

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Cincau

Ada empat jenis tanaman yang umum digunakan sebagai bahan pembuat cincau yaitu cincau hijau (*Cyclea barbata*), cincau perdu (*Premna serratifolia*), cincau minyak (*Stephania hermandifolia*), dan cincau hitam (*Mesona palustris*). Dari keempat tanaman tersebut yang banyak dimanfaatkan masyarakat adalah cincau hijau, cincau perdu, dan cincau hitam. Cincau hitam diperdagangkan dalam tiga bentuk yaitu bangkas (tanaman cincau yang sudah dikeringkan), hasil proses industri, dan minuman cincau dalam kemasan yang sering dijual di swalayan (Pitojo dan Zumiaty, 2005).

1. Cincau Hijau (*Cyclea barbata*)

Tanaman cincau hijau berasal dari Asia Tenggara, termasuk tanaman rambat dari famili sirawan-sirawanan (*Menispermæ*). Tanaman ini tumbuh secara liar di hutan, akan tetapi tanaman cincau hijau juga banyak dibudidayakan di pekarangan rumah. Tanaman ini tumbuh subur di tanah yang gembur dengan pH 5,5-6,5 dengan lingkungan teduh, lembab dan berair tanah dangkal. Tanaman ini berkembang subur di daratan di bawah ketinggian ± 800 m diatas permukaan laut (Djaman, 2008).

Tanaman cincau hijau berbatang kecil, tumbuh merambat ke atas dan membelit ke arah kiri. Berdaun tunggal, tipis, lunak, berwarna hijau, berbentuk perisai, bagian pangkal berlekuk, dan permukaan atas daun berbulu halus. Ukuran daun sekitar 6-15 cm (Pitojo dan Zumiaty, 2005:2). Cara pengembangbiakan tanaman ini bisa dilakukan dengan cara generatif yaitu dengan biji, bisa pula dengan cara vegetatif yaitu dengan stek batang maupun tunas akarnya (Djaman, 2008).

Warna gelatin dari cincau sangat dipengaruhi oleh kandungan klorofil daun cincau. Gelatin cincau hijau akan berwarna hijau muda dan transparan. Jika konsentrasi larutan kental, warna cincau akan menjadi hijau tua (Pitojo dan Zumiaty, 2005). Secara umum kandungan daun cincau hijau adalah karbohidrat, lemak, protein dan senyawa-senyawa

lainnya seperti Polifenol, Flavonoid serta mineral-mineral dan vitamin vitamin, di antaranya Kalsium, Fosfor dan Vitamin A serta Vitamin B (Djaman, 2008).

2. Cincau Perdu (*Premna serratifolia L.* atau *Premna integrifolia L.*)

Tanaman cincau perdu termasuk tanaman sempurna, memiliki akar, batang, cabang, daun, bunga, dan buah yang menghasilkan biji. Akar pada tanaman ini berada di dalam tanah dan di luar tanah. Akar tersebut berfungsi membantu kerja akar di dalam tanah dalam rangka memperoleh air dan hara bagi kelangsungan hidup tanaman. Dengan kondisi tersebut cincau perdu lebih berpeluang untuk hidup di daerah dengan kondisi air tanah maupun frekuensi hari hujan relatif kurang atau di daerah yang relatif kering. Batang tanaman cincau perdu adalah bagian kecil dari setek awal, sedangkan selebihnya adalah cabang dan ranting tanaman cincau (Pitojo, 2008).

Kandungan kimia bahan yang digunakan untuk membuat gelatin cincau perdu merupakan penentu kandungan kimia gelatin cincau perdu yang nantinya akan mendukung kemanfaatannya terhadap kesehatan. Bahan-bahan untuk membuat gelatin cincau perdu yaitu daun cincau perdu, air, dan bahan suplesi (Pitojo, 2008).

3. Cincau Minyak (*Stephania hermandifolia*)

Tanaman cincau minyak dikenal dengan nama areuy geureung, areuy camcauh minyak, trawula minyak, kepleng, oyod minyak, seluru, tayungan, celuru, junju cakek, onja-onja, ginato bogudo, dan gumali gohulu. Tanaman cincau minyak dapat tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi. Tanaman ini dapat tumbuh secara liar seperti di tepi hutan, akan tetapi tanaman ini juga banyak dibudidayakan di pekarangan. Tanaman ini menyukai tempat yang agak ternaungi, serta tumbuh merambat di tanaman perdu lainnya (Pitojo dan Zumiaty, 2005).

Tanaman cincau minyak dapat diperbanyak dengan setek batang, perundukan batang, dan tunas akar. Habitusnya mirip dengan tanaman simbukan (*Paederia foetida* LINN). Tanaman cincau minyak berbatang kecil, tumbuh merambat ke atas, dan membelit ke arah kiri. Berdaun

tunggal, tipis, kaku, berwarna hijau mengilat, dan berbentuk lonjong (Pitojo dan Zumiaty, 2005).

4. Cincau Hitam (*Mesona Palustris*)

Tanaman cincau hitam merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 30-60 cm dan tumbuh pada ketinggian 150-1800 m di atas permukaan laut. Batangnya beruas, berbulu halus dengan bentuk menyerupai segiempat, kebanyakan cabang pada bagian dasarnya, dan berwarna agak kemerahan. Daunnya berwarna hijau, lonjong, tipis lemas, ujungnya runcing, pangkal tepi daun bergerigi, dan memiliki bulu halus dengan panjang sekitar 10 cm dan tangkai sekitar 2 cm (Wahyono dkk, 2015). Tanaman cincau hitam juga mudah dibudidayakan, terutama di daerah dataran menengah hingga dataran tinggi. Umumnya tanaman cincau hitam ini cocok ditanam di tegalan, pekarangan, dan ladang (Pitojo dan Zumiaty, 2005). Di Indonesia tanaman cincau hitam banyak terdapat di Sumatera Utara, Jawa, Bali, Lombok, Sumbawa, dan Sulawesi (Widyaningsih, 2007).

Bagian tanaman cincau hitam yang mempunyai kegunaan adalah daun dan batangnya yang akan menghasilkan ekstrak gel cincau yang lebih banyak (Widyaningsih, 2007). Daun cincau hitam yang baik untuk membuat cincau adalah batang dan daun tanaman yang telah tua. Selain itu, tanaman belum menginjak masa generatif yang ditandai dengan munculnya bunga di ujung batang dan ranting tanaman. Bahan baku yang kering berwarna coklat kusam. Ranting dan daun cincau hitam yang telah kering mudah patah. Bahan tanaman cincau untuk membuat cincau sebaiknya tidak tercampur dengan kotoran dan bahan ikutan lainnya seperti rerumputan kering (Pitojo dan Zumiaty, 2005).

Cincau atau camcau adalah nama gelatin dari daun cincau, terdapat dua jenis cincau atau camcau yaitu cincau berwarna hijau dan berwarna hitam. Cincau hitam terbuat dari daun tanaman cincau hitam yang berupa brangkasan kering (janggalan), bentuk dan ukuran daun telah berubah dan susut karena pengeringan, banyak kotoran dan campuran benda lain ketika proses pengeringan, serta aroma yang dihasilkan spesifik mirip dengan air rebus bakaran jerami akan tetapi

aroma yang muncul lemah. Dalam proses pembuatannya brangkasan kering direbus dua kali, lalu ditambah dye dan disaring. Kemudian direbus dan ditambah tepung lalu dicetak dan dibiarkan dingin (Pitojo dan Zumiaty, 2005).

Cincau hitam merupakan salah satu produk makanan yang sangat digemari oleh banyak masyarakat terlebih pada musim ramadhan (Yulianto dkk, 2015). Dalam proses pembuatan cincau hitam, pembuatannya dengan perebusan dengan penambahan abu "Oi". Ekstrak yang diperoleh harus ditambahkan pati dan dipanaskan lagi agar dapat membentuk gel. Tanpa penambahan pati, gel tidak akan terbentuk (Widyaningsih, 2007). Cincau hitam yang telah selesai diproduksi dan sudah dingin lalu siap untuk disajikan sebagai hidangan penyegar, pada umumnya masyarakat menyajikan dengan cara memotong gel menjadi bentuk kubus dan disajikan dengan sirup dan dicampur buah-buahan. Cincau hitam banyak disukai karena mempunyai tekstur dan cita rasa yang khas (Senditya dkk, 2014).

Sifat fisika yang dimiliki cincau hitam yaitu bentuk cincau hitam menyesuaikan dengan tempat cetaknya, konsistensi cincau kenyal dan licin, pelepasan air berlangsung lambat dan air yang dilepaskan berwarna kehitaman, warna cincau hitam mengilat. Rasa cincau hitam yaitu netral atau hambar, serta cincau hitam tahan disimpan sekitar seminggu di dalam lemari pendingin (Pitojo dan Zumiaty, 2005:32-33). Cincau hitam maupun cincau hijau memiliki rasa dan aroma yang spesifik, kenyal, dan hampir menyerupai agar-agar. Gel cincau hitam dapat disimpan lebih lama dibandingkan gel cincau hijau. Hal ini menyebabkan penggunaan gel cincau hitam lebih beragam dan mempunyai nilai ekonomi yang lebih tinggi dibandingkan dengan gel cincau hijau (Widyaningsih, 2007). Kandungan gizi daun cincau hitam per 100 g disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Daun Cincau Hitam per 100 g Bahan

Komponen Zat Gizi	Jumlah
Energi (kalori)	122
Protein (g)	6,0
Lemak (g)	1,0
Karbohidrat (g)	26,0
Kalsium (mg)	100,00
Fosfor (mg)	100,00
Besi (mg)	3,30
Vitamin A (SI)	107,50
Vitamin B1 (mg)	80
Vitamin C (g)	17,00
Serat (g)	6,23
Air (g)	66,0
Bahan yang dapat dimakan / bdd (%)	40 %

Sumber: Direktorat Gizi Masyarakat, Kementerian Kesehatan RI.

Kandungan gizi dalam tanaman tersebut sangat dipengaruhi oleh jenis tanaman, umur bagian tanaman, perlakuan budidaya, dan kesehatan tanaman (Pitojo dan Zumiaty, 2005).

Cincau hitam memiliki manfaat bagi kehidupan manusia diantaranya sebagai bahan pangan, sebagai bahan pangan berkhasiat obat, tanaman konservasi, komoditas agrobisnis dan agroindustri (Pitojo dan Zumiaty, 2005). Sebagai bahan pangan cincau hitam banyak dimanfaatkan sebagai bahan pencampur minuman segar seperti es campur. Rasanya cenderung tawar dengan aroma khas memberikan sensasi tersendiri sebagai pelepas dahaga (Yulianto dkk, 2015). Cincau hitam juga membantu menimbulkan rasa dan imajinasi yang mengasyikkan saat minuman tersebut diteguk (Widyaningsih, 2007)

Pemanfaatan cincau hitam sebagai bahan pangan berkhasiat obat dengan memanfaatkan tanaman cincau segar tanpa melalui pengolahan pembuatan gelatinnya. Bagian tanaman yang sering digunakan untuk pengobatan tradisional adalah daunnya (Yulianto dkk, 2015).

Cincau hitam mengandung senyawa bioaktif *polifenol*, *oleanolic acid*, *ursolic acid* dan *caffeic acid* yang bersifat antioksidan, antikanker, antimutagenik, antihipertensi, antidiabetes dan imunomodulator. Imunomodulator membuat sistem imun tubuh lebih aktif dalam menjalankan fungsinya. Senyawa bioaktif pada cincau hitam dapat bersifat sebagai imunomodulator karena mampu

meningkatkan proliferasi sel limfosit. Dalam pengaplikasiannya, cincau hitam sangat potensial digunakan sebagai bahan baku pembuatan minuman yang dapat menurunkan tekanan darah tinggi atau antihipertensi. Dikarenakan kandungan bioaktif salah satunya fenol yang dalam sebuah penelitian barubaru ini mengandung 217.80 µg/ml (Septian dan Widyaningsih, 2014).

Cincau hitam mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap efek pencegahan terhadap kenaikan kadar kolesterol darah, trigliserida, LDL, dan menaikkan kadar HDL, hal ini dikarenakan cincau hitam mempunyai kadar antioksidan, fenol, flavonoid, dan serat larut yang mampu menurunkan kadar kolesterol, trigliserida, LDL dan meningkatkan HDL dalam darah (Wahyono dkk, 2015).

Serat larut pada cincau hitam juga mampu mengatasi peningkatan kolesterol dalam darah. Hal ini dikarenakan serat larut mampu meningkatkan kadar HDL, sehingga mengurangi resiko aterosklerosis. Kadar HDL yang mampu mengangkut kolesterol dari hati menuju jaringan. Dengan mengkonsumsi serat pangan dalam jumlah banyak mampu memberikan pertahanan tubuh terhadap timbulnya penyakit seperti kanker usus besar, penyakit kardiovaskular, dan kegemukan. Selain mampu mengatasi peningkatan kolesterol dalam darah, cincau hitam dapat menurunkan tekanan darah tinggi yang ditandai dengan senyawa antioksidan dalam cincau hitam yaitu senyawa fenol kalium yang diduga juga bisa dimasukkan dalam total antioksidan dalam penurunan tekanan darah (Wahyono dkk, 2015).

Ekstrak air dari cincau hitam bersifat imunomodulator dengan meningkatnya kadar IFN- γ dan komponen immune surveillance (sel NK, sel T sitotoksik (CD8+), dan makrofag) pada mencit yang diinduksi benzo(a)pirena. Ekstrak etanol dan ekstrak air dari cincau hitam mempunyai efek hepatoprotektor dari serangan induksi hepatotoksik parasetamol pada tikus dengan ditunjukkannya penurunan yang signifikan pada kadar SGOT, SGPT dan ALP. yang diduga dikarenakan properti dari antioksidan. Ekstrak etanol dan air dari cincau hitam menurunkan radikal bebas reaktif yang berpotensi merusak membran dan meningkatkan aktivitas dari enzim antioksidan hepatic. Selain

itu, diduga adanya komponen hidrokoloid atau gum yang terkandung didalamnya (komponen pembentuk gel) (Wahyono dkk, 2015).

Dalam pemanfaat sebagai tanaman konservasi, tanaman cincau hitam secara teknis bermanfaat untuk menunjang konservasi lahan karena tanaman ini mampu bertahan pada kondisi lingkungan kering yang relatif kurang menguntungkan. Selain itu sebagai komoditas agroindustri dan agrobisnis tanaman cincau hitam telah lama menjadi bahan dagangan lokal dan sebagai komoditas ekspor penghasil devisa negara (Pitojo dan Zumiati, 2005).

B. Cara Pengolahan Cincau Hitam

Menurut Pitojo dan Zumiati (2005) sebelum dilaksanakan pengolahan tanaman cincau hitam maka perlu dilakukan persiapan daun cincau hitam terlebih dahulu.

1. Menyiapkan Daun Cincau Hitam

a. Waktu Memetik

Memetik daun cincau hitam bisa kapan saja dan sesuai dengan kebutuhan.

b. Cara Memetik

Cincau hitam yang dipanen tidak hanya daunnya, tetapi beserta batangnya. Batang dan daun cincau hitam dipanen pada musim kemarau. Selanjutnya, dijemur hingga kering. Batang cincau hitam yang sudah kering bisa diolah langsung oleh pemilik pohon atau dijual ke pasar.

c. Jumlah

Biasanya pengrajin cincau hitam membeli bahan baku dalam jumlah banyak sebagai persediaan beberapa bulan. Namun, bagi yang bukan pengrajin cincau hitam dapat membelinya dengan jumlah secukupnya.

d. Perlakuan

Brangkas cincau hitam yang sudah dipetik langsung dijemur dan dipisahkan dari tanaman yang terikut. Brangkas kering (*janggalan*) yang belum digunakan dalam waktu relatif lama sebaiknya disimpan di tempat yang kering dan sesekali perlu dijemur lagi. Dengan tujuan agar tidak mudah rusak oleh pengaruh jamur atau hama gudang.

2. Cara Pengolahan Cincau Hitam

Menurut Pitojo dan Zumiati (2005) cara pengolahan cincau hitam berbeda dengan cara pengolaha cincau jenis lain. pembuatan cincau hitam memerlukan proses perebusan bahan baku, penambahan bahan kimia berupa dye, dan penambahan tepung untuk mengentalkan cincau. Berikut adalah cara pengolahan cincau hitam :

a. Sortasi

Bahan yang sering terikut dalam brangkas *janggelan* adalah rerumputam dan tali plastik atau bambu. Bahan ikutan tersebut harus disortasi dan dibuang.

b. Penimbangan Bahan

Bahan baku ditimbang untuk menentukan banyaknya kebutuhan bahan tambahan air, dye, serta tepung beras atau tapioka. Jika menggunakan bahan *janggelan* sebanyak 1,5 kg, dan bahan lain yang dibutuhkan adalah 1,25 tepung beras, 30 liter air, dan 5 gram dye.

c. Perebusan Bahan

Sebelum direbus, *janggelan* disiram air agar kotoran yang melekat pada bahan baku hilang. Selanjutnya *janggelan* dimasukkan ke dalam dandang atau drum, ditambah air dan larutan dye, lalu direbus hingga mendidih. Air rebusan *janggelan* akan berwarna hitam. Buih yang muncul selama perebusan harus dibuang.

d. Penyaringan

Larutan hasil rebusan disaring menggunakan saringan. Larutan hasil penyaringan ditampung dalam dandang atau drum. Ampas atau sisa rebusan yang berwarna kecoklatan harus dibuang.

e. Menyiapkan Adonan Tepung

Tepung beras atau tepung tapioka dimasukkan ke dalam pansi, lalu dilarutkan dengan air dingin dan diaduk hingga tercampur rata.

f. Perebusan Adonan Bahan Cincau

Larutan adonan bahan cincau yang telah disaring, ditambah air sedikit, direbus kembali hingga mendidih. Selanjutnya, adonan tepung dimasukkan ke dalam rebusan *janggelan* sedikit demi sedikit sambil terus diaduk. Larutan tepung yang digunakan sebaiknya agak encer (tidak terlalu kental).

Agar pembuatan cincau hitam dapat berhasil dengan baik, adonan bahan cincau perlu diaduk terus menerus. Pengadukan tidak boleh terlambat karena dapat menyebabkan beberapa bagian ada yang mengental dan sebagian masih encer. Akibatnya, kualitas produk cincau yang dihasilkan rendah.

g. Pencetakan

Larutan cincau hitam yang masih panas dituangkan secara hati-hati ke dalam cetakan. Untuk keperluan komersial (dijual ke pasar), cincau hitam biasanya dicetak dalam *blek* (wadah bekas biskuit wafer yang ukurannya besar). Diusahakan larutan cincau tidak mengotori wadah bagian luar. Jika larutan cincau mengenai bagian luar wadah harus segera dibersihkan (jangan sampai mengental) karena akan mempersulit proses pelepasan cincau dari wadah.

Setelah dituangkan ke dalam wadah, gelatin cincau hitam dibiarkan hingga dingin selama 3-4 jam. Lama pendinginan ini dipengaruhi oleh volume gelatin cincau hitam dan jenis cetakan. Setelah proses pendinginan sempurna, cincau tidak akan lengket dengan tempatnya dan siap dikeluarkan dari cetakan.

Cincau hitam yang telah mengental dikeluarkan dengan cara membalikkan alat cetakan hingga cincaunya terlepas. Cincau hitam yang sudah jadi disimpan di tempat yang sudah disiapkan. Jika cincau hitam sukar dikeluarkan, cetakannya diketuk-ketuk dan bagian tepi cincau hitam dicongkel secara hati-hati hingga cincau hitam terlepas dari cetakannya.

C. Peredaran Cincau Hitam

Peredaran pangan adalah serangkaian kegiatan untuk menyalurkan pangan kepada masyarakat, baik untuk diperdagangkan maupun tidak (Saparinto dan Hidayati, 2010). Cincau yang diedarkan di Kota Malang terdapat diberbagai tempat, beberapa tempat berikut merupakan tempat peredaran cincau hitam di Kota Malang, yaitu :

1. Pasar Induk Gadang Kota Malang

Pasar Gadang merupakan pasar induk di Kota Malang yang terletak di Jalan Pasar Gadang, Bumiayu, Sukun, Kota Malang, Jawa Timur. Pasar yang buka 24 jam ini merupakan salah satu pasar yang memiliki peran penting bagi perkembangan perekonomian Kota Malang dan sekitarnya. Kondisi Kota Malang yang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur menjadi daya tarik bagi penduduk luar kota untuk datang mencari penghasilan di Kota Malang, terutama di sektor non formal (Anas dkk, 2015).

2. Giant Swalayan Mall Olympic Garden

Giant adalah jaringan toko swalayan yang memiliki banyak cabang di Indonesia. Selain department store yang menjual produk sandang seperti makanan, Giant juga memiliki supermarket atau pasar swalayan yang menjual kebutuhan sandang, barang kebutuhan hidup dan sehari-hari (id.wikipedia.org).

Giant ditujukan untuk melayani masyarakat Indonesia dengan produk harga dan nilai-untuk-uang yang rendah. Toko pertama dibuka di Indonesia pada tahun 2002. Terdapat 2 jenis dari Giant Swalayan ini yaitu Giant Ekstra dan Giant Ekspres. Giant Ekstra menawarkan berbagai barang dagangan lokal, seperti produk segar, dan makanan laut dalam lingkungan pasar basah. Giant Ekstra juga menyediakan produk non-makanan seperti elektronik, peralatan rumah tangga, alat-alat, furniture, dan lain-lain. sedangkan Giant Ekspres berfokus pada penyediaan produk, daging, makanan laut, bahan makanan, produk rumah tangga segar dan barang umum. Giant Ekspres berencana untuk tumbuh lebih tinggi dengan menyediakan berbagai macam produk semua pada Giants harga rendah yang terkenal (giant.co.id).

Giant Swalayan Mall Olympic Garden termasuk dalam Giant Ekstra yang terletak di dalam Mall Olympic Garden tepatnya di Jalan Kawi No.24, Kauman, Klojen, Kauman, Klojen, Kota Malang, Jawa Timur. Terdapat satu jenis cincau hitam tawar yang dijual pada swalayan ini yaitu cincau hitam dengan merk Rajawali.

3. Super Indo Langsep

Super Indo adalah swalayan yang berdiri sejak tahun 1997, Super Indo tumbuh dan berkembang bersama masyarakat Indonesia melalui kemitraan antara Salim Group, Indonesia dan Ahold Delhaize, Belanda. Kini Super Indo telah memiliki 160 gerai yang tersebar di 40 kota di Pulau Jawa dan bagian selatan Sumatera, dan 5 supermarket waralaba, Super Indo Express yang berlokasi di Tangerang Selatan, Depok, dan Bekasi. Didukung lebih dari 8.000 karyawan terlatih, Super Indo menyediakan beragam produk kebutuhan sehari-hari dengan kualitas yang dapat diandalkan, lengkap, harga hemat, dan lokasi toko yang mudah dijangkau (Superindo.co.id).

Super Indo Langsep terletak di Jalan Raya Langsep No.3, Bareng, Klojen, Bareng, Klojen, Kota Malang, Jawa Timur. Terdapat tiga jenis cincau hitam tawar yang dijual pada swalayan ini yaitu cincau hitam dengan merk Rajawali, Venus, dan Nikiecho. Kesegaran dan kualitas produk yang dijual selalu dijaga melalui pilihan sumber yang baik dan penanganan dengan standar prosedur operasional yang selalu dipantau. Dalam menyediakan produk-produk segar dari sumber yang baik, Super Indo memiliki standar prosedur operasional di semua lini kerja yang terjaga. Sebagai pendukung produk-produk lokal, Super Indo memiliki komitmen untuk memajukan perekonomian lokal dengan bermitra bersama petani lokal, dan memberdayakan UMKM yang menjadi pemasok bagi gerai-gerai Super Indo (Superindo.co.id).

D. Keamanan Pangan

Keamanan pangan adalah jaminan bahwa makanan yang diproduksi tidak mengakibatkan bahaya bagi konsumen ketika makanan itu disiapkan maupun dimakan. Keamanan makanan ini merupakan rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk melindungi konsumen dari bahaya makanan yang dikonsumsi serta tidak adanya bahaya bagi konsumen yang berasal dari makanan (Kusuma dkk, 2018).

Menurut undang-undang RI nomor 18 tahun 2012 tentang 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 serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi. Keamanan pangan diselenggarakan untuk menjaga pangan tetap aman, higienis, bermutu, bergizi, dan tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat.

Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan fisik atau benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (Saparinto dan Hidayati, 2010). Cemaran merupakan bahan kimia, fisik, dan biologik yang keberadaannya dalam pangan pada batas tertentu dapat menimbulkan risiko terhadap kesehatan (SNI, 2009). Keamanan pada pangan dapat terkait secara langsung dengan beberapa bahan berbahaya yang ada dalam pangan, dan bahan berbahaya inilah yang disebut *food safety hazard* atau bahaya keamanan pangan. *Food safety hazard* sendiri bermakna komponen makanan yang dapat menyebabkan sakit, luka, atau masalah apabila berada pada kadar tertentu dalam makanan (Waluyo dan Kusuma, 2017).

E. Tipe Bahaya pada Makanan

Dalam Wirjatmadi dan Andriani (2012) menjelaskan bahwa menurut ISO 22000 *Food Safety Management System* membagi tiga tipe bahaya pada makanan yang dikonsumsi, yaitu bahaya biologi, bahaya kimia, dan bahaya fisik.

1. Bahaya biologi

Bahaya biologi merupakan bahaya yang disebabkan oleh makhluk hidup baik makrobiologi maupun mikrobiologi. Bahaya biologi yang termasuk makrobiologi antara lain adanya hewan pada bahan makanan maupun makanan misalnya adanya lalat pada makanan, kecoa pada tepung, kutu pada beras, dan lain-lain (Kusuma dkk, 2017:93).

Bahaya mikrobiologi adalah mikroorganisme patogen, virus, dan parasit. Bahaya ini umumnya sering menjadi penyebab utama penyakit atau keracunan yang ditularkan melalui makanan. contoh dari bahaya mikrobiologi yaitu bakteri vegetative, bakteri membentuk spora atau

penghasil racun, *fecal-oral route pathogen*, virus, bakteri, parasit, atau virus dari kontaminasi silang (Kusuma dkk, 2017).

Bakteri penyebab sakit *food borne* intoksikasi disebabkan oleh masuknya racun yang diproduksi bakteri yang memproduksi toksin tumbuh hingga konsentrasi tinggi pada makanan ($10^5 - 10^8$ cfu/g) dan terjadi intoksikasi adalah saat bakteri pembuat toksin sudah tidak berada di makanan saat dikonsumsi. Contohnya bakteri seperti *Shigella* dan *Enterohaemorrhagic Escherichia coli* (EHEC) mempunyai dosis infeksi yang rendah. Bakteri patogen yang berasal dari lingkungan dapat ditemukan di tanah, debu, vegetasi, air, dan beberapa tempat lainnya (Waluyo dan Kusuma, 2017).

2. Bahaya kimia

Bahaya kimia adalah toksin alami atau bahan kimia beracun atau bahan kimia yang dapat menimbulkan masalah kesehatan konsumen. Secara umum bahan kimia berbahaya yang mungkin terdapat dalam makanan dikelompokkan menjadi dua yaitu bahan kimia yang terbentuk secara alami pada bahan makanan dan bahan kimia yang ditambahkan ke dalam makanan secara sengaja atau tidak sengaja (Kusuma dkk, 2017).

Bahan kimia yang terbentuk secara alami pada bahan makanan antara lain mikotoksin (aflatoksin, okratoksin, zearatolenon), skrombotoksin (amatoksin, palotoksin), toksin jamur, toksin kerang. Sedangkan bahan kimia yang sengaja ditambahkan ke dalam bahan makanan antara lain bahan kimia pada pertanian seperti pestisida, logam/bahan berbahaya, bahan tambahan terlarang, bahan bangunan, dan sanitiser (Kusuma dkk, 2017).

Tidak ada bahan kimia berbahaya yang diizinkan digunakan pada makanan, kecuali memenuhi semua persyaratan yang meliputi hukum makanan dan peraturan baik yang telah disusun pemerintah maupun Codex Alimentarius (Waluyo dan Kusuma, 2017).

Efek dari bahaya kimia ke tubuh kita dapat terjadi secara akut dan kronis. Secara akut terjadi apabila bahan kimia yang ada dalam makanan langsung memberikan efek kepada kesehatan, seperti pusing, muntah-muntah atau bahkan kematian. Adapun efek secara kronis terjadi bila

bahan kimia yang dikonsumsi tidak langsung berakibat, akan tetapi terakumulasi terlebih dahulu di dalam tubuh (Wirjatmadi dan Andriana, 2012).

3. Bahaya Fisik

Bahaya fisik adalah benda-benda asing yang seharusnya tidak boleh terdapat dalam makanan atau bahan makanan, dan dapat menimbulkan masalah bagi kesehatan. Bahaya fisik dapat mencemari makanan pada berbagai tahap pengolahan, misalnya selama pemanenan, transportasi bahan makanan, pengolahan, pengemasan, penyimpanan, dan penyajian. Beberapa benda-benda asing yang mungkin mencemari makanan antara lain pecahan kaca (botol/wadah, lampu, peralatan pengolahan), potongan kayu (pohon/ranting, kotak kayu, bahan bangunan), kerikil, logam (mesin pemotong, kawat), bahan insulasi, potongan tulang, plastik, bagian tubuh (rambut, kuku), sisik, dan kulit (Kusuma dkk, 2017).

Bahaya ini terjadi karena adanya benda-benda fisik, seperti rambut, kuku, perhiasan, logam, debu, kerikil, tanah, kayu, pecahan, kaca, kayu, besi yang terbawa bersama makanan. pada saat dikonsumsi, benda-benda tersebut ikut tertelan dan menyebabkan luka di saluran pencernaan (Wirjatmadi dan Andriana, 2012).

F. Mutu Mikrobiologi

Pengujian mikrobiologi selalu menjadi bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari sistem manajemen keamanan pangan, tidak hanya di tingkat industri tetapi juga di tingkat negara (Hariyadi, 2009 dalam Elisabeth, 2017). Pengujian tersebut dapat dilakukan secara kuantitatif maupun kualitatif.

1. Total Cemar Mikroba atau Angka Lempeng Total (ALT)

Total cemaran mikroba atau angka lempeng total menunjukkan jumlah mikroba dalam suatu produk. Di beberapa negara dinyatakan sebagai *Aerobic Plate Count (APC)* atau *Standart Plate Count (SPC)* atau *Aerobic Microbial Count (AMC)*. Angka Lempeng Total (ALT) disebut juga *Total Plate Count (TPC)* adalah jumlah mikroba aerob mesofilik per gram

atau per milimeter contoh yang ditentukan melalui metode standar (BPOM, 2012).

Total cemaran mikroba secara umum tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan namun kadang bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan/waktu paruh, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi. Media Plating (sumber energi) yang digunakan dalam pengujian ALT dapat mempengaruhi jumlah dan jenis bakteri yang diisolasi karena perbedaan dalam persyaratan nutrisi dan garam pada tiap mikroba (SNI, 2009:20). ALT untuk produk pangan dalam kaleng dinyatakan dalam ALT aerob dan ALT anaerob. ALT anaerob dimaksudkan untuk menunjukkan kontaminasi pasca proses pengalengan (BPOM, 2012).

Prinsip dari metode hitungan cawan atau *Total Plate Count* (TPC) adalah menumbuhkan sel mikroorganisme yang masih hidup pada media agar, sehingga mikroorganisme akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop. Pada metode ini, teknik pengenceran merupakan hal yang harus dikuasai. Sebelum mikroorganisme ditumbuhkan dalam media, terlebih dahulu dilakukan pengenceran sampel menggunakan larutan fisiologis. Tujuan dari pengenceran sampel yaitu mengurangi jumlah kandungan mikroba dalam sampel sehingga nantinya dapat diamati dan diketahui jumlah mikroorganisme secara spesifik sehingga didapatkan perhitungan yang tepat. Pengenceran memudahkan dalam perhitungan koloni (Fardiaz, 1992).

Menurut Elisabeth (2017) setelah dilakukan pengenceran, kemudian dilakukan penanaman pada media lempeng agar. Setelah diinkubasi, jumlah koloni masing-masing cawan diamati dan dihitung. Koloni merupakan sekumpulan mikroorganisme yang memiliki kesamaan sifat seperti bentuk, susunan, permukaan, dan sebagainya. Sifat-sifat yang perlu diperhatikan pada koloni yang tumbuh di permukaan medium adalah sebagai berikut :

- a. Besar kecilnya koloni. Ada koloni yang hanya berupa satu titik, namun ada pula yang melebar sampai menutup permukaan medium.

- b. Bentuk, ada koloni yang bulat dan memanjang. Ada yang tepinya rata dan tidak rata.
- c. Kenaikan permukaan, ada koloni yang rata dengan permukaan medium, ada pula yang timbul di atas permukaan medium.
- d. Halus kasarnya permukaan. Ada koloni yang permukaannya halus, ada yang permukaannya kasar dan tidak rata.
- e. Wajah permukaan, ada koloni yang permukaannya mengkilat dan ada yang permukaannya suram.
- f. Warna, kebanyakan koloni bakteri berwarna keputihan atau kekuningan.
- g. Kepekatan, ada koloni yang lunak seperti lendir, ada yang keras dan kering.

Selanjutnya perhitungan dilakukan terhadap cawan petri dengan jumlah koloni bakteri antara 30-300. Perhitungan *Total Plate Count* dinyatakan sebagai jumlah koloni bakteri hasil perhitungan dikalikan faktor pengencer (Fardiaz, 1987 dalam Elisabeth, 2017).

Keuntungan dari metode TPC adalah dapat mengetahui jumlah mikroba yang dominan. Keuntungan lainnya dapat diketahui dengan adanya mikroba jenis lain yang terdapat dalam contoh (Elisabeth, 2017). Menurut Sulistiastutik (2017) metode ini memiliki kelemahan diantaranya :

- a. Hasil perhitungan tidak menunjukkan jumlah sel mikroorganisme yang sebenarnya, karena beberapa sel yang berdekatan mungkin membentuk satu koloni.
- b. Medium dengan kondisi yang berbeda mungkin menghasilkan nilai yang berbeda.
- c. Mikroorganisme yang ditumbuhkan harus dapat tumbuh pada medium padat dan membentuk koloni yang kompak dan jelas, tidak menyebar.
- d. Perlu persiapan dan waktu inkubasi beberapa hari sehingga pertumbuhan koloni dapat dihitung.

Uji *Total Plate Count* menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual dan dihitung. Sebelum diuji di media padat, sampel terlebih dahulu harus diencerkan. Pengenceran sampel dilakukan terhadap sediaan yang akan

diidentifikasi kemudian ditanam pada media lempeng agar dihitung setelah inkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai. Perhitungan dilakukan terhadap petri dengan jumlah koloni bakteri antara 30-300. *Total Plate Count* dinyatakan sebagai jumlah koloni bakteri hasil perhitungan dikalikan faktor pengencer (Fardiaz, 1992).

2. Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri yang termasuk dalam golongan *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini berbentuk basil pendek dan bersifat Gram negatif (dalam pewarnaan Gram berwarna merah), berflagel, dan mempunyai ukuran berkisar 0,4-0,7 μm x 1,4 μm serta mempunyai kapsul (Kurniawan dan Sahli, 2018).

Kurniawan dan Sahli (2018) menjelaskan bahwa bakteri *Escherichia coli* diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisio : Protophita

Classis : Schizomisetes

Ordo : Eubacteriales

Family : Eubacteriaceae

Genus : *Escherichia*

Species : *Escherichia coli*

Menurut SNI (2009) strain patogen *Escherichia coli* dapat menyebabkan kasus diare berat pada semua kelompok usia melalui endotoksin yang dihasilkannya, *Escherichia coli* yang dihubungkan dengan tipe penyakit usus (diare) pada manusia yaitu :

- a. Enteropathogenic *E.coli* : menyebabkan diare, terutama pada bayi dan anak-anak di negara-negara sedang berkembang.
- b. Enterotoksigenik *E.coli* menyebabkan *Secretory Diarrhea* seperti pada kolera. Strain bakteri ini mengeluarkan toksin LT (termolabil) dan ST (termostabil). Toksin dikeluarkan saat bakteri melekat pada sel epitel mukosa usus.
- c. Enteroinvasive *E.coli* menyebabkan penyakit diare seperti disentri yang disebabkan oleh *Shigella*.
- d. *E.Coli* serotipe O157 : H7 menyebabkan colitis hemoragik (diare berdarah).

Bakteri ini memiliki 2 jenis toksin (enterotoksin) yaitu termolabil (LT) dan termostabil (ST). Toksin LT (termolabil) yang menyebabkan penderita mengalami diare, akibat cara kerjanya yang bersifat merangsang enzim adenilat siklase pada mukosa usus halus. Toksin ST (termostabil) berperan dalam merangsang aktifnya enzim guanilat siklase yang berperan dalam pembentukan guanosin monofosfat siklik yang berakibat terjadinya gangguan klorida (Cl^-) dan natrium (Na^+)serta dapat menurunkan motilitas usu halus (Maksum Radji, 2011 dalam Kurniawan dan Sahli, 2018).

Berdasarkan toksin yang dihasilkan oleh bakteri, sesuai dengan sifat kimianya *Escherichia coli* termasuk dalam bakteri eksotoksin yang mempunyai efek terhadap saluran pencernaan dan dapat menyebabkan diare atau biasa disebut enterotoksin (Supardi dan Sukamto, 1999).

Escherichia coli tergolong pada bakteri *coliform* ini merupakan flora normal didalam usus manusia dan akan menimbulkan penyakit bila masuk kedalam organ atau jaringan lain, seperti pneumonia, endocarditis, infeksi pada luka, abses pada berbagai organ, meningitis dan dapat menyebabkan penyakit diare (Entjang I, 2003 dalam Falamy dkk, 2013). Hal yang sama dikemukakan oleh Supardi dan Sukamto (1999) bahwa bakteri *Escherichia coli* dapat berubah menjadi oportunistik apabila hidup di luar usus, misalnya pada infeksi saluran kemih, infeksi luka dan mastitis.

Escherichia coli merupakan flora normal didalam usus manusia dan akan menimbulkan penyakit bila masuk kedalam organ atau jaringan lain, *Escherichia coli* dapat mencemari makanan melalui udara dan lalat sebagai vektor yang hinggap pada makanan (Arrizqiyani dan Nurlina, 2016).

Escherichia coli tumbuh pada suhu antara 10 - 40°C, dengan suhu optimum 37°C. pH optimum untuk pertumbuhannya adalah pada 7,0 - 7,5, pH minimum pada 4,0 dan maksimum pada pH 9,0. Nilai a_w minimum untuk pertumbuhan *Escherichia coli* adalah 0,96. Bakteri ini relatif sangat sensitif terhadap panas dan dapat diinaktifkan pada suhu pasterisasi makanan atau selama pemasakan makanan (Supardi dan Sukamto, 1999).

Penyebaran bakteri ini pada makanan dapat melalui pencemaran air ataupun dari lingkungan. Bakteri ini secara relatif mudah dibunuh dengan pemanasan yaitu akan mati pada suhu 60°C selama 30 menit (Anonim, 2004 dalam Falamy dkk, 2013).

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bagian dari mikrobiota normal saluran pencernaan dan telah terbukti bahwa galur galur tertentu mampu menyebabkan gastroenteritis taraf sedang sampai parah pada manusia dan hewan. *Escherichia coli* juga dapat menyebabkan diare akut, yang dapat dikelompokkan menjadi 3 katagori yaitu enteropatogenik (penyebab gastroenteritis akut pada bayi yang baru lahir sampai pada yang berumur 2 tahun), enteroinaktif dan enterotoksigenik (penyebab diare pada anak-anak yang lebih besar dan pada orang dewasa). Dilaporkan pula bila *Escherichia coli* di dalam usus memasuki kandung kemih, maka dapat menyebabkan sintitis yaitu suatu peradangan pada selaput lendir organ tersebut (Melliawati, 2015).

Kehidupan bakteri tidak hanya dipengaruhi oleh faktor faktor luar tetapi sebaliknya bakteri mampu mempengaruhi keadaan lingkungannya, misalnya dapat menyebabkan demam (panas) akibat terinfeksi oleh bakteri *Escherichia coli* yang ada dalam saluran pencernaan dan menyebabkan diare yang berkepanjangan. Jika *Escherichia coli* berada dalam medium yang mengandung sumber carbon (glukosa, laktosa dsb) maka akan mengubah derajat asam (pH) dalam medium menjadi asam dan akan membentuk gas sebagai hasil proses terurainya glukosa menjadi senyawa lain (Melliawati, 2015).

Bahan makanan yang sering terkontaminasi oleh *Escherichia coli* diantaranya ialah daging ayam, daging sapi, daging babi selama penyembelihan, ikan dan makanan hasil laut lainnya, telur dan produk olahannya, sayuran, buah-buahan, sari buah, serta bahan minuman seperti susu dan lainnya. Selain pada makanan, kontaminasi *Escherichia coli* dapat berasal dari air untuk mencuci yang dapat mengontaminasi alat-alat yang digunakan dalam pengolahan pangan. Diketahui bahwa *Escherichia coli* merupakan bakteri yang sensitif terhadap panas, maka untuk mencegah pertumbuhannya pada makanan, sebaiknya makanan disimpan pada suhu rendah (Supardi dan Sukanto, 1999).

Uji mikrobiologi terhadap bakteri *E.Coli* sebagai indikator pencemaran berlangsung dalam tiga tahap utama, yaitu : uji penduga, uji penguat, dan uji pelengkap (Fardiaz, 1992).

a. Uji Penduga (*Presumptive Test*)

Bahan dan alat :

- Sampel cincau hitam
- Tabung reaksi berisi tabung durham dan 10 ml Lactosa Broth Ganda (LBG)
- Tabung reaksi berisi tabung durham dan 5 ml Lactose Broth Tunggal (LBT)
- Pipet 10 ml steril
- Pipet 1 ml steril
- Pembakar spiritus
- Inkubator 35°C

Cara kerja :

1. Inokulasi 10 ml sampel ke dalam 5 tabung medium LBG (seri I)
2. Inokulasi 1 ml sampel ke dalam 5 tabung medium LBT (seri II)
3. Inokulasi 0,1 ml sampel ke dalam 5 tabung medium LBT (seri III)
4. Inkubasikan semua tabung pada suhu 35°C
5. Setelah 24 jam, apabila terbentuk asam dan gas, maka reaksinya positif
6. Tabung-tabung yang tidak menunjukkan adanya gas diinkubasi kembali. Catat hasil pengamatan.

b. Uji Penguat (*Confirmed Test*)

Bahan dan alat :

- Semua tabung reaksi dari uji penduga yang menunjukkan reaksi positif
- Sejumlah tabung medium Blue Green Lactosa Broth (BGLB) dengan tabung durham di dalamnya (sebanyak 2 kali tabung uji penduga yang positif)
- 2 inkubator, suhu 35°C dan 44,5°C
- Sejumlah tabung berisi medium tegak Endo Agar
- Beberapa cawan petri

Cara kerja :

Tahap I :

1. Inokulasikan 1 ose biakan dari setiap tabung uji penduga yang positif, masing-masing ke dalam 2 tabung medium BGLB
2. Inkubasikan satu seri BGLB yang telah diinokulasi pada suhu 35°C dan satu seri lain pada suhu 44,5°C
3. Amati terbentuknya asam dan gas setelah 24-48 jam, bila perlu waktu inkubasi diperpanjang lagi
4. Catat hasil pengamatan

Tahap II :

1. Cairkan Endo Agar, tuang ke dalam cawan petri steril, biarkan sampai mengeras
2. Ambil 1 ose biakan dari tabung BGLB yang menunjukkan reaksi positif, inkubasikan ke dalam medium Endo Agar dengan menggosokkan di atas permukaan (*streak method*)
3. Setelah 24-48 jam, amati adanya koloni bakteri yang berwarna hijau metalik

c. Uji Pelengkap (*Complete Test*)

Bahan dan alat :

- Cawan petri berisi Endo Agar yang menunjukkan adanya koloni berwarna hijau metalik
- Beberapa tabung medium Lactose Broth
- Beberapa tabung medium NA miring
- Gelas objek
- Jarum ose
- Pembakar spiritus
- Reagen pengecatan gram
- Reagen pengecatan spora

Cara kerja :

1. Koloni-koloni yang berwarna hijau metalik diinokulasikan dalam medium Lactose Broth dan medium NA miring
2. Lakukan pengecatan gram dan pengecatan spora dari biakan yang ditumbuhkan pada NA miring, setelah umur biakan 24 jam

3. Amati adanya asam dan gas dalam tabung Lactose Broth yang diinokulasikan dari koloni yang berwarna hijau metalik
4. Jika timbul asam dan gas, morfologi bakteri berbentuk batang, hasil pengecatan gram negatif, dan tidak membentuk spora, maka bakteri yang diisolasi dari biakan berwarna hijau metalik adalah *E.Coli*.

3. Batas Maksimum Cemaran Mikroba pada Cincou Hitam

Menurut Peraturan Kepala Badan POM RI Nomor 16 Tahun 2016 tentang kriteria mikrobiologi dalam pangan olahan, cincou hitam termasuk dalam kategori makanan pencuci mulut (*dessert*) berbasis buah termasuk makanan pencuci mulut berbasis air berflavor buah. Dalam peraturan tersebut disebutkan bahwa batas cemaran bakteri *Escherichia coli* pada cincou hitam adalah sebesar < 3 APM/g yang artinya dalam 3 tabung tidak ada satupun yang positif. Untuk batas maksimum cemaran mikroba cincou hitam pada Angka Lempeng Total (ALT) tidak dituliskan pada peraturan tersebut, sehingga untuk ALT mengacu pada makanan yang memiliki satu kategori dengan cincou hitam, batas ALT yang disebutkan adalah sebesar 1×10^4 koloni/g. Sedangkan menurut Kriteria Cemaran pada Pangan Siap Saji dan Pangan Industri Rumah Tangga (BPOM, 2012) batas maksimum cemaran mikroba es cincou pada Angka Lempeng Total (ALT) yaitu 1×10^5 koloni/ml dan batas cemaran bakteri *Escherichia coli* yaitu < 3 /ml (dalam 3 tabung tidak ada satupun yang positif). artinya dalam cincou hitam tidak boleh ada satupun cemaran bakteri *Escherichia coli*.

Dengan adanya dua kriteria ini, penulis menggunakan salah satu kriteria tersebut, karena sampel yang akan diuji adalah bahan padat sehingga kriteria yang digunakan untuk pengukuran ALT dan uji kualitatif *Escherichia coli* adalah kriteria yang tertera pada Peraturan Kepala Badan POM RI Nomor 16 Tahun 2016 tentang kriteria mikrobiologi dalam pangan olahan.

G. Boraks

Boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) atau natrium borat dekahidrat adalah senyawa berbentuk kristal putih, tidak berbau serta stabil pada suhu dan tekanan normal. Boraks bersifat sedikit larut dalam air dan berubah menjadi natrium hidroksida dan asam borat. Boraks merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi manusia (Kaspul, 2016).

Boraks merupakan garam natrium yang banyak digunakan di berbagai industri non pangan, khususnya industri kertas, gelas, pengawet kayu dan keramik. Gelas pyrex yang terkenal kuat itu karena dibuat dengan campuran boraks (Winarno, 2004). Boraks merupakan bahan pengawet untuk mengawetkan kayu, antiseptik kayu dan pengontrol kecoa (Suhanda, 2012).

Menurut Winarno, (2004) Boraks secara alami terbentuk sebagai deposit proses penguapan *hot spring* (pancuran air panas) atau danau garam dan playas. Boraks termasuk kelompok mineral borat, suatu jenis senyawa kimia alami yang tersusun dari atom boron (B) dan oksigen (O). Beberapa jenis borat jarang ditemui, dan terjadi hanya pada daerah tertentu saja, sebaliknya beberapa diantaranya, misalnya boraks, *kernile* dan *colemante*, secara komersial ditambang untuk produksi boraks, asam borat serta berbagai garam boron sintetis.

Boraks merupakan bahan yang dikenal dalam industri farmasi sebagai ramuan obat misalnya salep, bedak, larutan kompres, obat oles mulut dan obat pencuci mata. Jika boraks terdapat pada makanan maka dalam jangka waktu yang lama akan menumpuk pada otak, hati, lemak, dan ginjal. Pemakaian dalam jumlah yang banyak dapat menyebabkan demam, depresi, kerusakan ginjal, nafsu makan berkurang, gangguan pencernaan, kebodohan, kebingungan, radang kulit, anemia, kejang, pingsan, bahkan kematian (Athaya dkk, 2017).

Boraks secara lokal dikenal sebagai “air bleng”, “garam bleng” atau “pijer”. Boraks sejak lama telah digunakan masyarakat untuk pembuatan gendar nasi atau kerupuk gendar/kerupuk puli. Menurut Winarno (2004), boraks ternyata digunakan untuk industri makanan lain, seperti dalam pembuatan mi, lontong, ketupat, bakso, bahkan juga untuk pembuatan kecap. Berbeda dengan pembuatan kerupuk puli, pembuatan

bakmi pabrik dan makaroni biasanya menggunakan asam borat murni, suatu kristal putih produksi industri farmasi.

Menurut Saparinto dan Hidayati, (2010) tujuan penggunaan boraks pada proses pengolahan makanan adalah untuk meningkatkan kekenyalan, kerenyahan, serta memberikan rasa gurih dan kepadatan terutama pada jenis makanan yang mengandung pati. Kaspul (2010) juga menyebutkan bahwa boraks masih sering digunakan oleh masyarakat karena zat kimia ini dapat menjadikan makanan lebih kenyal, empuk dan jika dikunyah terasa renyah dan lembut.

Asam boraks dan turunannya merupakan salah satu dari jenis bahan tambahan makanan yang dilarang digunakan dalam produk makanan. pemakaian boraks dalam makanan tidak diperbolehkan dalam kadar apapun. Boraks dinyatakan dapat mengganggu kesehatan bila digunakan dalam makanan (Athaya dkk, 2017). 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 fatal boraks antara 0,1 - 0,5 g/kg berat badan (Saparinto dan Hidayati, 2010).

H. Karakteristik Fisik

Karakteristik fisik merupakan kualitas produk yang diukur secara obyektif berdasarkan hal-hal yang nampak pada suatu produk. Pengujian sifat fisik dilakukan pada karakteristik warna, aroma, rasa dan tekstur (Rizky dkk, 2017). Sifat-sifat fisik pada komoditas memegang peran penting dalam pengawasan dan standarisasi mutu produk. Sifat fisik banyak digunakan untuk perincian mutu komoditas dan standarisasi mutu karena sifat-sifat kimia, mikrobiologik dan fisiologik. Beberapa sifat fisik untuk pengawasan mutu diukur secara obyektif dengan alat-alat yang sederhana, beberapa sifat fisik dapat diamati secara organoleptik sehingga lebih cepat dan dapat dilaksanakan secara langsung. Atas pertimbangan ini banyak uji mutu hanya didasarkan pada sifat-sifat fisik semata. Karena rangka perincian dan standarisasi mutu komoditas kemudian dijadikan kriteria mutu dan spesifikasi mutu (Nurhayati, 2018).

Soekarto (1990) dalam Nurhayati (2018) menyatakan bahwa sifat-sifat fisik dibagi menjadi dua yaitu

1. Sifat fisik umum

Sifat fisik umum adalah sifat fisik yang berlaku untuk semua produk. Sifat mutu fisik komoditas berlaku pada hampir semua komodita, misalnya warna, bentuk dan ukuran.

2. Sifat fisik khusus

Sifat fisik khusus adalah sifat fisik komoditas yang khas berlaku untuk jenis atau kelompok komoditas tertentu.

Penilaian karakteristik fisik dilakukan dengan melakukan pengamatan secara subyektif terhadap cincau hitam, yaitu sebagai berikut :

a) Warna

Melakukan pengamatan terhadap warna sampel cincau hitam secara subyektif dengan menggunakan indera penglihatan atau mata, lalu tentukan aman atau tidak.

b) Aroma

Melakukan pengamatan terhadap aroma sampel cincau hitam secara subyektif dengan menggunakan indera penciuman atau hidung, lalu tentukan aman atau tidak.

c) Tekstur

Melakukan pengamatan terhadap tekstur sampel cincau hitam secara subyektif dengan cara dipijit menggunakan indera peraba atau jari tangan, lalu tentukan aman atau tidak.

d) Rasa

Melakukan pengamatan terhadap rasa sampel cincau hitam secara subyektif dengan cara dicicipi menggunakan indera pengecap atau mulut, lalu tentukan aman atau tidak.

Adapun karakteristik cincau hitam menurut Pitojo dan Zumiaty (2005) adalah sebagai berikut :

1. Warna cincau hitam mengilat,
2. Aroma cincau spesifik mirip dengan air rebus bakaran jerami,
3. Rasa cincau hitam netral atau hambar, dan
4. Tekstur cincau hitam kenyal dan licin.