

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ampas tahu

Kebanyakan masyarakat hanya berfikir bahwa limbah hanya mendatangkan dampak negatif. Sebenarnya banyak limbah industri rumah tangga yang dapat dimanfaatkan salah satunya limbah ampas tahu. Ampas tahu merupakan hasil samping dalam proses pembuatan tahu. Produsen tahu umumnya menganggap ampas tahu sebagai limbah hasil pertanian yang bernilai ekonomis rendah. Untuk itulah dilakukan upaya diversifikasi pangan dengan memanfaatkan sumber daya pangan lokal dilakukan. Ampas tahu masih memiliki komposisi gizi yang baik terutama protein dan serat. Kandungan yang terdapat pada tiap 100 gram ampas tahu terdapat protein sebesar protein 17,4 gram, lemak 5,9 gram, karbohidrat 67,5 gram, mineral 4,3 gram, kalsium 19,0 miligram fosfor 29,0 miligram, energi 393,0 kkal (Siregar, 2023).

Ampas tahu merupakan limbah padat yang dihasilkan pada pembuatan tahu. Menurut (Rahmiati, 2021) ampas tahu basah memiliki kandungan gizi protein (24,77%) dan karbohidrat (25,46%) yang tinggi. Untuk meningkatkan daya guna dan daya awet ampas tahu basah biasanya diolah terlebih dahulu menjadi tepung sebelum dijadikan bahan substitusi dalam pembuatan produk pangan. Tepung ampas tahu memiliki kadar air 10,43%, karbohidrat 26,92%, protein 23,25%, lemak 5,87%, kadar abu 17,03% dan serat kasar 16,53%. Berdasarkan kandungan gizi tersebut, ampas tahu dapat dimanfaatkan sebagai sumber prebiotik pada produk probiotik seperti yoghurt.

Hasil penelitian Wirawan, (2017) menunjukkan bahwa pemanfaatan ampas tahu semi basah dan ampas tahu kering menjadi olahan pangan. Ampas tahu yang dihasilkan dari hasil samping olahan tahu dikeringkan terlebih dahulu untuk diolah lebih lanjut menjadi olahan pangan. Untuk mengurangi kadar air dalam ampas maka perlu dilakukan penirisan air dengan bantuan mesin spinner. Mesin ini dapat mengurangi kandungan air dalam ampas tahu sebesar 74% dari berat basah ampas tahu. Pengeringan ampas tahu menggunakan spinner dan pengeringan oven

dapat menghasilkan kulaitas ampas kering yang dapat dijadikan bahan baku olahan pangan seperti kerupuk, roti dan cookies ampas tahu. Sedangkan ampas tahu semi basah dapat diolah menjadi nugget dan isi dari lumpia tahu . Pelatihan ampas tahu menjadi olahan pangan dapat meningkatkan nilai ekonomis dari ampas tahu. Dengan mengolah menjadi produk olahan pangan dapat meningkatkan harga jual ampas tahu, hal ini akan menyebabkan penghasilan UMKM tahu dapat meningkat.

2.2. Yoghurt

Yogurt adalah hasil fermentasi susu yang menggunakan mikroba sebagai starter dalam proses fermentasinya dan memiliki kandungan gizi yang baik untuk kesehatan. Yogurt bermanfaat sebagai anti kolesterol serta memperbaiki keluhan intoleransi laktosa, mencegah diare dan menormalkan mikroflora usus. Standar Nasional Indonesia menyebutkan bahwa yogurt merupakan produk yang diperoleh dari fermentasi susu dan atau susu rekonstitusi dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* atau bakteri asam laktat lain yang sesuai, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (Iyyah, 2019).

Yoghurt merupakan salah satu produk minuman susu fermentasi yang populer di kalangan masyarakat. Yoghurt tidak hanya dikenal dan digemari oleh masyarakat di Indonesia tetapi juga masyarakat di dunia. Yoghurt digemari masyarakat karena yoghurt diyakini sebagai minuman yang memiliki nilai gizi yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Yoghurt mengandung bakteri probiotik yang terbukti dapat memperbaiki proses pencernaan dengan menyediakan mikroflora yang dibutuhkan dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen di dalam saluran pencernaan. Namun di kalangan masyarakat awam tingkat mengkonsumsi yoghurt masih rendah dikarenakan kurangnya pengetahuan mengenai manfaat yoghurt tersebut. Prinsip utama proses pembuatan yoghurt adalah fermentasi dengan bakteri asam laktat. Proses fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya lama fermentasi. Fungsi dari

bakteri probiotik yang terdapat dalam yoghurt adalah kemampuannya membunuh bakteri jahat yang terdapat dalam saluran pencernaan (Hidayati, 2021).

Starter yogurt (bibit yogurt) merupakan bagian terpenting dalam pembuatan yogurt. Starter yogurt terdiri dari biakan Bakteri Asam Laktat (BAL) seperti *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*, dimana mikroorganisme dalam produk akhir harus hidup-aktif dan berlimpah. BAL yang digunakan untuk membuat yogurt mampu memproduksi asam laktat, sehingga produk yang terbentuk berupa susu yang mengalami koagulasi protein atau menggumpal dengan rasa asam yang mempunyai cita rasa khas. Starter pembuatan yogurt dapat berupa BAL sediaan atau starter komersial. Starter komersial berasal dari konsentrat kultur beku yang disediakan secara komersial untuk industri (Iyyah, 2019).

2.3. Bakteri Asam Laktat

Bakteri merupakan mikroorganisme yang tersebar luas di alam baik di udara, air, dan di dalam tanah. Bakteri asam laktat (BAL) adalah bakteri yang menguntungkan. Bakteri asam laktat ini merupakan kekayaan alam mikroba yang masih harus dieksplorasi. Secara ekologis kelompok bakteri ini sangat bervariasi dan anggota spesiesnya dapat mendominasi bermacam-macam makanan, minuman dan lain-lain. Di Indonesia terkenal dengan berbagai macam makanan tradisional fermentasi. Jenis makanan tradisional yang banyak dijumpai yang diproses dengan menggunakan proses fermentasi adalah tape, asinan, acar dan lain sebagainya. Diketahui bahwa proses fermentasi pada makanan bertujuan untuk mengawetkan makanan melalui proses penghambatan bakteri patogen yang dapat membusukkan makanan. Salah satu bakteri yang biasa terdapat dalam proses fermentasi adalah bakteri asam laktat (BAL) (Surbakti, 2021).

Bakteri asam laktat (BAL) adalah kelompok bakteri gram positif, tidak menghasilkan spora, berbentuk bulat atau batang yang memproduksi asam laktat sebagai produk akhir metabolik utama selama fermentasi karbohidrat. BAL dikelompokkan ke dalam beberapa genus antara lain *Streptococcus* (termasuk *Lactococcus*), *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Lactobacillus*. BAL diklasifikasikan

menjadi 12 genera yaitu *Aerococcus*, *Carbobacterium*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, *Vogococcus*, dan *Wiessela*. Genus dari BAL yang paling sering digunakan sebagai probiotik adalah *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, dan *Streptococcus*. Kelompok bakteri ini termasuk bakteri Gram positif, tidak berspora, tidak berpigmen mesofil, serta berbentuk kokus dan batang. Bakteri ini dapat hidup pada temperatur antara 5-50°C dan bersifat katalase negatif. Nama bakteri asam laktat diperoleh dari kemampuannya dalam memfermentasi gula menjadi asam laktat (Setiarto, 2021)

Fermentasi asam laktat dapat terjadi sebagai akibat aktivitas bakteri asam laktat (BAL) yang dibedakan menjadi dua kelompok yaitu bakteri asam laktat homofermentatif dan heterofermentatif. Proses fermentasi bersifat homofermentatif jika hanya menghasilkan satu jenis komponen saja, misalnya asam laktat, sedangkan fermentasi bersifat heterofermentatif bila menghasilkan campuran berbagai senyawa atau komponen lainnya, misalnya asetat, etanol, karbondioksida, dan asam laktat (Finanda, 2021).

2.4. Fermentasi yoghurt

Yoghurt merupakan minuman kesehatan terbuat dari fermentasi susu. Didalam yoghurt terdapat bakteri yang sangat menguntungkan yaitu *Lactobacillus acidophilus*, *L bulgaricus* dan *S thermophilus*. Yoghurt memang sangat baik untuk kesehatan. Bakteri ini mampu menguraikan gula susu menjadi asam laktat, asam laktat inilah yang menyebabkan yogurt rasanya asam. Pada proses pembuatan yoghurt, susu merupakan media yang kaya akan protein dan sangat digemari oleh bakteri ataupun jamur. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* yang ditambahkan ke dalam susu akan memfermentasi susu tersebut dan menghasilkan produk olahan yang kita sebut dengan yoghurt.

Fermentasi merupakan suatu cara yang telah dikenal dan digunakan sejak lama sejak zaman kuno. Fermentasi merupakan suatu cara untuk mengubah substrat menjadi produk tertentu yang dikehendaki dengan menggunakan bantuan mikroba. Selama proses fermentasi, bakteri asam laktat akan memfermentasi

karbohidrat yang ada hingga terbentuk asam laktat. Pembentukan asam laktat ini menyebabkan peningkatan keasaman dan penurunan nilai pH. Nilai pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Nilai pH dipengaruhi oleh pertumbuhan bakteri asam laktat dalam proses fermentasi yoghurt.

Proses fermentasi menyebabkan kadar laktosa dalam yoghurt berkurang, sehingga yoghurt aman dikonsumsi oleh orang yang alergi susu dan lansia. Dari segi gizi, yoghurt tidak jauh berbeda dengan susu, tetapi karena melalui proses fermentasi ada beberapa zat gizi yang kandungannya lebih tinggi pada yoghurt. Protein dalam susu seperti kasein diubah menjadi asam laktat oleh bakteri sehingga rasa yoghurt menjadi asam. Semakin banyak asam laktat yang diproduksi, semakin banyak juga jumlah bakteri *Lactobacillus bulgaricus* yang ada. Bakteri yang dimanfaatkan mampu mendegradasi protein dalam susu menjadi asam laktat. Proses degradasi ini disebut fermentasi asam laktat dan hasil akhirnya dinamakan yoghurt (Hidayati, 2021)

Pembuatan yoghurt perlu ada inovasi, yaitu perlu adanya penambahan zat warna. Adanya penambahan zat warna ini dimaksudkan agar tampilan dari yoghurt menarik. Penambahan zat warna yang digunakan tidak sembarangan dimana zat warna yang digunakan didapat dari penambahan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) yang telah diketahui dapat dijadikan pewarna alami.

2.5. Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) merupakan salah satu sumber antioksidan antosianin sekaligus pewarna biru alami yang tumbuh secara liar di kawasan tropis Asia, termasuk Indonesia. Mengonsumsi minuman ekstrak bunga telang dapat meningkatkan antioksidan dalam darah tanpa mengalami hipoglikemik dan dapat menurunkan kadar gula darah. Senyawa utama antosianin warna biru pada telang adalah delphinidin glucoside. Antosianin yang diekstrak dari bunga telang stabil, namun sangat dipengaruhi oleh pH. Perubahan pH akan merubah warna bunga telang. Pada pH netral warna telang biru dan pH lebih rendah warnanya

ungu. Selain mengandung antioksidan, ekstrak bunga telang juga mengandung senyawa antimikroba (Nadia, 2020).

2.5.1. Morfologi Bunga Telang

Bunga telang termasuk ke dalam anggota familia Fabaceae yang mempunyai ukuran batang kecil dan tumbuh merambat ke arah kiri, sehingga membutuhkan penyangga, ciri khas dari anggota Fabaceae adalah buahnya yang berbentuk polong. Daunnya berukuran kecil yang letaknya berpasangan (2-4 pasang) dan bunganya berwarna biru. Batangnya tumbuhan ini merambat, Familia Fabaceae mempunyai jumlah spesies tanaman obat terbanyak di Indonesia yaitu sebanyak 110 spesies, banyak juga dimanfaatkan sebagai sumber makanan karena memiliki kandungan karbohidrat, protein, lemak dan vitamin. *Clitoria ternatea* L sendiri adalah satu dari 60 spesies dari genus *Clitoria* yang cenderung toleran dengan berbagai kondisi lingkungan. Tanaman bunga telang ini dapat hidup pada ketinggian antara 1–1800 m di atas permukaan laut pada berbagai jenis tanah, termasuk pada tanah berpasir dan tanah merah dengan PH berkisar antara 5,5 – 8,9. Suhu yang optimal bagi pertumbuhannya berkisar antara 19-28°C dan rata-rata curah hujan 2000 mm/tahun.

Secara morfologinya batang telang memiliki panjang berkisar antar 0.5–3m, herbaceous, bulat dan memiliki rambut pada permukaannya, membelit ke arah kiri (*sinistrorsum volubilis*). Memiliki akar tunggang dengan banyak akar lateral. Daunnya berupa daun majemuk menyirip berpasangan, berbentuk jorong, permukaan bawah berbulu dan berwarna hijau, panjang tangkai daun mencapai 2,5 cm. Bunganya memiliki warna biru, ungu muda, dan putih, benang sari dan putik tersembunyi. Bunga telang termasuk ke dalam jenis bunga setangkup tunggal (*Monosimetris*), memiliki lima kelopak berlekatan, dan 3 mahkota yang juga saling berlekatan. Buahnya termasuk ke dalam buah polong dengan panjang mencapai 14 cm, di dalamnya terdapat biji berjumlah 8-10 (Zahara, 2022).

2.5.2. Klasifikasi Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)

Kingdom : Plantae
Divisi : Tracheophyta
Infrodivisi : Angiospermae
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Familia : Fabaceae
Genus : *Clitoria*
Spesies : *Clitoria ternatea*

(Zahara, 2022)



Gambar 2.1 Tanaman bunga telang (*Clitoria ternatea*)

(Zahara, 2022)

2.5.3. Kandungan Bunga telang (*Clitoria ternatea*)

Bunga telang memiliki kandungan tannin, phlobatannin, karbohidrat, saponin, triterpenoid, phenol, flavonoid, flavonoid *glycoside*, protein, alkaloid, *anthraquinone*, *anthocyanin*, *cardiac glycosides*, *stigmast-4-ene 3,6 dione*, minyak atsiri, dan steroid. Daun telang memiliki kandungan fitokimia alkaloid, flavonoid, steroid, dan *glycoside*, *3- rutinoside*, *beta-sitosterol*, *3 monoglucoside*, *3-o' rhamnosyl-glucoside*, *3-neohesperidoside*, *kaempferol- 3-o' rhamnosyl essential oils*. Bunga telang memiliki kandungan fitokimia saponin, tannin, alkaloid, *glycoside*, *phytosterol*, karbohidrat, ternatin, flavonoid, resin,

anthocyanin, triterpenoid, saponin, *phenol*, dan *anthraquinone*. (Wulandari, 2022). Bunga telang juga memiliki kandungan senyawa bioaktif antara lain: kaempferol, kuersetin, dan mirisetin. Selain itu, kembang telang juga mengandung beberapa senyawa seperti: asam- asam lemak, fitosterol, dan tokoferol. Beberapa senyawa tersebut telah diketahui memiliki sifat antioksidan yang baik. (Purwanto, 2019).

2.5.4. Manfaat Bunga telang (*Clitoria ternatea*)

Tanaman telang ini sudah banyak dimanfaatkan dalam bidang pangan terutama sebagai bahan pewarna alami. Warna ungu-kebiruan yang khas pada bunga kembang telang disebabkan adanya senyawa antosianin, yaitu pigmen warna yang telah diketahui memiliki sifat antioksidan. Secara spesifik, jenis antosianin yang terkandung dalam bunga kembang telang adalah ternatin diantaranya senyawa delpinidin 3-o-glikosida. Beberapa senyawa tersebut telah diketahui memiliki sifat antioksidan yang baik. Antioksidan merupakan zat atau senyawa yang memiliki fungsi utama dalam mencegah atau menghilangkan radikal bebas terutama dalam sel tubuh. Bagian kembang telang yang dimanfaatkan oleh masyarakat ialah bunga, daun, dan akar. Bunga Kembang Telang memiliki warna ungu-kebiruan yang khas dan umumnya dimanfaatkan untuk mengobati penyakit urogenital, keluhan menstruasi, dan panas dalam. Bagian daun dimanfaatkan untuk meredakan pegal, antidot untuk gigitan hewan, dan antihelmentik. Bagian akar dimanfaatkan sebagai obat konstipasi, demam dan arthritis (Purwanto, 2019).

Menurut Dewi (2019), warna biru yang berasal dari bunga telang akan menyebabkan warna yogurt menjadi lebih gelap. Pigmen antosianin pada bunga telang lebih stabil pada larutan yang bersifat asam daripada larutan yang bersifat netral atau basa karena pada suasana asam antosianin akan berada dalam bentuk kation flavilium hingga basa kuinodal sehingga tidak terjadi degradasi warna, oleh karena itu bunga telang aman untuk dijadikan sebagai pewarna alami pada bahan makanan tidak hanya pada yogurt saja.

Allah SWT berfirman dalam Q.S Al-An'am: 99 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ
 خَضِرًا نُخْرَجُ مِنْهُ حَبًّا كَثِيرًا وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ
 مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ
 وَيَنْعِمُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: “Dialah yang menurunkan air dari langit lalu dengannya Kami menumbuhkan segala macam tumbuhan. Maka, darinya Kami mengeluarkan tanaman yang menghijau. Darinya Kami mengeluarkan butir yang bertumpuk (banyak). Dari mayang kurma (mengurai) tangkai-tangkai yang menjuntai. (Kami menumbuhkan) kebun-kebun anggur. (Kami menumbuhkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah dan menjadi masak. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang beriman. Dialah yang menurunkan air dari langit lalu dengannya Kami menumbuhkan segala macam tumbuhan. Maka, darinya Kami mengeluarkan tanaman yang menghijau. Darinya Kami mengeluarkan butir yang bertumpuk (banyak). Dari mayang kurma (mengurai) tangkai-tangkai yang menjuntai. (Kami menumbuhkan) kebun-kebun anggur. (Kami menumbuhkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah dan menjadi masak. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang beriman”.

Dalam tafsir al-Misbah bahwa ayat di atas menjelaskan mengenai tumbuhan, tumbuhnya buah pada suatu tumbuhan sehingga mencapai pada fase buah yang matang, ada beberapa proses yang harus di lalui. Setelah buah itu matang, maka pada buah tersebut akan mengandung berbagai komposisi seperti adanya zat gula, protein, zat karbo hidrat, minyak dan sat tepung. Semua itu tidak terlepas dari bantuan sinar matahari yang masuk melalui klorofil, pada zat hijau

daun. Daun pada tumbuhan seperti pabrik yang akan mengolah semua zat tadi, sehingga dapat di salurkan ke seluruh batang pohon, termasuk biji dan buah (Suskha, 2020).

