

## **I PENDAHULUAN**

Bab ini akan menguraikan mengenai :(1.1) Latar Belakang, (1.2) Identifikasi Masalah, (1.3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (1.4) Manfaat Penelitian, (1.5) Kerangka Pemikiran, (1.6) Hipotesis Penelitian, dan (1.7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### **1. 1. Latar Belakang**

Indonesia dikenal sebagai negara agraris karena sebagian besar penduduk Indonesia mempunyai pencaharian di bidang pertanian atau bercocok tanam. Data statistik pada tahun 2001 menunjukkan bahwa 45% penduduk Indonesia bekerja dibidang agrikultur (Montia, 2012). Badan Pusat Statistik (2012), produksi sawi di Indonesia dari tahun 2008-2014 mengalami fluktuasi yang dapat dilihat secara berturut-turut: 565.636 ton (2008), 562.838 ton (2009), 583.770 ton (2010) 580.969 ton (2011), 635.728 ton (2013), dan 602.408 ton (2014). Direktur Pengembangan Usaha dan Investasi Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian (PPHP) Kementerian Pertanian menyatakan saat ini konsumsi buah dan sayur nasional kurang lebih 40kg/kapita/tahun. Tingkat konsumsi tersebut masih di bawah standar kecukupan pangan terhadap buah dan sayur yang ditetapkan FAO yakni 65,75 kg/kapita/tahun (Wahid, 2013).

Sifat alamiah dari sayuran yang mudah busuk dan rusak perlu diusahakan beberapa cara pengolahan untuk memperpanjang daya guna sayuran. Pengolahan

dengan fermentasi asam laktat dapat digunakan untuk mengawetkan sayuran seperti sawi hijau dan untuk pengembangan sifat organoleptik dari makanan. (Safitri,2015).

Sawi hijau saat ini hanya dimanfaatkan sebagai bahan pelengkap masakan, seperti pelengkap mi, capcay, tumis sayur, dan makanan lainnya. Melihat produksi sawi yang tinggi dan sifat sayuran yang mudah rusak, perlu dilakukan penganekaragaman makanan dari bahan baku sawi hijau seperti pembuatan asinan sawi hijau.

Asinan merupakan salah satu olahan sayuran dan buah-buahan yang dikonsumsi dalam keadaan mentah. Makanan ini merupakan hidangan sehat, kaya antimikroba dan antioksidan. Asinan juga mengandung zat penangkal kanker dan hipertensi, serta membuat awet muda dan bebas osteoporosis. Asinan sayuran merupakan sayuran yang diawetkan dengan jalan fermentasi asam (Safitri, 2015).

Kadar garam dalam pembuatan asinan sawi harus selalu terkontrol untuk menghindari tingkat produksi asam yang tidak diinginkan. Konsentrasi garam yang terlalu tinggi akan menurunkan produksi asam. Konsentrasi garam menyebabkan bakteri asam laktat kurang dapat mengkonversi gula dan menyebabkan pertumbuhan khamir (Fathonah, 2009).

Produk-produk fermentasi sayuran seperti sawi asin, sauerkraut (kubis asam) dan pikel merupakan hasil dari proses fermentasi yang berlangsung secara selektif dan spontan (Suryadi, 2012). Fermentasi spontan adalah fermentasi bahan pangan dimana dalam pembuatannya tidak ditambahkan mikroorganisme dalam bentuk starter atau ragi tetapi mikroorganisme yang berperan aktif dalam proses fermentasi

berkembangbiak secara spontan karena lingkungan hidupnya dibuat sesuai untuk pertumbuhannya (Asniar, 2011).

Mutu hasil fermentasi sayuran tergantung pada jenis sayuran, mikroba yang berperan, konsentrasi garam, suhu dan waktu fermentasi, komposisi substrat, pH dan jumlah oksigen (Achsyaf, 2014).

Medium fermentasi dalam pembuatan sayur asin digunakan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan bakteri asam laktat (Yanuari, 2011). Penelitian ini selain menggunakan garam, digunakan juga air kelapa dan *whey* tahu cair yang berfungsi sebagai sumber karbohidrat untuk pertumbuhan bakteri asam laktat.

Produksi air kelapa cukup berlimpah di Indonesia yaitu mencapai lebih dari 900 juta liter per tahun. Pemanfaatan air kelapa dalam industri pangan belum begitu menonjol, sehingga masih banyak air kelapa yang terbuang percuma. Air kelapa kebanyakan hanya digunakan untuk membuat kecap, gula kelapa, dan *nata de coco*. Upaya meningkatkan daya guna kelapa dan nilai ekonominya dapat dilakukandengan menganeragaman jenis produk olahan dari kelapa (Sutarminingsih, 2004).

Air kelapa muda mengandung total gula 5,6%. Air kelapa memiliki sejumlah makro dan mikromineral, juga mengandung vitamin dan protein meskipun dalam jumlah yang kecil (Sudarminto, 2015). Air kelapa dapat dimanfaatkan sebagai media untuk pembuatan asinan sawi karena didalam air kelapa terkandung karbohidrat yang cukup tinggi untuk pertumbuhan bakteri asam laktat.

Meningkatnya perkembangan industri, maka semakin meningkat pula tingkat pencemaran pada perairan yang disebabkan oleh hasil buangan industri tersebut.

Mencegah terjadinya pencemaran lingkungan, perlu dilakukan upaya pengendalian pencemaran lingkungan dengan menetapkan baku mutu lingkungan, termasuk baku mutu air pada sumber air dan baku mutu limbah cair (Uswatun, 2012).

Limbah cair tahu sampai saat ini belum banyak diolah dan dimanfaatkan. Metode bioteknologi yang digunakan salah satunya untuk membantu mengatasi limbah cair tahu adalah melalui biofermentasi. Proses ini memanfaatkan mikroba sebagai jasad pemroses. Biofermentasi biasanya memanfaatkan bahan-bahan limbah sebagai media tumbuh untuk memproduksi bahan pangan dan pakan. Limbah cair tahu (*whey*) mengandung bahan-bahan organik berupa protein 40% - 60%, karbohidrat 25% - 50%, dan lemak 10% dan dapat segera terurai dalam lingkungan berair menjadi senyawa-senyawa organik turunan yang dapat mencemari lingkungan (Budianto, 2015). Kandungan karbohidrat pada limbah tahu dapat dimanfaatkan sebagai media pertumbuhan bakteri asam laktat.

## **1. 2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh jenis media yang digunakan terhadap karakteristik asinan sawi hijau?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi garam yang digunakan terhadap karakteristik asinan sawi hijau?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara jenis media dan konsentrasi garam yang digunakan terhadap karakteristik asinan sawi hijau?

### **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penyusunan proposal ini adalah untuk memanfaatkan air kelapa dan *whey* tahu cair sebagai media fermentasi pembuatan asinan sawi hijau.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis media dan konsentrasi garam yang digunakan terhadap karakteristik asinan sawi hijau.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Meningkatkan nilai ekonomi sawi hijau sehingga dapat dijadikan sumber pangan baru.
2. Meningkatkan nilai guna air kelapa dan *whey* tahu cair.
3. Memanfaatkan limbah cair *whey* tahu dan air kelapa sebagai media fermentasi.
4. Menambah khasanah ilmu pengetahuan mengenai pemanfaatan air kelapa dan *whey* tahu cair sebagai media fermentasi asinan sawi hijau.

### **1.5. Kerangka Pemikiran**

Sayuran sangat penting dikonsumsi untuk kesehatan masyarakat. Nilai gizi makanan sehari-hari dapat diperbaiki dengan mengonsumsi sayuran, karena sayuran merupakan sumber vitamin, mineral, protein nabati, dan serat. Setiap orang Indonesia memerlukan sayuran sebanyak 150 g berat bersih/orang/hari dalam menu makanannya (Hendro Sunarjono, 2003).

Konsumsi sayur-sayuran sudah menjadi kebutuhan primer karena kandungan gizinya yang sangat tinggi. Konsumsi sayuran hijau secara teratur dapat menyusutkan resiko penyakit kanker hingga separuhnya dan dapat menurunkan resiko penyakit kardiovaskular seperti stroke, jantung koroner, dan hipertensi. Sayuran yang sangat

populer di Indonesia salah satunya adalah sawi yang produksinya dari tahun ke tahun mengalami fluktuasi (Wahyuni, 2009).

Memperpanjang daya guna sawi perlu dilakukan penanganan seperti fermentasi. Produk-produk fermentasi sayuran seperti sawi asin, sauerkraut (kubis asam) dan pickel 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 (Asniar, 2011).

Konsentrasi garam yang kurang tidak 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 pickel 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).

Hasil penelitian pembuatan piksel 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%.

Pembuatan sawi asin bisa dilakukan hanya dengan menggunakan air dan garam saja tanpa penambahan sumber karbohidrat lain, tetapi hasil akhir yang didapatkan tidak maksimal dan menghasilkan *flavor* yang kurang baik. Salah satu perlakuan pada

pembuatan asinan sawi yaitu pelayuan selama satu malam yang bertujuan agar sayuran tidak patah-patah (hancur) saat dilakukan proses peremasan dengan garam serta membantu proses pelunakan jaringan agar nutrisi dalam sayuran keluar saat proses fermentasi berlangsung.

Penambahan sumber karbohidrat berupa air tajin sebagai media fermentasi menyebabkan sawi asin memiliki mutu organoleptik yang lebih baik daripada tanpa penambahan air tajin (Yanuari, 2011). Hal ini dikarenakan air tajin memberikan sumber nutrisi yang mendukung pertumbuhan bakteri asam laktat yang akan memfermentasi sawi hijau, sehingga sawi asin yang dihasilkan mempunyai rasa dan aroma khas sawi asin (Fathonah, 2009).

Menurut Buckle (1985), pada pembuatan pikel 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 (Ratno, 2012). Perlu dilakukan penyesuaian suhu agar produk asinan sawi menghasilkan produk yang sesuai dengan standar nasional asinan.

Medium fermentasi dalam pembuatan sayur asin digunakan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan bakteri asam laktat. Media fermentasi yang digunakan selain larutan garam, dapat digunakan air kelapa, larutan gula, dan air tajin. Penelitian ini

menggunakan air kelapa dan *whey* tahu cair yang berfungsi sebagai sumber karbohidrat yang dapat digunakan sebagai nutrisi bagi pertumbuhan bakteri asam laktat.

Upaya untuk meningkatkan daya guna kelapa dan nilai ekonominya dapat dilakukandengan menganeragamkan jenis produk olahan dari kelapa. Negara Indonesia merupakan negara penghasil kelapa. Data Dewan KelapaIndonesia, produksi buah kelapa berjumlah 1974,32 ton dengan produktifitas 920 kg/ha. Produksi air kelapa cukup berlimpah di Indonesia yaitu mencapai lebih dari 900 juta liter per tahun namun pemanfaatannya dalam industri pangan belum begitu menonjol, sehingga masih banyak air kelapa yang terbuang percuma (Sutardi, 2004).

Komposisi kandungan zat kimia yang terdapat pada air kelapa antara lain asam askorbat atau vitamin C, protein, lemak, hidrat arang, kalsium atau potassium. Mineral yang terkandung pada air kelapa ialah zat besi, fosfor dan gula yang terdiri dari glukosa, fruktosa dan sukrosa. Kadar air yang terdapat pada buah kelapa sejumlah 95,5 gram dari setiap 100 gram. Air kelapa muda mengandung sejumlah zat gizi yang lengkap dan bermanfaat untuk tubuh. Kandungan gizi yang terdapat pada air kelapa muda adalah protein, lemak, karbohidrat, gula, vitamin, elektrolit, dan hormon pertumbuhan. Jenis gula yang terkandung dalam air kelapa muda adalah sukrosa, glukosa, fruktosa, dan sorbitol. Gula ini yang menyebabkan air kelapa muda lebih manis dari air kelapa tua. Buah kelapa yang muda memiliki daging buah yang lembut dan air kelapa yang lebih manis, mengandung mineral 4% dan gula sekitar 3-6% (Sudarminto, 2015).

Kandungan karbohidrat pada air kelapa muda sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri asam laktat. Air kelapa juga mengandung mineral seperti kalium

dan natrium. Mineral-mineral tersebut diperlukan dalam proses metabolisme. Air kelapa juga mengandung vitamin-vitamin seperti riboflavin, tiamin, dan biotin (Sudarminto, 2015).

Data penelitian di Sulawesi Tengah bahwa limbah cair tahu belum banyak dimanfaatkan. Limbah cair tahu merupakan hasil buangan dari proses pembuatan tahu. Metode bioteknologi salah satunya yang dapat digunakan untuk membantu mengatasi limbah cair tahu adalah melalui biofermentasi. Limbah cair tahu masih mengandung protein terlarut, glukosa, unsur Ca, Na, Cu, Fe serta berbagai mineral yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba. Menurut Rahmiati (2011), komposisi limbah cair tahu per 100 g terdiri atas 2,7 g lemak, 0,5 g karbohidrat, 1,9 g mineral, 4,3 g kalsium, 19 mg fosfor, dan 29 mg besi. *Whey* tahu mengandung 1 % bahan padat, 59% merupakan protein susu kedelai yang tidak tergumpal, 9 % protein kedelai terikat dalam *whey* tahu tersebut, asam-asam amino, vitamin B dan sejumlah glukosa yang saat ini hanya dimanfaatkan sebagai biogas dan pupuk pakan ternak. Melalui penelitian ini akan dicoba memanfaatkan limbah cair tahu dan air kelapa sebagai sumber karbohidrat yang dapat digunakan untuk nutrisi bagi pertumbuhan bakteri asam laktat.

## **1. 6. Hipotesis Penelitian**

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

1. Diduga jenis media fermentasi berpengaruh terhadap karakteristik asinan sawi hijau yang akan dihasilkan.

2. Diduga konsentrasi garam berpengaruh terhadap karakteristik asinan sawi hijau yang akan dihasilkan.
3. Diduga bahwa interaksi jenis media fermentasi dan konsentrasi garam diduga bahwa media fermentasi dan konsentrasi garam yang digunakan berpengaruh terhadap karakteristik pembuatan asinan sawi hijau.

### **1. 7. Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat yang digunakan untuk penelitian ini adalah di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No 193, Bandung. Waktu penelitian direncanakan dilakukan pada bulan November 2016 sampai dengan selesai.