

BAB II
KAJIAN TEORITIK, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS
PENELITIAN

2.1. Kajian Teoritik

2.1.1. Pakasam

Pakasam adalah olahan ikan dengan cara difermentasi khas dari desa Mahang, kecamatan Pandawan, kabupaten Hulu Sungai Tengah, provinsi Kalimantan Selatan. Makanan ini adalah produk bahan makanan yang berasal dari fermentasi ikan air tawar yang rasanya asam (Nurjanah, 2015).

Pakasam merupakan hasil atau produk fermentasi secara tradisional yang dibuat dari ikan air tawar, yang diawali dengan proses pembersihan ikan, pemberian garam dan pemberian beras serta diinkubasi selama satu minggu. Metode pengawetan ikan ini sangat praktis dan mudah dikerjakan dengan peralatan yang sederhana, tidak membutuhkan biaya yang tinggi serta dapat meningkatkan nilai gizi, digemari masyarakat karena memiliki aroma dan rasa yang khas serta bernilai ekonomis (Nurjanah,2015).

Pakasam dapat dijumpai di daerah-daerah lain seperti bekasang dari Manado yang dibuat dari telur ikan cakalang yang difermentasikan, bekasam dari Palembang yang dibuat dari ikan air tawar, daging, atau udang.

Pakasam ikan merupakan ikan awetan yang dibuat dengan cara penggaraman dan menggunakan bahan-bahan tambahan misalnya sumber karbohidrat. Hasil fermentasi inilah yang akan menjadi bahan pengawet ikan dan memberikan rasa aroma yang khas. Karbohidrat yang ditambahkan umumnya

nasi, beras sangrai, tape ketan. Bahan makanan ini biasanya dibumbui lagi dengan cabai dan gula, sebelum disajikan sebagai lauk-pauk.

2.1.2. Fermentasi Ikan

Menurut Suriawiria (1995) proses pengawetan ikan secara biologis (mikrobiologis), sudah banyak dilakukan untuk pengawetan bahan-bahan pangan alami secara murah, mudah, sederhana, dan aman serta akan memperbaiki sifat-sifat organoleptik bahan pangan. Berdasarkan komposisi ikan segar per 100 gram bahan, memiliki kandungan gizi seperti kandungan air 76 %, protein 17 %, lemak 4,5 %, mineral dan vitamin 2,5-4,5 %. Tingginya kandungan gizi dapat memberikan manfaat kesehatan bagi manusia (Margono, 1993).

Fermentasi merupakan suatu cara pengawetan melalui proses memanfaatkan penguraian senyawa dari bahan-bahan protein kompleks. Protein kompleks tersebut terdapat dalam tubuh ikan yang diubah menjadi senyawa-senyawa lebih sederhana dengan bantuan enzim yang berasal dari tubuh ikan atau mikroorganisme serta berlangsung dalam keadaan yang terkontrol atau diatur. Menurut Norman (1988) cara fermentasi pada dasarnya hanya dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

- a) Proses fermentasi yang memungkinkan terjadinya penguraian atau transformasi yang nantinya akan mampu menghasilkan suatu produk dengan bentuk dan sifat yang sama sekali berbeda (berubah) dari keadaan awalnya. Misalnya saja dalam pengolahan terasi, kecap ikan dan ikan peda.
- b) Proses fermentasi yang menghasilkan senyawa-senyawa, secara nyata akan memiliki kemampuan atau daya awet dalam produk yang diolah tersebut, misalnya dalam pembuatan ikan peda dan pakasam.

Proses fermentasi yang terjadi pada ikan merupakan proses penguraian secara biologis atau semibiologis terhadap senyawa-senyawa kompleks terutama protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dalam keadaan terkontrol. Selama proses fermentasi, protein ikan akan terhidrolisis menjadi asam-asam amino dan peptida, kemudian asam-asam amino akan terurai lebih lanjut menjadi komponen-komponen lain yang berperan dalam pembentukan cita rasa produk (Rahayu *et al* 1992).

Proses fermentasi ikan yang merupakan proses biologis atau semibiologis pada prinsipnya dapat dibedakan atas empat golongan, yaitu sebagai berikut :

- a. Fermentasi menggunakan kadar garam tinggi, misalnya dalam pembuatan peda, kecap ikan, terasi dan pakasam.
- b. Fermentasi menggunakan asam-asam organik, misalnya dalam pembuatan silase ikan dengan cara menambahkan asam-asam propionat dan format.
- c. Fermentasi menggunakan asam-asam mineral, misalnya dalam pembuatan silase ikan menggunakan asam-asam kuat.
- d. Fermentasi menggunakan bakteri, misalnya dalam pembuatan pakasam .

Produk fermentasi yang menggunakan kadar garam tinggi mengakibatkan rasa asin, sehingga sumber protein yang diambil hanya sedikit. Sedangkan fermentasi dengan menggunakan asam-asam organik belum populer di kalangan nelayan.

Cara pengolahan dengan menggunakan prinsip fermentasi yang paling mudah dilakukan adalah proses fermentasi menggunakan bakteri asam laktat. Pada proses fermentasi bakteri asam laktat juga ditambahkan garam sebagai perangsang pertumbuhan bakteri asam laktat. Fermentasi asam laktat pada ikan

merupakan gabungan dari fermentasi garam dengan fermentasi asam laktat, contoh produk fermentasi asam laktat diantaranya adalah wadi, pakasam, ronto, dan chao teri.

2.1.3. Mikroorganisme yang Berperan dalam Fermentasi

Proses fermentasi bahan makanan pada dasarnya sebagai hasil kegiatan beberapa jenis mikroorganisme diantara beribu-ribu jenis bakteri, khamir dan kapang. Oleh karena itu, dalam membahas berbagai jenis mikroorganisme yang berperan dalam fermentasi bahan makanan tradisional, akan bertitik tolak dari ketiga jenis mikroorganisme di atas, yaitu bakteri, khamir dan kapang.

Proses fermentasi sering didefinisikan sebagai proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara *anaerobik*. *Polisakarida* lebih dahulu dipecah menjadi gula sederhana sebelum dimanfaatkan dalam fermentasi. Proses fermentasi glukosa terdiri dari dua tahap yaitu pemecahan glukosa menjadi asam *piruvat*, dilanjutkan tahap perubahan asam piruvat menjadi produk akhir yang spesifik, misalnya asam laktat, *ethanol*, asam asetat, asam formiat, dan sebagainya.

Degradasi protein secara *anaerobik* dilakukan oleh *enzim proteolitik*. Protein yang terhidrolisis menjadi asam amino dan peptida akan terurai menjadi komponen-komponen lain yang berperan dalam pembentukan cita rasa produk dan dapat digunakan sebagai sumber energi dan karbon oleh mikroorganisme anaerob.

Mikroorganisme yang umumnya berperan dalam produk fermentasi pakasam, diantaranya *Pediococcus cereviceae*, *Pediococcus halophilus*, *Pediococcus pentosaceus*, *Lactococcus garvieae*, *Lactobacillus plantarum*,

Streptococcus bovis, *Staphylococcus epidermidis*, *Weisella cibaria*, *Micrococcus* sp. dan *Bacillus* sp (Rahayu *et al.* 1992).

Morganella morganii sebagai bakteri yang diindikasikan paling besar membentuk histamin pada ikan golongan *scombroidae* juga mempunyai kemampuan pembentukan histamin yang berbeda pada berbagai jenis ikan. Pada ikan *mackerel*, *Morganella morganii* merupakan bakteri yang membentuk histamin terbanyak dengan berbagai perlakuan variasi suhu (Kim *et al.*, 2002).

Pada suhu 25 sampai 37°C proses pembentukan histamin oleh *Morganella morganii* berlangsung sangat cepat. Hal ini seiring dengan pertumbuhan bakteri yang juga optimal pada suhu tersebut. Sedangkan pada suhu 15°C pembentukan histamin mulai terhambat, pada suhu di bawah 4°C histamin masih terbentuk namun tidak lebih dari 8mg/100g daging ikan (Kim *et al.*, 2002).

Beberapa bakteri asam laktat diketahui mampu menjadi biokontrol untuk meningkatkan kualitas bahan pangan (Rahayu, 2003). *Pediococcus acidilactici* F-11 diketahui dapat menghambat pembentukan histamin oleh bakteri selama fermentasi peda (Rinto, 2006). Josten dan Nunez (1996) melaporkan bahwa *Lactococcus lactis* menghasilkan *bakteriosin (nisin)* yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembentukan histamin seperti *Lactobacillus buchneri* dan *Lactobacillus brevis*.

Lactococcus lactis merupakan bakteri asam laktat yang berperan dalam proses fermentasi, oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan isolasi bakteri asam laktat dari produk fermentasi seperti peda, pakasam, terasi dan rusip yang berpotensi menghambat *Morganella morganii* sebagai bakteri pembentuk histamin.

2.1.4. Daya Terima Konsumen

Konsumen pada prinsipnya terdiri atas pribadi dan masyarakat yang mempunyai kebutuhan dan kemampuan untuk membelanjakan uangnya atas produk tertentu dalam upaya pemenuhan kebutuhannya. Produk yang dibeli konsumen pada dasarnya merupakan hasil akhir yang mengandung elemen-elemen fisik, jiwa dan hal-hal simbolis yang dibuat dan dijual pihak perusahaan untuk memberikan kepuasan dan keuntungan bagi pemiliknya (M, Mursid, 1993).

Menurut UU Perlindungan Konsumen pasal 1 angka 2 UU PK, konsumen adalah setiap orang pemakai barang dan atau jasa yang tersedia dalam masyarakat, baik bagi kepentingan diri sendiri, keluarga, orang lain maupun makhluk hidup lain dan tidak untuk diperdagangkan kembali. Pengertian konsumen menurut UU Perlindungan Konsumen sesungguhnya dapat terbagi dalam tiga bagian, terdiri atas:

- a) Konsumen dalam arti umum yaitu pemakai, pengguna dan atau pemanfaat barang dan atau jasa untuk tujuan tertentu.
- b) Konsumen antara yaitu pemakai, pengguna dan atau pemanfaat barang dan atau jasa untuk di produksi (produsen) menjadi barang atau jasa lain atau untuk memperdagangkannya (distributor), dengan tujuan komersial. Konsumen antara ini sama dengan pelaku usaha.
- c) Konsumen akhir yaitu pemakai, pengguna dan atau pemanfaat barang dan atau jasa konsumen untuk memenuhi kebutuhan diri sendiri, keluarga atau rumah tangganya dan tidak untuk di perdagangkan kembali.

Konsumen merupakan pihak-pihak yang mengkonsumsi barang dan jasa yang diproduksi oleh sebuah pergerakan perekonomian untuk memenuhi

kebutuhan mereka. Menurut Kamus Istilah Ekonomi Kontemporer susunan Darmawan “konsumen adalah orang yang menggunakan, memakai, memanfaatkan, menikmati barang dan jasa untuk pemenuhan kebutuhan dan seringkali bersifat konsumtif” (Darmawan, 2006).

Disimpulkan bahwa konsumen adalah pemakai barang dan atau jasa, baik memperolehnya melalui pembeli maupun secara cuma-cuma untuk kepentingan diri sendiri, keluarga, orang lain dan makhluk hidup lain namun tidak untuk diperdagangkan.

2.2. Kerangka Pemikiran

2.2.1. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Fermentasi Pakasam

Fermentasi bahan pangan merupakan hasil kegiatan beberapa mikroorganisme. Agar proses fermentasi dapat berjalan dengan baik, tentunya beberapa faktor yang mempengaruhi kegiatan dari mikroorganisme perlu pula diperhatikan. Sehingga apabila kita berbicara mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi proses fermentasi, tentunya tidak lepas dari kegiatan mikroorganisme itu sendiri. Beberapa faktor utama yang mempengaruhi proses fermentasi, meliputi :

a) Suhu Pembuatan Pakasam

Mengenai pengaruh suhu terhadap kegiatan fisiologi, maka seperti halnya dengan mahluk-mahluk lain, mikroorganisme pun dapat bertahan di dalam suatu batas-batas suhu tertentu. Batas-batas itu ialah suhu minimum dan suhu maksimum, sedang suhu yang paling baik bagi kegiatan hidup itu disebut suhu optimum.

Berdasarkan itu adalah tiga golongan bakteri, yaitu: Bakteri *termofil* (politermik), yaitu bakteri yang tumbuh dengan baik sekali pada suhu setinggi 55° sampai 65°C, meskipun bakteri ini juga dapat berbiak pada suhu lebih rendah atau lebih tinggi daripada itu, yaitu dengan batas-batas 40°C sampai 80°C.

Golongan ini terutama terdapat didalam sumber air panas dan tempat-tempat lain yang bersuhu lebih tinggi dari 55°C. Bakteri *mesofil* (mesotermik), yaitu bakteri yang hidup baik di antara 5° dan 60°C, sedang suhu optimumnya ialah antara 25° sampai 40°C, minimum 15°C dan maksimum di sekitar 55°C. Umumnya hidup di dalam alat pencernaan, kadang-kadang ada juga yang dapat hidup dengan baik pada suhu 40°C atau lebih.

Bakteri *psikrofil* (oligotermik), yaitu bakteri yang dapat hidup di antara 0° sampai 30°C, sedang suhu optimumnya antara 10° sampai 20°C. Kebanyakan dari golongan ini tumbuh di tempat-tempat dingin baik di daratan ataupun di lautan. Pada tahun 1967 di *Yellowstone Park* di temukan bakteri yang hidup dalam air yang panasnya 93 – 94 °C dan pada tahun 1969 berapa spesies lagi di tempat yang sama yang juga sangat termofil. Spesies-spesies itu di tabiskan menjadi *Thermus aquaticus*, *Bacillus caldolyticus*, dan *Bacillus caldotenax*.

Dalam praktek, batas-batas antara golongan-golongan itu sukar di tentukan, juga di antara beberapa individu di dalam satu golongan pun batas-batas suhu optimum itu sangat berbeda-beda. Bakteri *termofil* agak menyulitkan pekerjaan pasteurisasi, karena pemanasan pada pasteurisasi itu hanya sekitar 70°C saja, sedang pada suhu setinggi itu spora-spora tidak mati. Spora bakteri

termofil juga merepotkan perusahaan pengawetan makanan. Selama bahan makanan di dalam kaleng itu di simpan pada suhu yang rendah, spora-spora tidak akan tumbuh menjadi bakteri. Akan tetapi, jika suhu sampai naik sedikit, besarlah bahaya akan rusaknya makanan itu sebagai akibat dari pertumbuhan spora-spora tersebut. Sebaliknya, bakteri *psikrofil* dapat mengganggu makanan yang di simpan terlalu lama di dalam lemari es.

Golongan bakteri yang dapat hidup pada bata-batas suhu yang sempit, misalnya, *Conococcus* itu hanya dapat hidup subur antara 30 ° dan 40 ° C, jadi batas antara minimum dan maksimum tidak terlampau besar, maka bakteri semacam itu kita sebut stenotermik. Sebaliknya *Escherichia coli* tumbuh baik antara 8 °C sampai 46 °C, jadi beda antara minimum dan maksimum suhu di sini ada lebih besar daripada yang di sebut di atas, maka *Escherichia coli* itu termasuk golongan bakteri yang kita sebut euritermik.

Pada umumnya dapat di pastikan, bahwa suhu optimum itu lebih mendekati suhu maksimum daripada suhu minimum. Hal ini nyata benar bagi *Gonococcus* dan *Escherichia coli*, keduanya mempunyai optimum suhu 37 °C. Bakteri yang dipiara di bawah suhu minimum atau sedikit di atas suhu maksimum itu tidak segera mati, melainkan berada di dalam keadaan “tidur” (*dormancy*). Suhu berpengaruh terhadap kinerja reaksi dalam mikroorganisme.

b) Oksigen

Udara atau oksigen selama proses fermentasi harus diatur sebaik mungkin untuk memperbanyak atau menghambat pertumbuhan mikroba tertentu. Setiap mikroba membutuhkan oksigen yang berbeda jumlahnya untuk pertumbuhan atau membentuk sel-sel baru dan untuk fermentasi. Fermentasi secara teknik dapat

didefinisikan sebagai suatu proses oksidasi anaerob atau partial *anaerobic* dari karbohidrat dan menghasilkan alkohol serta beberapa asam. Namun banyak proses fermentasi yang menggunakan substrat protein dan lemak (Muchtadi, 1989).

c) Substrat

Seperti halnya makhluk lain, mikroorganisme juga membutuhkan suplai makanan yang akan menjadi sumber energi, dan menyediakan unsur-unsur kimia dasar untuk pertumbuhan sel. Substrat (makanan) yang dibutuhkan oleh mikroba untuk kelangsungan hidupnya berhubungan erat dengan komposisi kimianya.

Kebutuhan mikroorganisme akan substrat juga berbeda-beda. Ada yang memerlukan substrat lengkap dan ada pula yang tumbuh subur dengan substrat yang sangat sederhana. Hal itu karena beberapa mikroorganisme ada yang memiliki sistem enzim (katalis biologis) yang dapat mencerna senyawa-senyawa yang tidak dapat dilakukan oleh mikroorganisme lain.

Komposisi kimia hasil pertanian yang terpenting adalah protein, karbohidrat dan lemak. Pada pH 7,0 protein mudah sekali digunakan oleh bakteri sebagai substrat. Karbohidrat seperti pektin, pati dan lainnya merupakan substrat yang baik bagi kapang dan beberapa khamir.

d) Air

Mikroorganisme tidak dapat tumbuh tanpa adanya air. Air dalam substrat yang digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme dinyatakan dalam istilah *water activity* atau aktivitas air = a_w , yaitu perbandingan antara tekanan uap dari larutan (P) dengan tekanan uap air murni (P_o) pada suhu yang sama.

2.2.2. Prosedur Fermentasi Pakasam

Bersihkan ikan lalu rendam air jeruk nipis sebelum ditaburi dengan garam hingga ikan tertutup menyeluruh. Selanjutnya, ikan ditaburi dengan beras sangrai yang sudah ditumbuk halus. Ikan yang sudah tertutup garam dan beras tumbuk diinkubasi selama 2 minggu. Setelah masa inkubasi selesai pakasam ditumis dengan minyak untuk selanjutnya dihidangkan.

2.2.3. Karakteristik Pakasam

Karakteristik pakasam yang baik memiliki warna kuning kecoklatan karena proses penumisan dengan minyak. Pada pakasam terdapat aroma asam laktat dari proses fermentasi. Rasa dari pakasam cenderung sangat asin dan sangat asam dikarenakan proses fermentasi dan penaburan banyak garam. Tekstur pakasam dibagi menjadi 2 yaitu pakasam basah dan kering. (Irianto, 2013)

2.2.4. Bahan Pembuatan Pakasam

Pada dasarnya pembuatan pakasam dapat menggunakan segala jenis ikan air tawar. Bahan utama dalam pembuatan pakasam terdiri dari ikan air tawar, garam, beras tumbuk, air jeruk nipis, dan penambahan bubuk kunyit pada penelitian ini.

Tabel 2.1. Bahan Pembuatan Pakasam

Bahan	Gram	Persentase (%)
Ikan Air Tawar	150	100
Air Jeruk Nipis	5	3.3
Garam	10	6.7
Beras	150	100

Sumber : Produk Fermentasi Ikan, 2013

2.2.4.1. Pemilihan Ikan Air Tawar Untuk Pembuatan Pakasam

Pakasam berbahan dasar ikan air tawar yang diasinkan melalui proses fermentasi dengan garam. Ikan yang diperam, dicampur dengan taburan beras atau beras ketan yang telah disangrai. Ikan yang akan dijadikan Pakasam bisa jenis ikan air tawar apa saja. Namun yang paling diminati di daerah Kalimantan Selatan adalah pakasam anakan ikan, pakasam Papuyu, ikan sepat rawa, ikan bawal air tawar, dan ikan mujair (Murtini, 1992).

a. Ikan Bawal Tawar

Penelitian terakhir yang dilakukan *Japan Food Research Laboratories* mengemukakan bahwa kandungan omega 3 pada ikan bawal di Jepang tertinggi, yakni sejumlah 2,56 gram asam lemak Omega3. Penelitian yang dipaparkan pada 29-30 Juni 2011 saat kongres ISSFAL (*International Society for the Study off Fatty Acid and Lipids*) di *Stockholm* menyatakan bahwa kandungan DHA dan EPA ternyata memiliki respon positif untuk neuron kognitif pada anak-anak.

Tabel 2.2. Kandungan Gizi Ikan Bawal Tawar per 100 Gram

Komponen Gizi	Kadar Gizi
Energi	96 kkal
Protein	19 gr
Karbohidrat	0 gr
Lemak	1,7 gr
Kalsium	20 mg
Fosfor	150 mg
Zat Besi	2 mg
Vitamin A	150 IU
Vitamin B	0,05 mg
Vitamin C	0 mg

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, KemenKes, 2011

2.2.4.2. Beras

Beras adalah gabah yang bagian kulitnya sudah dibuang dengan cara digiling dan disosoh menggunakan alat pengupas dan penggilingan serta alat penyosoh (Astawan, 2004). Beras yang digunakan dalam pembuatan pakasam bisa dari berbagai jenis beras putih. Namun, pada penelitian ini beras yang digunakan ialah beras jeruk garut karena memiliki kandungan gizi, tekstur dan aroma yang bagus untuk pembuatan pakasam. Penggunaan beras pada pembuatan pakasam ialah sebagai bahan untuk fermentasi. Sebelum digunakan beras disangrai terlebih dahulu hingga kecoklatan dan ditumbuk halus.

Dari hasil fermentasi karbohidrat segera terbentuk beberapa senyawa alkohol, seperti etil alkohol, asam laktat, asam asetat, dan asam propionat yang dapat berfungsi sebagai pengawet terhadap daging ikan. Dengan adanya senyawa tersebut ikan pakasam dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama tanpa banyak perubahan kualitas. Karena selama proses pembuatan pakasam terjadi pula fermentasi karbohidrat.

Tabel 2.3. Kandungan Gizi Beras per 100 Gram

Komponen Gizi	Kadar Gizi
Energi	360 kkal
Protein	6,8 gr
Karbohidrat	78,9 gr
Lemak	0,7 gr
Kalsium	6 mg
Fosfor	140 mg
Zat Besi	1 mg
Vitamin A	0 IU
Vitamin B	0,1 mg
Vitamin C	0 mg

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan KemenKes,2011

2.2.4.3. Garam

Garam berfungsi sebagai penghambat bakteri pembusukan pada ikan. Aktivitas antibakteri garam disebabkan oleh kemampuannya menurunkan ketersediaan air bebas. Sekitar 7% kandungan pada garam dengan konsentrasi tinggi dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk (Kurlansky, 2002).

Tabel 2.4 Kandungan Gizi Garam per 100 Gram

Komponen Gizi	Kadar Gizi
Energi	0 kkal
Protein	0 gr
Karbohidrat	0 gr
Lemak	0 gr
Kalsium	0 mg
Fosfor	0 mg
Zat Besi	0 mg
Kalium	8 mg
Sodium	38758 mg
Vitamin A	0 IU
Vitamin B	0 mg
Vitamin C	0 mg

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan KemenKes,2011

2.2.4.4. Air Jeruk Nipis

Air jeruk nipis digunakan pada proses marinasi untuk menghilangkan bau amis pada ikan. Selain itu, penggunaan air jeruk nipis merupakan bahan pengawet alami dan sehat karena mengandung asam sitrat dan antioksidan (Nurjanah, 2015).

Tabel 2.5 Kandungan Gizi Air Jeruk Nipis per 100 Gram

Komponen Gizi	Kadar Gizi
Energi	51 kkal
Protein	0,9 gr
Karbohidrat	11,4 gr
Lemak	0,2 gr
Kalsium	33 mg
Fosfor	23 mg
Zat Besi	0,4 mg
Vitamin A	0 IU
Vitamin B	0,04 mg
Vitamin C	27 mg

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan KemenKes,2011

2.2.4.5. Bubuk Kunyit

Bubuk kunyit pada pembuatan pakasam digunakan sebagai penambahan bahan pengawet alami dan menghambat bakteri penyebab pembusukan. Selain itu, bubuk kunyit digunakan untuk menghilangkan bau amis pada ikan dan juga penambah nilai organoleptik (rasa, aroma, dan warna) makanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rempah-rempah dan bumbu asli Indonesia ternyata banyak mengandung senyawa anti mikroba, salah satunya adalah bubuk kunyit yang berpotensi sebagai pengawet alami. Senyawa anti mikroba pada bubuk kunyit adalah senyawa fenolik. Senyawa fenolik mempunyai cara kerja dengan mendenaturasi protein dan merusak membran sel (Denmark dan Batzing, 2001).

Tabel 2.6. Kandungan Gizi Bubuk kunyit per 100 Gram

Komponen Gizi	Kadar Gizi
Energi	63 kkal
Protein	2 gr
Karbohidrat	9,1 gr
Lemak	2.7 gr
Kalsium	24 mg
Fosfor	78 mg
Zat Besi	3 mg
Vitamin A	0 IU
Vitamin B	0,03 mg
Vitamin C	1 mg

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan KemenKes,2011

2.2.5. Proses Pembuatan Pakasam

Metode yang digunakan pada pembuatan pakasam adalah teknik fermentasi. Fermentasi pakasam menggunakan asam laktat terutama dari genus *Lactobacillus*. Pada penelitian ini pakasam diberikan bahan tambahan berupa bubuk kunyit sesuai dengan persentase 5%, 10%, dan 15%. Proses pembuatan pakasam akan dideskripsikan sebagai berikut:

a. Pemilihan Bahan

Pemilihan bahan pada pembuatan pakasam sangatlah berpengaruh terhadap proses fermentasi yang akan dilakukan. Pada tahap pemilihan bahan harus benar-benar diperhatikan kualitas bahan yang akan digunakan. Bahan yang digunakan ialah ikan, beras (sangrai dan tumbuk halus), garam, air jeruk nipis, dan penambahan bubuk kunyit dengan persentase 5%, 10%, dan 15%.

b. Penimbangan Bahan

Proses penimbangan bahan harus tepat agar mendapatkan hasil yang sempurna. Pada proses ini menggunakan timbangan digital sepenuhnya agar bahan sesuai untuk selanjutnya dilakukan proses fermentasi.

c. Proses Pencampuran Bahan

Pada tahap ini ikan dibersihkan sisik, bagian insang, dan bagian isi perutnya hingga benar-benar bersih. Setelah ikan bersih, ikan dimarinasi dengan air jeruk nipis selama 10 menit. Ikan lalu ditiriskan hingga benar-benar kering. Sesudah di marinasi dan dikeringkan ikan di inkubasi dengan garam selama 48 jam. Pindahkan ikan kedalam wadah untuk dicampur beras yang sudah sangrai dan tumbuk halus dan penambahan bubuk kunyit untuk penelitian skripsi dengan persentase 5%, 10%, dan 15%.

d. Proses Fermentasi

Setelah bahan sudah tercampur rata tutup rapat wadah agar tidak ada udara yang masuk kedalam wadah selama proses fermentasi. Garam dan bubuk kunyit pada proses fermentasi ini untuk menghilangkan bau amis pada ikan, menghambat bakteri pembusuk, dan menjaga pakasam agar tetap awet. Fermentasi dilakukan selama 2 minggu agar mendapatkan hasil yang sempurna.

Selama masa inkubasi bakteri asam laktat melakukan tugas untuk melakukan fermentasi pada ikan. Senyawa fenolik pada bubuk kunyit dapat mendenaturasi protein agar menghambat proses pembusukan.

2.2.6. Penambahan Bubuk kunyit Pada Pembuatan Pakasam

Penambahan bubuk kunyit sebagai pengawet alami dan penghambat proses pembusukan pada masa fermentasi pakasam memiliki manfaat melebihi kemampuan pengawetan menggunakan formalin. Oleh karena itu, penggunaan pengawet alami sangatlah diperlukan. Salah satu bahan pengawet yang tidak berbahaya bagi kesehatan tubuh adalah dengan menggunakan bubuk kunyit.

Menurut hasil penelitian Mulyadi (1997) membuktikan bahwa dengan konsentrasi bubuk kunyit 18,73 % (b/v) dengan perendaman 30menit terhadap tahu dapat meningkatkan daya tahan tahu yaitu lebih lama 5 jam dibanding dengan tahu yang tidak direndam dengan larutan bubuk kunyit. Senyawa – senyawa kurkumin dan minyak atsiri yang terkandung dalam bubuk kunyit mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada pembuatan pakasam, sehingga dapat mempertahankan mutu pakasam. Senyawa kurkumin yang terkandung dalam bubuk kunyit sekitar 3 - 4%. Semakin banyak kandungan senyawa kurkumin dan minyak atsiri dalam bubuk kunyit maka semakin lama pula daya tahan pakasam.

2.2.7. Aspek Penilaian Konsumen

Menurut Juhan (1974), Kualitas adalah kelayakan atau kecocokan dalam penggunaan. Kualitas produk makanan memiliki pengaruh terhadap kepuasan pelanggan, sehingga akan lebih baik bila dapat meningkatkan dan

mempertahankan kualitas produk makanan sebagai dasar strategi pemasaran. Kualitas merupakan prioritas utama calon konsumen dalam menerima suatu produk.

Kualitas bumbu penyedap yang baik memegang peranan yang sangat penting untuk meningkatkan penerimaan konsumen. Secara garis besar daya terima dalam penelitian ini adalah aspek warna, rasa, aroma, dan tekstur yang dihasilkan persentase penambahan bubuk kunyit pada pembuatan pakasam.

a. Warna Ikan Pakasam

Warna merupakan faktor penting dari penampakan suatu makanan. Warna pada makanan dapat mempengaruhi penilaian seseorang terhadap daya terima produk. Penambahan bubuk kunyit mempengaruhi tingkat pewarnaan pada pakasam.

b. Rasa Ikan Pakasam

Rasa merupakan faktor yang sangat penting dalam menentukan penerimaan atau penolakan suatu bahan pangan oleh panelis. Walaupun aroma dan tekstur bahan pangan baik, tapi jika tidak enak rasanya maka panelis akan menolak produk tersebut. Rasa dapat dinilai sebagai tanggapan terhadap rangsangan yang berasal dari senyawa kimia dalam suatu bahan pangan yang memberi kesan manis, pahit, asam dan asin.

Rasa pada pakasam yang biasa dikonsumsi di Indonesia lebih dipengaruhi oleh lamanya penyimpanan ikan yang akan difermentasi pada pembuatan pakasam tersebut, sehingga perbedaan jenis bahan baku sulit dideteksi pengaruhnya terhadap rasa (Cahyadi, 2007). Rasa dalam penelitian ini dengan

kriteria penilaian rasa sangat asam, asam, agak asam, tidak asam, sangat tidak asam.

c. Aroma Ikan Pakasam

Aroma adalah reaksi dari makanan yang akan mempengaruhi konsumen sebelum konsumen menikmati makanan. Peranan aroma dalam suatu produk pangan sama pentingnya dengan warna, karena akan menentukan daya terima konsumen terhadap produk tersebut. Cita rasa bahan pangan terdiri dari tiga komponen yaitu aroma, rasa dan rangsangan mulut. Aroma adalah mutu makanan yang mempengaruhi indera penciuman.

Aroma suatu produk ditentukan dengan melibatkan indera penciuman yaitu hidung sebab inilah yang berperan besar dalam menentukan enak tidaknya suatu makanan. (Margaretha dan Edwin, 2012). Pakasam memiliki aroma yang khas dan sangat kuat karena dipengaruhi oleh teknik fermentasi yang digunakan. Aroma pada pakasam ini diharapkan memiliki aroma yang khas.

d. Tekstur Pakasam

Ada banyak tekstur makanan antara lain halus atau kasar, cair atau padat, keras atau lembut, kering atau lembab. Tingkat tipis dan halus serta bentuk makanan dapat dirasakan oleh tekanan dan gerakan dari reseptor pada mulut (Margaretha dan Edwin, 2012). Tekstur adalah susunan dan ukuran dalam jaringan bagian suatu benda atau jalinan (penyatuan) bagian-bagian sesuatu sehingga membentuk suatu benda.

Proses penentuan nilai tentang tekstur dapat ditentukan oleh sentuhan yang ditangkap oleh semua permukaan kulit. Istilah tekstur meliputi keras atau lunak, kasar atau halus, padat atau cair, kering atau lembab, liat atau empuk dan padat

atau berpori dari suatu makanan (Poerwadarminta, 1986). Tekstur yang didapat pada pakasam ialah liat, karena menggunakan teknik fermentasi dengan asam laktat yang menyebabkan tekstur pakasam menjadi liat.

2.3. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah maka penelitian ini dilakukan untuk mencari pengaruh penambahan bubuk kunyit pada pembuatan pakasam terhadap daya terima konsumen. Pada penelitian ini menggunakan 3 perlakuan persentase yang berbeda pada penambahan bubuk kunyit yaitu 5%, 10%, dan 15%, untuk mengetahui perlakuan mana yang akan diterima pada uji kesukaan konsumen.

Dari teori-teori ahli pada kajian teoritik dan kerangka pemikiran yang telah dijabarkan maka, dapat diambil hipotesis sementara bahwa terdapat pengaruh pada 4 aspek (warna, aroma, rasa, dan tekstur) penilaian uji kesukaan dalam penambahan bubuk kunyit pada pembuatan pakasam terhadap daya terima konsumen.