

Pengaruh Penambahan Sari Nanas (*Ananas comosus* L, Merr) Terhadap Kualitas Dadih Selama Penyimpanan Dingin

Benika Naibaho^{1*}, Rosnawyta Simanjuntak², Samse Pandiangan³,
Bangun Tampubolon⁴, Riris Siringoringo⁵, Maria Sihotang⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas HKBP Nommensen Medan, Indonesia

*Corresponding author: benikanaibaho@uhn.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk melihat pengaruh suhu penyimpanan dan ekstrak nanas terhadap sifat fisikokimia, organoleptik, dan total koloni bakteri dadih. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan dua ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu penyimpanan, penambahan ekstrak nanas dan interaksi berpengaruh nyata terhadap kadar lemak dan protein, total koloni bakteri, dan organoleptik. Suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap pH, sedangkan ekstrak nanas tidak berpengaruh terhadap pH. Suhu penyimpanan berpengaruh terhadap kadar lemak, kadar lemak tertinggi adalah pada suhu penyimpanan ruang dan tanpa penambahan ekstrak nanas yaitu 12,91%, kadar protein tertinggi pada suhu penyimpanan ruang dan penambahan ekstrak nanas sebesar 10% yaitu 4,74%. Penyimpanan pada suhu dingin dengan penambahan ekstrak nanas 2,5% menghasilkan total koloni yang tertinggi pada penelitian yaitu sebesar $2,6 \times 10^6$ CFU. Pada suhu kamar, panelis cenderung tidak menyukai warna dadih dari segi warna, aroma dan tekstur. Namun pada penyimpanan suhu lemari es, panelis lebih menyukai dadih dari segi warna dan sangat menyukai rasanya. Panelis cenderung menyukai dadih baik tanpa ekstrak nanas maupun dengan ekstrak nanas. Penambahan ekstrak nanas 7,5% dan penyimpanan pada suhu dingin menghasilkan kadar protein 4,78% dan kadar lemak 10,67% telah memenuhi Standar Kualitas Nasional Yoghurt.

Kata kunci: Bakteri asam laktat; dadih; nanas; total bakteri koloni

Effect Pineapple Extract (*Ananas comosus* L, Merr) To Dadih Quality During Cold Temperature Storage

ABSTRACT

The objectives of this research were to study the effect of storage temperature and pineapple extract on physicochemical, organoleptic, and total bacterial colony of curd. This study used factorial completely randomized design with 2 factors, with two replications. The results showed that storage temperature, pineapple extract and interaction affected significantly fat and protein content, total bacterial colonies, and organoleptis. Storage temperature significantly affected pH, while pineapple extract did not affect pH. The highest fat content was at room temperature storage without the addition of pineapple extract, namely 12.91%, the highest protein content was at room temperature storage with the addition of 10% pineapple extract, namely 4.74%. Storage at cold temperatures with the addition of 2.5% pineapple extract produced the highest total colonies, namely 2.6×10^6 CFU. At room temperature storage, panelists tended to dislike the color, aroma, and texture of the curd. However, at refrigerator temperature storage, panelists preferred the color of the curd and really liked the taste. Panelists tended to like the curd both without pineapple extract and with pineapple extract. The addition of 7.5% pineapple extract and storage at cold

temperatures resulted in a protein content of 4.78% and a fat content of 10.67% which met the National Yoghurt Quality Standard.

Keywords: Lactic acid bacteria; curd; pineapple; total bacterial colonies

(Article History: Received 09-04-2024; Accepted 03-11-2024; Published 03-11-2024)

PENDAHULUAN

Dadih ialah produk susu fermentasi yang lumayan digemari di Sumatera Barat serta Riau, disantap selaku lauk serta cemilan. Dadih ialah gumpalan susu kerbau yang tidak berubah atau rusak yang dihasilkan dengan metode memfermentasikan susu pada temperatur ruang (27°C). Secara tradisional, dadih diolah dari susu kerbau yang difermentasi dalam bambu serta ditutup dengan daun pisang yang sudah layu, setelah itu dibiarkan pada temperatur ruang sepanjang 48 jam sampai tercipta gumpalan.

Fermentasi dadih dilakukan oleh mikroorganisme yang berasal dari bambu, daun pisang, serta susu yang memiliki beberapa mikroorganisme yang terdiri dari kapang, khamir, mikroorganisme pembuat asam laktat, pemecah protein, serta pembuat spora. Oleh sebab proses fermentasi berlangsung otomatis (tidak memakai starter bakteri), hingga kualitas serta cita rasa dadih kerap kali tidak seragam. Dalam hal mendapatkan dadih dengan kualitas yang normal, hingga proses pengolahannya dicoba dengan memakai mikroorganisme berbentuk starter bakteri (Usmiati & Risfaheri, 2013). Keberadaan bakteri asam laktat pada bambu bermacam-macam, bergantung pada tipe bambu serta tingkatan kesegaran bambu yang hendak digunakan, sehingga susah buat menciptakan dadih dengan mutu yang sama (Elida, 2022).

Dadih mempunyai nilai gizi yang lebih besar dibanding dengan bahan aslinya. Kandungan gizi dadih yang dibuat dari susu kerbau memiliki kandungan air 69-73%, protein 6,6-5,7%, lemak 7,9-8,2%, kadar asam 0,96-1% (Afriani, 2012). Biasanya dadih yang baik bercorak putih kekuningan dengan konsistensi menyamai susu asam (yoghurt) serta mempunyai aroma khas susu asam dengan tekstur yang lembut (Usmiati & Risfaheri, 2013).

Marji (2018) menyatakan bahwa akumulasi sari buah nanas 5% pada pembuatan dadih dari bermacam bagian buah nanas memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan air, kandungan abu, kandungan protein, kandungan lemak, bakteri asam laktat serta organoleptik dengan lama fermentasi 24 jam dan 48 jam. Akumulasi sari buah nanas serta sari daging buah nanas ialah produk yang sangat baik disaat fermentasi bersumber pada uji organoleptik dimana penggumpalan dadih sudah terjalin sehabis 24 jam fermentasi. Fermentasi dicoba di dalam tabung bambu tanpa penambahan starter, bambu berfungsi selaku sumber bakteri natural, akumulasi nanas bertujuan buat memusatkan penggumpalan serta menganalisis tingkatan penerimaan warga terhadap dadih.

Nanas (*Ananas comosus*, L. Merr) merupakan tumbuhan buah berbentuk perdu yang mengandung enzim bromelin yang besar. Dengan terdapatnya kandungan bromelin pada nanas bisa memecah protein dalam susu sehingga bisa dimanfaatkan buat memusatkan penyerapan protein serta mengurangi lemak dan meningkatkan organoleptik dadih yang dihasilkan serta meningkatkan proses koagulasi dalam susu (Winahyu *et al.*, 2022). Akibat terdapatnya penggumpalan (koagulasi) protein susu (kasein), hingga rasa susu lama-kelamaan hendak berganti jadi asam, akibat terdapatnya pergantian laktosa menjadi asam

laktat (Winarno & Fernandez, 2007). Keadaan asam menimbulkan protein susu ialah kasein mengalami pergantian struktur serta terdenaturasi sehingga membentuk gumpalan (Masri & Musa, 2014).

Secara universal masa simpan dadih relatif pendek ialah 4 hari pada temperatur ruang dengan memakai kemasan bambu. Masa simpan dadih yang pendek mendesak terdapatnya inovasi guna memperpanjang masa simpan dadih. Riset yang dicoba oleh Sisriyenni & Zurriyati (2004) tentang lama penyimpanan dadih dicoba pada temperatur (30°C) serta temperatur dingin (4°C), penyimpanan pada temperatur dingin lebih efisien dalam memperpanjang masa simpan dadih sebab temperatur dingin memperlambat proses fermentasi serta menghindari kegiatan metabolisme kultur starter dan mikroorganisme pengontaminasi. Dadih yang dibuat serta ditaruh pada temperatur rendah (4°C) di lemari pendingin bakal mempunyai masa simpan 6-8 hari, sebaliknya bila ditaruh pada temperatur ruang cuma bertahan 4 hari saja.

Menurut (Suharti, 2021), dadih mempunyai aroma yang didominasi oleh susu kerbau sehingga penerimaan warga kurang baik. Hingga dilakukanlah inovasi baru dengan akumulasi ekstrak nanas yang bertujuan guna memesatkan koagulasi serta memperbaiki cita rasa dadih. Tujuan dari riset ini merupakan melihat pengaruh temperatur penyimpanan serta ekstrak nanas terhadap sifat fisikokimia, organoleptik, serta total koloni bakteri dadih.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisa dan Pengolahan Pangan, Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen Medan. Analisis kimia kadar lemak, kadar protein dilaksanakan di Balai Riset Standarisasi Industri Medan, dan analisis total koloni bakteri dilaksanakan di Balai Veteriner Medan.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) yang terdiri atas 2 faktor yaitu:

Faktor 1: Penambahan ekstrak nanas terdiri dari 5 taraf perlakuan dengan masing-masing konsentrasi terhadap total perbandingan nanas

Faktor 2: Suhu penyimpanan terdiri dari 2 taraf perlakuan.

S0 : Suhu ruang (25°C – 30°C)

S1 : Suhu refrigerator (4°C – 10°C)

Tabel 1. Kombinasi faktor perlakuan

Faktor Perlakuan	Persentase ekstrak nanas		Biokul (ml)	Susu kerbau (ml)
	(%)	(ml)		
P0	0	0		198,75
P1	2,5	1,25		197,5
P2	5	2,5	1,25	196,25
P3	7,5	3,75		195
P4	10	5		193,75

Pembuatan Sari Nanas

Pembuatan sari nanas mengacu pada Ismanto & Basuki (2017) dimulai dari kulit buah nanas dicuci bersih kemudian dipisahkan dari daging buah, duri dan kulitnya. Lalu buah nanas dipotong berbentuk persegi dan dihaluskan menggunakan *blender*. Selanjutnya

dilakukan penyaringan untuk memisahkan air dan ampas buah untuk memperoleh ekstrak. Selanjutnya sari nanas dipanaskan hingga suhu 60°C selama 5 menit, lalu didinginkan hingga suhu 30°C. Ekstrak nanas siap untuk diaplikasikan.

Sterilisasi Alat

Sterilisasi alat mengacu pada (Putri, 2020), dilakukan dengan menggunakan oven. Alat-alat yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu dengan sabun lalu di bilas menggunakan air bersih kemudian dikeringkan. Sterilisasi dilakukan alat dengan oven pada suhu 100°C selama 60 menit.

Persiapan Biokul

Proses persiapan biokul yoghurt plain dimodifikasi dari (Putri, 2021). Persiapan biokul plain sebelum digunakan adalah simpan biokul di lemari pendingin, keluarkan biokul dari lemari pendingin ketika ingin digunakan. Ambil biokul menggunakan pipet tetes. Pada saat pengaplikasian pada susu gunakan sendok steril untuk mengaduk hingga tercampur merata.

Pembuatan Dadih

Proses pembuatan dadih pada penelitian ini berdasarkan acuan dari penelitian Sisriyenni & Zurriyati (2004).

1. Penyediaan Bahan

Susu kerbau segar yang baru diperah sebanyak 12 liter, kemudian disaring untuk memisahkan kotoran atau benda asing yang masuk selama pemerahan.

2. Pasteurisasi

Kemudian dipanaskan dengan suhu 60°C selama 15 menit sambil diaduk (pasteurisasi), lalu didinginkan kembali hingga suhu 30°C agar pada saat penambahan starter dapat tumbuh dengan baik.

3. Penambahan Starter

Setelah mencapai suhu 30°C starter biakan biokul *yoghurt plain* ditambahkan sebanyak 2,5% dengan menggunakan sendok kedalam beaker gelas yang berisi 200 ml susu kerbau lalu diaduk sampai merata. Lalu dilakukan penambahan sari nanas sebanyak 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%.

4. Fermentasi

Susu yang sudah diaduk rata dimasukkan kedalam kemasan PP untuk dilakukan proses fermentasi susu kerbau selama 2 hari sampai susu menggumpal seperti tahu. Selama proses fermentasi kemasan ditutup dengan tujuan untuk mencegah kontaminasi luar, juga berperan untuk menyediakan kondisi fakultatif anaerob yang optimum untuk fermentasi susu oleh mikroorganisme yang diharapkan.

5. Penyimpanan

Dadiah yang sudah difermentasikan kemudian disimpan, penyimpanan dilakukan pada dua perlakuan yaitu penyimpanan suhu ruang dan penyimpanan suhu *refrigerator*.

Pengamatan dan Pengukuran Data

1. Analisa Kadar Lemak Metode Soxhlet (AOAC, 2005).
2. Analisa Kadar Protein Dengan Metode Kjeldahl

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode mikro kjeldahl yang dikutip dari (Sudarmadji *et al.*, 1996).

3. Total Koloni Bakteri

Pengukuran total koloni dilakukan dengan Uji TPC (*Total Plate Count*) menggunakan metode uji Enumerasi (CFU) dilakukan di Balai Veteriner Medan. Metode dalam melakukan analisis total bakteri mengacu pada Sudarmadji *et al.* (1996)

4. pH (Derajat Kesamaan)

Pengujian pH dikutip dari Apriyantono *et al.* (1989) yang dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan *buffer* sampai dengan nilai 7.

5. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan oleh 15 orang panelis tidak terlatih. Parameter uji organoleptik meliputi tekstur, aroma, rasa dan warna produk dadih. Uji organoleptik ini menggunakan skala hedonik. Pada uji hedonik, panelis memberikan tanggapan tingkat kesukaan atau ketidaksukaan terhadap dadih pada tiap parameter. Penilaian dilakukan dengan menggunakan *score card* berskala 1-5 pada setiap parameter.

Tabel 2. Skala Pengujian

Skala	Nilai
Sangat tidak suka	1
Tidak suka	2
Agak suka	3
Suka	4
Sangat suka	5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan pengaruh suhu penyimpanan dadih terhadap setiap parameter uji disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Suhu Penyimpanan Dadih Terhadap Setiap Parameter Uji

Komponen Uji	Suhu Penyimpanan	
	Suhu ruang (25°C – 30°C)	Suhu refrigerator (4°C – 6°C)
Kadar Lemak (%)	7,23 ^b	10,874 ^a
Kadar Protein (%)	3,117 ^b	3,546 ^a
pH	4,939 ^a	4,428 ^b
Total Koloni Bakteri (cfu/g)	6,0x10 ^{6b}	7,9x10 ^{6a}
Organoleptik		
Warna	2,37 ^b	3,86 ^a
Aroma	2,42 ^b	2,92 ^a
Tekstur	2,95 ^b	3,26 ^a
Rasa	3,70 ^b	5,50 ^a

Keterangan: Hasil nilai rata-rata perhitungan dari setiap parameter uji

Hasil pengamatan pengaruh penambahan nanas pada dadih terhadap setiap parameter uji disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh Penambahan Nanas pada Dadih Terhadap Setiap Parameter Uji

Komponen Uji	Pengaruh Penambahan Nanas				
	0%	2,5%	5%	7,5%	10%
Kadar Lemak (%)	13,52 ^d	6,08 ^a	8,42 ^b	7,27 ^{ab}	9,98 ^c
Kadar Protein (%)	3,08 ^b	3,76 ^d	3,17 ^c	2,82 ^a	3,83 ^e
pH	4,50 ^a	4,72 ^{ab}	4,58 ^a	4,89 ^b	4,73 ^{ab}
Total Koloni Bakteri (cfu/g)	7,2x10 ^{5a}	1,5x10 ^{6b}	5,4x10 ^{6d}	2,8x10 ^{6c}	6,9x20 ^{6e}
Organoleptik					
Warna	4,00 ^e	2,73 ^b	2,93 ^c	3,45 ^d	2,47 ^a
Aroma	2,63 ^b	2,38 ^a	2,33 ^a	3,30 ^c	2,70 ^b
Tekstur	3,30 ^c	2,97 ^b	3,48 ^d	3,60 ^e	2,20 ^a
Rasa	1,94 ^a	1,81 ^a	2,25 ^{ab}	3,06 ^c	2,44 ^b

Keterangan: Hasil nilai rata-rata perhitungan dari setiap parameter uji

Kadar Lemak

Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kadar Lemak Dadih

Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3 bahwa kadar lemak dadih dipengaruhi oleh temperatur penyimpanan ($\text{sig} < 0,05$) dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Duncan. Kadar lemak maksimum tercatat pada temperatur ruang 7,23 serta pada penyimpanan pada temperatur *refrigerator* 10,87. Proses lipolisis yang tidak berjalan sempurna berkontribusi terhadap isi lemak yang kelewatan. Menurut Tamime & Robinson (2007), enzim lipase yang dibuat BAL mengendalikan kegiatan lipolitik tidak hanya penyusutan pH, yang memungkinkan kegiatan lipase buat melepaskan asam lemak dari molekul lemak susu. Tingginya kadar lemak dipengaruhi proses lipolysis yang belum berjalan sempurna. Tamime & Robinson (2007) menyatakan bahwa enzim lipase yang dihasilkan oleh BAL mengendalikan aktivitas lipolitik bersamaan dengan penurunan pH, sehingga aktivitas lipase dapat membebaskan asam-asam lemak dari molekul lemak susu.

Menurut Andayani *et al.* (2015), suhu ruang (27°C-30°C) merupakan suhu yang mendekati optimal untuk aktivitas dan pertumbuhan BAL, pada suhu ruang aktivitas BAL cenderung lebih cepat tumbuh dibandingkan pada suhu dingin. Suhu rendah dapat mencegah pertumbuhan bakteri berbahaya yang mencemari susu, oleh karena itu susu sebaiknya disimpan pada suhu tersebut.

Pengaruh Penambahan Sari Nanas Terhadap Kadar Lemak Dadih

Penambahan ekstrak nanas memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap kandungan lipid dadih yang ditunjukkan pada Tabel 4. Kenaikan kegiatan BAL sepanjang fermentasi, yang bisa menciptakan enzim lipase yang bisa menghidrolisis lemak jadi asam lemak. Penelitian Harahap *et al.* (2018) menyatakan bakteri, terkhusus *Lactobacillus* sp., bisa menginduksi kenaikan kandungan lemak. Beberapa bakteri asam laktat, contohnya *Lactobacillus* sp., bisa menimbulkan kandungan lemak bertambah. Semakin banyak bakteri yang berkembang dalam susu, semakin banyak pula enzim lipase yang berkembang, sehingga menaikkan jumlah lemak yang terhidrolisis serta mengurangi jumlah lemak yang terdapat dalam susu (Daswati *et al.*, 2009).

Khoiriyah & Fatchiyah (2013) melaporkan mengenai hal ini terjadi akibat kenaikan asam laktat yang diakibatkan oleh proses fermentasi bakteri asam laktat yang diakibatkan oleh proses fermentasi bakteri asam laktat yang lipolitik dan dapat memecah lemak susu

serta menimbulkan penyusutan kandungan lemak. Dalam riset Kusumawati *et al.* (2019), pemicu terbentuknya alterasi kandungan lemak tersebut merupakan sebab komposisi susu yang digunakan membuat yoghurt terus menjadi sedikit. Artinya, semakin banyak ekstrak nanas serta ekstrak kayu manis yang digunakan, semakin sedikit pula susu yang ditambahkan sehingga kandungan lemak juga menyusut.

Pengaruh Interaksi Penambahan Sari Nanas dengan Suhu Penyimpanan Dadih

Kadar lemak dadih dipengaruhi secara signifikan ($\text{sig} < 0,05$) oleh interaksi antara akumulasi ekstrak nanas serta temperatur penyimpanan. Tabel 5 menunjukkan hasil uji Duncan, yang digunakan buat memastikan perlakuan mana yang mempunyai dampak yang berbeda nyata.

Tabel 5. Interaksi Antara Suhu Penyimpanan Dengan Penambahan Sari Nanas Terhadap Kadar Lemak Dadih

Sampel	Rataan
P0S0	4,13 ^a ±0,02
P1S0	6,26 ^b ±0,02
P2S0	9,32 ^c ±0,02
P3S0	3,87 ^a ±0,03
P4S0	12,91^a±0,02
P0S1	22,91^f±2,82
P1S1	5,91 ^{ab} ±0,00
P2S1	7,52 ^{bc} ±0,02
P3S1	10,67 ^{de} ±0,19
P4S1	7,38 ^{bc} ±0,03

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa pengaruh yang berbeda nyata menurut Duncan pada taraf 5% dan ± menandakan standar deviasi

Kenaikan kandungan lemak diprediksi berasal dari lipoprotein yang jalinan proteinnya tersendat sehingga lemak bisa keluar; konsentrasi bromelain pada nanas bisa berkontribusi terhadap proses ini. Ikatan peptida protein diputus oleh respon hidrolisis ini, yang menimbulkan protein terurai jadi komponen yang lebih sederhana seperti asam amino serta gugus karboksil, yang memungkinkan minyak yang melekat terpisah serta menggumpal (Marji, 2018). Menurut Daswati *et al.* (2009), yang menyatakan kalau khasiat susu fermentasi antara lain kadar lemak, laktosa, serta kolesterol sudah menyusut sampai ke titik yang aman untuk disantap, kadar lemak susu fermentasi kerap diprediksi lebih rendah daripada kadar lemak susu segar.

Kadar Protein

Hasil analisis pada Tabel 4 menunjukkan bahwa kadar protein dadih dipengaruhi pada persentasi nanas yang ditambahkan, kandungan bromelin pada nanas mampu mengubah protein pada susu menjadi molekul yang lebih kecil yaitu asam amino sehingga menghasilkan tekstur dadih yang lebih padat. Menurut Barqin (2021), kadar protein susu diketahui bertambah bersamaan dengan jumlah ekstrak nanas yang ditambahkan. Sudah dibuktikan kalau akumulasi sari nanas selaku koagulan natural bisa meningkatkan kadar protein susu, tercatat sampai 18,61%. Protein susu dikoagulasi oleh enzim bromelain proteolitik yang ditemui dalam nanas, yang bisa mengusik jalinan peptida.

Wina (2005) mengatakan bahwa terjadinya penurunan protein disebabkan oleh adanya degradasi protein selama proses penyimpanan karena aktivitas mikroba dan larut

dalam air. Protein akan dirombak oleh mikroba proteolitik menjadi asam amino dan NH₃ selama proses fermentasi sehingga akan mengakibatkan penurunan protein.

Pengaruh Interaksi Penambahan Sari Nanas dengan Suhu Penyimpanan dadih Terhadap Kadar Protein Dadih

Terdapat perbandingan yang signifikan (sig<0,05) dalam pengaruh akumulasi sari nanas serta temperatur penyimpanan terhadap kadar protein dadih. Uji rata-rata Duncan digunakan buat memastikan perlakuan mana yang mempunyai pengaruh yang sangat berbeda; hasilnya ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Interaksi Antara Suhu Penyimpanan Dengan Penambahan Sari Nanas Terhadap Kadar Protein Dadih

Sampel	Rataan
POS0	3,63 ^g ± 0,04
P1S0	2,75 ^c ± 0,06
P2S0	3,4 ^f ± 0,00
P3S0	3,3 ^e ± 0,04
P4S0	4,73 ^h ± 0,01
POS1	2,53 ^b ± 0,04
P1S1	4,78 ^h ± 0,01
P2S1	2,94 ^d ± 0,05
P3S1	2,41 ^a ± 0,03
P4S1	2,94 ^d ± 0,05

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa pengaruh yang berbeda nyata menurut Duncan pada taraf 5% dan ± menandakan standar deviasi

Interaksi terjadi pada penambahan ekstrak nanas 2,5% dan suhu ruang diperoleh kadar protein tertinggi. Sedangkan pada penyimpanan suhu refrigerator kadar protein semakin meningkat pada penambahan nanas yang semakin banyak. Dari hasil analisis yang dilakukan diperoleh hasil yang tidak terlalu berbeda jauh antara kadar protein penyimpanan suhu ruang dan suhu *refrigerator*.

Total Koloni Bakteri

Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Total Koloni Bakteri Dadih

Hasil analisis pada Tabel 3 menampilkan kalau jumlah total koloni bakteri baik pada temperatur ruangan ataupun penyimpanan di lemari pendingin sangat dipengaruhi oleh temperatur penyimpanan (sig<0,05). Pada temperatur ruangan, jumlah bakteri lebih sedikit dibanding di lemari pendingin. Perkembangan bakteri yang bisa digunakan buat menghentikan penguraian laktosa dipengaruhi oleh temperatur. Apabila asam laktat muncul, pH susu menyusut serta susu mengental. Kekurangan nutrisi, jumlah zat yang dihasilkan oleh metabolisme ataupun metabolit sekunder, serta alterasi pH bisa membatasi perkembangan bakteri, klaim Yurliasni *et al.* (2014).

Menurut Irayanti (2005), bakteri asam laktat termasuk bakteri homofermentatif, ialah bakteri mesofilik dengan kisaran temperatur sempurna 20°C sampai 45°C untuk perkembangan serta pertumbuhannya. Geofany *et al.* (2024) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi perkembangan ataupun kegiatan kuman merupakan temperatur; dampaknya, kuman yang tidak tahan temperatur bisa mati ataupun tidak bisa membentuk

koloni di cangkik petri. Lebih banyak kuman dalam susu hendak menimbulkan proses fermentasi berlangsung lebih cepat, menciptakan asam laktat.

Penambahan ekstrak nanas memberikan pengaruh yang nyata ($\text{sig} < 0,05$) terhadap total koloni bakteri. Total koloni bakteri terus menjadi bertambah bersamaan dengan persentase nanas yang ditambahkan. Nilai total bakteri dipengaruhi oleh kandungan air suatu produk, semakin rendah kandungan air suatu produk maka semakin sedikit mikroba yang berkembang pada produk tersebut. Aspek perkembangan mikroorganisme dipengaruhi oleh zat gizi, temperatur, kandungan air, pH, serta ketersediaan oksigen pada suatu bahan pangan (Buckle *et al.*, 2009). Perihal ini didukung oleh riset Elsaputra *et al.* (2016) dimana ekstrak sari buah nanas bisa dimanfaatkan oleh BAL dalam pertumbuhannya, sehingga semakin banyak zat gizi yang ada maka BAL akan semakin banyak berkembang, serta menciptakan asam laktat yang lebih banyak.

Menurut Buckle *et al.* (2009), nutrisi, temperatur, air, pH, serta ketersediaan oksigen ialah variabel utama yang mempengaruhi perkembangan mikroorganisme. Perihal ini karena temperatur sekitar ($27^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$) secara signifikan meningkatkan kegiatan metabolisme bakteri, yang menimbulkan kegiatan perkembangan bakteri yang relatif cepat sepanjang penyimpanan pada temperatur ruangan.

Tabel 7. Interaksi Antara Suhu Penyimpanan Dengan Penambahan Sari Nanas Terhadap Total Koloni Bakteri Dadih

Sampel	Rataan
P0S0	$6,7 \times 10^{3ab}$
P1S0	$4,3 \times 10^{4a}$
P2S0	$3,1 \times 10^{5d}$
P3S0	$2,8 \times 10^{4c}$
P4S0	$8,1 \times 10^{4e}$
P0S1	$7,8 \times 10^{4b}$
P1S1	$2,7 \times 10^{6c}$
P2S1	$7,8 \times 10^{4f}$
P3S1	$2,9 \times 10^{3cd}$
P4S1	$5,9 \times 10^{4g}$

Keterangan: Notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan bahwa pengaruh yang berbeda nyata menurut Duncan pada taraf 5%

Dari Tabel 7 dapat dilihat interaksi antara suhu penyimpanan dengan penambahan sari nanas terhadap total koloni bakteri. Pada penambahan sari nanas terjadi peningkatan total koloni sesuai dengan persentase nanas yang ditambahkan. Dadih dengan penambahan sari nanas 0% dan 7,5% memiliki jumlah bakteri yang relatif sama pada penyimpanan suhu ruang dan suhu refrigerator. total koloni bakteri cenderung lebih banyak pada penyimpanan suhu refrigerator.

Derajat Keasaman (pH)

Hasil analisis pada Tabel 3 dapat dilihat suhu penyimpanan berpengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap pH dadih. Pada penyimpanan suhu *refrigerator* yaitu 4,94 sedangkan pada suhu ruang yaitu 4,43 yang berarti pH terendah adalah pada suhu *refrigerator* hal ini diakibatkan aktivitas bakteri melambat. Hal ini dipengaruhi ketika proses fermentasi pada penyimpanan suhu ruang meningkat sehingga kebutuhan akan laktosa dari susu meningkat

dimana hal ini dapat mempengaruhi rasa asam pada dadih yang dihasilkan meningkat, semakin banyak jumlah bakteri maka tingkat keasaman juga akan meningkat dan menghasilkan pH yang semakin menurun. Sedangkan pada suhu *refrigerator* selama proses fermentasi pertumbuhan bakteri stabil sehingga dapat memperkecil peluang terjadinya kerusakan dan juga menghambat pertumbuhan bakteri asam laktat sehingga dapat mempertahankan tingkat keasaman (pH) dikutip dari penelitian Miskiyah & Usmiati (2011).

Dalam penelitian Meilina *et al.* (2022), kegiatan mikroba pembuat asam laktat pada dadih ialah pemicu turunnya nilai pH. Keasaman yang terjadi oleh karena asam laktat yang terbentuk sepanjang proses pencernaan karbohidrat, sehingga menurunkan kandungan pH. Masa simpan dadih bisa diperpanjang dengan menyimpannya pada temperatur rendah, yang membatasi ataupun meminimalkan perkembangan bakteri serta mikroorganisme patogen yang bisa mengganggu produk secara raga ataupun kimiawi. Metabolisme bakteri asam laktat hendak menyusut serta bisa jadi hendak merambah fase kematian bila media tumbuhnya sangat asam. Penimbunan asam total, yang meliputi asam laktat serta asam organik semacam asam asetat, propionat, serta butirir, menimbulkan pH turun.

Pengaruh Penambahan Nanas Terhadap Derajat Keasaman (pH) Dadih

Nilai pH dadih tidak berpengaruh secara signifikan ($\text{sig} > 0,05$) dengan akumulasi ekstrak nanas, dalam analisis data varians. Uji Duncan tidak bisa dilakukan sebab perlakuan yang menciptakan hasil yang tidak mempunyai akibat yang nyata.

Pengaruh Interaksi Penambahan Sari Nanas Dengan Suhu Penyimpanan Dadih

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam diperoleh bahwa interaksi antara penambahan sari nanas dengan suhu penyimpanan dadih berpengaruh tidak nyata ($\text{sig} > 0,05$) terhadap pH dadih. Perlakuan yang memberikan hasil tidak berpengaruh nyata sehingga uji Duncan tidak dapat dilakukan. Berdasarkan data yang diperoleh dadih pada suhu ruang memiliki nilai pH lebih tinggi dibandingkan pada suhu *refrigerator*. Penelitian pH pada suhu *refrigerator* tidak mengalami perubahan yang signifikan hal ini dipengaruhi karena suhu *refrigerator* dapat memperkecil kerusakan.

Uji Organoleptik

Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Nilai Organoleptik Dadih

Dari Tabel 3 suhu penyimpanan berbeda nyata ($\text{sig} < 0,05$) terhadap semua nilai organoleptik dadih (warna, aroma, tekstur dan rasa). Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa komponen uji dadih pada penyimpanan suhu ruang kurang disukai oleh panelis yang berada pada skala 2 dalam komponen uji warna, aroma dan tekstur yang artinya panelis tidak suka dan skala 3 pada rasa yang artinya agak suka. Sedangkan pada penyimpanan suhu *refrigerator* lebih disukai oleh panelis berdasarkan skala penelitian berada pada skala 3 yang artinya suka pada komponen uji warna dan tekstur, sedangkan pada rasa berada pada skala 5 yang artinya sangat suka.

Berdasarkan komponen uji organoleptik dadih, aroma berada pada rentan skala 2 dan 3 yang artinya tidak suka dan agak suka. Aroma dadih pada penyimpanan suhu ruang tidak terlalu disukai oleh konsumen. Aroma dadih dengan penambahan ekstrak nanas didominasi pada aroma nanas yang sangat khas dengan tingkat keasaman yang lebih tinggi atau biasa disebut beraroma hampir basi. Susilorini & Sawitri (2006), Marwati *et al.* (2023) menyatakan penyimpanan suhu ruang menyebabkan bakteri asam laktat tidak mampu memfermentasikan laktosa susu menjadi asam laktat, asam asetat, alkohol dan karbondioksida yang dapat mempengaruhi aroma yang dikehendaki pada dadih, sedangkan

pada penyimpanan suhu *refrigerator* lebih disukai oleh panelis karena menghasilkan aroma khas susu fermentasi dengan sedikit aroma nanas pada dadih.

Tekstur dadih pada penyimpanan suhu ruang juga tidak disukai oleh panelis sedangkan pada penyimpanan suhu *refrigerator* lebih disukai. Rasa pada penyimpanan suhu ruang dadih sangat tidak disukai oleh panelis umumnya dadih dengan penyimpanan suhu ruang sudah tidak layak untuk dikonsumsi, sedangkan pada penyimpanan suhu *refrigerator* panelis lebih menyukai rasa dadih.

KESIMPULAN

Suhu penyimpanan memberi pengaruh berbeda nyata terhadap kadar lemak, kadar protein, pH, total koloni bakteri, uji organoleptik (warna, rasa, tekstur dan aroma). Penambahan sari nanas memberi pengaruh nyata terhadap kadar lemak berkisar antara 13,52%-6,08%; kadar protein berkisar antara 3,83%-2,83%; total koloni bakteri berkisar antara $5,4 \times 10^6$ - $7,1 \times 10^5$ (cfu/g); kadar pH 4,89%-4,50%. Pada umumnya penelitian yang dilakukan penambahan sari nanas berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati. Pada tingkat kesukaan panelis lebih menyukai dadih pada persentasi 7,5% yaitu berkisar 3,60% dan pada persentasi 5% berkisar 3,30%, pada uji organoleptik tidak terlalu berpengaruh nyata. Interaksi antara suhu penyimpanan dengan penambahan sari nanas memberi pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter uji kadar lemak, kadar protein, total koloni bakteri, dan pada uji organoleptik (warna, tekstur dan aroma). Dari hasil pengamatan yang dilakukan perlakuan terbaik ada P₃S₁ berdasarkan nilai organoleptik, yaitu dengan penyimpanan *refrigerator* dengan penambahan nanas 7,5%. Sebaiknya dadih disimpan pada suhu dingin untuk mempertahankan cita rasa pada tingkat kesukaan panelis. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan nanas madu atau jenis nanas yang memiliki warna kuning cerah dengan rasa yang manis.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani (2012). Kualitas dan Aktivitas Antimikroba Produk Dadih Susu Sapi Pada Penyimpanan Suhu Rendah. *AGRINAK*, 02(1), 11–16.
- Andayani, R., Yenti, R., & Gustiva, W. (2015). Pengaruh Lama Penyimpanan pada Suhu Kamar dan Lemari Pendingin Terhadap Kandungan Protein pada Dadih Kerbau dengan Metoda Kjeldahl. *Scientia : Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 1(1), 53-58.
- AOAC. (2005). Official Methods of Analysis. Association of Official Chemist Inc.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N., Sedarnawati, & Budiayanto, S. (1989). Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan. IPB Press, Bogor.
- Barqin, G.A. (2021). Pengaruh Penambahan Enzim Bromelin dan Titik Kritisnya Dalam Pembuatan Tahu Susu. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 3(1), 19–24.
- Buckle, K., Edwards, G., Fleet, & Wooton. (2009). Ilmu Pangan. UI Press, Jakarta.
- Daswati, E., Hidayati, & Elfawati. (2009). Kualitas Dadih Susu Kerbau Dengan Lama Pemeraman Yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*, 6(1), 1–7.
- Elida, M. (2022). Profil Bakteri Asam Laktat dari Dadih yang Diferementasi dalam Berbagai Jenis Bambu dan Potensinya Sebagai Probiotik [Thesis]. Institut Pertanian Bogor.
- Elsaputra, Usman, P., & Rahmayuni. (2016). Pembuatan Minuman Probiotik Berbasis Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Menggunakan *Lactobacillus casei* subsp. *casei* R-68 Yang Diisolasi Dari Dadih . *Jom Faperta*, 3(1), 1–9.

- Geofany, A., Rita, W., Suharnas, E., & Suliasih. (2024). Pengaruh Penambahan Sari Buah Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Kandungan pH, Total Bakteri, dan Viscositas Pada Yoghurt Menggunakan Stater Komersil. <http://repo.umb.ac.id/items/show/3903>
- Harahap, F. C., Ginting, N., Hamdan, H., Dauly, A. H., & Hasnudi, H. (2018). Uji Nutrisi Dadih Susu Kerbau dan Susu Kambing dengan Menggunakan Bambu Ampel (*Bambusa vulgaris*) dan Bambu Gombang (*Gigantochloa verticillata*). *Talenta Conference Series: Agricultural and Natural Resources (ANR)*, 1(2), 186–191. <https://doi.org/10.32734/anr.v1i2.234>
- Irayanti. (2005). Pengaruh Berbagai Level Suhu Inkubator terhadap Total Koloni Bakteri, Keasaman, pH dan Kadar Air Dadih. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 11(1), 22–32.
- Ismanto, A., & Basuki, R. (2017). Pemanfaatan Ekstrak Buah Nanas dan Ekstrak Buah Pepaya sebagai Bahan Pengempuk Daging Ayam Parent Stock Afkir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 6(2), 61–63.
- Khoiriyah, L.K., & Fatchiyah, F. (2013). Karakter Biokimia dan Profil Protein Yogurt Kambing PE Difermentasi Bakteri Asam Laktat (BAL). *The Journal of Experimental Life Sciences*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.21776/ub.jels.2013.003.01.01>
- Kusumawati, I., Purwanti, R., & Afifah, D.N. (2019). Analisis Kandungan Gizi dan Aktivitas Antioksidan pada Yoghurt dengan Penambahan Nanas Madu (*Ananas Comosus* Mer.) dan Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanni*). *Journal of Nutrition College*, 8(4), 196–206. <https://doi.org/10.14710/jnc.v8i4.25833>.
- Marji, A. (2018). Pengaruh Penambahan Sari dari Berbagai Bagian Buah Nenas (*Ananas Comosus*, L. Merr) terhadap Karakteristik Dadih Selama Fermentasi [Skripsi]. Universitas Andalas, Padang.
- Marwati, M., Emmawati, A., Banin, M.M., Sigalingging, F., & Rahmadi, A. (2023). Pengaruh perbandingan sari nanas madu dan susu skim terhadap total asam tertitrasi, total BAL dan karakteristik sensoris yoghurt nanas madu. *Journal of Tropical AgriFood*, 5(1), 43. <https://doi.org/10.35941/jtaf.5.1.2023.9495.43-47>
- Masri, M., & Musa, M. (2014). Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Bonggol Nanas (*Ananas comosus*) pada Variasi Suhu dan pH. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*, 2(2), 119–125. <https://doi.org/10.24252/bio.v2i2.478>.
- Meilina, A., Nazarena, Y., & Hartati, Y. (2022). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Nilai pH Dadih Fortifikasi Vitamin D3. *Jurnal Sehat Mandiri*, 17(1), 126–134. <https://doi.org/10.33761/jsm.v17i1.612>.
- Miskiyah, & Usmiati, S. (2011). Sifat Fisikokimia Dadih Susu Sapi: Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Bahan Pengemas. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner*, 432–441.
- Putri, I.R., Zultsatunni'mah, Putri, D.H., Fevria, R., & Advinda, L. (2021). Pembuatan Yoghurt Menggunakan Biokul Sebagai Starter. *Prosiding Seminar Nasional Biologi I*, 335–344.
- Putri, M.I. (2020). Aktivitas Ace Inhibitor dan Mutu Yoghurt Susu Sapi dengan Starter Dadih Susu Kerbau [Skripsi]. Universitas Negeri Syarif Hidayatullah.
- Sisriyenni, D., & Zurriyati, Y. (2004). Kajian Kualitas Dadih Susu Kerbau di dalam Tabung Bambu dan Tabung Plastik. *Jurnal Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 7(2), 171–179.

- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (1996). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian* (1st Edition). Liberty.
- Suharti. (2021). Uji Hedonik Dan Mutu Hedonik Dadih Susu Kerbau dengan Penambahan Ekstrak Buah yang Berbeda [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Susilorini, T.E., & Sawitri, M. E. (2006). *Produk Olahan Susu*. Penebar Swadaya.
- Tamime, A., & Robinson, R. (2007). *Yoghurt Science and Technology* (Third). CRC Press.
- Usmiati, S., & Risfaheri. (2013). Pengembangan Dadih Sebagai Pangan Fungsional Probiotik Asli Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 32(1), 20–29.
- Wina, E. (2005). Teknologi Pemanfaatan Mikroorganisme dalam Pakan Untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak Ruminansia di Indonesia. *Wartazoa*, 15(4), 173–186.
- Winahyu, N., Maharani, N., Helilusiatiningsih, N., Choirina, V.N., & Angesti, S.D. (2022). Perencanaan Bisnis Produk Olahan Berbasis Komoditas Nanas di Kabupaten Kediri. *Jurnal Pertanian Cemara*, 19(1), 65–76. <https://doi.org/10.24929/fp.v19i1.1983>.
- Winarno, & Fernandez. (2007). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Yurliasni, Y., Zakaria, Y., & Usman, Y. (2014). Nilai Nutrisi Dadih yang ditambahkan Khamir Asal Dadih. *Jurnal Agripet*, 14(2), 139–145. DOI: 10.17969/agripet.v14i2.1891.