

## Kadar Protein Dan Tekstur Pada Tempe Koro Benguk dengan Substitusi Kedelai Hitam

### *Protein Content and Texture From Tempe Koro Benguk Substitution With Black Soybeans*

Yuni Safaratul Amanah, Yunan Kholifatuddin Sya'di, Erma Handarsari  
Program Studi D III Gizi FIKKES Universitas Muhammadiyah Semarang  
[yunisafa86@gmail.com](mailto:yunisafa86@gmail.com)

#### **Abstract**

*Tempe of koro benguk is a tempe made from raw koro benguk which has a fairly complete nutritional content. Black soybean is local bean that have high protein content. The aim of this study was to describe the protein content and texture from tempe of koro benguk substituted with black soybeans. This type of research is experimental design approach presented in descriptive form. Preparation of dumplings of koro tempe substituted with black soybean. There were 5 treatments, each treatment was tested for protein levels and texture measurements 3 times. Measuring protein levels using the micro kjeldahl method and texture using the Texture Analyzer tool. The results of the study showed that the addition of black soybean to tempe of koro benguk gradually increased the protein content. The highest protein content is found in the formulation 20:80 which is equal to 17.84%. The more the addition of black soybean to the curry tempe, the texture of the hardness level in tempe is lower (soft), namely in the formulation of 20:80 which is worth 1.53 mm*

**Keywords:** *tempe, dumplings, black soybean, texture, protein content*

#### **PENDAHULUAN**

Koro benguk (*Mucuna pruriens*) merupakan salah satu jenis komoditas kacang lokal yang belum banyak dimanfaatkan. Koro benguk cenderung terabaikan, namun berpotensi sebagai alternatif bahan pangan fungsional. (Supriyono, 2010). Sebagian masyarakat memanfaatkan biji koro benguk yang masih muda sebagai sayuran dan biji yang sudah tua

Salah satu tantangan dari pemanfaatan koro benguk adalah kandungan senyawanya yang merugikan yaitu glukosianida sebesar 11,05 mg/100 g yang bersifat toksik dan asam fitat yang merupakan senyawa anti gizi (Handajani *et al.*, 2008). Kandungan asam sianida pada koro

atau kering sebagai bahan utama dalam pembuatan tempe koro benguk (Kristianto, 2013). Menurut Syam (2003) produktivitas koro benguk cukup tinggi mencapai 0.51 ton per hektar. Daerah penghasil koro benguk berpusat di Jawa, terutama yang memiliki daerah pertanian kering seperti Jawa Timur, Jawa Tengah dan Yogyakarta.

benguk dapat dikurangi dengan cara perendaman (Pramita, 2008). Menurut Rokhmah (2008), variasi pengecilan ukuran dapat mempengaruhi kadar protein dan asam fitat pada tempe koro benguk. Kadar asam fitat pada koro benguk dapat berkurang selama

proses fermentasi dalam proses pembuatan tempe. Semakin lama waktu fermentasi maka kadar asam fitat pada tempe koro benguk semakin rendah dan kadar protein terlarut semakin tinggi.

Tempe koro benguk masih belum banyak diproduksi secara luas, sehingga tempe koro benguk belum sepopuler tempe kedelai. Nilai gizi per 100 gram dari tempe koro benguk terutama proteinnya 10,2 g, masih rendah dibanding protein tempe kedelai 18,5 g per 100 g (Haryoto, 2000). Selain itu mutu organoleptik (rasa, warna, dan tekstur) tempe koro benguk lebih rendah dari pada tempe kedelai. Tempe koro benguk berwarna hitam dan kurang lunak bila dibandingkan dengan tempe kedelai (Mahmud *et al.*,1988). Oleh karena itu, perlu adanya inovasi dalam pembuatan tempe koro benguk untuk menambah nilai gizi dan memperbaiki sifat sensoris dari tempe koro benguk itu sendiri.

Tempe juga bisa dibuat dari kedelai hitam. Penelitian tentang tempe yang sudah dipublikasikan umumnya dari kedelai kuning, sedangkan tempe kedelai hitam sangat sedikit. Kedelai hitam memiliki potensi sifat fungsional yang lebih baik dibanding kedelai kuning (Nurrahman, 2015)

Kedelai hitam memiliki keunggulan tersendiri karena kandungan gizinya yang cukup tinggi, terutama protein dan karbohidrat. Asam amino yang terdapat pada kedelai hitam

antara lain leusin dan lisin. Kedelai hitam juga mengandung asam glutamat lebih tinggi dibanding kedelai kuning. Asam amino tersebut merupakan komponen yang membentuk citarasa lezat atau gurih (Anonim, 2008). Kadar protein tempe benguk ialah 13,4% (Steinkraus,1983), sedangkan kadar protein pada tempe kedelai hitam ialah 23,35% (Hidayat *et al.*, 2010)

Berdasarkan uraian diatas, kedelai hitam dapat digunakan sebagai bahan untuk menutupi kekurangan dari tempe koro benguk karena memiliki kadar protein yang lebih tinggi dan memiliki sifat sensoris yang lebih baik. Penelitian yang melakukan penambahan kedelai hitam pada tempe koro benguk belum dilakukan. Penelitian ini akan mempelajari pengaruh penambahan kedelai hitam pada tempe koro benguk terhadap kadar protein dan teksturnya.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang disajikan dalam bentuk deskriptif. Penelitian dilakukan di Laboratorium Analisa Zat Gizi Prodi Gizi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang untuk pengujian kadar protein, serta di laboratorium pengolahan pangan untuk pengukuran tekstur.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah salah satu jenis koro yaitu koro benguk putih pipih, sedangkan bahan yang digunakan sebagai bahan substitusi ialah kedelai hitam. Koro benguk diperoleh dari pasar Karanganyar Solo, kedelai hitam diperoleh dari pasar Pedurungan Semarang dan ragi tempe diperoleh dari pasar Pedurungan Semarang. Bahan yang digunakan dalam analisis kadar protein adalah larutan silenium,  $H_2SO_4$ ,  $H_3BO_3$  jenuh 4%, indikator MR, NaOH 50%, indikator PP, HCl 0,1 N, Na-Boraks 0,1, indikator MO.

## Prosedur

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan tempe (Agustina, 2015), analisa kadar protein, dan mengukur tekstur. Penelitian ini terdapat 5 perlakuan, masing- masing perlakuan dilakukan pengujian kadar protein dan pengukuran tekstur sebanyak 3 kali, sehingga akan diperoleh satuan (unit) percobaan sebanyak 15 unit percobaan.

### a. Analisis Kadar Protein

#### 1. Analisis Kadar Protein

##### a. Detruksi

Sampel ditimbang 0,05 gram dan dimasukkan kedalam labu kjeldahl, tambahkan 1 gram bubuk silenium, ditambah 2 ml  $H_2SO_4$  pekat kemudian diencerkan dengan 10 ml aquades. Memanaskan sampel hingga larutan

berwarna hijau jernih. Larutan destroat didinginkan dan diencerkan dengan aquades.

##### b. Destilasi

Siapkan larutan  $H_3BO_3$  4 % sebanyak 5 ml lalu masukkan dalam erlenmeyer dan tambahkan 2 tetes indikator MR sampai warna merah. Sampel yang telah didetruksi dimasukan kedalam labu destilasi kemudian ditambahkan 10 ml NaOH 50% dan 3 tetes indikator PP sampai terbentuk warna merah. Lakukan destilasi hingga larutan di labu penampung berubah warna menjadi kuning.

##### c. Titrasi

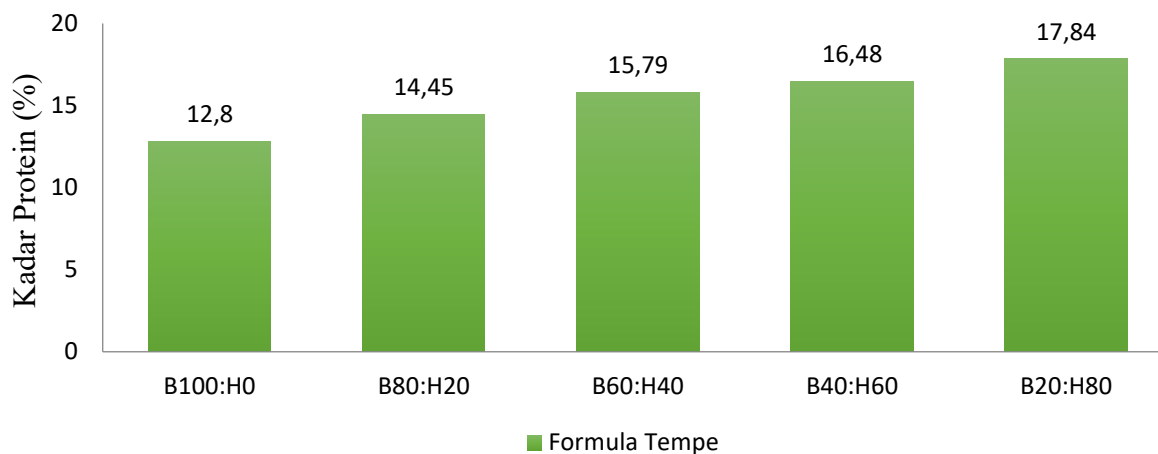
Larutan hasil destilasi dititrasi dengan HCl 0,1N sampai berubah warna dari kuning menjadi warna merah.

### d. Analisis Tekstur

Tekstur tempe koro benguk dengan substitusi kedelai hitam dianalisis dengan metode *Texture Profile Analysis* (TPA) menggunakan alat *grain hardness tester* model AGW. Sampel diambil kemudian ditekan dengan menggunakan alat tersebut. Sebelumnya alat harus dilakukan kalibrasi agar hasil yang didapatkan sesuai dan tepat. Parameter yang diamati ialah *hardness* (kekerasan) dengan membaca hasil penekanan yang sudah dilakukan

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### a. Kadar Protein



Gambar 1. Rerata kadar protein tempe koro benguk dengan substitusi kacang kedelai hitam

Gambar 1 Menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi kacang kedelai hitam maka kadar protein tempe semakin meningkat. Pada pembuatan tempe koro benguk tanpa substitusi kacang kedelai hitam mempunyai kadar protein paling rendah sebesar 12,8% karena protein yang terkandung dalam tempe hanya bersumber dari koro benguk saja. Hidayat *et al.*,(2010), kandungan protein kacang kedelai hitam sebesar 23,35%, berdasarkan penelitian tersebut kacang kedelai hitam memiliki kandungan protein yang cukup tinggi untuk meningkatkan kandungan protein pada tempe koro benguk. Kenaikan kadar protein pada setiap formulasi ialah 1,65%, 1,34%, 0,69%, dan 2,05%. Terlihat bahwa terjadi

kenaikan secara bertahap namun kenaikan tersebut tergolong sedikit. Menurut Diniyah *et al.*,(2013), kadar protein pada koro benguk ialah 29,29% , hal tersebut menunjukkan kenaikan kadar protein tidak signifikan dengan bahan baku, dimungkinkan karena bahan baku yang digunakan tidak sesuai dengan penelitian yang tersebut.

Penurunan kadar protein pada tempe disebabkan oleh beberapa faktor antara pengukusan (pemanasan) dan lama fermentasi (Lusiyatiningsih, 2014). Menurut Admin 2010, Panas yang berlebih yang digunakan selama proses pengolahan makanan akan menurunkan pencernaan protein. Kerusakan oleh pemanasan

mengurangi ketersediaan asam amino esensial lisin karena terjadi denaturasi protein tersebut. Semakin lama perendaman biji menyebabkan penurunan kandungan protein, ini yang disebabkan peningkatan kadar air selama proses pengolahan dan fermentasi. Pada perebusan terjadi hidrasi karena air mengalami difusi ke dalam biji kacang. Perebusan kacang-kacangan dapat menyebabkan beberapa perubahan kualitas, baik secara fisik, biokimia, maupun nilai gizinya (Pramita, 2008). Semakin lama fermentasi dapat menurunkan kadar protein karena selama proses fermentasi, enzim yang dihasilkan oleh kapang dapat menghidrolisis protein menjadi asam amino yang dapat digunakan yang dapat dimanfaatkan kapang untuk pertumbuhan dan perkembangan (Kusnanto, 2013)

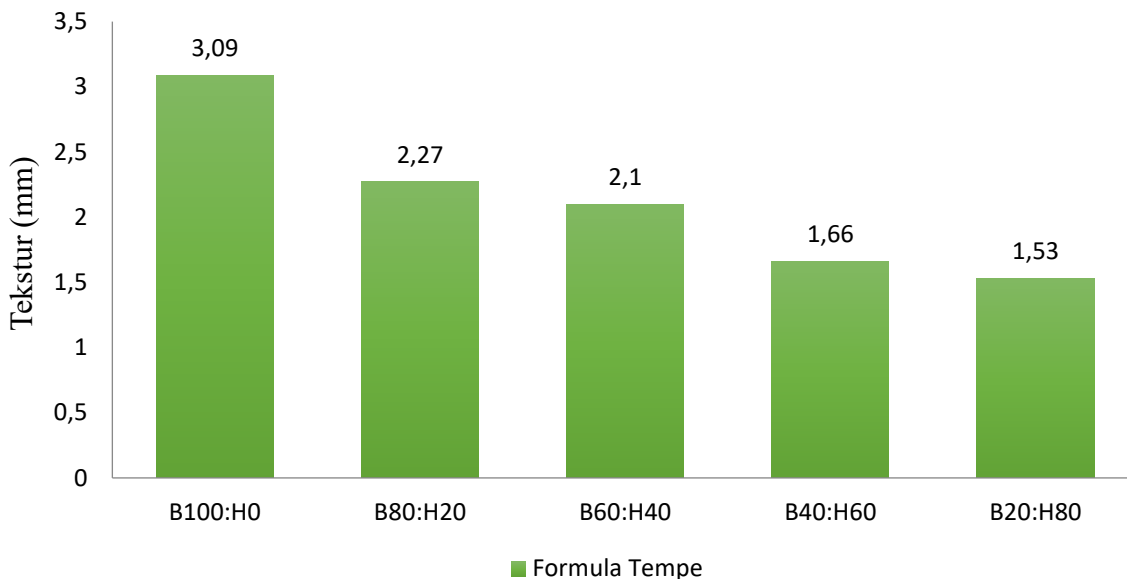
Penggunaan pembungkus dalam fermentasi akan mempengaruhi kadar protein dari tempe yang diproduksi. Faktor yang mempengaruhinya adalah faktor koreksi lingkungan yang dibentuk oleh kemasan selama proses fermentasi dan reaksi yang mungkin terjadi antara bahan yang difermentasikan dengan komponen kemasan. (Radiati, 2016). Berdasarkan hasil penelitian Salim, 2017 kadar protein tempe yang dibungkus dengan daun pisang sebesar 44,77%

dan kadar protein tempe yang di bungkus dengan plastik sebesar 41,38%.

Kadar protein koro benguk 29,29% (Diniyah.*et al.*,2013) sedangkan kadar protein kedelai hitam 41,82%( Hidayat *et al.*,2010). Semakin tinggi jumlah substitusi kedelai hitam akan menaikkan kadar protein tempe koro benguk. Kandungan kadar protein menurut SNI 3144:2015 dengan standar mutu tempe kedelai yaitu minimal 15%, pada penelitian ini menunjukkan bahwa kadar protein pada formulasi 100: dan 80:20 secara berturut-turut ialah 12,8% dan 14,45% belum memenuhi standar mutu tempe kedelai. Sedangkan pada formulasi 60:40, 40:60, dan 20:80 secara berturut-turut ialah 15,79%, 16,48%, dan 17,84% sudah memenuhi standar mutu tempe kedelai.

### **Tekstur**

Hasil analisis tekstur tempe koro benguk yang disubstitusi dengan kacang kedelai hitam menunjukkan penurunan nilai kekerasan tekstur tempe seiring bertambahnya kacang kedelai hitam yang ditambahkan. Tekstur tempe yang paling keras adalah pada tempe koro benguk yang tidak ditambah dengan kacang kedelai hitam 100:0 yang dapat dilihat pada Gambar.4.2



**Gambar 2. Pengaruh substitusi kedelai hitam terhadap tekstur tempe korok benguk**

Gambar 2 Menunjukkan bahwa semakin banyak proporsi kacang kedelai hitam maka kadar tekstur tempe semakin lembut. Pada pembuatan tempe koro benguk tanpa substitusi kacang kedelai hitam mempunyai tingkat kekerasan paling tinggi adalah sebesar 3,09 mm pada formulasi 100:0, karena tempe koro benguk memiliki tekstur yang agak keras. Sedangkan pada tempe koro benguk yang ditambahkan kacang kedelai hitam secara bertahap menunjukkan penurunan tingkat kekerasan pada tempe. Tekstur tempe koro benguk yang disubstitusi dengan kacang kedelai hitam mempunyai tingkat kekerasan paling rendah (lembut) adalah sebesar 1,53 mm pada formulasi 20:80.

Menurut Sudyono (2010), kandungan karbohidrat yang tinggi menyebabkan koro

benguk memiliki tekstur yang keras, sehingga pemasakan dilakukan agar teksturnya menjadi lunak. Karbohidrat koro benguk 56,77% (Diniyah *et al.*, 2013) dan karbohidrat kacang kedelai hitam 35,61%. Semakin tinggi jumlah substitusi kacang kedelai hitam akan menurunkan tingkat kekerasan tekstur tempe koro benguk.

Faktor - faktor yang mempengaruhi pengukuran tekstur sendiri adalah kadar air yaitu semakin tinggi kadar air, maka sampel akan lebih lunak. Jika kadar air lebih rendah, maka sampel akan keras (Szczeniak *et al.*, 1963). Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur dan cita rasa makanan (Winarno, 1984). Kadar air adalah jumlah air yang terkandung dalam

bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air mempengaruhi kenampakan, tekstur, dan rasa pada bahan pangan. Menurut Winarno (2002), kandungan air dalam bahan makanan mempengaruhi daya tahan bahan makanan terhadap serangan mikroba yang dinyatakan dengan aw (jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhannya), sehingga mempengaruhi umur simpannya. Kadar air koro benguk 6,94% (Diniyah *et al.*,2013) dan kandungan air kedelai hitam 8,23% (Hidayah *et al.*,2010). Semakin tinggi substitusi kacang kedelai hitam akan menurunkan tingkat kekerasan tekstur tempe koro benguk.

## KESIMPULAN

1. Ada kenaikan kadar protein tempe koro benguk yang disubstitusi dengan kacang kedelai hitam secara bertahap yaitu diperoleh nilai untuk masing-masing formulasi B100:H0 sebesar 12,8%, B80:H20 sebesar 14,45%, B60:H40 sebesar 15,79%, B40:H60 sebesar 16,48% dan B20:H80 sebesar 17,82% . Formulasi B60:H40, B40:H60, dan B20:H80 sudah memenuhi standar mutu kimia kadar protein dari tempe kedelai.
2. Adanya penurunan tingkat kekerasan tekstur pada tempe koro benguk yang disubstitusi dengan kacang kedelai hitam pada masing

masing formulasi yaitu pada formulasi B100:H0 sebesar 3,09 mm, B80:H20 sebesar 2,27 mm, B60:H40 sebesar 2,1 mm, B40:H60 sebesar 1,66 dan B20:H80 sebesar 1,53 mm.

3. Formulasi B20:H80 memberikan kadar protein paling tinggi dan tekstur paling empuk.

## DAFTAR PUSTAKA

Admin. 2010. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kecernaan Protein Makanan. [Http://agribiz-news.blogspot.com/2010/09/Faaktor-faktor-yang-mempengaruhi.html](http://agribiz-news.blogspot.com/2010/09/Faaktor-faktor-yang-mempengaruhi.html) (diakses 24 juni 2019)

Agustina B.2015.*Sifat Fungsional Dan Anti Nutrisi Tempe Berbahan Baku Kedelai (Glycine max(L) Merrill) Dan Koro Kratok (Phaseolus lunatus L.) Putih.*(Skripsi).Universitas Jember. Jember

Anonim.2008. Kedelai Hitam, Supaya Kolesterol Selalu Terjaga. <http://cybermed.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x>

Kusnanto.F., Sutanto,A., Mulyani,H.2013.*Pengaruh Waktu Fermentasi Terhadap Kadar Protein Dan Daya Terima Tempe Dari Biji Karet (Hevea*

<http://cybermed.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Natural+Healing&y=cybermed|11|0|3|104>. (Diakses pada tanggal 1 Januari 2019).

- Astuti, Mary, Andreanyta Meliala, Fabien S. Dalais dan Mark L Wahlqvist. 2000. Review Article: Tempe, a Nutritious and Healty Food from Indonesia. *Aisa Pasific J Clin Nutr* (2000) 9 (4):322-325.
- Dahrul, S., dan Anggita, WR. 2008. Kajian Formulasi Cookies Ubi Jalar (*Ipomea Batatas L*) dengan Karakteristik Tekstur Menyerupai Cookies Keladi. Bogor : Departemen Ilmu Dan Teknologi Pangan. IPB, Bogor.
- Diniyah N, Windrati W.S, Maryanto. 2013. *Pengembangan Teknologi Pangan Berbasis Koro-Koroan Sebagai Bahan Pangan Alternatif Pensubstitusi Kedelai. Prosiding Seminar Nasional. Pengembangan Sumber Daya Lokal Untuk Mendorong Ketahanan Pangan Dan Ekonomi.* 08 Desember 2013. UPM. Veteran. Jawa Timur.
- Handajani S, Dian R, dan Pramita D.S. 2008. *Karakteristik Kimia (HCN, antioksidan, dan asam fitat) beberapa Jenis Koro Lokal dengan berbagai Perlakuan Pendahuluan.* Makalah disampaikan pada Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi, Jakarta.
- Hidayat, Kurnia, Sujatno, Sutadipura, Setiawan 2010. Perbandingan Kandungan Makronutrisi dan Isoflavon dari Kedelai Detam-1 dan Wilis Serta Potensinya dalam Menurunkan Berat Badan. *Jurnal Ilmu – Ilmu Hayati dan Fisik*
- Radiati, A. & S. (2016). Analisis Sifat Fisik, Sifat Organoleptik, dan Kandungan Gizi pada Produk Tempe dari Kacang Non-Kedelai. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 5(1),
- Brasiliensis*) Sebagai Sumber Belajar Biologi Sma Pada Materi Bioteknologi Pangan. Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Metro Lampung
- Lusiyatiningsih, Tutut. 2014. Uji Kadar Serat, Protein Dan Sifat Organoleptik Pada Tempe Dari Bahan Dasar Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris, L*) Dengan Penambahan Jagung dan Bekatul. Skripsi. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mahmud M, Hermana H, Yuniarti H. 1988. *Peningkatan Mutu Tempe Benguk.* Penelitian Gizi dan Makanan
- Nurrahman. 2015. Evaluasi Komposisi Zat Gizi dan Senyawa Antioksidan Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4 (3) 2015, Hal. 92
- Pramita, D.S. 2008. *Pengaruh Teknik Pemanasan Terhadap Kadar Asam Fitat dan Aktivitas Koro Benguk (Mucuna Prurens), Koro Glinding (Phaseolus Lunatus), dan Koro Pedang (Canavallia Ensiformis).* (Skripsi). Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Rokhmah, L. N. 2008. *Kajian Kadar Asam Fitat dan Kadar Protein Selama Pembuatan Tempe Kara Benguk (Mucuna Pruriens) dengan Variasi Pengcilan Ukuran dan Lama Fermentasi.* (Skripsi). Fakultas Pertanian UNS. Surakarta. Supriyono. 2010. *Biologi dan Budidaya Karabenguk.* UNS Press, Surakarta.



16–22.

- Salim,R.,Zebua,E.T.,Taslim,T.2017. Analisis jenis kemasan terhadap kadar protein dan kadar air pada tempe.jurnal katalisator.Vol.2.No.2, hal.106
- Sudiyono. 2010. Penggunaan  $\text{Na}_2\text{HCO}_3$  Untuk Mengurangi Kandungan Asam Sianida (HCN) Koro Benguk Pada Pembuatan Koro Benguk Goreng. *Agrika*. 4 (1): 48-53.
- Szczesniak,A.S.,Kleyn,D.H.1963.*Consumer Awareness of Texture and Other Food Attributes Food Technology*.London
- Winarno, F.G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.