

## **PENGEMBANGAN BIOPROSES JAGUNG PULUT MENJADI PRODUK OLAHAN BREM CAIR**

### ***Bioprocess Development With Pulut Corn Into Refined Products Brem Liquid***

**Sri Udayana Tartar**

Email: sriudayana@rocketmail.com

Program Studi Agroindustri Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan  
Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

**Sriwati Malle**

Email: sriwatigz@gmail.com

Program Studi Agroindustri Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan  
Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

#### **ABSTRAK**

Brem merupakan olahan lanjutan dari hasil fermentasi tape yang dibuat dari beras ketan. Bahan baku dalam pembuatan tape diperlukan kandungan amilopektin yang tinggi, jagung pulut sebagai bahan pangan yang mempunyai amilopektin tinggi yaitu 74-76% yang diharapkan dapat menghasilkan produk olahan brem cair. Tujuan khusus penelitian adalah untuk mengkaji kandungan kimia mutu brem cair jagung pulut dengan perlakuan persentase penambahan ragi dan waktu fermentasi yang berbeda. Desain penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan dua faktor. Masing – masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali ulangan. Data hasil pengamatan dilanjutkan dengan analisis sidik ragam (analysis of variance) menggunakan software SPSS V. 19. Hasil penelitian disimpulkan bahwa perlakuan penambahan ragi dan lama fermentasi didapatkan hasil yang terbaik adalah perlakuan penambahan ragi (A1) = 0,5 persen dan lama fermentasi (B1) = 5 hari dengan kadar gula 35,5 persen, kadar total asam 2,61, kadar alkohol 6,04 serta uji organoleptik warna, aroma dan rasa mendapat penilai suka oleh panelis.

**Kata kunci:** *amilopektin, alkohol, fermentasi, organoleptik.*

#### **ABSTRACT**

*Brem was processed from the fermented 'tape' made from glutinous rice. Raw material in the manufacture of tape needed high amylopectin content, corn birdlime as a food that has a high amylopectin i.e. 74-76% which is expected to produce processed liquid brem. The specific purpose of the research was to study the chemical content of quality liquid corn birdlime brem with treatment percentage addition of yeast and the fermentation time. The research design used was complete random design with two factors. Each treatment was repeated three times. Data observations continued with analysis range (analysis of variance) using the software SPSS V. 19. Results of the study concluded that treatment is the addition of yeast and long fermentation obtained the best result is the addition of yeast treatment (A1) = 0.5 per cent and long fermentation (B1) = 5 days with*

*sugar levels 35.5 per cent, levels of total acid was 2.61, level of alcohol was 6.04. Test of organoleptic colour, aroma, and flavour, got appraisers love by the panelists.*

**Keywords:** *amylopectin, alcohol, fermentation, organoleptic.*

## PENDAHULUAN

Brem merupakan olahan lanjutan dari hasil fermentasi tape yang dibuat dari beras ketan. Bahan baku dalam pembuatan tape diperlukan kandungan amilopektin yang tinggi. Untuk diversifikasi pangan perlu diupayakan membuat tape dengan menggunakan bahan lain yang mengandung amilopektin tinggi. Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap bahan pokok beras ketan, sehingga beralih ke jagung pulut.

Jagung merupakan salah satu komoditas tanaman pangan potensial, karena pemanfaatannya tidak hanya sebagai bahan pangan yang dikonsumsi langsung tetapi juga sebagai pakan dan bahan baku industri. Sulawesi Selatan termasuk salah satu daerah penghasil utama jagung di Indonesia. Data Badan Pusat Statistik (BPS, 2012) menunjukkan jagung Sulawesi Selatan tahun 2012 mempunyai luas Panen 315.621 ha, produksi 621.440.003 ton. Khusus di Kabupaten Gowa sebagai salah satu sentra produksi jagung di Sulawesi Selatan, memiliki luas panen 34.485 ha dengan tingkat produksi 172.610 ton (BPS Sulsel 2009). Menurut Suarni, dkk. (2005), jagung memiliki potensi besar sebagai alternatif diversifikasi makanan selain beras karena kandungan gizi jagung memiliki komposisi zat-zat makanan yang lebih lengkap daripada beras. Selain sebagai sumber utama karbohidrat, juga mengandung zat gizi lain yaitu energi (150 kal), protein (1,6 g),

lemak (0,60 g), karbohidrat (11,40 g), kalsium (2 mg), fosfor (47 mg), serat (0,40 g), besi (0,30 mg), vitamin (vit) A (30 RE), vit B1 (0,07 mg), Vit B2 (0,04 mg), Vit C (3,00 mg), Niacin (60 mg), dengan kandungan karbohidrat 74,26 g per 100 g porsi edible menghasilkan total energi 365 Kcal.

Pengolahan jagung pulut menjadi brem menciptakan alternatif diversifikasi makanan olahan dengan sifat organoleptik yang hampir samadengan brem dari beras ketan. Diharapkan brem jagung pulut dapat turut mensukseskan program diversifikasi pangan dan mengurangi ketergantungan terhadap olahan brem dari beras ketan, sehingga menciptakan swasembada pangan dan ketahanan pangan nasional dapat terwujud.

Penelitian bertujuan untuk mengkaji bioproses pengolahan jagung pulut sebagai bahan pangan yang mempunyai amilopektin tinggi yaitu 74-76%. Ini diharapkan dapat menghasilkan produk olahan brem cair sebagai makanan kudapan. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kandungan kimia dan aseptabilitas konsumen, dan mengkaji kandungan kimia dan aseptabilitas konsumen hasil brem cair jagung pulut dengan perlakuan waktu fermentasi yang berbeda. Diharapkan diperoleh data mutu bioproses brem cair yang dapat dijadikan minuman beralkohol rendah, dan dimanfaatkan oleh masyarakat untuk dijadikan wirausaha.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Balai Besar Industri Hasil Perkebunan Makassar, Laboratorium Kimia dan Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk pengolahan adalah jagung pulut, ragi, bahan kimia untuk analisa NaOH 0,1N, MgSO<sub>4</sub>, HCl 0,01N, H<sub>2</sub>BO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, HgO, Alkohol Netral, Indikator PP, aquades dan beberapa butir Zink, dan lain – lain.

Alat yang digunakan dalam prosedur pengolahan adalah toples fermentasi, kompor, pisau, blender, panci, baskom, timbangan digital, dan alat kemasan. Sedangkan alat untuk analisa kimia yaitu erlenmeyer, labu Kjeldhal, tabung reaksi, kondensor, oven, batu didih, labu destilasi, eksikator, dan buret.

### Desain Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mengkaji mutu fisiko kimia perlakuan penambahan tepung ragi dan waktu fermentasi terhadap mutu brem cair yang dihasilkan. Desain penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan dua faktor. Faktor A = Perlakuan 100% jagung pulut dengan penambahan tepung ragi yang berbeda, meliputi A<sub>1</sub> = 0,5%, A<sub>2</sub> = 0,10% dan A<sub>3</sub> = 0,15%. Faktor B Perlakuan waktu fermentasi yang berbeda, yaitu B<sub>1</sub> = 5 hari, B<sub>2</sub> = 6 hari, dan B<sub>3</sub> = 7 hari. Hasil terbaik dilanjutkan dalam pembuatan

brem padat.

Masing–masing perlakuan diulang tiga kali. Data hasil pengamatan diuji dengan analisis sidik ragam (analysis of variance) menggunakan software SPSS V. 19. Hasil analisis ragam dilanjutkan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

### Parameter Pengujian

#### 1) Analisis Kadar Gula

Brem cair 2 g dimasukkan ke dalam labu ukur, ditambahkan aquades sampai tanda tera. Pipet 25 ml dan dimasukkan di dalam Erlenmeyer. Ditambahkan larutan Luff school, dipanaskan sampai mendidih selama 10 menit menggunakan kondensor dan hot plate. Setelah dingin, ditambahkan 15 ml KI 20%. 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25%, 20 ml amilum 1% dititrasikan dengan tiosulfat 0.1N. Diamati perubahan warnanya sampai putih

$$\% \text{ Glukosa} = \frac{\text{Massa Glukosa} \times \text{Faktor Pengencer}}{\text{Berat Sampel}}$$

#### 2) Analisis Total Asam ( Sudarmadji, dkk, 1984)

Brem cair 2 gram dimasukkan ke dalam beker gelas ditambahkan aquades sebanyak 100 ml, dihomogenkan. Dipindahkan ke dalam labu ukur 250 ml, ditambahkan aquades. Kemudian dihomogenkan sampai semua bahan terlarut, dipipet 25 ml ke dalam Erlenmeyer ditambahkan penolfthalin 2 – 3 tetes, titrasikan dengan NaOH 0,1 N. Diamati sampai terjadi perubahan warna menjadi merah jambu. Untuk menghitung persentase total asam yang terkandung pada bahan dapat sudarmadji digunakan rumus:

$$\text{Total Asam} = \frac{Y \times N \times H \times P}{W \times 1000} \times 100\%$$

### 3) *Kadar Alkohol* (Sudarmadji, dkk, 1984)

Massa bahan ditimbang sebanyak 10 gram, dimasukkan dalam erlenmeyer ditambah larutan pp 3 tetes dan aquades 50 cc. Setelah diaduk dititrasi dengan larutan NaOH sampai larutan tape berubah menjadi merah muda atau ungu (untuk larutan tape ketan hitam). Setelah berubah warna, titrasi dihentikan kemudian dilihat volume larutan NaOH yang digunakan. Selanjutnya jumlah tersebut digunakan untuk menghitung kasar kadar alkohol yang terkandung dalam tape. Percobaan sampai hari keenam. Proses fermentasi akan berhenti dengan sendirinya karena ragi akan mati bilakadar alkohol lebih tinggi (Rufiati, 1995). Data-data yang diperoleh dimasukkan dalam pengamatan, kemudian dihitung besarnya kadar alkohol dalam tape.

### 4) *Total Plate Count (TPC)* (Fardiaz, 1984)

Prinsip kerja total plate count adalah perhitungan jumlah koloni bakteri yang ada dalam brem cair dengan pengenceran sesuai keperluan dan dilakukan secara duplo. Pengenceran dilakukan dengan cara mengambil 1 ml larutan contoh menggunakan pipet steril dimasukkan ke dalam 9 ml larutan garam dan diaduk sampai homogeny, sehingga terbentuk pengenceran  $10^{-1}$ . Pengenceran yang dilakukan disesuaikan dengan keperluan, biasanya sampai  $10^{-6}$ . Pemipetan dilakukan pada tiap tabung pengenceran sebanyak 1 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri steril

secara duplo dengan menggunakan pipet steril.

Media agar dimasukkan ke dalam cawan petri dan digoyangkan supaya merata (metode cawan tuang), kemudian didiamkan sampai media agar dingin dan padat. Cawan petri yang berisi agar kemudian dimasukkan dalam inkubator dengan posisi terbalik pada suhu  $36^{\circ}\text{C}$  dan diinkubasi selama  $2 \times 24$  jam. Dihitung jumlah koloni bakteri yang ada dalam cawan petri. Jumlah koloni yang dapat dihitung adalah cawan petri yang mempunyai koloni bakteri antara 30 dan 300.

### 5) *Uji Sensori Skala Hedonik* (Aseptabilitas)

Tahap inidilakukan uji subjektif berupa uji organoleptik untuk mengukur tingkat kesukaan panelis (uji sensori skala hedonik). Penilaian panelis terhadap brem cair ditunjukkan dengan penilaian berupa angka skala 1 sampai 5, yaitu 1 = tidak suka, 2 = agak tidak suka, 3 = netral. 4 = agak suka, 5 = suka. Hasil dari uji hedonik diolah dengan perangkat lunak SPSS 19 menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji lanjut *multiple comparison* apabila pengujian berbeda nyata. Alur proses pembuatan brem jagung pulut cair ditunjukkan pada Gambar 1.

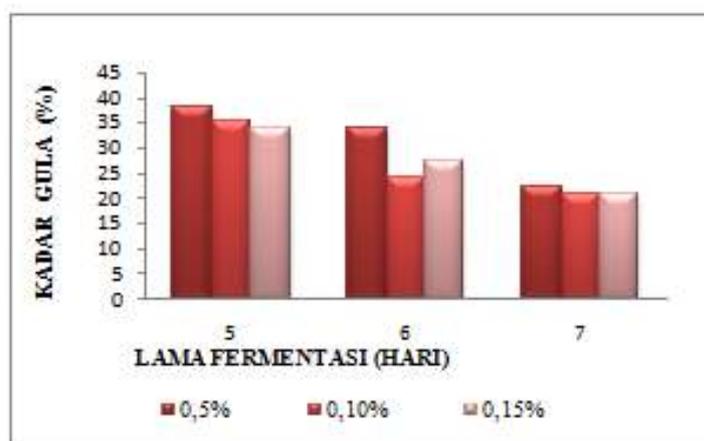
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. *Analisis Kadar Gula Brem Cair Jagung Pulut*

Proses fermentasi terdiri dari penguraian molekul-molekul pati yang akan dipecah menjadi dekstrin dan gula-gula sederhana. Analisa rata-rata kadar gula brem cair jagung pulut yaitu 28,67%. Kadar gula brem cair jagung



Gambar 1. Alur Proses Produk Brem Cair Jagung Pulut.



Gambar 2. Persentase Penambahan Ragi dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Gula Brem Cair Jagung Pulut .

pulut yang tertinggi diperoleh pada perlakuan persentasi penambahan ragi 0,5% ( $A_1$ ) dengan lama fermentasi 5 hari ( $B_3$ ) yaitu 38,14% dan kadar gula brem cair jagung pulut yang terendah diperoleh pada perlakuan persentasi penambahan ragi 0,15% ( $A_3$ ) dengan lama fermentasi 7 hari ( $B_3$ ) yaitu 20,87% (Gambar 2).

Gambar 2 menunjukkan makin banyak persentase ragi dan makin lama proses fermentasi, kadar gula brem cair jagung pulut menurun. Penurunan kadar gula brem cair jagung pulut disebabkan karena gula reduksi merupakan hasil dari perombakan pati. Menurut Gaman dan Sherrington (1994) dalam Green (2005), hidrolisis pati dapat dilakukan oleh enzim atau asam. Jika pati dipanaskan dengan asam akan terurai menjadi molekul yang lebih kecil secara berurutan.

Berdasarkan hasil analisis ragam, F hitung perlakuan persentase pemberian ragi 0.015 serta interaksi ragi dan fermentasi 0.144 lebih kecil dari F tabel 5%, yaitu F tabel ragi 0.985 dan F tabel Interaksi kedua perakuan 0.963 sehingga dinyatakan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar gula brem cair jagung pulut yang dihasilkan.

Perlakuan lama fermentasi mempunyai F hitung 40.754 lebih besar dari F tabel 5% yaitu 0.00, sehingga lama fermentasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar gula brem cair jagung pulut yang dihasilkan. Menurut Fardiaz dkk (1996), proses utama pada fermentasi adalah pemecahan pati menjadi gula sederhana yang dilakukan oleh khamir dengan enzim amilase yang dapat menimbulkan rasa manis.

## **2. Analisis Kadar Total Asam Brem Cair Jagung Pulut**

Proses fermentasi pada pembuatan brem cair jagung pulut memecahkan pati menjadi gula sederhana yang menimbulkan rasa manis dan membentuk cairan. Konversi pati menjadi gula sederhana dilakukan oleh kapang kemudian tahap berikutnya gula terurai menjadi asam organik dan senyawa-senyawa cita rasa. Dihasilkan dari memiliki rasa manis, berbau alkohol dan sedikit masam.

Analisa rata-rata kadar total asam brem cair jagung pulut yaitu 3,72% . Kadar total asam brem cair jagung pulut yang tertinggi diperoleh pada perlakuan persentasi penambahan ragi 0,15% ( $A_3$ ) dengan lama fermentasi 7 hari ( $B_3$ ) yaitu 4,55% dan kadar total asam brem cair jagung pulut yang terendah diperoleh pada perlakuan persentasi penambahan ragi 0,5% ( $A_1$ ) dengan lama fermentasi 5 hari ( $B_1$ ) yaitu 2,61%. Gambar 3 menunjukkan total asam brem cair jagung pulut meningkat seiring dengan semakin banyaknya ragi yang ditambahkan. Selain itu lama fermentasi yang dilakukan meningkatkan total asam brem cair jagung pulut. Menurut Winarno (1982), selama fermentasi tape berlangsung peruraian pati menjadi gula-gula sederhana oleh kapang, kemudian gula-gula yang terbentuk sebagian akan diubah menjadi alkohol oleh khamir.

## **3. Kadar Alkohol Brem Cair Jagung Pulut**

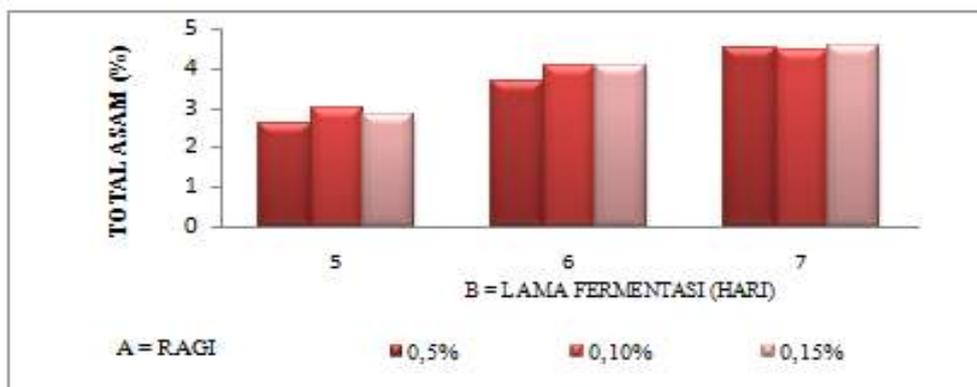
Proses fermentasi tape yaitu karbohidrat (pati) dihidrolisis oleh mikroba yang terdapat pada ragi sehingga menghasilkan glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) dan alkohol. Terjadinya perubahan karbohidrat (pati) menjadi senyawa yang

lebih sederhana (glukosa) dan alkohol. Analisa rata-rata kadar alkohol brem cair jagung pulut yaitu 6.40%. Kadar alkohol brem cair jagung pulut yang tertinggi diperoleh pada perlakuan persentasi penambahan ragi 0,5% ( $A_1$ ) dengan lama fermentasi 7 hari ( $B_3$ ) yaitu 6,77% dan kadar alkohol brem cair jagung pulut yang terendah diperoleh pada perlakuan persentasi penambahan ragi 0,15% ( $A_1$ ) dengan lama fermentasi 5 hari ( $B_1$ ) yaitu 6,03%.

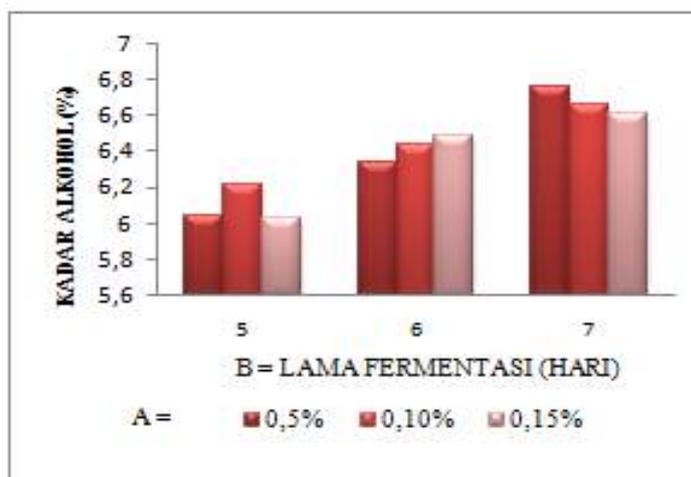
Gambar 4 menunjukkan kadar alkohol brem cair jagung pulut meningkat seiring dengan semakin

banyaknya ragi yang ditambahkan dan lama fermentasi yang dilakukan. Menurut Winarno (1980), dalam proses fermentasi, karbohidrat (pati) dihidrolisis oleh mikroba yang terdapat pada ragi sehingga menghasilkan glukosa ( $C_6H_{12}O_6$ ) dan alkohol. Terjadinya perubahan karbohidrat (pati) menjadi senyawa yang lebih sederhana (glukosa) dan alkohol menjadikan tape rasanya manis serta adanya aroma alkohol.

Berdasarkan hasil analisis ragam, F hitung perlakuan persentase pemberian ragi 6.938 dan lama fermentasi 30.032 serta interaksi persen-



Gambar 3. Persentase Penambahan Ragi dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Total Asam Brem Cair Jagung Pulut.



Gambar 4. Persentase Penambahan Ragi dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Brem Cair Jagung Pulut.

tase ragi dan lama fermentasi 1.896 lebih besar dari F tabel 5%. Yaitu F tabel ragi 0.006 dan F tabel fermentasi 0.000 serta interaksi kedua perlakuan 0.155 sehingga dinyatakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar alkohol brem cair jagung pulut yang dihasilkan.

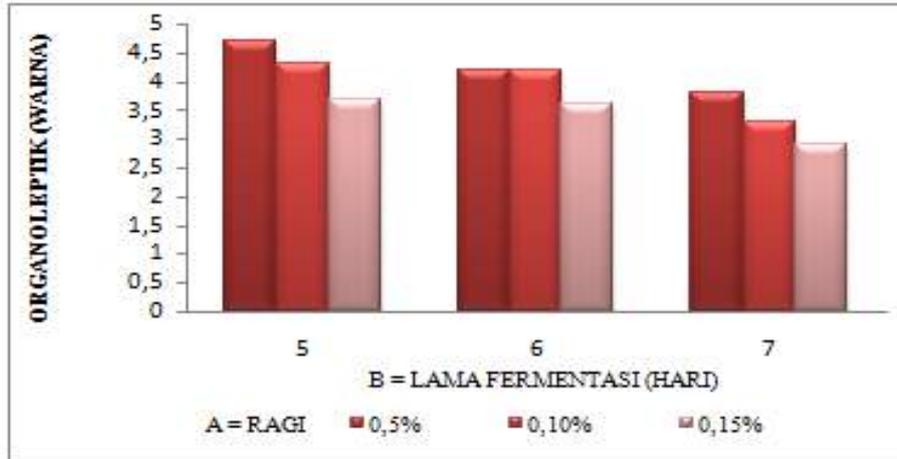
Brem cair yang populer dengan sebutan brem Bali merupakan jenis minuman yang rasanya manis, sedikit asam, dan berwarna merah dengan kandungan alkohol 3-10%. Fermentasi dalam pembuatan brem berlangsung dalam dua tahap, yaitu tahap fermentasi gula dan tahap fermentasi alkohol. Pada fermentasi gula terjadi pemecahan zat pati dalam bahan oleh amilase, yaitu enzim Pemecah pati yang diproduksi oleh mikroorganisme dalam ragi, membentuk gula-gula sederhana (glukosa). Saat fermentasi tersebut, alkohol, gula-gula sederhana tersebut dipecah menjadi alkohol dan gas karbondioksida. Agar fermentasi dapat berlangsung biasanya bahan ditutup supaya kedap udara karena proses ini harus dilakukan tanpa kontak dengan udara (oksigen). Fermentasi berlangsung tidak spontan, artinya dapat berlangsung dengan penambahan ragi (starter) pada bahan baku.

#### **4. Uji Organoleptik Warna Brem Cair Jagung Pulut**

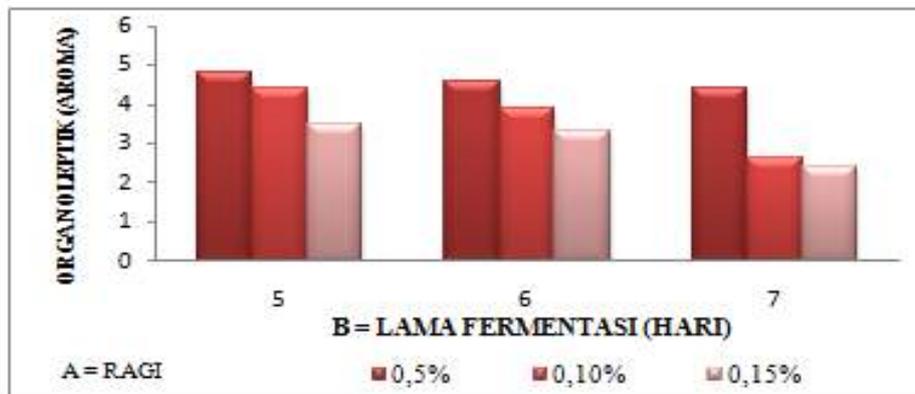
Warna yang dihasilkan dari suatu produk sangat mempengaruhi konsumen untuk mengkonsumsinya. Konsumen biasanya dapat langsung memberikan penilaian suka atau tidak suka dari warna produk yang dihasilkan. Oleh karena itu produk brem cair jagung pulut yang dihasilkan perlu dilakukan uji kesukaan terhadap warna.

Analisa rata-rata uji organoleptik warna brem cair jagung pulut yaitu 3.9 dengan kriteri penilaian agak suka. Uji organoleptik warna brem cair jagung pulut yang tertinggi diperoleh pada perlakuan persentase penambahan ragi 0,5 persen ( $A_1$ ) dengan lama fermentasi 5 hari ( $B_1$ ) yaitu 4,7 (suka) dan uji organoleptik warna brem cair jagung pulut yang terendah diperoleh pada perlakuan persentase penambahan ragi 0,15 persen ( $A_1$ ) dengan lama fermentasi 7 hari ( $B_3$ ) yaitu 2,9 (Netral). Gambar 5. Menunjukkan penilaian panelis pada uji organoleptik warna brem cair jagung pulut menurun seiring dengan semakin banyaknya ragi yang ditambahkan dan lama fermentasi yang dilakukan.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan persentase penambahan ragi, lama fermentasi memberikan pengaruh yang nyata. Tetapi interaksi antara perlakuan penambahan ragi dan lama fermentasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap uji organoleptik warna brem cair jagung pulut yang dihasilkan karena tingkat kepercayaan yang didapatkan lebih kecil dari 5%. F hitung perlakuan persentase pemberian ragi 0.514 serta lama fermentasi 9.655 lebih besar dari F tabel 5% yaitu F tabel ragi 0.155 dan F tabel lama fermentasi 0.001 sehingga dinyatakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap uji organoleptik penilaian warna brem cair jagung pulut yang dihasilkan. Sedangkan untuk perlakuan interaksi persentase ragi dan lama fermentasi F hitung 0.026 lebih kecil dari F tabel 5% yaitu 0.999 sehingga dinyatakan bahwa interaksi persentase ragi dan lama fermentasi memberikan pengaruh tidak



Gambar 5. Persentase Penambahan Ragi dan Lama Fermentasi Terhadap Uji Organoleptik (Warna) Brem Cair Jagung Pulut.



Gambar 6. Persentase Penambahan Ragi dan Lama Fermentasi Terhadap Uji Organoleptik (Aroma) Brem Cair Jagung Pulut.

nyata terhadap uji organoleptik penilaian warna brem cair jagung pulut yang dihasilkan.

### 5. Uji Organoleptik Aroma Brem Cair Jagung Pulut

Aroma merupakan hasil dari uap proses pengolahan makanan, uap ini tercipta dari bahan-bahan makanan yang diolah. Aroma brem cair jagung pulut sesungguhnya berasal dari bahan volatile yang menguap dan dapat diterima indera sebagai hasil dari proses fermentasi. Analisa rata-rata uji organoleptik aroma brem cair jagung pulut (Gambar 6) yaitu

3,5 dengan kriteri penilaian agak suka. Uji organoleptik aroma brem cair jagung pulut yang tertinggi diperoleh pada perlakuan persentasi penambahan ragi 0,5 persen ( $A_1$ ) dengan lama fermentasi 5 hari ( $B_1$ ) yaitu 4,8 (suka) dan uji organoleptik aroma brem cair jagung pulut yang terendah diperoleh pada perlakuan persentasi penambahan ragi 0,15 persen ( $A_1$ ) dengan lama fermentasi 7 hari ( $B_3$ ) yaitu 2,4 (tidak suka).

Penilaian panelis pada uji organoleptik aroma brem cair jagung pulut menurun seiring dengan semakin banyaknya ragi yang ditambahkan dan

lama fermentasi yang dilakukan. Ini karena adanya aroma alkohol. Pada proses fermentasi, karbohidrat (pati) yang terdapat pada tape onggok dipecah mikroba yang terdapat pada ragi menjadi glukosa dan alkohol. Ragi tape merupakan salah satu mikrobial yang mempunyai kecepatan dan daya tahan yang baik serta mampu menghasilkan alkohol (Setyowati, 2004).

Berdasarkan hasil analisis ragam F hitung perlakuan pemberian ragi 0.600 serta lama fermentasi 11.800 lebih besar dari F tabel 5% yaitu F tabel ragi 0.560 dan F tabel lama fermentasi 0.001, sehingga dinyatakan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap uji organoleptik penilaian aroma brem cair jagung pulut. Perlakuan interaksi persentase ragi dan lama fermentasi F hitung 0.147 lebih kecil dari F tabel 5% yaitu 0.962 sehingga dinyatakan bahwa interaksi persentase ragi dan lama fermentasi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap uji organoleptik penilaian warna brem cair jagung pulut yang dihasilkan.

#### **6. Uji Organoleptik Rasa Brem Cair Jagung Pulut**

Proses esterifikasi pada fermentasi tape antara asam dan alkohol menghasilkan ester yang membentuk cita rasa khas brem cair. Analisa rata-rata uji organoleptik aroma brem cair jagung pulut (Gambar 7) yaitu 3.5 dengan kriteria penilaian agak suka. Uji organoleptik aroma brem cair jagung pulut yang tertinggi diperoleh pada perlakuan persentase penambahan ragi 0,5 persen (A<sub>1</sub>) dengan lama fermentasi 5 hari (B<sub>1</sub>) yaitu 4,8 (suka) dan uji organoleptik

aroma brem cair jagung pulut yang terendah diperoleh pada perlakuan persentase penambahan ragi 0,15 persen (A<sub>1</sub>) dengan lama fermentasi 7 hari (B<sub>3</sub>) yaitu 1,8 (tidak suka).

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan F hitung persentase pemberian ragi 0.111 dan lama fermentasi 0.024 serta interaksi pemberian ragi dan lama fermentasi 0.001 lebih kecil dari F tabel 5% yaitu F tabel ragi 0.896 dan F tabel lama fermentasi 0.976. Interaksi pemberian ragi dan lama fermentasi 1.000 sehingga dinyatakan memberikan pengaruh yang nyata terhadap uji organoleptik penilaian rasa brem cair jagung pulut yang dihasilkan.

#### **7. Hasil Analisis Angka Lempeng Total Brem Cair Jagung Pulut**

Penentuan angka lempeng total merupakan uji kuantitatif, dimana sebagai indikator untuk menentukan tingkat sanitasi hasil pengolahan. Sanitasi merupakan persyaratan yang penting karena berpengaruh langsung terhadap mutu bahan pangan. Menurut Buckle (1985) sanitasi merupakan suatu tindakan untuk mencegah terjadinya pencemaran, yaitu dengan cara mengendalikan faktor – faktor penyebabnya.

Perlakuan penambahan ragi 0.15% dan lama fermentasi 1 hari analisa angka lempeng totalnya  $1,210^3$  paling rendah lebih kecil 25 koloni /gram, nilai yang didapatkan masih lebih rendah dari batas minimum jumlah mikroba. Hasil analisa angka lempeng total terhadap brem cair jagung pulut terlihat rata – rata angka lempeng total tidak didapatkan mikroba dengan perlakuan pengenceran

$10^{-5}$  adalah 0 (nol) coloni/gram, berarti penelitian brem cair jagung pulut sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk pengolahan kecap asin dengan pengenceran  $10^{-5}$  adalah 0 (nol) coloni/gram.

Pengujian angka lempeng total yang dilakukan pada penelitian brem cair jagung pulut tersebut karena perlakuan dalam penanganan dan teknik pengolahan yang baik, serta proses sterilisasi berjalan sempurna, baik dalam pengolahan maupun teknik pengujian. Tidak terdapatnya mikroba pada pengolahan brem cair jagung pulut. Menurut Dwijoseputro (1970) ragi yang digunakan untuk pembuatan brem cair mengandung berbagai jenis mikroba yaitu *Aspergillus*, *Saccharomuces*,

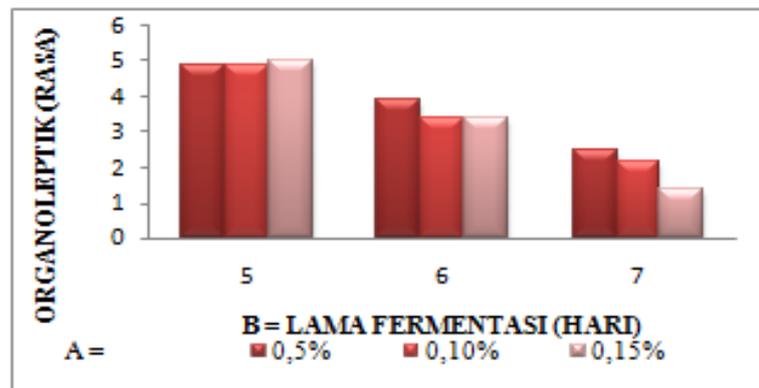
*Candida*, *Hansenula* dan bakteri *Acetobacter*. Menurut Fardiaz dkk (1996), proses utama pada fermentasi tape adalah pemecahan pati menjadi gula sederhana yang dilakukan oleh khamir dengan enzim amilase yang dapat menimbulkan rasa manis.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kajian bioproses pengolahan jagung pulut sebagai bahan pangan menjadi brem cair sangat baik karena mengandung amilopektin tinggi yaitu 74-76%, dapat disimpulkan:

- Penambahan ragi brem cair jagung pulut terbaik dengan penambahan ragi 0.15% dengan kadar gula yang



Gambar 7. Persentase Penambahan Ragi dan Lama Fermentasi Terhadap Uji Organoleptik (Rasa) Brem Cair Jagung Pulut yang di Hasilkan.

Tabel 1. Analisa Total Mikroba Brem Cair Jagung Pulut.

KODE SAMPEL	TPC	K E T
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	$9,4 \cdot 10^{-5}$	
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	$1,2 \cdot 10^{-6}$	
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	$2,0 \cdot 10^{-4}$	
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>	$1,5 \cdot 10^{-4}$	
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>	$1,5 \cdot 10^{-4}$	
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>	$1,0 \cdot 10^{-4}$	
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub>	$1,2 \cdot 10^{-3}$	< 25 koloni
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub>	$1,7 \cdot 10^{-3}$	< 25 koloni
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub>	$6,6 \cdot 10^{-3}$	

- tertinggi yaitu 28.75% dan kadar alkohol yang terendah yaitu 6.29%.
- b. Perlakuan lama fermentasi 5 hari menghasilkan hasil kadar total asam yang terendah yaitu 3.13% kadar alkohol yaitu 6.09%.
- c. Perlakuan terbaik adalah persentase ragi 0.15% dan lama fermentasi 5 hari. Perlakuan tersebut mendapatkan analisa angka lempeng totalnya  $1,210^3$  paling rendah lebih kecil 25 koloni /g. Nilai yang diperoleh lebih rendah dari batas minimum jumlah mikroba serta kriteria uji organoleptik warna, aroma, dan rasa suka oleh panelis

#### Saran

Disarankan selain metode pengukusan, perlu pula diteliti metode yang dapat menonaktifkan mikroba dalam brem cair sehingga dapat menanggulangi rasa asam dan peningkatan alkohol produk

#### DAFTAR PUSTAKA

- BPS Kabupaten Gowa. 2009. Gowa Dalam Angka 2009. Badan Pusat Statistik Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan.
- Biro Pusat Statistik (BPS). 2012. Statistik Indonesia 2012 Biro Pusat Statistik. Jakarta, Indonesia.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Green, 2005. *Makanan Rekayasa genetika (Seri Lingkungan Hidup)*. Bandung Pakar Raya.
- Setyowati. 2004. *Efektivitas Fermentasi Tetes Tebu (Molase) dengan Ragi Tape FKIP*.
- Suarni, A. Upe, dan Tj. Harlim. 2005. Karakteristik sifat fisik dan kandungan nutrisi bahan setengah jadi dari jagung. *Dalam* Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian. Hal.521-526.
- Sudarmadji S, Haryono B. Suhardi. 1984. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Cetakan ke – 3. Penerbit Liberty Yogyakarta.
- Winarno, 1982. *Brem Padat Merupakan Sumber Gula Yang Baik*. Gramedia Jakarta.
- Winarno, F.G., 1980. *Bahan Pangan Terfermentasi*. Fateta, IPB, Bogor.