

BAB II

Tinjauan Pustaka

2.1 Kerupuk

Kerupuk adalah suatu olahn jenis makanan ringan yang kering dan renyah, yang terbuat dari pati. Kerupuk sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia sejak lama, karena mudah dikonsumsi dan sebagai variasi dalam makanan. Kerupuk tidak hanya ada di Indonesia saja, saat ini sudah berkembang ke manca negara seperti Belanda, Jepang, USA, dan Singapura. Kerupuk mempunyai bentuk padatan dengan tekstur sedikit kasar dan renyah (Koswara, 2009).

Salah satu produk yaitu kerupuk merupakan produk ekstruksi yang mengalami penambahan bentuk atau volume, yang berdensitas rendah dan telah mengalami proses pemanasan dengan suhu tinggi. Pengolahannya sendiripun sangatlah mudah, pertama-tama yaitu menyiapkan bahan-bahan untuk membuat kerupuk yaitu pati, air, garam, protein dan soda kue untuk bahan pengembang pada kerupuk. Selanjutnya masuk pada proses pencampuran adonan yang telah dipersiapkan, kemudian pemasakan adonan, pendinginan adonan dan masuk kedalam *puffing* untuk memberikan pengaruh pada pengembangan (Kesehatan, 2019).



Gambar 2.1: Kerupuk Putih

Kerupuk mempunyai nilai gizi jika dilihat dari komposisinya kerupuk merupakan sumber kalori dari pati, serta tambahan sumber protein jika ditambahkan dengan ikan dan udang. Kadar

protein dari kerupuk yang belum diproses penggorengan yaitu 0,97-11,04%. Kadar patinya sekitar 10,27%-26,37%. Jika dilihat dari kadar protein dan kadar pati kerupuk tidak bisa dikatakan sebagai sumber protein ataupun sumber kalori, karena peranan kerupuk sendiri sangatlah kecil bila mensuplai kalori dan protein dalam tubuh.

Standar mutu kerupuk yang dikeluarkan oleh Departemen Perindustrian dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Standar Industri Indonesia kerupuk mentah yang terbuat dari tepung

Syarat Mutu	Nilai
1. Organoleptik	
Rasa dan aroma	khas kerupuk
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) (Koswara, 2009).

2.1.1 Jenis-jenis kerupuk

Jenis-jenis kerupuk yang ada di Indonesia sangatlah beragam ada yang beda bahan dan ada juga yang beda tepung. Jenis-jenis kerupuk yaitu ada kerupuk ikan atau kerupuk udang, kerupuk kulit atau rambak, kerupuk pangsit, kerupuk sayur dan yang terakhir yaitu kerupuk gendar atau kerupuk puli yang terbuat dari nasi (Koswara, 2009).

2.1.2 Kerupuk puli

Kerupuk puli merupakan olahan makanan ringan yang diperoleh dari tepung tapioka tanpa tambahan bahan lain dan bahan utamanya yang dibuat dari beras atau nasi. Kerupuk puli yang berkualitas baik yaitu harus sesuai dengan syarat mutu SNI.



Gambar 2.2 : Kerupuk Puli

Tabel 2.2 Syarat Mutu Kerupuk Beras (SNI 01-4307-1996)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			Mentah	Digoreng
1	Keadan			
1.1	Bau	-	Normal	Normal
1.2	Rasa	-	Normal	Normal
1.3	Warna	-	Normal	Normal
1.4	Kenampakan	-	Renyah	Renyah
1.5	Keutuhan	% b/b	Min. 95	Min. 85
2	Benda Asing		Tidak ada	Tidak ada
3	Air	% b/b	Maks. 12	Maks. 8
4	Abu Tanpa garam	% b/b	Maks. 1	Maks. 1
5	Bahan tambahan		Sesuai SNI 01-0222-1995 & Peraturan Menkes No. 722/MENKES/per/IX/88	
5.1	Pewarna			
5.2	Boraks		Tidak ternyata	Tidak ternyata
6	Cemaran Logam			
6.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0	Maks. 2,0
6.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30,0	Maks. 30,0
6.3	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
6.4	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0	Maks. 40,0
6.5	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03	Maks. 0,03
6.6	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0	Maks. 1,0
7	Cemaran Mikroba			
7.1	Lempeng total	Koloni/g	Maks. 10 ⁶	Maks. 10 ⁵
7.2	E. coli	APM/g	<3	<3
7.3	Kapang	Koloni/g	Maks. 10 ⁵	Maks. 10 ⁴

2.1.3 Ciri kerupuk puli yang mengandung boraks

Ciri kerupuk puli yang mengandung boraks yaitu akan menyala jika dibakar, dan jika tanpa dibakar juga akan menyala yaitu warnanya yang berpendar atau berfluoresensi. Kemudian jika dimakan akan timbul rasa pahit diakhir atau *aftertaste*.

2.2 Bahan Tambahan Pangan

Bahan Tambahan Pangan atau BTP secara definitif dapat diartikan sebagai bahan yang ditambahkan dengan sengaja dan kemudian terdapat dalam makanan sebagai akibat dari berbagai tahap budidaya, pengolahan, penyimpanan maupun pengemasan. Pada kenyataannya, berbagai bahan tambahan yang dikenal sekarang merupakan modifikasi bahan-bahan yang secara alamiah ada dalam bahan makanan sebelumnya. Dengan tujuan agar bahan produk makanan bisa mempertahankan nilai gizi makanan, mempertahankan kesegaran bahan, mempermudah dalam pengemasan dan membantu memperbaiki kenampakan dan aroma makanan.

Umumnya, pada pengolahan makanan selalu dituntut dalam menghasilkan barang atau produk makanan yang berkualitas baik. Dalam mendapatkan makanan tersebut makan dalam proses pengolahannya sering dilakukan penambahan BTP (Adisaputra et al., 2011).

2.2.1 Bahan Tambahan Pangan yang diperbolehkan

BTP yang diperbolehkan yaitu BTP yang terbuat dari alam atau alami, BTP sintetis yang diperbolehkan yaitu pewarna (amaranth), penyedap (Monosodium Glutamat), pemanis (Sakarín, Aspartame) dan pengawet alami. Akan tetapi BTP sintetis juga berbahaya meskipun telah diperbolehkan oleh BPOM jika penggunaannya melebihi batas yang dianjurkan.

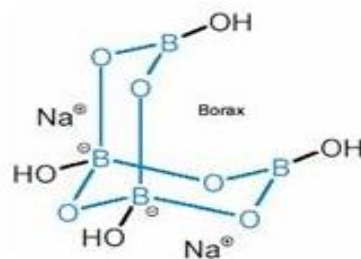
2.2.2 Bahan Tambahan Pangan Yang dilarang

Bahan Tambahan Pangan yang dilarang oleh BPOM dan Permenkes yaitu:

1. Natrium Tetraborat (Boraks)
2. Formalin
3. Minyak Nabati yang dibrominasi
4. Kloramfenikol
5. Kalium klorat
6. Dietilpirokarbonat
7. Nitrofurazon
8. P-Phenetilkarbamida (p-Phenethylcarbamide, Dulcin, 4-ethoxyphenylurea)
9. Asam Salisilat dan garamnya
10. Kalium Bromat
11. Rhodamin B (pewarna merah)
12. Methanyl yellow (perwarna kuning)

2.3 Boraks

Boraks (H_3BO_3) merupakan senyawa yang memiliki BM 61,83. Organoleptis dari boraks yaitu berbentuk serbuk halus, tidak mengkilap atau tidak berwarna, tidak berbau, dan rasa sedikit asam. Turunan dari senyawa borat yaitu dari asam ortoborat (H_3BO_3), asam piroborat ($H_2B_4O_7$), dan asam metaborat (HBO_2). Boraks merupakan senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B) (Panjaitan 2010). Boraks adalah bahan yang berbahaya menimbulkan racun yang masuk dalam B3 dan boraks adalah BTP yang sangat dilarang untuk digunakan dan dikonsumsi (Muharrami, 2015).



Gambar 2.3 : Struktur Kimia Boraks

Boraks memiliki nama yang dikenal diberbagai daerah di Jawa Barat dikenal sebagai Bleng, di Jawa Tengah dan Jawa Timur sering dikenal sebagai pijer. Boraks dikenal dengan *borofax three elephant, hydrogen orthoborate, NCL-C₅₆₄₁₇, calcium borate, atau sassolite* (Widayat, 2011).

2.3.1 Sifat fisika dan kimia boraks

Boraks mempunyai sifat fisika dan kimia yaitu:

a. Sifat Fisis dan Kimia Bahan baku

1. Granular Boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$)

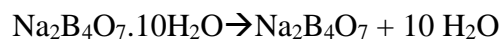
a. Sifat-sifat fisis

1. Berat molekul : 381,372 g/gmol
2. Bentuk : granular
3. *Spesific gravity (sg)* : 1,71
4. Titik leleh : 75 °C
5. Titik didih : 200 °C (Perry's, hal 2-23)

b. Sifat-sifat kimia

1. Granular borak ketika dipanaskan maka akan kehilangan air dan menjadi bentuk $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$.

Reaksi :



2. Borak memiliki sifat kimia yaitu jarak lebur sekitar 171°C, dan tidak larut dalam eter (Cahyadi, 2008).

2.3.2 Fungsi boraks

1. Sebagai perenyah pada kerupuk
2. Sebagai antiseptik
3. Sebagai campuran detergen
4. Sebagai pembasmi serangga
5. Sebagai pengawet kayu
6. Sebagai pemutih kertas
7. Sebagai bagan solder
8. Bahan anti jamur
9. Sebagai bahan campuran gelas
10. Dan pembersih keramik (Santi, 2017)

2.3.3 Bahaya boraks

Bahaya boraks jika mengkonsumsinya langsung maka tidak akan ada dampak buruk, akan tetapi dapat menumpuk sedikit demi sedikit didalam tubuh secara kumulatif. Boraks dapat mengganggu kesehatan dan gangguan sistem syaraf pusat, pencernaan, hati dan ginjal. Terburuk jika mengkonsumsi boraks terlalu lama maka akan menyebabkan penyakit kanker dan kematian.

2.4 Pengujian kualitatif boraks

2.4.1 Uji Organoleptis

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang dasarnya pada proses pengindraan. Kriteria yang biasa digunakan dalam penilaian organoleptik terdiri dari rasa, warna, tekstur dan aroma (Uddin, 2014).

Uji Organoleptis:

1. Rasa
2. Warna

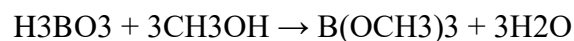
3. Tekstur

4. Bau atau Aroma

2.4.2 Uji Nyala Api

Uji nyala merupakan metode pengujian untuk mengetahui adakah kandungan boraks pada sampel. Uji nyala dilakukan dengan cara sampel dibakar dengan penambahan reagen tertentu, kemudian membandingkan warna nyala sampel dengan warna nyala boraks. Jika boraks murni dibakar maka akan mengeluarkan warna nyala hijau. Jika sampel menghasilkan warna hijau maka dapat dikatakan jika sampel tersebut positif mengandung boraks. Prosedur dilakukan dengan melarutkan senyawa uji dengan metanol dan ditambahkan asam sulfat pekat, disini asam sulfat pekat berfungsi sebagai katalisator, dimasukkan dalam wadah (cawan penguap) kemudian dibakar, warna api hijau menunjukkan terdapat senyawa boraks (Strate, 1982)

Warna biru kehijauan dihasilkan terjadi karena terjadinya reaksi:



Apabila sampel uji juga memberikan nyala warna biru dengan pinggirannya hijau, maka menunjukkan sampel tersebut positif mengandung boraks (Male et al., 2020).

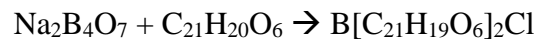
2.4.3 Uji Kertas Tumerik

Kertas turmerik adalah kertas saring yang dicelupkan ke dalam cairan kunyit yang ditumbuk digunakan untuk mengidentifikasi adanya boraks. Uji warna kertas kunyit pada pengujian boraks yaitu dengan cara membuat kertas tumerik dahulu yaitu:

- a. Ambil beberapa potong kunyit ukuran sedang
- b. Kemudian tumbuk dan saring sehingga dihasilkan cairan kunyit berwarna kuning
- c. Kemudian, celupkan kertas saring ke dalam cairan kunyit tersebut dan keringkan. Hasil dari proses ini disebut kertas tumerik.

Kemudian, membuat kertas tumerik yang berfungsi sebagai kontrol positif dengan memasukkan ke dalam larutan boraks. Amati perubahan warna. Warna yang dihasilkan yaitu dari kuning ke merah tua dan akan digunakan sebagai kontrol positif. Haluskan sampel yang akan diuji dan beri sedikit air. Ditetesi dengan aquades dan diuji dengan cara dicelupkan pada kertas tumerik. Apabila warnanya sama dengan kontrol positif, maka bahan makanan tersebut dinyatakan positif mengandung boraks (Strate, 1982).

Berikut adalah reaksi jika boraks ditambahkan dengan cairan kunyit atau kurkumin maka akan menghasilkan *Rosocyanine* yaitu warna merah tua atau merah kecoklatan:



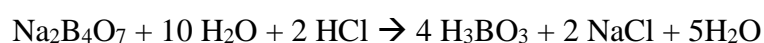
Reagen kurkumin merupakan alat pendeteksi boraks yang paling sederhana dan pengujiannya bisa dilakukan dirumah atau diluar laboratorium. Reagen kurkumin ini memiliki prinsip yang sama yaitu kandungan kurkumin yang merupakan indikator bagi natrium tetraborat (boraks) yang dapat menghasilkan warna merah tua atau kecoklatan dan bisa berubah menjadi hijau gelap apabila ditambahkan ammonia (Sapitri, 2019).

2.4.4 Uji Kertas Kunyit

Uji warna kertas kunyit pada pengujian boraks yaitu sampel ditimbang sebanyak 50 gram dan di oven pada suhu 120°C , setelah itu ditambahkan dengan 10 gram kalsium karbonat. Kemudian masukkan ke dalam furnace hingga menjadi abu selama 6 jam dan dinginkan. Abu kemudian tambahkan 3 ml asam klorida 10%, celupkan kertas kurkumin. Bila di dalam sampel terdapat boraks, kertas kurkumin yang berwarna kuning menjadi berwarna merah kecoklatan (Strate, 1982).

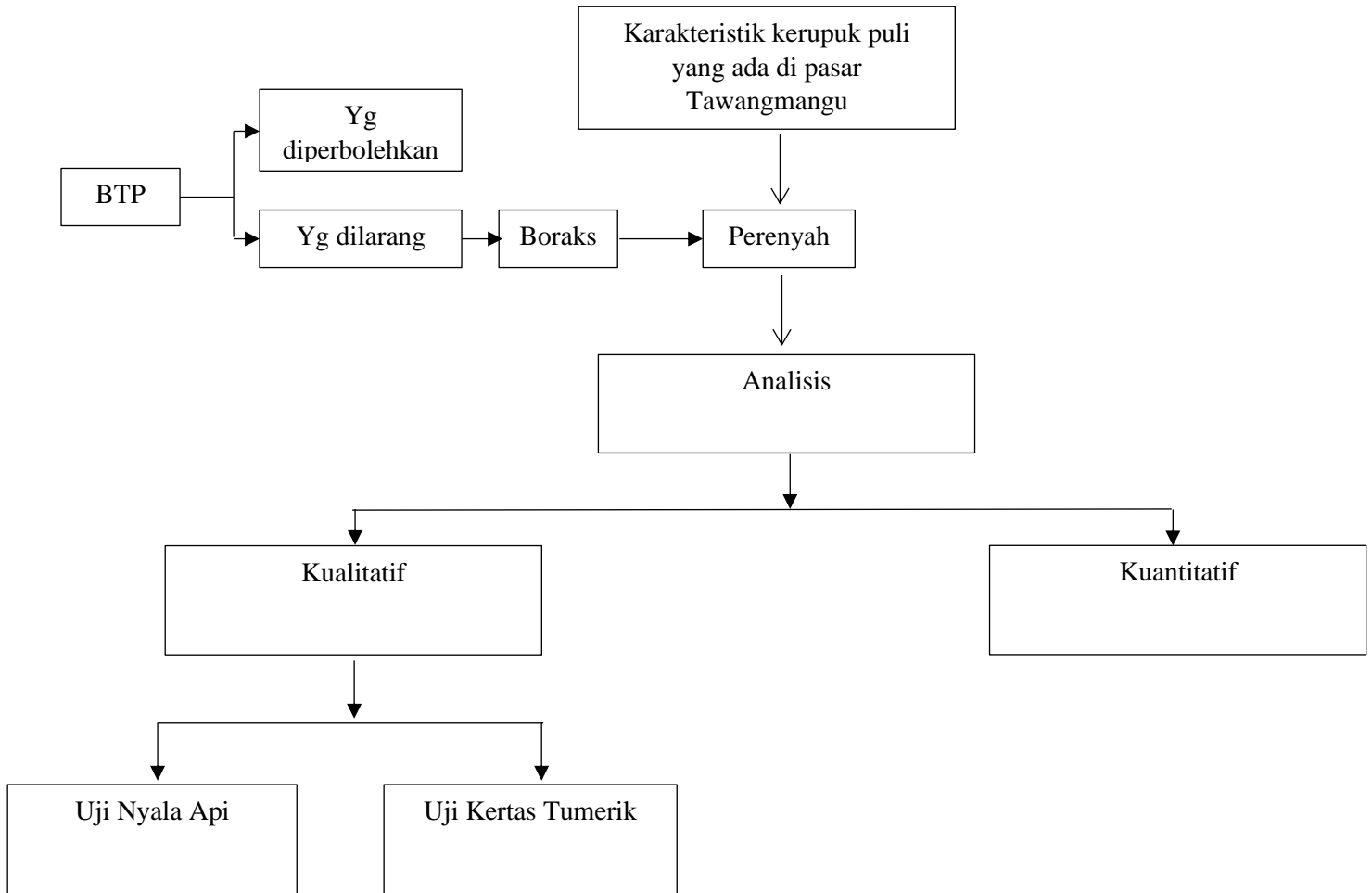
Prinsip analisis boraks ini adalah terjadi proses pembentukan ikatan *rosocyanin* yang berwarna berwarna merah bata dari reaksi boron dengan kertas uji.

Berikut ini adalah reaksi natrium tetraborat dengan HCl yaitu :



HCl ini berfungsi untuk menguraikan boraks dari ikatannya menjadi asam borat, kemudian dicelupkan dengan kertas uji yang mengandung senyawa kurkumin yang nantinya akan mengikat boraks sehingga terbentuk kompleks boron-kurkumin yang akan membentuk kompleks *resosianin* sehingga menghasilkan warna merah bata (Pribadi, 2014).

2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.4 : Kerangka Konsep