

## I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang Masalah, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris, karena sebagian besar penduduk Indonesia mempunyai mata pencaharian di bidang pertanian atau bercocok tanam. Data statistik pada tahun 2001 menunjukkan bahwa 45% penduduk Indonesia bekerja dibidang agrikultur (Montia, 2012).

Leunca (*Solanum americanum* Millersinonim *Solanum nigrum* L) adalah salah satu sayuran *indigenous* yang berasal dari Amerika Selatan (Siemonsma dan Jensen, 1994). Di Indonesia, leunca menyebar di Pulau Jawa dan Sumatera yang dapat ditanam di lahan kering, baik di kebun atau di pekarangan rumah. Bagian yang dikonsumsi adalah buah dan daun. Setiap 100 gram buah leunca segar mengandung 90 g air, 1.9 g protein, 0.1 g lemak, 7.4 g karbohidrat, 274 mg Ca, 4.0 g Fe, 0.5 g karoten, 0.1 mg vitamin B1, dan 17 mg vitamin C (Siemonsma dan Jensen, 1994). Oleh masyarakat, sayuran Leunca dimanfaatkan sebagai sayuran yang dapat dimasak sebagai rebusan dan tumisan. Berdasarkan penelitian 56.4% dari 90 responden menyatakan suka mengonsumsi leunca (Pratiwi, 2011).

Menurut Siemonsma dan Jansen (1994), terdapat dua jenis leunca di Jawa Barat, yaitu leunca yang buahnya berukuran kecil berdiameter  $\pm 0.5$  cm dan berwarna kebiruan hingga hitam saat masak disebut Leunca Manuk atau Leunca Ayam, serta leunca yang buahnya berukuran besar berdiameter  $\pm 1.0$  cm dan berwarna mengkilap keunguan hingga hitam saat masak disebut Leunca Biasa atau Leunca Badak.

Menurut penelitian Putri Najmi Salma (2017), hasil pengujian aktivitas antioksidan pada buah leunca menunjukkan bahwa fraksi etil asetat leunca hijau memiliki aktivitas antioksidan lebih baik dengan nilai  $IC_{50}$  115,16 ppm. Hasil penetapan kadar flavonoid total dari ekstrak leunca hijau sebesar 0,467% sedangkan leunca hitam sebesar 0,405% dengan nilai signifikansi = 0 ( $P < 0,05$ ), sehingga terdapat perbedaan kadar flavonoid secara bermakna pada ekstrak leunca.

Sifat alamiah dari sayuran yang mudah busuk dan rusak perlu diusahakan dengan beberapa cara pengolahan untuk memperpanjang daya guna sayuran. Pengolahan dengan fermentasi asam laktat dapat digunakan untuk mengawetkan sayuran seperti leunca dan untuk pengembangan sifat organoleptik dari makanan. (Safitri, 2015).

Melihat karakteristik yang terdapat pada leunca termasuk jenis terong-terongan tidak berbeda jauh dengan jenis buah-buahan yang sering digunakan untuk pembuatan pikel yaitu timun, maka leunca dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pikel.

Selain dikonsumsi sebagai sayur, leunca dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Di Jawa Barat, leunca digunakan sebagai aprodisiak (Siemonsma dan Jensen, 1994), yakni zat yang merangsang daya seksual. Dalam literatur obat India kuno, buah *S. nigrum* memberikan efek menguntungkan pada peradangan, TBC, dan diuretik (Chopra *et al.*, 1956 dalam Ravi *et al.*, 2009). Ghani (2003) dalam Karmakar *et al.* (2010) menyatakan bahwa buah *S. Nigrum* dapat digunakan untuk mengobati demam, diare, penyakit mata, penyakit jantung, edema anasarka (bengkak seluruh tubuh), penyakit anjing gila, pembesaran hati kronis, *blood-spitting* (batuk berdarah), ambeyen dan disentri. Penelitian Gogoi dan Islam (2012) menunjukkan buah *S.nigrum* memiliki kandungan metabolit sekunder yaitu alkaloid, saponin, tannin, dan flavonoid. Selain itu, terdapat gula pereduksi, glikosida, *gum*, dan steroid pada buah *S. nigrum* dari hasil skrining fitokimia (Karmakar *et al.*, 2010). Metabolit-metabolit sekunder tersebutlah yang diduga berkhasiat sebagai

obat. Jenis alkaloid pada *S. nigrum* yaitu solamargin, solasonin, dan solanin (Jain *et al.*, 2011). Alkaloid yang terkandung pada daun yaitu solasonin dan solamargin, sedangkan pada buah terdapat solanin, solamargin, solasonin,  $\alpha$  dan  $\beta$ -solanigrin, dan solasodin, serta solanin pada biji tanaman *S. nigrum* (Karmakar *et al.*, 2010).

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan pengolahan leunca menjadi suatu produk makanan, khususnya buah leunca dijadikan suatu produk fermentasi seperti produk pikel leunca. Pengolahan buah leunca menjadi pikel leunca yang difermentasi akan menghasilkan bakteri baik, yang apabila dikonsumsi akan menekan pertumbuhan mikroba jahat di dalam pencernaan. Pada saat dilakukan proses fermentasi, akan menghasilkan asam laktat yang berfungsi menurunkan tekanan darah dan meningkatkan sirkulasi dalam darah. Serta manfaat-manfaat dan kandungan yang terdapat pada buah leunca seperti protein, lemak, karbohidrat, karoten, vitamin B1 dan vitamin C akan memenuhi kebutuhan tubuh manusia.

Pikel adalah hasil pengolahan buah atau sayuran menggunakan garam, diawetkan dengan asam, dengan atau tanpa penambahan gula dan rempah rempah sebagai bumbu (Vaughn, 1982). Pikel didefinisikan sebagai sebuah produk makanan yang telah dibumbui dan diawetkan dalam air asin, tergolong dalam makanan yang berasa asam, serta merupakan makanan tambahan yang berfungsi sebagai pembangkit selera dan nafsu makan (Zubaidah, 1998).

Pikel dibuat dengan fermentasi asam laktat, selain itu cara membuatnya yang mudah membuat pikel sering dijadikan metode pengawetan sayuran. Fermentasi sering didefinisikan sebagai proses pemecahan karbohidrat dan asam amino secara anaerobik, yaitu tanpa memerlukan oksigen (Fardiaz, 1992).

Fermentasi asam laktat merupakan proses fermentasi oleh bakteri asam laktat yang memetabolisme komponen gula, seperti glukosa, fruktosa, dan sukrosa yang diubah menjadi

energi untuk pertumbuhan sel dan produk metabolit utama berupa asam laktat. Dalam bahan pangan, bakteri asam laktat berperan dalam proses fermentasi baik yang berasal dari buah, sayuran, umbi-umbian, susu maupun ikan. Sejalan ini bakteri asam laktat banyak terlibat dalam fermentasi makanan tradisional (Rahayu, 2003).

Proses fermentasi asam laktat terjadi dengan sempurna jika faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat dapat dikendalikan dengan baik. Pada awal fermentasi umumnya bakteri asam laktat yang tumbuh adalah *Leuconostoc mesenteroides* (Karovičová dan Kohajdová, 2003; Widowati, 2013). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat antara lain suhu fermentasi, kadar garam yang ditambahkan serta keberadaan nutrisi. (Steinkraus, 1996) menjelaskan bahwa pada suhu rendah ( $\pm 7,5^{\circ}\text{C}$ ), proses fermentasi berjalan sangat lambat. Genus *Lactobacillus* dan *Pediococcus* tidak dapat tumbuh dengan baik pada suhu tersebut. Pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  fermentasi berjalan dengan baik, spesies *Lactobacillus brevis* dan *Lactobacillus plantarum* dapat tumbuh dengan baik. Sedangkan fermentasi pada suhu tinggi ( $32^{\circ}\text{C}$ ), fermentasi menjadi sangat cepat. Bakteri asam laktat yang berkembang pada suhu tersebut adalah jenis *homofermentatif*, flavor yang dihasilkan menjadi inferior.

Penambahan garam berfungsi sebagai penghambat selektif untuk mikroba kontaminan khususnya mikroba patogen (Buckle *et al.*, 1987). Menurut Ali (2014), penambahan garam dalam proses fermentasi dapat membantu mengurangi kelarutan oksigen dalam air dan dapat menghambat aktivitas bakteri proteolitik. Pada proses fermentasi jangka pendek sebaiknya penggunaan garam dibatasi dengan konsentrasi berkisar antara 2,5% hingga 10%. Menurut Frazier (1981) dalam Sinaga dan Marpaung (1995), kadar garam yang terlalu tinggi (lebih dari 10%) dapat menyebabkan proses fermentasi menjadi terhambat, sedangkan kadar garam yang terlalu rendah

(kurang dari 2,5%) dapat mengakibatkan tumbuhnya bakteri *proteolitik* dan *selulolitik* yang mengganggu proses fermentasi.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diketahui identifikasi masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi garam terhadap karakteristik pikel leunca?
2. Bagaimana pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik pikel leunca?
3. Bagaimana pengaruh interaksi konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap karakteristik pikel leunca?

## 1.3 Tujuan dan Maksud Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mendiversifikasi leunca sebagai makanan fungsional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh konsentrasi garam dan lama fermentasi yang dilakukan terhadap karakteristik pikel leunca.

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Meningkatkan nilai ekonomi leunca sehingga dapat dijadikan sumber pangan baru.
2. Meningkatkan penganekaragaman produk olahan atau diversifikasi produk pangan yang berasal dari leunca.
3. Meningkatkan produktifitas leunca.
4. Menambah khasanah ilmu pengetahuan mengenai pemanfaatan leunca sebagai pikel.

## 1.5 Kerangka Pemikiran

Pikel merupakan hasil dari proses fermentasi yang berlangsung secara selektif dan spontan. Fermentasi spontan adalah fermentasi yang terjadi tanpa penambahan mikroba dari luar atau

starter, mikroba yang tumbuh terdapat secara alami pada medium dan yang dikondisikan sehingga mikroba tertentu yang melakukan fermentasinya yang dapat tumbuh dengan baik (Rahman, 1992).

Konsentrasi garam yang kurang, akan melunakkan jaringan dan menghasilkan flavor yang tidak baik, sedangkan konsentrasi garam yang berlebihan akan menghambat fermentasi dan menyebabkan terjadinya pembusukkan (Afrianni, 2013).

Kadar asam yang dihasilkan berkisar antara 0,8 – 1,5% dinyatakan sebagai asam laktat. Tipe fermentasi ini berlangsung dalam suatu larutan garam berkonsentrasi 5-15%. Larutan garam tersebut menyebabkan hanya bakteri asam laktat yang tumbuh (Pato, 2003).

Pada produk pickle dan sayur atau buah asin kadar asam yang tinggi dihasilkan oleh inokulum yang menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk, sedangkan kadar garam yang diberikan menumbuhkan inokulum tetapi menghambat mikroorganisme pembusuk (Tjahjadi, 2008).

Garam menghambat pertumbuhan jenis mikroorganisme yang tidak diinginkan yaitu mikroorganisme pembusuk dengan cara mengatur aktivitas air media tumbuh. Garam menarik keluar cairan sel dari bahan baku yang antara lain mengandung sakarida. Bila konsentrasi garam kurang dari 5 % maka mikroorganisme *proteolitik* akan tumbuh, sedangkan konsentrasi garam lebih dari 15% maka pertumbuhan *Lactobacillus* akan terhambat dan pertumbuhan bakteri halofilik atau bakteri yang menyukai kadar garam tinggi akan dipacu pertumbuhannya (Tjahjadi, 2008).

Kadar garam selama fermentasi terus berubah karena cairan sel-sel jaringan tertarik keluar sel, karena itu secara periodik perlu diadakan penyesuaian kadar garam. Laju fermentasi dipengaruhi oleh kadar garam. Kadar garam yang tinggi umumnya memiliki laju fermentasi yang rendah (Tjahjadi, 2008).

Lama fermentasi harus diperhatikan, dan *flavor* yang dikehendaki dari fermentasi tersebut. Komposisi kimia bahan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan, terutama kandungan gula. Kandungan gula dalam bahan ini menentukan perlu tidaknya penambahan gula dari luar, karena gula merupakan substrat utama fermentasi yang akan diubah menjadi asam laktat dan senyawa – senyawa lain. Kandungan gula yang baik untuk fermentasi asam laktat adalah 5 – 20%. Bahan yang kandungan gulanya kurang dari 5% perlu dilakukan penambahan gula sebesar kurang lebih 1% ( Panjaitan, 2012).

Hasil penelitian pembuatan piket ubi jalar ungu (Setiawan dkk, 2012), uji lanjut ortogonal polinomial menunjukkan terdapat pola peningkatan total asam laktat selama fermentasi secara linear pada semua perlakuan penambahan konsentrasi garam. Uji lanjut tersebut menunjukkan bahwa piket dengan perlakuan konsentrasi garam yang semakin tinggi memiliki nilai total asam laktat yang rendah selama 12 hari fermentasi.

Lama fermentasi dapat mempengaruhi TAT (Total Asam Tertitrasi). Menurut penelitian Oktaviani P. Megama (2016) menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka TAT yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan jumlah TAT yang terjadi setiap harinya. Pada perlakuan lama fermentasi 2 hari jumlah TAT yang terbentuk pada tempoyak adalah sebesar 1,83%, lama fermentasi 3 hari jumlah TAT yang terbentuk pada tempoyak adalah sebesar 2,1%, lama fermentasi 4 hari jumlah TAT yang terbentuk pada tempoyak adalah sebesar 2,17%, lama fermentasi 5 hari jumlah TAT yang terbentuk pada tempoyak adalah sebesar 2,4% dan pada waktu fermentasi 6 hari jumlah TAT yang terbentuk terus mengalami peningkatan menjadi sebesar 3%. Hal ini di dukung oleh Yuliana (2007) bahwa semakin lama waktu fermentasi perubahan jumlah total bakteri asam laktat semakin meningkat.

Hasil penelitian pembuatan piket sawi hijau ( Nikmah, 2017), jenis media fermentasi dan konsentrasi garam yang digunakan berpengaruh terhadap kadar asam laktat yang dihasilkan. Semakin tinggi kandungan gula pada media fermentasi maka semakin tinggi asam laktat yang dihasilkan. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa pada konsentrasi garam 3% dan pada media fermentasi air kelapa muda dihasilkan kadar asam laktat 0,209, konsentrasi garam 5% dengan media air kelapa muda dihasilkan kadar asam laktat 0,196, konsentrasi garam 7% dengan media air kelapa muda dihasilkan kadar asam laktat 0,193, konsentrasi garam 3% dan media *whey* tahu cair dihasilkan kadar asam laktat 0,201, konsentrasi garam 5% dan media *whey* tahu cair dihasilkan kadar asam laktat 0,192, konsentrasi garam 7% dan media *whey* tahu cair dihasilkan kadar asam laktat 0,18, konsentrasi garam 3% dan media air control dihasilkan kadar asam laktat 0,157, konsentrasi garam 5% dan media air control dihasilkan kadar asam laktat 0,156, konsentrasi garam 7% dan media air control dihasilkan kadar asam laktat 0,129.

Hasil penelitian pembuatan piket sawi (Fathonah, 2009), konsentrasi garam berpengaruh terhadap pH karena semakin rendah konsentrasi garam maka pH semakin rendah. Konsentrasi 3% pertumbuhan bakteri asam laktat paling optimal, akibatnya asam laktat yang dihasilkan semakin banyak sehingga semakin menurunkan pH. Rasa yang dihasilkan dengan konsentrasi garam 5% sangatlah asin sehingga kurang dapat diterima secara organoleptik. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa mutu organoleptik sawi asin konsentrasi garam 3% lebih baik dibandingkan pada sawi asin dengan konsentrasi garam 5%.

Menurut penelitian Oktaviani P.M (2016) lama fermentasi dapat mempengaruhi tingkat keasaman yang menyebabkan pH turun dari 5 menjadi 4 dengan waktu 2 hari hingga 6 hari. Nilai rata-rata pH pada waktu fermentasi 2 hari yaitu 5 (asam), waktu fermentasi 3 hari 4,67 (asam),

waktu fermentasi 4 hari 4,67 (asam) dan waktu fermentasi 5 hari dan 6 hari pH tempoyok menurun hingga 4 (asam).

Berdasarkan hasil penelitian (Nauni S.,2008) pada fermentasi asam laktat dari lobak menyebutkan bahwa konsentrasi garam dan lama fermentasi yang tepat untuk menghasilkan piksel lobak yang memiliki konsentrasi asam laktat tertitrasi sebanyak 1,80% adalah pada konsentrasi 2,5 % dengan suhu fermentasi 26°C dengan lama waktu fermentasi terbaik selama 16-18 hari.

Konsentrasi garam yang paling baik untuk pembuatan piksel sawi adalah 3%. sawi asin atau piksel sawi dengan konsentrasi garam 3% memiliki pH yang lebih rendah dibanding pH piksel sawi dengan konsentrasi garam 5%. Konsentrasi garam 3% menghasilkan produk piksel sawi yang memiliki rasa asin sedikit asam, warna hijau muda, aroma khas piksel sawi, dan tekstur renyah ( Nur Fatonah Sadek, dkk., 2009).

Berdasarkan pada hasil penelitian pembuatan piksel sawi (Nur Fathonah. S., 2009) konsentrasi garam berpengaruh terhadap pH semakin rendah konsentrasi garam maka pH semakin rendah. Konsentrasi terbaik diperoleh pada konsentrasi garam 3% jika dibandingkan dengan konsentrasi garam 5% pH tinggi dan hampir mendekati netral. Dengan konsentrasi 3% pertumbuhan bakteri asam laktat paling optimal. Akibatnya asam laktat yang dihasilkan semakin banyak sehingga semakin menurunkan Ph.

Menurut Buckle (1985), pada pembuatan piksel kadang-kadang ditambahkan 1 % glukosa untuk membantu fermentasi, jika bahan yang digunakan berkadar gula rendah. Fungsi gula adalah merupakan sumber energi bagi *mikroflora* pada tahap adaptasi, sehingga *mikroflora* dapat beradaptasi secara cepat dan tumbuh dengan baik. Gula yang terdapat dalam bahan makanan berbentuk glukosa akan dirubah oleh mikroba menjadi asam laktat. Kandungan gula yang rendah dari bahan mengakibatkan proses fermentasi berjalan lambat, penambahan gula dari luar dilakukan

jika kandungan gula bahan sangat rendah. Gula merupakan sumber energi bagi mikroba, penambahan pada awal fermentasi membantu menyediakan energi bagi mikroba pada masa adaptasi sehingga dapat segera tumbuh, dan mikroba yang merugikan terseleksi.

Sawi asin dengan penambahan air tajin dan konsentrasi garam 3% memiliki warna hijau muda, rasa asin, aroma khas sawi asin, dan tekstur yang renyah, sedangkan sawi asin dengan penambahan air tajin dan konsentrasi garam 5% memiliki warna hijau muda, rasa sangat asin, aroma khas sawi asin, dan tekstur renyah (Fathonah 2009).

Faktor-faktor utama yang penting dalam fermentasi sawi asin adalah konsentrasi garam yang cukup, distribusi garam yang merata, terciptanya keadaan mikroaerofilik, suhu yang sesuai, nutrisi pada bahan, dan tersedianya bakteri asam laktat (Fathonah, 2009).

Kerusakan pada produk sawi asin salah satunya adalah produk asinan berlendir yang disebabkan adanya bakteri pembentuk kapsul yang tumbuh dipermukaan, warna produk kemerahan karena tumbuhnya khamir pada suhu fermentasi yang terlalu tinggi, tempat fermentasi yang kotor, keasaman yang rendah, kelebihan garam, dan penyebaran garam yang tidak merata (Fathonah, 2009).

Bakteri bervariasi dalam hal suhu optimum untuk pertumbuhan dan pembentukan asam. Kebanyakan bakteri dalam kultur laktat mempunyai suhu optimum 30°C, tetapi beberapa kultur dapat membentuk asam dengan kecepatan yang sama pada suhu 37°C maupun 30°C. Suhu yang lebih tinggi dari 40°C pada umumnya menurunkan kecepatan pertumbuhan dan pembentukan asam oleh bakteri asam laktat (Fathonah, 2009).

## **1.6 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

1. Diduga konsentrasi garam berpengaruh terhadap karakteristik piket leunca yang akan dihasilkan.
2. Diduga lama fermentasi berpengaruh terhadap karakteristik piket leunca yang akan dihasilkan.
3. Diduga adanya interaksi antara konsentrasi garam dan lama fermentasi terhadap piket leunca yang akan dihasilkan.

### **1.7 Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 2018 sampai dengan selesai. Untuk tempat penelitian dilaksanakan di laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan Bandung.

