

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki kenakeragaman sumber daya alam melimpah, terutama sumber daya alam yang berpotensi sebagai bahan pangan karena kandungan gizinya yang tinggi. Beberapa tanaman sereal yang tinggi karbohidrat dan serat dapat dijadikan sebagai bahan pangan yang mampu memberi efek kesehatan. Namun jumlah sumber daya alam yang melimpah tersebut tidak seimbang dengan pemanfaatannya, karena masih minimnya informasi mengenai keberadaan dan manfaat dari tanaman-tanaman tersebut. Salah satu sumber daya alam potensial yang masih belum dimanfaatkan secara maksimal di Indonesia adalah hanjeli atau biji jali (*Coix lacryma-jobi* L.) (Juhaeti, 2015).

Hanjeli atau biasa juga disebut biji jali tergolong ke dalam jenis tanaman sereal yang keberadaannya masih jarang dimanfaatkan sebagai produk olahan pangan. Tanaman ini menjadi kurang populer karena masih kalah saing dengan tanaman sereal sejenis lainnya seperti beras dan gandum. Padahal, kandungan gizi dalam biji jali ini setara bahkan lebih tinggi dibandingkan beras dari segi kandungan protein dan seratnya. Dalam 100 gram biji jali, mengandung 9,1-23,0 g protein dan 0,3-8,4 g serat, sedangkan dalam 100 gram beras hanya mengandung 8,8 g protein dan 0,8 g serat. Kandungan protein dan serat yang

tinggi ini membuat biji jali berpotensi untuk dikembangkan sebagai produk olahan pangan (Burnette, 2012).

Saat ini pengolahan biji jali masih sangat terbatas. Masyarakat lokal Indonesia biasanya mengolah biji jali menjadi nasi, bubur, kue basah, kue kering, dan tape. Jali juga dapat diolah menjadi tepung yang bermanfaat sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam industri roti. Variasi pangan olahan yang monoton ini, membuat banyak masyarakat kurang mengenal biji jali. Oleh karena itu, perlu dibuat suatu produk pangan olahan berbahan dasar biji jali yang lebih variatif dan tentunya memiliki manfaat kesehatan bagi yang mengkonsumsinya (Muliawati, 2015).

Salah satu produk olahan pangan berbahan dasar biji jali yang berpotensi untuk dikembangkan adalah *yoghurt*. *Yoghurt* merupakan produk pangan yang banyak dikonsumsi oleh konsumen dari berbagai kalangan. Manfaat *yoghurt* itu sendiri sudah tidak diragukan lagi, karena kandungan bakteri baik (probiotik) yang bermanfaat untuk memelihara saluran cerna. Apabila manfaat *yoghurt* ini dipadukan dengan biji jali yang kaya akan prebiotik, maka dapat memaksimalkan manfaat dari biji jali itu sendiri. Bahkan, *yoghurt* berbahan biji jali ini bisa berpotensi sebagai pangan fungsional (Maharani, 2015).

Eksplorasi mengenai manfaat biji jali ini diperkuat lagi oleh penelitian yang menyatakan bahwa terdapat kandungan gizi seperti prebiotik dan beta-sitosterol yang bagus untuk mengendalikan kadar gula darah tubuh. Penelitiannya tersebut diaplikasikan melalui pemberian sarapan berupa bubur jali kepada pasien penderita diabetes setiap paginya. Hasilnya, pasien diabetes

yang mengonsumsi bubur jali setiap pagi, kadar gula darahnya stabil, bahkan menurun. Selain berfungsi mengendalikan gula darah, biji jali juga berpotensi untuk menurunkan kadar kolesterol (Maharani, 2015).

Biji jali juga mengandung beberapa senyawa polifenol yang memberikan aktivitas antioksidan (Kuo dkk., 2001 dalam Muliawati, 2015). Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Tanaka dan Takatsuko (2001), menyatakan bahwa terdapat juga sterol utama pada biji jali, yaitu sitostanol, yang dapat menurunkan kadar kolesterol serum dengan menghambat penyerapan kolesterol. Bahkan biji jali juga baik bagi usus dan dapat digunakan sebagai prebiotik karena mempunyai efek modifikasi berupa peningkatan kinerja beberapa bakteri probiotik di usus (Chiang dkk. 2000).

Dalam pembuatan *yoghurt*, bahan utama yang digunakan adalah susu. Susu yang digunakan dalam pembuatan *yoghurt* biasanya terdiri dari susu cair dan susu skim bubuk. Susu cair digunakan sebagai sumber laktosa bagi pertumbuhan mikroorganisme. Susu skim bubuk digunakan sebagai padatan terlarut yang dapat memperbaiki konsistensi / tekstur *yoghurt* (Hidayat dkk., 2006).

Selain tekstur, parameter lain yang perlu diperhatikan adalah viabilitas bakteri asam laktat (BAL) dalam *yoghurt*. Viabilitas BAL akan menunjukkan tingkat kemampuan hidup bakteri dalam *yoghurt* dengan kondisi pH rendah. Salah satu cara untuk meningkatkan viabilitas BAL probiotik adalah dengan penambahan bahan dengan kandungan prebiotik. Prebiotik diketahui dapat menstimulasi pertumbuhan BAL selama proses fermentasi susu, sehingga

kombinasi keduanya dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan menjaga keseimbangan mikoflora usus lebih baik (Yasinta, 2015).

Biji jali memiliki banyak manfaat kesehatan ditinjau dari kandungan gizi dan senyawa aktif di dalamnya. Pada penelitian ini, manfaat biji jali difokuskan pada kandungan prebiotiknya yang mampu memberikan efek modifikasi pada bakteri usus di saluran pencernaan. Belum diketahui secara pasti jenis prebiotik yang terdapat pada biji jali. Namun, menurut penelitian Chiang dkk. (2000), prebiotik yang terdapat pada biji jali berwujud karbohidrat yang tidak dapat dicerna oleh usus halus, namun dapat difermentasi oleh bakteri pada kolon. Prebiotik dengan karakteristik ini dikenal dengan sebutan NDO (*Non-Digestable Oligosaccharide*).

Oleh karena NDO tersebut mampu berinteraksi dengan bakteri probiotik, maka dalam pembuatan *yoghurt* sinbiotik pada penelitian ini ditambahkan prebiotik dari biji jali. Biji jali dipilih untuk diolah menjadi tepung dengan alasan untuk memperbaiki kualitas tekstur *yoghurt* ketika dipadukan dengan susu skim. Kedua bahan tersebut berfungsi sebagai padatan terlarut yang dapat membentuk tekstur khas *yoghurt* selama proses fermentasi. Penambahan kandungan total solid pada *yoghurt* dapat mencegah kerusakan tekstur (*sineresis*) yang disebabkan oleh pembentukan gel yang rendah serta terjadinya pemisahan *whey* pada permukaan *yoghurt* (Mahdian dan Tehrani, 2007).

Dalam pembuatannya, perlu diketahui kombinasi antara tepung jali dan susu skim yang tepat serta waktu fermentasinya yang sesuai untuk mendapatkan kualitas *yoghurt* sinbiotik terbaik. Mutu *yoghurt* ditentukan oleh

beberapa faktor, antara lain komposisi bahan dan lama fermentasi. Komposisi bahan menentukan tingkat keasaman dan tekstur/ konsistensi *yoghurt*. Lama fermentasi mempengaruhi produksi asam laktat oleh mikroorganisme selama proses fermentasi. Semakin lama waktu fermentasi, mikroba berkembang biak dan jumlahnya bertambah, sehingga kemampuan untuk memecah substrat semakin besar (Kunaepah, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini dilakukan pembuatan *yoghurt* sinbiotik dengan variasi kombinasi antara tepung jali dan susu skim dan waktu fermentasi dengan menggunakan bakteri asam laktat, yaitu *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus* sebagai bakteri pemfermentasi.

B. Keaslian Penelitian

Sampai saat ini belum ada naskah publikasi yang menguji kualitas *yoghurt* berbahan dasar tepung jali. Namun beberapa penelitian serupa dapat dijadikan dasar untuk menentukan metode dalam percobaan ini. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Keeratibunharn dan Krasaekoopt (2013) mengenai pengembangan *yoghurt* dari susu jali (Job's Tears). Penggunaan susu jali digunakan sebagai pengganti susu cair. Variasi perlakuan pada penelitian ini adalah proporsi antara susu cair dan susu jali, yaitu 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, dan 0:100 (ml). Starter yang digunakan adalah *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Seluruh variasi perlakuan diinkubasi pada suhu 43 °C selama 4 jam hingga diperoleh $\text{pH} \leq 4,5$. Perlakuan

dengan penambahan 75 ml susu cair dan 25 ml susu jali dinilai terbaik dari segi organoleptik, namun karena teksturnya masih kurang disukai, maka dilakukan pengembangan dengan menambahkan susu bubuk ke dalam formulasi tersebut. Variasi susu bubuk yang ditambahkan yaitu 5, 10, dan 15 %. Hasilnya, hampir seluruh panelis (89 %) menyukai formulasi *yoghurt* yang terbuat dari 25 ml susu jali, 75 ml susu cair, 3 g gula, 10 g susu bubuk, dan 3 % starter (v/v), dengan skor warna sebesar 7,05, tekstur sebesar 7,03, dan rasa sebesar 6,55. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa penambahan susu jali berpengaruh terhadap meningkatnya kadar serat, protein, serta mempengaruhi warna, rasa, dan tekstur *yoghurt*.

Yudhistiwa dkk. (2014) mengenai pembuatan *yoghurt* berbahan dasar kacang merah dan susu kambing dengan menggunakan 2 jenis inokulum, yaitu *Lactobacillus bacillus* dan *Streptococcus cerevisiae* yang difermentasi pada suhu ruang selama 24 jam. Penelitian ini menggunakan 5 variasi konsentrasi tepung kacang merah, yaitu 0, 5, 10, 15, dan 20 gram. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *yoghurt* yang paling banyak disukai oleh panelis adalah *yoghurt* dengan penambahan tepung kacang merah sebanyak 20 gram.

Santoso (2016) melakukan penelitian mengenai *yoghurt* susu UHT dengan variasi penambahan daun katuk sebanyak 1,2, dan 3 gram. *Yoghurt* ini menggunakan inokulum komersial yang berasal dari *plain yoghurt* 'Biokul' dan difermentasi selama 24 jam pada suhu ruang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan penambahan daun katuk sebanyak 1 gram merupakan formula yang paling banyak disukai oleh panelis.

Krisnaningsih dan Efendi (2015) melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan level susu skim dan masa inkubasi pada suhu ruang terhadap derajat keasaman dan organoleptik *stirred yoghurt*. Variasi susu skim pada penelitian ini adalah 0, 2, 4, dan 6 %, sedangkan variasi waktu fermentasinya adalah 18, 20, 22, dan 24 jam. Starter yang digunakan adalah *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Penelitian ini menunjukkan produk yang paling baik dari segi organoleptik adalah *yoghurt* dengan penambahan susu skim pada level 4 % dan difermentasi selama 18 jam pada suhu ruang. Selain itu, produk terpilih tersebut juga memiliki derajat keasaman paling tepat, yaitu 4,30.

Sayuti dkk. (2013) melakukan penelitian mengenai kualitas *yoghurt* jagung manis dengan penambahan ekstrak ubi jalar ungu dan susu skim yang diinkubasi pada suhu 37 °C selama 18 jam menggunakan starter *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* sp. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan yang memperoleh hasil organoleptik terbaik dari segi tekstur, warna, rasa, dan aroma adalah perlakuan *yoghurt* dengan penambahan ekstrak ubi jalar ungu sebanyak 10 % dan susu skim 5 % dengan rerata tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur adalah 3,60, warna 4,05, aroma 3,65, dan rasa 3,75, dan kriteria tekstur adalah kental, warna ungu muda, aroma khas *yoghurt* dan rasa asam.

Prastyaharasti dan Zubaidah (2014) melakukan penelitian mengenai evaluasi pertumbuhan *Lactobacillus casei* dalam medium susu skim yang disubstitusi tepung beras merah. Variasi perlakuan yang dilakukan adalah

komposisi tepung beras merah dan susu skim, yaitu 0:12, 8:4, 6:6, 4:8, dan 12:0. Jumlah starter *Lactobacillus casei* yang digunakan adalah 2 % (v/v). Inkubasi dilakukan pada suhu 37 °C selama 12 jam. Hasil perlakuan terbaik yaitu proporsi susu skim dan tepung beras merah 0:12 dengan nilai total bakteri *Lactobacillus casei* $8,04 \times 10^7$ CFU/ml, total asam 0,86 %, dan derajat keasaman 4,23.

Stella (2014) melakukan penelitian mengenai kualitas *yoghurt* probiotik dari kombinasi tepung kacang merah dan susu skim. Variasi perlakuan yang dilakukan adalah proporsi kombinasi bahan antara tepung kacang merah dan susu skim, yaitu 0:10, 1:9, 2:8, dan 3:7 %. Starter yang digunakan adalah bakteri probiotik *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus*. Seluruh perlakuan difermentasi pada suhu 32 °C selama 6 jam. Hasil perlakuan terbaik yaitu *yoghurt* dengan 3 % tepung kacang merah dan 7 % susu skim dengan kadar asam laktat 0,9 %, pH 4,5, kadar protein 7,24 %, kadar lemak 2,35 %, kadar serat kasar 0,73 %, dan total BAL sebanyak 8,83 log CFU/ ml.

C. Rumusan Masalah

1. Apakah kombinasi antara tepung jali dan susu skim serta waktu fermentasi memberikan perbedaan pengaruh terhadap kualitas (sifat mikrobiologis, kimia, fisik, dan organoleptik) *yoghurt* sinbiotik?
2. Berapa proporsi kombinasi tepung jali dan susu skim serta waktu fermentasi yang tepat untuk mendapatkan kualitas *yoghurt* sinbiotik terbaik yang memenuhi standar mutu dan paling disukai panelis?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan pengaruh kombinasi tepung jali dan susu skim serta waktu fermentasi terhadap kualitas (sifat mikrobiologis, kimia, fisik, dan organoleptik) *yoghurt* sinbiotik.
2. Menentukan perbandingan kombinasi antara tepung jali dan susu skim serta waktu fermentasi yang tepat untuk mendapatkan kualitas *yoghurt* sinbiotik terbaik yang memenuhi standar mutu dan paling disukai panelis.

E. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada masyarakat Indonesia berupa informasi mengenai potensi sumber daya lokal Indonesia yang belum banyak dimanfaatkan. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat menghasilkan produk pangan olahan yang memiliki manfaat kesehatan bagi yang mengonsumsinya. Selain itu, manfaat lainnya adalah mengetahui formulasi dan waktu fermentasi yang tepat untuk memproduksi produk minuman yang baik untuk melancarkan saluran pencernaan, sebagai efek sinergistik dari aktivitas mikroorganisme probiotik dan senyawa prebiotik dalam *yoghurt* sinbiotik berbahan dasar biji jali. Sehingga, apabila telah diketahui formulasi dan waktu fermentasi yang tepat, dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menguji efektivitas produk dan melakukan modifikasi pada produk *yoghurt* sinbiotik.