

Potensi Enzim Bromelin Sari Buah Nanas (*ananas comosus L.*) Dalam Meningkatkan Kadar Protein Pada Tahu

Indah Purwaningsih*

Poltekkes Kemenkes Pontianak Jurusan Analis Kesehatan
Jl. Dr. Soedarso, Kampus Analis Kesehatan, Telp. (0561) 737639

*corresponding author, e-mail: taqiyaizzati@gmail.com

Abstrak

Tahu merupakan salah satu produk olahan kedelai yang memiliki nilai gizi yang tinggi dan harga yang relatif murah. Kadar protein pada tahu dapat ditingkatkan dengan cara enzimatik. Salah satu jenis enzim protease yang sering digunakan dalam industri makanan adalah enzim bromelin. Enzim bromelin banyak terdapat dalam buah nenas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan enzim bromelin dari sari buah nenas terhadap kadar protein tahu dengan mengkaji konsentrasi enzim dan lama inkubasi yang tepat untuk mendapatkan tahu dengan kadar protein terbaik.

Penelitian ini berbentuk penelitian eksperimental semu (*Quation experiment*). Metode penelitian yang digunakan adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor 1 adalah tingkat konsentrasi enzim (35%, 40%, 45% dan 50%) dan faktor 2 adalah lama inkubasi (6 jam dan 12 jam). Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan uji regresi linear berganda.

Hasil penelitian menunjukkan kadar protein tahu terbaik diperoleh dari pembuatan tahu dengan perlakuan penambahan enzim bromelin dari sari buah nenas konsentrasi 50% dengan lama inkubasi selama 12 jam, yaitu sebesar 16,6195%. Hasil uji statistik diperoleh $p < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh konsentrasi enzim dan lama inkubasi enzim terhadap kadar protein tahu. Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan bahwa enzim bromelin dari sari buah nenas dapat digunakan untuk meningkatkan kadar protein pada tahu.

Kata kunci : enzim bromelin, buah nenas, kadar protein, makanan tahu

© 2017 Jurnal Teknologi Laboratorium

Abstract

Tofu is one of processed soybeans that have a high nutritional value and low price. Levels of protein in tofu can be enhanced by enzymatically. One of the protease enzyme which is commonly used in the food industry is bromelain enzyme. The bromelain enzyme in pineapple is widely available. The purpose of this study was to determine the effect of the bromelain enzyme from pineapple juice to protein content by examining the enzyme concentration and incubation time to get the best protein content.

This research was quation experiment. The experimental design for this research was randomized block design with 2 factors. Factor I consist of 4 levels (enzyme concentration 35%, 40%, 45% and 50%) and factor II consist of 2 levels (incubation period with enzyme of 6 and 12 hours). The data obtained were then analyzed statistically by multiple linear regression test.

The results showed that the best protein content was obtained from the preparation of tofu with the addition of bromelin enzyme from pineapple juice with concentration of 50% and with the incubation time for 12 hours, that is 16,6195%. Statistical test results obtained value of $p < 0.05$, so it can be concluded that there were a relationship/correlation between the enzyme concentration and incubation time to the protein content.

Based on the results of research can be suggested that bromelin enzyme from pineapple juice can be used to increase protein content in tofu.

Keywords : bromelain enzyme, pineapple, protein content, tofu

1. Pendahuluan

Tahu merupakan salah satu produk olahan kedelai yang memiliki nilai gizi yang tinggi dan harga yang relatif murah. Tahu mengandung beberapa nilai gizi, seperti protein, lemak, karbohidrat, kalori, mineral, fosfor, dan vitamin B-kompleks. Berdasarkan data yang diperoleh dari Survei Sosial Ekonomi Nasional, tingkat konsumsi tahu di Indonesia pada tahun 2012 yaitu 6,9871 kg/kapita/tahun dan terjadi peningkatan konsumsi tahu pada tahun 2013 yaitu sebesar 7,0393 kg/kapita/tahun. [1,2]

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3142-1998, syarat mutu tahu yang baik yaitu memiliki kadar protein minimal 9,0% (b/b), namun berdasarkan data Rahmawati (2013) diketahui bahwa kandungan protein pada tahu hanya 7,8% (b/b), lebih rendah dari yang disyaratkan oleh SNI. Oleh karena itu, diperlukan upaya-upaya untuk meningkatkan kadar protein pada tahu, salah satunya yaitu dengan cara menambahkan enzim protease pada proses pembuatan tahu. Salah satu jenis enzim protease yang sering digunakan dalam industri makanan adalah enzim bromelin yang banyak terkandung dalam buah nenas.[2,3]

Enzim bromelin merupakan salah satu jenis enzim protease yang mampu menghidrolisis ikatan peptida pada protein menjadi molekul yang lebih kecil yaitu asam amino sehingga mudah di cerna tubuh. Enzim bromelin terdapat dalam semua jaringan tanaman nenas. Sekitar setengah dari protein dalam nenas mengandung protease bromelin. Di antara berbagai jenis buah, nenas merupakan sumber protease dengan konsentrasi tinggi dalam buah yang masak.[3,4]

Permasalahan dalam pembuatan tahu dengan penambahan enzim bromelin ini adalah belum diketahui lama inkubasi serta konsentrasi enzim bromelin yang tepat untuk mendapatkan tahu dengan kadar protein terbaik. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan studi pengaruh penambahan enzim bromelin dari sari buah nenas (*ananas comosus l.*) terhadap kadar protein tahu.

2. Metode Penelitian

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini berbentuk penelitian eksperimental semu (*Quation experiment*), yaitu suatu kegiatan percobaan (*experiment*) yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat adanya perlakuan tertentu. Namun peneliti tidak mungkin mengontrol semua variabel luar, sehingga perubahan yang terjadi pada efek tidak sepenuhnya oleh pengaruh perlakuan [5].

2.2. Besar Sampel

Penelitian ini dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Faktor 1 adalah tingkat konsentrasi enzim (35%, 40%, 45% dan 50%) dan faktor 2 adalah lama inkubasi (6 jam dan 12 jam).

Penentuan besar sampel dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$(t - 1) (r - 1) \geq 15$$

Dari rumus diatas, dapat diketahui jumlah replikasi pada penelitian ini adalah 3, dengan perlakuan yang diberikan sebanyak 8 kali, sehingga total sampel yang diperiksa adalah 24 sampel.

2.2.3. Prosedur Pemeriksaan :

2.2.3.1. Pembuatan sari buah nenas

Menyiapkan buah nenas masak yang masih segar/baru dipetik. Kulit nenas dikupas dengan pisau sampai bersih. Nenas dicuci dengan aquadest sampai bersih. Nenas kemudian dihaluskan dengan cara diparut dan disaring dengan kain kasa.

2.2.3.2. Pembuatan tahu tanpa penambahan sari buah nenas (kontrol)

Kedelai kering dibersihkan dengan air, kemudian dijemur sampai kulit kedelai pecah-pecah. Lalu lakukan pemecahan kulit dan dipisahkan dari biji kedelai, didapatkan biji kedelai tanpa kulit (kering). Biji kedelai ditimbang 300gr kemudian direndam dalam 900ml air selama 6 jam. Setelah itu dicuci dan ditiriskan dan didapatkan kedelai lunak siap pakai. Kedelai kemudian diblender sampai terbentuk bubur kedelai. Bubur kedelai kemudian disaring dan didapatkan sari kedelai. Sari kedelai kemudian direbus dan ditambahkan satu sendok makan garam dapur. Selanjutnya sari kedelai di tambahkan cuka sebanyak 4 sendok hingga menggumpal, kemudian dicetak dengan pencetak tahu.

2.2.3.3. Pembuatan tahu dengan penambahan sari buah nenas

Kedelai kering dibersihkan dengan air, kemudian dijemur sampai kulit kedelai pecah-pecah. Lalu lakukan pemecahan kulit dan dipisahkan dari biji kedelai, didapatkan biji kedelai tanpa kulit (kering). Biji kedelai ditimbang 300gr kemudian direndam selama 6 jam dan 12 jam dengan perlakuan penambahan sari buah nenas konsentrasi 35%, 40%, 45% dan 50%. Setelah itu kedelai dicuci dan ditiriskan dan didapatkan kedelai lunak siap pakai. Kedelai kemudian diblender sampai terbentuk bubur kedelai. Bubur kedelai kemudian disaring dan didapatkan sari kedelai. Sari kedelai kemudian direbus dan ditambahkan satu sendok makan garam dapur. Selanjutnya sari kedelai di tambahkan cuka sebanyak 4 sendok hingga menggumpal, kemudian dicetak dengan pencetak tahu.

2.2.3.4. Pemeriksaan Kadar Protein Pada Tahu

Metode yang digunakan pada penetapan kadar protein pada tahu adalah metode kjeldahl. Prinsip pemeriksaan ini adalah senyawa Nitrogen (N) dalam bahan direduksi dengan H_2SO_4 pekat membentuk $(NH_4)_2SO_4$ yang kemudian diuraikan menjadi NH_3 dengan penambahan NaOH sampai suasana alkalis. NH_3 bebas yang terbentuk ditampung dalam H_3BO_3 kemudian dititrasi dengan larutan standar HCl. Protein dihitung dari N-total dan mengalikannya dengan faktor konversi N. Rumus Perhitungan Kadar Protein (%) = % N x faktor konversi (6,25).

2.2.4. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis dengan Uji Regresi Linear berganda yang diolah secara komputerisasi menggunakan Program SPSS.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang uji kadar protein pada tahu dengan penambahan sari buah nanas dapat disajikan data sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kadar Protein Tahu

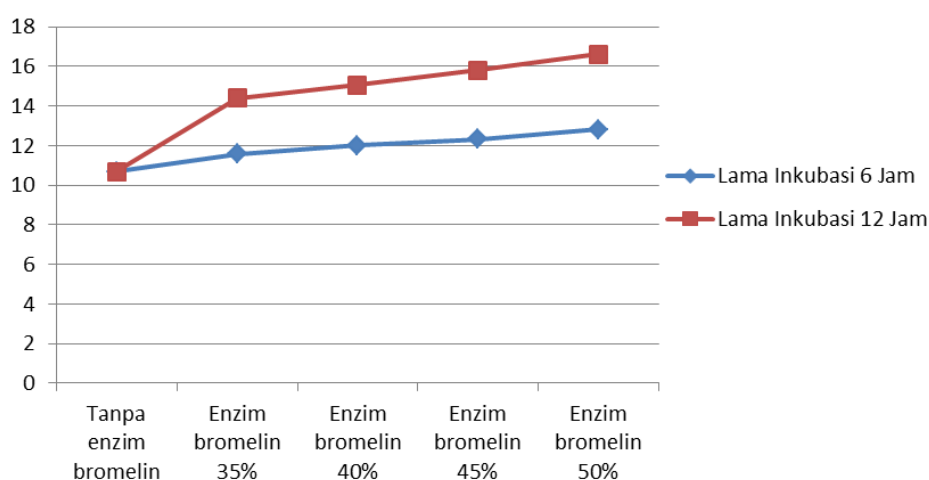
Sampel	Replikasi	Berat Sampel (gr)	Volume Titrasi (ml)	Kadar Protein (%)	Rata-rata (%)
Tanpa Enzim Bromelin	1	2.0433	2.50	10.6040	10.6803
	2	2.0521	2.52	10.7825	
	3	2.0460	2.54	10.6545	
Enzim Bromelin 35%, 6 Jam	1	2.0622	2.74	11.6530	11.5652
	2	2.0795	2.73	11.5087	
	3	2.0664	2.72	11.5340	
Enzim Bromelin 40%, 6 Jam	1	2.0520	2.80	11.9989	12.0133
	2	2.0702	2.83	12.0361	
	3	2.0674	2.82	12.0048	
Enzim Bromelin 45%, 6 Jam	1	2.0683	2.87	12.3987	12.3175
	2	2.0711	2.89	12.3162	
	3	2.0732	2.91	12.2376	
Enzim Bromelin 50%, 6 Jam	1	2.0402	2.95	12.7924	12.7971
	2	2.0372	2.96	12.7393	
	3	2.0255	2.92	12.8596	
Enzim Bromelin 35%, 12 Jam	1	2.0011	3.23	14.4204	14.4045
	2	2.0011	3.24	14.4696	
	3	2.0009	3.21	14.3234	
Enzim Bromelin 40%, 12 Jam	1	2.0007	3.34	14.9647	15.0614
	2	2.0010	3.38	15.1594	
	3	2.0011	3.36	15.0602	
Enzim Bromelin 45%, 12 Jam	1	2.0009	3.48	15.6523	15.7984
	2	2.0013	3.51	15.7969	
	3	2.0011	3.54	15.9461	
Enzim Bromelin 50%, 12 Jam	1	2.0010	3.71	16.7836	16.6195
	2	2.0009	3.65	16.4891	
	3	2.0011	3.67	16.5859	

Sumber: Data Primer

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar protein pada tahu yang dibuat tanpa penambahan enzim bromelin dari sari buah nenas yaitu 10,6803%. Rata-rata kadar protein tahu yang dibuat dengan penambahan enzim bromelin dari sari buah nenas konsentrasi 35%, 40%, 45% dan 50% dengan lama inkubasi 6 jam secara berturut-turut yaitu 11,5652%, 12,0133%, 12,3175%

dan 12,7971%. Rata-rata kadar protein tahu yang dibuat dengan penambahan enzim bromelin dari sari buah nenas konsentrasi 35%, 40%, 45% dan 50% dengan lama inkubasi 12 jam secara berturut-turut yaitu 14,4045%, 15,0614%, 15,7984% dan 16,6195%.

Kadar Protein Pada Tahu



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Kadar Protein Tahu Akibat Perlakuan Konsentrasi Enzim Bromelin dan Lama Inkubasi dengan Enzim

Hasil penelitian kemudian dianalisis secara statistik dengan uji regresi linear berganda, diperoleh $p < 0,05$, sehingga H_a diterima, yang berarti ada pengaruh konsentrasi enzim dan lama inkubasi enzim terhadap kadar protein tahu. Berdasarkan hasil penelitian terlihat bahwa kadar protein pada tahu yang dibuat dengan penambahan enzim bromelin dari sari buah nenas lebih tinggi dibandingkan tahu yang dibuat tanpa penambahan enzim bromelin dari sari buah nenas, dimana semakin tinggi konsentrasi enzim bromelin dari sari buah nenas yang ditambahkan pada pembuatan tahu maka semakin meningkat pula kadar protein tahu.

Terjadinya peningkatan kadar protein tahu disebabkan oleh pengaruh dari sari buah nenas yang ditambahkan ke dalam air rendaman kedelai pada proses pembuatan tahu. Di dalam buah nenas terkandung suatu enzim protease yaitu enzim bromelin. Enzim bromelin merupakan suatu enzim protease yang mampu memecah protein melalui reaksi hidrolisis, oleh karena itu dapat meningkatkan kadar protein.[6] Enzim bromelin dapat menghidrolisis ikatan peptida dari suatu rantai polipeptida pada protein menjadi molekul yang lebih sederhana yaitu asam amino sehingga lebih mudah dicerna tubuh.[7] Dalam hal ini, enzim bromelin berperan sebagai biokatalisator yang mempercepat reaksi pemecahan protein menjadi asam amino. Oleh karena itu, semakin tinggi konsentrasi enzim yang ditambahkan, maka kecepatan reaksi akan semakin tinggi [8] sehingga semakin

banyak ikatan peptida yang terhidrolisis, akibatnya semakin banyak pula protein yang terhidrolisis menjadi asam amino.

Dari hasil penelitian juga tampak bahwa, semakin lama waktu perendaman kedelai menggunakan sari buah nenas, semakin tinggi pula kadar protein tahu yang dihasilkan. Hal ini karena semakin lama waktu inkubasi atau semakin lama kedelai direndam dalam sari buah nenas, akan menyebabkan daya kerja enzim bromelin untuk melakukan hidrolisis protein menjadi asam amino semakin panjang.[9] Semakin lama waktu inkubasi akan memberikan kesempatan enzim melakukan hidrolisis protein semakin lama sehingga akan semakin banyak protein yang terhidrolisis menjadi asam amino sehingga kadar protein tahu semakin meningkat.

Hasil tersebut ternyata serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Dhian Aryani (2004), tentang pengaruh lama perendaman dan konsentrasi bromelin pada sari buah nenas terhadap kadar protein dan organoleptik daging kambing dimana semakin lama perendaman dan semakin tinggi konsentrasi sari buah nenas maka semakin tinggi pula kadar proteinnya.[10]

Selain itu hasil penelitian ini juga mendukung hasil penelitian sebelumnya oleh Wijaya (2015), tentang pengaruh penambahan enzim bromelin terhadap sifat tempe gembus dimana semakin lama perendaman dan semakin tinggi enzim bromelin yang ditambahkan maka semakin meningkat pula jumlah protein terlarut dan N-amino dari tempe gembus serta akan meningkatkan pula pH tempe gembus.

Pada penelitian ini, terjadinya peningkatan kadar protein pada tahu yang ditambah enzim bromelin dari sari buah nenas tidak terlalu tinggi. Hal ini disebabkan karena enzim bromelin merupakan enzim yang bekerja optimal pada pH 5-6 dan suhu 50°C, dimana suhu dibawah atau diatas 50°C akan mengakibatkan keaktifan enzim lebih rendah sedangkan pH yang terlalu tinggi atau rendah akan mengakibatkan terjadinya beberapa perubahan yaitu denaturasi protein dengan kecepatan katalisa yang menurun.[11] Pada penelitian ini, pH dan suhu tidak dikendalikan.

Enzim bromelin dapat diekstrak dari bagian batang atau buah nenas.[12] Kandungan enzim lebih banyak di bagian daging buahnya, hal ini ditunjukkan dengan aktivitasnya yang lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas pada bagian batangnya [6]. Bromelin diisolasi dari buah nenas dengan menghancurkan daging buah untuk mendapatkan ekstrak kasar enzim bromelin.[13]

Enzim bromelin tergolong dalam kelompok enzim protease sulfhidril yang dapat menghidrolisa protein menghasilkan asam amino sederhana yang larut dalam air. Sisi aktif enzim bromelin ini mengandung gugus sistein dan histidina yang penting untuk aktivitas enzim tersebut, sehingga enzim ini secara khusus memotong ikatan peptida pada gugus karbonil seperti yang ditemukan dalam arginin atau asam amino aromatik yaitu fenilalanin atau tirosin.[14] Enzim bromelin ini menghidrolisis ikatan peptida di bagian tengah rantai peptida, sehingga digolongkan endopeptidase.[15]

Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa semakin banyak sari buah nenas yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kadar proteinnya. Dengan meningkatnya kadar protein pada tahu maka akan meningkatkan pula nilai gizi pada tahu, karena protein berfungsi pada pertumbuhan dan perkembangan

tubuh, perbaikan dan pergantian sel-sel jaringan tubuh yang rusak, produksi enzim pencernaan dan enzim metabolisme dan protein merupakan bagian yang terpenting dari hormon-hormon tertentu seperti tiroksin dan insulin.[16]

4. Kesimpulan dan Saran

Semakin tinggi konsentrasi enzim bromelin dan lama inkubasi dengan enzim bromelin, semakin meningkat pula kadar proteinnya. Kadar protein tahu terbaik diperoleh dari pembuatan tahu dengan perlakuan penambahan enzim bromelin dari sari buah nenas konsentrasi 50% dengan lama inkubasi selama 12 jam, yaitu sebesar 16,6195%.

Daftar Pustaka

- [1]. Branda, Hasiholan. 2012. "Pengaruh Konsentrasi Larutan Kitosan Jeruk Nipis Dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Tahu Segar," *Skripsi*, Medan: Universitas Sumatra Utara.
- [2]. Rahmawati, Fitri. 2013. *Teknologi Proses Pengolahan Tahu dan Pemanfaatan Limbahnya*. Yogyakarta: PT. Bukit Asam
- [3]. Wijaya, J & Yunianta., "Pengaruh Penambahan Enzim Bromelin Terhadap Sifat Kimia dan Organoleptik Tempe Gembus (Kajian Konsentrasi dan Lama Inkubasi Dengan Enzim)," *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, vol. 3 (1), pp. 96-106, 2015.
- [4]. Wuryanti., "Isolasi dan Penentuan Aktivitas Spesifik Enzim Bromelin Dari Buah Nanas (*Ananas comosus* L.)," *JKSA*, vol. VII (3), pp. 83-87, 2004.
- [5]. Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Cetakan ke-17. Bandung : Alfabeta.
- [6]. Maryam, Siti. 2009. "Ekstrak Enzim Bromelin Dari Buah Nanas (*Ananas sativus* Schult.) Dan Pemanfaatannya Pada Isolasi DNA," *Skripsi*, Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- [7]. Rusnakova M and Jaroslav Z., "Enzymatic Hydrolysis of Defatted Soy Flour by Three Different Proteases and Their Effect on The Functional Properties of Resulting Protein Hydrolysates," *Czech Journal Food Science*, 20 (1), pp. 7-14, 2004.
- [8]. Reed, G. 1975. *Enzymes in Food Processing*. Dalam Florence., 2004, "Efektifitas Deproteinisasi Cangkang Udang Putih Menggunakan Enzim Bromelin untuk Preparasi Kitin," *Skripsi*, Universitas Brawijaya. Malang
- [9]. Wirahadikusuma, M. 1985. *Biokimia Protein, Enzim dan Asam Nukleat*. Dalam Farikhah, W. 2006. "Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) Secara

JURNAL TEKNOLOGI LABORATORIUM

(www.teknolabjournal.com)

Vol.6, No.1, Maret 2017, pp. 39 ~ 46

ISSN: 2338 – 5634 (print); ISSN: 2580-0191 (online)

Received : 19-02-2017; Revised : 21-03-2017; Accepted : 07-07-2017

- Enzimatis Menggunakan Papain dan Bromelin.” *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- [10]. Ariyani, Dhian. 2004. “Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Bromelin Terhadap Kadar Protein dan Organoleptik Daging Kambing,” *Skripsi*, Surakarta : FKIP Biologi UMS.
- [11]. Susanti, Dewi. 2012. “Kajian Pemanfaatan Enzim Bromelin Dari Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus (L) Merr*) Untuk Melunakkan Daging”. *Skripsi*. Medan: Universitas Negeri Medan
- [12]. Said, M.I., “Isolasi Enzim Bromelin Dari Buah Nanas Serta Pengaruhnya Terhadap Perubahan Struktur Jaringan Daging Sapi,” *Jurnal Agriplus*, vol. 22 (1), pp. 20-25, 2012.
- [13]. Masri, M., “Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kasar Bonggol Nanas (*Ananas comosus*) pada Variasi Suhu dan pH,” *Jurnal Ilmiah Biologi Biogenesis*, vol. 2 (2), pp. 119-125, 2014.
- [14]. Gautam, S.S., Mishra, S., Dash, V., Amit, K dan Rath, G., “Cooperative Study of Extraction, Purification and Estimation of Bromelain From Stem and Fruit of Pineapple Plant,” *Thai J. Pharm., Sci.*, vol 34, pp. 67-76, 2010.
- [15]. Nurhidayah., Masriany dan Mashuri Masri., “Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin Dari Ekstrak Kasar Batang Nanas (*Ananas comosus*) Berdasarkan Variasi pH,” *Jurnal Ilmiah Biologi Genesis.*, vol. 1(2), pp. 116-122, 2013.
- [16]. Winarno, F.G. 1993. *Pangan: Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama