

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Susu harus memenuhi syarat-syarat kesehatan dan kebersihan, karena susu merupakan media yang baik bagi pertumbuhan mikroba. Susu juga mudah rusak bila penanganannya kurang baik, sehingga mempunyai masa simpan relative singkat. Untuk menangani kelebihan produksi susu, langkah yang paling tepat adalah dengan mengawetkan susu untuk memperpanjang masa simpan melalui proses pengolahan (Usmiati, dkk., 2009).

Susu mengandung protein yang berupa kasein yang dapat mengalami penggumpalan. Penggumpalan susu biasanya dapat dilakukan dengan cara penambahan bahan pengasam (acidulant), enzim proteolitik, dan alcohol serta dapat dipercepat dengan pemanasan. Selama ini bahan penggumpal yang sering digunakan yaitu berasal dari bahan kimia dan juga bahan alami. Jenis bahan penggumpal sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat dan kualitas produk yang akan dihasilkan (Ketnawa dan Rawdkuen, 2011).

Penggumpalan kasein susu juga dapat dilakukan dengan bahan alami yang mengandung asam sitrat dan enzim proteolitik seperti jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*), belimbing wuluh (*Aerrhoabellimbi*), pepaya (*Carica papaya*), dan Nanas (*Ananas sativus*). Buah-buahan tersebut selalu tersedia dan dipanen penjang tahun serta tersebar di Indonesia dengan harga yang murah, sehingga mudah diperoleh dan dapat dimanfaatkan sepanjang waktu dan hasil dari penggumpalannya disebut sebagai dadih (Dewi, dkk., 2013)

Nanas merupakan bahan pangan dengan nilai gizi yang cukup tinggi dan lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, kandungan air 90% dan kaya akan kalium, kalsium, iodium, sulfur, klor, niotin, vitamin B12 serta vitamin E (Kumaunang, M., dan Kamu, 2011). Nanas mengandung serat yang berguna untuk membantu proses pencernaan, menurunkan kolestrol dan mengurangi resiko diabetes serta penyakit jantung (Winastia, 2011).

Sari buah nanas banyak mengandung enzim bromelin (Moore dan Caygil, 1999). Enzim tersebut mempunyai kemampuan yang tinggi dalam

menggumpalkan protein di dalam susu (Daulay, 1991). Sari pepaya memiliki enzim yang bersifat sama dengan sari buah nanas yaitu sebagai bahan penggumpal alami yang dapat menggumpalkan protein susu

Daun pepaya merupakan salah satu sumber enzim protease asal tanaman yang murah dan mudah didapat. Kandungan aktif daun pepaya adalah enzim papain yang merupakan suatu protease sulfhidril. Enzim papain biasanya ditemukan di batang, daun, dan buah pepaya. Selain enzim papain, pada daun pepaya terdapat senyawa lain yang dapat dibuktikan melalui uji fitokimia, diantaranya flavonoid, polifenol, kuinon, dan terpenoid (Julaily dkk., 2013) yang memiliki aktivitas insektisida. Penggunaan daun pepaya sebagai koagulan dalam pembuatan dadih susu kerbau belum banyak dilaporkan.

Koagulan dari asam yang biasanya digunakan adalah asam asetat, asam cuka, asam sitrat, asam laktat, dan asam klorida. Sari jeruk nipis dan jeruk lemon dapat digunakan sebagai koagulan alami karena sari jeruk nipis mengandung asam sitrat mudah diperoleh, tersedia dalam jumlah banyak, lebih tahan dalam keadaan asam dan basa serta suhu tinggi, dan harga yang relative murah (Suryani dan Niswah, 2015).

Dadiah merupakan makanan khas Sumatera Utara yang tepatnya di daerah Toba, Samosir. Makanan tersebut merupakan makanan dengan susu kerbau sebagai bahan dasar dimana tekstur berbentuk gumpalan menyerupai tahu. Dadiah adalah produk yang hampir sama dengan dadiah yang berasal dari daerah Sumatera Barat dan dangke dari Sulawesi Selatan (Zulbardi, 2002). Dadiah dibuat dengan mencampurkan bahan-bahan penggumpalan ke dalam susu kerbau segar (Zulbardi, 2002).

Menurut Saleh 2004, pengujian Organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Bagian organ tubuh yang berperan dalam bidang penginderaan adalah mata, telinga, indra pencicip, indera pembau, dan indera peraba atau sentuhan. Kemampuan alat indera memberikan kesan atau tanggapan berdasarkan kesan. Kemampuan tersebut meliputi kemampuan mendeteksi (detection), mengenali (recognition), membedakan (discrimination), membandingkan (scalling), dan kemampuan menyatakan suka atau tidak (hedonik).

Selain memberikan keanekaragaman pangan tradisional, penambahan jenis koagulan diharapkan dapat mempermudah masyarakat Sumatera Utara untuk membuat dadih. Berdasarkan hal tersebut penulis melakukan penelitian tentang **“Pengaruh Jenis Koagulan Yang Berbeda Terhadap Uji Organoleptik Dadih Susu Kerbau”**

1.2. Identifikasi Masalah

Seberapa besar pengaruh koagulan yang berbeda terhadap uji organoleptik dadih susu kerbau.

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh koagulan atau bahan penggumpal yang berbeda terhadap uji organoleptik dadih susu kerbau.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai pertimbangan bagi semua pihak untuk membuat kua dadih susu kerbau dengan berbagai koagulan yang benar dan baik bagi setiap masyarakat Sumatera Utara.

1.5. Kerangka Pemikiran

Susu adalah suatu produk ternak yang mempunyai kandungan nutrisi yang sangat baik dan digemari masyarakat. Salah satu sumber susu berasal dari ternak kerbau. Susu kerbau merupakan susu yang dihasilkan dari kerbau domestikasi (*buablus bubalis*). Susu kerbau umumnya lebih kaya akan lemak dari pada sapi, sedangkan komponen gizi lainnya relative sama (Murti, 2002).

Pada getah daun papaya terdapat enzim papain atau enzim proteolitik berfungsi untuk mengkatalisis pemecahan ikatan peptide, polipeptida dan protein dengan menggunakan reaksi hidrolisis menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana seperti peptide rantai pendek dan asam amino. Bahan penggumpal akan mengubah pH susu menjadi 5,2-5,3 sehingga dapat mengikat kalsium yang semula bersatu dengan protein (kasein) menjadi gumpalan yang disertai dengan melarutnya garam kalsium dan fosfor secara berangsur-angsur (Manik, 2006).

Sari jeruk lemon merupakan bahan penggumpal yang berasal dari perahan jeruk lemon yang mengandung asam sitrat dan bersifat bakterisida. Buah lemon memiliki sifat kimia dan farmakologis seperti asam, sejuk, aromatik, berkhasiat

antiscorbutic (mencegah sariawan), antioksidan dan antiseptik. Buah lemon juga dapat menurunkan kolestrol tinggi dan mengatasi radang tenggorokan 3 (Wijayakusuma, 2007). Sari pada buah lemon terdiri dari 5% asam sitrat yang memberikan rasa khas lemon dan pH nya sekitar 2-3. Lemon mempunyai harga yang relative murah, sehingga sering digunakan dalam pembuatan minuman ataupun produk pangan lainnya (Hutasoit, 2015). Menurut penelitian Pratiwi (2019), mmenunjukkan bahwa menggunakan konsentrasi sari lemon 5 ml menghasilkan dadih yang berkualitas baik.

Dadiah susu kerbau adalah makanan tradisional khas Sumatera Utara yang berasal dari bahan baku susu kerbau. Pengolahan susu kerbau dilakukan dengan pemanasan dan penambahan koagulan atau bahan penggumpal hingga susu berbentuk gumpalan seperti tahu. Koagulasi adalah keadaan dimana protein tidak lagi terdispersi sebagai suatu koloid karena unit ikatan yang terbentuk cukup banyak. Koagulasi juga dapat diartikan sebagai menurunnya daya cerna protein yang terjadi akibat adanya pemanasan dan terjadi adanya penggumpalan serta pengerasan pada protein karena menyerap air pada proses tersebut (Makfoeld, 2008). Dadiah susu kerbau adalah olahan makanan yang hampir sama dengan dangke yang berasal dari Sulawesi selatan (Zulbbardi, 2002).

Koagulasi susu dapat disebabkan oleh kegiatan enzim atau penambahan asam. Penggumpalan dengan asam dikendalikan oleh pH. Koagulasi partikel kasein berada pada titik isoelektrik yaitu pada pH 4,6. Penambahan asam akan mengkoagulasikan protein susu, terutama kasein dan sedikit albumin (Soeparno, 1992). Pemanasan susu dapat menyebabkan terjadinya perubahan protein. Denaturasi protein adalah perubahan struktur protein yang biasanya diikuti dengan proses koagulasi. Perlakuan pemanasan dapat menyebabkan peningkatan viskositas protein yang menyebabkan terjadinya penggabungan dari molekul-molekul kasein (Malaka, 2010).

1.6. Hipotesis penelitian

Berbagai jenis koagulan yang berbeda akan berpengaruh terhadap uji kualitas dadih susu kerbau.

1.7. Defenisi Operasional

1. Susu adalah bahan baku pembuatan dadih yang berasal dari ternak kerbau melalui sekresi kelenjar mammae
2. Dadih kerbau adalah produk olahan yang berasal dari bahan baku susu kerbau yang telah dicampurkan koagulan melalui metode pemanasan.
3. Koagulan adalah bahan alami yang digunakan sebagai penggumpal pada susu kerbau yang berasal dari jeruk lemon, buah nanas, dan daun pepaya.
4. Uji organoleptik adalah uji yang dilakukan untuk menilai tingkat kesukaan (aroma, warna, rasa, dan tekstur) produk dadih kerbau.
5. Panelis adalah sekelompok orang yang menyimak atau berpartisipasi secara aktif dalam diskusi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Susu Kerbau

Susu merupakan bahan pakan yang mengandung gizi yang lengkap dan seimbang serta juga mudah dicerna. Oleh karena itu, susu menjadi bahan pangan yang istimewa yang dikonsumsi oleh manusia untuk mendapatkan asam amino, energi, mineral, dan vitamin untuk menjaga tubuh agar tetap normal (Buckle, dkk., 1987). Nilai gizi yang begitu tinggi dapat menyebabkan susu mudah mengalami kerusakan karena nilai gizi tersebut adalah komponen yang baik untuk perkembangan dan pertumbuhan mikroorganisme yang berdampak pada penurunan kualitas susu (Daswati, dkk., 2009).

Susu kerbau mudah dikenal karena memiliki ciri seperti warnanya yang putih, globula lemak susu yang kecil, kaya akan lemak, dan bermulsi dengan baik. *Curd* protein yang dihasilkan dari susu kerbau lebih lunak. Kandungan lemak susu kerbau dalam 100g susu segar sebesar 7,5% dan protein sebesar 4,8% (Sari, dkk., 2014).

Menurut Sameen, dkk., (2008) sebagian besar kerbau yang ada di dunia adalah tipe kerbau sungai yang ditanakkan yang bertujuan utama untuk menghasilkan susu. Susu kerbau menempati peringkat kedua di dunia setelah susu sapi dengan total lebih dari 12% produksi susu dunia. Komposisi susu meliputi protein, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Secara umum, komposisi susu kerbau sama dengan susu sapi dan ruminant lainnya hanya saja dengan proporsi yang berbeda. Susu kerbau umumnya lebih kaya akan lemak dibandingkan dengan susu sapi, sedangkan komponen gizi lainnya relatif sama (Murti, 2002).

2.1.1. Kualitas Susu Kerbau Perah

Menurut Murti (2007) mengatakan bahwa susu kerbau sama dengan susu sapi dan ruminansia lainnya yaitu: air, protein, lemak, laktosa, vitamin, dan mineral. Susu kerbau umumnya lebih kaya lemak daripada susu sapi, sedangkan komponen gizi susu lainnya relative sama. Susu kerbau memiliki ciri khas seperti tidak terdapat keratin sehingga membuat warna susu lebih putih dibandingkan

dengan susu sapi. Susu kerbau jauh lebih banyak mengandung lemak susu (butterfat) daripada susu sapi.

Tabel 1. Komposisi susu kerbau perah.

Komposisi	Persentase (%)
Karbohidrat	4,8 %
Lemak	7,5%
Protein	3,8%
Laktosa	4,9%
Abu	0,70%
BKTL (Bahan kering tanpa lemak)	9,5%
Air	83,1%

Sumber : Williamson dan Payne (1993)

2.1.2. Produksi Susu Kerbau

Produksi susu kerbau memang lebih sedikit dibandingkan produksi susu sapi, namun kualitas kimia lainnya lebih tinggi daripada sapi, sehingga mempunyai prospek untuk menjadi produk unggulan. Dalam rangka menangani sasaran peningkatan produksi susu dan tingkat konsumsi yang terus meningkat, maka perlu ditinjau faktor-faktor yang dapat memengaruhi produksi dan kualitas susu yang dihasilkan dalam suatu peternakan kerbau dan faktor ternak itu sendiri (Gillespie, 1992).

Perbedaan produksi susu antara kerbau Sungai dan Rawa disebabkan jenis ternak yang berbeda dengan tujuan berbeda. Ternak kerbau Sungai dan Rawa di Sumatera Utara digunakan untuk dwiguna, kerbau Sungai dipelihara untuk produksi daging dan susu, sedangkan Rawa untuk produksi daging dan pekerja. Sedangkan perbedaan antara ternak kerbau di Indonesia dan luar negeri seperti Vietnam dan Mediteranian dapat disebabkan oleh manajemen, nutrisi atau pakan ternak, perbaikan genetik, dan lingkungan. Produksi dan komposisi susu dipengaruhi oleh beberapa faktor misalnya jenis ternak (ras/spesies) dan keturunan (hereditas); nutrisi atau pakan ternak, lingkungan, dan prosedur pemerahan susu. Keseluruhan faktor-faktor ini dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu faktor-faktor yang ditimbulkan oleh lingkungan, genetik, dan manajemen (Saleh, 2004).

Susu kerbau dapat dikonsumsi oleh seseorang yang mengalami alergi pada susu sapi dan baik untuk seseorang yang mengalami gangguan pencernaan. Komposisi susu berbeda dengan sapi, perbedaan komposisi ini terlihat dari berbagai jenis kadar kasein pada susu sapi dan kerbau. Susu kerbau mengandung kalsium, lemak, protein, viskositas, ukuran kasein dan globula lemak yang lebih besar dibanding dengan susu sapi (Patel dan Mistry, 1997).

Susu kerbau mengandung kalsium dan vitamin A yang tinggi, cepat menggumpal serta mengandung jumlah kolesterol dan pigmen karoten yang lebih rendah daripada susu sapi (Thomas, 2008).

2.2. Dadih Susu Kerbau

Dadiah adalah produk olahan susu tradisional berbentuk gumpalan protein dengan tekstur lemak menyerupai tahu yang dibuat dari bahan baku susu kerbau. Pengolahan susu kerbau dengan cara tradisional sudah sangat lama dikenal di beberapa daerah di Indonesia seperti Sumatera Utara (disebut *dadiah*) dan di Nusa Tenggara Barat (disebut *cologanti*). Daya tahan dadiah relatif singkat maka dari itu perlu dilakukan penambahan garam serta pengemasan dengan plastic propilen ataupun *aluminium foil* dapat memperpanjang masa simpan *dadiah* (Zulbardi, 2002).

Pada umumnya membuat dadiah susu kerbau menggunakan daun alo-alo atau dengan istilah lain daun sisal (*Agave sisalana*). Ciri-ciri pada daun alo-alo ini adalah berwarna hijau, tepi daun berduri, berjarak agak rengang, dan mempunyai produksi serat yang tinggi. Daun alo-alo memiliki fungsi sebagai mengompakkan tekstur dadiah yang dihasilkan. Daun ini digunakan karena pada tanaman ini terdapat enzim yang bersifat proteolitik sehingga dapat digunakan sebagai koagulan alami atau bahan penggumpal pada susu (Ginting, 2015).

Produk dadiah susu kerbau dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Dadih susu kerbau

Sumber : Dokumen Pribadi

Pengolahan susu kerbau dengan cara penggumpalan untuk makanan tradisional dilakukan di beberapa daerah lain. Misalnya dadih susu kerbau makanan tradisional Sumatera Utara yang dibuat dengan cara penggumpalan susu kerbau dengan cara dipanaskan lalu setelah mendapatkan tambahan sari buah pepaya, atau air perasan buah nanas sebagai bahan penggumpal (Wirdahayati, 2007).

2.2.1. Kualitas Dadih Susu Kerbau

Kandungan Nutrisi dalam dadih yang terbuat dari susu kerbau mempunyai kadar air sekitar 69-73%, protein 6,6-5,7%, lemak 7,9-8,2%, kadar asam 0,96-1%, dadih dapat dikonsumsi oleh golongan *lactose intolerance*, dapat mengendalikan dan meningkatkan kesehatan usus serta lebih mudah diserap oleh tubuh, kandungan laktosa pada dadih 5,29%, pH 3,4 serta daya protein cukup tinggi(86,4%) (Afriani, 2008).

Menurut Yudoamijoyo, dkk., (1983), melaporkan bahwa dadih mengandung 16 asam amino (13 asam amino esensial dan tiga asam amino nonesensial), sehingga dapat menjadi makanan bergizi yang mudah diserap tubuh dan vitamin A 1,707,22 IU/g. Pato (2003) menyatakan bahwa dadih mengandung protein (39,8%) dengan kandungan asam amino esensial yang begitu cukup lengkap, kalsium, serta vitamin B dan K yang terbentuk selama proses fermentasi. Secara umum dadih mengandung protein 6,75%. Kandungan gizi yang terdapat dalam dadih susu kerbau dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Dadih Susu Kerbau

Kandungan Gizi	Jumlah
Kadar air	84,35%
Protein	5,93%
Lemak	5,42%
Karbohidrat	3,34%
Kadar Keasaman (pH)	3,4
Asam Laktat	1,61%
Kalsium	9,30 mg/100gram
Fosfor	8,31 mg/100gram
Vitamin	0,21 mg/100gram

Sumber : Winarno dan Fernandez (2007).

2.3. Koagulasi

Koagulasi merupakan keadaan dimana protein tidak lagi terdispersi sebagai suatu koloid karena unit ikatan yang terbentuk cukup banyak. Koagulasi juga dapat diartikan sebagai menurunnya suatu daya cerna protein yang terjadi akibat adanya suatu pemanasan dan terjadi adanya penggumpalan dan pengerasan pada protein karena menyerap menyerap air pada proses tersebut (Makfoeld, 2008).

Penggumpalan susu dapat disebabkan oleh kegiatan enzim atau penambahan asam. Penggumpalan dengan asam dikendallikan oleh pH. Penggumpalan partikel kasein berada pada titik isoelektrik yaitu pada pH 4,6. Aktivitas partikel pada air mengalami penurunan pada titik isoelektrik tersebut oleh karena itu akan terjadi penggumpalan (Buckle, dkk., 1987). Penambahan asam akan mengkoagulasikan protein susu, terutama kasein dan sedikit albumin (Soeparno, 1992).

Bahan penggumpal pada proses pembuatan produk sebetulnya bisa menggunakan bahan alami yang tidak membahayakan bagi kesehatan tubuh diantaranya adalah jeruk nipis dan belimbing wuluh. Seperti jeruk nipis dan

belimbing wuluh terdapat kandungan asam yang dapat digunakan untuk penggumpal alami (Sholihin, dkk., 2010).

Pemanasan pada susu dapat mengakibatkan terjadinya perubahan protein. Denaturasi protein yaitu perubahan struktur protein yang biasanya diikuti dengan proses koagulasi. Perlakuan pemanasan dapat menyebabkan peningkatan viskositas protein yang menyebabkan terjadinya penggabungan dari molekul-molekul kasein (Malaka, 2010).

2.3.1. Buah Nanas

Tanaman nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) berasal dari Amerika kemudian tanaman ini menyebar ke segala penjuru dunia yang beriklim tropik. Pada abad ke-15, tanaman nanas masuk ke Indonesia sebagai pengisi lahan pekarangan, Penyebaran nanas semakin meluas hingga sampai ke setiap provinsi di Indonesia. Namun sentra produksi nanas hanya ada di lima provinsi yaitu Sumatera Utara terdiri dari Simalungun, Tapanuli Selatan, dan Asahan. Riau terdiri dari Kepulauan Riau, Bengkalis, dan Bengkayang. Sumatera Selatan terdiri dari Lematang Ilir, Palembang, dan Musi Rawas. Jawa Barat terdiri dari Bogor, Pandeglang, Sukabumi, Tasikmalaya, dan Subang. Jawa Timur terdiri dari Bangkalan, Blitar, Pasuruan, Banyuwangi, Jember, dan Tulungagung (Santoso, 1998).



Gambar 2 Buah nanas
Sumber : Dokumen Pribadi

Sari buah nanas, terutama pada daging buahnya sangat banyak mengandung enzim bromelin. Enzim tersebut bersifat proteolisis yang mempunyai kemampuan tinggi untuk menggumpalkan protein dalam susu. Disamping itu enzim bromelin termasuk enzim yang tahan panas dan memiliki aktivitas tinggi (Mustaufik dan Sitoresmi, 2005). Enzim bromelin mempunyai manfaat yang sangat banyak bagi kehidupan manusia yaitu dapat mendegradasi kolagen daging sehingga dapat mengempukkan daging (Utami, dkk., 2011).

Pada bidang kesehatan, enzim bromelin dapat mengurangi rasa sakit dan pembengkakan karena luka dan operasi, mengurangi radang sendi, menyembuhkan luka bakar, serta meningkatkan fungsi paru-paru pada penderita infeksi saluran pernapasan (Kumaunang, dkk., 2011). Aktivitas enzim bromelin optimum pada suhu 50°C, di atas suhu tersebut maka kaktifan akan menurun. pH optimum sekitar 6,5-7 dimana enzim akan mempunyai konformasi yang mantap dan aktivitas yang maksimal (Fajrin, 2012). Kandungan bromelin pada tanaman nanas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan bromelin dalam tanaman buah nanas.

Bagian Buah	Jumlah (%)
Buah utuh masak	0,060-0,80
Daging buah masak	0,080-0,125
Kulit buah	0,50-0,075
Tangkai	0,040-0,060
Batang	0,100-0,600
Buah utuh mentah	0,040-0,060
Daging utuh mentah	0,050-0,070

Sumber : (Awang dan Razak, 1978).

2.3.2. Jeruk Lemon

Tanaman lemon berasal dari daerah Asia, tepatnya Birma Utara dan Cina Selatan. Pada abad ke-11 sampai dengan abad ke-13 tanaman jeruk lemon dibawa oleh orang-orang Arab menuju ke Afrika dan Eropa. Saat ini jeruk lemon banyak tersebar ke berbagai negara di dunia. Tanaman jeruk lemon mempunyai daya tarik

tersendiri yaitu perpaduan antara warna dan bentuk serta kemampuan berbuah yang terus menerus tanpa mengenal musim (Haryadi, 2013)



Gambar 3 Jeruk lemon.
Sumber : Dokumen pribadi.

Jeruk lemon dikenal ada empat varietas yaitu jeruk lemon tea, jeruk lemon squash, jeruk lemon cui, dan jeruk lemon eureka. Jeruk lemon tea biasanya dimanfaatkan menjadi minuman, bumbu penyedap masakan ikan dan daging. Bentuk buahnya agak lonjong dan mirip dengan jeruk nipis. Warna kulit buah hijau kekuningan dan setelah matang warnanya menjadi kekuning-kuningan. Daging buahnya cukup berair dan memiliki rasa yang tidak terlalu asam, dan aroma lemonnya kurang tajam (Rukmana dan Oesman, 2001)

Buah lemon dikenal dengan penghasil sumber vitamin C, tetapi sebenarnya buah ini juga mengandung zat gizi esensial lainnya meliputi karbohidrat, potasium, folat, kalsium, tiamin, niasin, vitamin B6, fosfor, magnesium, tembaga, riboflavin, asam pantotenat, dan senyawa fitokimia. Karbohidrat dalam jeruk adalah karbohidrat sederhana yaitu fruktosa, glukosa, dan sukrosa. Karbohidrat kompleksnya berupa polisakarida non-pati yang secara umum dikenal sebagai serat makanan yang baik untuk kesehatan (Revan, 2011).

2.3.3. Daun Pepaya

Pepaya merupakan tanaman yang berasal dari Amerika tropis. Batang, daun, dan buah pepaya muda mengandung getah berwarna putih. Dalam perasan daun pepaya terkandung enzim-enzim protease (pengurai protein) yaitu papain dan kimopapain. Kadar papain dan kimopapain dalam buah pepaya muda berturut-turut 10% dan 45%. Kedua enzim ini mempunyai kemampuan menguraikan ikatan-ikatan dalam molekul protein sehingga protein terurai menjadi polipeptida dan dipeptide. Jika bekerja pada daging, protein daging dapat diuraikan sehingga daging menjadi empuk. Kedua enzim ini juga mempunyai daya tahan panas yang baik. Disamping menguraikan protein, papain mempunyai kemampuan untuk membentuk protein baru atau senyawa yang menyerupai protein (Sutrisno, 2007). Penggunaan papain banyak dilakukan untuk berbagai tujuan, antara lain sebagai penggumpal susu. Secara umum yang dimaksud dengan papain adalah papain yang telah dimurnikan maupun yang masih kasar (Winarno, 1993).

Daun pepaya mengandung senyawa- senyawa kimia yang bersifat antiseptic, antiinflamasi, antifungal, dan anti baktri. Senyawa antibakteri yang terdapat dalam daun pepaya diantaranya *tannin*, *alkaloid*, *flavonoid*, *terpenoid*, dan *saponin* (Duke, 2009).

Daun pepaya merupakan salah satu jenis sayuran yang diolah pada saat masih muda menjadi makanan yang lezat dan bergizi tinggi. Disamping dapat diolah menjadi makanan yang lezat, daun pepaya dapat pula dijadikan obat untuk beberapa jenis penyakit. Daun pepaya memiliki kandungan gizi yang cukup beragam diantaranya Vitamin A 18250 SI, vitamin B1 0,15 mg per 100g, kalsium 353 mg per 100g, dan air 75,4 g per 100 g (Akujobi dkk., 2010). Daun pepaya mengandung zat papain yang tinggi sehingga menjadikan rasanya pahit, namun zat ini justru bersifat stomatik yaitu dapat meningkatkan nafsu makan.



Gambar 4. Daun pepaya

Sumber : Dokumen Pribadi

2.4. Uji Organoleptik

Menurut Waysima dan Adawiyah (2010) uji organoleptik atau evaluasi sensoris merupakan suatu pengukuran ilmiah dalam mengukur dan menganalisa karakteristik suatu bahan pangan yang diterima oleh indera penglihatan, pencicipan, penciuman, perabaan, dan menginterpretasikan reaksi dari akibat proses penginderaan yang dilakukan oleh manusia yang juga bisa disebut panelis sebagai alat ukur.

Uji organoleptik atau uji sensoris merupakan pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama pengukur daya penerimaan terhadap produk. Uji hedonik ini sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahuinya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk. Uji organoleptik dilakukan dengan parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur (Mutiara, 2020). Uji hedonik merupakan sebuah pengujian dalam analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui besarnya perbedaan kualitas diantara beberapa produk sejenis dengan memberikan penilaian atau skor terhadap sifat tertentu dari suatu produk dan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari suatu produk. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik, misalnya sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, sangat tidak suka. Uji kesukaan digunakan untuk mengukur kesukaan, biasanya dalam jangka waktu

penerimaan atau preferensi tertentu. Dalam uji hedonik menggunakan jumlah responden yang cukup banyak (Saxby, 1996). Penilaian inderawi ini ada 6 tahap yaitu menerima bahan, mengenali bahan, mengadakan klarifikasi sifat - sifat bahan, mengingat kembali bahan yang telah diamati, dan menguraikan kembali sifat inderawi produk tersebut (Winarno, 2008). Uji organoleptik mencakup :

2.4.1. Warna

Warna susu masih dikatakan normal jika tidak mengalami perubahan dari warna normal susu. Warna susu dipengaruhi oleh komposisi kimia dan sifat fisiknya, misalnya jumlah lemak, kekentalan susu, kandungan darah dan jenis pakan yang diberikan (Mirdahayati dkk, 2008).

2.4.2. Aroma

Menurut Wijaya dkk, (2019) aroma merupakan salah satu parameter yang menentukan mutu suatu produk olahan. Dalam industri pangan, uji terhadap aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberi penilaian terhadap hasil produknya, apakah produk tersebut disukai atau tidak disukai oleh konsumen.

2.4.3. Rasa

Kedua komponen ini erat sekali hubungannya dalam menentukan kualitas air susu. Air susu terasa sedikit manis yang disebabkan oleh laktosa, sedangkan rasa asin berasal dari klorida dan sitrat (Utami, 2012). Menurut Mirdayati dkk. (2008) syarat rasa susu segar masih dikatakan normal jika tidak menyimpang dari rasa khas susu segar. Rasa normal susu segar sedikit manis yang disebabkan karena adanya laktosa.

2.4.4. Tekstur

Tekstur merupakan bagian yang penting pada mutu makanan selain warna, rasa atau aroma, karena tekstur akan mempengaruhi citarasa dari suatu makanan (Yuana (2014). Tekstur dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu lembut dan kenyal, lembut dan sedikit kenyal dan lembut dan tidak kenyal (Yuana 2014).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen atau percobaan langsung yang dilaksanakan di Laboratorium Biologi Universitas HKBP Nommensen Medan dan uji organoleptic dilaksanakan di laboratorium Biologi Universitas HKBP Nommensen Medan pada bulan Mei 2023.

3.2. Bahan dan Peralatan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu susu kerbau murni sebanyak 5 liter yang didapat dari peternakan kerbau tembung, jeruk lemon matang, daun pepaya muda, buah nanas matang dan garam halus.

3.2.1. Peralatan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi mangkuk *stainless* berdiameter 14 cm, spatula plastic, dessert plate (piring kue), sendok plastic, baskom plastic, pisau, saringan the, timbangan digital dengan ketelitian 0,01 gram, gelas ukur, gelas beker, thermometer jenis air raksa, Loyang besi berukuran 1m² dan kompor gas.

3.3. Prosedur Pelaksanaan Penelitian Persiapan Sari Jeruk Lemon

Jeruk lemon dicuci sampai bersih kemudian dipotong menjadi dua bagian. Kemudian jeruk lemon diperas dengan menggunakan alat perasan lalu disaring dengan saringan dan diperoleh sari jeruk lemon.

3.3.1. Persiapan Perasan Daun Pepaya

Daun pepaya muda dicuci sampai bersih kemudian daun pepaya tersebut di remas menggunakan tangan hingga air getah pada daun pepaya keluar. Setelah itu disaring dan diperoleh air perasan daun pepaya

3.3.2. Persiapan Sari Buah Nanas

Buah nanas dicuci sampai bersih kemudian setelah itu buah nanas dipotong dan diblender. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan saringan dan diperoleh sari buah nanas

3.3.3. Tahap Pembuatan Dadih Susu Kerbau

Pertama susu kerbau murni yang sudah siap menjadi bahan dasar utama dicampur dengan sari jeruk lemon, perasan daun pepaya, dan sari buah nanas dengan penakaran masing-masing dan tambahkan garam ke dalam wadah susu kerbau yang telah disiapkan sebelumnya, lalu diaduk secara merata. Setelah susu dan koagulan sari buah nanas, perasan daun pepaya, dan sari buah lemon tercampur merata, setelah itu tuangkan ke dalam 10 mangkok *stainless* yang berdiameter 14 cm.

Kemudian mangkok yang berisi perlakuan berupa susu kerbau yang telah ditambahkan koagulan di letakkan di atas Loyang besi yang sudah terlebih dahulu di panaskan selama 50 menit pada suhu 60° C. Suhu dalam pemasakan diukur dengan menggunakan thermometer. Pemasakan dalam pembuatan dadih dilakukan sebanyak 2 kali yang dimana pemasakan yang pertama adalah susu kerbau dari koagulan sari buah nanas, lalu susu kerbau dari koagulan sari buah lemon, kemudian susu kerbau dari koagulan perasan daun pepaya. Setelah susu terkoagulasi selama 50 menit, maka sudah bisa diangkat. Kemudian, dadih yang sudah masak dipisahkan dengan air dadih menggunakan saringan plastik.

3.3.4. Tahap Persiapan Uji Hedonik (Uji Kesukaan)

Tahap persiapan dalam uji hedonik terdiri dari 2 tahap yaitu tahap persiapan dadih dan tahap persiapan panelis. Tahap persiapan dadih dimulai pada pengemasan dadih ke 75 dissert plate (sebanyak 20 gram dadih/ dissert atau kertas kue). Pengemasan dadih ke 75 dissert plate terdiri dari dadih koagulan sari buah lemon 25 dissert plate, koagulan sari jeruk lemon 25 dissert plate, dan dadih dari koagulan perasan daun pepaya 25 dissert plate.

Pemberian jeruk manis dan air mineral (aqua gelas) pada panelis dilakukan untuk menetralkan keadaan pada mulut sebelum mencicipi dan menilai dadih yang akan diberikan, yang dimana hal ini adalah tahap persiapan pada seorang panelis.

3.4. Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah uji organoleptik yang meliputi warna, aroma, tekstur kekenyalan dan rasa pada dadih susu kerbau

3.4.1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dalam penelitian meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur. Penilaian organoleptik terhadap dadih kerbau dengan koagulan jeruk lemon, buah nanas, dan getah buah pepaya dilakukan dengan uji hedonik untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen. Uji hedonik dilakukan oleh 25 orang mahasiswi Universitas HKBP Nommensen Medan . Setiap panelis di minta untuk menilai rasa, aroma, tekstur, warna, dan tingkat kesukaan masing-masing sampel pada lembaran kuisisioner yang telah disediakan. Sampel dadih susu kerbau yang diberikan kepada setiap panelis sebanyak 20,00 gram untuk dinilai. Berikut petunjuk penilaian warna, aroma, rasa, dan tekstur dadih susu kerbau :

a. Warna

Penilaian warna dilakukan dengan cara panelis mengambil sampel dadih yang telah diberikan dan diamati warna pada sampel tersebut. Kemudian panelis memberi penilaian kesukaan terhadap warna dadih

b. Aroma

Penilaian aroma dilakukan dengan cara mengambil sampel dadih dan dihirup dengan jarak 3 cm dari hidung. Kemudian panelis memberi penilaian kesukaan terhadap aroma sampel dadih.

c. Rasa

Sebelum panelis mencicipi rasa dadih, terlebih dahulu panelis makna buah jeruk dan air putih untuk menetralkan kondisi lidah. Penilaian rasa ini dilakukan dengan mengambil satu sendok kecil sampel dadih dan di kecap dengan lidah. Kemudian panelis memberi penilaian kesukaan terhadap rasa dari masing-masing sampel dadih.

d. Tekstur

Penilaian tekstur dilakukan dengan cara panelis mengambil sampel dadih yang telah diberikan dan dicicipi dengan lidah. Kemudian panelis memberi penilaian tingkat kesukaan terhadap tekstur dadih.

Tabel 4. Skala Uji Organoleptik terhadap dadih susu kerbau.

KODE	WARNA					AROMA					RASA					TEKSTUR				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
A																				
B																				
C																				

Keterangan :

A= dadih kerbau dari koagulan nanas

B = dadih kerbau dari koagulan jeruk lemon

C = dadih kerbau dari koagulan perasan daun pepaya

Sangat tidak suka (1)

Tidak suka (2)

Netral (3)

Suka (4)

Sangat Suka (5)

3.5. Metode penelitian

3.5.1. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Percobaan Non Parametrik. Data akan diuji menggunakan Kruskal Wallis dengan tingkat signifikan 5% serta didukung dengan analisa kualitatif.

Kruskal wallis digunakan juga untuk uji rangking dalam menentukan formula yang paling banyak dipilih oleh panelis dengan mempertimbangkan semua parameter (*overall*).

Pada parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur digunakan rancangan percobaan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Taraf penggunaan perlakuan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

P1 = 300 ml susu kerbau + 5% jeruk lemon

P2 = 300 ml susu kerbau + 4% sari buah nanas

P3 = 300 ml susu kerbau + 2% perasan daun pepaya

3.6. Analisa Data

Penelitian ini dilakukan dengan model Uji Kruskal Wallis yang diperkenalkan oleh Kruskal dan Wallis pada tahun 1952 (Siregar,2015). Dengan model sebagai berikut:

Dengan Rumus umum Kruskal Wallis :

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(n+1)$$
$$D = 1 - \frac{(t3-t)}{(N-1)(N)(N+1)}$$
$$H_{ajd} = \frac{H}{D}$$

Keterangan :

H = Nilai Kruskal Wallis dari hasil

R_i = Jumlah rank dari kelompok/ kategori ke

n_i = Banyaknya kasus dalam sampel pada kelompok kategori

D = Faktor koreksi (Menghitung ranking kembar)

H_{ajd} = Statistik hitung Uji Kruskal Wallis

R_i = Jumlah ranking atau jenjang sampel 1,2,3,...K

K = Banyak kelompok/ kategori

N = Jumlah seluruh observasi (N= n1 + n2 + n3 +... + nk)

Dan apabila terdapat pengaruh berbeda nyata pada hasil Uji Kruskal Wallis dengan signifikan ($P < 0,05$), maka dilanjutkan dengan tes U mann Whitney dengan rumus umum:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan :

U_1 = Jumlah peringkat 1

U_2 = Jumlah peringkat 2

n_1 = Jumlah sampel 1

n_2 = Jumlah sampel 2

R_1 = Jumlah ranking pada sampel n_1

R_2 = Jumlah ranking pada sampel n_2

Analisis nilai P value :

$P > 0,05$ (Tidak Berbeda Nyata)

$P < 0,05$ (Berbeda Nyata).

Prinsip metode hedonik yaitu panelis diminta tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap komoditi yang dinilai, bahkan tanggapan dengan tingkatan kesukaan atau tingkatan ketidaksukaannya dalam bentuk skala organoleptik. Dalam penganalisan, skala hedonik ditransformasi menjadi skala numeric dengan angka menaik menurut tingkat kesukaan. Dengan data numeric ini dapat dilakukan analisis statistic. Aplikasi dalam bidang pangan untuk uji organoleptik ini digunakan dalam pemasaran, yaitu untuk memperoleh pendapat konsumen terhadap produk baru sebelum dipasarkan, serta untuk mengetahui produk yang paling disukai oleh konsumen (Susiwi, 2009).