

**PENGARUH PENAMBAHAN SARI BUAH NANAS (*Ananas
Comosus (L) Merr*) TERHADAP KADAR PROTEIN DAN
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DADIH SUSU KERBAU
SEBAGAI ALTERNATIF PENINGKATAN
SISTEM IMUN**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat
untuk Menyelesaikan Mata Kuliah Skripsi



Oleh :

FITRIANI DELFI

NIM : 1913211110

**PROGRAM STUDI S-1 GIZI
UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
2021**

RIWAYAT HIDUP PENULIS



IDENTITAS

Nama : Fitriani Delfi
NIM : 1913211110
Tempat/Tanggal Lahir : Taram / 22 Desember 1997
Anak ke : 1 (satu)
Jumlah bersaudara : 1 (satu)
Agama : Islam
Alamat : Jorong Subarang, Nagari Taram, Kecamatan Harau,
Kabupaten Lima Puluh Kota

NAMA ORANG TUA

Ayah : Alvian Delvi
Pekerjaan : Wiraswasta
Ibu : Nini Pista
Pekerjaan : Petani

PENDIDIKAN RIWAYAT

NO.	Pendidikan	Tahun
1.	TK Pertiwi Taram	2003-2004
2.	SD 03 Negri Taram	2004-2010
3.	MTsN Dangung-Dangung	2010-2013
4.	SMAN 3 Payakumbuh	2013-2016
5.	D-III Jurusan Gizi Poltekktes Kemenkes RI Padang	2016-2019
6.	S1 Gizi Universitas Perintis Indonesia	2019-2021

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

Yang paling pertama dan yang paling *the best* terima kasih kepada Allah SWT atas segala nikmat berupa kesehatan, kekuatan dan inspirasi yang sangat banyak dalam proses penyelesaian skripsiku ini,
alhamdulillah terima kasih ya Allah

Mama Nini tercinta yang tanpa lelah sudah mendukung semua keputusan dan pilihan dalam hidupku apapun itu, tidak pernah putus doanya untuk aku dan selalu mewanti-wanti kedua anak perempuannya untuk tetap menempuh pendidikan setinggi mungkin dan doakan aku dapat membanggakan mama dan menaikkan derajat keluarga kita nantinya .

Nenekku *the best take care is by grandma hands.*

Dan untuk adikku *I Love You so much .*

Terima kasih juga buat suami aku Jaka Indra Prasetya yang sudah menemani sampai titik ini, disela-sela sibuk kerja masih menyempatkan waktunya untuk bolak balik Padang- Payakumbuh dan dukungan materinya untuk menyelesaikan pendidikan serta skripsi ini.

Thank You so much myhusband.

Sahabat-sahabat terbaikku Fitri, Nurul Nadya dan Yola yang senantiasa memberikan arahan, dukungan serta motivasi, tumpangan tidurnya, yang sudah membantu dalam banyak hal terima kasih banyak, dan jurusan S1 Gizi angkatan 2019 kebersamaan kita adalah kenangan yang tak akan terlupakan

Bapak dan Ibu Dosen Universitas Indonesia terutama untuk jurusan S1Gizi Jalur Khusus yang selalu memberikan yang terbaik bagi mahasiswanya, terutama Bapak Dezi Ilham, M.Biomed selaku pembimbing akademik saya, Ibu Wilda Laila, M. Biomed dan Erina Masri, M. Biomed selaku pembimbing 1 dan 2 .

Almamaterku tercinta serta semua pihak yang turut memberikan semangat dan do'a sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terimakasih banyak atas semua pasrtisipasi dan dukungan atas semuanya hingga akhirnya saya dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagai syarat lulus dari S1 Gizi Universitas Perintis Indonesia.

**UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA
JURUSAN GIZI**

**Skripsi, Maret 2021
Fitriani Delfi**

**Pengaruh Penambahan Sari Buah Nanas (*Ananas Comosus (L) Merr*)
Terhadap Kadar Protein Dan Aktivitas Antioksidan Dadih Susu Kerbau
Sebagai Alternatif Peningkatan Sistem Imun**

viii+ 60 halaman + 9 tabel + 10 lampiran

ABSTRAK

Penyakit infeksi dapat menular kepada siapa saja terutama orang yang memiliki imunitas yang rendah, maka imun harus ditingkatkan dengan zat gizi terutama protein yang banyak terkandung dalam susu dan olahannya dan aktivitas antioksidan dalam buah-buahan yang mengandung vitamin C tinggi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk melihat pengaruh penambahan sari buah nanas (*Ananas comosus (l) merr*) terhadap kadar protein dan aktivitas antioksidan dadih susu kerbau sebagai alternatif peningkatan sistem imun.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 1 kontrol dan 3 perlakuan dengan 2 kali ulangan dengan penambahan sari buah nanas sebanyak 0%, 1%, 3%, 5% dari berat dadih 100ml. Menggunakan uji Normalitas untuk melihat jenis data yang didapatkan.

Kadar protein mengalami peningkatan setelah ditambahkan sari buah nanas, hal ini dapat dipengaruhi oleh enzim-enzim yang terdapat didalam buah nanas yang dapat mengikat kadar protein. Aktifitas antioksidan dari hasil memiliki kategori kuat untuk mengikat radikal bebas didalam tubuh, serta tubuh dapat menjadi lebih sehat dan imunitas yang kuat.

Kadar protein meiliki data tidak normal dan aktivitas antioksidan memiliki data normal dari hasil uji normalitas. Untuk penerimaan produk ini untuk masyarakat dapat dilanjutkan oleh peneliti berikutnya dengan melakukan uji Organoleptik.

Kata Kunci : Dadih, Nanas, Kadar Protein, Aktivitas Antioksidan, Sistem Imun

Daftar Pustaka : 20 (2000-2020)

**INDONESIA'S Pioneering UNIVERSITY
DEPARTMENT OF NUTRITION**

**Thesis, March 2021
Fitriani Delfi**

The Effect of Addition of Pineapple Juice (*Ananas Comosus* (L) Merr) on Protein Levels and Antioxidant Activity of Buffalo Milk Curd as an Alternative to Improve the Immune System

viii + 60 pages + 9 tables + 10 appendices

ABSTRACT

Infectious diseases can be transmitted to anyone, especially people who have low immunity, so immunity must be enhanced with nutrients, especially protein which is widely contained in milk and its preparations and antioxidant activity in fruits that contain high vitamin C. The purpose of this study was to see the effect of the addition of pineapple juice (*Ananas comosus* (l) merr) on protein content and antioxidant activity of buffalo milk curd as an alternative to increase the immune system.

This research was conducted with an experimental method. This study used a completely randomized design (CRD), namely 1 control and 3 treatments with 2 replications with the addition of pineapple juice as much as 0%, 1%, 3%, 5% of the weight of 100ml curd. Using the Normality test to see the type of data obtained.

Protein levels have increased after the addition of pineapple juice, this is influenced by the enzymes contained in pineapples that can bind protein levels. The antioxidant activity of the results has a strong category to bind free radicals in the body, and the body can become healthier and have strong immunity.

The results of protein levels have abnormal data and antioxidant activity has normal data from the results of the normality test. The acceptance of this product for the public can be carried out by the next researcher by conducting an Organoleptic test.

Keywords: Curd, Pineapple, Protein Content, Anti-oxidant Activity, Immune System

Bibliography: 20 (2000-2020)

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH PENAMBAHAN SARI BUAH NANAS (*ANANAS COMOSUS (L) MERR*) TERHADAP KADAR PROTEIN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DADIH SUSU KERBAU SEBAGAI ALTERNATIF PENINGKATAN SISTEM IMUN

Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh

FITRIANI DELFI

NIM : 1913211110

Skripsi ini telah disetujui, diperiksa dan telah diujikan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi S1 Gizi Universitas Perintis Indonesia.

Komisi

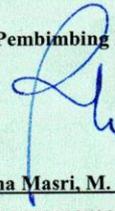
Pembimbing I



Wilda Laila, M. Biomed

NIK. 1321117108310061

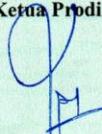
Pembimbing II



Erina Masri, M. Biomed

NIP.198202072005012004

Ketua Prodi S1 Gizi



Widia Dara, SP, MP

NIK.1341101026897020

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN SARI BUAH NANAS (*ANANAS COMOSUS (L) MERR*) TERHADAP KADAR PROTEIN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DADIH SUSU KERBAU SEBAGAI ALTERNATIF PENINGKATAN SISTEM IMUN

Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh:

FITRIANI DELFI
NIM : 1913211110

Skripsi ini telah disetujui, diperiksa dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Program Studi S1 Gizi Universitas Perintis Indonesia.
Padang 19 Maret 2021

Komisi Pembimbing

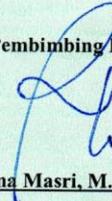
Pembimbing I



Wilda Laila, M. Biomed

NIK. 1321117108310061

Pembimbing II



Erina Masri, M. Biomed

NIP.198202072005012004

Penguji

Dr. Gusnedi, MPH

NIP: 197105301994031003

Ketua Prodi S1 Gizi



Widia Dara, SP, MP

NIK.1341101026897020

DAFTAR ISI

RIWAYAN HIDUP PENULIS	
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	
PERNYATAAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Mafaat Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penyakit Infeksi	7
2.1.1 Pengertian Infeks	7
2.1.2 Penyebaran Penyakit Infeksi	8
2.1.3 Sifat-Sifat Penyakit Infeksi	9
2.2 <i>Coronavirus Disease (Covid-19)</i>	11
2.2.1 Pengertian Virus Corona	11
2.2.2 Patogenesis	13

2.2.3 Respon Imun Penjamu pada Covid Klinis	15
2.2.4 Faktor Resiko	15
2.3 Dadih.....	16
2.3.1 Pengertian Dadih.....	16
2.3.2 Kandungan Nutrisi Dadih.....	17
2.3.3 Manfaat Dadih	18
2.4 Nenas (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.).....	20
2.4.1 Pengertian Nenas (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.).....	20
2.4.2 Kandungan Nutrisi Nenas (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr.)	21
2.4.3 Manfaat Nenas	22
2.5 Kaitan Protein dengan Sistem Imun.....	25
2.5.1 Hubungan Protein Dengan Sistem Imun	26
2.5.2 Sumber Protein	27
2.6 Antioksidan	28
2.6.1 Definisi dan Jenis Antioksidan	28
2.6.2 Pemanfaatan Antioksidan	29
2.6.3 Metode Pengujian	30
2.7 Kerangka Teori	32
2.7 Kerangka Konsep	35
2.8 Hipotesis	35
2.9 Definisi Operasional	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
3.1 Desain Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	37
3.2 Waktu dan tempat penelitian	37
3.3 Bahan dan Alat	38
3.4 Metode	40

3.5 Pengamatan	43
3.5 Cara Pengolahan dan Analisa Data	44
BAB IV HASIL	45
4.1 Gambaran Sampel	45
4.2 Kadar Protein	46
4.3 Aktivitas Antioksidan	47
4.4 Uji SPSS	48
BAB V PEMBAHASAN	49
5.1 Keterbatasan Penguji	49
5.2 Kadar Protein	49
5.3 Aktivitas Antioksidan	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	55
6.1 Kesimpulan	55
6.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Zat Gizi Dadih masing-masing Daerah

Tabel 2.2 Komposisi Zat Gizi Susu Kerbau dan Dadih per 100 gr

Tabel 2.3 Kandungan Zat Gizi 100gr Buah Nenas

Tabel 2.4 Kandungan Biromilin Pada Bagian Buah Nenas

Tabel 2.5 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Komposisi Bahan Rancangan Penelitian Dadih dengan Nenas

Tabel 3.2 Klasifikasi Antioksidan

Tabel 4.1 Hasil Uji Kadar Protein Dadih dengan Penambahan Sari Buah Nanas

Tabel 4.2 Hasil Uji Aktifitas Antioksidan dengan Penambahan Sari Buah Nanas

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "*Pengaruh Penambahan Buah Nenas (Ananas comosus (L) Merr) Terhadap Kadar Protein dan Aktivitas Antioksidan Pada Dadih sebagai Alternatif Peningkatan Sistem Imun*". Proposal skripsi ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis Padang.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis memperoleh dukungan baik moril maupun material dari berbagai pihak. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Yendrizal Jafdi, SKP, M.Biomed selaku PLT (Pelaksana Tugas) Universitas Perintis Indonesia.
2. Ibuk Widia Dara,SP,MP selaku Ketua Prodi S1-Gizi Universitas Perintis Indonesia
3. Ibuk Wilda Laila, M. Biomed selaku dosen pembimbing I yang telah mengarahkan dan memberikan masukan dengan penuh kesabaran serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibuk Erina Masri, M. Biomed selaku dosen pembimbing II yang telah mengarahkan dan memberikan masukan dengan penuh kesabaran serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Dosen Pembimbing Akademik Dezi Ilham, M.Biomed yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta bimbingan sampai selesainya proposal skripsi ini.

6. Bapak/Ibuk Dosen beserta staf karyawan Prodi S1Gizi Universitas Perintis Padang.
7. Keluarga yang telah memberikan semua yang dimiliki untuk membahagiakan penulis.
8. Seluruh rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan saran maupun membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan proposal skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembaca dan terutama bagi penulis sendiri. Aamiin

Padang, Maret 2021

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi dapat berlangsung sepanjang waktu. Patogen penginfeksi meliputi virus, bakteri, jamur, protozoa, parasit multiseluler dan protein yang menyimpang yang dikenal sebagai virion, patogen-patogen ini merupakan penyebab epidemi penyakit yang terjadi. Penularan patogen terjadi dengan berbagai cara yang meliputi kontak fisik, makanan yang terkontaminasi, cairan tubuh, benda yang ada diudara atau melalui organisme vektor. Penyakit infeksi yang sangat infeksiif ada kalanya disebut menular dan dapat dengan mudah ditularkan melalui kontak dengan orang yang sakit (Ii and Pustaka, 2008).

Pada saat ini kasus infeksi yang terjadi di Indonesia yaitu Covid-19. Kasus pneumonia misterius pertama kali dilaporkan di Wuhan, Provinsi Hubei. WHO mengumumkan nama baru pada awal 2020 Coronavirus Disease (COVID-19). Virus ini dapat ditularkan dari manusia ke manusia dan telah menyebar secara luas di China dan lebih dari 190 negara dan teritori lainnya. WHO mengumumkan COVID-19 sebagai pandemik, terdapat 634.835 kasus dan 33.106 jumlah kematian diseluruh dunia. Sementara di Indonesia sudah ditetapkan 1.528 kasus dengan positif COVID-19 dan 136 kasus kematian.(Susilo *et al.*, 2020)

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan sebaran kasus Infeksi contohnya COVID-19 di Indonesia sangat tinggi. sebaran kasus Covid 19 di Sumatera Barat dari laporan Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid 19 sebagai berikut Padang 567, Padang Panjang 30, Dharmasraya 25, Padang Pariaman 22,

Payakumbuh 21, Agam 21, Bukittinggi 18, Pesisir Selatan 18, Lima Puluh Kota 15, Tanah Datar 14, Solok 12, Sijunjung 11, Solok Selatan 9, Kepulauan Mentawai 8, Kota Solok 5, Pasaman 5, Sawahlunto 2, Pasaman Barat 2, Pariaman 1.

Sistem imun (*immune system*) atau sistem kekebalan tubuh adalah kemampuan tubuh untuk melawan infeksi, meniadakan kerja toksin dan faktor virulen lainnya yang bersifat antigenik dan imunogenik. Antigen sendiri adalah suatu bahan atau senyawa yang dapat merangsang pembentukan antibodi. Antigen dapat berupa protein, lemak, polisakarida, asam nukleat, lipopolisakarida, lipoprotein dan lain-lain. (Indon *et al.*, 2013).

Protein banyak terkandung dalam susu dan olahannya. Dadih terbuat dari susu kerbau yang dimasukkan kedalam tabung bambu dan disimpan pada suhu ruang sampai susu menggumpal. Secara tradisional fermentasi pada pembuatan dadih terjadi secara alami tanpa penambahan *starter* (Pato, 2003). Dadih mengandung berbagai zat gizi seperti kadar air (84,35%), protein (5,93%), lemak (5,42%), karbohidrat (3,34%), selain itu kadar keasaman dadih adalah 3,4. Asupan protein, khususnya asam amino, dibutuhkan oleh sistem imun, termasuk leukosit dalam mempertahankan fungsi normalnya. Selain itu, telah diketahui juga bahwa protein berfungsi dalam pembentukan antibodi, sehingga jumlah antibodi tercukupi kembali, antigen sendiri adalah suatu bahan atau senyawa yang dapat merangsang pembentukan antibodi. Antigen dapat berupa protein, lemak, polisakarida, asam nukleat, lipopolisakarida, lipoprotein dan lain-lain (Indon *et al.*, 2013).

Berdasarkan hasil penelitian Dian Isti, dkk asupan protein memiliki hubungan yang bermakna dengan angka limfosit yang menunjukkan bahwa asupan protein yang kurang memiliki risiko 4,09 kali lebih tinggi untuk memiliki angka limfosit yang rendah. Limfosit merupakan sel kunci dalam sistem imun. Limfosit adalah sel yang paling dominan didalam organ dan jaringan sistem imun.(Angraini and Ayu, no date)

Antioksidan merupakan bahan atau senyawa yang dapat mereduksi dan mengeliminasi kereaktifan radikal bebas. Bila jumlah radikal bebas didalam tubuh melebihi jumlah antioksidan maka tubuh mengalami kondisi stress oksidatif. Pencegah dapat dilakukan dengan mengkonsumsi antioksidan dari buah buahan, sayuran, dan biji-bijian (Byers, 1993). Selain buah-buahan, sayuran dan biji-bijian tersebut banyak penelitian menemukan bahwa beberapa peptida dari susu fermentasi juga berperan sebagai antioksidan, antibakteri (Clar and Swaisgood, 2000) antikanker, antihipertensi (Nakamura *et al.* 1995), antitrombotik dan anti aterogenik (Pato dkk). (Putri, Kedokteran and Lampung, 2013)

Senyawa antioksidan alami dapat ditemukan dalam berbagai bahan pangan di sekitar kita. Senyawa antioksidan yang umumnya ditemukan dalam bahan pangan yaitu Vitamin C, Vitamin E, beta-karoten, selenium, Superoksida Dismutase (SOD), dan flavonoid. Salah satu sumber antioksidan yaitu pada buah Nenas (Ananas Comosus L.) dengan jenis antioksidan Vitamin C, karotenoid, flavonoid (Hatam dkk., 2013) yang memiliki rasa manis yang unik dan segar, sehingga banyak dikonsumsi dalam bentuk buah segar, jus buah, dan buah-buahan kaleng. 100 gram buah nanas mengandung 52,0 kkal energi, 13,7 gram karbohidrat, 0,54

gram protein, 130 I.U vitamin A, 24 mg vitamin C dan 150 mg kalium (Hossain, Akhtar and Anwar, 2015).

Ersa (2017), menunjukkan kadar protein ekstrak kasar bromelin pada daging buah nenas sebesar 9,879 µg/ml. Pada kulit buah nenas didapatkan sebesar 11,622 µg/ml dan pada empulur buah nenas didapatkan sebesar 3,756 µg/ml. Sedangkan penelitian Wuryanti (2004), kadar protein ekstrak kasar bromelin pada daging buah nenas sebesar 10,299 µg/ml.

Berdasarkan penelitian Annisa, dkk 2018 Pengaruh Penambahan Sari dari Berbagai Bagian Buah Nenas (*Ananas comosus*, *L. Merr*) terhadap Karakteristik Dadih Selama Fermentasi. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa dengan penambahan sari dari berbagai bagian buah nenas memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein dadih yang dihasilkan selama fermentasi 48 jam. Semakin banyak sari buah yang ditambahkan maka protein yang dihasilkan juga semakin baik (Annisa, 2018).

Berdasarkan penelitian Vani, Nelta 2015 dengan penelitian Pengaruh Penambahan Sari Jambu Biji Merah terhadap jumlah vitamin C dan zat gizi makro pada dadih, dimana didapatkan hasil vitamin C tertinggi terdapat pada perlakuan 100 gram dadih dengan 175 gram jambu biji (Vani, 2015). Penelitian ini sedikit berbeda dengan penelitian Vani sebelumnya yaitu melihat kandungan vitamin C pada dadih dengan penambahan Jambu Biji Merah, dan kali ini peneliti ingin menambahkan sari Nenas ke dalam dadih untuk melihat kandungan vitamin C sebagai aktivitas antioksidan dan kandungan protein keduanya.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang “ **Pengaruh Penambahan Sari Buah Nenas (*Ananas comosus (L) Merr*) Terhadap Kadar Protein dan Aktivitas Antioksidan Dadih Susu Kerbau Sebagai Alternatif Peningkatan Sistem Imun**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas peneliti akan membahas terkait Bagaimana Pengaruh Penambahan Buah Nenas (*Ananas comosus (L) Merr*) Terhadap Kadar Protein dan Aktivitas Antioksidan Dadih Susu Kerbau Sebagai Alternatif Meningkatkan Sistem Imun.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui Pengaruh Penambahan Buah Nenas (*Ananas comosus (L) Merr*) Terhadap Kadar Protein dan Aktivitas Antioksidan Dadih Susu Kerbau Sebagai Alternatif Meningkatkan Sistem Imun.

2. Tujuan khusus

- a. Diketahui jumlah Kadar Protein dalam Dadih Susu Kerbau .
- b. Diketahui aktivitas Antioksidan dalam Dadih Susu Kerbau.
- c. Diketahui kandungan Protein Dadih Susu Kerbau setelah ditambahkan Sari Buah Nanas.
- d. Diketahui Aktivitas Antioksidan Dadih Susu Kerbau setelah ditambahkan Sari Buah Nenas.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Penulis

Dapat melihat jumlah total Protein Dadih Susu Kerbau dengan Penambahan Sari Buah Nanas (*Ananas comosus (L) Merr*) dan aktivitas Antioksidan Pada Dadih Untuk peningkatan Sistem Imun.

2. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi tentang manfaat Dadih yang telah ditambahkan dengan sari Buah Nanas (*Ananas comosus (L) Merr*) dapat meningkatkan Sistem Imun sebagai peningkatan daya tahan tubuh pada masa, serta menambah wawasan masyarakat bahwa dengan melakukan diversifikasi atau penarekaragaman pangan dapat menambah kandungan gizi makanan

3. Bagi Institusi

Dapat digunakan sebagai referensi dalam memberikan makanan yang sudah di subsitusikan dengan bahan makanan lainnya guna untuk melengkapi zat gizi dan Aktivitas Antioksidan yang ada untuk meningkatkan Sistem Imun.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan latar belakang maka ruang lingkup penelitian yaitu Pengaruh Penambahan Buah Nenas (*Ananas comosus (L) Merr*) Terhadap Kadar Protein dan Aktivitas Antioksidan Pada Dadih Alternatif Meningkatkan Sistem Imun.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infeksi

2.1.1 Pengertian Infeksi

Penyakit infeksi adalah penyakit yang nyata secara klinik yaitu tanda-tanda dan gejala-gejala medis karakteristik penyakit yang terjadi akibat dari infeksi, keberadaan dan pertumbuhan agen biologik patogenik pada organisme host individu. Dalam hal tertentu, penyakit infeksi dapat berlangsung sepanjang waktu. Patogen penginfeksi meliputi virus, bakteri, jamur, protozoa, parasit multiseluler dan protein yang menyimpang yang dikenal sebagai virion. Patogen-patogen ini merupakan penyebab epidemi penyakit dalam artian bahwa tanpa patogen, tidak ada epidemi infeksi terjadi. Penularan patogen terjadi dengan berbagai cara yang meliputi kontak fisik, makanan yang terkontaminasi, cairan tubuh, benda, inhalasi yang ada di udara atau melalui organisme vektor. Penyakit infeksi yang sangat infeksius ada kalanya disebut menular dan dapat dengan mudah ditularkan melalui kontak dengan orang yang sakit. (Ii and Pustaka, 2008)

2.1.2 Penyebaran Penyakit Infeksi

Media perantara penularan adalah barang/bahan yang terkontaminasi seperti peralatan makan, minum, alat-alat bedah/kebidanan, peralatan laboratorium, peralatan infus/transfusi. Secara garis besar, mekanisme transmisi mikroba patogen ke pejamu yang rentan melalui dua cara, yaitu :

1. Transmisi Langsung Penularan langsung oleh mikroba patogen ke pintu masuk yang sesuai dari pejamu. Sebagai contoh adalah adanya sentuhan, gigitan, ciuman, atau adanya droplet nuclei saat bersin, batuk, berbicara

2. atau saat transfusi darah dengan darah yang terkontaminasi mikroba patogen.
3. Transmisi Tidak Langsung Penularan mikroba patogen yang memerlukan media perantara baik berupa barang/bahan, air, udara, makanan/minuman, maupun vektor.

Dalam riwayat perjalanan penyakit, pejamu yang peka akan berinteraksi dengan mikroba patogen yang secara alamiah akan melewati 4 tahap, yaitu :

1. Tahap Rentan Pada tahap ini pejamu masih dalam kondisi relatif sehat namun peka atau labil, disertai faktor predisposisi yang mempermudah terkena penyakit seperti umur, keadaan fisik, perilaku/kebiasaan hidup, sosial ekonomi, dan lain-lain. Faktor predisposisi tersebut mempercepat masuknya mikroba patogen untuk berinteraksi dengan pejamu.
2. Tahap Inkubasi Setelah masuk ke tubuh pejamu, mikroba patogen mulai bereaksi, namun tanda dan gejala penyakit belum tampak. Saat mulai masuknya mikroba patogen ke tubuh pejamu hingga saat munculnya tanda dan gejala penyakit disebut inkubasi. Masa inkubasi satu penyakit berbeda dengan penyakit lainnya, ada yang hanya beberapa jam, dan ada pula yang bertahun-tahun.
3. Tahap Klinis Merupakan tahap terganggunya fungsi organ yang dapat memunculkan tanda dan gejala penyakit. Dalam perkembangannya, penyakit akan berjalan secara bertahap. Pada tahap awal, tanda dan gejala penyakit masih ringan. Penderita masih mampu melakukan aktivitas sehari-hari. Jika bertambah parah, penderita sudah tidak mampu lagi melakukan aktivitas sehari-hari.

4. Tahap Akhir Penyakit Perjalanan penyakit dapat berakhir dengan 5 alternatif, yaitu:
- a. Sembuh sempurna Penderita sembuh secara sempurna, artinya bentuk dan fungsi sel/jaringan/organ tubuh kembali seperti sedia kala.
 - b. Sembuh dengan cacat Penderita sembuh dari penyakitnya namun disertai adanya kecacatan. Cacat dapat berbentuk cacat fisik, cacat mental, maupun cacat sosial.
 - c. Pembawa Perjalanan penyakit seolah-olah berhenti, ditandai dengan menghilangnya tanda dan gejala penyakit. Pada kondisi ini agen penyebab penyakit masih ada, dan masih potensial sebagai sumber penularan.
 - d. Kronis Perjalanan penyakit bergerak lambat, dengan tanda dan gejala yang tetap atau tidak berubah.
 - e. Meninggal Dunia Akhir perjalanan penyakit dengan adanya kegagalan fungsi-fungsi.

2.1.3 Sifat-sifat Penyakit Infeksi

Sebagai agen penyebab penyakit, mikroba patogen memiliki sifat-sifat khusus yang sangat berbeda dengan agen penyebab penyakit lainnya. Sebagai makhluk hidup, mikroba patogen memiliki ciri-ciri kehidupan, yaitu :

- a. Mempertahankan kelangsungan hidupnya dengan cara berkembang biak.
- b. Memerlukan tempat tinggal yang cocok bagi kelangsungan hidupnya.
- c. Bergerak dan berpindah tempat.

Ciri-ciri kehidupan mikroba patogen tersebut di atas, merupakan sifat-sifat spesifik mikroba patogen dalam upaya mempertahankan hidupnya. Cara menyerang/invasi ke pejamu/ manusia melalui tahapan sebagai berikut.:

1. Sebelum pindah ke pejamu (calon penderita), mikroba patogen hidup dan berkembang biak pada reservoir (orang/penderita, hewan, benda-benda lain).
2. Untuk mencapai pejamu (calon penderita), diperlukan adanya mekanisme penyebaran.
3. Untuk masuk ke tubuh pejamu (calon penderita), mikroba patogen memerlukan pintu masuk (port d'entrée) seperti kulit/mukosa yang terluka, hidung, rongga mulut, dan sebagainya. Adanya tenggang waktu saat masuknya mikroba patogen melalui port d'entrée sampai timbulnya manifestasi klinis, untuk masing-masing mikroba patogen berbeda-beda.
4. Pada prinsipnya semua organ tubuh pejamu dapat terserang oleh mikroba patogen, namun berbeda mikroba patogen secara selektif hanya menyerang organ-organ tubuh tertentu dari pejamu/target organ.
5. Besarnya kemampuan merusak dan menimbulkan manifestasi klinis dari mikroba patogen terhadap pejamu dapat dinilai dari beberapa faktor berikut.
 - a. Infektivitas besarnya kemampuan mikroba patogen melakukan invasi, berkembang biak dan menyesuaikan diri, serta bertempat tinggal pada jaringan tubuh pejamu.
 - b. Patogenitas derajat respons/reaksi pejamu untuk menjadi sakit.

- c. Virulensi besarnya kemampuan merusak mikroba patogen terhadap jaringan pejamu.
- d. Toksigenitas besarnya kemampuan mikroba patogen untuk menghasilkan toksin, di mana toksin berpengaruh dalam perjalanan penyakit.
- e. Antigenitas kemampuan mikroba patogen merangsang timbulnya mekanisme pertahanan tubuh/antibodi pada diri pejamu. Kondisi ini akan mempersulit mikroba patogen itu sendiri untuk berkembang biak, karena melemahnya respons pejamu menjadi sakit. (Ii and Pustaka, 2008)

Pada saat ini penyakit infeksi yang sedang marak ada di seluruh dunia terutama di Indonesia yang dapat mengakibatkan penurunan sistem imun yaitu Corona Virus atau yang sering disebut dengan Covid-19.

2.2 Corona Virus

2.2.1 Pengertian Virus Corona

Coronavirus adalah virus RNA dengan ukuran partikel 120-160 nm. Virus ini utamanya menginfeksi hewan, termasuk di antaranya adalah kelelawar dan unta. Sebelum terjadinya wabah COVID-19, ada 6 jenis *coronavirus* yang dapat menginfeksi manusia, yaitu *alphacoronavirus* 229E, *alphacoronavirus* NL63, *betacoronavirus* OC43, *betacoronavirus* HKU1, *Severe Acute Respiratory Illness Coronavirus* (SARS-CoV), dan *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus* (MERS-CoV).

Coronavirus yang menjadi etiologi COVID-19 termasuk dalam genus *betacoronavirus*. Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwa virus ini masuk

dalam subgenus yang sama dengan *coronavirus* yang menyebabkan wabah *Severe Acute Respiratory Illness* (SARS) pada 2002-2004 silam, yaitu *Sarbecovirus*. Atas dasar ini, *International Committee on Taxonomy of Viruses* mengajukan nama SARS-CoV-2.

Sejak kasus pertama di Wuhan, terjadi peningkatan kasus COVID-19 di China setiap hari dan memuncak diantara akhir Januari hingga awal Februari 2020. Awalnya kebanyakan laporan datang dari Hubei dan provinsi di sekitar, kemudian bertambah hingga ke provinsi-provinsi lain dan seluruh China.⁷ Tanggal 30 Januari 2020, telah terdapat 7.736 kasus terkonfirmasi COVID-19 di China, dan 86 kasus lain dilaporkan dari berbagai negara seperti Taiwan, Thailand, Vietnam, Malaysia, Nepal, Sri Lanka, Kamboja, Jepang, Singapura, Arab Saudi, Korea Selatan, Filipina, India, Australia, Kanada, Finlandia, Prancis, dan Jerman. COVID-19 pertama dilaporkan di Indonesia pada tanggal 2 Maret 2020 sejumlah dua kasus. Data 31 Maret 2020 menunjukkan kasus yang terkonfirmasi berjumlah 1.528 kasus dan 136 kasus kematian.¹⁰ Tingkat mortalitas COVID-19 di Indonesia sebesar 8,9%, angka ini merupakan yang tertinggi di Asia Tenggara.

2.2.2 Patogenesis

Patogenesis SARS-CoV-2 masih belum banyak diketahui, tetapi diduga tidak jauh berbeda dengan SARS-CoV yang sudah lebih banyak diketahui. Pada manusia, SARS-CoV-2 terutama menginfeksi sel-sel pada saluran napas yang melapisi alveoli. SARS-CoV-2 akan berikatan dengan reseptor-reseptor dan membuat jalan masuk ke dalam sel. Glikoprotein yang terdapat pada *envelope spike* virus akan berikatan dengan reseptor selular berupa ACE2 pada SARS-

CoV-2. Didalam sel, SARS-CoV-2 melakukan duplikasi materi genetik dan mensintesis protein-protein yang dibutuhkan, kemudian membentuk virion baru yang muncul dipermukaan sel.

Sama dengan SARS-CoV, pada SARS-CoV-2 diduga setelah virus masuk ke dalam sel, genom RNA virus akan dikeluarkan ke sitoplasma sel dan ditranslasikan menjadi dua poliprotein dan protein struktural. Selanjutnya, genom virus akan mulai untuk bereplikasi. Glikoprotein pada selubung virus yang baru terbentuk masuk ke dalam membran retikulum endoplasma atau Golgi sel. Terjadi pembentukan nukleokapsid yang tersusun dari genom RNA dan protein nukleokapsid. Partikel virus akan tumbuh ke dalam retikulum endoplasma dan Golgi sel. Pada tahap akhir, vesikel yang mengandung partikel virus akan bergabung dengan membran plasma untuk melepaskan komponen virus yang baru.

Pada SARS-CoV, Protein dilaporkan sebagai determinan yang signifikan dalam masuknya virus ke dalam sel pejamu. Telah diketahui bahwa masuknya SARS-CoV ke dalam sel dimulai dengan fusi antara membran virus dengan plasma membran dari sel. Pada proses ini, protein S2' berperan penting dalam proses pembelahan proteolitik yang memediasi terjadinya proses fusi membran. Selain fusi membran, terdapat juga *clathrin-dependent* dan *clathrin-independent endocytosis* yang memediasi masuknya SARS-CoV ke dalam sel pejamu.

Faktor virus dan pejamu memiliki peran dalam infeksi SARS-CoV. Efek sitopatik virus dan kemampuannya mengalahkan respons imun menentukan keparahan infeksi. Disregulasi sistem imun kemudian berperan dalam kerusakan jaringan pada infeksi SARS-CoV-2. Respons imun yang tidak adekuat

menyebabkan replikasi virus dan kerusakan jaringan. Di sisi lain, respons imun yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan jaringan.

Respons imun yang disebabkan oleh SARS-CoV-2 juga belum sepenuhnya dapat dipahami, namun dapat dipelajari dari mekanisme yang ditemukan pada SARS-CoV dan MERS-CoV. Ketika virus masuk ke dalam sel, antigen virus akan dipresentasikan ke *antigen presentation cells* (APC). Presentasi antigen virus terutama bergantung pada molekul *major histocompatibility complex* (MHC) kelas I. Namun, MHC kelas II juga turut berkontribusi.³⁰ Presentasi antigen selanjutnya menstimulasi respons imunitas humoral dan selular tubuh yang dimediasi oleh sel T dan sel B yang spesifik terhadap virus. Pada respons imun humoral terbentuk IgM dan IgG terhadap SARS-CoV. IgM terhadap SAR-CoV hilang pada akhir minggu ke-12 dan IgG dapat bertahan jangka panjang.³⁰ Hasil penelitian terhadap pasien yang telah sembuh dari SARS menunjukkan setelah 4 tahun dapat ditemukan sel T CD4⁺ dan CD8⁺ memori yang spesifik terhadap SARS-CoV, tetapi jumlahnya menurun secara bertahap tanpa adanya antigen.

2.2.3 Respons Imun Pejamu pada COVID-19 Keadaan Klinis

Respons imun yang terjadi pada pasien dengan manifestasi COVID-19 yang tidak berat tergambar dari sebuah laporan kasus di Australia. Pada pasien tersebut didapatkan peningkatan sel T CD38⁺HLA-DR⁺ (sel T teraktivasi), terutama sel T CD8 pada hari ke 7-9. Selain itu didapatkan peningkatan *antibody secreting cells* (ASCs) dan sel T helper folikuler di darah pada hari ke-7, tiga hari sebelum resolusi gejala. Peningkatan IgM/IgG SARS-CoV-2 secara progresif juga ditemukan dari hari ke-7 hingga hari ke-20. Perubahan imunologi tersebut bertahan hingga 7 hari setelah gejala beresolusi. Ditemukan pula penurunan

monosit CD16+CD14+ dibandingkan kontrol sehat. Sel *natural killer* (NK) HLA-DR+CD3-CD56+ yang teraktivasi dan *monocyte chemoattractant protein-1* (MCP-1; CCL2) juga ditemukan menurun, namun kadarnya sama dengan kontrol sehat. Pada pasien dengan manifestasi COVID-19 yang tidak berat ini tidak ditemukan peningkatan kemokin dan sitokin proinflamasi, meskipun pada saat bergejala.

2.2.5 Faktor Resiko

Berdasarkan data yang sudah ada, penyakit komorbid hipertensi dan diabetes melitus, jenis kelamin laki-laki, dan perokok aktif merupakan faktor risiko dari infeksi SARS-CoV-2. Distribusi jenis kelamin yang lebih banyak pada laki-laki diduga terkait dengan prevalensi perokok aktif yang lebih tinggi. Pada perokok, hipertensi, dan diabetes melitus, diduga ada peningkatan ekspresi reseptor ACE2.

Pasien kanker dan penyakit hati kronik lebih rentan terhadap infeksi SARS-CoV-2. Kanker diasosiasikan dengan reaksi immunosupresif, sitokin yang berlebihan, supresi induksi agen proinflamasi, dan gangguan maturasi sel dendritik. Pasien dengan sirosis atau penyakit hati kronik juga mengalami penurunan respons imun, sehingga lebih mudah terjangkit COVID-19, dan dapat mengalami luaran yang lebih buruk

2.3 Dadih



Gambar 1 Dadiah

2.3.1 Defenisi Dadih

Dadiah adalah produk olahan susu yang difermentasikan secara tradisional di daerah Sumatera Barat. Produk ini sudah lama dikenal di daerah ini dan disukai masyarakat setempat, namun rasa dan mutunya tidak stabil (Surono, 1984). Beberapa susu fermentasi yang dikenal dunia misalnya Yoghurt (Bulgaria), Meatsun (Armenia), Yakult (Jepang), Kefir (Eropa), dan Dahi (India). Dalam pembuatan dadiah bahan baku yang dipakai adalah susu kerbau. Masyarakat setempat bahkan pernah pula membuat dari susu sapi tetapi hasilnya tidak sebagus susu kerbau (Sirait, 1991)(Asli and Barat, 2013)

2.3.2 Kandungan Nutrisi Dadih

Kandungan nutrisi dadiah bervariasi, bergantung pada daerah produksinya. Dadiah kaya akan protein (6,30%), lemak (6,73%) dan vitamin A (80 SI). Hal ini diperkuat oleh pernyataan Sugitha (1995) bahwa untuk dadiah yang akan diproduksi diharapkan mempunyai kualitas yang lebih baik dari susu segar. Winarno et al. (1980) juga menambahkan bahwa melalui proses fermentasi, bahan makanan akan mengalami perubahan fisik dan kimia yang menguntungkan seperti flavor, aroma, tekstur, daya cerna dan daya simpan.(Barat, Kesehatan and Ekonomi, 2017)

Menurut Sirait dan Setiyanto (1995), dadiah mengandung air 82,10%, protein 6,99%, lemak 8,08%, keasaman 130,15oD, dan pH 4,99. Kandungan laktosa dadiah 5,29%, pH 3,4 serta daya cerna protein cukup tinggi (86,4–97,7%). Dadiah 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 1,70–7,22 IU/g (Yudoamijoyo et al. 1983). Pato (2003)

menyatakan dadih mengandung protein tinggi (39,8%) dengan kandungan asam amino esensial yang cukup lengkap, kalsium, serta vitamin B dan K yang terbentuk selama proses fermentasi. Secara umum dadih mengandung protein dan lemak yang tinggi, dengan kandungan protein rata-rata 6,75%. Tabel menunjukkan kandungan nutrisi dadih yang diproduksi di Kabupaten Agam, Solok (Sirait 1993), dan Sijunjung (Setiyanto et al. 2009).

Tabel 2.1
Kandungan Zat Gizi Pada Dadih Masing-Masing Daerah

Karakteristik	Rata-Rata Nilai		
	Agam	Solok	Sijunjung
Kadar Air (%)	82,40	81,79	75,45
Kadar Protein (%)	7,06	6,91	5,01
Kadar Lemak (%)	8,17	7,98	6,50
Kadar Abu (%)	0,91	0,92	0,68
Total asam tertitrasi (%)	1,281	1,322	1,170
pH	4,80	4,76	4,74

Sumber: 1 Sirait (1993); 2 Setiyanto et al. (2009).

Adapun kandungan gizi perbandingan antar susu kerbau sebelum dijadikan dadih dan yang sudah dijadikan dadih. (Vani,2019)

Tabel 2.2
Komposisi Kimia Kandungan Gizi Susu Kerbau dan Dadih per 100 g

No.	Komposisi	Susu kerbau	Dadih
1	Lemak	7,4 g	5,42 g
2	Protein	3,8 g	5,93 g
3	Karbohidrat	4,9 g	3,34 g
4	Air	83,1 g	84,35 g
5	Keasaman (sbg as. Laktat)	-	1,28 g
6	Ph	-	4,10 g
7	Abu/Mineral	0,78 g	-
8	BKTL (bhn kering tanpa lemak)	9,5 g	-
9	Laktosa	4,9 g	-

Sumber: (Warner, 1976), (Yudoamijoyoet al., 1983), Anonim(2012).

2.3.3 Manfaat Dadih

Umumnya dadih dikonsumsi langsung bersama nasi setelah diberi irisan bawang merah dan cabai merah, atau dicampurkan dalam minuman dingin bersama emping ketan, santan, dan gula merah. Dadih juga dikonsumsi untuk sarapan, dicampur dengan ampiang (sejenis kerupuk dari nasi) dan gula kelapa (Anonim 2007). Menurut Sugitha (1995), dadih dikonsumsi sebagai lauk pauk, makanan selingan, pelengkap upacara adat, dan sebagai obat tradisional.

Selain dikonsumsi, dadih juga diyakini masyarakat dapat menyembuhkan penyakit seperti demam, kurang nafsu makan, dan membantu meningkatkan fertilitas (Sisriyenni dan Zurriyati 2004). Menurut Rusfidra(2006), BAL dan produk turunannya mampu mencegah berbagai penyakit seperti mencegah enterik bakteri patogen, menurunkan kadar kolesterol dalam darah, mencegah kanker usus, antimutagen, antikarsinogenik dan meningkatkan daya tahan tubuh. Selain itu, dadih diduga efektif sebagai antivaginitis.

Dadih mempunyai manfaat yaitu: mencegah diare, menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar kolesterol dalam darah, mencegah kanker usus, anti karsinogenik, antivaginitis, meningkatkan daya tahan tubuh serta, dan yang terbaru dari hasil penelitian bahwa dadih dapat dimanfaatkan sebagai pengobatan/ pencegahan abortus pada wanita hamil dan ternak yang disebabkan oleh bakteri *Listeria monocytogenes*.

2.4 Nanas



Gambar 2. Buah nanas

Sumber: <https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Pineapple1.JPG>

Nanas, nenas, atau ananas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) adalah sejenis tumbuhan tropis yang berasal dari Brasil, Bolivia, dan Paraguay Tumbuhan ini termasuk dalam familia nanas-nanasan (Famili *Bromeliaceae*). Perawakan (habitus) tumbuhannya rendah, herba (menahun) dengan 30 atau lebih daun yang panjang, berujung tajam, tersusun dalam bentuk roset mengelilingi batang yang tebal. Buahnya dalam bahasa Inggris disebut sebagai *pineapple* karena bentuknya yang seperti pohon pinus. Nama 'nanas' berasal dari sebutan orang Tupi untuk buah ini: *anana*, yang bermakna "buah yang sangat baik". Burung penghisap madu (*hummingbird*) merupakan penyerbuk alamiah dari buah ini, meskipun

berbagai serangga juga memiliki peran yang sama.(Putri, Kedokteran and Lampung, no date)

2.4.1 Pengertian Nanas

Buah nanas termasuk dalam genus *Ananas* dan memiliki nama latin *Ananas comosus* (L) Merr. Jenis nanas yang banyak tumbuh di Indonesia adalah jenis nanas Queen dan Cayene. Nanas madu dalam jenis nanas Queen karena buah yang kecil, rasa manis, aroma harum, dan memiliki kulit kuning coklat kemerahan. Nanas memiliki rasa manis yang unik dan segar, sehingga banyak dikonsumsi dalam bentuk buah segar, jus buah, dan buah-buahan kaleng. Komponen aroma utama buah nanas adalah terpen, keton, aldehid, dan ester.

2.4.2 Kandungan Zat Gizi Nanas

Nanas memiliki rasa manis yang unik dan segar, sehingga banyak dikonsumsi dalam bentuk buah segar, jus buah, dan buah buahan kaleng. Komponen aroma utama buah nanas adalah terpen, keton, aldehid, dan ester. Vitamin C yang ada pada nanas berguna sebagai antioksidan membantu mencegah aterosklerosis melalui mekanisme pencegahan oksidasi LDL dan produksi ROS. (Kandungan *et al.*, 2015)

Tabel 2.3

Kandungan Zat Gizi Nenas dalam 100 g Buah Nenas Masak

Kandungan Gizi	Jumlah
Kalori (kal)	50,00
Protein (g)	0,40
Lemak (g)	0,20
Karbohidrat (g)	13,00
Kalsium (mg)	19,00
Fosfor (mg)	9,00

Serat (g)	0,40
Zat besi (mg)	0,20
Vitamin A (RE)	20,00
Vitamin B1 (mg)	0,08
Vitamin B2 (mg)	0,04
Vitamin C (mg)	20,00
Niacin (g)	0,20

Sumber : Emma dan Wirakusumah, (2000)

2.4.4 Manfaat Buah Nenas

1. Melawan berbagai penyakit

Buah nanas mengandung beragam nutrisi. Salah satunya adalah bertindak sebagai molekul antioksidan. Seperti yang mungkin sering Anda dengar, molekul antioksidan dapat melawan radikal bebas, atom tak stabil yang bisa menyebabkan kondisi tekanan oksidatif di tubuh.

Tekanan oksidatif dapat menyebabkan peradangan kronis, pelemahan daya tahan tubuh, serta beragam penyakit. Beberapa penyakit tersebut, termasuk diabetes, penyakit jantung, dan jenis kanker tertentu. Zat gizi yang memiliki sifat antioksidan dalam buah nanas, yakni flavonoid dan asam fenolik.

2. Meringankan gangguan pencernaan

Buah nanas mengandung bromelain, grup enzim yang sangat baik untuk pencernaan. Enzim ini bekerja dengan memecah molekul protein, menjadi bagian-bagian seperti asam amino dan peptida kecil.

Protein yang sudah terpecah, lebih mudah diserap oleh usus. Kondisi ini sangat membantu orang yang memiliki insufisiensi pankreas, yang membuat kalenjar pankreas tidak dapat memproduksi enzim pencernaan

dengan cukup. Sebagai informasi, bromelain juga banyak digunakan sebagai pelunak daging komersial, karena kemampuannya untuk memecah protein daging yang keras.

3. Berpotensi melawan pertumbuhan sel kanker

Kanker, yang masih menjadi salah pembunuh utama, dapat disebabkan oleh peradangan dan tekanan oksidatif karena radikal bebas. Beberapa penelitian akademik telah menemukan, kandungan buah nanas dapat mengurangi tekanan oksidatif, serta menurunkan peradangan.

Bromelain, selain memiliki manfaat untuk pencernaan, dapat melawan kanker berdasarkan beberapa riset. Penelitian-penelitian juga membuktikan, bahwa bromelain menekan kanker pada kulit, saluran empedu, serta lambung dan usus besar.

4. Berpotensi meningkatkan daya tahan tubuh

Selain memiliki cita rasa yang lezat, buah nanas juga sebenarnya telah digunakan sebagai tanaman obat. Mengandung bromelain dan sederet vitamin, buah nanas berpotensi untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Potensi untuk sistem imun tersebut, berasal dari sifat kandungannya yang antiperadangan.

5. Mencegah asma

Manfaat buah nanas lainnya yang menakjubkan, yakni untuk mencegah asma. Beberapa penelitian menunjukkan, gejala asma dapat dikurangi berkat bromelain di dalam buah ini. Sebenarnya, risiko asma dapat diturunkan dengan nutrisi tertentu, seperti beta karoten. Anda bisa memperoleh beta karoten, antara lain dari buah nanas

6. Meningkatkan kesuburan

Radikal bebas yang berlebih, dapat memberikan efek negatif untuk tubuh, termasuk untuk sistem reproduksi. Konsumsi makanan yang mengandung molekul antioksidan, untuk menangkal radikal bebas, dapat meningkatkan kualitas kesuburan. Sehingga jika Anda dan pasangan sedang merencanakan kehamilan, rajin mengonsumsi

Vitamin C merupakan antioksidan yang dapat membantu mencegah aterosklerosis melalui mekanisme pencegahan oksidasi low density lipoprotein (LDL) dan produksi reactive oxygen species (ROS). Mekanisme ini diperoleh dari kemampuan vitamin C untuk melindungi endothelium dengan meningkatkan nitric oxide (NO) synthase (Chauliyah dan Murbawani, 2015). Vitamin C dan vitamin A dalam buah nanas juga membantu menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal bebas dalam tubuh.

Buah nanas merupakan sumber antioksidan dari berbagai kandungan fitokimia senyawa fenolik dan flavonoid, dimana antioksidan bekerja dengan menangkap radikal bebas, sehingga dapat menghambat proliferasi sel kanker dan menjadi agen antikanker (Hatam dkk., 2013). Sari buah nanas yang merupakan sumber vitamin C akan bersinergi dengan flavonoid dalam fungsinya sebagai antioksidan.

Selain kandungan gizi yang baik, buah nanas juga mengandung asam-asam organik dan enzim bromelin yang baik bagi tubuh. Asam-asam yang terkandung dalam buah nanas adalah asam sitrat, asam malat, dan asam oksalat. Jenis asam yang paling dominan yakni asam sitrat 78% dari total asam (Irfandi, 2005). Asam sitrat berfungsi sebagai pengawet, pencegah kerusakan warna dan aroma, menjaga turbiditas, penghambat oksidasi, penginvert sukrosa, penghasil warna gelap pada

kembang gula, jam dan jelly, pengatur pH (Sanggrami, 2017), melembutkan dan menyegarkan kulit (Khomsan, 2006). Enzim bromelin merupakan salah satu jenis enzim protease yang mampu menghidrolisis ikatan peptida pada protein menjadi asam amino yang mudah dicerna tubuh (Wijaya, 2015).

2.5 Kaitan Protein dengan Sistem Imun

Keadaan gizi seseorang sangat berpengaruh terhadap status imun seseorang. Tubuh membutuhkan enam komponen dasar bahan makanan yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan kesehatan tubuh. Keenam komponen tersebut yaitu : protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral dan air. Gizi yang cukup dan sesuai sangat penting untuk berfungsinya system imun secara normal. Kekurangan gizi merupakan penyebab utama timbulnya imunodefisiensi.

Bila jumlah radikal bebas didalam tubuh melebihi jumlah antioksidan maka tubuh mengalami kondisi stress oksidatif yang merupakan salah satu penyebab penyakit degenerative. Penyakit-penyakit diatas dapat dicegah atau diperlambat dengan mengkonsumsi antioksidan dari buahbuahan, sayuran, dan biji-bijian (Byers, 1993). Selain dari sumber tersebut diatas banyak penelitian menemukan bahwa beberapa peptida dari susu fermentasi berperan sebagai antioksidan, antibakteri (Clar and Swaisgood, 2000) antikanker, antihipertensi (Nakamura *et al.* 1995), antitrombotik dan anti aterogenik (Pato dkk).

Peptida bioaktif adalah komponen pangan yang mempunyai fungsi biologis terhadap kesehatan baik menyembuhkan ataupun mencegah penyakit. Susu dan produk susu seperti susu fermentasi mengandung peptide yang bersifat aktif secara biologis. Peptida atau hidrolisat protein adalah turunan protein melalui degradasi enzim proteolitik. Sumber utama peptide berasal dari susu dan susu

fermentasi (Walther, 2011). Korhone and Pihlanto (2006) dalam ulasannya menyebutkan bahwa peptide susu fermentasi mempunyai sifat fungsional sebagai antioksidan, antitrombotik, antihipertensi, hipokolesterolemia, opioid, *mineral binding*, antimikroba dan mempunyai aktivitas sebagai immunomodulator. (Chalid and Hartiningsih, 2013)

2.5.1 Hubungan Protein dengan Sistem Imun

Protein berperan dalam pembentukan hormon, enzim dan zat kekebalan tubuh (antibodi seperti leukosit, limfosit, imunoglobulin dan lain-lain) yang merupakan sistem kekebalan tubuh terhadap serangan dari mikroorganisme penyebab penyakit. Sumber protein yang baik adalah daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, susu murni, produk susu rendah lemak, kacang, tahu, tempe dan lain-lain. Konsumsi protein yang kurang akan mempengaruhi status kekebalan tubuh karena berhubungan dengan jumlah kerusakan dan fungsi imun seluler, serta penurunan respons antibodi.

Protein diserap tubuh dalam bentuk asam amino. Arginin dan glutamin merupakan bentuk asam amino yang lebih efektif dalam memelihara fungsi imun tubuh dan penurunan infeksi paska pembedahan. Arginin mempengaruhi fungsi limfosit T, penyembuhan luka, pertumbuhan tumor dan sekresi hormon insulin, prolaktin dan growth hormone.¹ Suplemen arginin pada pasien paska bedah memberi pengaruh positif pada sel-T dan penyembuhan luka. Peran arginin dalam penyembuhan luka dengan merangsang sintesis kolagen. Arginin yang terkandung dalam suplementasi imunonutrisi pada pasien bedah gastrointestinal dapat menstimulasi proliferasi sel-T, produksi IL-2, efek sitotoksik sel NK dan

lymphokine activated killer cells, serta memproduksi nitrit oxide untuk meningkatkan efek makrofag dan aktivitas bakterisidal.

Glutamin merupakan asam amino bebas yang sangat banyak ditubuh manusia. Glutamin merupakan asam amino yang secara nutrisi non esensial, mempunyai lintasan biosintesis yang pendek. Pada keadaan tertentu sifat non esensial dari glutamin ini dapat berubah menjadi esensial (conditionally essentials). Taurin merupakan salah satu asam amino yang banyak dijumpai pada berbagai macam sel, yang berperan dalam stabilisasi membran sel, osmoregulasi dan regulasi influx kalsium, peran imunomodulator dengan efek antioksidan dan kemampuannya untuk memperbaiki leukosit serta mengatur pelepasan sitokin proinflamasi. (Angraini and Ayu, no date)

2.5.2 Sumber Protein

Sumber protein terbagi menjadi dua, yaitu (Jufri, 2017):

a. Protein Nabati

Hampir sekitar 70% penyediaan protein di dunia berasal dari bahan nabati (hasil tanaman), terutama berasal dari biji-bijian (serealia) dan kacang-kacangan. Sayuran dan buah-buahan tidak memberikan kontribusi protein dalam jumlah yang cukup berarti, sebagian besar penduduk dunia menggunakan serealia (terutama beras, gandum dan jagung) sebagai sumber utama kalori, yang ternyata sekaligus juga merupakan sumber protein yang penting.

b. Protein Hewani

Hasil-hasil hewani yang umum digunakan sebagai sumber protein adalah daging, telur, susu dan ikan. Protein hewani disebut sebagai protein

yang lengkap dan bermutu tinggi, karena mempunyai kandungan asam-asam amino esensial yang lengkap yang susunannya mendekati apa yang diperlukan oleh tubuh (Muchtadi, D 2010).

2.6 Antioksidan

2.6.1 Definisi dan Jenis Anti Oksidan

Antioksidan dapat diartikan sebagai senyawa yang memiliki kemampuan untuk melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif dengan cara menghambat terjadinya oksidasi, bereaksi dengan radikal bebas yang reaktif sehingga akan membentuk radikal bebas tak reaktif (Emanauli dan Prihantoro, 2019). Secara kimia, pengertian dari antioksidan adalah senyawa-senyawa yang memberi elektron. Pengertian lebih luas secara biologis, antioksidan dapat diartikan dengan semua senyawa yang dapat meredam dampak negative oksidan, termasuk enzim dan protein, pengikat logam. Antioksidan dapat menghambat oksigen reaktis dan radikal bebas sehingga berperan dalam mencegah penyakit-penyakit yang berhubungan dengan radikal bebas, seperti karsinogenesis, penuaan, dan kardiovaskuler. Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. Antioksidan primer merupakan Antioksidan yang bekerja dengan cara mencegah terbentuknya radikal bebas baru dan mengubah radikal bebas menjadi molekul yang tidak merugikan. Contohnya adalah transferin, feritin, albumin.
2. Antioksidan sekunder berfungsi untuk menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai sehingga tidak terjadi kerusakan yang

lebih besar. Contohnya adalah vitamin E, Vitamin C, dan betakaroten yang didapat dari buah-buahan.

3. Antioksidan tersier merupakan senyawa yang akan memperbaiki sel dan jaringan yang rusak karena serangan radikal bebas. Contohnya enzim metionin sulfoksida reduktase yang memperbaiki DNA pada penderita kanker (Cahyani, 2017).

2.6.2 Pemanfaatan Antioksidan

Antioksidan atau senyawa penangkap radikal bebas merupakan zat yang dapat menetralkan radikal bebas, atau suatu bahan yang berfungsi mencegah sistem biologi tubuh dari efek yang merugikan yang timbul dari proses ataupun reaksi yang menyebabkan oksidasi yang berlebihan. Berbagai bukti ilmiah menunjukkan bahwa senyawa antioksidan mengurangi resiko terhadap penyakit kronis seperti kanker dan penyakit jantung coroner (Rosahdi et al., 2013).

Antioksidan diperlukan untuk mencegah terjadinya stress oksidatif. Stress oksidatif berperan penting dalam patofisiologi terjadinya proses penuaan dan berbagai penyakit degenerative, seperti kanker, diabetes mellitus, dan komplikasinya, serta aterosklerosis yang mendasari penyakit jantung, pembuluh darah dan stroke (Werdhasari, 2014).(Chalid and Hartiningsih, 2013)

Peptida bioaktif adalah komponen pangan yang mempunyai fungsi biologis terhadap kesehatan baik menyembuhkan ataupun mencegah penyakit. Susu dan produk derivative susu seperti susu fermentasi mengandung peptide yang bersifat aktif secara biologis. Peptida atau hidrolisat protein adalah turunan protein melalui degradasi enzim proteolitik. Sumber utama peptide berasal dari susu dan susu fermentasi (Walther, 2011). Korhone and Pihlanto (2006) dalam ulasannya

menyebutkan bahwa peptide susu fermentasi mempunyai sifat fungsional sebagai antioksidan, antitrombotik, antihipertensi, hipokolesterolemia, opioid, mineral binding, antimikroba dan mempunyai aktivitas sebagai immunomodulator. (Chalid and Hartiningsih, 2013)

2.6.3 Metode Pengujian Aktivitas Antioksidan

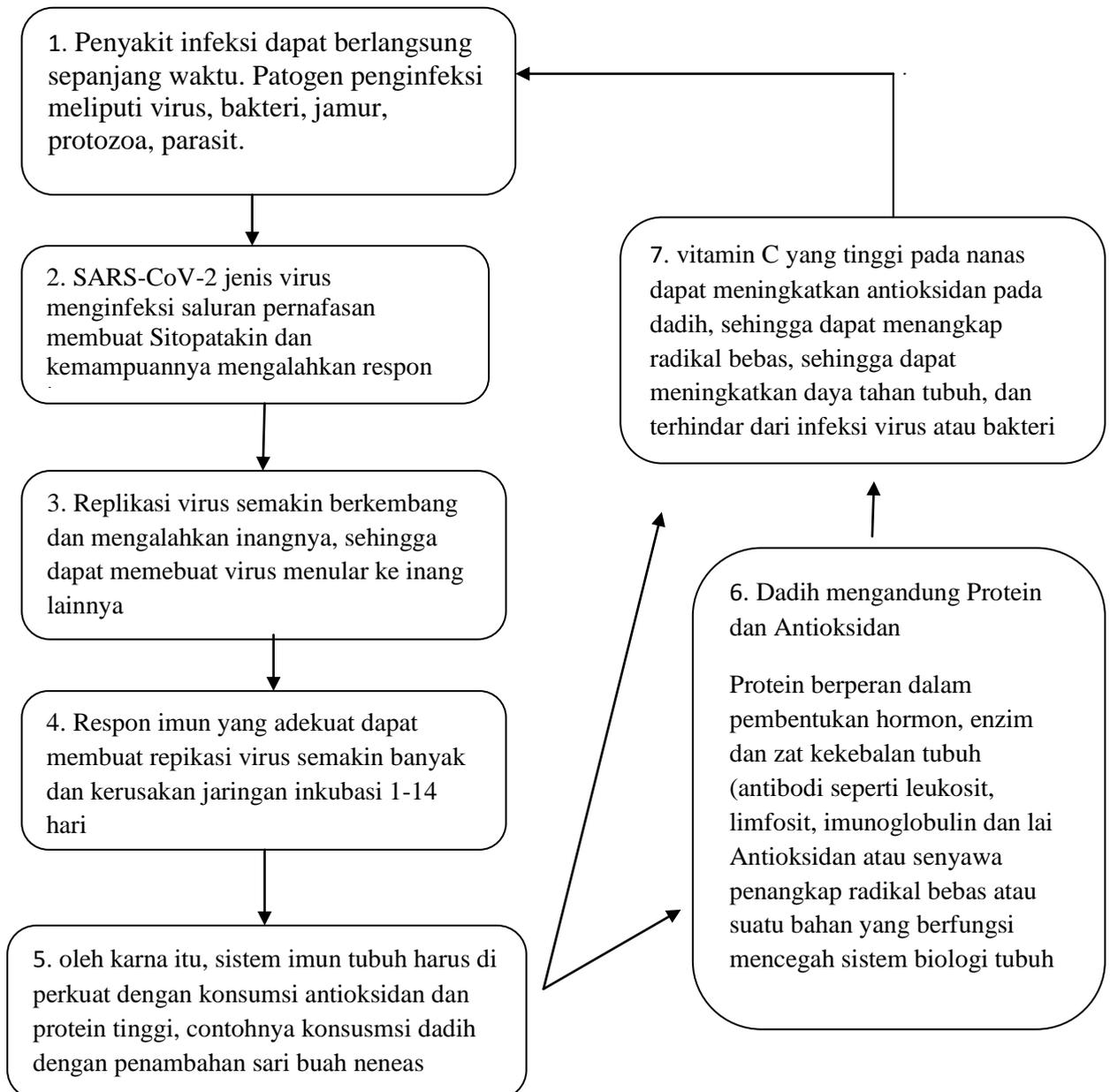
Pengujian aktivitas antioksidan Uji aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol buah nanas menggunakan modifikasi dari metode Primurdia dan Kusnadi (2014); Widowati dkk. (2015). Sebanyak 2 mg DPPH dilarutkan menggunakan 100 ml metanol dalam labu ukur 100 ml. Selanjutnya membuat larutan induk sampel ekstrak metanol buah nanas konsentrasi 1500 µg/ml. Pengukuran aktivitas antioksidan dengan mengambil 6 ml larutan standar dari berbagai konsentrasi dan ditambahkan masing masing 4 ml larutan DPPH, kemudian dihomogenkan dan diinkubasi pada suhu ruang dan gelap selama 30 menit. 5 - 10 menit sebelum waktu inkubasi berakhir, setiap larutan dihomogenkan menggunakan vortex selama 10 detik. Hasil dibaca memakai spektrofotometer UV-Vis pada 517 nm. Kontrol yang digunakan adalah asam askorbat dan metanol sebagai blanko.

Analisis data untuk menentukan nilai IC50 menggunakan Microsoft Excell 2010 (Widowati dkk., 2015; Junedi, 2014). Berikut adalah perhitungan nilai IC50 aktivitas antioksidan :

- a.
$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$
- b. Pembuatan kurva kalibrasi Pembuatan kurva kalibrasi dengan cara memasukkan data konsentrasi (x) dan %inhibisi (y). Kemudian diperoleh persamaan regresi dari kurva kalibrasi.

- c. IC50 Dari persamaan regresi, $y=ax+b$, dapat diperoleh nilai $IC50 = 50-ba$
(Primurdia dan Kusnadi, 2014); Widowati, dkk., 2015)

2.7 Kerangka Teori



Sumber

:KMK_No._HK.01.07-MENKES-42.13,2020, Hanief, S. (2013). Chalid and Hartiningsih, 2013), (Studi, Di and Kototangah, 2015).

Gambar 3. Diagram Kerangka Teori

Keterangan:

Penyakit infeksi dapat berlangsung sepanjang waktu. Patogen penginfeksi meliputi virus, bakteri, jamur, protozoa, parasit multiseluler dan protein yang menyimpang yang dikenal sebagai virion, patogen-patogen ini merupakan penyebab epidemi penyakit yang terjadi. Penularan patogen terjadi dengan berbagai cara yang meliputi kontak fisik, makanan yang terkontaminasi, cairan tubuh, benda yang ada diudara atau melalui organisme vektor. Penyakit infeksi yang sangat infeksiif ada kalanya disebut menular dan dapat dengan mudah ditularkan melalui kontak dengan orang yang sakit.

Pada saat ini kasus infeksi yang terjadi di Indonesia yaitu Covid-19. Pada manusia, SARS-CoV-2 terutama menginfeksi sel-sel pada saluran napas yang melapisi alveoli. SARS-CoV-2 akan berikatan dengan reseptor-reseptor dan membuat jalan masuk ke dalam sel. COVID-19 utamanya ditularkan kepada orang yang memiliki sistem imun rendah. Penularan droplet terjadi ketika seseorang berada pada jarak dekat (dalam 1 meter) dengan seseorang yang memiliki gejala pernapasan (misalnya, batuk atau bersin) sehingga droplet berisiko mengenai mukosa (mulut dan hidung) atau konjungtiva (mata). Masa inkubasi COVID-19 rata-rata 5-6 hari, dengan *range* antara 1 dan 14 hari namun dapat mencapai 14 hari. Respons imun yang tidak adekuat menyebabkan replikasi virus dan kerusakan jaringan. Di sisi lain, respons imun yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan jaringan.

Vitamin C merupakan antioksidan yang dapat membantu mencegah aterosklerosis melalui mekanisme pencegahan oksidasi low density lipoprotein (LDL) dan produksi reactive oxygen species (ROS). Mekanisme ini diperoleh dari

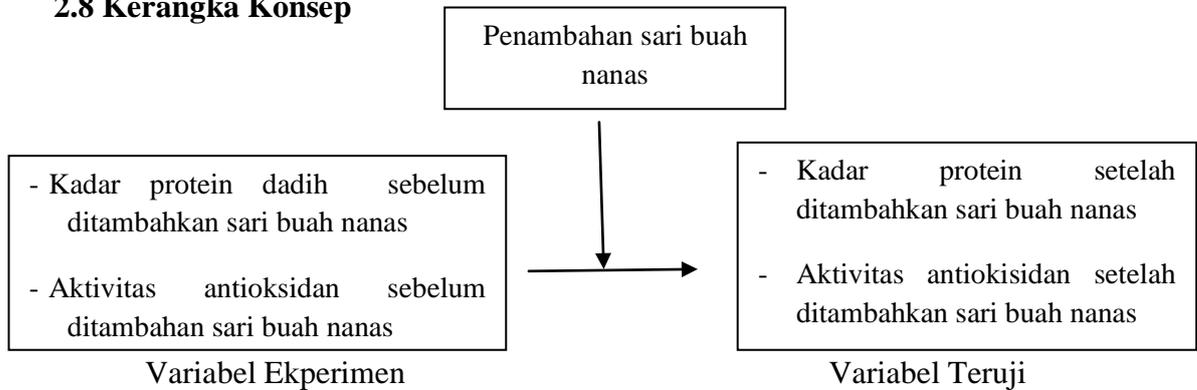
kemampuan vitamin C untuk melindungi endothelium dengan meningkatkan nitric oxide (NO) synthase (Chauliyah dan Murbawani, 2015). Vitamin C dan vitamin A dalam buah nanas juga membantu menghentikan reaksi berantai pembentukan radikal bebas dalam tubuh. Buah nanas merupakan sumber antioksidan dari berbagai kandungan fitokimia senyawa fenolik dan flavonoid, dimana antioksidan bekerja dengan menangkap radikal bebas.

Susu kerbau dikenal dengan pangan lokal yang kaya dengan kandungan protein. Protein diserap tubuh dalam bentuk asam amino. Arginin dan glutamin merupakan bentuk asam amino yang lebih efektif dalam memelihara fungsi imun tubuh dan penurunan infeksi paska pembedahan. Arginin mempengaruhi fungsi limfosit T, penyembuhan luka, pertumbuhan tumor dan sekresi hormon insulin, prolaktin dan growth hormone. Peran arginin dalam penyembuhan luka dengan merangsang sintesis kolagen. Arginin yang terkandung dalam suplementasi imunonutrisi pada pasien bedah gastrointestinal dapat menstimulasi proliferasi sel-T, produksi IL-2, efek sitotoksik sel NK dan lymphokine activated killer cells, serta memproduksi nitrit oxide untuk meningkatkan efek makrofag dan aktivitas bakterisidal sistem imun.

Limfosit adalah sel yang paling dominan didalam organ dan jaringan sistem imun. Lokasi limfosit T adalah pada lien dan kelenjar limfa yaitu pada masing-masing daerah periarterioler, parakortikal dan perifolikuler. Kerusakan membran pada sel limfosit, yang antara lain dapat disebabkan oleh senyawa-senyawa radikal, berdampak pada penurunan responnya, antara lain penurunan proliferasi limfosit. Proliferasi limfosit merupakan penanda adanya fase aktivasi dari respon imun tubuh. Antioksidan merupakan bahan atau senyawa yang dapat mereduksi

aru mengeliminasi kereaktifan radikal bebas. Bila jumlah radikal bebas di dalam tubuh melebihi jumlah antioksidan maka tubuh mengalami kondisi stress oksidatif yang merupakan salah satu penyebab penyakit degenerative.

2.8 Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

2.9 Hipotesis

Rumusan hipotesis penelitian, sebagai berikut :

Ha : Adanya Pengaruh Penambahan Buah Nenas (*Ananas comosus (L) Merr*)

Terhadap Kadar Protein dan Aktivitas Antioksidan Dadih Susu Kerbau Sebagai Alternatif Meningkatkan Sistem Imun

Ho : Tidak adanya Pengaruh Penambahan Buah Nenas (*Ananas comosus (L)*

Merr) Terhadap Kadar Protein dan Aktivitas Antioksidan Dadih Susu Kerbau Sebagai Alternatif Meningkatkan Sistem Imun.

2.10 Definisi Operasional

Tabel 2.5
Definisi Oprasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Protein	Jumlah kandungan yang terdapat didalam dadih susu kerbau.	<i>Metode Kjeldal</i>	<i>Labu Kjeldal</i>	%	Rasio
2	Aktivitas Antioksidan	Aktivitas antioksidan dalam memperlambat atau mencegah proses oksdasi	<i>Spektrofotometer</i>	Dengan uji % Inhibis (%IC)	Ug/mL	Rasio

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen yaitu melihat pengaruh penambahan buah nanas (*Ananas Comosus*) terhadap kadar protein dan aktifitas antioksidan dadih susu kerbau sebagai alternatif peningkatan sistem imun. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 1 kontrol dan 3 perlakuan dengan 2 kali ulangan. Rancangan penelitian sebagai berikut.

Tabel 3.1

Komposisi Bahan Rancangan Penelitian Dadih dengan Penambahan Buah Nanas

No	Bahan	A0	A1	A2	A3
1	Susu kerbau	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml
2	Nanas	0 %	1%	2%	3%

Sumber : Annisa Mazaya, Pengaruh pemberian sari buah terhadap karakteristik dadih.

3.2 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2020 sampai bulan Desember 2020, mulai dari pembuatan proposal sampai dengan penelitian. Untuk mengetahui kadar Protein dan aktivitas Antioksidan yang ada terkandung didalam Dadih yang ditambahkan sari buah Nenas, uji akan dilakukan di Balai Risert dan Standarisasi Industri Pangan.

3.3 Bahan dan Alat

3.3.1 Bahan dan Alat untuk pembuatan dadih

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah susu kerbau yang diperoleh dari salah satu peternak di Nagari Koto Tangah, Kecamatan Tilatang Kamang dan jeruk manis diperoleh dari pasar Lubuk Buaya.

Alat yang digunakan adalah timbangan, talenan, perasan jeruk, pisau, wadah bertutup, sendok, kertas label, gelas ukur, penyaring, bambu.

3.3.2 Bahan dan Alat untuk Pengujian Protein

Bahan yang digunakan untuk menentukan kadar protein dengan metode kjeldahl adalah Asam Sulfat pekat, berat jenis 1.84, Air Raksa Oksida (HgO), Kalium Sulfat (K_2SO_4), Larutan Natrium hidroksida – Natrium tiosulfat (larutkan 60 gram NaOH dan 5 gram $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ dalam airdan encerkan sampai 100 ml), Larutan jenuh Asam Borat (H_3BO_3), Larutan Asam Klorida (HCl) 0.02 N, Batu didih, Air Destilata, Indikator MM-MB (campuran 2 bagian 0.2% metilen red dalam etanol dan 1 bagian 0.2% metilen blue dalam etanol), Indikator phenolftalein 1% (1 gram phenolftalein dalam 100ml etanol).

Alat yang digunakan untuk menentukan kadar protein dengan metode kjeldahl adalah pemanas kjeldahl lengkap yang dihubungkan dengan penghisap uap melalui aspirator dalam ruang asam, labu kjedhal berukuran 30 ml, alat destilasi lengkap, buret 50 ml, labu takar 100 ml, 1000 ml, pipet ukur 2 ml, 5 ml, 10 ml, erlenmeyer 100 ml, 250 ml, Gelas beaker 250 ml, Neraca analitik, Pengaduk magnetik, dan pipet tetes.

3.3.3 Bahan dan Alat Pemeriksaan Antioksidan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Pyridylhydrazil*), Vitamin C p.a, aquades, asam sulfat, HCl, NaOH, NaCl 10%, asam sulfat 2 N, alkohol (95%) p.a., H₂SO₄, serbuk Mg-HCL, larutan FeCl₃.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan porselin, batang pengaduk, beaker glass (Pyrex), erlenmeyer (Pyrex), labu ukur (Pyrex), pipet ukur (Pyrex), pipet, micro pipet (RBO series), tabung reaksi (Pyrex), kertas perkamen, sendok tanduk, vial, kertas saring, neraca analitik(kern), aluminium foil, rotavapor (Eyela), *water bath* GFL (Type 1042), spektrofotometer UV-VIS (Shimadzu tipe W 1700) (Neot, 2018).

3.4 Metode

3.4.1 Pemeriksaan Kadar Protein

Metode penetapan kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl (AOAC, 1999). Analisis protein cara kjeldahl pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga tahapan yaitu, tahap destruksi, tahap destilasi, dan tahap titrasi (Yenrina, 2015).

a. Tahap Destruksi (digestion)

1. Timbang sejumlah sampel (100 – 250 mg) ke dalam labu Kjeldahl
2. Tambahkan 1.0 ± 0.1 gram K₂SO₄, 40 ± 10 mg HgO dan 2 ± 0.1 ml H₂SO₄
3. Tambahkan 2 – 3 butir batu didih. Didihkan sampel selama 1-1.5 jam dengan kenaikan suhu secara bertahap sampai cairan menjadi jernih dan dinginkan.

b. Tahap Destilasi

1. Tambahkan sejumlah kecil aquades secara perlahan lewat dinding labu dan goyang pelan agar kristal yang terbentuk larut kembali
2. Pindahkan isi labu ke dalam alat destilasi dan bilas labu 5 – 6 kali dengan 1- 2 ml aquades.
3. Pindahkan air cucian ke labu destilasi dan tambahkan 8 – 10 ml larutan 60% NaOH-5% Na₂S₂O₃
4. Letakkan Erlenmeyer 250 ml yang berisi 5 ml larutan H₃BO₃ dan 2 – 4 tetes indikator metilen red-metilen blue di bawah kondensor. Ujung kondensor harus terendam di bawah larutan H₃BO₃
5. Lakukan destilasi sehingga diperoleh sekitar 15 ml destilat.

c. Tahap Titrasi.

1. Standarisasi Larutan HCl 0.02 N

- a) Pipet 25 ml larutan HCl 0.02 N ke dalam Erlenmeyer 250 ml, lalu tambahkan 2-3 tetes indikator fenolftalein 1%.
- b) Titrasi larutan HCl 0.02 N dengan NaOH 0.02 N yang telah di standarisasi.
- c) Catat volume NaOH yang diperlukan untuk titrasi hingga warna larutan berubah menjadi merah muda.
- d) Hitung normalitas larutan HCl dengan menggunakan rumus :
$$N_{\text{HCl}} = \frac{(ml \text{ NaOH}) (N \text{ NaOH})}{ml \text{ HCl}}$$

2. Titrasi destilat dengan HCl 0.02 N standar

- a) Encerkan destilat dalam erlenmeyer hingga kira-kira 50 ml.

- b) Titrasi dengan HCl 0.02 N terstandar sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu

3. Catat volume HCl 0.02 N terstandar yang diperlukan untuk titrasi.

4. Penetapan Blanko

- a) Dengan prosedur yang sama seperti pada sampel, lakukan analisis untuk blanko (tanpa sampel)
- b) Catat volume HCl 0.02 N standar yang digunakan untuk titrasi blanko

Kadar protein dihitung dengan rumus :

$$\%N = \frac{(\text{ml HCl sampel} - \text{ml HCl blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,007}{\text{mg}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times \text{faktor konversi}$$

d. Tahap Titrasi.

5. Standarisasi Larutan HCl 0.02 N

- e) Pipet 25 ml larutan HCl 0.02 N ke dalam Erlenmeyer 250 ml, lalu tambahkan 2-3 tetes indikator fenolftalein 1%.
- f) Titrasi larutan HCl 0.02 N dengan NaOH 0.02 N yang telah distandarisasi.
- g) Catat volume NaOH yang diperlukan untuk titrasi hingga warna larutan berubah menjadi merah muda.
- h) Hitung normalitas larutan HCl dengan menggunakan rumus :

$$N \text{ HCl} = (\text{ml NaOH}) (N \text{ NaOH}) / \text{ml HCl}$$

6. Titrasi destilat dengan HCl 0.02 N standar

- c) Encerkan destilat dalam erlenmeyer hingga kira-kira 50 ml.

d) Titrasi dengan HCl 0.02 N terstandar sampai terjadi perubahan warna menjadi abu-abu

7. Catat volume HCl 0.02 N terstandar yang diperlukan untuk titrasi.

8. Penetapan Blanko

c) Dengan prosedur yang sama seperti pada sampel, lakukan analisis untuk blanko (tanpa sampel)

d) Catat volume HCl 0.02 N standar yang digunakan untuk titrasi blanko

Kadar protein dihitung dengan rumus :

$$\%N = \frac{(\text{ml HCl sampel} - \text{ml HCl blanko}) \times N \text{ HCl} \times 14,007}{\text{mg}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Protein} = \% \text{ N} \times \text{faktor konversi}$$

3.4.2 Pemeriksaan kadar antioksidan

1. Pembuatan Larutan DPPH 50 μ M

Ditimbang sebanyak 1,97 mg DPPH dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian dilarutkan menggunakan pelarut etanol dan ditepatkan volumenya hingga tanda batas. Selanjutnya ukur panjang gelombang maksimum DPPH mulai dari 450 nm – 550 nm (Purwanto et al, 2017).

2. Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

Untuk penentuan aktivitas antioksidan, masing-masing sampel dengan berbagai konsentrasi dipipet sebanyak 0,2 mL dengan pipet mikro dan masukan ke dalam vial, kemudian tambahkan 3,8 mL larutan DPPH 50 μ M. Kocok campuran hingga homogen dan dibiarkan selama 30 menit

ditempat gelap, ukur serapannya dengan spektrofotometri UV–Vis pada panjang gelombang maksimum DPPH. Aktivitas antioksidan sampel oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH dapat diketahui melalui perhitungan persentase inhibisi serapan DPPH. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan menggunakan nilai IC50 (Inhibition Concentration 50%). IC50 adalah bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal sebesar 50% (Pratiwi et al, 2010).

3.5 Pengamatan

Pengamatan secara objektif dilakukan terhadap kandungan protein dan aktivitas antioksidan dadih susu kerbau yang diberikan penambahan sari buah Nanas.

Pengujian Aktivitas Antioksidan

Hasil pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis digunakan untuk menghitung presentase peredaman radikal bebas DPPH. Persen (%) peredaman radikal bebas DPPH dihitung dengan menggunakan rumus: (Vani, 2019)

$$\text{Peredaman (\%)} = \frac{\text{Absorbansi (blanko + DPPH)} - \text{Absorbansi larutan uji}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

Daya aktivitas antioksidan peredaman radikal bebas DPPH (persentase peredaman) air perasan jeruk keprok SoE serta vitamin C, dianalisis dan masing-masing dihitung nilai IC50 menggunakan analisis regresi linear.

$$y = a + bx$$

Keterangan :

y = Persentase aktivitas antioksidan

x = Konsentrasi larutan uji

a = tetapan slope

b = tetapan intersep

Hasil perhitungan dimasukkan ke dalam persamaan regresi dengan konsentrasi ekstrak sebagai absis (sumbu X) dan nilai persentase peredaman (aktivitas antioksidan) sebagai ordinatnya (sumbu Y). Hasil analisis regresi linear berupa nilai x , dimasukkan ke dalam rumus $IC_{50} = \text{antilog } X$ dan ditentukan tingkat kekuatan antioksidan (Neot, 2018).

Tabel 3. 1

Tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH

Intensitas	Nilai IC50 ($\mu\text{g/mL}$)
Sangat kuat	< 50
Kuat	50-100
Sedang	101-150
Lemah	> 150

Sumber : (Hidajat, 2005), (Neot petrus, 2018)

3.6 Cara Pengolahan dan Analisis Data

3.6.1 Pembuatan Sari dari Berbagai Bagian Buah Nenas

1. Bagian nenas yang digunakan (kulit, daging, dan empulur) dicuci dengan air hingga bersih.
2. Kemudian buah nenas diiris tipis untuk membantu proses penghalusan.
3. Setiap bagian buah nenas yang digunakan diblender hingga halus.
4. Selanjutnya bagian dari buah nenas disaring menggunakan kain screen sehingga ampas terpisah.

5. Dihasilkan sari buah nenas yang siap dicampurkan dengan susu kerbau.

3.6.2 Pembuatan Dadih dengan Penambahan Sari dari Berbagai Bagian Buah Nenas (Modifikasi Sirait, 1993)

1. Disediakan susu kerbau yang baru diperah masing-masing 100 ml.
2. Kemudian susu kerbau dimasukkan kedalam gelas.
3. Ditambahkan dengan sari buah jambu biji merah sebanyak 1%, 3% dan 5 % dari jumlah susu kerbau.
4. Kemudian diaduk sampai homogen.
5. Selanjutnya dimasukkan kedalam tabung bambu yang telah dikeringkan dengan ukuran bambu seragam (diameter 5 cm dan tinggi 8 cm)
6. Kemudian ditutup dengan plastik bening dan diikat dengan karet gelang.
7. Disimpan pada suhu ruang (28-30 C) selama 48 jam.

3.6.3 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil uji labor kadar protein yang ditambahkan sari buah nenas dan aktivitas antioksidan dadih susu kerbau disajikan dalam bentuk tabel yang diolah menggunakan SPSS Statistik 23 sehingga didapatkan hasil rata-rata.

Untuk menentukan uji yang tepat, maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Jika $p\ value < 0.05$ menunjukkan data berdistribusi tidak normal dan jika $p\ value > 0.05$ menunjukkan data berdistribusi normal. Apabila data berdistribusi normal, maka dianalisa menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf nyata 5%. Anova adalah uji yang digunakan untuk

menganalisis jumlah sampel dengan jumlah data yang sama pada tiap – tiap kelompok sample, atau dengan jumlah data yang berbeda.

Jika data berdistribusi tidak normal ($p \text{ value} < 0.05$), sehingga uji yang digunakan selanjutnya adalah Uji *Kruskal Wallis*. Analisis data menggunakan Uji *Kruskal Wallis* pada taraf 5% yang dilakukan di SPSS Statistik 23 untuk melihat perbedaan nyata antar perlakuan. Apabila $p \text{ value} < 0.05$ berarti hasil menunjukkan terdapat perbedaan pada setiap perlakuan, maka dilanjutkan dengan Uji *Mann Whitney* pada taraf 5% yang dilakukan di SPSS 16.0. Uji *Mann Whitney* tersebut dilakukan untuk mengetahui perlakuan yang paling berbeda dari perlakuan yang lain. Apabila $p \text{ value} < 0.05$ berarti hasil menunjukkan perlakuan yang paling berbeda dari perlakuan lain.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Gambaran Umum Sampel

Sampel yang digunakan untuk uji ini yaitu susu kerbau yang berasal dari daerah Talang Kamang Bukitting, diambil dari Ibu Rika yang sudah dikenal memproduksi susu kerbau dari tahun 2008 dan memiliki empat ekor kerbau yang rutin diperas susunya untuk dijadikan dadih. Untuk sampel yang digunakan berasal dari susu kerbau muda yang baru diperas sebanyak 6x, hal ini dikarenakan susu kerbau yang sudah biasa di peras sudah dipesan oleh suplayer, oleh karena itu sampel yang dijadikan susu kerbau muda yang berasal dari kerbau ternak Ibu Rika.

Buah nenas yang digunakan berasal dari nenas Kampar Riau yang dijual dipasar buah Bukittingi, pembelian buah nenas berbeda dari perancangan sebelumnya yang akan dibeli di pasar Lubuk Buaya, karena paraktek untuk sampel jauh dari target yang dirancang yaitu pada bulan February dan dipengaruhi juga oleh masa pandemi yang membuat semua kegiatan jadi tertunda. Penambahan sari buah nenas dilakukan pada saat susu kerbau setelah diperas, untuk wadah yang digunakan yaitu bambu yang biasa digunakan oleh Ibu Rika untuk pembuatan dadih, bambu harus yang muda, dan dijemur sebentar baru diisi susu kerbau yang sudah ditambahkan nenas, dan di tutup rapat dengan plastik, tidak boleh dibuka sampai mengental/ menjadi dadih.

Setelah dadih jadi di bawa ke laboratorium pangan Universitas Ekasakti Padang, Karena hanya dilabor ini yang dapat melakukan uji Antioksidan dan Protein dengan alah dan bahan yang sudah lengkap.

4.2 Kadar Protein pada Dadih Susu Kerbau dengan penambahan Sari Buah Nanas

Metode penetapan kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl (AOAC, 1999). Hasil uji laboratorium terhadap kadar protein yang dilakukan dengan sampel dadih susu kerbau dengan penambahan sari buah nanas, dengan erlakukan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan pengulangan 2 sebanyak 4 sampel, sampel terdiri dari perbandingan 0%, 1% penambahan sari buah nanas, 3% penambahan sari buah nanas dan 5% penambahan sari buah nenas. Maka didapatkan hasil pada gambar 4.1.

Tabel 4.1
Hasil Uji Kadar Protein Dadih dengan Penambahan Sari Buah Nanas

Perlakuan	Kadar protein %	<i>p value uji Man Whitney</i>
0%	3,1	0.021
1%	3,93	
3%	4,81	
5%	7,0	

Berdasarkan hasil tabel 4.1 didapatkan hasil kadar protein melalui uji laboratorium, hasil kadar protein yang terendah terdapat pada sampel yang tidak ditambahkan sari buah nanas (0%) didapatkan hasil sebanyak 3.1% , sedangkan hasil uji tertinggi terdapat pada sampel 5% penambahan buah nanas yaitu sebanyak 7,0% kadar protein.

4.3 Aktivitas Antioksidan pada Dadih Susu Kerbau dengan penambahan Sari Buah Nanas

Antioksidan dapat diartikan sebagai senyawa yang memiliki kemampuan untuk melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif dengan cara menghambat terjadinya oksidasi, bereaksi dengan radikal bebas yang reaktif sehingga akan membentuk radikal bebas tak reaktif (Emanauli dan Prihantoro, 2019).

Tabel 4.2

Hasil Uji Aktifitas Antioksidan dengan Penambahan Sari Buah Nanas

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan ug/mL	<i>p value uji anova</i>
0%	50,385	0.557
1%	51,880	
3%	56,311	
5%	81,356	

Berdasarkan hasil tabel 4.2 didapatkan hasil aktivitas antioksidan melalui uji laboratorium, hasil yang terendah terdapat pada sampel yang tidak ditambahkan sari buah nanas (0%) didapatkan hasil sebanyak 50,38ug/mL , sedangkan hasil uji tertinggi terdapat pada sampel 5% penambahan buah nanas yaitu sebanyak 81,35ug/mL Antioksidan.

4.4 Pengaruh Penambahan Sari Buah Nanas terhadap Kandungan Kadar Protein dan Aktifitas Antioksidan Pada Dadidh Susu Kerbau Sebagai Alternatif Peningkatan Sistem Imun.

Pada hasil uji normalitas data kadar protein didapatkan *p value* semua variabel data $<0,05$ yaitu 0,037 artinya data kadar protein berdistribusi tidak normal. Dan hasil uji normalitas data aktivitas Antioksidan didapatkan *p value* semua variabel data $>0,05$ yaitu 0,310 artinya data aktivitas antioksidan berdistribusi normal.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dilakukan telah mencapai hasil untuk menjawab penelitian, akan tetapi saat ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan diantaranya:

1. Pada masa pandemi ini membuat semua kegiatan menjadi terbatas, Peneliti tidak bisa melakukan pembuatan inkubasi dadih laboratorium, dikarenakan sampel hanya boleh masuk pas hari penelitian saja.
2. Melakukan pengujian dilaboratorium, peneliti tidak bisa masuk kedalamnya, sehingga pengujian hanya diserahkan kepada penanggung jawab labor.
3. Uji penerimaan produk dari panelis belum dilakukan, untuk itu dapat dilanjutkan oleh peneliti berikutnya.

5.2 Kadar Protein Dadih Susu Kerbau dengan Penambahan Sari Buah Nanas

Berdasarkan hasil didapatkan hasil dadih tanpa penambahan sari buah nanas sebanyak 0% kadar proteinnya 3,1%, dadih dengan penambahan 1% didapatkan hasil kadar protein 3,93%, dadih dengan penambahan sari buah nanas 3% dengan hasil 4,81%, dan dengan penambahan 5% memiliki kadar protein paling tinggi yaitu sebanyak 7,0%. Dari hasil yang tidak ditambahkan sari buah nanas (0%) 3,1% dengan penambahan sari buah nanas 5% 7,0% kadar protein, artinya ada peningkatan kadar protein dadih susu kerbau setelah ditambahkan sari buah nanas,

menurut Vani (2019) hasil nilai gizi protein susu kerbau 3,8 gr dan setelah menjadi dadih nilai proteinnya sebanyak 5.93gr.

Ersa (2017), menunjukkan kadar protein ekstrak kasar bromelin pada daging buah nenas sebesar 9,879 $\mu\text{g/ml}$. Pada kulit buah nenas didapatkan sebesar 11,622 $\mu\text{g/ml}$ dan pada empulur buah nenas didapatkan sebesar 3,756 $\mu\text{g/ml}$. Sedangkan penelitian Wuryanti (2004), kadar protein ekstrak kasar bromelin pada daging buah nenas sebesar 10,299 $\mu\text{g/ml}$.

Menurut penelitian Annisa, 2018 pengaruh penambahan sari dari berbagai bagian buah nenas (*ananas comosus*, L. Merr) terhadap karakteristik dadih selama fermentasi, didapatkan hasil kadar protein tertinggi terdapat pada perlakuan dengan penambahan sari kulit buah nenas yaitu 8,87% dan kadar protein terendah terdapat pada perlakuan dengan tanpa penambahan sari dari bagian buah nenas yaitu 6,93%. Dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan sari dari berbagai bagian buah nenas maka kadar protein dadih semakin tinggi dibanding dengan tanpa penambahan sari dari bagian buah nenas. (Annisa, 2018)

Berdasarkan hasil penelitian Annisa tersebut dibandingkan dengan hasil peneliti terdapat perbedaan kadar protein yang dadih yang ditambahkan dengan sari buah nenas, tetapi hasil dari penambahan sari buah nenas juga mengalami kenaikan dibandingkan dengan dadih yang tidak diberikan sari buah nenas. Hal ini disebabkan oleh perubahan faktor eksternal yang memengaruhi kandungan nilai gizi pada susu kerbau antara lain adalah kemampuan adaptasi pada kondisi lingkungan, pemeliharaan, dan hubungan ketersediaan pakan dan kinerja reproduksi, suhu lingkungan yang paling ideal bagi kerbau berkisar antara 16–24°C, dengan toleransi maksimal 27,6°C (Anonim, 2012). Secara tradisional susu

kebau diinkubasikan pada suhu ruang (sekitar 27-30⁰C) selama 2 hari (Elida, 2002).(Amino and Protein, 2000)

Susu kerbau juga baik bagi kesehatan karena mengandung berbagai protein *protectors* yang berfungsi sebagai *biop rotective* antara lain *imunoglobulin*, *laktoferin*, *lisozim*, *laktoperoksidase*, dan *bifidogenik* (Febrina 2010; IDR 2014). Protein-protein tersebut berfungsi sebagai pelindung dari berbagai penyakit dan untuk perbaikan sel yang rusak. Sebagai contoh, *laktoferin* berfungsi sebagai antibakteri, antiinflamasi, mencegahinfeksi pada usus, dan berperan dalam sekresi sistem kekebalan. (Muchtadi, 2014)

Laktoferin bersama dengan *imunoglobulin* dan protein protector lainnya menyediakan iron binding antioxidant pada jaringan serta merangsang pergantian sel yang rusak dan pertumbuhan sel terutama sel limfosit dan usus halus (Meulenbroeket al. 1996dalamLotze ydan Thomson2011). Imunoglobulin juga berperan sebagai pembunuh bakteri penyebab penyakit pada manusia . (Muchtadi, 2014)

Protein berperan dalam pembentukan hormon, enzim dan zat kekebalan tubuh (antibodi seperti leukosit, limfosit, imunoglobulin dan lain-lain) yang merupakan sistem kekebalan tubuh terhadap serangan dari mikroorganisme penyebab penyakit. Salah satu sumber protein yang baik adalah daging tanpa lemak, ayam tanpa kulit, susu murni, produk susu rendah lemak, kacang, tahu, tempe dan lain-lain. (Amino and Protein, 2000)

Peptida atau hidrolisat protein adalah turunan protein melalui degradasi enzim proteolitik, sumber utama peptide berasal dari susu dan susu fermentasi (Walther, 2011). Korhone and Pihlanto (2006) dalam ulasannya menyebutkan bahwa

peptide susu fermentasi mempunyai sifat fungsional sebagai antioksidan, antitrombotik, antihipertensi, hipokolesterolemia, opioid, *mineral binding*, antimikroba dan mempunyai aktivitas sebagai immunomodulator. (Vani, 2019)

Melalui hasil yang didapatkan dilihat bahwa nilai kadar protein dadih yang ditambahkan sari buah nanas mengalami peningkatan dengan semakin banyaknya penambahan dari sari buah nanas, hal ini disebabkan oleh kandungan enzim protease yang terkandung dalam sari buah nanas yaitu enzim bromelin. Enzim bromelin merupakan salah satu jenis enzim protease yang mampu menghidrolisis ikatan peptida pada protein menjadi asam amino yang mudah dicerna tubuh (Wijaya, 2015). Enzim bromelin dapat menghidrolisis ikatan peptida dari suatu rantai polipeptida pada protein menjadi molekul yang lebih sederhana yaitu asam amino (Rusnakova dan Jaroslav, 2004). Oleh karena itu, dengan penambahan sari dari buah nanas, maka kecepatan reaksi akan semakin tinggi dan peptida yang terhidrolisis semakin banyak, sehingga semakin banyak pula protein yang terhidrolisis menjadi asam amino.

Maka dari itu dengan mengkonsumsi dadih susu kerbau yang ditambahkan sari buah nenas dapat membantu peningkatan sistem imun masyarakat untuk sehingga dapat terhindar dari paparan penyakit terutama penyakit infeksi yang sedang marak saat ini yaitu Covid-19.

5.2 Pembahasan Antioksidan Susu Kerbau dengan Penambahan Sari Buah Nanas

Berdasarkan hasil uji dadih dengan penambahan sari buah nenas (0%) didapatkan hasil $y=21,545x-34,45$ sebanyak 50,385ug/mL masil ini masuk kedalam rentang 50-100 pada tabel 4.4 masuk kategori kuat, hasil uji dadih

dengan penambahan sari buah nenas (1%) didapatkan hasil $y=21,361x-34,353$ sebanyak 51,88 ug/mL masil ini masuk kedalam rentang 50-100 masuk kategori kuat, hasil uji dadih dengan penambahan sari buah nenas (3%) didapatkan hasil $y=22,472x-40,582$ sebanyak 56,33 ug/mL masil ini masuk kedalam rentang 50-100 masuk kategori kuat, dan terakhir hasil uji dadih dengan penambahan sari buah nenas (5%) didapatkan hasil $y=27,119x-69,292$ sebanyak 81,6 ug/mL masil ini masuk kedalam rentang 50-100 masuk kategori kuat.

Menurut Neot Petrus tahun 2018 tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH terbagi menjadi sangat kuat dengan rentang nilai kurang dari 50 ug/mL, kuat 50-100 ug/mL, sedang 101-150 ug/mL, dan lemah besar dari 150 ug/mL. (Neot, 2018)

Hasil uji yang didapat mengalami kenaikan atau peningkatan tetapi masih dalam kategori kuat untuk konsentrasi yang dapat meredam aktivitas radikal bebas sebesar 50% yang dalam rentang 50-100 ug/mL. Sampel 0% penambahan nenas pada dadih nilai IC50%nya masih tergolong kategori kuat, dan sampel penambahan 5% sari buah nenas hasil IC50% jaraknya sedikit jauh dari katerogi sangat kuat (50 ug/mL) tetapi hasilnya masih berpengaruh dengan kategori kuat.

Antioksidan dapat diartikan sebagai senyawa yang memiliki kemampuan untuk melindungi sel dari efek berbahaya radikal bebas oksigen reaktif dengan cara menghambat terjadinya oksidasi, bereaksi dengan radikal bebas yang reaktif sehingga akan membentuk radikal bebas tak reaktif (Emanauli dan Prihantoro, 2019). Senyawa antioksidan akan bereaksi dengan radikal DPPH melalui mekanisme donasi atom hidrogen dan menyebabkan peluruhan warna DPPH dari ungu menjadi kuning yang diukur pada panjang gelombang 517 nm (Molyneux,

2004). Parameter dari metode DPPH ini adalah nilai inhibition concentration 50% (IC50) atau konsentrasi yang dapat meredam aktivitas radikal bebas sebesar 50%.(Yenrina, 2015)

Pengukuran aktivitas antioksidan pada metode DPPH ini menggunakan parameter IC50. Menurut Zou, Lu, dan Wei (2004), nilai IC50 ini didapatkan dari persamaan regresi linier yang menyatakan adanya hubungan konsentrasi senyawa uji dengan persen aktivitas antioksidan yang ditimbulkan. Hubungan antara aktivitas antioksidan dengan IC50 mempunyai korelasi berbanding terbalik. Semakin kecil nilai senyawa uji IC50, semakin besar aktivitas antioksidan dari senyawa tersebut.(Widyanto *et al.*, 2020)

Menurut penelitian Inmas, dkk tahun 2019 dalam penelitian melihat kandungan aktivitas antioksidan pada yogourt dengan penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis, hasil yang didapatkan semakin banyak penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis maka semakin tinggi aktivitas antioksidan yang dihasilkan. Aktivitas antioksidan merupakan kemampuan oksidan dalam suatu bahan makanan untuk menangkap radikal bebas. Penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis ke dalam yoghurt meningkatkan aktivitas antioksidan. Penambahan nanas madu dan ekstrak kayu manis 60% dan 4% (N60K2) memiliki aktivitas antioksidan 47,8ug/mL hasil yang didapat termasuk kategori sangat kuat. (Angkasa and Rahmi, 2020)

Kandungan senyawa fenolik pada buah nanas berfungsi sebagai antioksidatif karena mengandung antioksidan, serta sebagai antikanker dan antiinflamasi (Mann dan Truswell, 2012). Senyawa fenolik yang didapatkan dari buah nanas dipengaruhi oleh bagian buah nanas, dimana didapati bahwa senyawa fenolik

paling banyak dijumpai pada kulit dan batang, sedangkan pada daging buah ditemukan senyawa fenolik paling sedikit (Rasheed dkk., 2012). Walau demikian aktivitas antioksidan yang terkandung didalam dadih susu kerbau dengan penambahan sari buah nanas masih tergolong kuat untuk menangkap radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. (Mann,dkk *et al.*, 2019)

Vitamin C merupakan antioksidan sekunder. Antioksidan sekunder yaitu antioksidan yang tidak dapat diproduksi secara alami oleh tubuh manusia dan diperoleh dari asupan makanan seperti nanas. Kandungan vitamin C dan enzim bromelin dalam nanas terbukti dapat menangkal radikal bebas didalam tubuh

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitaian, maka dapat diperoleh suatu kesimpulan bahwa :

1. Kadar protein 0% penambahan sari buah nanas 3.1% mengalami peningkatan dengan penambahan sari buah nenas 5% dengan kadar protein 7,0%.
2. Penambahan sari buah nenas didapatkan kenaikan atau peningkatan aktivitas antioksidan tetapi masih dalam kategori kuat untuk konsentrasi yang dapat meredam aktivitas radikal bebas sebesar 50% yang dalam rentang 50-100 ug/mL. Sampel 0% penambahan nenas pada dadih nilai IC50%nya hampir mendekati kategori sangat kuat, dan sampel penambahan 5% sari buah nenas hasil IC50% termasuk katerogi kuat (50 ug/mL) tetapi hasilnya masih berpengaruh dengan kategori kuat
3. Hubungan antara aktivitas antioksidan dengan IC50 mempunyai korelasi berbanding terbalik. Semakin kecil nilai senyawa uji IC50, semakin besar aktivitas antioksidan dari senyawa tersebut. Dan hubungan kadar protein dengan penambahan sari buah nanas, penambahan sari dari buah nanas maka kadar protein dadih semakin tinggi dibanding dengan tanpa penambahan sari dari bagian buah nanas.

6.2 Saran

6.2.1 Bagi Peneliti Selanjutnya

Setelah dilakukan penelitian ini, diharapkan memanfaatkan dan menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama perkuliahan serta menambah wawasan dalam melakukan penelitian. Untuk melengkapi hasil penelitian ini, dapat diharapkan bagi peneliti selanjutnya agar dapat menambahkan Uji Organoleptik untuk produk ini agar hasil yang didapatkan lebih sempurna.

6.2.2 Bagi Masyarakat

Diharapkan dengan penelitian ini masyarakat dapat memanfaatkan sari buah nanas (*Ananas Comosus (L) Merr*) terhadap kadar protein dan aktivitas antioksidan dadih susu kerbau sebagai alternatif peningkatan sistem imun, bahwa dengan ada penambahan tersebut juga dapat menambah zat gizinya.

6.2.3 Bagi Institusi

Diharapka apat digunakan sebagai referensi dalam memberikan makanan yang sudah di subsitusikan dengan bahan makanan lainnya guna untuk melengkapi zat gizi dan Aktivitas Antioksidan yang ada untuk meningkatkan Sistem Imun.

DAFTAR PUSTAKA

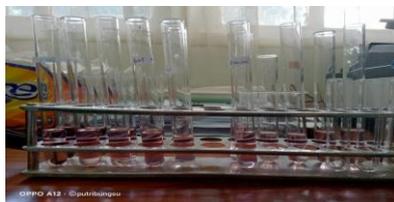
- Angraini, D. I. and Ayu, P. R. (2013) 'The relationship between nutritional status and immunonutrition intake with immunity status'.
- Asli, P. and Barat, S. (2013) 'Pengembangan dadih sebagai pangan fungsional probiotik asli sumatera barat', 32(1), pp. 20–29.
- David, dkk, Kesehatan, M. and Ekonomi,. (2017) 'Diversifikasi produk dadih halal asal susu kerbau sumatera barat menunjang kesehatan dan ekonomi rakyat Endang Purwati', pp. 1–13.
- Chalid, S. Y. and Hartiningsih, F. (2013) 'Potensi Dadih Susu Kerbau Fermentasi Sebagai Antioksidan dan Antibakteri', pp. 369–376.
- Hossain, F., Akhtar, S. and Anwar, M. (2015) 'Nutritional Value and Medicinal Benefits of Pineapple', 4(1), pp. 84–88. doi: 10.11648/j.ijnfs.20150401.22.
- Ileum, V. (2019) 'Pengaruh Pemberian Dadih Terhadap Keseimbangan Mikroflora Usus dan Tinggi Vili Ileum', 21(4), pp. 207–212 *et al.* (2013) '1 1 , 2 , 1', 36(1), pp. 57–64.
- Kandungan, A. *et al.* (2015) 'of Nutrition College , Volume Halaman of Nutrition College Online di : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc> Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro', 4.
- Putri, A. B., Kedokteran, F. and Lampung, U. (no date) 'Efek Anti Inflamasi Enzim Bromelin Nanas terhadap Osteoarthritis', pp. 489–500.
- Isbaniah, D. (2020). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease (covid-19)*. Kementerian Kesehatan RI.
- Almatsier, S. (2010). *Prinsip Ilmu Gizi Dasar*. PT Gramedia.
- Angraini, D. I., & Ayu, P. R. (2014). *The Relationship Between Nutritional Status And Immunonutrition Intake With Immunity Status*. 4 no 8, 158–165.
- Aufa, D. (2020). Pengaruh Penambahan Konsentrasi Jus Jambu Biji Merah (*Psidium guajava L*) terhadap, Kadar Asam Laktat , Vitamin C, dan Akseptabilitas Set Yogurt. 1 (1),8–16.
- Fildawati, dkk. (2017). *The Effect of Mango Juice (Mangifera Indica) and Long Ripening on the Quality Of Cow ' s Milk Curd*. 1(2), 1–11.
- Hindun. (2018). *Pengaruh Ekstrak Buah Jambu Biji Merah (Psidium guajava L .) Terhadap Viasibilitas Spermatozoa Mencit (Mus musculus) Yang*

Terpapar Asap Rokok.

- Jayanti, Y. D. (2014). *Uji Organoleptik dan Kadar Protein Dadih Susu Sapi dengan Penambahan Ekstraks Jeruk Nipis dan Lama Pemeraman.*
- Amino, A. and Protein, P. (2000) '2. Asam Amino, Peptida dan Protein 1.', pp. 15–35.
- Angkasa, J. and Rahmi, Y. (2020) 'aktivitas antioksidan dan sitotoksisitas in vitro ekstrak metanol buah nanas (ananas comosus) pada sel kanker payudara t-', (april). doi: 10.21776/ub.jpa.2020.008.02.5.
- Angraini, D. I. and Ayu, P. R. (2018) 'The relationship between nutritional status and immunonutrition intake with immunity status'.
- Annisa, M. (2018) 'Annisa,majid'. Pengaruh penambahan sari dari berbagai bagian buah nenas (ananas comosus, l. merr) terhadap karakteristik dadih selama fermentasi. Padang
- Asli, P. and Barat, S. (2013) 'Pengembangan dadih sebagai pangan fungsional probiotik asli sumatera barat', 32(1), pp. 20–29.
- Barat, S., Kesehatan, M. and Ekonomi. (2017) 'diversifikasi produk dadih halal asal susu kerbau sumatera barat menunjang kesehatan dan ekonomi rakyat endang purwati', pp. 1–13.
- Chalid, S. Y. and Hartiningsih, F. (2013) 'Potensi Dadih Susu Kerbau Fermentasi Sebagai Antioksidan dan Antibakteri', pp. 369–376.
- Hossain, F., Akhtar, S. and Anwar, M. (2015) 'Nutritional Value and Medicinal Benefits of Pineapple', 4(1), pp. 84–88. doi: 10.11648/j.ijnfs.20150401.22. Ii, B. A. B. and Pustaka, T. (2008) 'No Title', pp. 7–27.
- Kandungan, A. *et al.* (2015) 'of Nutrition College , Volume Halaman of Nutrition College Online di: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jnc> Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro', 4.
- Muchtadi, D. (2014) 'Nutrifikasi Protein (Bagian 1)', (Bagian 1), pp. 1–41.
- Nanas, P. *et al.* (2019) 'Ournal of', 8(Ldl), pp. 196–206.
- Neot, P. E. (2018) 'Uji Aktivitas Antioksidan Air Perasan Buah Jeruk Keprok Soe (Citrus nobilis L.) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyil-2-Picrylhydrazyl)'.
- Putri, A. B., Kedokteran, F. and Lampung, U. (2017) 'Efek Anti Inflamasi Enzim Bromelin Nanas terhadap Osteoarthritis', pp. 489–500.

- Studi, T., Di, D. and Kototangah, K. (2015) 'Pengaruh pemberian dadih (susu kerbau terfermentasi) melalui makanan tambahan terhadap status gizi , kejadian diare dan ispa anak pendek (stunted) usia 1-4', i(i).
- Susilo, A. *et al.* (2020) 'Coronavirus Disease 2019 : Tinjauan Literatur Terkini Coronavirus Disease 2019 : Review of Current Literatures', 7(1), pp. 45–67.
- Vani, N. (2019) *Pengaruh Penambahan Jambu Biji Merah (Psidium guajava) Terhadap Mutu Organoleptik , Zat Gizi.*
- Widyanto, R. M. *et al.* (2020) 'Aktivitas Antioksidan Dan Sitotoksisitas In Vitro Ekstrak Metanol Buah Nanas (Ananas Comosus) Pada Sel Kanker Payudara Antioxidant And Cytotoxic In Vitro Activities Of Ananas Comosus Methanol Extract In T-47d Breast Cancer Cell Line', 8(2), Pp. 95–103
- Yenrina, R. (2015) *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif.* Padang: universitas andalas press.

DOKUMENTASI





Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 27%

Date: Selasa, Mei 25, 2021

Statistics: 2481 words Plagiarized / 9344 Total words

Remarks: Medium Plagiarism Detected - Your Document needs Selective Improvement.

i **PENGARUH PENAMBAHAN SARI BUAH NANAS (Ananas Comosus (L Merr)) TERHADAP KADAR PROTEIN DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DADIH SUSU KERBAU SEBAGAI ALTERNATIF PENINGKATAN SISTEM IMUN**
 SKRIPSI Diajukan **Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan** Mata Kuliah Skripsi
 Oleh : FITRIANI DELFI NIM : 1913211110 PROGRAM STUDI S-1 GIZI
 UNIVERSITAS PERINTIS INDONESIA 2020 i RIWAYAT HIDUP PENULIS
 IDENTITAS Nama : Fitriani Delfi NIM : 1913211110 Tempat/Tanggal Lahir :
 Taram / 22 Desember 1997 Anak ke : 1 (satu) Jumlah bersaudara : 1 (satu)
 Agama : Islam Alamat : Jorong Subarang, Nagari Taram, Kecamatan
 Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota NAMA ORANG TUA Ayah : Alvian
 Delvi Pekerjaan : Wiraswasta Ibu : Nini Pista Pekerjaan : Petani
 PENDIDIKAN RIWAYAT NO. Pendidikan Tahun 1.

TK Pertiwi Taram 2003-2004 2. SD 03 Negri Taram 2004-2010 3. MTsN
 Dangung-Dangung 2010-2013 4. SMAN 3 Payakumbuh 2013-2016 5. D-
 III Jurusan Gizi Poltekktes Kemenkes RI Padang 2016-2019 6. S1 Gizi
 Universitas Perintis Indonesia 2019-2021 ii HALAMAN PERSEMBAHAN
 Skripsi ini kupersembahkan untuk: Yang paling pertama dan yang paling
 the best terima kasih kepada Allah SWT atas segala nikmat berupa
 kesehatan, kekuatan dan inspirasi yang sangat banyak dalam proses
 penyelesaian skripsiku ini, alhamdulillah terima kasih ya Allah Mama Nini
 tercinta yang tanpa lelah sudah mendukung semua keputusan dan
 pilihan dalam hidupku apapun itu, tidak pernah putus doanya untuk aku