I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Yoghurt ialah salah satu jenis minuman fungsional dengan segudang manfaat bagi kesehatan. Karena yoghurt mengandung beragamsenyawa yang memiliki khasiat penting bagi tubuh. Minuman fungsional, seperti yoghurt, didefinisikan sebagai jenis minuman yang mengandung senyawa aktif dengan fungsi fisiologis yang mendukung kesehatan tubuh secara keseluruhan. Fungsi fisiologis ini dapat mencakup berbagai aspek, mulai dari peningkatan sistem pencernaan hingga memperkuat sistem kekebalan tubuh. Oleh karena itu, ketika mengajukan klaim mengenai manfaat fungsional dari minuman seperti ini, ada beberapa kategori klaim yang dapat digunakan, di antaranya klaim nutrisi dan klaim kesehatan. Klaim nutrisi merujuk pada kandungan gizi spesifik dalam minuman tersebut, seperti vitamin, mineral, atau serat, yang bermanfaat bagi kesehatan. Sedangkan klaim kesehatan mengacu pada pernyataan tentang bagaimana minuman fungsional dapat berkontribusi pada peningkatan kesehatan secara umum, seperti membantu mengurangi risiko penyakit atau mendukung proses pemulihan tubuh. (Ignatius dan Chatarina, 2015). Minuman fungsional harus punya 2 fungsi pokok dalam pangan, yaitu pertama, memberikan kepuasan sensori, seperti rasa yang enak dan tekstur yang menyenangkan, serta kedua, memberikan nilai gizi tambahan bagi tubuh. Di luar dua fungsi utama ini, minuman fungsional juga dapat dilengkapi dengan fungsi tambahan yang dikenal sebagai fungsi tersier. Fungsi ini mencakup, misalnya, kandungan prebiotik yang dapat mendukung kesehatan pencernaan, atau proses fortifikasi dengan penambahan vitamin dan mineral tertentu yang dirancang khusus untuk mengurangi risiko terkena penyakit tertentu, dan membantu mencegahnya. Selain itu, minuman fungsional ini juga berperan dalam tingkatkan daya tahan tubuh, dengan demikian konsumsi minuman ini tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi dasar tetapi juga berkontribusi pada upaya pencegahan penyakit serta menjaga kesehatan secara keseluruhan. (Herawati *et al.*, 2012).

Yoghurt adalah minuman fermentasi susu yang ditambahkan dengan bakteri asam laktat. Yoghurt dipercaya sejak lama memiliki khasiat bagi kesehatan. Seiring dengan bertambahnya pengetahuan masyarakat akan pola hidup sehat, permintaan akan yoghurt semakin meningkat. Yoghurt diolah menjadi bermacam – macam variasi terutama rasa, aroma, dan warna untuk menambah nilai ekonomis. Berbagai tekstur yoghurt pun banyak di temui di pasaran mulai dari semi padat, kental, hingga cair. Selain itu, saat ini juga banyak muncul varian yoghurt rendah lemak atau *Low fat yogurt* guna memenuhi kebutuhan diet konsumen.

Rambut jagung (*corn silk*) merupakan sebutan masyarakat untuk bunga pada jagung. Warna dari *corn silk* biasanya dimulai dengan warna hijau muda berubah jadi kemerahan, kekuningan dan cokelat tua. *corn silk* biasanya hanya dianggap sebagai limbah dan tidak termanfaatkan dengan baik. Sejumlah penelitian menyatakan bahwa *corn silk* terdapat senyawa bioaktif misal minyak atsiri, steroid, alkaloid, tanin, flavonoid, asam klorogenat dan senyawa fenolik lainnya (Liu *et al*, 2011). Sementara penelitian lain menyatakan bahwa *corn silk* mengandung protein, karbohidrat, mineral, tinggi serat kasar, vitamin, sterol, alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, antosianin, protonat dalam, asam vanilat, turunan hasperidin dan quercetin (Nurhanan dan Rosli 2014,) fenol, terpenoid dan glikosida (Sholihah *et al.*, 2012). Kandungan zat antioksidan yang cukup tinggi pada rambut jagung dapat melindungi sel melawan radikal bebas membuat *corn silk* berpotensi untuk obat anti hipertensi (Rahmayani, 2007).

Dari pemaparan di atas penulis memiliki ketertarikan untuk melaksanakan penelitian mengenai karakteristik yoghurt dengan penambahan ekstrak *corn silk* sebagai minuman fungsional. Penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan jenis varian baru minuman yoghurt tapi juga memaksimalkan nilai fungsional yoghurt.

1.2 Tujuan

Tujuan tugas akhir ini untuk menganalisis *Total plate count*, pH, Total asam, Aktivitas antioksidan pada yoghurt *corn silk*.

1.3 Kerangka Pemikiran

Yoghurt merupakan salah satu produk olahan susu hasil fermentasi yang sangat populer di berbagai kalangan. Secara fisik, yoghurt memiliki tekstur yang menyerupai bubur atau es krim, namun dengan cita rasa yang cenderung asam. Yoghurt dapat digolongkan sebagai minuman fungsional karena proses pembuatannya melibatkan fermentasi susu oleh bakteri asam laktat. Proses fermentasi ini menghasilkan berbagai senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh, termasuk membantu pencernaan dan menjaga keseimbangan mikroflora dalam usus. Selain itu, yoghurt juga dapat diproduksi dengan formula yang lebih sehat, yakni dengan menggantikan sebagian kandungan lemak dalam susu dengan bahan pengganti lemak yang memiliki kalori lebih rendah. Penggunaan bahan pengganti lemak ini memungkinkan yoghurt menjadi pilihan yang lebih sehat bagi konsumen yang menginginkan produk dengan kandungan lemak dan kalori yang lebih rendah, tanpa mengorbankan tekstur atau rasa khas yoghurt itu sendiri. Dengan demikian, yoghurt tidak hanya berperan sebagai produk olahan susu biasa, tetapi juga sebagai bagian dari gaya hidup sehat yang menawarkan manfaat nutrisi dan kesehatan tambahan. (Sandoval-Castilla *et al.*, 2004). Salah satu bahan pengganti lemak ialah *Whey protein concentrate* (WPC) dan *gum xanthan* yang merupakan bahan pengganti lemak berbasis protein dan karbohidrat (Aziznia *et al.*, 2008; Nikoofar *et al.*, 2013).

Usaha untuk menggantikan lemak yang hilang dalam proses pembuatan yoghurt biasanya dengan menambah bahan-bahan seperti skim milk powder (SMP) atau sodium kaseinat. Tamime dan Robinson (2000) menjelaskan bahwa penambahan bahan itu hingga mencapai jumlah padatan total yang hampir sama dengan yoghurt berlemak utuh dapat menghasilkan tekstur yang sedikit kasar, peningkatan pengembangan asam yang berlebihan akibat fermentasi laktosa, peningkatan kekentalan, dan tingkat sineresis yang lebih tinggi.

Corn silk adalah putik yang berasal dari bunga betina pada tanaman jagung, berbentuk seperti benang atau rambut berwarna kuning kecoklatan. Fungsi utama *corn silk* adalah menangkap serbuk sari selama proses penyerbukan jagung. Selama ini, *corn silk* biasanya dibuang begitu saja setelah panen jagung karena dianggap tidak memiliki nilai ekonomi. Namun, berbagai penelitian menunjukkan

bahwa *corn silk* sebenarnya mengandung senyawa bioaktif yang memiliki potensi sebagai antioksidan jika dikonsumsi.

Selain itu, *corn silk* juga mengandung berbagai senyawa bioaktif penting lainnya, seperti protein, vitamin, dan mineral (Hasanudin et al., 2012), karbohidrat, minyak atsiri, serta antioksidan alami lainnya seperti flavonoid (Senphan et al., 2019) dan senyawa fenolik (Hasanudin et al., 2012). Dengan menambahkan *corn silk* ke dalam yoghurt, diharapkan dapat meningkatkan kandungan antioksidan dalam yoghurt serta memaksimalkan sifat-sifat fungsional yang dimilikinya. Ini menjadikan *corn silk* sebagai bahan yang berpotensi besar dalam memperkaya nilai gizi dan manfaat kesehatan dari produk yoghurt.

pH merupakan indikator yang dipergunakan dalam pengukuran tingkat keasaman atau kebasaaan dalam suatu sistem cairan. Nilai pH suatu cairan ditentukan berdasarkan konsentrasi ion hidrogen (H^+) dan ion hidroksida (OH^-) yang terdapat di dalamnya. Semakin tinggi konsentrasi ion H^+ , semakin asam cairan tersebut, sedangkan semakin banyak ion OH^- , cairan tersebut semakin basa. Dalam proses pembuatan yoghurt, penggunaan bakteri asam laktat memainkan peran penting karena bakteri ini memfermentasi laktosa, yang merupakan gula alami yang terkandung dalam susu. Hasil dari proses fermentasi ini adalah terbentuknya asam laktat, yang berfungsi menurunkan pH yoghurt, sehingga menghasilkan produk dengan cita rasa yang khas asam dan memberikan tekstur yang kental. Selain memberikan rasa yang unik, pembentukan asam laktat juga penting dalam memastikan keamanan dan daya tahan produk yoghurt karena keasamannya dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. (Isengrad 2009). Hal ini membuat yoghurt menjadi asam karena terjadi penurunan pH akibat terbentuknya asam laktat. pH dipengaruhi oleh pertumbuhan bakteri asam laktat dalam proses fermentasi yoghurt (Buckle et al., 2010). Menurut SNI 2009, syarat mutu yogurt yang baik mempunyai pH berkisar antara 3.80-4.50 dan total asam laktat 0,5- 2,0%.

Menurut codex alimentarius menyatakan bahwa standar total bakteri asam laktat yogurt minimum adalah 10^7 CFU/g (Codex, 2008). Selain itu *corn silk* memiliki sejumlah senyawa antibakteri, untuk itu perlu dilakukan pengujian total bakteri asam laktat yoghurt *corn silk* dibandingkan dengan yoghurt tanpa

penambahan *corn silk* untuk mengetahui apakah senyawa antibakteri pada *corn silk* dapat menghambat pertumbuhan bakteri asam laktat.

Senyawa antioksidan adalah zat yang berperan dalam melawan radikal hidroksi dan superoksida yang dapat merusak sel. Antioksidan bekerja dengan cara menetralkan radikal bebas, yaitu molekul-molekul tidak stabil yang bisa menyebabkan kerusakan pada sel-sel tubuh. Dengan kemampuan ini, senyawa antioksidan berfungsi untuk melindungi sel dari kerusakan, serta mempertahankan keutuhan struktur sel dan jaringan. Selain itu, antioksidan juga dapat melindungi membran lipid yang terdapat pada sel dari reaksi-reaksi merusak yang disebabkan oleh radikal bebas. Melalui proses ini, antioksidan membantu menjaga fungsi normal sel dan mencegah berbagai gangguan yang diakibatkan oleh stres oksidatif, yang berkontribusi pada penuaan dini dan berbagai penyakit kronis. Sejumlah penelitian mengenai aktivitas antioksidan *corn silk* telah banyak dilakukan. Penambahan ekstrak *corn silk* pada yoghurt diharapkan bisa menambah jumlah aktivitas antioksidan yoghurt dan meningkatkan fungsionalnya. Terdapat tabel aktivitas antioksidan *corn silk* dari berbagai literatur.

Tabel 1. Aktivitas antioksidan *corn silk* dari berbagai literatur

NO	Bahan	Aktivitas Antioksidan	Sumber
1.	<i>Corn silk</i> kering	91%	Ebrahimzade <i>et al.</i> , 2008
2.	<i>Corn silk</i> kering	75,2 %	Sarepaoua <i>et al.</i> , 2013
5	<i>Corn silk</i> kering	25%	Kristiani, 2014

Penelitian ini dilakukan proses pembuatan yoghurt dengan menggunakan susu segar yang dikombinasikan dengan susu skim dan *corn silk*. Perlakuan kombinasi yoghurt dan ekstrak *corn silk* diharapkan dapat menjadi alternatif pilihan diet *low fat* yoghurt dengan varian baru yang kaya antioksidan.

1.4 Hipotesis

Yoghurt dengan penambahan *corn silk* yang mengandung antioksidan lebih tinggi di banding yoghurt tanpa *corn silk* dengan demikian yoghurt *corn silk* memiliki banyak manfaat untuk kesehatan dan dapat menambah nilai ekonomis.

1.5 Kontribusi

1. Memberikan informasi mengenai analisis yoghurt dengan penambahan ekstrak *corn silk*.
2. Sebagai bahan referensi atau literatur dalam penerapan ilmu pengetahuan di bidang peternakan pada penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Yoghurt

Salah satu jenis minuman fermentasi susu yang banyak diminati oleh masyarakat adalah yoghurt. Yoghurt dibuat melalui proses fermentasi susu, yang mengubah rasa susu menjadi rasa asam segar dengan kandungan probiotik yang sangat tinggi dan bermanfaat. Konsumsi yoghurt secara rutin dapat memberikan manfaat positif bagi sistem pencernaan, membuat proses pencernaan menjadi lebih lancar dibandingkan sebelumnya. Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap kesehatan telah menyebabkan adanya perubahan dalam tuntutan terhadap produk pangan, mendorong permintaan untuk produk yang menawarkan manfaat kesehatan seperti yoghurt.

Produk pangan fungsional yang baik untuk dikonsumsi salah satunya ialah probiotik. Probiotik ditemukan dalam makanan fermentasi seperti yoghurt, minuman bakteri asam laktat, natto, miso, acar dedak, dan kimchi. Probiotik adalah produk yang mengandung bakteri, termasuk bakteri asam laktat (BAL), yang sangat bermanfaat bagi kesehatan saluran pencernaan. Bakteri ini berperan penting dalam menjaga keseimbangan mikroflora usus, yang merupakan kumpulan mikroorganisme yang hidup di dalam usus manusia. Probiotik memiliki kemampuan untuk bertahan hidup dalam lingkungan yang sangat asam seperti lambung, sehingga memungkinkan mereka untuk mencapai usus dalam jumlah yang cukup besar dan melakukan fungsinya dengan efektif. Umumnya, probiotik dikonsumsi sebagai bagian dari makanan yang telah melalui proses fermentasi dengan kultur bakteri hidup aktif yang secara khusus ditambahkan selama proses produksi. Contoh makanan yang sering mengandung probiotik adalah yoghurt, di mana bakteri baik ini berperan penting dalam fermentasi susu. Selain itu, probiotik juga tersedia dalam bentuk suplemen makanan yang dirancang untuk meningkatkan kesehatan pencernaan secara keseluruhan. Dengan mengonsumsi probiotik secara teratur, seseorang dapat meningkatkan keseimbangan bakteri baik dalam usus, yang berkontribusi pada fungsi pencernaan yang lebih baik dan

mendukung sistem kekebalan tubuh. (Rizal *et al.*, 2016).

Yoghurt mengandung kalsium, kalium, seng, fosfor, magnesium, riboflavin, vitamin A, B5, B12 dan D, serta nutrisi lainnya. Yoghurt rendah lemak mengandung sekitar 25% lebih banyak kalium, kalsium, dan magnesium per porsi 8 ons dibanding satu porsi susu rendah lemak yang setara. Yoghurt juga mengandung senyawa antioksidan, dan serat.

Bakteri yang terlibat dalam proses pembuatan yoghurt adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Kedua jenis bakteri ini ditambahkan ke dalam susu dalam jumlah yang seimbang, lalu campuran tersebut disimpan selama sekitar 5 jam pada suhu 45°C. Selama masa penyimpanan ini, aktivitas bakteri asam laktat berlangsung, yang menyebabkan penurunan pH susu menjadi sekitar 4,0. Penurunan pH ini terjadi karena bakteri menghasilkan asam laktat sebagai produk dari fermentasi laktosa yang terkandung dalam susu. Setelah proses fermentasi selesai dan pH susu mencapai tingkat yang diinginkan, susu kemudian didinginkan untuk menghentikan aktivitas bakteri lebih lanjut. Proses pendinginan ini juga membantu menjaga tekstur dan kualitas yoghurt yang dihasilkan, serta memberikan rasa asam yang khas dan konsistensi kental yang menjadi ciri khas yoghurt.

Manfaat mengonsumsi yoghurt sangat berguna bagi individu yang menderita intoleransi laktosa. Yoghurt dapat membantu melawan pertumbuhan bakteri patogen, baik yang sudah ada maupun yang baru masuk dan berpotensi menginfeksi saluran pencernaan. Selain itu, yoghurt juga berperan dalam mengurangi risiko kanker atau tumor yang berkembang di saluran pencernaan. Manfaat lain dari yoghurt adalah kemampuannya dalam menurunkan kadar kolesterol dalam darah, sehingga berkontribusi pada kesehatan jantung dan sistem peredaran darah. Yoghurt juga diketahui dapat menstimulasi sistem saraf, terutama yang berhubungan dengan fungsi saluran pencernaan. Selain itu, konsumsi yoghurt secara teratur dapat membantu merangsang proses pembuangan kotoran, sehingga mendukung fungsi pencernaan yang lebih baik dan menjaga kesehatan usus secara keseluruhan. (Legowo *et al.*, 2009).

2.2 Rambut Jagung (*Corn silk*)

Corn silk adalah istilah yang sering digunakan untuk menyederhanakan

pengertian tentang putik bunga jagung. Warna *corn silk* awalnya berwarna hijau, namun seiring waktu, berubah jadi kemerahan, kuning, hingga cokelat muda. Panjang rambut jagung ini bisa mencapai hingga 30 cm atau lebih dan memiliki sedikit rasa manis (Hasanudin et al., 2012). *Corn silk* memiliki kandungan senyawa yang sangat lengkap, termasuk alkaloid, steroid, sitosterol, dan stigmasterol, serta tanin dan flavonoid. Selain itu, *corn silk* juga mengandung protein, karbohidrat, vitamin, minyak atsiri, serta berbagai garam mineral penting seperti natrium (Na), kalium (K), magnesium (Mg), dan kalsium (Ca). Semua komponen ini memberikan nilai gizi tambahan yang signifikan dan menjadikan *corn silk* sebagai bahan alami yang memiliki potensi manfaat kesehatan. (Ebrahimzadeh et al., 2008).

Rambut jagung mengandung flavonoid yang memiliki manfaat penting dalam mengatasi hipertensi dengan cara menurunkan tekanan darah. Flavonoid tersebut menghasilkan oksida nitrat, yang berfungsi untuk merelaksasi dinding pembuluh darah. Oksida nitrat ini terbentuk dari L-arginin dengan bantuan oksigen dan enzim nitrogen oksida sintase. Di dalam lapisan dalam pembuluh darah, oksida nitrat bertindak sebagai sinyal yang memerintahkan otot-otot di sekitarnya untuk rileks. Proses ini menyebabkan vasodilatasi, yaitu pelebaran pembuluh darah, yang pada gilirannya meningkatkan aliran darah dan memungkinkan pembuluh darah terbuka lebih lebar (Puradisatra, 2010). Selain itu, antioksidan adalah senyawa-senyawa yang berperan dalam menangkal reaksi oksidasi dan mengikat radikal bebas, sehingga melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh stres oksidatif. (Winarsi, 2007).

Radikal bebas ialah molekul yang memiliki satu ataupun lebih elektron yang tidak berpasangan. Tingginya jumlah radikal bebas dalam tubuh dapat memicu berbagai macam penyakit karena molekul-molekul ini sangat reaktif dan memiliki potensi untuk merusak sel-sel tubuh. Untuk melawan efek berbahaya yang ditimbulkan oleh radikal bebas serta untuk menjaga kesehatan sel, tubuh memerlukan antioksidan sebagai mekanisme perlindungan (Subiyandono, 2010). Meskipun tubuh manusia secara alami memproduksi antioksidan, kadang-kadang jumlah yang dihasilkan tidak mencukupi untuk mengatasi radikal bebas dalam jumlah yang besar. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengonsumsi makanan

atau suplemen yang kaya akan antioksidan. Konsumsi antioksidan tambahan ini dapat membantu melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas dan memastikan kesehatan sel tetap terjaga dengan baik. (Sulandi, 2013).

Bagian dari tanaman jagung yang dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional adalah rambut jagung. Selain fungsi , jagung menghasilkan limbah bernilai ekonomi rendah. Limbah rambut jagung setelah diambil dari tongkolnya lalu dibuang begitu saja, padahal limbah tersebut banyak mengandung senyawa yang baik bagi tubuh Rambut jagung ialah kumpulan stigma yang halus, lembut, terlihat seperti benang ataupun rambut yang berwarna kekuningan.

Bunga betina dari tumbuhan jagung adalah rambut jagung (Bhaigyabati *et al.*, 2011). Kandungan yang terdapat dalam *corn silk* banyak manfaat bagi kesehatan dan kaya akan antioksidan, namun masyarakat memanfaatkan *corn silk* masih sangat minim. *Corn silk* diketahui terdapat kandungan metabolit sekunder jenis flavonoid, asam klorogenat dan senyawa fenolik lainnya. Rambut jagung banyak mengandung senyawa fenolik terutama flavonoid (Laeliocattleya, 2014).

Senyawa flavonoid adalah kelompok besar fitokimia yang bersifat melindungi yang ada pada buah dan sayuran. Flavonoid disebut juga bioflavonoid yang berperan sebagai antioksidan (Sudirman, 2011). Saat ini penelitian tentang *corn silk* belum banyak ditemukan. Maka harus dilakukan penelitian agar dapat memahami kandungan kimia yang terkandung dalam *corn silk* yang berpotensi sebagai antioksidan. Berdasarkan analisis 2,2- diphenyl- 1-picrylhydrazyl (DPPH) adalah metode yang dilakukan untuk menganalisis antioksidan yang mendasarkan potensi antioksidan agar dapat menangkal radikal bebas dengan menyalurkan atom hidrogen. Warna ungu DPPH yang berubah menjadi ungu kemerahan atau kuning adalah cara untuk mengetahui jumlah aktivitas antioksidan.

Proses ini berkontribusi pada pengurangan biosintesis kolesterol di hati, yang pada gilirannya mengurangi total kadar kolesterol dalam darah. Selain itu, penurunan kolesterol total dan trigliserida diikuti oleh penurunan kadar *low-density lipoproteins* (LDL) dan peningkatan kadar *high-density lipoproteins* (HDL). Dengan menyeimbangkan kadar LDL dan HDL, serta menurunkan trigliserida, beta sitosterol membantu mencegah terjadinya hipertensi dan penyakit

kardiovaskular. Ini menjadikan *corn silk* sebagai bahan alami yang efektif untuk mendukung kesehatan jantung dan sistem peredaran darah.

2.3 Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat ialah sekelompok mikroorganisme yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan berbagai senyawa bermanfaat, seperti asam laktat, hidrogen peroksida, dan antimikroba, serta hasil metabolisme lainnya yang memberikan efek positif bagi kesehatan tubuh. Bakteri ini diisolasi dan digunakan untuk memproduksi antimikroba yang dapat dimanfaatkan sebagai probiotik. Keberadaan bakteri asam laktat menawarkan sejumlah manfaat kesehatan yang signifikan, termasuk memperbaiki kemampuan tubuh dalam mencerna laktosa, mengendalikan pertumbuhan bakteri patogen di saluran pencernaan, serta menurunkan kadar kolesterol serum. Selain itu, bakteri ini juga memiliki potensi dalam menghambat pembentukan tumor, bersifat antimutagenik dan antikarsinogenik, serta dapat menstimulasi sistem kekebalan tubuh. Bakteri asam laktat juga membantu mencegah sembelit, memproduksi vitamin B, menghasilkan bakteriosin, dan menginaktivasi berbagai senyawa beracun yang dapat merugikan tubuh (Bachrudin et al., 2000). Dalam proses pembuatan yoghurt, bakteri asam laktat memainkan peran penting, dan jenis-jenis bakteri yang dipergunakan pada proses ini yakni :

a. Streptococcus thermophilus

Streptococcus thermophilus adalah jenis bakteri yang mengfermentasi gula terutama jadi asam laktat, sehingga termasuk dalam kelompok bakteri asam laktat. Dalam proses fermentasi, beberapa zat yang dihasilkan oleh mikroorganisme ini berperan penting pada penentuan

rasa produk, seperti asam laktat, asetaldehida, asam asetat, dan diasetil. Dengan demikian, jenis dan jumlah mikroorganisme yang digunakan dalam starter memiliki peran yang sangat signifikan dalam pembentukan rasa dan tekstur yoghurt. *Streptococcus thermophilus* menawarkan berbagai manfaat, antara lain efisiensi dalam mencerna laktosa, kemampuan untuk menghancurkan bakteri patogen, serta merangsang produksi sitokin yang terlibat dalam sistem kekebalan tubuh. Selain itu, bakteri ini juga menambah nilai gizi makanan dengan produksi mikronutrien dan memiliki kemampuan untuk melawan virus. (Wahyudi and

Samsundari, 2008).

b. *Lactobacillus bulgaricus*

Lactobacillus bulgaricus digolongkan ke dalam jenis bakteri probiotik karena bakteri ini telah berhasil melewati serangkaian uji klinis yang membuktikan manfaatnya bagi kesehatan. Sebagai bakteri probiotik, *Lactobacillus bulgaricus* menghasilkan enzim yang memiliki berbagai fungsi penting bagi tubuh. Dengan adanya enzim ini, bakteri dapat memecah laktosa sehingga lebih mudah dicerna oleh tubuh. bakteri ini juga berperan dalam menjaga keseimbangan mikroflora atau komposisi bakteri di saluran pencernaan. Dengan mengatur kembali populasi bakteri baik, *Lactobacillus bulgaricus* membantu menciptakan kondisi yang optimal bagi kesehatan saluran pencernaan, yang pada gilirannya dapat mencegah gangguan pencernaan seperti diare atau sembelit. Lebih lanjut, bakteri ini juga memiliki peran penting dalam memperkuat sistem kekebalan tubuh. Dengan meningkatkan aktivitas sel-sel imun, *Lactobacillus bulgaricus* mampu membantu tubuh melawan infeksi dan memperkuat pertahanan alami terhadap berbagai penyakit. Hal ini menjadikan bakteri ini tidak hanya bermanfaat bagi kesehatan pencernaan, tetapi juga untuk kesehatan secara keseluruhan (Tambunan, 2016). Berikut adalah klasifikasi dari bakteri *Lactobacillus bulgaricus*: (Malaka, 2007) :

Kingdom	: Bacteria
Division	: Firmicutes
Class	: Bacilli
Ordo	: Lactobacillales
Famili	: Lactobacillaceae
Genus	: <i>Lactobacillus</i>
Species	: <i>Lactobacillus delberueckii</i>
Subspecies	: <i>Lactobacillus delbrueckii</i> <i>subsp. Bulgaricus</i>

2.4 Pengukuran PH

pH ialah ukuran yang dipergunakan dalam penentuan tingkat

keasaman/kebasaan suatu larutan. Skala pH ini memiliki rentang dari 0 hingga 14. Istilah "pH" sendiri berasal dari gabungan huruf "p" yang mewakili konsep logaritma negatif dalam matematika dan huruf "H" yang merujuk pada unsur kimia hidrogen. Secara teknis, pH didefinisikan sebagai logaritma negatif dari aktivitas ion hidrogen yang terdapat dalam suatu larutan. Ini berarti bahwa pH berfungsi sebagai indikator konsentrasi ion hidrogen di dalam larutan tersebut, yang kemudian dapat memberikan informasi mengenai apakah larutan tersebut bersifat asam, netral, atau basa. Nilai pH sebesar 7 menunjukkan bahwa larutan tersebut bersifat netral, sedangkan nilai pH yang lebih rendah dari 7 mengindikasikan bahwa larutan bersifat asam. Sebaliknya, jika nilai pH lebih tinggi dari 7, larutan tersebut dianggap bersifat basa. Hubungan antara pH dan aktivitas ion hidrogen dalam larutan dapat dirumuskan dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

pH menyajikan informasi kuantitatif mengenai tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan, yang berkaitan dengan aktivitas ion hidrogen. Apabila konsentrasi ion hidrogen $[\text{H}^+]$ lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi ion hidroksida $[\text{OH}^-]$, maka larutan tersebut dikategorikan sebagai asam dengan nilai pH kurang dari 7. Sebaliknya, jika konsentrasi ion hidroksida $[\text{OH}^-]$ lebih tinggi dari $[\text{H}^+]$, maka larutan tersebut bersifat basa dengan nilai pH lebih dari 7 (Purba, 1995).

Prinsip dasar pengukuran pH melibatkan potensial elektro kimia yang terjadi antara larutan di dalam elektroda kaca (yang memiliki membran kaca) dengan larutan di luar elektroda kaca yang tidak diketahui komposisinya. Hal ini disebabkan interaksi antara lapisan tipis dari gelembung kaca dengan ion hidrogen, yang memiliki ukuran relatif kecil dan sangat aktif. Elektroda kaca mengukur potensial elektro kimia dari ion hidrogen, sering disebut "potential of hydrogen". Untuk melengkapi sistem pengukuran ini, diperlukan elektroda pembanding. Alat ini tidak mengukur arus listrik, melainkan hanya mengukur tegangan.

2.5 Total Asam Laktat

Bakteri Asam Laktat ialah jenis bakteri yang bisa hasilkan asam laktat saat dipertemukan dengan laktosa . Bakteri ini berperan dalam proses pengolahan makanan seperti fermentasi serta pengawetan bahan pangan. *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* kedua jenis bakteri ini merupakan bakteri yang tidak berbahaya bagi kesehatan. umum di gunakan pada yogurt.

Pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL) sangat bergantung pada ketersediaan nutrisi dalam media pertumbuhannya. Nutrisi utama yang diperlukan meliputi nitrogen dan karbon (Safitri, Sunarti, dan Meryandini, 2016). Dalam proses pembuatan yoghurt, susu menyediakan protein dan karbohidrat yang dapat penuhi kebutuhan nutrisi bakteri asam laktat untuk berkembang.

Ada berbagai jenis pengolahan susu, seperti susu UHT, pasteurisasi, susu skim, susu krim, susu kental manis, dan susu bubuk. Masing-masing metode pengolahan ini menghasilkan susu dengan kandungan yang berbeda-beda. Sebagai contoh, susu skim mempunyai kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi, dengan demikian berfungsi sebagai media yang baik untuk pertumbuhan bakteri asam laktat (Fadro, Efendi, dan Restuhadi, 2015). Sebaliknya, susu krim mengandung banyak lemak, sehingga jenis susu yang dipilih akan mempengaruhi karakteristik yoghurt yang dihasilkan.

2.6 Aktivitas Antioksidan

Antioksidan ialah senyawa yang berkemampuan untuk menetralkan dan menghambat efek dari radikal bebas. Antioksidan bekerja dengan cara menyumbangkan satu elektron pada senyawa yang bersifat oksidan, sehingga aktivitas radikal bebas dapat dikurangi atau dihentikan (Ebrahimzade et al., 2008). Aktivitas antioksidan pada *corn silk* kering mencapai 91%, menunjukkan efektivitasnya dalam menangkal radikal bebas. Penggunaan senyawa ini kini semakin meluas, baik dalam industri makanan maupun dalam bidang pengobatan, seiring dengan meningkatnya pemahaman tentang dampak radikal bebas (Boer, 2000). Radikal bebas diduga menjadi salah satu penyebab utama kerusakan sel yang berhubungan dengan beragam penyakit seperti kanker, penyakit jantung koroner, rematik arthritis, penyakit pernapasan, katarak, penyakit hati, dan juga berkontribusi pada proses penuaan dini.