BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Susu merupakan cairan berwarna putih yang disekresi oleh kelenjar *mammae* (ambing) pada ternak mamalia betina untuk bahan makanan dan sumber gizi bagi anaknya. Kebutuhan gizi pada setiap ternak mamalia betina bervariasi sehingga kandungan susu yang dihasilkan juga tidak sama pada hewan mamalia yang berbeda (Utami et.al., 2011).

Susu merupakan bahan pangan yang mempunyai nilai gizi tinggi karena mempunyai kandungan nutrisi yang lengkap antara lain lemak, protein, laktosa, vitamin, mineral, dan enzim. Di dalam susu terkandung vitamin B2 dan vitamin A, selain protein juga terdapat macam-macam asam amino yang penting untuk pertumbuhan tubuh. Sekarang, susu sapi dijuluki sebagai bahan makanan dengan kandungan vitamin lengkap, juga sebagai darah putih yang membantu kesehatan tubuh manusia (Herbal, 2012).

Produk olahan susu merupakan bentuk modifikasi melalui proses penambahan atau pengurangan komposisi nutrisi dari susu segar dan melalui proses penambahan aroma atau rasa menjadi suatu produk yang lebih disukai konsumen. Produk olahan susu misalnya yoghurt, puding susu, pancake, susu goreng, dangke dan es krim (Chairunnisa, 2019).

Dangke salah satu produk olahan susu, dangke merupakan sebutan keju dari daerah Enrekang, Sulawesi selatan. Merupakan makanan tradisional yang rasanya mirip dengan keju, namun tampilan

dan teksturnya mirip dengan tahu yang berwarna putih bersih hingga kekuningan. Makanan khas ini dibuat dengan bahan dasar susu segar dari kerbau atau sapi yang digumpalkan dengan menggunakan bahan alami atau tanpa pengawet buatan. Oleh sebab itu dangke memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, dan aman untuk dikonsumsi, walaupun hanya bisa bertahan beberapa hari saja pada suhu ruang.

Jenis tanaman herbal yang digunakan yaitu kunyit, bawang putih dan jahe. Tanaman herbal ini berfungsi menutup permukaan dangke dan memperlambat terjadinya kerusakan pada dangke. Selain pengaruh tanaman herbal, suhu penyimpanan dangke juga mempengaruhi daya simpan dangke. Sehubungan hal tersebut maka akan dilakukan penelitian tentang nilai pH dan total bakteri menggunakan metode cawan tuang untuk mengetahui jumlah bakteri/ Total Plate Count (TPC) yang diawetkan dengan tanaman herbal.

Mengingat daya simpan dangke hanya bisa bertahan beberapa hari saja pada suhu ruang, melatar belakangi berbagai penelitian untuk menemukan cara dalam mempertahankan kualitas dangke. Adapun cara yang dapat dilakukan untuk memperpanjang daya simpan dangke adalah dengan pengawetan. Pengawetan dengan tanaman herbal merupakan salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk membantu mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan pada bahan pangan, sehingga dapat memperlama masa simpan bahan pangan tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka penelitian ini dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana pengaruh nilai pH dan total bakteri dangke yang diawetkan dengan tanaman herbal.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh nilai pH dan total bakteri dangke yang diawetkan dengan tanaman herbal. Adapun kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat penggunaan tanaman herbal terhadap nilai pH dan total bakteri dangke sehingga dapat bertahan lama.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Susu

Susu merupakan cairan yang berasal dari ambing ternak perah sehat dan bersih yang diperoleh dengan cara pemerahan yang benar dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Kandungan alaminya tidak ditambah atau dikurangi sesuatupun dan belum mendapat perlakuan apapun, kecuali proses pendinginan. Susu harus memenuhi syarat ASUH yaitu aman, sehat, utuh dan halal. Susu dipandang dari segi peternakan adalah suatu sekresi kelenjar-kelenjar susu dari sapi yang sedang laktasi atau ternak yang sedang laktasi dan dilakukan pemerahan yang sempurna (Meutia dkk., 2016).

Susu pada umumnya mudah dan cepat rusak, karena mengandung protein, lemak, mineral, air yang mudah bereaksi, terdegradasi, mendorong aktivitas enzim serta merupakan media yang baik untuk perkembangan mikroba, terutama pada kondisi lingkungan dengan suhu dan kelembaban tinggi. Oleh sebab itu teknologi pascapanen sebagai suatu inovasi, mulai dari pemerahan, penanganan, pengolahan, pengemasan, penyimpanan dan pengawetan hingga transportasi sangat menentukan tingkat kerusakan, mutu dan nilai ekonomi susu sapi segar (Abubakar, 2012).

Susu segar mempunyai sifat ampoter, artinya dapat bersifat asam dan basa sekaligus. Jika diberi kertas lakmus biru, maka warnanya akan menjadi merah, sebaliknya jika diberi kertas lakmus merah warnanya akan

berubah menjadi biru. Potensial ion hydrogen (pH) susu segar terletak antara 6,5 – 6,7. Bila nilai pH air susu lebih tinggi dari 6,7 biasanya diartikan terkena mastitis dan bila pH dibawah 6,5 menunjukkan adanya kolostrum ataupun pemburukan bakteri. Dalam rangka meningkatkan peran susu segar dalam negeri dan perlindungan terhadap konsumen dan produsen, telah ditetapkan standar nasional SNI 01-3141-1998), mengenai standar susu segar. Dimana pemeriksaan cemaran mikroba dalam air susu segar meliputi uji pemeriksaan dengan angka lempeng total (batas maksimum mikroba 3,0 × 106 koloni/ml), Escherichia coli (maksimum 10/ml), Salmonella (tidak ada), Staphylococcus aureus (maksimum 10^2 koloni/ml) (Utami, 2012).

Adapun kandungan gizi susu dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.1 Kandungan gizi susu

No	**Zat gizi**	**Kadar**
1	Lemak	3,8 %
2	Protein	3, 2 %
3	Laktosa	4,7 %
4	Abu	0,855 %
5	Air	87, 25 %
6	Bahan kering	12,75 %

Sumber : (Bonita, 2010)

2.2. Dangke

Dangke adalah produk semacam keju tanpa pemeraman, dan tidak dikoagulasi dengan rennet melainkan dengan papain (getah buah pepaya). Dangke asli berwarna putih dan bersifat elastis sedangkan dangke campuran (palsu) warnanya agak kuning kusam dan tidak elastis (Isyana, 2011).



Gambar 1. Dangke

Dangke merupakan salah satu makanan tradisional dari Sulawesi Selatan yang dapat digunakan sebagai sumber strain BAL. Produk makanan asal Enrekang ini terbuat dari susu sapi yang diolah secara enzimatis menggunakan papain dari getah papaya. Kualitas stuktur mikro dan penyimpanan keju dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu temperatur, konsentrasi enzim, coating dan ripening. Keju dangke menjadi lebih kompak disebabkan adanya interaksi antara lemak, protein, dan air untuk membentuk jaringan tiga dimensi (Rahman et.al., 2012).

Faktor yang mempengaruhi kualitas dangke adalah cara penggilingan, pemilihan bahan baku, bahan pengasam atau penggumpal (acidulant), keadaan sanitasi dan proses pengolahan pada umumnya. Susu mengandung protein berupa kasein yang dapat mengalami penggumpalan. Penggumpalan susu dalam proses pembuatan dangke dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dengan penambahan bahan pengasam (acidulant), enzim proteolitik, dan alkohol serta dapat dipercepat dengan pemanasan. Selama ini bahan penggumpal yang sering digunakan oleh para pengrajin tahu berasal dari bahan kimia antara lain adalah kalsium fosfat (batu tahu), larutan asam cuka dan whey tahu, sedangkan bahan penggumpal alami yang berasal dari ekstrak buah buahan belum digunakan dalam pembuatan tahu, padahal bahan penggumpal sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat dan kualitas tahu (Ketnawa et.al., 2011).

2.3. Proses Pembuatan Dangke

Dangke diolah dari susu sapi atau susu kerbau yang dipanaskan dengan api kecil sampai hampir mendidih, kemudian ditambahkan koagulan berupa getah buah papaya sehingga terjadi penggumpalan. Setelah terjadi pemisahan antara gumpalan dan cairan berwarna kuning, gumpalan tersebut dimasukkan ke dalam cetakan khusus yang terbuat dari tempurung kelapa sambil ditekan-tekan supaya cairannya terpisah. Susu sebagai bahan baku utama pembuatan dangke merupakan sumber protein hewani yang sangat penting bagi tubuh manusia, karena

mempunyai kandungan nutrisi yang lengkap dan seimbang (Isyana, 2011).

Pembuatan dangke dilakukan dengan merebus campuran susu sapi, garam dan getah pepaya atau sari buah pepaya muda. Pada getah pepaya ini memiliki kandungan enzim-enzim protease yaitu papain dan kimopapain yang berfungsi sebagai pengurai protein. Dangke terkenal memiliki kandungan protein betakaroten yang cukup tinggi (Nurani, 2012).

Semua enzim mempunyai kekhususan sifat atau spesifikasi terhadap zat yang disebut substrat, contohnya proteolitik seperti bromelin dari sari nenas, papain dari pepaya dan renin dari lambung anak sapi yang dapat menguraikan protein. Dalam proses pembuatan dangke secara tradisional mengunakan Papain Kasar. Penggunaan papain banyak dilakukan untuk berbagai tujuan antara lain sebagai bahan penggumpal susu serta untuk melunakkan daging. Secara umum yang dimaksud dengan papain adalah papain yang telah dimurnikan maupun yang masih kasar (Aras, 2010).

Konsentrasi ion hidrogen (yaitu keasaman dan kebasaan) larutan sangat mempengaruhi aktivitas suatu enzim. Hal ini disebabkan karena asam amino yang merupakan pusat aktif enzim harus berada dalam keadaan ionisasi yang tepat agar menjadi aktif . Dalam proses pembuatan dangke, suhu pemanasan dan penggunaan konsentrasi papain kasar berperan dalam menentukan lamanya proses dan mempengaruhi jenis dangke yang terbentuk. Enzim proteolitik terdiri atas rennet, renin, dan

papain. Aktivitas proteolitik merupakan tingkat keaktifan enzim untuk menghidrolisis protein. Rennet dan renin merupakan enzim yang digunakan untuk menggumpalkan susu. Enzim yang paling umum diisolasi dari rennet adalah chymosin. Rennet dan renin merupakan istilah umum untuk enzim yang digunakan untuk mengkoagulasi susu (Miskiyah et.al., 2011).

Pengolahan dangke yang masih bersifat tradisional dan kurangnya pengertian masyarakat akan suhu optimal untuk pemanasan dapat mempengaruhi kandungan gizi dangke. Pemberian papain kasar dengan suhu pemanasan yang berbeda akan mempengaruhi penggumpalan susu. Sehingga aktivitas papain dan suhu pemanasan akan mempengaruhi kualitas dangke. Untuk melihat kualitas dangke dapat dilihat dengan pemeriksaan fisiko-kimia dan mikrostruktur untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada molekul-molekul komponen suhu pada saat prosessing menjadi dangke (Aras, 2010).

2.4. Jahe *(Zingiber officinale Rosc.)*

Tanaman jahe (*Zingiber officinale Rosc.)* merupakan salah satu tanaman temu-temuan yang penting dan banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Jahe merupakan tanaman multifungsi karena selain sebagai bumbu masakan jahe juga digunakan sebagai bahan baku obat-obatan, jamu tradisonal, kosmetik dan berbagai macam produk olahan makanan dan minuman. Seperti halnya jenis rempah-rempah yang lain, jahe juga memiliki kemampuan mempertahankan kualitas pangan

yaitu sebagai antimikrobia dan antioksidan. Gingerone dan gingerol berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri E. coli dan B. subtilis, sedangkan kemampuan antioksidannya berasal dari kandungan gingerol dan shogaol (Pramitasari, 2010).



Gambar 2. Jahe *(Zingiber officinale Rosc.)*

Tanaman jahe diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : *Pteridophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Scitamineae*

Famili : *Zingiberaceae*

Genus : *Zingiber*

Spesies : *Zingiber Officinalle Rose*

Aktivitas antimikroba jahe terhadap mikroba perusak dan patogen menunjukkan bahwa jahe memiliki kemampuan mengawetkan, sehingga tidak perlu lagi menambahkan bahan pengawet kimia, jahe memiliki berbagai kandungan zat yang diperlukan oleh tubuh, kandungan zat

tersebut antara lain minyak atsiri (0,5 - 5,6%), zingiberon, zingiberin, zingibetol, barneol, kamfer, folandren, sineol, gingerin, vitamin (A, B1, dan C), karbohidrat (20 60%) damar (resin) dan asam asam organik (malat, oksalat). Selain sebagai antimikroba, jahe juga memiliki kemampuan sebagai antioksidan (Hasyim, 2009).

Antioksidan pada jahe adalah antioksidan alami, antioksidan alami telah lama diketahui menguntungkan untuk digunakan dalam bahan pangan karena lebih aman dalam penggunaannya bila dibandingkan dengan antioksidan sintetik. Antioksidan alami digunakan sebagai suplemen dalam bentuk makanan ataupun untuk pengawet bahan pangan (Dewi, 2006).

2.5. Bawang Putih *(Allium sativum)*

Bawang putih (Allium sativum) adalah tanaman herba semusim berumpun yang mempunyai ketinggian sekitar 60 cm. Bawang putih banyak ditanam di ladang-ladang di daerah pegunungan yang cukup mendapat sinar matahari. Bawang putih adalah tanaman dari Allium sekaligus nama dari umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang putih merupakan bahan utama untuk bumbu dasar masakan Indonesia (Rahmawati, 2012).



Gambar 3. Bawang putih *(Allium sativum)*

Klasifikasi bawang putih sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheobionta*

Super Divisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Sub Kelas : *Liliidae*

Ordo : *Liliales*

Famili : *Liliaceae*

Genus : *Allium*

Spesies : *Allium sativum.*

Bawang putih termasuk kedalam tumbuhan berumbi lapis atau disebut juga dengan tumbuhan siung yang bersusun. Bawang putih tumbuh secara berumpun dan berdiri tegak sampai 30 – 75 cm, bawang putih ini memiliki batang yang semu yang terbentuk dari pelepah-pelepah daun. Helaian daunnya mirip pita, berbentuk pipih dan memanjang.

Bawang memiliki akar berupa serabut-serabut kecil yang berjumlah banyak. Setiap daun bawang putih terdiri dari sejumlah anak bawang (siung) dimana setiap siungnnya terbungkus kulit tipis yang berwarna putih.). Bawang putih memiliki kadungan kimia yang terdiri dari 1,5% Allicin yaitu merupakan komponen penting dalam efek antibiotik, 4,5 gram protein, lemak 0,2 gram, hidrat arang 23,10 gram, Vitamin B1 0,22 miligram, Vitamin C 15 miligram, Kalori 95 kalori, Posfor 134 miligram, Kalsium 42 miligram, Zat besi 1 miligram, Air 71 gram (Untari, 2010).

Dalam usaha untuk mencari bahan pengawet yang tidak berbahaya dan tentunya aman bila digunakan untuk dijadikan sebagai bahan pengawet alami. Bawang putih (*Allium sativum*) dapat digunakan dalam mengawetkan beberapa makanan, antara lain tahu putih dan kuning, dangke, mie basah dan ikan segar. Bawang putih *Allium sativum*) yang mengandung anstiseptik itu mampu menjadikan tahu bertahan hingga dua hari (Soeid, 2012).

Tidak banyak yang tahu bawang putih memiliki beragam khasiat dan kegunaan. Salah satunya, khasiat bawang putih bisa mencegah dan mengobati berbagai macam penyakit. Dikalangan masyarakat bawang putih popular untuk pengobatan berbagai jenis penyakit, selain itu bawang putih berkhasiat sebagai penambah stamina (Rahmawati, 2012).

2.6. Kunyit *(Curcuma domestica)*

Kunyit merupakan salah satu jenis tanaman obat yang banyak memiliki manfaat dan banyak ditemukan diwilayah Indonesia. Kunyit

merupakan jenis rumput – rumputan, tingginya sekitar 1 meter dan bunganya muncul dari puncuk batang semu dengan panjang sekitar 10 – 15 cm dan berwarna putih. Umbi akarnya berwarna kuning tua, berbau wangi aromatis dan rasanya sedikit manis. Bagian utamanya dari tanaman kunyit adalah rimpangnya yang berada didalam tanah. Rimpangnya memiliki banyak cabang dan tumbuh menjalar, rimpang induk biasanya berbentuk elips dengan kulit luarnya berwarna jingga kekuning – kuningan (Hartati dan Balittro, 2013).



Gambar 4. Kunyit *(Curcuma domestica)*

Klasifikasi tanaman kunyit sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*

Sub-divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Zingiberales*

Famili : *Zungiberaceae*

Genus : *Curcuma*

Species : *Curcuma domestica*

Penggunaan kunyit sebagai pengawet alami telah terbukti bahkan kemampuan pengawetan menggunakan kunyit melebihi kemampuan pengawetan menggunakan formalin. Misalnya pada pengawetan dangke, dangke merupakan produk bahan pangan yang mudah sekali basi. Oleh karena itu, penggunaan pengawet sangatlah diperlukan. Salah satu bahan pengawet yang tidak berbahaya bagi kesehatan tubuh adalah dengan menggunakan kunyit. Menurut hasil penelitian Mulyadi (1997) membuktikan bahwa dengan konsentrasi kunyit 18,73 % (b/v) dengan perendaman 30 menit terhadap tahu dapat meningkatkan daya tahan dangke yaitu lebih lama 5 jam dibanding dengan dangke yang tidak direndam dengan larutan kunyit.

Bahan pengawet makanan merupakan bahan tambahan pangan yang dapat mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman atau penguraian, danperusak lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Bahan pengawet di sini terbagi atas dua macam yaitu menggunakan bahan kimia dan alamiah. Namun, kebanyakan bahan pengawet yang ditambahkan kedalam makanan merupakan bahan pengawet sintetis yang seharusnya tidak digunakan untuk mengawetkan makanan, seperti formalin yang pada umumnya masyarakat tidak mengetahui dampaknya sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh. Minghindari penggunaan pengawet yang berbahaya maka diperlukan usaha untuk mengawetkan dangke dengan bahan pengawet yang aman, ekonomis dan mudah didapat. Prinsip dari bahan pengawet yang

digunakan adalah bahan alami yang mengandung antibakteri sehingga mampu mencegah pertumbuhan mikroorganisme penyebab rusaknya dangke. Salah satu bahan alam yang mengandung senyawa kurkumin yang bersifat sebagai antibakteri adalah kunyit (Rahman, 2009).

Kunyit dapat juga digunakan sebagai pengawet makanan karena rimpang kunyit mengandung kompone antara lain, air, pati, serat kasar, abu dan minyak atsiri. Minyak atsiri merupakan komponen yang menyebabkan timbulnya aroma dan cita rasa khas. Rempah-rempah dan bumbu asli Indonesia ternyata banyak mengandung senyawa anti bakteri, salah satunya adalah kunyit (Harisna, 2010).

2.7. Total Bakteri

Kualitas stuktur mikro dan penyimpanan keju dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu temperatur, konsentrasi enzim, coating dan ripening. Keju dangke menjadi lebih kompak disebabkan adanya interaksi antara lemak, protein, dan air untuk membentuk jaringan tiga dimensi (Malaka et.al., 2017).

Total Plate Count (TPC) merupakan salah satu pemeriksaan mikrobiologi yang digunakan untuk melihat jumlah mikroba secara keseluruhan. Jumlah TPC dapat menggambarkan kondisi sanitasi susu mulai dari pemerahan, kebersihan lingkungan kandang serta penanganan setelah pemerahan. Monitoring sanitasi dari suatu produk pangan atau minuman dimulai dari awal produksi sampai siap konsumsi dengan mengunakan parameter TPC.

Bakteri probiotik adalah bakteri yang dapat meningkatkan kesehatan manusia. Bakteri probiotik mampu bertahan hidup selama pengolahan, penyimpanan dan di dalam ekosistim saluran pencernaan, meskipun terdapat berbagai rintangan seperti air liur, asam lambung dan asam empedu. Selain itu bakteri probiotik dapat berkembang biak, tidak beracun serta tidak patogen (Sunarlim, 2009).

Beberapa kajian tentang beberapa jenis keju tradisional yang menggunakan bahan penggumpal dari tanaman telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Keju putih lembut yang dibuat dari susu sapi mengandung protein yang tinggi, kadar abu yang rendah dibandingkan dengan keju dari sari tanaman lupin, mikroorganisme seperti jamur, Salmonella dan E. coli tidak ditemukan pada keju. Keju yang dikoagulasi pada suhu 34, 37, dan 41,5°C menghasilkan keju dengan kandungan lemak dan protein meningkat, dan menurunkan kandungan air. Suhu pendinginan dapat menghambat pertumbuhan atau aktifitas mikroba tetapi tidak dapat membunuh semua bakteri. Menurut pendapat Lukman, dkk (2009) yang menyatakan bahwa untuk menyimpan makanan yang mudah rusak sebaiknya pada suhu 4°C hingga 60°C lebih dari 4 jam.

Isolasi bakteri asam laktat dari dangke berbahan dasar susu kerbau dan susu sapi telah dilakukan oleh Razak dkk (2009) yang mendeteksi keberadaan bakteri L. plantarum DU15, E. faecium DU55, dan Leuconostoc mesentroides DU02. Penelitian 6 dilanjutkan pada E. faecium DU55 yang diuji kemampuan produksi senyawa bakteriosinnya

secara fermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa bakteriosin diproduksi secara maksimal pada kondisi fermentasi yang optimum yakni pada suhu 30^0 C, selama 42 jam dalam medium produksi yang menggunakan pepton/tripton sebagai sumber nitrogen dan glukosa sebagai sumber karbon.

Bakteri asam laktat dalam pemanfaatannya dalam pengawetan dan produksi makanan sehat sangatlah diperlukan. Menurut Mahmud (2007) penelitian modern menemukan bagian-bagian dan peran vital yang dapat diperankan oleh mikroba yang baik bagi kehidupan, kesehatan dan kesejahteraan manusia. Ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus melaju dengan pesat memberikan dampak yang jelas terhadap produk makanan

2.8. Nilai pH

Malaka (2015) menyatakan dangke yang menggunakan getah papaya dan susu sapi memperoleh pH dangke sekitar 6,0-6,71. Hal ini menunjukkan bahwa dangke merupakan produk pangan yang cepat mengalami kerusakan sebab memiliki rata-rata nilai pH yang mendekati pH netral. Seiring bertambahnya waktu penyimpanan pada suhu dingin, terjadi penurunan nila pH. Menurut Setyawardani et.al (2019) bahwa lama penyimpanan mempengaruhi nilai pH dangke.

Semakin rendah tingkat keasaman suatu bahan pada larutan menyebabkan pH naik. Spiegel and Huss (2001) menyatakan semakin rendah tingkat keasaman suatu bahan pada larutan maka semakin kecil

kecenderungan untuk melepaskan proton (ion H+) sehingga pH naik. Perubahan pH terjadi karena selama fermentasi pada tahap awal berlangsung metabolisme asam-asam organik yang terdapat dalam jumlah relatif banyak yang menghasilkan asam laktat dan asetat. Hal ini mempengaruhi karakteristik kimia. Rendahnya pH pada saat proses renneting menjadikan kandungan air dan abu menjadi menurun, sedangkan kandungan protein menjadi meningkat. Kandungan free tyrosin-trytopan di dalam curd meningkat pada hari ke 29, dan mulai menurun dari hari ke-29 hingga hari ke 49.

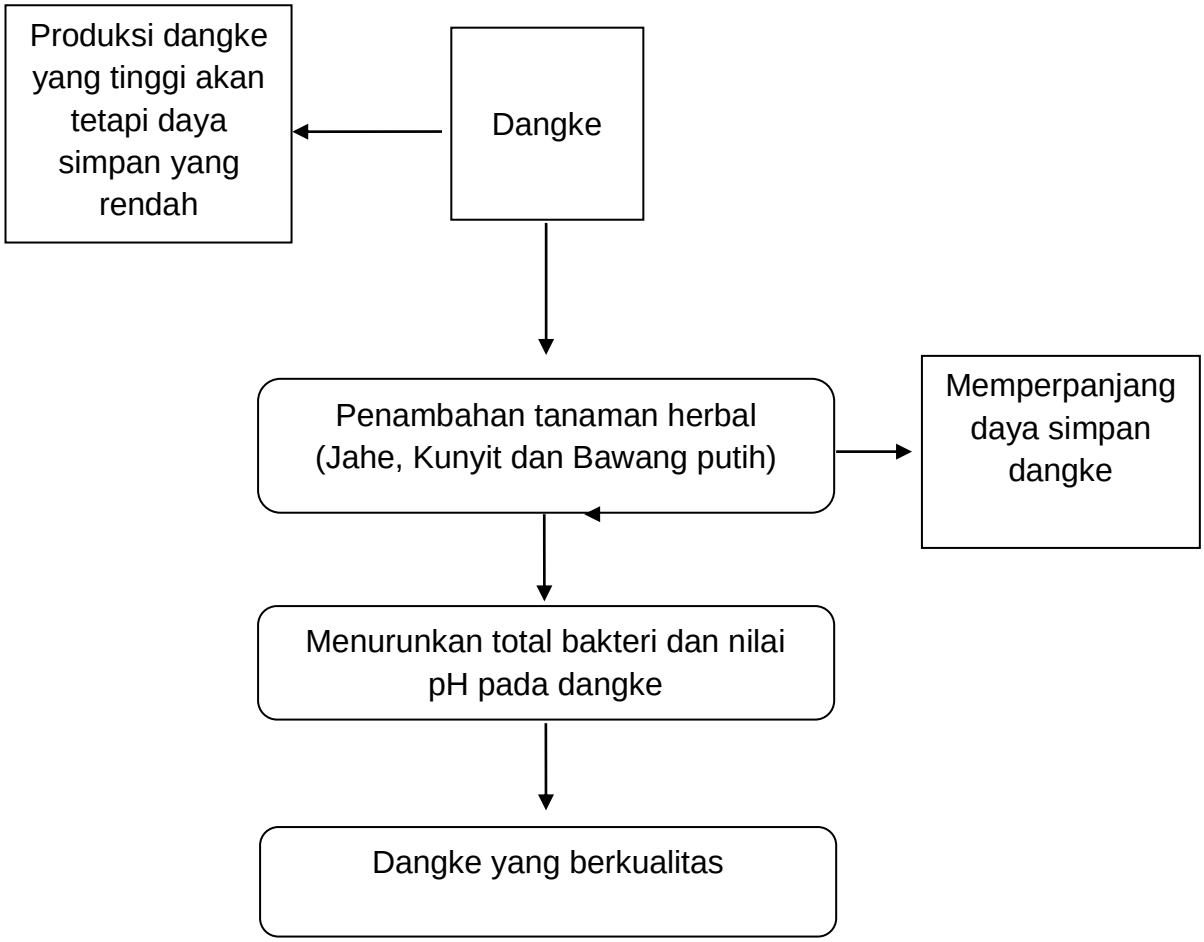
Bakteri asam laktat (BAL) merupakan salah satu bakteri yang dihasilkan selama proses fermentasi karbohidrat. Bakteri ini dapat memproduksi asam laktat, asam asetat, etanol, dan CO2. Aktifitas bakteri ini dapat menyebabkan penurunan pH dimana bakteri patogen tidak dapat tumbuh pada pH yang rendah dan meningkatkan nilai sehat terhadap makanan atau minuman yang difermentasi. Selain itu, saat ini BAL digunakan untuk pengawetan, memberikan tekstur, dan menambah cita rasa makanan atau minuman (Nursiva dkk, 2013).

Dangke mempunyai pH ≥5,8, diperoleh dari sisa industri pengolahan keju dengan menggunakan enzim seperti cheddar dan edam, atau dari pengolahan casein. Dangke memiliki tekstur seperti keju dengan rasa asin dan gurih sehingga disebut juga keju Enrekang. Pembuatan keju umumnya dibuat menggunakan enzim rennin dari hewani maupun nabati yang bekerja setelah pH 4-6 susu mencapai kondisi keasaman yang

optimum untuk bekerjanya enzim. Pada pembuatan dangke digunakan enzim papain dari daun pepaya yang bekerja setelah suhu susu mencapai suhu optimum enzim. Pada proses pembuatan dangke menghasilkan limbah berupa cairan dari hasil pemisahan antara whey dan curd (Fatma dkk, 2012).

BAB III. KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka pikir



Gambar 5. Kerangka Pikir

3.2. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka diduga terdapat pengaruh penambahan pengawetan tanaman herbal terhadap nilai pH dan total bakteri dangke.

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 sampai Januari 2022 di Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil Ternak Fakultas Pertanian Peternakan dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Parepare dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.

4.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dangke, bawang putih, kunyit, jahe, kertas label, air, garam dan bahan untuk analisis total bakteri dan nilai pH.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember plastik sebagai wadah baskom, alat tulis, blender, penyaring, sendok, gelas ukur pengayak, kain pembersih, timbangan, mortal, pH meter, gelas ukur, dan vortex.

4.3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 taraf perlakuan H0 (kontrol), H1, H2, H3, setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga terdapat 12 unit pengamatan. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan penambahan tanaman herbal yang berbeda pada dangke.

Adapun tanaman herbal yang diaplikasikan adalah:

H0 : Tanpa Perlakuan/ Kontrol

H1 : Pengawetan dengan Jahe 10%

H2 : Pengawetan dengan Bawang Putih 10 %

H3 : Pengawetan dengan Kunyit 10 %

4.4 Analisis Data

Rata-rata dari nilai pH dan total bakteri dangke dihitung dengan analisis ragam (ANOVA), jika perlakuan ada yang berpengaruh nyata maka selanjutnya dilakukan uji Duncan. Analisis dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 22.0.

Metode matematikanya adalah :

$$Yij = \boldsymbol{\mu} + \mathbf{Ti} + €\mathbf{ij}$$

Keterangan :

Yij : Nilai pengamatan dengan ulangan ke-j

μ : Rata-rata umum (nilai tengah pengamatan)

Ti : Pengaruh perlakuan ke-i (i = 1, 2, 3, 4)

$€ij$: Galat percobaan dari perlakuan ke-i pada pengamatan ke-j (j = 1, 2, 3)

4.5. Komponen Pengamatan

4.5.1. Uji Total Bakteri

Dangke ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dilarutkan menggunakan aquades sebanyak 10 ml kemudian disimpan pada gelas ukur, selanjutnya sampel diambil 1 ml kemudian dicampurkan 9 ml dengan aquades (menjadi Pengenceran 1:10 atau 10-1) pada tabung reaksi dan dihomogenkan dengan vortex. Pengenceran dilakukan 1:100 (10-2) dengan cara memindahkan 1 ml dari pengenceran 10-1 ke dalam 9 ml aquades. Pengenceran dilakukan dengan cara yang sama pada tabung reaksi 10-2, sampai 10-4.

4.5.2. Uji Nilai pH (Derajat Keasaman)

Penentuan nilai pH dilakukan dengan cara dangke yang telah terbentuk diiris dengan ketebalan + 1-2 cm. Kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 10 ml lalu diaduk sampai homogen. Celup pH meter lalu baca angka yang tertera pada layar kemudian mencatat hasilnya.

4.6. Pelaksanaan Penelitian

4.6.1. Preparasi Bahan

Bahan yang digunakan adalah Dangke yang umurnya tidak boleh lewat dari 1 hari.

4.6.2. Pembuatan Ekstrak Tanaman Herbal

Tanaman herbal berupa kunyit, jahe dan bawang putih dicuci bersih lalu dikupas. Setelah itu tanaman herbal berupa jahe, kunyit dan bawang putih ditimbang sesuai konsentrasi yang telah ditentukan yaitu 10 gr+ 500

ml air/perlakuan. Kemudian diblender sampai lembut. Setelah itu air dan ampasnya dipisahkan dengan cara disaring menggunakan kain saring. Air perasan tanaman herbal menghasilkan ekstrak yang digunakan untuk bahan pencampuran dangke.

4.6.3. Pembuatan Dangke

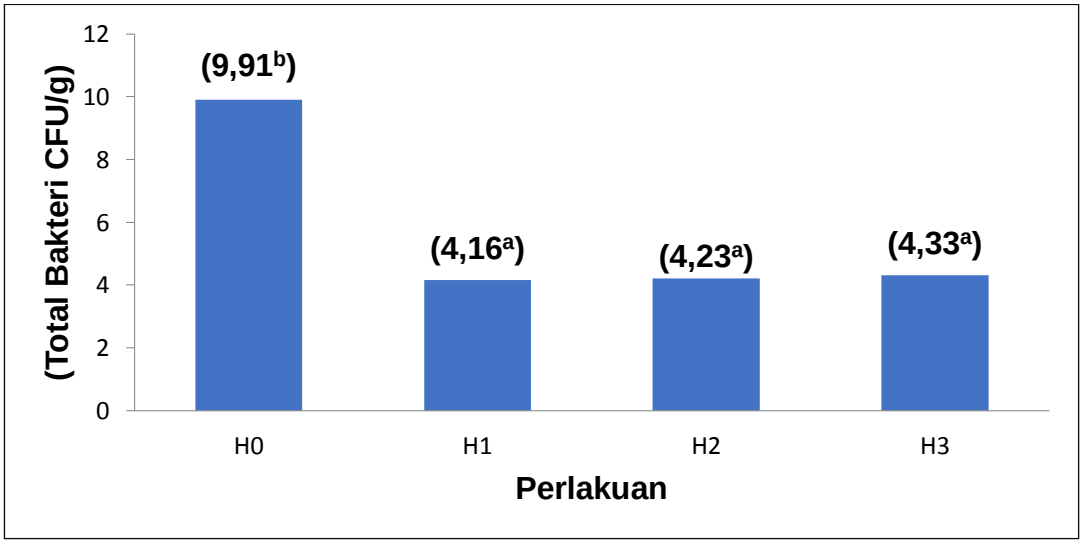
Dangke yang telah terbentuk diiris dengan ketebalan + 1-2 cm. Kemudian direndam pada ekstrak tanaman herbal yang telah dibuat berdasarkan perlakuannya. Setelah 1 jam, dangke yang sudah direndam dengan ekstrak tanaman herbal diangkat kemudian ditiriskan. Setelah ditiriskan kemudian disimpan sampai 5 hari sebelum dilakukan uji total bakteri.

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil Penelitian

5.1.1. Uji Total Bakteri

Berdasarkan hasil penelitian pada uji total bakteri di peroleh hasil bahwa total bakteri dengan menggunakan ekstrak tanaman herbal dapat dilihat pada gambar 6.



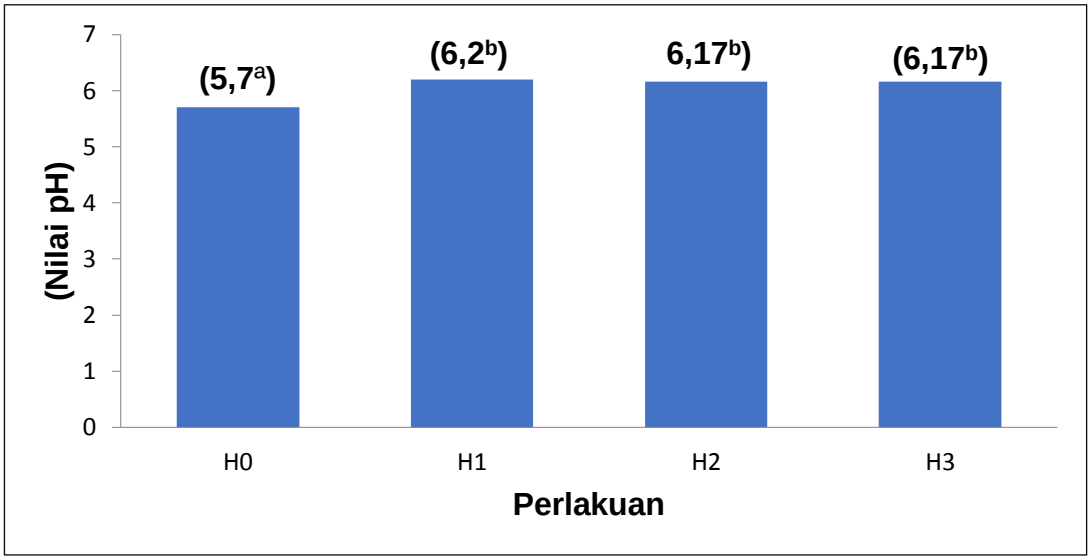
Gambar 6. Rataan uji total bakteri yang ditambahkan dengan ekstrak tanaman herbal. (Superskrip yang berbeda pada diagram menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01) pada setiap perlakuan).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tanaman herbal berupa H1 (jahe), H2 (bawang putih) dan H3 (kunyit) berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap total bakteri dangke. Rata-rata nilai uji total bakteri yang diberi perlakuan penambahan ekstrak tanaman herbal yaitu H0 (9,91 x 10^3 CFU/g) H1 (4,16 x 10^3 CFU/g) H2 (4, 23 x 10^3 CFU/g) dan H3 (4,33 x 10^3 CFU/g). Superskrip menyatakan

bahwa H0 sangat berbeda nyata dengan H1, H2 dan H3. Berdasarkan data yang diperoleh pada uji total bakteri pada dangke yang paling rendah yaitu pada perlakuan H1 (jahe) dengan nilai rata-rata (4,16 x10^3 CFU/g) dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

5.1.2. Uji Nilai pH

Rataan pengukuran uji nilai pH pada dangke yang ditambahkan ekstrak tanaman herbal yang berbeda dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Rataan uji nilai pH dengan penambahan ekstrak tanaman herbal berupa jahe, bawang putih dan kunyit. (superskrip pada diagram menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01) pada setiap perlakuan).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tanaman herbal berupa H1 (jahe), H2 (bawang putih) dan H3 (kunyit) sangat berpengaruh nyata (P<0,01) terhadap nilai pH dangke. Rata-rata nilai pH dangke yang diberi perlakuan penambahan ekstrak tanaman herbal yaitu H0 (5,7), H1 (6,2), H2 (6,17) dan H3 (6,17). Superskripnya

menyatakan bahwa H0 sangat berbeda nyata dengan H1,H2 dan H3. Berdasarkan data yang diperoleh pada pengukuran pH pada dangke yang paling rendah yaitu pada perlakuan H0 dengan nila rata-rata (5,7), dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

5.2. Pembahasan

5.2.1. Uji Total Bakteri

Berdasarkan hasil uji total bakteri diketahui hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tanaman herbal berupa H1 (jahe), H2 (bawang putih) dan H3 (kunyit) berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap total bakteri dangke. Rata-rata nilai uji total bakteri yang diberi perlakuan penambahan ekstrak tanaman herbal yaitu Jahe, Bawang putih dan Kunyit. Pada H0 (tanpa perlakuan) terjadi peningkatan total bakteri, hal ini disebabkan karena pada H0 tidak mendapat perlakuan sehingga total bakteri meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat (Rahayu, 2002) yang menyatakan bahwa memproduksi asam dalam jumlah besar dan cepat, mampu menghasilkan komponen antimikrobia lain di samping asam (bakteriosin, hidrogen peroksida, diasetil dan reuterin) yang efektif menghambat bakteri lain yang tidak dikehendaki, khususnya bakteri pathogen. Sedangkan pada dangke yang ditambahkan garam hal ini tidak berlaku. Garam sebagai pengawet tidak bersifat selektif terhadap sel bakteri apapun. Pada penambahan ekstrak jahe (H1) terjadi penurunan total bakteri dari perlakuan H0, H2 dan H3. Hal ini disebabkan karena adanya senyawa antimikroba di dalam jahe yang dapat menekan

pertumbuhan bakteri (Ibrahim, dkk., 2010). Adanya kenaikan dan penurunan nilai rata – rata total bakteri disebabkan karena kemungkinan karena faktor penyimpanan dan terjadinya kontaminasi silang.

Pada penambahan ekstrak tanaman jahe H1 (4,16 x 10^3 CFU/g) dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami, karena jahe memiliki senyawa antimikroba, hal ini sesuai dengan pendapat I Nengah, dkk, (2013) yang mengatakan bahwa kandungan zingeron dan gingerol dalam jahe, dapat menekan atau menghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi jahe yang digunakan maka semakin berkurang total bakteri yang dihasilkan pada produk pangan, karena semakin tinggi konsentrasi maka semakin banyak kandungan minyak atsiri dan oleoresin di dalam produk pangan, pengaruh berbagai konsentrasi jahe Dorothea Radityas M, sehingga senyawa antimikroba dalam jahe meningkat dan dapat menekan atau menghambat pertumbuhan bakteri.

Pada penambahan ekstrak bawang putih total bakteri menurun karena adanya efek antibakteri yang dimiliki oleh bawang putih (*Allium sativum L.*) yang mengandung senyawa allicin, minyak atsiri, flavonoid, saponin, alkaloid, dan tannin yang memiliki daya antibakteri. Hal ini sejalan dengan pendapat (Pratiwi R, dkk. 2017) menemukan bahwa bawang putih dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella enteritidis*, *Staphylococcos aureus* dan *Salmonella typhosa*. ekstrak bawang putih memiliki efek antibakteri terhadap bakteri Gram positif

seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Actinomyces viscosus*, dan *Lactobacillus acidophilus*. Selain itu juga memiliki efek antibakteri terhadap bakteri Gram negatif seperti *Salmonella typhimurium* dan *Clostridium sp*. Senyawa antibakteri tersebut bekerja dengan metode yang beragam. Senyawa-senyawa aktif tesebut bekerja secara sinergis sebagai antibakteri dengan cara merusak dinding sel dan melisiskan sel bakteri, serta menghambat proteolitik. Semakin besar larutan uji, maka semakin besar pula diameter hambat yang dibentuk oleh bakteri (Rukmana, 2009).

Penambahan ekstrak kunyit H3 (4,33 x 10^3 CFU/g) total bakteri menurun karena adanya kandungan kurkumin pada kunyit memiliki aktivitas antibakteri terhadap berbagai jenis-jenis bakteri Gram negatif, Gram positif, antivirus dan antitumor. Hal ini sejalan dengan pendapat Cıkrıkcı *et al* (2008) Kurkumin dapat menghambat bakteri *E. coli*, kurkumin dapat menghambat aktivitas bakteri *E. coli* dengan cara menghambat aktivitas enzim siklooksigenase-2 (cox-2) yang mengubah asam arakhidonat menjadi prostaglandin. Kurkumin merupakan senyawa fenolik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan mendenaturasi dan merusak membran sel sehingga proses metabolisme terganggu.

Menurut Priyanka *et al* (2015) bahwa minyak atsiri pada ekstrak kering kunyit berpotensi sebagai agen antibakterial terhadap *E. coli* sebesar 12,6±2,11 mm dibanding dengan standar antibiotik. Minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan merusak atau

mengganggu proses terbentuknya membran sel sehingga membran sel tidak terbentuk ataupun terbentuk tetapi tidak sempurna.

Berdasarkan hasil penelitian pada uji total bakteri rata-rata nilai uji total bakteri yang diberi ekstrak tanaman herbal berupa jahe, bawang putih dan kunyit yaitu H0 (9,91 x 10^3 CFU/g) H1 (4,16 x 10^3 CFU/g) H2 (4, 23 x 10^3 CFU/g) dan H3 (4,33 x 10^3 CFU/g), hal ini sudah sesuai dengan Standar Nasional Indonesia Tahun 2000 (SNI No: 01-6366-2000) yakni batas maksimun cemaran mikroba yaitu 1x10^6 CFU/g = 1.000.000 CFU/g dan rata-rata total bakteri dengan penambahan ekstrak tanaman herbal dibawah batas maksimun cemaran mikroba.

5.2.2. Uji Nilai pH

Berdasarkan hasil dari uji nilai pH diketahui hasil sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tanaman herbal berupa H1 (jahe), H2 (bawang putih) dan H3 (kunyit) sangat berpengaruh nyata pada ($P<0,01$) terhadap nilai pH dangke. Rata-rata nilai pH dangke yang diberi perlakuan penambahan ekstrak tanaman herbal yaitu H0 (5,7), H1 (6,2), H2 (6,17) dan H3 (6,17). Pemberian ekstrak tanaman herbal pada nilai pH yang tertinggi yaitu pada perlakuan H2 (6,17) dan H3 (6,17) dimana pada perlakuan ini diberikan ekstrak tanaman herbal berupa bawang putih dan kunyit nilai pH pada dangke yaitu berkisaran antara 5,7 - 6,17. Hal ini sejalan dengan pendapat Firmanita (2013) yang menyatakan bahwa dangke yang menggunakan getah papaya dan susu sapi memperoleh nilai pH sekitar pH optimum 5-7. Hal ini menunjukkan bahwa dangke

merupakan produk pangan yang cepat mengalami kerusakan sebab memiliki rata-rata nilai pH yang mendekati pH netral. Seiring bertambahnya waktu penyimpanan pada suhu dingin terjadi penurunan nilai pH. Terjadinya penurunan pH karena adanya asam organik yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat selama proses fermentasi (Surono, 2004).

Berdasarkan hasil penelitian ketiga perlakuan dengan pemberian ekstrak tanaman herbal berupa jahe, bawang putih dan kunyit dikatakan memiliki nilai pH yang baik yaitu H1 (6,2), H2 (6,17) dan H3 (6,17) dari nilai pH netral yaitu berkisaran 5-7 yang menunjukkan bahwa dangke termasuk dalam kelompok makanan yang mudah rusak (*perishable food*). Rataan nilai pH dangke juga mengindikasikan bahwa dangke tidak termasuk kategori produk pangan fermentasi. Mekanisme tersebut membedakan dangke dengan produk keju yang umumnya dibuat melalui proses penggumpalan susu karena pengaruh penurunan nilai pH susu. Kualitas bahan baku, jenis dan level enzim penggumpal, metode pengolahan, dan penyimpanan produk akan mempengaruhi kualitas keju yang dihasilkan (Hutagalung, 2008).

BAB VI. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan ekstrak tanaman herbal memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap total bakteri dangke. Adapun perlakuan terbaik yaitu pada penambahan ekstrak jahe ($4{,}16 \times 10^3$ CFU/g) karena terjadi penurunan total bakteri pada dangke.
2. Pada nilai pH dangke yang diberi ekstrak tanaman herbal berupa jahe (H1), bawang putih (H2) dan kunyit (H3) diperoleh hasil berkisaran pada nilai pH normal yaitu antara 5, 7 - 6, 17.

6.2. Saran

Dari hasil penelitian maka disarankan dapat disosialisasikan kepada masyarakat bahwa penambahan ekstrak tanaman herbal berupa jahe (H1), bawang putih (H2) dan kunyit (H3) dapat menurunkan total bakteri dan pH pada dangke.

DAFTAR PUSTAKA

Abubakar. 2012. Inovasi teknologi pasca panen dan penerapan manajemen mutu mendukung standardisasi dan keamanan susu segar di Indonesia. J. Standardisasi 14 (1): 1-12

Aras, Wardani. 2010. "Pengaruh Konsentrasi Papain Dan Suhu Pemanasan Terhadap Kualitas Dangke." Jurnal Untuk Dibaca. http://juRnaL untuk diBaca.htm.

Bonita. 2010. Pangan Hewani. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Chairunnisa. 2019. Upaya peningkatan kesadaran masyarakat dalam komsumsi susu dan olahannya di desa Citeles kecematan Jatinangor. Media kontak tani Ternak.

Cıkrıkcı, S., Mozioğlu, E., & Yılmaz, H. 2008. Biological Activity of Curcuminoids from *Curcuma lonnga*. *Rec. Nat. Prod*, 2(1), 19-24.
Condition- Effect of pH-Value and Removal Calcium. International Journal of Food Science and Technology. 37: 559-568.

Dewi, Y.S. 2006. Identifikasi dan Karakterisasi Antioksidan dalam Jus Aloe Chinensis dan Evaluasi Potensi Aloe-Emodin sebagai Antifotoksidan dalam Sistem Asam Linoleat. Disertasi Doktor Ilmu pangan. UGM. Yogyakarta.

Firmanita. 2013. Pengaruh Lama Perebusan Dan Level Pemberian Papain Komersial Terhadap Rendemen Dan Aroma Tahu Susu. Purwokerto: Fakultas Peternakan. Universitas Jenderal Soedirman.

Harisna, 2010. *Pengaruh Ekstrak Kunyit (Curcuma domestica) Dengan Konsentrasi yang berbeda terhadap mikroba Pada Isolat dangke.*http://edt.Eprints.ums.ac.id.

Hartati, S.Y., Balittro. 2013. Khasiat Kunyit Sebagai Obat Tradisional dan Manfaat Lainnya. Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Jurnal Puslitbang Perkebunan. 19 : 5 - 9.

Hasyim, N. 2009. Kajian Kerusakan Minyak dengan Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber Officinale Roscoe*) Selama Penyimpananan. Skrikpsi Fakultas Pertanian. UNS. Surakarta.

Herbal. 2012. “Kandungan Gizi Susu Sapi.” Kesehatan. http://kandungan-gizi-susu-sapi.

Ibrahim, Hayam M., Azza A. Abou-Arab and Ferial M. Abu Salim. 2010. Addition of Some Natural Plant Extracts and their Effects on Lamb Patties Quality. Journal of Food Technology Vol.8 No. 3 Hal. 134-142

Isyana, F. 2011. Studi tingkat kontaminasi bakteri salmonella pada dangke susu sapi di kabupaten Enrekang. Seminar Jurusan Produksi Ternak. Program Studi Teknologi Hasil Ternak Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Ketnawa, S and S. Rawdkuen. 2011, "Application of Bromelain Extract for Muscle Foods Tenderization," Food and Nutrition Sciences, Vol. 2 No. 5, 2011, pp. 393-401.

Lukman, D. W,.M. Sudarwanto, A.W. Sanjaya, T. Purnawarman, H. Latif dan R. R. Soejoedono. 2009. Higiene Pangan. Buku ajar Mandiri. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Mahmud, M.H. 2007. Mukjizat Kedokteran Nabi (Berobat Dengan Rempahrempah dan Buah-buahan). Jakarta selatan : Qultummedia.

Malaka R, Baco S, Prahesti KI. 2015. Karasteristik dan mekanisme gelatinasi curd dangke melalui analisis fisiko kimia dan mikrostruktur. JITP 4: 56-62.

Meutia, N., Rizalsyah, T., Ridha, S. dan Sari, M.K. 2016. Residu Antibotika Dalam Air Susu Segar Yang Berasal Dari Peternakan Di Wilayah Aceh Besar. Jurnal Ilmu Ternak. Vol. 16. No.21.

Miskiyah, S. Usmiati dan Mulyorini. 2011. Pengaruh Enzim Proteolitik dengan Bakteri Asam Laktat Probiotik terhadap Karakteristik Dadih Susu Sapi. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Buletin Peternakan Bogor. Vol. 35(2): 96-106.

Mulyadi. 1997. Akuntansi Managemen, Konsep Manfaat dan Rekayasa. STIE YKPN : Yogyakarta

Nurani, Anita. 2012. “Dangke, Keju Ala Enrekang Bergizi Tinggi.” Makanan Sehat. http://www.makanansehat.web.id/2012/12/dangke-keju-ala-enrekang-bergizi tinggi.html.

Nusiva, Maya Sari, Yuni. 2013. Isolasi, Karakterisasi Dan Identifikasi Dna Bakteri Asam Laktat (Bal) Yang Berpotensi Sebagai Antimikroba Dari Fermentasi Markisa Kuning (Passiflora edulis var. flavicarpa). Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

Pramitasari, D. 2010. Penambahan Ekstrak Jahe (Zingiber officinale rosc) Dalam Pembuatan Susu Kedelai Bubuk Instan Dengan Metode Spray Drying : Komposisi Kimia, Sifat Sensoris Dan Aktivitas Antioksidan. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

Pratiwi R, Siska, Marlita N. Parameter fisikokimia dan analisis kadar Allyl disulfidedalam ekstrak etanol 70%bawang putih (*Allium sativum L*) dengan perbandingan daerah tempat tumbuh parameter. Pharm Sci Res 2017;4(1): 32-46.

Priyanka, R., Vasundhara, M., Ashwini, J., Radhika, B., & Thara, B.S. (2015). Screening Fresh, Dry and Processed Tumeric (*Curcuma longa* L) Essential Oil Against Pathogenic Bacteria. *Int. J. Pharm Sci,* 30(1), 49-52.

Rahayu, E. S. 2002. Lactic Acid Bacteria un Fermented Food of I ndonesian Origin. Jurnal Agritek.23 (23) :75 -84.

Rahman, A. R, Abd. Rauf Patongb, Tjodi Harlimb, M. Natsir Djide, Haslia dan Mahdalia. 2012. Produksi Senyawa Bakteriosin Secara Fermentasi Menggunakan Isolat BAL Enterococcus faecium DU55 Dari Dangke. Jurnal Kimia. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Tadulako Palu.

Rahman, M. 2009. *Aktivitas Anti Bakteri Senyawa Hasil Biotransformasi Kurkumin Oleh Mikrop Endofil Asal Kunyit.* http://respository.ipb.ac.id/bitstream/handle.

Rahmawati, R. 2012. Keampuhan Bawang Putih Tunggal (Bawang Lanang). Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Rukmana. Budidaya bawang putih. Yogyakarta: Kanisius, 2009. p. 11-17.

Badan Standardisasi Nasional. 2000. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Cemaran Residu Dalam Bahan Makanan Asal Hewan. Standardisasi Nasional Indonesia (SNI) 01-6366-2000. hlm. 1-4.

Setyawardani T, Sumarmono J, Widayaka K. 2019. Effect of cold and frozen temperatures on artisanal goat cheese containing probiotic lactic acid bakteria isolates (*Lactobacillus plantarum* TW14 and *Lactobacillus rhamnosus* TW2). Vet World 12: 409-417.

Soeid, I. 2012. *Pengawet Pengganti Formalin*. Pustaka Pangan.com

Spiegel, T and M. Huss, 2001. Whey Protein Aggregation Under Shear.

Sunarlim. 2009. Potensi Lactobacillus, sp Asal Dari Dadih Sebagai Starter Pada Pembuatan Susu Fermentasi Khas Indonesia. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.

Surono. 2004. *Probiotik, Susu Fermentasi dan Kesehatan*. Jakarta: PT. Tri Cipta Karya.

Tamam, B., Suratiah, & Dewi, N. N. A. (2011). Potensi Ekstrak Kunyit dan Kencur Sebagai Antimikroba dan Antioksida. *Jurnal Skala Husada,* 8(2), 138-142.

Untari. 2010. Bawang Putih Sebagai Obat Paling Mujarab Bagi Kesehatan. Surakarta: Muhammadiyah Surakarta, Ilmu Keperawatan. Vol: 7, No.1, Februari.

Utami, K.B., Radiati, L.E. dan Surjowardojo, P., 2011. Kajian kualitas susu sapi perah PFH (studi kasus pada anggota Koperasi Agro Niaga di Kecamatan Jabung Kabupaten Malang)., 24(2), pp.58-66.