

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Kecap

Kecap dikenal sebagai bumbu masakan yang sangat penting dan mempengaruhi cita rasa makanan. Kecap juga berperan sebagai bumbu makanan dan menggugah selera. Kecap adalah ekstrak yang terbuat dari kacang kedelai yang difermentasi yang dicampur dengan bahan lain seperti gula, garam, dan rempah-rempah untuk menambah cita rasa makanan. Kecap adalah produk cair yang diperoleh dengan fermentasi kimia (hidrolisis) kedelai (*Glycine max* L) tanpa bahan makanan lain dan bahan makanan yang diperbolehkan. Berdasarkan rasa dan kekentalannya, kecap dibagi menjadi dua kategori yaitu kecap manis dan kecap asin. Pembuatan kecap asin dan kecap manis hampir sama hanya berbeda diproses akhirnya yaitu kecap manis ditambah gula sedangkan kecap asin tidak, itulah yang membedakan kekentalan antara kecap manis dengan kecap asin. Kedua kecap tersebut mempunyai rasa, kekentalan, dan kegunaan masing-masing. Salah satu ciri khas kecap kedelai khas Indonesia yang berbeda dengan negara lainnya adalah kecap kedelai manis, karena kecap manis lebih banyak dijumpai di Indonesia dibandingkan di negara lain. Bentuk dari kecap manis dapat dilihat pada Gambar 2.1 (Kurniawati, 2017).



Gambar 2.1 Kecap Manis (Wibowo, 2018)

Kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan semakin meningkat, membuat masyarakat semakin cerdas dalam mengidentifikasi kandungan dalam makanan yang dimakannya. Masyarakat Indonesia sering mengkonsumsi kecap manis karena kandungan gizinya yang cukup baik untuk dikonsumsi. Nilai gizi kecap manis dalam 100 mL ditunjukkan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Kecap per 100 mL

Komponen	Kadar
Kalori	46,0 kal
Protein	5,7 gr
Lemak	1,3 gr
Karbohidrat	9,0 gr
Kalsium	123,0 gr
Fosfor	96,0 gr
Zat Besi	5,7 mg
Air	63,0 ml

(Sumber : Kurniawati, 2017)

Kecap adalah makanan fermentasi yang paling umum di dunia. Kecap berwarna coklat tua atau hitam memiliki rasa asin atau manis dan tergolong makanan dengan aroma yang mirip dengan ekstrak daging. Kecap dapat meningkatkan rasa dan menambah warna pada daging, ikan, sayuran atau makanan lainnya. Kecap kebanyakan dibuat dari kacang kedelai hitam, yang memiliki rasa manis atau asin. Kata kecap berasal dari Cina, yaitu "*koechiap*", yang berarti saus. Ada berbagai jenis kecap termasuk kecap asin, kecap manis, kecap Inggris, kecap Jepang dan kecap jamur (Wibowo, 2018).

1. Kecap Manis

Kecap manis identik dengan Indonesia karena orang Indonesia sering menggunakan kecap manis dalam masakannya. Kecap manis terbuat dari kacang kedelai yang difermentasi atau kacang kedelai hitam yang dicampur dengan berbagai bumbu lainnya. Konsistensi kecap ini kental, hitam dan enak. Kecap manis hampir sama dengan kecap asin. Namun, kecap manis memiliki konsistensi yang lebih kental dan lebih manis. Biasanya kecap manis juga lebih mahal dari kecap

asin. Kandungan gula kecap manis sekitar 26-61% dan kandungan garam sekitar 3-6% (Wibowo, 2018).

2. Kecap Asin

Kecap asin terbuat dari kedelai yang mengandung lebih banyak garam. Warna kecap lebih terang dari kecap manis, dan teksturnya lebih encer. Sebaiknya tidak menambahkan terlalu banyak kecap asin ke dalam masakan, karena rasa asin yang sudah pekat. Kandungan gula pada kecap sekitar 4-19% dan kandungan garam sekitar 18-21% (Wibowo, 2018).

3. Kecap Inggris

Kecap Inggris memiliki tekstur encer dalam konsistensi dan berwarna gelap. Kecap Inggris cocok dengan daging dan ikan panggang. Hidangan yang ditambahkan kecap ini berbau harum dan rasanya sedikit asin. Kecap Inggris yang kaya rasa dibuat dengan kombinasi cuka, tetes tebu, gula jagung, cabai, kecap, merica, air, asam jawa, bawang bombay, bawang merah, dan cengkeh (Wibowo, 2018).

4. Kecap Jamur

Kecap jamur adalah jenis kecap dengan tambahan ekstrak jamur yang banyak digunakan di Cina. Konsistensi kecap ini sedikit berbeda dengan kecap biasa, yaitu lebih encer dari kecap manis, berwarna kecoklatan, dan memiliki rasa jamur yang kuat. Kecap jamur dibuat dengan jamur cincang, garam, pala, jahe, bawang putih, kayu manis, dan cuka malt coklat. Kecap jamur dibuat dari jamur dengan cara dibubuhi garam, kemudian didiamkan selama 24 jam dan jamur dicuci dan dikeringkan, kemudian semua bahan lainnya direbus dan dikemas dalam botol yang telah disterilkan (Wibowo, 2018).

5. Kecap Jepang

Kecap Jepang umumnya dikenal dengan sebutan *shoyu*, yaitu produk kedelai cair yang difermentasi dan berwarna coklat tua. Ada dua jenis kecap Jepang, yaitu *koikuchi* yang berwarna gelap dan beraroma kuat, dan *usukuchi* yang berwarna lebih terang dan beraroma cerah. Rasa kecap Jepang agak mirip dengan kecap asin. Perbedaan kecap lokal dan kecap Jepang adalah kecap Jepang memiliki rasa asin kedelai yang jauh lebih kuat dibandingkan kecap lokal (Wibowo, 2018).

2.1.1.1. Cara Pengolahan Kecap

1. Pencucian, perebusan, pengupasan, dan perendaman

Pada tahap awal kedelai direndam, kedelai dicuci terlebih dahulu sebelum direndam untuk menghilangkan kotoran. Kedelai kemudian dimasak dengan proses rehidrasi agar kedelai menyerap air sebanyak mungkin. Proses ini bertujuan untuk melunakkan biji kedelai sehingga dapat menyerap asam saat direndam. Kulit kedelai dikupas agar miselium dapat menembus biji kedelai selama proses fermentasi (Wibowo, 2018).

2. Inokulasi

Langkah ini dilakukan dengan menambahkan inokulum yaitu ragi tempe atau starter koji. Bahan kemudian diinkubasi pada suhu 30°C selama 5 hari hingga berubah warna menjadi kekuningan (Wibowo, 2018).

3. Fermentasi

Fermentasi terbagi menjadi dua tahap yaitu. Tahap I adalah tahap fermentasi kering atau yang biasa disebut *pengkojian*. Sedangkan tahap II merupakan tahap basah atau yang disebut *moromi* (Wibowo, 2018).

- Pada Fermentasi I (*koji*) setelah perebusan

Kedelai difermentasi dengan *starter kapang*. Ada dua jenis jamur kapang yang memecah komponen gizi kedelai, proses fermentasi *Koji* menggunakan *Rhizopus oryzae* dan *Aspergillus soyae*. Kedelai yang diinokulasi jamur dibiarkan pada suhu 25°C selama 3-5 hari, setelah itu jamur menghasilkan *enzim proteinase* dan *amilase* dalam waktu 3 hari. Glukosa dan asam amino juga diproduksi selama produksi *koji*. Di antara sekian banyak jenis asam amino yang terbentuk, asam glutamat yang memberikan rasa asin pada kecap. Kadar nitrogen total pada *koji* dapat meningkat setelah 20-70 jam inkubasi. Sebaliknya, amonia bebas juga dapat dihasilkan pada awal proses fermentasi yang meningkat setelah 40-50 jam. Proses Proteolisis pada kedelai menjadi asam amino terjadi pada proses fermentasi koji selama 48-72 jam. (Wibowo, 2018).

- Pada Fermentasi II (moromi)

Untuk membiakkan mikroorganisme patogen yang tidak dapat bertahan hidup dalam kondisi garam tinggi, terjadi fermentasi etanol dan asam laktat, serta hidrolisis protein yang berperan penting dalam pembentukan *monosodium glutamat*. Pada proses produksi moromi, kedelai yang ditutup oleh jamur atau koji ditempatkan dalam larutan garam NaCl 18-20%, kemudian diinokulasi pada suhu ruang (25-30 °C) selama 3-12 bulan. Enzim *proteolitik* yang dihasilkan jamur koji dalam media kultur dapat dihambat oleh konsentrasi garam yang tinggi, sehingga proses *proteolisis* dari tahap *koji* ke tahap *moromi* dilanjutkan oleh *Lactobacillus* dan ragi kedelai atau bakteri *Saccharomyces rouxii*. Pada fermentasi ini, asam laktat awalnya dapat diproduksi, kemudian ketika pH medium turun menjadi 5, terjadi proses fermentasi yang melibatkan *Saccharomyces rouxii*. Ragi ini dapat tumbuh pada saat pH berada pada tahap asam pembentukan *moromi*. *Saccharomyces rouxii* diisolasi dari Moromi adalah ragi utama yang terlibat dalam pembentukan rasa kecap yang difermentasi. Asam laktat yang dihasilkan pada fase *moromi* dapat mencegah pembusukan dan membuat bubur kedelai menjadi asam. Selama fase *moromi*, tercipta cairan yaitu kecap. Melalui proses fermentasi ini, struktur protein kedelai dipecah menjadi asam amino yang berbeda. Asam amino yang berbeda ini bercampur dengan garam tambahan untuk menciptakan kandungan umami yang tinggi. Umami adalah istilah untuk rasa asin, karena pembentukan alami MSG dalam campuran. MSG adalah campuran natrium klorida (garam) dan asam glutamat. Reaksi antara *asam glutamat* dan *natrium klorida* menghasilkan senyawa baru *glutamat monovalen*. Hasil proses penggaraman kemudian direbus dengan air di dalam tungku (Wibowo, 2018).

4. Pemasakan 1

Sebagai pelarut serta gula tebu yang berfungsi sebagai pemanis dan pembentuk tekstur kecap. Proses pemasakan ini dilakukan selama 2 jam pada suhu sekitar 115°C agar bahan menjadi homogeny dan tidak menimbulkan kerak gosong didasar (Wibowo, 2018).

5. Filtrasi

Campuran kecap yang masih mengandung ampas kedelai fermentasi kemudian difiltrasi menggunakan saringan dengan diameter poros 1 mm. pada proses ini, kecap akan terpisah dengan ampas kedelai dan benda lain yang masih terkandung didalamnya (Wibowo, 2018).

6. Peracikan bumbu rempah

Proses pembuatan kecap di Indonesia, digunakan bahan tambahan berupa bumbu rempah yang diracik bersamaan dengan proses filtrasi. Rempah-rempah yang biasa digunakan yaitu, bawang putih, lengkuas, bunga lawang, adas, dan kayu manis dengan takaran tertentu. Kemudian sari bumbu rempah dipisahkan dari ampasnya (Wibowo, 2018).

7. Pemasakan 2

Proses pemasakan II, campuran kecap dimasak dengan menambahkan bumbu rempah, isolate protein, MSG untuk menambah nilai mutu kecap. Hasil dari proses ini berupa kecap siap kemas (Wibowo, 2018).

2.1.2. Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan, mendefinisikan bahwa bahan tambahan pangan yang selanjutnya disebut BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan, tetapi tidak diperuntukan untuk dikonsumsi secara langsung ataupun sebagai bahan baku pangan. BTP secara umum adalah zat yang secara sengaja ditambahkan ke dalam proses pengolahan pangan untuk menghasilkan suatu sifat fungsional tertentu pada pangan seperti peningkat rasa, pengembang roti, pengental pangan dan pengawetan pangan (Sujarwo, 2020).

Tujuan penambahan zat tambahan makanan adalah untuk meningkatkan dan mempertahankan nilai gizi serta kualitas daya simpan, dapat membuat bahan pangan lebih mudah dihidangkan serta mempermudah dalam penyiapan bahan pangan (Miratania dan Desi, 2019).

2.1.2.1. Bahan Tambahan Pangan Yang Diizinkan

Penambahan zat-zat tertentu ke dalam makanan sudah dikenal sejak ratusan tahun yang lalu oleh masyarakat. Sebagai contoh, masyarakat Mesir kuno menggunakan garam dan rempah-rempah untuk mengawetkan pangan. Tujuan penambahan BTP secara umum adalah untuk meningkatkan nilai gizi makanan, memperbaiki nilai estetika dan sensori makanan dan memperpanjang umur simpan (*shelf life*) makanan. Berdasarkan Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 tentang bahan tambahan pangan, terdapat 27 golongan BTP yang digunakan dalam pangan seperti ada pada Tabel 2.2.

2.1.2.2. Bahan Tambahan Pangan Yang Tidak Diizinkan

Bahan Tambahan Makanan yang tidak diizinkan atau di larang di gunakan dalam makanan karena sifat karsinogenik berdasarkan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 adalah:

1. Asam borat dan senyawanya (*Boric acid*)
2. Asam salisilat dan garamnya (*Salicylic acid, salt*) Dietilpirokarbonat (*Diethylpyrocarbonate, DEPC*)
3. Dulsin (*Dulcin*)
4. Formalin (*Formaldehyde*)
5. Kalium bromat (*Potassium bromate*)
6. Kalium klorat (*Potassium chlorate*)
7. Kloramfenikol (*Chloramphenicol*)
8. Minyak nabati yang dibrominasi (*Brominated vegetable oils*)
9. Nitrofu rason (*Nitrofurazone*)
10. Dulkamara (*Dulcamara*)
11. Kokain (*Cocaine*)
12. Nitrobenzen (*Nitrobenzene*)
13. Sinamil antranilat (*Cinnamyl anthranilate*)
14. Dihidrosafrol (*Dihydrosafrole*)

15. Biji tonka (*Tonka bean*)
16. Minyak tansi (*Tansy oil*)
17. Minyak sasafras (*Sasafras oil*) (Wahyudi, 2017)

Tabel 2.2 Golongan Bahan Tambahan Pangan Yang di Gunakan Dalam Pangan

Golongan BTP	Contoh Senyawa
Anti buih	Kalsium aginat, mono dan digliserida asam lemak
Anti kempal	Kalsium karbonat, trikalsium fosfat, natrium karbonat
Anti oksidan	Asa/natrium/kalsium/kalsium askorbat
Bahan pengkarbonasi	Karbondioksida
Garam pengemulsi	Natrium dihidrogen sitrat, dinatrium fosfat
Gas untuk kemasan	Karbon dioksida, nitrogen
Humektan	Natrium/kalium laktat
Pelapis	Malam, lilin karnauba, lilin mikrokristalin
Pemanis	Sorbitol, silitol, sakarin, aspartam
Pembawa	Trietil sitrat, propilen glikogel, polietilen glikogel
Pembentuk gel	Asam/natrium/kalsium/kalium/kalium alginat, agar-agar
Pembuih	Selulosa mikrokristalin, etil metil selulosa
Pengatur keasaman	Asam/natrium/kalsium asetat
Pengawet	Asam/natrium/kalsium/kalium benzoat
Pengembang	Dekstrin, pati asetat, natrium karbonat
Pengemulsi	Lesitin, agar-agar, karagen
Pengental	Asam/natrium/kalium/kalsium alginat
Pengeras	Kalsium laktat, trikalsium sitrat, kalium klorida
Penguat rasa	Monosodium L-Glutamate (MSG), asam guanilat dan garamnya
Peningkat volume	Natrium laktat, agar-agar, karagen
Penstabil	Lesitin, kalsium karbonat/asetat/laktat
Peretensi warna	Magnesium karbonat, magnesium hidroksida
Perisa	Rempah-rempah, paprika oleoresin
Perlakuan tepung	Amonium klorida, kalsium sulfat, kalium oksida
Pewarna	Kurkumin, antosianin, riboflavin, tartazin
Propelan	Nitrogen, propana, dinitrogen monoksida
Sekuestran	Natrium/kalium glukonat, isopropil sitrat

(Sumber : Wahyudi, 2017)

2.1.3. Pengawet

Bahan pengawet makanan dapat berupa pengawet sintesis dan alami (antimikroba). Pengawet yang banyak dijual di pasaran dan digunakan untuk mengawetkan kecap adalah Natrium Benzoat. Peraturan Badan Pengawasan Obat

dan Makanan Nomor 11 tahun 2019 membatasi penggunaan benzoat dalam produk pangan maksimum 1 g/kg. Konsentrasi bahan pengawet yang diizinkan oleh peraturan bahan pangan sifatnya adalah penghambatan dan bukannya mematikan organisme pencemar. (Kayaputri dkk, 2017). Zat pengawet makanan terdiri atas dua, yaitu zat pengawet alami dan zat pengawet sintetis :

1. Bahan pengawet alami

Bahan pengawet alami berasal dari alam, contohnya garam untuk mengawetkan ikan dan sayuran yang sudah dimasak, gula untuk mengawetkan buah-buahan, dan cuka untuk mengawetkan beberapa jenis sayuran yang sudah dimasak seperti acar (Ginting, 2017).

2. Bahan pengawet buatan (sintetis)

Bahan pengawet sintetis membuat makanan dapat bertahan lebih lama. Umumnya makanan dan minuman di toko-toko menggunakan bahan pengawet ini. Beberapa bahan pengawet sintetis diantaranya adalah:

- Sulfur dioksida, untuk mengawetkan buah-buahan kering.
- Asam benzoat dan natrium benzoat, untuk mengawetkan minuman ringan, saus cabai, mie instan, jus buah, dan berbagai jenis buah segar lainnya.
- Sodium nitrit, untuk mengawetkan daging (Ginting, 2017).

Pengawet adalah bahan tambahan makanan yang dapat mencegah atau menghambat pertumbuhan mikroba perusak makanan. Tujuan pengawetan adalah untuk memperpanjang masa penyimpanan. Pengawet terbagi dalam dua golongan, yaitu:

- Pengawet Anorganik

Senyawa yang termasuk pengawet anorganik meliputi senyawa nitrit, sulfit, boraks, hipoklorit dan peroksida

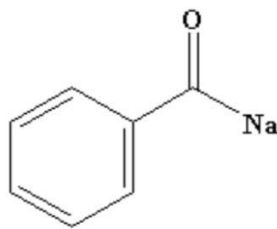
- Pengawet Organik

Yang termasuk pengawet organik yaitu asam benzoat, formaldehid, asam salisilat dan asam propionat (Ginting, 2017).

2.1.4. Natrium Benzoat

Natrium benzoat ($C_7H_5NaO_2$) memiliki struktur seperti yang terlihat pada Gambar 2.2. Natrium Benzoat merupakan garam natrium yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Natrium benzoat lebih banyak digunakan pada produk makanan dan minuman karena stabilitas dan kelarutannya baik di air. (Azmi, dkk, 2020).

Natrium benzoat merupakan pengawet organik berbentuk serbuk hablur, tidak berwarna, serta tidak berasa, seperti pada Gambar 2.3. Natrium benzoat memiliki sifat-sifat kimia dan fisika yang dapat dilihat pada Tabel 2.3. Penggunaan natrium benzoat di Indonesia diperbolehkan dengan kadar $\leq 1\text{g/kg}$ (Rohmah, dkk, 2021).



Gambar 2.2 Struktur Natrium Benzoat (Putri, 2019)



Gambar 2.3 Bentuk Fisik Natrium Benzoat (Harnianti, 2017)

Tabel 2.3 Sifat-Sifat Kimia, Fisika Natrium Benzoat

Sifat-sifat Kimia, Fisika Natrium Benzoat	
Rumus Molekul	C ₇ H ₅ NaO ₂
Berat Molekul	144,10 g/mol
Penampilan	Bubuk putih/ kristal bening
Bau	Tanpa bau
Titik Lebur	410 °C (770 °F)
Kelarutan	Larut dalam ammonia cair dan piridin
Bahaya	
Titik Nyala	100 °C (212 °F; 373K)
Pernyataan bahaya GHS	H319
LD ₅₀	4,1 g/mol (oral, rat)

(Sumber : Biofar.id, 2017)

2.1.4.1. Dampak Negatif Penggunaan Natrium Benzoat

Adapun dampak negatif dari penggunaan natrium benzoat berlebih pada tubuh manusia adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan pengawet natrium benzoat dalam jangka panjang dapat menimbulkan penyakit Lupus (Systemic Lupus Eritematosus/SLE). Menurut Peneliti Lembaga Konsumen Jakarta (LKJ) Nurhasan menyatakan terdapat 350 pasien penderita penyakit lupus pada tahun 2009 yang berobat di rumah sakit Hasan Sadikin, Bandung dan ditemukan 80% pasien lupus tersebut memiliki kebiasaan mengkonsumsi makanan dan minuman kemasan yang kaya akan pengawet (Hilda, 2015).
2. Efek samping lain yang bisa timbul adalah edema (bengkak) akibat dari retensi (tertahannya cairan di dalam tubuh) dan bisa juga karena naiknya tekanan darah sebagai akibat bertambahnya volume plasma akibat pengikatan air oleh natrium (Hilda, 2015).
3. Dapat menyebabkan kanker karena natrium benzoat berperan sebagai agen karsinogenik. Misalnya saja pada minuman berisotonik dimana vitamin C (ascorbic acid) yang ditambahkan dalam minuman isotonik akan bereaksi dengan natrium

benzoat menghasilkan benzen. Benzen tersebut dikenal sebagai polutan udara dan dapat menyebabkan kanker (Hilda, 2015).

4. Untuk asam benzoat dan natrium benzoat bisa menimbulkan reaksi alergi dan penyakit saraf. Kasus alergi belakangan ini dilaporkan semakin meningkat setiap tahunnya. Prof. DR Dr. Heru Sundaru, SpPD-KAI, Kepala Divisi Alergi FKUI/RSCM Jakarta, mengatakan bahwa pada tahun 2005 jumlah penduduk dunia yang mengalami alergi sebanyak 22%. Data itu dikemukakan oleh badan kesehatan dunia World Allergy Organization (WAO). Dari jumlah tersebut, alergi di negara maju mencapai 40%. Sedangkan beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan angka yang belum pasti namun selalu meningkat setiap tahunnya (Hilda, 2015).

5. Sebagai tambahan, dalam riset yang dilakukan oleh Sheffield University di Inggris terhadap bahan pengawet makanan dan minuman yang umum digunakan, menyatakan bahwa natrium benzoat diperkirakan dapat merusak DNA. Hal ini dikemukakan oleh Pete Piper (professor bidang biologi molekuler dan bioteknologi) yang telah meneliti natrium benzoat sejak 1999 (Hilda, 2015).

2.1.4.2. Pemeriksaan Natrium Benzoat Pada Kecap

1. Pemeriksaan Kualitatif

Ambil sampel kecap untuk dilakukan pemeriksaan dan ditambahkan 5 mL asam klorida dan dimasukkan kedalam corong pisah lalu diekstrasi dengan kloroform sebanyak 4 kali dengan volume berbeda, lapisan hasil ekstrasi ditampung dan diuapkan hingga kering, lalu hasil ekstrasi dilarutkan dengan 50 mL etanol 96%, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan berwarna kuning kecoklatan (Asra, 2019).

2. Pemeriksaan Kuantitatif

Ambil 100 mL sampel dan dinetralkan dengan menambahkan 5 mL asam klorida dan larutan dimasukkan dalam corong pisah diekstrasi dengan kloroform dan menggunakan volume berbeda beda, lalu hasil ekstrasi ditampung dan diuapkan hingga kering, lalu dilarutkan dengan 50 mL etanol 96% lalu tambahkan 3 tetes

indikator fhenolftalein dan titrasi dengan NaOH hingga terbentuk warna merah muda, hitung kadar Natrium Benzoat berdasarkan hasil titrasi (Asra, 2019).

2.1.5. Titrasi Asam Basa

Istilah asam berasal dari bahasa latin yaitu *acidus* (asam), yang berkaitan dengan kata *acer* (tajam) dan *acetum* (cuka). Cuka merupakan larutan dari asam asetat. Dan untuk istilah *alkali* (basa) berasal dari bahasa Arab yaitu *al-qali* yang berarti abu dari suatu tanaman yang ada kaitannya dengan daerah rawa garam dan padang pasir. Sifat yang berkaitan dengan asam yaitu rasanya yang asam, rasa seperti tertusuk jarum apabila terkena kulit. Kemampuan yang dimiliki asam yaitu, dapat melarutkan sebagian besar dari logam, dapat melarutkan batu kapur dan mineral karbonat lainnya. Baik asam maupun basa memiliki kemampuan untuk mempengaruhi warna dari unsur pokok tanaman tertentu. Misalnya, lakmus berasal dari sebangsa tumbuhan lumut. Dalam larutan asam lakmus ini akan berwarna merah dan lakmus akan tetap berwarna biru jika dalam larutan yang bersifat basa (Rohmah dan Chylen, 2020).

Titration Asam Basa memiliki titik akhir titrasi yang perubahan warnanya cukup tajam dan mudah untuk diamati secara visual. Oleh karena itu, penambahan indikator sangat diperlukan dalam setiap proses titrasi. Indikator memiliki warna berbeda pada lingkungan pH yang berbeda, indikator membantu perubahan warna pada saat titik akhir titrasi berlangsung. Selama proses titrasi berlangsung pH larutan sedikit demi sedikit berubah secara signifikan sampai mencapai titik akhir titrasi (Rohmah dan Chylen, 2020).

Indikator merupakan larutan yang ditambahkan pada titrasi asam maupun basa yang berguna untuk melihat adanya perubahan warna pada titran yang menunjukkan titik akhir titrasi telah tercapai. Pemilihan indikator untuk setiap larutan sangatlah penting untuk membantu keberhasilan titrasi yang telah dilakukan. Pemilihan indikator yang tidak sesuai akan menyebabkan terjadinya kesalahan dalam penentuan titik akhir titrasi seperti perubahan warna yang tidak sesuai dengan prosedur atau tidak adanya perubahan warna yang terjadi. Pemilihan indikator yang akan digunakan dalam titrasi asam basa harus memperlihatkan

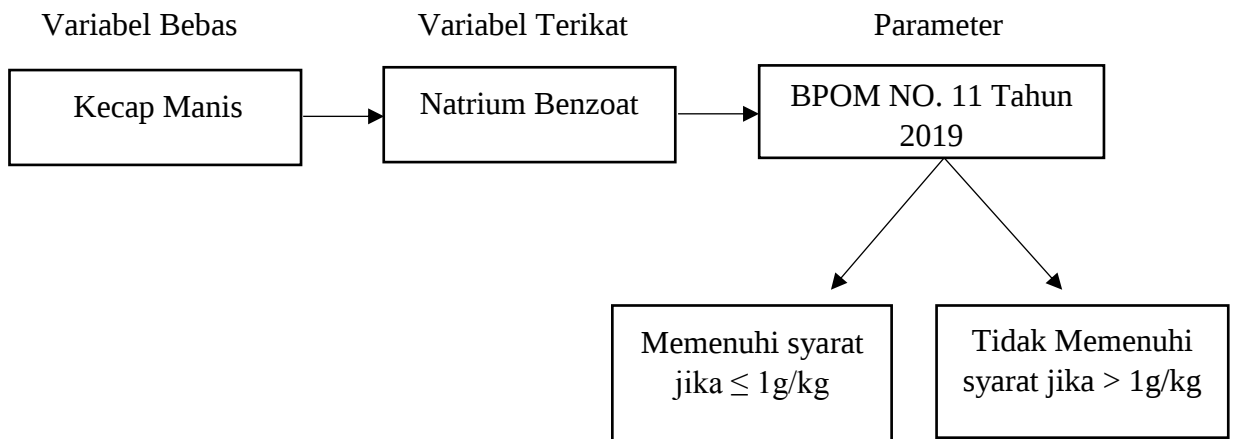
trayek pH indikator tersebut. Menurut Ostwald indikator asam basa adalah suatu asam atau basa organik lemah yang mempunyai warna berbeda dalam bentuk molekul dan ionnya pada keadaan kesetimbangan. Dalam kata lain indikator itu larutan yang membuat antara titran dan analit berubah menjadi pH yang seimbang. Contoh indikator asam- basa yang biasa digunakan yaitu *phenolftalein* dan metil orange (Rohmah dan Chylen, 2020).

Asidi dan alkalimetri melibatkan titrasi basa yang terbentuk karena hidrolisis garam yang berasal dari asam lemah (basa bebas) dengan suatu asam standar, dan titrasi asam yang terbentuk dari hidrolisis garam yang berasal dari basa lemah (asam bebas) dengan suatu basa standar (alkalimetri). bersenyawaan ion hidrogen dan ion hidroksida untuk membentuk air merupakan akibat reaksi-reaksi tersebut (Simanjuntak, 2018).

Prinsip Titrasi Asam Basa yaitu titrasi melibatkan asam maupun basa sebagai titer maupun titran. Titer adalah larutan standar, yaitu larutan yang sudah diketahui konsentrasinya dan ditempatkan dalam buret, sedangkan titran adalah larutan yang akan ditentukan konsentrasinya, biasanya ditempatkan dalam labu Erlenmeyer. Kadar atau konsentrasi asam ditentukan dengan menggunakan larutan basa atau sebaliknya. Reaksi yang terjadi pada titrasi asam basa adalah berdasarkan reaksi penetralan, sehingga titrasi asam-basa sering disebut juga dengan titrasi netralisasi. Titrasi asam basa melibatkan asam maupun basa sebagai analit ataupun titran. Kadar larutan asam ditentukan dengan menggunakan larutan basa atau sebaliknya. Titran ditambahkan tetes demi tetes sampai mencapai keadaan ekuivalen (artinya secara stoikiometri titran dan analit tepat habis bereaksi) yang biasanya ditandai dengan berubahnya warna indikator, keadaan ini disebut sebagai “titik ekuivalen” yaitu titik dimana konsentrasi asam sama dengan konsentrasi basa atau titik dimana jumlah basa yang ditambahkan sama dengan jumlah asam yang dinetralkan $[H^+] = [OH^-]$. Sedangkan keadaan dimana titrasi dihentikan dengan cara melihat perubahan warna indikator disebut “titik akhir titrasi”. Titik akhir titrasi ini mendekati titik ekuivalen, tapi biasanya titik akhir titrasi melewati titik ekuivalen. Oleh karena itu, titik akhir titrasi sering disebut juga sebagai titik ekuivalen.

Pada saat titik ekuivalen, maka proses titrasi dihentikan, kemudian dicatat volume titran yang diperlukan untuk mencapai keadaan tersebut (Simanjuntak, 2018).

2.2. Kerangka Konsep



2.3. Definisi Operasional

1. Kecap adalah jenis makanan fermentasi yang paling banyak dikonsumsi diseluruh dunia. Kecap berwarna coklat atau hitam gelap yang mempunyai rasa asin atau manis dan digolongkan dalam makanan yang mempunyai flavor (aroma) yang menyerupai ekstrak daging. Kecap dapat memperkuat flavor dan memberikan warna pada daging, ikan, sayuran, atau bahan pangan lain (Wibowo, 2018).
2. Natrium benzoat termasuk dalam senyawa benzoat (garam natrium dari asam benzoat), yang diperoleh dengan mereaksikan asam benzoat dengan natrium hidroksida. Natrium benzoat lebih umum digunakan sebagai pengawet makanan dan minuman karena senyawa ini memiliki kelarutan dan stabilitas yang sangat baik dalam air (Evana dan Nada, 2021).
3. Titrasi Asam basa yaitu penetapan kadar asam dengan menggunakan larutan standar basa dan menambahkan larutan phenolphthalein sebagai indikator yang berguna untuk melihat adanya perubahan warna pada titran yang menunjukkan titik akhir titrasi telah tercapai (Rohmah dan Chylen, 2020).

4. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2019 mengatur tentang batas maksimum penggunaan natrium benzoat sebagai pengawet pada makanan yaitu $\leq 1\text{g/kg}$ (Faroch, dkk, 2021)