

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerupuk

1. Pengertian Kerupuk

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. 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 (Koswara,2009)

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 porus 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 porus. 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 (Koswara, 2009).

2. 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 (Koswara,2009).

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) (Koswara, 2009).

3. Mutu dari Kerupuk

Menurut Koswara (2009), kerupuk 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 (Koswara,2009).

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 (Koswara,2009)

Standar mutu kerupuk yang telah ada di Indonesia saat ini adalah standar mutu SNI 0272-1990 .

Tabel 2.1
Persyaratan Mutu dan Keamanan Pangan Kerupuk

Kriteria uji	Satuan	Persyaratan kerupuk non protein	Persyaratan kerupuk Protein
Bau,rasa,warna	-	Normal	Normal
Benda asing	%b/b	Tidak nyata	Tidak Nyata
Abu	%b/b	Maks 2	Min 5
Air	%b/b	Maks 12	Min 5
Protein	%b/b	-	Min 5

Sumber : SNI 0272-1990

4. Kerupuk Nasi

Kerupuk nasi merupakan produk kering yang diperoleh dari beras, kerupuk beras dikenal dengan istilah lain, yaitu *lempeng*. Pembuatan kerupuk Nasi dilakukan oleh industri rumah tangga dan biasanya bersifat turun temurun. Sebagai makanan tradisional yang sudah ada sejak lama, kerupuk Nasi masih menjadi salah satu pilihan masyarakat untuk digunakan sebagai lauk pauk dan juga cemilan. Hal ini dikarenakan harga kerupuk yang masih tetap murah dan mudah diperoleh, selain di pasar-pasar tradisional, kerupuk Nasi juga biasanya dijual juga di warung warung (Kasnadi,2003).

Kerupuk nasi adalah kerupuk yang dibuat dari nasi yang diberi bumbu rempah dan penambah rasa. Untuk mendapatkan kerupuk yang gurih dan dapat mengembang kadang ditambahkan bahan tambahan agar pada saat digoreng akan mengembang, empuk, teksturnya bagus, dan renyah (Fitry A, 2017).



Gambar 2.1

Kerupuk nasi / kerupuk gendar

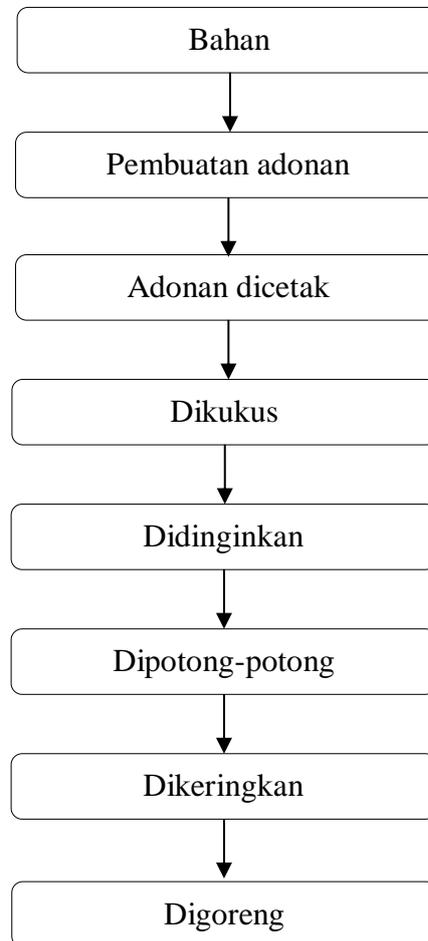
Sumber : Wikipedia

5. Proses Pembuatan Kerupuk Nasi

Lavlinesia (1995) menyatakan bahwa bahan baku yang digunakan dalam pembuatan kerupuk dibagi atas dua kelompok, yaitu bahan baku utama dan bahan baku tambahan. Bahan baku utama adalah bahan yang digunakan dalam jumlah yang besar dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh bahan baku lain, seperti tepung tapioka atau tepung sagu.

Bahan baku pembuatan kerupuk Nasi adalah Beras. Mula-mula beras di rendam beberapa saat dalam air. Beras yang selesai direndam, direbus hingga matang/menjadi Nasi. Sambil ditumbuk, garam/Bleng dicampurkan secara merata kedalam nasi yang ditaruh dalam tempat yang bersih. Setelah didiamkan beberapa saat, nasi dipotong-potong sesuai dengan ukuran lalu dijemur sampai kering hingga terbentuk kerupuk mentah. Selanjutnya kerupuk mentah dapat disimpan ataupun digoreng menjadi kerupuk beras yang siap untuk dijual atau dikonsumsi (Kasnadi, 2003).

Tahap-tahap pengolahan kerupuk yang dapat dilakukan menurut (Kemal, 2001) dapat dijelaskan pada diagram alir sebagai berikut :



Gambar 2.2
Tahap Pengolahan Kerupuk

B. Keamanan Pangan

1. Pangan

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan ataupun minuman bagi konsumsi manusia. Termasuk di dalamnya adalah bahan tambahan pangan, bahan baku pangan dan bahan lain yang digunakan dalam

proses penyiapan, pengolahan atau pembuatan makanan atau minuman (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Kualitas pangan dapat ditinjau dari aspek mikrobiologis, fisik (warna, bau, rasa dan tekstur) dan kandungan gizinya. Pangan yang tersedia secara alamiah tidak selalu bebas dari senyawa yang tidak diperlukan oleh tubuh, bahkan dapat mengandung senyawa yang merugikan kesehatan orang yang mengkonsumsinya. Senyawa-senyawa yang dapat merugikan kesehatan dan tidak seharusnya terdapat di dalam suatu bahan pangan dapat dihasilkan melalui reaksi kimia dan biokimia yang terjadi selama pengolahan maupun penyimpanan, baik karena kontaminasi ataupun terdapat secara alamiah. Selain itu sering dengan sengaja ditambahkan Bahan Tambah Makanan (BTP) atau bahan untuk memperbaiki tekstur, warna dan komponen mutu lainnya ke dalam proses pengolahan pangan (Hardiansyah dan Sumali, 2001).

Berdasarkan cara perolehannya, pangan dapat dibedakan menjadi 3 (Saparinto dan Hidayati, 2006) :

- a. Pangan segar adalah pangan yang belum mengalami pengolahan. Pangan segar dapat dikonsumsi langsung ataupun tidak langsung.
- b. Pangan olahan adalah makanan atau minuman hasil proses pengolahan dengan cara atau metode tertentu, dengan atau tanpa bahan tambahan. Contoh: teh manis, nasi, pisang goreng dan sebagainya. Pangan olahan bisa dibedakan lagi menjadi pangan olahan siap saji dan tidak siap saji.
- c. Pangan olahan tertentu adalah pangan olahan yang diperuntukkan bagi kelompok tertentu dalam upaya memelihara dan meningkatkan kualitas kesehatan. Contoh: ekstrak tanaman stevia untuk penderita diabetes, susu

rendah lemak untuk orang yang menjalani diet rendah lemak dan sebagainya.

2. Keamanan Pangan

Untuk melaksanakan Undang-Undang nomor 7 tahun 1996 dan memberikan perlindungan kepada masyarakat maka pemerintah menerbitkan Peraturan Pemerintah nomor 28 tahun 2004 tentang Keamanan, Mutu dan Gizi Pangan. Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Pangan yang aman serta bermutu dan bergizi tinggi penting perannya bagi pertumbuhan, pemeliharaan dan peningkatan derajat kesehatan serta peningkatan kecerdasan masyarakat (Cahyadi, 2008).

Karena keamanan pangan muncul sebagai suatu masalah yang dinamis seiring dengan berkembangnya peradaban manusia dan kemajuan ilmu dan teknologi, maka diperlukan suatu sistem dalam mengawasi pangan sejak diproduksi, diolah, ditangani, diangkut, disimpan dan didistribusikan serta dihidangkan kepada konsumen. Toksisitas mikrobiologik dan toksisitas kimiawi terhadap bahan pangan dapat terjadi pada rantai penanganan pangan dari mulai saat pra-panen, pascapanen/pengolahan sampai saat produk pangan didistribusikan dan dikonsumsi (Seto, 2001).

Sistem pangan yang ada saat ini meliputi segala sesuatu yang berhubungan dengan peraturan, pembinaan atau pengawasan terhadap kegiatan atau proses produksi makanan dan peranannya sampai siap dikonsumsi manusia. Setiap orang yang bertanggung jawab dalam penyelenggaraan produksi pangan

wajib memenuhi persyaratan sanitasi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang undangan yang berlaku (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Untuk itu keamanan pangan merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Kurangnya perhatian terhadap hal ini telah sering mengakibatkan terjadinya dampak berupa penurunan kesehatan konsumennya, mulai dari keracunan makanan akibat tidak higienisnya proses penyiapan dan penyajian sampai resiko munculnya penyakit kanker akibat penggunaan bahan tambahan (*food additive*) yang berbahaya (Syah, 2005).

C. Bahan Tambahan Pangan

1. Pengertian Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988, Bahan Tambahan Pangan adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan ingredient khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi (termasuk organoleptik) pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan atau pengangkutan makanan untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan (langsung atau tidak langsung) suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas makanan tersebut (Budiyanto, 2004).

Penggunaan bahan tambahan pangan dalam proses produksi pangan perlu diwaspadai bersama, baik oleh produsen maupun oleh konsumen. Dampak penggunaannya dapat berakibat positif maupun negatif bagi masyarakat. Penyimpangan dalam penggunaannya akan membahayakan kita bersama, khususnya generasi muda sebagai penerus pembangunan bangsa. Di bidang

pangan kita memerlukan sesuatu yang lebih baik untuk masa yang akan datang, yaitu pangan yang aman untuk dikonsumsi, lebih bermutu, bergizi dan lebih mampu bersaing dalam pasar global. Kebijakan keamanan pangan (*food safety*) dan pembangunan gizi nasional (*food nutrient*) merupakan bagian integral dari kebijakan pangan nasional, termasuk penggunaan bahan tambahan pangan (Cahyadi, 2008).

2. Fungsi Bahan Tambahan Pangan

Fungsi dasar bahan tambahan pangan yaitu Hughes (1987) dalam Hardiansyah dan Sumali (2001) :

- a. Untuk mengembangkan nilai gizi suatu makanan, biasanya untuk makanan diet dengan jumlah secukupnya. Di banyak negara, termasuk Amerika dan Inggris, nutrisi tertentu harus ditambahkan ke dalam makanan pokok berdasarkan peraturan mereka.
- b. Mengawetkan dan memproduksi makanan demi kesehatan kita dan untuk mencegah penggunaan bumbu dengan masa singkat dan fluktuasi harga, sangatlah penting makanan itu dibuat mampu menahan pengaruh racun dalam jangka waktu selama mungkin.
- c. Menolong produksi, fungsi ini memiliki peranan yang penting untuk menjamin bahwa makanan di proses seefisien mungkin dan juga dapat menjaga keadaan makanan selama penyimpanan.
- d. Memodifikasi pandangan kita, bahan tambahan ini mengubah cara kita memandang, mengecap, mencium, merasa dan bahkan mendengar bunyi makanan yang kita makan (kerenyahan). Ada dua alasan utama mengapa menggunakan bahan tambahan ini, pertama karena ekonomi,

misalnya makanan dengan bahan dan bentuk yang kurang bagus dapat dibuat lebih menarik dengan meniru produksi yang lebih berkualitas. Kedua, adalah karena permintaan publik, misalnya dalam masakan modern dimana bahan makanan dasar dimodifikasi.

3. Jenis Bahan Tambahan Pangan

Pada umumnya bahan tambahan pangan dibagi menjadi dua bagian besar, yaitu:

a. Aditif sengaja

Aditif yang diberikan dengan sengaja dengan maksud dan tujuan tertentu, misalnya untuk meningkatkan konsistensi, nilai gizi, cita rasa, mengendalikan keasaman atau kebasaaan, memantapkan bentuk atau rupa dan lain sebagainya.

b. Aditif tidak sengaja

Aditif yang terdapat dalam makanan dalam jumlah sangat kecil sebagai akibat dari proses pengolahan.

Bila dilihat dari asalnya, aditif dapat berasal dari sumber alamiah seperti lesitin, asam sitrat, dan lain sebagainya, dapat juga disintesis dari bahan kimia yang mempunyai sifat serupa benar dengan bahan alamiah yang sejenis, baik susunan kimia maupun sifat metabolismenya. Pada umumnya bahan sintetik mempunyai kelebihan yaitu lebih pekat, lebih stabil, dan lebih murah. Walaupun demikian ada kelemahannya yaitu sering terjadi ketidaksempurnaan proses sehingga mengandung zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan, dan kadang-kadang bersifat karsinogenik yang dapat merangsang terjadi kanker pada hewan atau manusia (Winarno, 1992).

4. Bahan Tambahan Pangan yang Diizinkan

Bahan tambahan pangan yang diizinkan untuk digunakan pada makanan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988 adalah : (Fardiaz, 2007)

a. Anti oksidan dan oksidan sinergisi

Bahan tambahan pangan yang digunakan untuk mencegah terjadinya proses oksidasi. Contoh : asam askorbat dan asam eritrobat serta garamnya untuk produk daging, ikan dan buah-buahan kaleng. Butilhidroksi anisol (BHA) atau butilhidroksi toluen (BHT) untuk lemak, minyak dan margarin.

b. Anti kempal

Bahan tambahan pangan yang dapat mencegah mengempalnya makanan yang berupa serbuk, tepung atau bubuk. Contoh: Ca silikat, Mg karbonat, dan Si dioksida untuk merica dan rempah lainnya. Garam stearat dan tri Ca fosfat pada gula, kaldu dan susu bubuk.

c. Pengatur keasaman

Bahan tambahan pangan yang dapat mengasamkan, menetralkan, dan mempertahankan derajat keasaman makanan. Contoh: Asam laktat, sitrat, dan malat digunakan pada jeli. Natrium bikarbonat, karbonat, dan hidroksida digunakan sebagai penetral pada mentega.

d. Pemanis buatan

Bahan tambahan pangan yang dapat menyebabkan rasa manis pada makanan yang tidak atau hampir tidak mempunyai nilai gizi. Contoh: sakarin dan siklamat.

e. Pemutih dan pematang tepung

Bahan tambahan pangan yang dapat mempercepat proses pemutihan tepung dan atau pematangan tepung hingga dapat memperbaiki mutu penanganan.

f. Pengemulsi, pemantap dan pengental

Bahan tambahan pangan yang dapat membantu terbentuknya atau memantapkan sistem dispersi yang homogen pada makanan. Biasa digunakan untuk makanan yang mengandung air atau minyak. Contoh: polisorbitat untuk pengemulsi es krim dan kue, peltin untuk pengental pada jamu, jeli, minuman ringan dan es krim, gelatin pemantap dan pengental untuk sediaan keju, karagenen dan agar-agar untuk pemantap dan pengental produk susu dan keju.

g. Pengawet

Bahan tambahan pangan yang dapat mencegah fermentasi, pengasaman atau penguraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Biasa ditambahkan pada makanan yang mudah rusak atau yang disukai sebagai medium pertumbuhan bakteri atau jamur. Contoh: asam benzoat dan garamnya dan ester para hidroksi benzoat untuk produk buah-buahan, kecap, keju dan margarin, asam propionat untuk keju dan roti.

h. Pengeras

Bahan tambahan pangan yang dapat memperkeras atau mencegah lunaknya makanan. Contoh: Al sulfat, Al Na sulfat untuk pengeras pada acar ketimun dalam botol, Ca glukonat dan Ca sulfat pada buah kaleng seperti tomat dan kaleng.

i. Pewarna

Bahan tambahan pangan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Contoh: karmin, ponceau 4R, eritrosin warna merah, green FCF, green S warna hijau, kurkumin, karoten, yellow kuinolin, tartazin warna kuning dan karamel warna coklat.

j. Penyedap rasa dan aroma serta penguat rasa

Bahan tambahan pangan yang dapat memberikan, menambahkan atau mempertegas rasa dan aroma. Contoh: monosodium glutamat pada produk daging.

k. Sekuestran

Bahan tambahan pangan yang dapat mengikat ion logam yang ada pada makanan sehingga dicegah terjadinya oksidasi yang dapat menimbulkan perubahan warna dan aroma. Biasa ditambahkan pada produk lemak dan minyak atau produk yang mengandung lemak atau minyak seperti daging dan ikan. Contoh: asam folat dan garamnya.

5. Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang Tidak Diizinkan

Bahan Tambahan Pangan yang tidak diizinkan atau dilarang digunakan dalam makanan berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 722/Menkes/Per/IX/1988 dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1168/Menkes/Per/X/1999 adalah sebagai berikut : (Cahyadi W, 2008).

- a. boraks (*Natrium Tetraborat*)
- b. formalin (*formaldehid*)
- c. minyak nabati yang dirominasi (*brominated vegetable oils*)
- d. kloramfenikol (*chlorampenicol*)
- e. kalium klorat (*potassim chlorate*)

- f. dietilpirokarbonat (*diethylpyrocarbonat, DEPC*)
- g. nitofuranzon (*nirtofuranzone*)
- h. phenetilkarbamida (*p-phenethylcarbamide, dulcin, 4-ethoxyphenylurea*)
- i. asam salisilat dan garamnya (*salicylic acid and its salt*)
- j. pewarna merah (*rhodamin B*)
- k. pewarna kuning (*methanyl yellow*)
- l. pemanis sintesis (*dulsin*)
- m. pengeras (*potasium bromat*)

D. Zat Pengawet

Zat pengawet adalah bahan tambahan pangan yang dapat mencegah atau menghambat tumbuhnya bakteri, sehingga tidak terjadi fermentasi (pembusukan), pengasaman atau penguraian makanan karena aktifitas jasad-jasad renik (bakteri) (Fardiaz, 2007).

Banyak cara yang telah dilakukan untuk mengawetkan bahan pangan, misalnya pengalengan makanan, diawetkan (asinan/manisan) dalam botol, pendinginan, pemanasan, pengeringan dan penggaraman. Dalam melakukan pengawetan biasanya digunakan bahan kimia dan dewasa ini penggunaannya semakin bertambah karena merupakan salah satu pilihan yang menguntungkan bagi produsen makanan olahan (Fardiaz, 2007).

Zat pengawet terdiri dari senyawa organik dan senyawa anorganik dalam bentuk asam dan garamnya (Rohman dan Sumantri, 2007).

1. Pengawet Organik

Lebih banyak dipakai dari pada zat pengawet anorganik karena pengawet organik lebih mudah dibuat dan dapat terdegradasi sehingga mudah diekskresikan. Bahan pengawet organik yang sering digunakan adalah: asam sorbat, asam propionat, dan asam benzoat.

2. Pengawet Anorganik

Masih sering dipakai dalam bahan makanan adalah: nitrit, nitrat dan sulfat.

Pemakaian bahan pengawet dari satu sisi menguntungkan karena dengan bahan pengawet, bahan pangan dapat dibebaskan dari kehidupan mikroba, baik bersifat patogen yang dapat menyebabkan keracunan atau gangguan kesehatan lainnya maupun mikrobial non patogen yang dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan, misalnya pembusukan. Namun dari sisi lain, bahan pengawet pada dasarnya adalah senyawa kimia yang merupakan bahan asing yang masuk bersama bahan pangan yang dikonsumsi. Apabila pemakaian bahan pangan dan dosisnya tidak diatur dan diawasi, kemungkinan besar akan menimbulkan kerugian bagi pemakainya, baik yang bersifat langsung, misalnya keracunan; maupun yang bersifat tidak langsung atau kumulatif, misalnya apabila bahan pengawet yang digunakan bersifat karsinogenik (Cahyadi, 2008).

Apabila pemakaian bahan pangan dosisnya tidak diatur dan diawasi, kemungkinan besar akan menimbulkan kerugian bagi pemakainya; baik yang bersifat langsung, misalnya keracunan; maupun yang bersifat tidak langsung

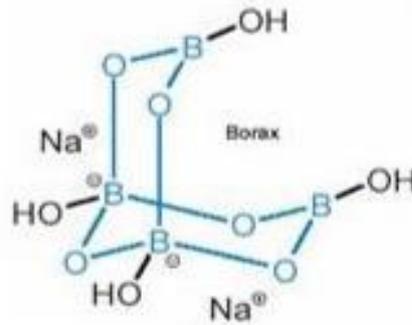
atau kumulatif, misalnya apabila bahan pengawet yang digunakan bersifat karsinogenik (M. Supli Effendi, 2015).

E. Boraks

1. Pengertian Boraks

Boraks adalah senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B), Boraks merupakan anti septik dan pembunuh kuman. Bahan ini banyak digunakan sebagai bahan anti jamur, pengawet kayu, dan antiseptik pada kosmetik (Svehla, G). Asam borat atau boraks (*boric acid*) merupakan zat pengawet berbahaya yang tidak diizinkan digunakan sebagai campuran bahan makanan. Boraks adalah senyawa kimia dengan rumus $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ berbentuk kristal putih, tidak berbau dan stabil pada suhu dan tekanan normal. Dalam air, boraks berubah menjadi natrium hidroksida dan asam borat (Syah, 2005).

Boraks bisa didapatkan dalam bentuk padat atau cair (natrium hidroksida atau asam borat). Baik boraks maupun asam borat memiliki sifat antiseptik dan biasa digunakan oleh industri farmasi sebagai ramuan obat, misalnya dalam salep, bedak, larutan kompres, obat oles mulut dan obat pencuci mata. Selain itu boraks juga digunakan sebagai bahan solder, pembuatan gelas, bahan pembersih/pelicin porselin, pengawet kayu dan antiseptik kayu (Aminah dan Himawan, 2009)



Gambar 2.3

Struktur kimia boraks

Sumber : Ra'ike, 2007

2. Karakteristik Boraks

Senyawa asam borat ini mempunyai sifat-sifat kimia yaitu jarak lebur sekitar 171°C , larut dalam 18 bagian air dingin, 4 bagian air mendidih, 5 bagian gliserol 85% dan tak larut dalam eter. Kelarutan dalam air bertambah dengan penambahan asam klorida, asam sitrat atau asam tetrat. Mudah menguap dengan pemanasan dan kehilangan satu molekul airnya pada suhu 100°C yang secara perlahan berubah menjadi asam metaborat (HBO_2). Asam borat merupakan asam lemah dan garam alkalinnya bersifat basa. Satu gram asam borat larut sempurna dalam 30 bagian air, menghasilkan larutan yang jernih dan tak berwarna. Asam borat tidak tercampur dengan alkali karbonat dan hidroksida (Cahyadi, 2008).

Karakteristik boraks menurut (Riandini, 2008) antara lain :

- a. Warna adalah jelas bersih
- b. Kilau seperti kaca
- c. Kristal ketransparanan adalah transparan ke tembus cahaya
- d. Sistem hablur adalah monoklin

- e. Perpecahan sempurna di satu arah
- f. Warna lapisan putih
- g. Mineral yang sejenis adalah kalsit, halit, hanksite, colemanite, ulexite dan garam asam bor yang lain
- h. Karakteristik yang lain: suatu rasa manis yang bersifat alkali.



Gambar 2.4

Bentuk Boraks dan Bleng

Sumber : Afrianti, 2008

3. Kegunaan Boraks

Baik boraks maupun asam borat memiliki sifat antiseptik dan biasa digunakan oleh industri farmasi sebagai ramuan obat, misalnya dalam salep, bedak, larutan kompres, obat oles mulut dan obat pencuci mata. Selain itu boraks juga digunakan sebagai bahan solder, pembuatan gelas, bahan pembersih/pelicin porselin, pengawet kayu dan antiseptik kayu (Aminah dan Himawan, 2009)

Boraks digunakan dalam industri kaca, porselin, alat pembersih, bahan pestisida dan bahan pengawet lainnya. Selain itu, di bidang farmasi boraks digunakan sebagai antiseptik, bahan dalam pembuatan salep. Pada beberapa laporan penelitian, boraks telah digunakan sebagai bahan tambahan pangan, seperti kerupuk, bakso, lontong, mie dan tahu. Penambahan boraks bertujuan

untuk memberikan tekstur padat, kekenyalan, kerenyahan, memberikan rasa gurih serta bersifat tahan lama terutama bahan makanan yang mengandung pati (Fuad NR, 2014)

4. Pengawet Boraks pada Makanan

Meskipun bukan pengawet makanan, boraks sering pula digunakan sebagai pengawet makanan. Selain sebagai pengawet, bahan ini berfungsi pula mengenyalkan makanan. Makanan yang sering ditambahkan boraks diantaranya adalah bakso, lontong, mie, kerupuk, dan berbagai makanan tradisional seperti “lempeng” dan “alen-alen”. Di masyarakat daerah tertentu boraks juga dikenal dengan sebutan garam ”bleng”, ”bleng” atau ”pijer” dan sering digunakan untuk mengawetkan nasi untuk dibuat makanan yang sering disebut legendar atau gendar (Yuliarti, 2007).

Efek boraks yang diberikan pada makanan dapat memperbaiki struktur dan tekstur makanan. Seperti contohnya bila boraks diberikan pada bakso dan lontong akan membuat bakso/lontong tersebut sangat kenyal dan tahan lama, sedangkan pada kerupuk yang mengandung boraks jika digoreng akan mengembang dan empuk serta memiliki tekstur yang bagus dan renyah. Parahnya, makanan yang telah diberi boraks dengan yang tidak atau masih alami, sulit untuk dibedakan jika hanya dengan panca indera, namun harus dilakukan uji khusus boraks di Laboratorium (Depkes RI, 2002).

5. Toksisitas Boraks

Asam borat dan senyawanya dalam pemakaian sedikit dan berlangsung dalam waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya kumulatif pada lemak, hati, otak, testis dan ginjal. Dalam tubuh manusia dan hewan akumulasi dapat

terjadi karena senyawa borat tidak termetabolisme. Ikatan boron-oksigen yang kuat dari asam borat tidak mampu dipecah oleh tubuh karena untuk memecahnya dibutuhkan energi yang sangat besar sehingga senyawa borat tetap dapat terakumulasi meski 50% dapat dikeluarkan lewat urin (*Food and Drug Administration*, 2006).

Boraks merupakan racun bagi semua sel. Pengaruhnya terhadap organ tubuh tergantung konsentrasi yang dicapai dalam organ tubuh. Karena kadar tertinggi tercapai pada waktu diekskresi maka ginjal merupakan organ yang paling terpengaruh dibandingkan dengan organ yang lain. Dosis tertinggi yaitu 10-20 gr/kg berat badan orang dewasa dan 5 gr/kg berat badan anak-anak akan menyebabkan keracunan bahkan kematian. Sedangkan dosis terendah yaitu dibawah 10-20 gr/kg berat badan orang dewasa dan kurang dari 5 gr/kg berat badan anak-anak (Saparinto dan Hidayati, 2006).

6. Dampak Boraks terhadap Kesehatan

Efek negatif dari penggunaan boraks dalam pemanfaatannya yang salah pada kehidupan dapat berdampak sangat buruk pada kesehatan manusia. Boraks memiliki efek racun yang sangat berbahaya pada sistem metabolisme manusia sebagai halnya zat-zat tambahan makanan lain yang merusak kesehatan manusia. Dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/MenKes/Per/IX/88 boraks dinyatakan sebagai bahan berbahaya dan dilarang untuk digunakan dalam pembuatan makanan. Dalam makanan boraks akan terserap oleh darah dan disimpan dalam hati. Karena tidak mudah larut dalam air boraks bersifat kumulatif. Dari hasil percobaan dengan tikus menunjukkan bahwa boraks bersifat karsinogenik. Selain itu boraks juga dapat menyebabkan gangguan pada bayi,

gangguan proses reproduksi, menimbulkan iritasi pada lambung, dan atau menyebabkan gangguan pada ginjal, hati, dan testes (Suklan H,2002).

Sering mengkonsumsi makanan berboraks akan menyebabkan gangguan otak, hati, lemak dan ginjal. Dalam jumlah banyak, boraks menyebabkan demam, anuria (tidak terbentuknya urin), koma, merangsang sistem saraf pusat, menimbulkan depresi, apatis, sianosis, tekanan darah turun, kerusakan ginjal, pingsan bahkan kematian (Widyaningsih dan Murtini, 2006).

Keracunan kronis dapat disebabkan oleh absorpsi dalam waktu lama. Akibat yang timbul diantaranya anoreksia, berat badan turun, muntah, diare, ruam kulit, alposia, anemia dan konvulsi. Penggunaan boraks apabila dikonsumsi secara terus-menerus dapat mengganggu gerak pencernaan usus, kelainan pada susunan saraf, depresi dan kekacauan mental. Dalam jumlah serta dosis tertentu, boraks bisa mengakibatkan degradasi mental, serta rusaknya saluran pencernaan, ginjal, hati dan kulit karena boraks cepat diabsorpsi oleh saluran pernapasan dan pencernaan, kulit yang luka atau membran mukosa (Saparinto dan Hidayati, 2006).

Gejala awal keracunan boraks bisa berlangsung beberapa jam hingga seminggu setelah mengonsumsi atau kontak dalam dosis toksis. Gejala klinis keracunan boraks biasanya ditandai dengan hal-hal berikut (Saparinto dan Hidayati, 2006) :

- a. Sakit perut sebelah atas, muntah dan mencret
- b. Sakit kepala, gelisah
- c. Penyakit kulit berat
- d. Muka pucat dan kadang-kadang kulit kebiruan

- e. Sesak nafas dan kegagalan sirkulasi darah
- f. Hilangnya cairan dalam tubuh
- g. Degenerasi lemak hati dan ginjal
- h. Otot-otot muka dan anggota badan bergetar diikuti dengan kejang-kejang
- i. Kadang-kadang tidak kencing dan sakit kuning
- j. Tidak memiliki nafsu makan, diare ringan dan sakit kepala
- k. Kematian

F. Uji Kandungan Boraks pada Makanan

Ada berbagai metode yang dapat digunakan untuk menguji kandungan boraks pada makanan. Uji tersebut dikelompokkan menjadi 2 macam yaitu uji kandungan boraks secara kualitatif dan uji kandungan boraks secara kuantitatif. Uji kandungan boraks secara kualitatif hanya mampu menunjukkan apakah suatu bahan makanan mengandung boraks atau tidak tanpa mampu menunjukkan seberapa banyak kandungan boraks di dalamnya. Uji secara kuantitatif selain bisa menunjukkan apakah suatu makanan mengandung boraks atau tidak juga menunjukkan berapa besar kandungan boraks tersebut (Rohman dan Sumantri, 2007).

1. Metode Sentrifugasi

Pada metode uji kandungan boraks secara sentrifugasi ini bahan makanan yang akan di uji dicampur dengan air panas kemudian diblender halus dan dimasukkan dalam sentrifugasi (diputar selama 2 menit dengan kecepatan 3000 rpm) sehingga diperoleh supernatan. Untuk mengetahui apakah bahan makanan

yang diuji tadi mengandung boraks atau tidak, langkah selanjutnya supernatan yang terbentuk bisa diuji dengan 2 cara yaitu:

- a. Supernatan dipanaskan di atas penangas air, ditambahkan H_2SO_4 pekat dan etanol, apabila dibakar nyala api berwarna hijau maka bahan makanan tersebut mengandung boraks.
- b. Supernatan ditambahkan beberapa tetes HCl 5 N kemudian disaring. Hasil saringan ditambahkan 4 tetes Asam Oksalat jenuh dan 1 ml kurkumin 1% yang terlarut dalam metanol. Setelah itu, diuapkan diatas penangas air kemudian residunya ditambahkan uap amonia. Apabila uap berwarna hijau tua kehitaman maka dapat dipastikan makanan yang diuji mengandung boraks.

Kedua cara pengujian diatas mempunyai sifat yang sama yaitu hanya membuktikan apakah bahan makanan yang diuji mengandung boraks atau tidak dan tidak bisa menentukan seberapa banyak kandungan boraks yang terkandung didalamnya. (Rohman dan Sumantri, 2007).

2. Metode Pengabuan

Metode uji boraks dengan pengabuan ini mempunyai langkah kerja yang mirip dengan metode sentrifugasi. Perbedaannya hanya terletak pada langkah awalnya. Pada metode pengabuan ini bahan makanan yang akan diuji ditambahkan garam dapur dulu kemudian dikeringkan di dalam oven hingga menjadi abu. Abu yang terbentuk inilah yang akan berlanjut pada proses selanjutnya. Proses selanjutnya dibedakan menjadi 2 yaitu:

- a. Supernatan dipanaskan di atas penangas air, ditambahkan H₂SO₄ pekat dan etanol, apabila dibakar nyala api berwarna hijau maka bahan makanan tersebut mengandung boraks.
- b. Supernatan ditambahkan beberapa tetes HCl 5 N kemudian disaring. Hasil saringan ditambahkan 4 tetes Asam Oksalat jenuh dan 1 ml kurkumin 1% yang terlarut dalam metanol. Setelah itu, diuapkan diatas penangas air kemudian residunya ditambahkan uap amonia. Apabila uap berwarna hijau tua kehitaman maka dapat dipastikan makanan yang diuji mengandung boraks.

Metode pengabuan ini juga hanya sekedar menunjukkan bahwa bahan makanan yang diuji mengandung boraks atau tidak. Sedangkan berapa banyak boraks yang ada di bahan makanan tersebut tidak bisa diketahui dengan metode ini (Rohman dan Sumantri, 2007).

3. Metode *Easy Test Boraks*

Metode easy test boraks merupakan cara uji kandungan boraks secara kualitatif pada makanan yang mempunyai prosedur paling sederhana. Alat uji yang digunakan adalah Tes Kit Borax. Test Kit Borax (Boraks) dalam makanan adalah alat uji cepat kualitatif untuk mendeteksi kandungan boraks dalam makanan dalam waktu 10 menit dengan batas sensitivitas deteksi 100 mg/Kg (100 ppm).

4. Metode titrimetri

Merupakan metode yang rumit dalam menguji kandungan boraks dalam makanan. Namun, dengan metode ini tidak hanya diketahui apakah makanan yang diuji positif mengandung boraks atau tidak, tetapi juga bisa diketahui seberapa

banyak boraks yang terkandung di dalam makanan tersebut (Rohman dan Sumantri, 2007).

G. Pasar

1. Pengertian Pasar

Pasar sebagai area tempat jual beli barang dengan jumlah penjual lebih dari satu baik yang disebut sebagai pusat perbelanjaan, pasar tradisional, pertokoan, *mall*, plaza, pusat perdagangan maupun sebutan lainnya (PP RI No.112/2007:I:1(1)).

Pasar adalah area tempat jual beli barang/jasa dengan penjual lebih dari satu orang yang didalamnya terjadi proses interaksi antara permintaan (pembeli) dan penawaran (penjual) sehingga menetapkan harga dan jumlah yang disepakati oleh penjual dan pembeli.

Jenis - Jenis Pasar Menurut Transaksi dibedakan menjadi 2, yaitu :

a. Pasar Tradisional

Pasar tradisional ialah pasar yang sifatnya tradisional dimana para pembeli dan penjual dapat saling tawar menawar secara langsung. Berbagai jenis barang yang diperjualbelikan merupakan barang yang berupa barang kebutuhan pokok sehari-hari.

b. Pasar Modern

Pasar modern merupakan suatu pasar yang sifatnya modern dimana terdapat berbagai macam barang diperjualbelikan dengan harga yang sudah pas dan dengan layanan sendiri. Tempat berlangsungnya pasar modern adalah di plaza, mal dan tempat-tempat yang lainnya.

2. Pasar Tradisional di Bandar Lampung

Pasar tradisional merupakan pasar yang memiliki keunggulan bersaing secara alamiah yang tidak dimiliki secara langsung oleh pasar modern. Lokasi yang strategis, area penjualan yang luas, keragaman barang yang lengkap, harga yang rendah, sistem tawar-menawar yang menunjukkan keakraban antara penjual dan pembeli. Berbeda dengan pasar modern yang memaksa konsumen untuk mematuhi harga yang sudah ditetapkan.

Selain keunggulannya pasar tradisional juga memiliki beberapa kelemahan seperti kondisi pasar yang becek dan bau, faktor keamanan yang lemah, risiko pengurangan timbangan terhadap barang yang akan dibeli, penuh sesak, dan sejumlah alasan yang lainnya. Pasar tradisional umumnya menyediakan berbagai macam bahan pokok keperluan rumah tangga, dan pasar tradisional biasanya berlokasi di tempat yang terbuka. Bangunan di pasar tradisional berbentuk toko dan los. Toko semi permanen umumnya digunakan untuk berjualan aneka kue, pakaian, dan barang atau perabotan lainnya. Adapun losnya yang digunakan untuk berjualan buah-buahan, sayuran, ikan, daging dan sebagainya, penerangan di pasar tradisional pun hanya secukupnya saja, dan tidak ber-AC.

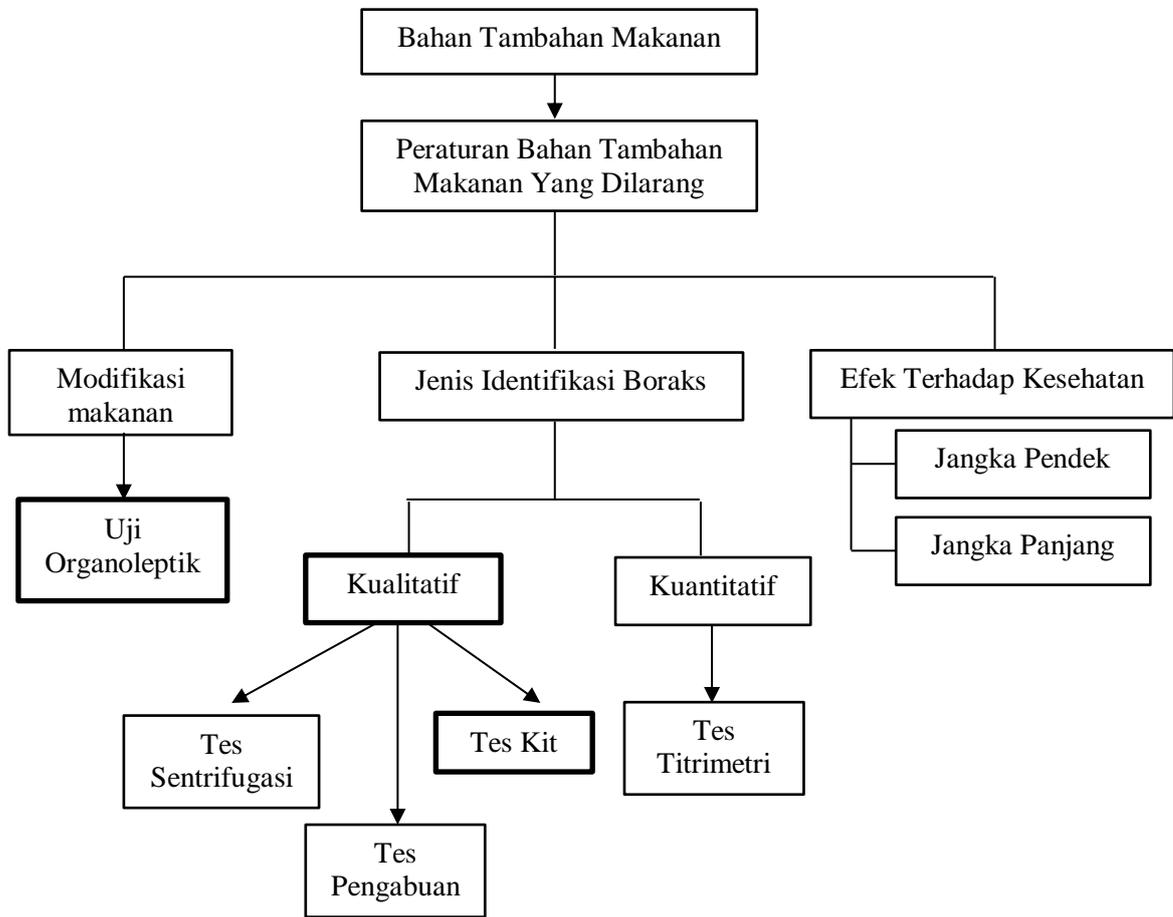
Pasar tradisional masih banyak terdapat diberbagai daerah di Indonesia, Salah satunya ialah Kota Bandar Lampung. Bandar Lakiompung merupakan salah satu contoh kota yang memiliki beberapa pasar tradisional seperti yang di sebutkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.2
Data Pasar Tradisional Kota Bandar Lampung Tahun 2015

No	Nama Pasar	Alamat	Luas lahan	Luas bangunan	Pengelola	Jenis pasar	Tahun berdiri	Tahun terakhir direnovasi	Kondisi Pasar Terakhir
1	Way Halim	Jl. Rajabasa Raya Way Halim	10000	6000	Dinas Pengelolaan Pasar	Pengecer	1983	-	Baik
2	Tugu	Jl. Hayam Wuruk	7059	4235	Dinas Pengelolaan Pasar	Pengecer	1990	2014	Dalam Renovasi
3	Cimeng	Jl. Kh. Hasyim Ashar	4465	-	Dinas Pengelolaan Pasar	Pengecer	1990	-	Baik
4	Panjang	Jl. Yos Sudarso	33750	20250	Dinas Pengelolaan Pasar	Pengecer	1990	2008	Baik
5	Kangkung	Jl. Hasanuddin	15622	9373	Dinas Pengelolaan Pasar	Pengecer	2003	-	Baik
6	Tamin	Jl. Tamin	12000	72000	Dinas Pengelolaan Pasar	Pengecer	1990	-	Baik
7	Bambu Kuning	Jl. Imam Bonjol	5000	-	Dinas Pengelolaan Pasar	Pengecer	1963	2010	Baik
8	Smep/Baru	Jl. Batu Sangkar	6765	4059	Dinas Pengelolaan Pasar	Pengecer	1985	2014	Dalam Renovasi
9	Pasir Gintung	Jl. Imam Bonjol	2222	1412	Dinas Pengelolaan Pasar	Pengecer	2008 / 2009	2010	Sangat Baik
10	Bawah	Jl. Pemuda	11000	-	Dinas Pengelolaan Pasar	Pengecer	1998	-	Baik

Sumber: dinas pengelolaan pasar kota Bandar Lampung tahun 2015

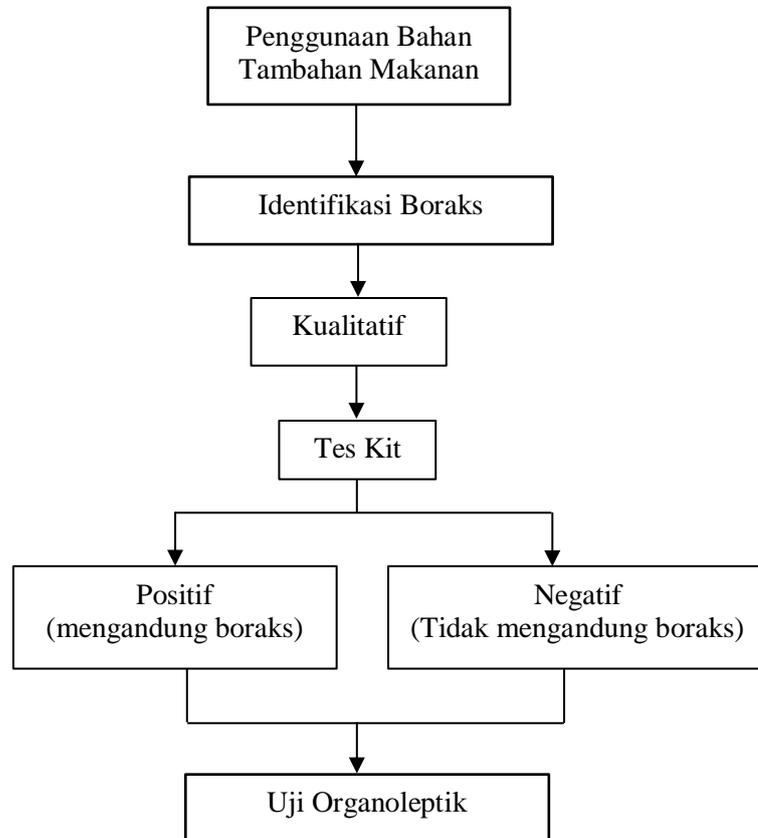
H. Kerangka Teori



Gambar 2.5
Kerangka Teori

Sumber : Cahyadi, W (2008) dan Ayustaningwarno, F (2014)

I. Kerangka Konsep



Gambar 2.6
Kerangka Konsep

J. Definisi Operasional

Tabel 2.3
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Cara ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Kerupuk Nasi	Kerupuk nasi adalah kerupuk yang terbuat dari nasi dan diberi rempah dan penambah rasa.	Neraca analitik	Ditimbang	Gram (g)	Nominal
2	Kandungan Boraks	Ada atau tidaknya kandungan boraks pada sampel kerupuk nasi	<i>Test kit</i> boraks, terdiri dari – Mortar – Beaker glass – Tabung reaksi – Kertas uji	Uji kualitatif kandungan boraks pada kerupuk nasi menggunakan <i>Test Kit</i> Boraks	Warna kertas uji : - Merah bata → (+) positif Boraks - Tidak berubah warna → (-) negatif Boraks	Ordinal
3	Warna	Penilaian secara subjektif paling mudah yang dilakukan melalui indera pengelihatatan (Soekarto, S.T., 1985)	Checklist	Pemeriksaan dilakukan dengan cara memperhatikan warna sampel	(1) Putih Kekuningan (2) Kuning Muda (3) Kuning (4) Kuning Tua (5) Coklat Muda (6) Coklat	Ordinal
4	Aroma	Penilaian yang menggunakan indera pembauan (Soekarto, S.T., 1985)	Checklist	Pemeriksaan dilakukan dengan cara membaui sampel	(1) Sangat Amat Kuat (2) Sangat Kuat (3) Kuat (4) Kurang Kuat (5) Tidak Kuat (6) Sangat Tidak Kuat	Ordinal

5	Rasa	Penilaian yang dilakukan melalui indera pencicip yang dapat membedakan menjadi manis, pahit, asam dan asin (Soekarto, S.T., 1985)	Checklist	Pemeriksaan dilakukan dengan cara mencicipi sampel	(1) Sangat Amat Berasa (2) Sangat Berasa (3) Berasa (4) Kurang Berasa (5) Tidak Berasa (6) Sangat Tidak Berasa	Ordinal
6	Tekstur	Penilaian melalui perabaan atau sentuhan (Soekarto, S.T., 1985)	Checklist	Pemeriksaan dilakukan dengan cara mematahkan sampel	(1) Sangat Amat Kering (2) Sangat Kering (3) Kering (4) Kurang Kering (5) Tidak Kering (6) Sangat Tidak Kering	Ordinal
7	Kerenyahan	Penilaian yang dilakukan melalui indera pencicip (Soekarto, S.T., 1985)	Checklist	Pemeriksaan dilakukan dengan cara digigit dan didengar	(1) Sangat Amat Renyah (2) Sangat Renyah (3) Renyah (4) Kurang Renyah (5) Tidak Renyah (6) Sangat Tidak Renyah	Ordinal