

# PEMAANFAATAN SUSU PECAH MENJADI PRODUK OLAHAN KERUPUK SUSU : UJI SIFAT KIMIA-FISIKA DAN ORGANOLEPTIK

Utilization of Milk Broken Into Milk Crackers Processed Products: Chemical-Physical and Organoleptic Properties

**Rio irawan<sup>1\*</sup>, Agustina Intan Niken Tari<sup>1</sup>, Catur Budi Handayani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Veteran Bangun Nusantara

\*Email: rioirawan2112@gmail.com

## ABSTRAK

Kerupuk susu adalah kerupuk yang dibuat menggunakan susu yang tidak memenuhi standar kualitas (susu pecah). Pemanfaatan susu pecah bertujuan untuk meningkatkan kandungan protein kerupuk susu yang dibuat. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perbandingan susu dan air terhadap sifat kimia-fisik dan organoleptik kerupuk susu. Parameter pengamatan penelitian ini meliputi sifat kimia-fisika dan organoleptik kerupuk susu. Pengamatan sifat kimia-fisika meliputi uji kadar air menggunakan metode Thermogravimetri, kadar protein menggunakan metode Kjeldahl, uji pengembangan menggunakan uji daya kembang, uji tekstur menggunakan alat Lloyd instrument. Sifat organoleptik kerupuk susu meliputi parameter rasa, kerenyahan, dan overall. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor yaitu itu perbandingan susu dan air (Formula). Formula 1 = 200:0, Formula 2 = 185:15, Formula 3 = 170:30. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan Analysis Of Variance (Anova) dengan tingkat signifikansi 5%. Apabila terdapat beda nyata antar perlakuan, uji dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan susu dan air berpengaruh nyata terhadap sifat kimia-fisika yang meliputi protein, daya kembang, dan tekstur. Perbandingan susu dan air terhadap sifat organoleptik kerupuk susu berpengaruh nyata terhadap kerenyahan, namun tidak berbeda nyata terhadap rasa dan overall. Formula 1 berupa perbandingan susu dan air (200:0) merupakan formula terbaik. Formula tersebut menghasilkan kerupuk susu dengan sifat kimia-fisik: kadar air 10,15%, kadar protein 9,94%, daya kembang 74,32%, dan tekstur 828,20 dyne/mm<sup>2</sup>, sedangkan skor uji organoleptik terhadap rasa 3,77, kerenyahan 4,10, dan overall 3,73 dari range skala skor (1-5).

**Kata Kunci :** *Susu, kerupuk susu, sifat kimia-fisika, sifat organoleptik*

## ABSTRACT

Milk crackers are crackers made using milk that does not meet quality standards (milk break). Utilization of broken milk aims to increase the protein content of crackers made milk. The purpose of this research is for the influence of milk and water ratio to chemical-physical and organoleptic character of milk crackers. Observation parameters of this study include the chemical-physical and organoleptic properties of milk crackers. Physical-chemistry observations include water content test using Thermogravimetri method, protein content using Kjeldahl method, development test using power test, texture test using Lloyd instrument. Organoleptic properties of milk crackers include taste, crisp, and overall parameters. Research method using Completely Randomized Design (RAL) 1 factor that is comparison of milk and water (Formula). Formula 1 =

200: 0, Formula 2 = 185: 15, Formula 3 = 170: 30. The data obtained were analyzed statistically using Analysis Of Variance (Anova) with 5% significance level. If there is a real difference between treatments, the test is continued with Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the ratio of milk and water significantly affect the physical-chemical properties that include protein, flower, and texture. Comparison of milk and water to organoleptic properties of milk crackers had a significant effect on crispness, but not significantly different to taste and overalls. Formula 1 with a composition of 200ml of pure milk without additional water is best formula. And the formula produces milk crackers with the following physical and chemical properties of physics : 10.15% moisture content, 9.94% protein content, 74.32% growth rate, and texture 828.20 dyne/mm<sup>2</sup> , while the organoleptic test score of 3.77, crispness 4.10, and overall 3.73 from the scaling range (1-5)

**Keywords :** *Milk, milk crackers, chemical-physical properties, organoleptic properties*

## PENDAHULUAN

Susu merupakan hasil pemerahan sapi atau hewan menyusui lainnya yang susunya dapat dimakan atau digunakan sebagai makanan yang sehat, serta tidak dikurangi komponen-komponennya atau ditambah bahan-bahan lain. Kandungan gizi dalam susu yang bermanfaat secara biologis salah satunya adalah protein. Protein dalam susu kaya akan kandungan lisin, niacin, dan ferrum. Asam amino dalam susu dibutuhkan tubuh untuk mempertahankan substansi tubuh yaitu enzim, hormon, dan antibodi juga membantu dalam pembentukan sel-sel darah dan jaringan (Susilorini dkk, 2006).

Susu segar mudah mengalami kerusakan karena ketika susu dibiarkan pada suhu kamar susu akan mengalami pecah. Pecahnya susu tersebut akibat pertumbuhan mikroorganisme yang menghasilkan asam. Kerusakan susu selanjutnya dapat terjadi karena proses pemanasan, terlebih jika sampai mendidih. Hal ini terjadi karena proses pemanasan mengakibatkan kestabilan kaseinnya berkurang. Kerusakan susu yang dapat dimanfaatkan adalah susu pecah akibat pertumbuhan mikroorganisme, namun belum sampai basi (berubah menjadi asam).

Kerupuk susu adalah kerupuk yang dibuat menggunakan susu yang tidak

memenuhi standar kualitas (susu pecah). Pemanfaatan susu pecah bertujuan untuk meningkatkan kandungan protein. Sedangkan susu berfungsi meningkatkan kandungan gizi dari kerupuk. Disamping meningkatkan nilai gizi, susu juga mempengaruhi daya kembang dan memperkuat cita rasa pada kerupuk.

Belum diketahui seberapa besar perbandingan susu dan air ini berpengaruh terhadap sifat kimia-fisika dan organoleptik kerupuk susu.

## BAHAN DAN METODE

### Alat

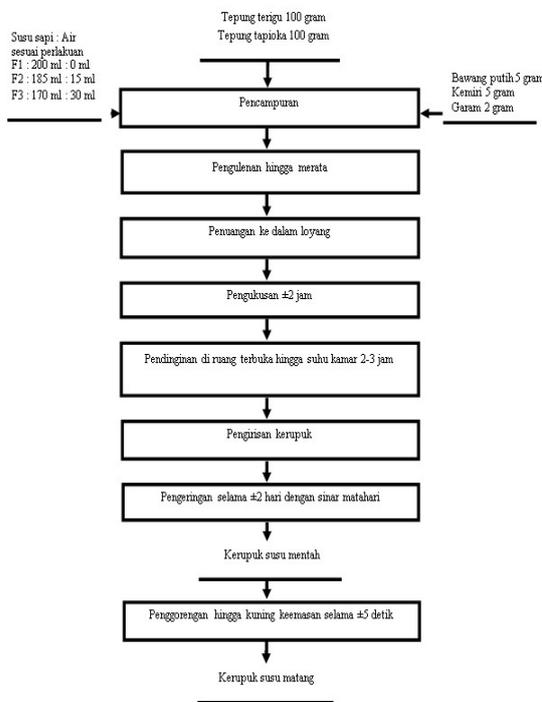
Alat yang digunakan adalah sebagai berikut : pisau, soutil, wajan, baskom, peniris, loyang, timbangan, pengukus (dandang), bilik (ranjang), tempat kerupuk (toples), krus, desikator, oven, neraca analitik, jangka sorong, lembar uji daya kembang dan kalkulator, timbangan analitik (Sartorius), tabung panas, pipet, alat destilasi, gelas ukur, labu ukur, piring saji dan nampan, *Tekstur Analyser*, merek Llyod Instrument model FG/BA1 01/2679 (*Ball Probes*)

### Bahan

Air susu sapi, tepung tapioka, tepung terigu, garam, kemiri, bawang putih dan minyak goreng. Bahan-bahan yang digunakan untuk proses uji protein Selen,

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Aquades, Indikator pp (Trayek pH 8,3 – 10,0), NaOH, H<sub>2</sub>BO<sub>3</sub>, HCl, Indikator campuran.

### Proses Pembuatan Kerupuk Susu



Gambar 1. Diagram alir pembuatan kerupuk susu

### Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor, yaitu perbandingan susu sapi dengan air menggunakan 3 formulasi. Formula 1 (200:0), Formula 2 (185:15), Formula 3 (170:30).

### Analisis

Analisis Kimia-Fisik yang dilakukan pada penelitian kerupuk susu adalah sebagai berikut : uji kadar air menggunakan metode Thermogravimetri, uji kadar protein secara Semi Mikro Kjeldahl, uji pengembangan menggunakan uji daya kembang mengacu, uji tesktur menggunakan alat Iloyd instrument, Analisis Sensori (Uji

Organoleptik) pada kerupuk susu menggunakan uji organoleptik dengan metode uji kesukaan/hedonik yang meliputi Rasa, Kerenyahan, Overall. Uji ini melibatkan 30 panelis tidak terlatih. Adapun skala penilaian uji ini sebagai berikut : 1 = Sangat tidak suka, 2 = Tidak suka, 3 = Netral, 4 = Suka, 5 = Sangat suka.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Karakteristik kerupuk susu

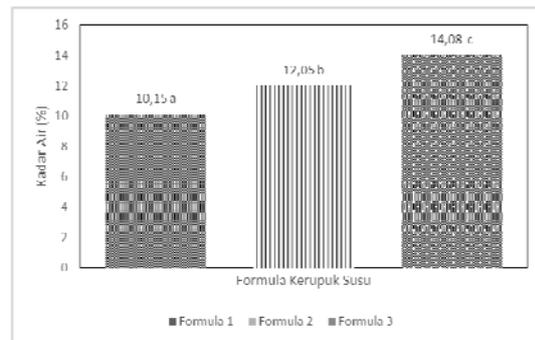
Kerupuk susu merupakan kerupuk yang dibuat dengan penambahan formula tertentu, dengan perbandingan bahan cair dan susu saja atau susu dengan air. Penggunaan susu pecah yang didalamnya mengandung protein dan mineral-mineral yang dibutuhkan oleh tubuh seperti kalsium, fospor, dan zat gizi lain. Fungsi bahan cair yaitu untuk melarutkan bahan-bahan dan bumbu-bumbu, juga untuk menyebarkan bahan-bahan secara merata dalam adonan.

#### B. Analisis Kimia-Fisika Kerupuk Susu

##### 1. Kadar Air

Penentuan kadar air dilakukan dengan metode thermogravimetri. Prinsip metode ini adalah menguapkan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan.

Histogram kadar air kerupuk susu pada berbagai formula disajikan pada Gambar 2. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda memperlihatkan ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ )



Gambar 2. Histogram Kadar Air

Pada Gambar 1 kadar Air tertinggi pada kerupuk susu yaitu Formula 3 14,08% dengan perbandingan susu dan air (170:30), sedangkan kadar air terendah pada kerupuk susu yaitu Formula 1 10,15% dengan perbandingan susu dan air (200:0).

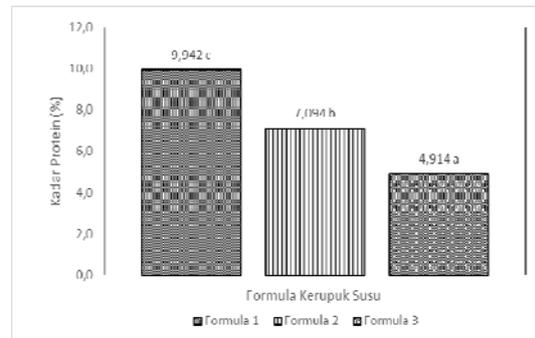
Menurut (SNI 01-2713-1999), kadar air maksimum dalam kerupuk sebesar 11%. Pada penelitian ini kadar air kerupuk dengan Formula 1 sudah memenuhi syarat kadar air maksimum SNI 01-2713-1999.

Pada Gambar 2 formula 1 yaitu perbandingan susu dan air (200:0), memperoleh kadar air paling rendah (10,15%). Hal ini disebabkan adanya kompetisi pengikatan air antara pati, protein, dan serat juga akan mengganggu kecukupan gelatinisasi pati sehingga air yang masuk ke dalam granula pati kurang dan kadar air menjadi rendah. Selain itu tingginya proporsi susu menyebabkan kadar amilopektin adonan semakin rendah sehingga air yang dilepaskan selama pengeringan semakin besar dan kadar air kerupuk semakin rendah.

## 2. Kadar Protein

Kadar protein kerupuk susu pada penelitian ini dianalisis menggunakan metode Kjeldah. Prinsip Kjeldah adalah pengukuran kadar protein secara langsung dengan mengukur kadar N dalam sampel dengan cara destruksi, destilasi, titrasi (Budimawaranti, 2011).

Histogram kadar protein kerupuk susu pada berbagai formula disajikan pada Gambar 2. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda memperlihatkan ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).



Gambar 3. Histogram Kadar Protein

Pada Gambar 3 kadar protein tertinggi pada kerupuk susu yaitu Formula 1 9,94% dengan perbandingan susu dan air (200:0), sedangkan kadar protein terendah pada kerupuk susu yaitu Formula 3 sebesar 4,91% dengan perbandingan susu dan air (170:30).

Menurut (SNI 01-2713-1999), kadar protein minimum dalam kerupuk mentah sebesar 6%. Pada penelitian ini kadar protein kerupuk dengan Formula 1 dan Formula 2 sudah memenuhi syarat kadar protein minimum SNI 01-2713-1999.

Dari penelitian Fauzi (2012) didapatkan kadar protein pada kerupuk susu sebesar 4,15%. Hal ini berbeda dengan penelitian ini disebabkan oleh perbandingan susu dengan air yang digunakan juga berbeda. Fauzi menggunakan perbandingan susu dan air (750:250).

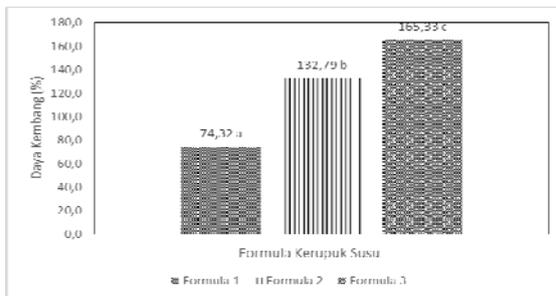
Faktor lain yang mempengaruhi kadar protein yaitu proses pengeringan, semakin lama waktu pengeringan kadar air yang terdapat di dalam bahan pangan akan semakin berkurang dengan secara

tidak langsung dan kadar protein dalam bahan tersebut menjadi meningkat (Paggara 2008).

### 3. Daya Kembang

Daya Kembang merupakan penghitungan rata-rata terhadap pengukuran panjang diameter pengembangan kerupuk mentah yang telah digoreng dengan menggunakan 8 kali pengukuran pada sisi yang berbeda.

Histogram daya kembang kerupuk susu pada berbagai formula disajikan pada Gambar 4. Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda memperlihatkan ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).



Gambar 4. Histogram Daya Kembang

Pada Gambar 4 daya kembang tertinggi pada kerupuk susu yaitu Formula 3 165,33% dengan perbandingan susu dan air (170:30), sedangkan daya kembang terendah pada kerupuk susu yaitu Formula 1 74,32% dengan perbandingan susu dan air (200:0).

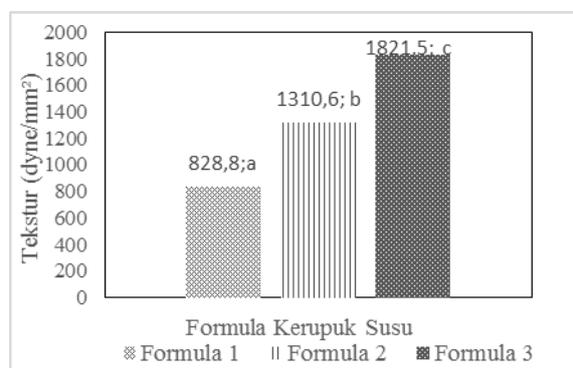
Kusumaningrum (2009) mengatakan faktor yang mempengaruhi daya kembang kerupuk dapat dilihat dari amilopektin, dan pengadukan. Selain itu faktor lain yang mempengaruhi daya kembang kerupuk susu yaitu kadar protein. Menurut (Collison, 1968 dalam Ridwan *et.al.*, 2021) tingginya protein dalam adonan disamping meningkatkan nilai gizi juga

mempengaruhi daya kembang kerupuk. Sesuai data kadar protein pada Gambar 3 Formula 3 dengan perbandingan susu dan air (170:30) memiliki daya kembang lebih besar di banding dengan Formula 2 dan Formula 1. Semakin tinggi kadar protein, maka daya kembang semakin rendah, hal ini di sebabkan adanya sifat viskoelastisitas dan crosslinking antara pati dan protein sehingga kerupuk sukar mengembang.

### 4. Tekstur

Tekstur merupakan salah satu pengukuran untuk menentukan sifat fisik bahan yang berhubungan dengan daya tahan atau kekuatan suatu bahan terhadap tekanan menggunakan alat *texture analyzer*. Pada penelitian ini tekstur kerupuk susu diukur menggunakan alat *texture analyzer*. Alat tersebut bekerja dengan jalan mengukur daya patah kerupuk. Semakin tinggi angka pada *texture analyzer* menunjukkan tidak renyahnya tekstur, karena beban untuk mematahkan kerupuk semakin besar.

Histogram tekstur kerupuk susu pada berbagai formula disajikan pada Gambar 5. Angka yang diikuti



dengan huruf yang berbeda memperlihatkan ada perbedaan nyata ( $p < 0,05$ ).

Gambar 5. Histogram Tekstur

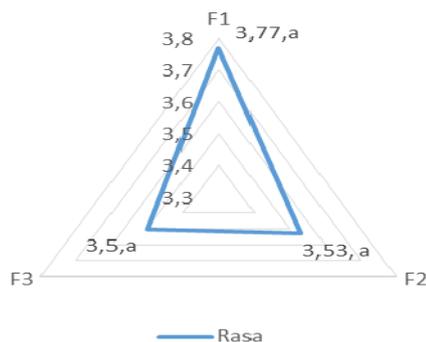
Pada Gambar 5 tekstur paling tidak renyah terdapat pada kerupuk susu Formula 3 (perbandingan susu:air = 170:30) 1821,50 dyne/mm<sup>2</sup>, sedangkan tekstur paling renyah pada kerupuk susu yaitu Formula 1 (perbandingan susu:air = 200:0) 828,80 dyne/mm<sup>2</sup>.

Seiring dengan bertambahnya proporsi susu pada kerupuk, daya patah kerupuk semakin kecil sehingga kerupuk menjadi renyah. Kandungan protein yang tinggi dapat meningkatkan daya patah kerupuk, sehingga membutuhkan energi yang kecil untuk mematahkannya. Faktor lain yang mempengaruhi tekstur dari kerupuk adalah jumlah air yang menguap pada saat pengeringan. Semakin banyak kadar air yang menguap, maka semakin memperbesar pembentukan pori-pori kerupuk sehingga kerenyahan meningkat.

### C. Analisis Organoleptik

#### 1. Rasa

Rasa adalah tingkat kesukaan dari produk yang diamati dengan indera perasa. Parameter rasa kerupuk susu pada berbagai formula disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Jaringan laba-laba organoleptik rasa

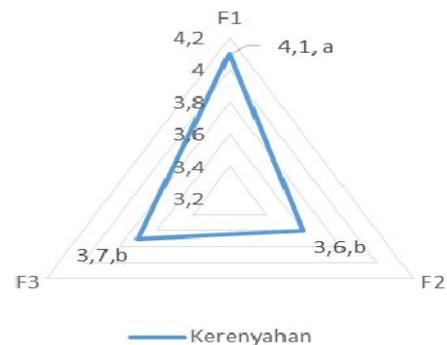
Pada Gambar 6 di dapatkan hasil bahwa dari ketiga formula tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Nilai dari formula 1 sebesar 3,77, formula 2 sebesar 3,53, sedangkan formula 3

sebesar 3,50 ketiga skor tersebut mendekati suka.

Perbedaan rasa ini tidak terlihat nyata, kemungkinan karena perbandingan susu dengan air yang tidak terlalu jauh sehingga rasa yang dihasilkan tidak berbeda diantara ketiga sampel.

#### 2. Kerenyahan

Kerenyahan adalah sensasi tekstur makanan yang rapuh akibat dikenai gaya yang rendah. Gambaran organoleptik parameter kerenyahan kerupuk susu pada berbagai formula disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7 Jaringan laba-laba organoleptik kerenyahan

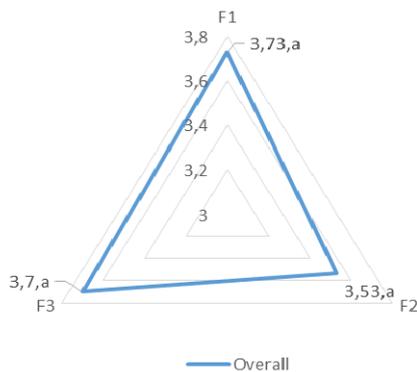
Pada Gambar 7 didapatkan hasil bahwa dari sampel formula 3 dengan formula 2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, tetapi kedua sampel ini berbeda dengan formula 1. Nilai dari formula 1 sebesar 4,10, formula 2 sebesar 3,60, formula 3 sebesar 3,70. Hasil uji kesukaan terhadap kerenyahan kerupuk susu menunjukkan bahwa kerupuk susu yang paling di sukai adalah formula 1.

Perbedaan persepsi panelis terhadap kerenyahan kerupuk susu ini kemungkinan disebabkan oleh banyaknya kadar air dalam kerupuk susu. jumlah air yang menguap pada saat pengeringan. Semakin banyak kadar air yang menguap, maka

semakin memperbesar pembentukan pori-pori kerupuk sehingga kerenyahan meningkat.

### 3. Overall

Overall merupakan penerimaan organoleptik produk secara umum. Gambaran organoleptik parameter overall kerupuk susu pada berbagai formula di sajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Jaring laba-laba organoleptik overall

Pada Gambar 8 didapatkan hasil bahwa dari ketiga formula tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Nilai dari formula 2 sebesar 3,53, nilai dari formula 3 sebesar 3,70, sedangkan formula 1 sebesar 3,73, dengan skala penilaian mendekati suka.

Dari Gambar 8 tersebut diketahui tidak terlihat nyata, kemungkinan karena perbandingan susu dan air tidak terlalu jauh.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian kerupuk susu pada berbagai formula perbandingan susu dan air dapat disimpulkan bahwa : Perbandingan susu dan air pada proses pengolahan kerupuk susu memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap sifat kimia-fisika yang meliputi protein, tekstur, dan daya kembang. Perbandingan susu dan air pada proses pengolahan kerupuk susu memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap kerenyahan,

namun tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap rasa dan overall. Formula yang paling baik untuk pengolahan kerupuk susu adalah Formula 1 dengan perbandingan susu dan air (200:0). Formula tersebut memberikan hasil analisis kimia-fisik berupa kadar air 10,15%, kadar protein 9,94%, daya kembang 74,32%, dan tekstur 828,20 g/mm<sup>2</sup>. Pada uji organoleptik terhadap rasa, kerenyahan, dan overall. Formula tersebut menghasilkan skor masing-masing 3,77, 4,10, dan 3,73 dari skala 1-5.

### DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (1999). *Kerupuk ikan. SNI 01-2713-1999*. Jakarta.
- Budimarwanti, C. (2011). *Komposisi dan nutrisi pada susu kedelai*. Diakses : 14 Februari 2018. <http://www.word-to-PDF-converter>.
- Collison, R. (1968). Swelling and gelation of starch. *In starch and it's derivatives*. P. 168, Ed. Radley, J.A. Chapman and Hall, London
- Fauzi M. (2012). *Praktek produksi pamembuatan kerupuk susu "milk cracker"*. (Laporan Tugas Akhir). UNS. Surakarta.
- Kusumaningrum, R. (2009). *Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan jenis kontrasepsi yang digunakan pasangan usia subur* [Skripsi]. Semarang: UNDIP.
- Panggara, H. (2008). Pengaruh lama pengeringan terhadap kadar protein ulat sagu (*R. furrigineus*). *Jurnal Bionature*, 9(1), 55-60.

- Susilorini, Tri & Manik Eirry Sawitri. (2006). *Produk olahan susu*. Jakarta: Penebar swadaya.
- Ridwan. (2008). *Sifat-sifat organoleptik dalam pengujian terhadap bahan makanan*. Diakses dari [http://fppb.ubb.ac.id/?Page=artikel\\_ubb&&id=130](http://fppb.ubb.ac.id/?Page=artikel_ubb&&id=130).