

## PEMANFAATAN HASIL SAMPING BONGGOL NANAS DARI UMKM KUE KERING MENJADI SERBUK INSTAN

**Roswita, Faldi Lulrahman\*, Fardian**

Politeknik ATI Padang

\* *lulrahmanfaldi20@gmail.com*

### **ABSTRACT**

*Pineapple is the third largest fruit production in Indonesia based on Fixed Figures (ATAP) in 2015 pineapple production reached 1.73 million tons. From the consumption and processing of pineapple, a large amount of waste is produced in the form of pineapple skin and weevil, which is 48.6% of the fruit weight. Pineapple contains an active ingredient, namely the enzyme bromelain. The highest concentration was found in the weft of the pineapple compared to the flesh, skin and crown of the fruit. Bromelain enzyme is very beneficial for human health. In this research of making instant powder from pineapple weevil, the author will compare two methods of working, namely the dry method and the wet method. The dry method of pineapple hump is directly dried in the sun for 5 days, then the size is reduced to form a powder, while the wet method of pineapple hump is first extracted using water to get the juice, then heated to form instant powder. To see which method of working quality is better, it will be assessed based on the quality requirements of the Indonesian National Standard number 01-4320-1996. The tests carried out included testing for water content, ash content, insoluble content, soluble time, yield, total plate number, coliform and organoleptic tests. The best method for making instant powder of pineapple weevil waste based on testing water content, insoluble content, soluble time, and Total Plate Number is the wet method. Meanwhile, for organoleptic testing and yield, the best method is the dry method. Then for testing the ash content and coliform the value of both methods is the same.*

*Keywords : Pineapple Hump Waste, Dry Method, Wet Method, Instant Powder*

### **ABSTRAK**

Nanas merupakan produksi buah terbesar ketiga di Indonesia berdasarkan Angka Tetap (ATAP) tahun 2015 produksi nanas mencapai 1,73 juta ton. Dari hasil konsumsi dan olahan nanas maka dihasilkan hasil samping berupa kulit dan bonggol nanas dalam jumlah yang cukup banyak yaitu 48,6% dari berat buah. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pembuatan serbuk instan dari bonggol nanas dengan metode kering dan metode basah. Metode kering bonggol nanas langsung dikeringkan dengan cahaya matahari selama 5 hari, kemudian dilakukan pengecilan ukuran sampai membentuk serbuk, sedangkan metode basah bonggol nanas terlebih dahulu diekstrak

menggunakan air untuk mendapatkan sarinya, kemudian dipanaskan sampai terbentuk serbuk instannya. Untuk melihat kualitas metode cara kerja mana yang lebih baik, maka akan dinilai berdasarkan syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-4320-1996. Pengujian yang dilakukan meliputi Pengujian Kadar air, kadar abu, kadar tak larut, waktu larut, rendemen, Angka Lempeng Total (ALT), coliform dan uji organoleptik. metode yang paling bagus untuk pembuatan serbuk instan hasil samping bonggol nanas berdasarkan pengujian kadar air, kadar tak larut, waktu larut, dan Angka Lempeng Total (ALT) adalah metode basah. Untuk pengujian organoleptik dan rendemen metode yang terbaik adalah metode kering. Untuk pengujian kadar abu dan coliform nilai kedua metode sama.

**Kata Kunci:** hasil samping bonggol nanas, metode kering, metode basah, serbuk instan

*Submit: 15 Maret 2022 \* Revisi: 3 April 2022 \* Accepted: 16 April 2022 \* Publish: 17 Mei 2022*

## **PENDAHULUAN**

Nanas merupakan produksi buah terbesar ketiga di Indonesia berdasarkan Angka Tetap (ATAP) tahun 2015 produksi nanas mencapai 1,73 juta ton. Indonesia merupakan penghasil nanas terbesar ketiga di Asia Tenggara dengan kontribusi sekitar 23% (Kementerian Pertanian). Sentral produksi nanas terbesar adalah di pulau Sumatera dengan total produksi sebesar 1.191.486 ton atau sekitar 64,91 persen dari total produksi nanas nasional. Provinsi Lampung merupakan provinsi paling tinggi produksi nanas di Indonesia yaitu 581,673 ton. Produksi nanas Provinsi Sumatera Barat berdasarkan data Direktorat Jendral Hortikultura Kementerian Pertanian pada tahun 2011-2015 rata-rata adalah 96,567 ton. Dari hasil konsumsi dan olahan nanas maka dihasilkan hasil samping berupa kulit dan bonggol nanas dalam jumlah yang cukup banyak yaitu 48,6% dari berat [1]. Dampak banyaknya sampah terutama

sampah buah-buahan terhadap manusia dan lingkungan dapat dikategorikan dalam tiga aspek yaitu dampak terhadap kesehatan, lingkungan dan dampak ekonomi secara sosial [2]. Dampak yang paling besar adalah dampak terhadap lingkungan yaitu penyebab besarnya timbulan sampah di kota-kota besar, menimbulkan bau tidak sedap dan pencemaran air tanah karena lindi yang terbentuk. Melihat dampak yang kurang baik dari hasil samping bonggol nanas dan belum banyaknya pemanfaatan hasil samping bonggol nanas yang saat ini hanya dibuang begitu saja sehingga perlu dicari solusi untuk mengatasi hal tersebut.

Nanas mengandung kandungan aktif yaitu enzim *bromelain*. Konsentrasi tertinggi terdapat pada bagian bonggol nanas dibandingkan dengan daging buah, kulit maupun mahkota buah [3]. Enzim adalah protein yang berfungsi sebagai biokatalisator reaksi kimia pada sel makhluk hidup. Penggunaan enzim telah dilakukan pada berbagai bidang industri, baik untuk produk makanan,

pertanian, kimia maupun farmasi [4]. Enzim bromelain dikenal secara kimia sejak tahun 1876 dan mulai diperkenalkan sebagai bahan terapeutik saat ditemukan konsentrasinya yang tinggi pada bonggol nanas tahun 1957 [5]. Enzim *bromelain* memiliki aksi terapeutik antara lain sebagai penghambat agregasi platelet, memiliki aktivitas fibrinolisis, antiinflamasi, antitumor, modulasi sitokin, dan imunitas, sifat pembersihan kulit, meningkatkan absorpsi obat lain, sifat mukolitik, membantu proses pencernaan, mempercepat penyembuhan luka dan mampu meningkatkan kondisi kardiovaskar serta sistem sirkulasi [5]. Pada perawatan kanker, bromelain dilaporkan mampu menghambat proliferasi dan diferensiasi sel tumor [6]. Bromelain secara sistemis berfungsi sebagai immunomodulator yang memperbaiki aktivitas immunositotoksitas dari monosit untuk melawan sel kanker. Kemampuan induksi sitokin ini menjelaskan kemampuan antitumor dari konsumsi enzim peroral termasuk bromelain. Selain itu, pemberian bromelain bersamaan dengan obat kemoterapi seperti 5-fluorouracil dan vincristine, dapat menurunkan volume tumor [5].

Hasil samping bonggol nanas dapat diolah menjadi minuman instan sehingga bisa meningkatkan nilai ekonomis bagi masyarakat. Minuman instan merupakan produk olahan pangan yang berbentuk serbuk, mudah larut dalam air, praktis dalam penyajian, dan memiliki daya simpan yang lama karena kadar airnya rendah. Minuman instan dapat dibuat dari bahan rempah-rempah, buah-buahan, biji-bijian, serta daun sehingga dapat memberikan efek fungsional bagi kesehatan karena mengandung senyawa yang baik bagi tubuh. Produk serbuk instan ini bisa dikonsumsi oleh semua

kategori umur (anak-anak, remaja, dewasa dan lansia). Kemudian produk serbuk instan ini selain bisa dikonsumsi dalam bentuk minuman juga bisa dikonsumsi dalam bentuk jam dan jelly. Hasil samping bonggol nanas didapatkan dari Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) kue kering yang ada di Kota Padang. Menurut UU No 20 Tahun 2008 UMKM adalah usaha perdagangan yang dikelola oleh perorangan yang merujuk pada usaha ekonomi produktif dengan kriteria yang sudah ditetapkan dalam Undang-Undang. Dengan adanya inovasi pemanfaatan hasil samping bonggol nanas menjadi serbuk instan memberikan keuntungan yang besar bagi UMKM karena bahan baku utama didapatkan secara gratis, peralatan dan bahan yang digunakan murah didapatkan di pasaran dan harganya murah, bisa dipakai berulang kali, dan cara kerja yang mudah dipahami.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pembuatan serbuk instan dari bonggol nanas dengan metode kering dan metode basah. Metode kering bonggol nanas langsung dikeringkan dengan cahaya matahari selama 5 hari, kemudian dilakukan pengecilan ukuran sampai membentuk serbuk, sedangkan metode basah bonggol nanas terlebih dahulu diekstrak menggunakan air untuk mendapatkan sarinya, kemudian dipanaskan sampai terbentuk serbuk instannya. Untuk melihat kualitas metode cara kerja mana yang lebih baik, maka akan dinilai berdasarkan syarat mutu Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 01-4320-1996. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kadar air, kadar abu, kadar tak larut, waktu larut, rendemen, Angka Lempeng Total (ALT), coliform dan uji organoleptik.

## METODOLOGI PENELITIAN

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: Pisau, wajan, sendok/pengaduk kayu, blender, kain saring halus 12 cm, panci, kompor, talenan, neraca, gelas ukur, tabung gas beserta isinya, kemasan aluminium sachet, *Hand sealer* kemasan aluminium foil.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: hasil samping bonggol nanas, gula, daun pandan, sereh, kulit manis, cengkeh

### Cara Kerja.

#### Metode Basah.

1. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian/inovasi ini.
2. Dicuci hasil samping bonggol nanas dari UMKM kue kering dengan air sampai bersih.
3. Ditimbang berat hasil samping bonggol nanas dengan timbangan atau neraca.
4. Hasil samping bonggol nanas dipotong dengan menggunakan pisau sampai ukurannya menjadi kecil (1-2 cm).
5. Hasil samping bonggol nanas yang ukuran telah dikecilkan dimasukan ke dalam blender dan ditambahkan air dengan perbandingan 1:1 dengan berat bonggol nanas.
6. Campuran hasil samping bonggol nanas dengan air diblender sampai hancur dan tercampur sempurna.
7. Disaring hasil samping bonggol nanas yang telah diblender dengan menggunakan kain saring sampai didapatkan ekstrak sari hasil samping bonggol nanas.
8. Diamkan ekstrak sari hasil samping bonggol nanas selama satu jam.
9. Dimasukan ekstrak sari hasil samping bonggol nanas ke dalam wajan, kemudian tambahkan daun pandan, sereh, kulit manis, dan cengkeh.
10. Dipanaskan campuran ekstrak sari hasil samping bonggol nanas, daun pandan, sereh, kulit manis, dan cengkeh sambil dilakukan proses pengadukan sampai mengental.
11. Ditambahkan gula dengan berat yang sama dengan berat awal hasil samping bonggol nanas dan dilakukan proses pengadukan merata sambil dipanaskan.
12. Pemasakan dilakukan sampai konsentrasi gula mencapai titik jenuh dan api dikecilkan sambil diaduk agar tidak terjadi penggumpalan. Setelah mulai membentuk kristal, api kemudian dimatikan tetapi proses pengadukan tetap dilakukan hingga bahan membentuk butiran-butiran kristal yang seragam kemudian didinginkan.
13. Selanjutnya penghancuran, tahap ini dilakukan untuk menghancurkan kristal atau bongkahan yang sudah dingin agar dihasilkan serbuk instan yang halus.
14. Serbuk instan yang diperoleh selanjutnya diayak dengan tujuan untuk memperoleh keseragaman ukuran serbuk. Pengayakan dilakukan dengan ayakan, sehingga serbuk instan yang dihasilkan halus dan ukurannya seragam
15. Lakukan pengujian kadar air, kadar abu, kadar tak larut, waktu larut, vitamin C, rendemen, Angka Lempeng Total (ALT), coliform dan uji organoleptik terhadap produk serbuk instan hasil samping bonggol nanas.

### Metode Kering.

1. Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk penelitian/inovasi ini.
2. Dicuci hasil samping bonggol nanas dari UMKM kue kering dengan air sampai bersih.
3. Ditimbang berat hasil samping bonggol nanas dengan timbangan atau neraca.
4. Hasil samping bonggol nanas dipotong dengan menggunakan pisau sampai ukurannya menjadi kecil (1-2 cm).
5. Dijemur hasil samping bonggol nanas yang telah dikecilkan ukurannya dengan cahaya matahari selama 5 hari.
6. Setelah dijemur selama 5 hari hasil samping bonggol nanas diblender dan ditambahkan gula sebanyak berat awal hasil samping bonggol nanas sampai ukurannya berbentuk serbuk.
7. Serbuk instan yang diperoleh selanjutnya diayak dengan tujuan untuk memperoleh keseragaman ukuran serbuk. Pengayakan dilakukan dengan ayakan, sehingga serbuk instan yang dihasilkan halus dan ukurannya seragam
8. Lakukan pengujian kadar air, kadar abu, kadar tak larut, waktu larut, vitamin C, rendemen, Angka Lempeng Total (ALT), coliform dan uji organoleptik terhadap produk serbuk instan hasil samping bonggol nanas.
9. Produk akhir serbuk instan hasil samping bonggol nanas dipacking dan siap untuk dipasarkan.

### Pengujian Produk Serbuk Instan.

Kadar Air (SNI 03 – 1971 – 1990), waktu Larut Dalam Air [7], bagian tidak larut air (SNI 01-2891-1992), kadar abu (SNI-01-2891-1992,6.1), uji organoleptic [8] , Rendemen, pengujian coliform (SNI-01-2897-1992, Butir B.2), pengujian angka lempeng total (SNI 01-2897-1992, Butir B.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produk Serbuk Instan

Hasil produk dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode basah dan metode kering dapat terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Produk Serbuk Instan Hasil samping Bonggol Nanas dengan Metode Basah dan Metode Kering.

### Nilai Kadar Air

Nilai kadar air dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode kering dan basah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Kadar Air Serbuk Instan Hasil samping Bonggol Nanas dengan Metode Kering dan Metode Basah

No	Metode	Kadar Air (%)	Rata-Rata (%)
1	Basah	2,83	2,88
2		2,77	
3		3,06	
4	Kering	5,84	4,88
5		4,64	
6		4,16	

Hasil kadar air dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode basah adalah 2,88%, sedangkan nilai kadar air dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode kering 4,88%, jika dibandingkan dengan kadar air untuk produk serbuk minuman instan menurut SNI 01-4320-1996 adalah maksimal 5%, maka produk serbuk instan dari hasil samping bonggol nanas baik secara metode basah dan metode kering sesuai dengan SNI. Jika dibandingkan kedua metode, nilai kadar air metode basah lebih bagus dibandingkan dengan nilai kadar air kering karena kadar air yang tinggi pada bahan akan menurunkan tingkat kelarutan produk, keberadaan air dapat mengganggu proses rekonstitusi, sehingga terjadi penggumpalan pada waktu penambahan air sebelum dikonsumsi. Nilai kadar air pada metode kering sangat dipengaruhi oleh pengeringan dengan cahaya matahari yang suhunya tidak konstan.

### Waktu Larut Dalam Air

Nilai waktu larut dalam air untuk produk serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode basah adalah 23,48 detik, sedangkan nilai waktu larut dalam air untuk produk serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode kering adalah 40,25 detik.

Menurut [9], salah satu faktor yang mempengaruhi waktu larut adalah kadar air bahan, semakin tinggi kadar air dalam minuman serbuk instan maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk larut. Hal ini sesuai dengan nilai kadar air masing-masing metode, nilai kadar air metode basah lebih rendah dibandingkan dengan metode kering sehingga waktu larut metode kering lebih lama dibandingkan dengan metode basah. Semakin cepat produk larut di dalam air maka semakin bagus kualitas produk serbuk instan tersebut.

### Bagian Tidak Larut Air

Hasil bagian tidak larut air dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode basah adalah 1,92%, sedangkan nilai bagian tidak larut air dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode kering 11,81%. Bagian tidak larut air yang paling tinggi adalah dengan metode kering dan yang paling rendah adalah metode basah. Semakin rendah nilai kadar tidak larut dalam air, maka semakin bagus kualitas dari produk serbuk instan. Nilai bagian tidak larut air pada metode kering tinggi dipengaruhi juga oleh kadar air yang tinggi dan pengeringan dengan cahaya matahari yang suhunya tidak konstan, kemudian juga dipengaruhi oleh bahan-bahan tambahan seperti sereh yang susah untuk larut dalam air.

### Kadar Abu

Hasil kadar abu dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode basah adalah 0,29%, sedangkan nilai kadar abu dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode kering 0,29%. Berdasarkan standar mutu SNI (01-4320-1996) nilai kadar abu minuman serbuk instan yang

diperbolehkan maksimal 1,5%, sehingga kadar abu minuman serbuk instan hasil samping bonggol nanas yang dihasilkan sudah memenuhi syarat. Kadar abu suatu produk dipengaruhi oleh kandungan mineral yang terdapat pada bahan pangan.

### Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik pruduk serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode basah terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rata-rata Uji Organoleptik Metode Basah dan Metode Kering

No	Pengujian	Basah	Kering
1	Warna	4,35	4,25
2	Tekstur	4,5	4,2
3	Aroma	4,2	4,65
4	Rasa manis	4,1	4,6
5	Rasa asam	4	4,45

Keterangan:

skor (1) sangat tidak suka

skor (2) tidak suka

skor (3) biasa

Skor (4) suka

Skor (5) sangat suka

Dari hasil organoleptik untuk warna yang lebih bagus adalah metode basah karena pada metode kering adanya pengaruh warna dari sereh dan daun pandan, sehingga warnanya tidak terlalu kuning. Untuk uji tekstur metode basah lebih tinggi dibandingkan dengan dengan metode kering, karena dipengaruhi oleh kadar air yang tinggi pada metode kering yang membuat teksturnya lebih lunak. Untuk uji aroma, rasa manis dan rasa asam metode kering lebih tinggi dari metode basah, karena pada metode basah bahan baku terlebih dahulu di ambil ekstrak sarinya sehingga aroma dari produk berkurang.

### Rendemen

Hasil rendemen dari produk serbuk instan dari hasil samping bonggol nanas metode basah adalah sebagai berikut:

Rendemen = (berat produk/berat bahan baku) x 100% = 420 gram/1000gram x 100% = 42%. Hasil rendemen dari produk serbuk instan dari hasil samping bonggol nanas metode kering adalah sebagai berikut:

Rendemen = (berat produk/berat bahan baku) x 100% = 634 gram/1000gram x 100% = 63,4 %.

Semakin tinggi nilai rendemen, maka semakin bagus kualitas dari proses pembuatan serbuk instan, karena nilai konversi bahan baku menjadi produk semakin tinggi.

### Pengujian Coliform

Hasil pengujian coliform dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode basah adalah <3 APM/g, sedangkan hasil pengujian coliform dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode kering adalah <3 APM/g. Jumlah koliform yang terdapat pada minuman serbuk instan hasil samping bonggol nanas pada setiap metode telah memenuhi syarat mutu minuman serbuk tradisional pada SNI 01-4320-1996 yang menyatakan jumlah koliform minuman serbuk tradisional harus kurang dari 3 (<3 APM/g). Hal tersebut dikarenakan pada pembuatan serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode basah menggunakan air yang sudah matang sehingga kemungkinannya adanya pencemaran koliform semakin kecil. Semakin rendah nilai koliform maka kualitas produk akan semakin baik.

## Pengujian Angka Lempeng Total

Hasil pengujian angka lempeng total dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode basah adalah <math><10</math> koloni/g. Hasil pengujian angka lempeng total dari serbuk instan hasil samping bonggol nanas dengan metode kering adalah  $1,4 \times 10^2$  koloni/g. Berdasarkan hasil pengujian angka lempeng total, produk serbuk instan dari hasil samping bonggol nanas menunjukkan kualitas yang baik karena telah memenuhi syarat kualitas mikrobiologis berdasarkan SNI 01-4320-1996 yang menetapkan bahwa maksimum cemaran mikroba pada angka lempeng total adalah  $3 \times 10^3$  koloni/g. Semakin rendah nilai angka lempeng total maka jumlah bakteri didalam produk semakin rendah dan kualitas produk semakin bagus. Pada metode kering nilai angka lempeng total lebih tinggi dibandingkan dengan metode basah, hal ini terjadi karena saat pengeringan dengan cahaya matahari dilakukan secara terbuka sehingga kemungkinan bakteri dari udara bisa mencemari bahan baku saat pengeringan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian pemanfaatan hasil samping bonggol nanas UMKM kue kering menjadi serbuk instan adalah metode yang paling bagus untuk pembuatan serbuk instan hasil samping bonggol nanas berdasarkan pengujian kadar air, kadar tak larut, waktu larut, dan Angka Lempeng Total (ALT) adalah metode basah. Sedangkan untuk pengujian organoleptik dan rendemen metode yang terbaik adalah metode kering. Kemudian untuk

pengujian kadar abu dan coliform nilai kedua metode sama.

### Saran

Untuk pengeringan dengan metode kering disarankan menggunakan alat pengeringan seperti oven, rotary dryer dan compartament dryer dari pada pengeringan dengan cahaya matahari, supaya temperatur pengeringan konstan dan tidak ada pencemar bakteri dari udara. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk pengujian enzim bromolin.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Marlina, E.T., E. Harlia, and Y.A. Hidayati, *Effectiveness of Pineapple Waste (Ananas comosus) as Natural Disinfectant in Milk Cans*. Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjajaran, 2018. **18**(1): p. 60-64.
- [2]. Gelbert, M.A., D. Prihanto, and A. Suprihatin, *Konsep pendidikan lingkungan hidup dan " wall chart"*. Buku Panduan Pendidikan Lingkungan Hidup, PPPGT/VEDC, Malang, 1996.
- [3]. Murniati, E., *Sang Nanas Bersisik Manis di Lidah*. 2010, Surabaya: Percetakan SIC.
- [4]. Rahmawati, D., *KARAKTERISASI AKTIVITAS ENZIM BROMELIN DARI KULIT NANAS (Ananas comosus (L) Merr) YANG DIAMOBILISASI DENGAN SILIKA GEL DAN CMC*, in *Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 2013, Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.
- [5]. Kelly, G.S., *Bromelain: A Literature Review and Discussion*

- of its Therapeutic Applications. Alternative Medicine Review, 1996. 1(4): p. 234-257.*
- [6]. Tochi, B.N., et al., *Therapeutic Application of Pineapple Protease (Bromelain): A Review. Pakistan Journal of Nutrition, 2008. 7(4): p. 513-520.*
- [7]. Hartomo, A.J. and M.C. Widiatmoko, *Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin 1993, Yogyakarta: Andi Offset.*
- [8]. David, W. and F. David, *Analisis Sensori Lanjut Untuk Industri Pangan dengan R : Preference mapping dan survival analysis. , ed. S.E. Sensori. 2020, Jakarta: Universitas Bakrie Press.*
- [9]. Fennema, O.R., *Principle of Food Science, Food Chemistry, ed. 2nd. 1985, New York: Marcel Dekker Inc.*