

## Pengaruh Jenis Bumbu dan Konsentrasi Gula Aren terhadap Mutu Kecap Manis Ampas Tahu

*(The Influence of Seasoning Type and Palm Sugar Concentration on The Quality of Tofu Dregs Sweet Sauce)*

**Jumratul Aini<sup>1</sup>, Rasdiansyah<sup>1</sup>, Murna Muzaifa<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

**Abstrak.** Ampas tahu merupakan limbah bubuk kedelai yang telah diperas dari hasil pembuatan tahu. Sejauh ini penggunaan ampas tahu masih sangat terbatas bahkan menjadi limbah yang tidak dimanfaatkan. Diperlukan upaya untuk pengembangan produk baru dalam memanfaatkan ampas tahu sekaligus agar lebih dapat meningkatkan nilai guna ampas tahu, salah satunya dengan mengolah ampas tahu menjadi kecap. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh jenis bumbu dan konsentrasi gula aren terhadap mutu kecap manis ampas tahu. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah Jenis Bumbu (B) yang terdiri atas 2 taraf yaitu B1 = bumbu lengkap (jahe 20g, lengkuas 20g, kayu manis 10g, bawang putih 10g, kunyit 10g, ketumbar 10g, kemiri 10g). B2 = bumbu sederhana (jahe 20g, lengkuas 20g, kayu manis 10g). Faktor kedua adalah konsentrasi gula aren (G) yang terdiri atas 3 taraf yaitu G1 = 200g, G2= 250g, dan G3 = 300g. Kecap yang dihasilkan selanjutnya dianalisis kadar air, kadar protein, viskositas dan uji organoleptik (hedonik) meliputi warna, rasa dan aroma. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gula aren (G) berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap kadar air, viskositas, organoleptik warna dan organoleptik rasa kecap manis ampas tahu. Konsentrasi gula aren juga menunjukkan pengaruh nyata ( $P \leq 0,05$ ) terhadap nilai organoleptik aroma kecap manis ampas tahu yang dihasilkan. Sedangkan jenis bumbu (B) dan interaksi antara jenis bumbu dan konsentrasi gula aren (B x G) berpengaruh tidak nyata terhadap kecap manis ampas tahu.

**Kata kunci :** gula aren, kecap manis, ampas tahu.

**Abstract.** Tofu dregs is a waste of soy porridge that has been squeezed from the production of tofu. The use of tofu dregs is still very limited even become untapped waste. Necessary efforts for the development of new products in order to utilize and increase the value of tofu dregs, one of them by processing tofu dregs into sauce. This research aims to study the influence of seasoning type and palm sugar concentration on the quality of sweet sauce of tofu's dregs. This research is conducted by using a Completely Randomized Design (CRD) Factorial consisting of two factors. The first factor is the type of seasoning (B) consisting of 2 levels namely B1 = complete seasoning (20g ginger, 20g galangal, 10g cinnamon, 10g garlic, 10g turmeric, 10g coriander, candlenut 10g). B2 = simple seasoning (20g ginger, 20g galangal, 10g cinnamon). Second factor is the concentration of palm sugar (G) consisting of 3 levels namely G1 = 200g, G2 = 250g, G3 = 300g. The resulting sauce is then analyzed its water content, protein content, viscosity and organoleptic tes (hedonic) include color, taste and aroma. The results showed that the concentration of palm sugar (G) had significant effect ( $P < 0,01$ ) on water content, viscosity, organoleptic color and taste of sweet sauce of tofu's dregs. Palm sugar concentration also showed highly significant effect ( $P < 0,05$ ) on the value of organoleptic aroma sweet sauce tofu's dregs produced. While the seasoning type (B) and the interaction between seasoning type and palm sugar concentration (B x G) had no significant effect of tofu dregs sweet soy sauce.

**Keyword :** palm sugar, sweet sauce, tofu dregs.

### PENDAHULUAN

Ampas tahu merupakan limbah bubuk kedelai yang telah diperas dari hasil pembuatan tahu. Sejauh ini penggunaan ampas tahu masih sangat terbatas bahkan menjadi limbah yang tidak dimanfaatkan. Astuti dan Wardani (2016) menyatakan bahwa ampas tahu dapat menimbulkan dampak negatif dalam permasalahan lingkungan karena akan menimbulkan bau yang tidak sedap jika tidak ditangani dengan cepat terutama sejak ampas tahu itu dihasilkan. Beberapa pertimbangan memanfaatkan ampas tahu menjadi kecap yaitu kontinuitas ketersediaannya yang cukup terjamin dan ampas tahu masih mengandung protein sekitar 5%

(Sarwono dkk, 2004). Kandungan protein dalam ampas tahu merupakan unsur gizi yang dapat digunakan sebagai bahan baku kecap, sehingga protein dalam ampas tahu menjadi salah satu parameter penentu kualitas kecap. Kecap berfungsi sebagai penambah citarasa dan aroma pada makanan. Umumnya masyarakat Indonesia menggunakan kecap sebagai bahan tambahan pada saat mengkonsumsi bakso, mie ayam, soto, sate dan sebagainya (Silfia, 2011).

Pada pembuatan kecap manis gula sangat berperan dalam menentukan citarasa. Selain itu, gula memiliki senyawa volatil sehingga berperan dalam meningkatkan aroma didalam kecap. Jenis gula yang sering digunakan dalam pembuatan kecap khususnya kecap manis adalah gula merah (Apriyantono dan Wiratma, 1997). Gula merah atau gula palma adalah gula yang dihasilkan dari pengolahan nira pohon palma yaitu aren (*Arenga pinnata* Merr), nipah (*Nypa fruticans*) siwalan (*Borassus flabellifera* Linn) dan kelapa (*Cocos nucifera* Linn) atau jenis palma lainnya, dan berbentuk cetak atau serbuk / granula (SNI 01-3743-1995).

Gula berperan terhadap citarasa kecap manis. Disamping itu, gula memiliki senyawa volatil sehingga berperan dalam meningkatkan aroma didalam kecap. Jenis gula yang sering digunakan dalam pembuatan kecap khususnya kecap manis adalah gula merah (Apriyantono dan Wiratma, 1997).

Bumbu merupakan bahan tambahan dalam pembuatan kecap. Penambahan bumbu diduga dapat mempengaruhi citarasa kecap. Beberapa bumbu yang digunakan dalam pembuatan kecap seperti bumbu lengkap dan bumbu sederhana. Bumbu lengkap meliputi gula, jahe, lengkuas, kayu manis, bawang putih, kunyit, kemiri dan ketumbar. Sedangkan bumbu sederhana meliputi gula, jahe, lengkuas dan kayu manis (Purwoko dan Handajani, 2007).

Rahman (2011), telah melakukan penelitian kecap dari ampas tahu dengan mengkaji pengaruh waktu perendaman dan lama pemasakan terhadap mutu kecap ampas tahu. Namun tingkat penerimaan kesukaan panelis terhadap kecap hasil penelitian tersebut masih rendah. Penggunaan bumbu-bumbu tambahan dalam pembuatan kecap diduga dapat mempengaruhi mutu kecap ampas tahu. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji pengaruh jenis bumbu dan konsentrasi gula aren untuk menghasilkan kecap manis ampas tahu yang dapat diterima secara fisikokimia dan organoleptik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September – November 2016. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan dan Hasil Pertanian dan Laboratorium Uji Sensori Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

## MATERI DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bahan pembuatan kecap dan bahan analisis. Bahan pembuatan kecap yaitu ampas tahu yang diperoleh dari industri rumah tahu MKS Banda Aceh, laru, garam, gula aren, dan bumbu. Bahan yang digunakan untuk analisis kjeldhal yaitu larutan  $H_2SO_4$ ,  $H_3BO_3$ , NaOH, *methylen red*, *methylen blue*. Bahan yang digunakan untuk analisis protein terlarut yaitu Bovine Serum Albumin (BSA),  $Na_2CO_3$ ,  $CuSO_4$ , Na-K-tartrat.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama adalah jenis bumbu (B) yang terdiri atas 2 taraf yaitu B1= bumbu lengkap ( jahe 20g, lengkuas 20g, kayu manis 10g, bawang putih 10g,

kunyit 10g, ketumbar 10g, kemiri 10g). B2= bumbu sederhana (jahe 20g, lengkuas 20g, kayu manis 10g). Faktor kedua adalah konsentrasi gula aren (G) yang terdiri atas 3 taraf yaitu G1 = 200g, G2= 250g, dan G3 = 300g. Kombinasi perlakuan adalah  $2 \times 3 = 6$  dengan menggunakan 2 kali ulangan, sehingga diperoleh 12 satuan percobaan.

### Prosedur Penelitian

Ampas tahu direndam dengan air selama 24 jam, diperas airnya dengan kain saring. Setelah itu ampas tahu dikukus selama 1 jam, didinginkan di atas loyang sampai dingin dan ditambahkan laru 0,05%. Ampas tahu yang telah dikukus dibungkus ke dalam plastik pembungkus. Setelah itu difermentasi selama  $\pm 3$  hari sampai menjadi tempe gembus. Tempe gembus dipotong dan dicekikan ukuran, kemudian direndam dalam larutan garam 20% dan difermentasi selama 5 minggu untuk mendapatkan cairan. Cairan diperas dengan menggunakan kain saring. Cairan direbus dan diaduk dengan menambahkan bumbu dan gula aren sesuai perlakuan. Cairan disaring dan didinginkan. Kecap dimasukkan kedalam botol yang sudah di blansir.

### Analisis Data

Untuk menguji pengaruh dari setiap faktor dan interaksi antar faktor terhadap parameter analisis, dilakukan analisis statistik dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of varians*). Apabila perlakuan yang diberikan menunjukkan pengaruh terhadap parameter yang diuji, maka dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ampas tahu

Sebelum diolah menjadi kecap, ampas tahu terlebih dahulu dianalisis untuk mengetahui kandungan kimia ampas tahu yang digunakan. Hasil analisis ampas tahu dapat dilihat pada Tabel 1.

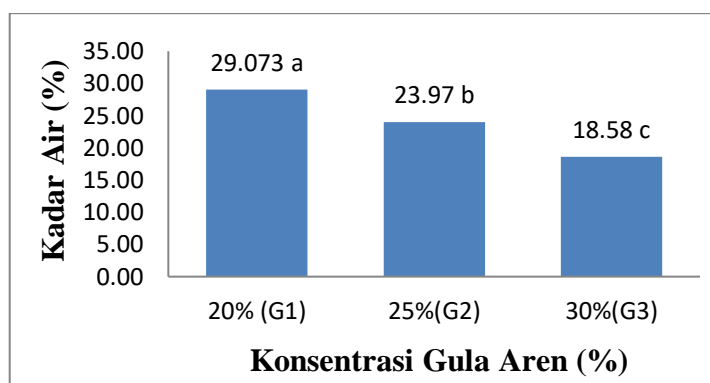
Tabel 1. Komposisi kimia ampas tahu

| Komposisi Kimia Ampas Tahu | Nilai $\pm$ Std (%) |
|----------------------------|---------------------|
| Protein                    | 2,30 $\pm$ 0,54     |
| Lemak                      | 8,40 $\pm$ 0,60     |
| Abu                        | 0,46 $\pm$ 0,22     |
| Air                        | 75,37 $\pm$ 1,02    |

Komposisi kimia ampas tahu akan mempengaruhi kualitas kecap. Kandungan protein ampas tahu pada hasil penelitian adalah sebesar 2,30%. Nilai ini sejalan dengan hasil penelitian Astuti dan Wardani (2006), bahwa kandungan protein ampas tahu yang dianalisis adalah sebesar 2,30%. Kandungan lemak ampas tahu pada analisis proksimat adalah 8,40%, abu 0,46% dan air 75,37%. Sedangkan menurut hasil penelitian Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur (2011), kandungan lemak ampas tahu yang dianalisis adalah sebesar 3,79%, abu 1,21% dan air 51,6%. Perlakuan sebelum dan selama proses pengolahan akan menyebabkan adanya perbedaan jumlah bahan yang terekstrak dan tertinggal dalam ampas tahu, sehingga akan mempengaruhi kandungan setiap unsur ampas tahu yang dihasilkan (Lestari dkk., 1993).

### Kadar air

Hasil analisis menunjukkan kadar air kecap manis ampas tahu berkisar antara 18,58-29,07%. Konsentrasi gula aren (G) berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap kadar air kecap manis ampas tahu. Sedangkan jenis bumbu dan interaksi antara jenis bumbu dan konsentrasi gula aren (BxG) berpengaruh tidak nyata ( $P \geq 0,05$ ) terhadap kadar air kecap manis ampas tahu yang dihasilkan. Pengaruh konsentrasi gula aren (G) terhadap kadar air kecap manis ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh konsentrasi gula aren (G) terhadap kadar air kecap manis ampas tahu pada BNT  $_{0,05} = 2,67$  KK=4,367% (Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata).

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa kadar air tertinggi diperoleh dari perlakuan konsentrasi gula aren 30% (G3). Nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (G1 dan G2). Hal ini diduga karena konsentrasi gula aren yang digunakan tinggi, akibatnya semakin banyak air yang terikat, sehingga kadar air didalam kecap semakin rendah. Sebaliknya, semakin rendah konsentrasi gula aren yang digunakan maka semakin sedikit air yang terikat sehingga kadar air pada kecap akan semakin meningkat.

### Protein Terlarut

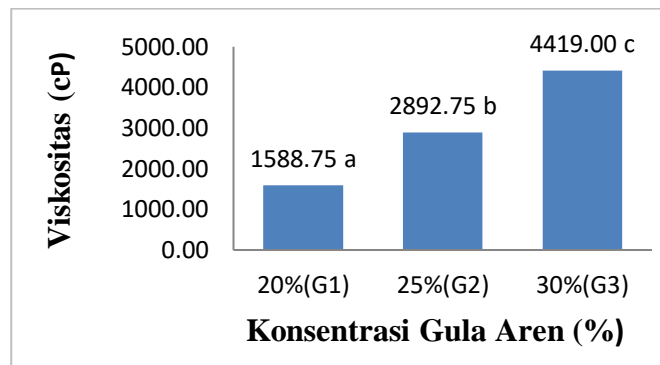
Protein merupakan zat makanan yang sangat penting bagi tubuh yang berfungsi sebagai zat pengatur dan pembangun juga berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh (Winarno, 2008). Menurut Damayanti dkk (1999), meningkatnya kadar protein disebabkan karena terjadinya perombakan makro molekul pada protein menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana. Protein akan dihidrolisis oleh adanya enzim protease dari kapang menjadi peptida, selanjutnya menjadi asam amino.

Berdasarkan hasil analisis protein terlihat bahwa nilai kadar protein kecap manis ampas tahu yang dihasilkan berkisar antara 1,63% - 8,04 % dengan nilai rata-rata sebesar 4,19%. Perlakuan jenis bumbu (B), konsentrasi gula aren (G) dan interaksi antara keduanya (B x G) berpengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar protein kecap manis ampas tahu.

### Viskositas

Pada penelitian ini digunakan alat viscometer brookfield untuk mengukur nilai viskositas kecap manis ampas tahu, dengan cara spindle dicelupkan kedalam kecap yang akan diukur viskositasnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa kecap manis ampas tahu yang dihasilkan memiliki nilai viskositas yang berkisar antara 1588,75 – 4419 cP. Konsentrasi gula

aren (G) berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap viskositas kecap ampas tahu yang dihasilkan. Pengaruh konsentrasi gula aren (G) terhadap nilai viskositas kecap manis ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi gula aren (G) terhadap nilai viskositas kecap manis ampas tahu pada BNT<sub>0,05</sub> = 835,23 KK= 20,120% (Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata).

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai viskositas kecap manis ampas tahu yang tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi gula aren 30% (G3). Nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (G1 dan G2). Semakin tinggi konsentrasi gula aren yang digunakan maka semakin besar nilai viskositas yang dihasilkan. Viskositas juga akan terus meningkat seiring semakin rendahnya kadar air pada kecap manis ampas tahu akibat adanya pemanasan. Hal ini juga diduga karena gula memiliki kemampuan untuk mengikat air sehingga air yang terdapat di dalam bahan akan berkurang (Purnomo, 1995).

### Organoleptik (Hedonik)

#### Warna

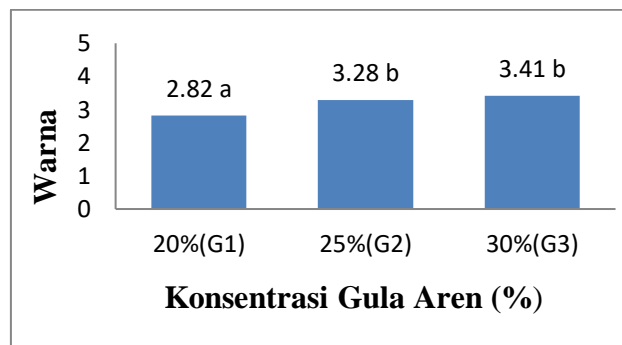
Warna dapat mempengaruhi daya tarik konsumen yakni sebagai tanda pengenal dan atribut mutu. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai organoleptik warna kecap manis ampas tahu yang dihasilkan berkisar antara 2,82 – 3,41 (tidak suka – biasa). Konsentrasi gula aren (G) menunjukkan pengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap nilai organoleptik warna kecap manis ampas tahu. Sedangkan perlakuan jenis bumbu dan interaksi antara jenis bumbu dan konsentrasi gula aren (BxG) menunjukkan pengaruh tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap nilai organoleptik warna kecap manis ampas tahu. Pengaruh konsentrasi gula (G) terhadap nilai organoleptik warna kecap manis ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai organoleptik warna terendah didapat pada konsentrasi gula aren 20% (G1) yang berbeda dengan perlakuan lainnya (G2 dan G3). Warna kecap yang dihasilkan berwarna cokelat kehitaman. Hal ini diduga karena pengaruh konsentrasi gula aren yang digunakan.

Warna kecap yang dihasilkan berwarna cokelat kehitaman. Hal ini diduga karena pengaruh konsentrasi gula aren yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi gula aren yang ditambahkan maka warna kecap manis ampas tahu semakin baik. Buckle dkk (1987) menyatakan bahwa, gula selain memberikan rasa manis juga berpengaruh terhadap warna, citarasa dan aroma yang dihasilkan. Warna cokelat yang dihasilkan pada kecap manis ampas tahu dipengaruhi oleh adanya reaksi pencoklatan. Reaksi pencoklatan pada proses pembuatan kecap merupakan reaksi pencoklatan non enzimatis. Reaksi pencoklatan terjadi



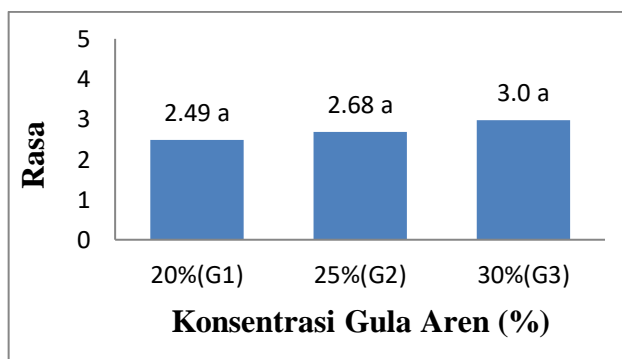
karena adanya proses pemanasan gula, ketika gula dipanaskan melebihi titik larutnya maka gula akan mengalami reaksi pencokelatan (Eskin dkk., 1971).



Gambar 3. Pengaruh konsentrasi gula (G) terhadap nilai organoleptik warna kecap manis ampas tahu pada BNT  $_{0,05} = 0,32$  KK= 4,316% (Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjuk perbedaan yang tidak nyata).

### Rasa

Rasa dapat mempengaruhi keputusan akhir konsumen untuk menerima suatu produk. Rasa yang tidak enak akan mengurangi minat konsumen, oleh karena itu pengujian terhadap rasa sangat perlu diperhatikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai organoleptik rasa kecap manis ampas tahu yang dihasilkan berkisar antara 2,49 – 3,0 (tidak suka – biasa). Konsentrasi gula aren (G) menunjukkan pengaruh sangat nyata ( $P \leq 0,01$ ) terhadap nilai organoleptik rasa kecap manis ampas tahu. Pengaruh konsentrasi gula aren (G) terhadap nilai organoleptik rasa kecap manis ampas tahu dapat dilihat pada Gambar 4.

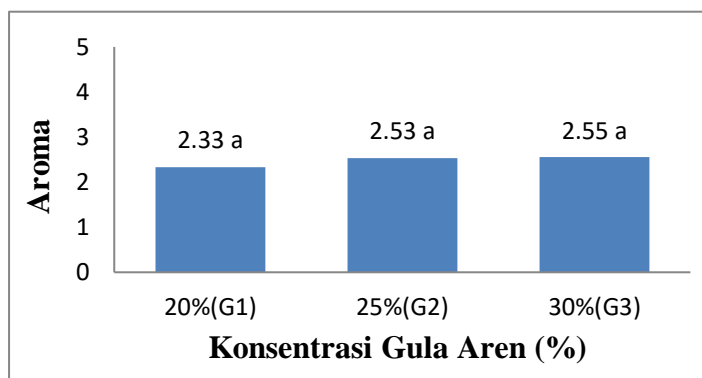


Gambar 4. Pengaruh konsentrasi gula aren (G) terhadap nilai organoleptik rasa kecap manis ampas tahu pada BNT  $_{0,05} = 0,35$  KK = 5,0364 % (Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata).

Berdasarkan Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa nilai organoleptik rasa kecap manis ampas tahu pada konsentrasi gula aren 30% (G3) berbeda tidak nyata dengan nilai organoleptik rasa kecap manis ampas tahu pada konsentrasi gula aren 20% (G1) dan 25% (G2). Umumnya kecap akan menghasilkan citarasa yang khas sesuai dengan bahan yang digunakan dalam pembuatan kecap. Adanya bakteri dan khamir dalam proses fermentasi akan menghasilkan aroma dan rasa yang disebabkan oleh adanya bakteri dan khamir yang akan menghasilkan enzim pembentuk rasa dan aroma selama proses fermentasi moromi berlangsung (Hendritomo, 2003).

## Aroma

Aroma adalah uji inderawi yang biasanya diperhatikan setelah penampakan pada suatu produk. Aroma suatu produk dapat ditentukan dari indera penciuman seseorang. Hal ini menjelaskan bahwa aroma suatu produk dapat menentukan kelezatan produk. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai organoleptik aroma kecap manis ampas tahu berkisar antara 2,33 – 2,53 (tidak suka). Konsentrasi gula aren (G) menunjukkan pengaruh nyata ( $P \leq 0,05$ ) terhadap nilai organoleptik aroma kecap manis ampas tahu. Pengaruh konsentrasi gula aren (G) terhadap nilai organoleptik aroma kecap manis ampas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengaruh konsentrasi gula aren (G) terhadap nilai organoleptik aroma kecap manis ampas tahu pada  $BNT_{0,05} = 0,22$   $KK = 3,5108$  % (Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata).

Berdasarkan Gambar 5 dapat dijelaskan bahwa nilai organoleptik aroma kecap manis ampas tahu pada konsentrasi gula aren 30% (G3) berbeda tidak nyata dengan nilai organoleptik aroma kecap manis ampas tahu pada konsentrasi gula aren 20% (G1) dan 25% (G2). Menurut Sarwono (1985) karena proses pemasakan gula merah sangat sederhana sehingga zat-zat yang melezatkan gula tetap tinggal didalam gula, sehingga tetap memberikan aroma yang khas pada kecap.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Konsentrasi gula aren berpengaruh terhadap nilai kadar air, viskositas dan organoleptik terhadap kecap manis ampas tahu yang dihasilkan. Semakin meningkat konsentrasi gula aren maka semakin meningkat nilai viskositas kecap manis ampas tahu yang dihasilkan. Jenis bumbu tidak berpengaruh terhadap mutu kecap manis ampas tahu yang dihasilkan.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai penambahan waktu fermentasi dan penambahan air dalam pengolahan pembuatan kecap untuk meningkatkan tingkat kesukaan panelis terhadap kecap yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanto, A. dan Wiratma, E. 1997. Pengaruh Jenis Gula Terhadap Sifat Sensori Dan Komposisi Kimia Kecap Manis. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* 8 : 8-14.
- Astuti, A. F. dan Wardani, A.K. 2016. Pengaruh Lama Fermentasi Kecap Ampas Tahu Terhadap Kualitas Fisik, Kimia dan Organoleptik. *Pangan dan Agroindustri* 4 (1) : 72-83.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H. dan Wootton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. UI-Press, Jakarta.

- Damayanti, F., Karseno dan Nuraini.1999. Pembuatan Kecap Dari Tempe Kedelai dengan Variasi Jenis Inokulum dan Lama fermentasi. Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Sudirman, Purwokerto.
- Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur. 2011. Uji Coba Pembuatan Silase Ampas Tahu. Jawa Timur.
- Eskin, N.A.M., Henderson, H.M dan Towsend, R.J. 1971. Biochemistry of Food. Academic Press, Newyork.
- Hendritomo, H. I. 2003. Pengaruh Pertumbuhan Mikroba Terhadap Mutu Kecap Selama Penyimpanan. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Bioindustri. 1 (2): 11 – 15.
- Lestari A., Masturi, K. dan Sukadarwati, R. 1993. Pemanfaatan Limbah Pada Industri Tahu Untuk Pembuatan Isolasi Protein. Departemen Perindustrian RI, Badan Penelitian Dan Pengembangan Industri, Semarang.
- Purwoko, T. dan Handajani, N.S. 2007. Kandungan Protein Kecap Manis Tanpa Fermentasi Moromi Hasil Fermentasi *Rhizopus Orizae* dan *R.Oligosporus*. Biodiversitas 8 (2) : 223-227.
- Purnomo, A. 1995. Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. UI Press, Jakarta.
- Rahman, A. 2011. Pengaruh Waktu Perendaman dan Lama Pemasakan Pada Pembuatan Kecap dari Ampas Tahu. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh
- Silfia, 2011. Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Mutu Kecap Air Kelapa. Balai Riset dan Standrdisasi Industri Padang, Padang.
- Sarwono, B. 1985. Kecap Fermentasi dan Pengolahan Bahan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sarwono, B., Sarasih dan Yan Peter 2004. Membuat Aneka Tahu. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Standar Nasional Indosensia (SNI). 1995. Gula Palma. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian (SNI 01-3747-1995), Jakarta.
- Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. M-BRIO Press, Bogor.