

## Karakteristik Hasil Fermentasi Buah *Annona montana* Menggunakan *Saccharomyces Cereviceae*

*Characteristics of Fruit Fermentation of Annona montana Using Saccharomyces Cereviceae*

Ambar Fidyasari <sup>1\*</sup>, Kiki Mirza Amalia <sup>1</sup>, Jefri Nur Rochim <sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Akademi Analisis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Malang

\* Korespondensi Penulis : [fidyafloss@gmail.com](mailto:fidyafloss@gmail.com)

### ABSTRACT

Soursop mountain (*Annona montana* Macf) is a genus of *Annonaceae*, which contains metabolite compounds and antioxidant activity. Mountain soursop fermentation process is carried out with the addition of yeast *Saccharomyces cereviciae* which can convert carbohydrates into ethanol and organic acid. The study is aimed at knowing the impact of the duration of the fermentation on the Soursop mountain on physical and chemical characteristics as a natural preservative. The study involves three stages, beginning with the production of mountain-source-juice, then fermentation, and testing of physical characteristics involving organoleptic (colour, aroma, taste, and texture), pH, and viscosity, whereas on the chemical characteristic that is total acid. Research data is analyzed by the One Way Anova method when there is a valid influence followed by the PostHoc Tukey at real levels  $\alpha=5\%$ . Changes in physical and chemical grade values include organoleptic (yellow whiteness, aroma scent of the tape, a slightly thick liquid texture (soft) and no gloating, a very sour taste, a 3,86 pH value, a viscosity 583,33 cp, and a total acetate acid 0,4281%.

**Keywords:** *Annona Montana*; fermentasi; *Saccharomyces cereviciae*

### ABSTRAK

Sirsak gunung (*Annona montana* Macf) merupakan tumbuhan dari genus *Annonaceae* yang mengandung senyawa metabolit dan aktivitas antioksidan. Buah sirsak gunung dilakukan proses fermentasi dengan penambahan khamir *Saccharomyces cereviciae* yang dapat mengubah karbohidrat menjadi etanol dan asam organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh lama waktu fermentasi pada sirsak gunung terhadap karakteristik fisik dan kadar total asam. Penelitian ini diawali dengan pembuatan sari buah, kemudian dilakukan proses fermentasi dan pengujian karakteristik fisik meliputi organoleptik (warna, aroma, rasa dan tekstur), pH, viskositas, dan kadar total asam. Data penelitian dianalisa dengan metode *One Way Anova* apabila terdapat pengaruh nyata, dilanjutkan uji *PostHoc Tukey* dengan taraf nyata  $\alpha=5\%$ . Perubahan nilai karakteristik fisik dan total asam meliputi organoleptik (warna putih kekuningan, aroma khas tape, tekstur cairan sedikit kental (encer) dan tidak bergelembung, rasanya sangat asam), nilai pH 3,86, viskositas 583,33 cP, dan total asam asetat 0,4281%.

**Kata kunci:** *Annona Montana*; fermentasi; *Saccharomyces cereviciae*

## PENDAHULUAN

Pengawet pada zaman sekarang sudah banyak dikenal oleh masyarakat, dengan memanfaatkan bahan alami yang biasanya digunakan untuk mengawetkan bahan pangan. Terutama pada bahan pangan segar, olahan pangan, dan pangan siap saji. Penambahan pengawet pada bahan pangan dapat memberikan manfaat untuk menghambat pertumbuhan atau aktivitas mikroorganisme yang menyebabkan pembusukan lebih cepat. Pada pengawet juga terdapat pengawet sintesis seperti nitrat, sulfit, natrium benzoate, propil gallat dan kalium sorbat (Kusnadi, 2018). Namun, pada masyarakat sudah merebak pengawet sintetis berbahaya yang lebih mudah didapat dan harga lebih terjangkau seperti boraks dan formalin. Penelitian Hastuti, 2010 menganalisis sampel ikan asin yang beredar di Pasar Madura dan hasil yang didapatkan bahwa pada pasar Bangkalan mengandung formalin dengan kadar 49,26 mg/kg. Oleh karena itu, dilakukan inovasi pengganti pengawet sintetis dengan bahan alami.

Bahan alami yang digunakan sebagai pengganti pengawet sintetis adalah buah sirsak gunung (*Annona montana Macf*). Buah sirsak gunung ini masih satu famili dengan sirsak putih. Buah sirsak gunung merupakan tumbuhan dari genus *Annonaceae*, yang memiliki ciri-ciri berbentuk bulat, biji berwarna coklat, aroma harum, daging buah berwarna kuning, namun rasa yang kurang enak bila dimakan (Boro, 2017). Tanaman sirsak gunung biasanya dimanfaatkan petani sebagai tanaman sela atau tanaman pagar yang tumbuh pada pekarangan sekitar (Sukarmin, 2010). Buah yang dihasilkan pada tanaman sirsak sangat melimpah karena berbuah pada sepanjang musim dan penyebaran tanaman ini bisa melalui hewan. Buah sirsak gunung telah dilakukan pengujian pada senyawa metabolit sekunder dan aktivitas antioksidan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ekstrak buah sirsak gunung (*Annona montana Macf.*) positif mengandung senyawa metabolit sekunder terpenoid dan memiliki aktivitas antioksidan. Ekstrak buah sirsak gunung memiliki nilai IC50 sebesar 61,93 ppm dan termasuk antioksidan kuat (Fidyasari, 2017).

Pemanfaatan buah diatas salah satunya dilakukan dengan proses fermentasi. Dimana buah Sirsak gunung ini dapat dimanfaatkan karena mengandung karbohidrat yang dapat diubah secara sederhana. Penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada sirsak gunung dapat mengubah karbohidrat menjadi etanol dan asam organik. Total asam yang terbentuk dari hasil fermentasi *saccharomyces cerevisiae* merupakan asam-asam organik. Peningkatan total asam disebabkan terbentuknya asam– asam organik sebagai hasil akhir fermentasi yaitu berupa asam asetat, asam laktat dan asam sitrat, selanjutnya sukrosa mengalami fermentasi menjadi alkohol, fermentasi alkohol menghasilkan asam. Hasil dari penguraian alkohol menghasilkan asam-asam organik seperti asam laktat dan asam asetat. Asam-asam tersebut akan

berpengaruh terhadap keasaman (pH) setelah fermentasi (Guehi *et al.*, 2010). Kandungan asam organik yang dihasilkan menyebabkan adanya penurunan pH. Penurunan pH diakibatkan oleh aktivitas pengasaman yang dipengaruhi oleh jumlah dan jenis asam organik yang dihasilkan (Desniar dkk., 2016). Asam organik yang dihasilkan pada proses fermentasi dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang menyebabkan pembusukan pada bahan pangan. Asam organik yang dapat digunakan sebagai antimikroba antara lain asam laktat, asam asetat, asam sitrat (Juniawati dkk., 2017).

Lama fermentasi ini berkaitan dengan pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* yang diharapkan dapat tumbuh didalam media yang mengandung karbohidrat. Karbohidrat merupakan sumber karbon yang berfungsi sebagai penghasil energi bagi mikroba (Azizah dkk., 2012). Penggunaan ragi *Saccharomyces cerevisiae* yang mengandung mikroba *Saccharomyces cerevisiae* dapat menghasilkan alkohol hingga 2% dalam 72 jam (Moede, 2017). Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil fermentasi adalah lama waktu. Menurut Muin dkk., 2015 waktu fermentasi yang terlalu pendek akan menghasilkan produk yang sedikit karena substrat tidak seluruhnya terdegradasi sedang waktu fermentasi yang terlalu lama menyebabkan asam asetat akan teroksidasi menjadi karbondioksida dan air (Nurismanto dkk., 2014). Penelitian Azizah dkk., 2012 lama fermentasi selama 60 jam dapat menurunkan nilai pH paling optimum dan menghasilkan kadar etanol antara 1,21-2,25%. Pada penelitian ini dihasilkan kadar etanol paling optimum adalah 3 hari, jika lebih dari waktu tersebut maka kadar etanolnya dapat berkurang dikarenakan etanol telah dikonversi menjadi senyawa lain, misalnya ester. Proses fermentasi dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* dengan lama waktu yang berbeda diharapkan dapat menghasilkan asam organik yang nantinya dapat digunakan sebagai pengawet alami.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan adalah sirsak gunung (*Annona montana*) yang didapat di jalan Barito No 5 Malang, aquades, *Saccharomyces cerevisiae* dari ragi roti merk (Fermipan), dan gula. Bahan yang digunakan dalam pengujian karakteristik adalah indikator pp, NaOH, Asam Oksalat, dan aquades yang dibeli dari toko kimia makmur sejati Malang.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah neraca analitik, glass ware, blender merk (Miyako), saringan plastik (Large), buret merk Brand Duran, klem, statif, pH meter merk (Cyber)can PC 300), viscometer (Viscotester VT-04F (RION)),

### **Preparasi Sari Sirsak Gunung (*Annona montana*)**

Disiapkan bahan sirsak gunung, Dipotong sirsak gunung menjadi dua bagian dan dicuci bersih, dipisahkan biji dan kulitnya, dan dimasukkan ke dalam baskom. Pembuatan Sari Buah Sirsak Gunung. Ditimbang daging buah sebanyak 1 kg dan disiapkan air sebanyak 2000 ml kedalam beaker glass Dimasukkan kedalam blender, Disaring hasil blender untuk memisahkan sari dan ampasnya dan dimasukkan kedalam panci *stainless steel*. Dilakukan proses pasteurisasi dengan cara dipanaskan hingga 75°C selama 15 menit. Dimasukkan gula 16% dari volume substrat yang telah didapatkan sebanyak 336 g kedalam sari buah sirsak gunung yang telah di pasteurisasi dan aduk hingga homogen. Didiamkan hingga suhu sari buah sirsak gunung mencapai  $\pm 30^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$ .

### **Proses Fermentasi Sirsak Gunung (*Annona montana*) (Juniawati dkk., 2017 termodifikasi)**

Diambil 600 mL sari sirsak gunung dan dibagi menjadi 3 botol (sebagai replikasi) sebanyak 200 mL untuk perlakuan pada 48 jam. Diambil 600 mL dan dibagi menjadi 3 botol (sebagai replikasi) sebanyak 200 mL untuk perlakuan pada 72 jam. Diambil 600 mL dibagi menjadi 3 botol (sebagai replikasi) sebanyak 200 mL untuk perlakuan pada 96 jam. Disiapkan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) 0,5% dari volume substrat yang akan digunakan sebanyak 9 gram. Dimasukkan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) sebanyak 1 g pada setiap botol yang telah berisi sari sirsak gunung. Ditungkup sampai rapat dalam kondisi anaerob dan digoyang-goyang sedikit. Dimasukkan kedalam inkubator pada suhu 30°C selama 48 jam, 72 jam, 96 jam. Diambil hasil fermentasi sesuai waktu fermentasi, kemudian dilakukan pengujian karakteristik fisik dan kimia.

### **Uji Organoleptis**

Mengamati warna, aroma, tekstur, dan rasa hasil fermentasi pada variasi lama waktu fermentasi yaitu 48 jam, 72 jam, 96 jam.

### **Uji pH (Richana, 2011)**

Dimasukkan alat pH meter kedalam larutan dapar asam (pH 4), kemudian dimasukkan pada larutan standar netral (pH 7) dan tunggu hingga alat menunjukkan angka pH sesuai larutan tersebut. Diambil elektroda yang telah diukur, dicuci dengan air suling, kemudian

dikeringkan dengan tisu dan alat siap digunakan. Dimasukkan elektroda dicelupkan pada sampel sampai diperoleh pembacaan skala yang stabil. Dicatat hasil yang telah didapatkan.

#### **Uji Viskositas** (Handoko dkk., 2017 termodifikasi)

Disiapkan hasil fermentasi sebanyak 110 ml. Dimasukkan kedalam beaker glass 250 mL Diletakkan beaker glass dibawah alat viscometer, kemudian menggunakan spindel nomer 1 dan diturunkan hingga terendam dalam cairan hasil fermentasi. Dibiarkan berputar selama 30 detik, kemudian dilakukan pembacaan sesuai dengan nilai yang di tunjuk oleh jarum display.

$$\text{Viskositas (cP)} = \text{Angka yang terbaca (dPa.s)} \times 100$$

#### **Kadar Total Asam** (Cahyaningtyas, 2018 termodifikasi)

Disiapkan hasil fermentasi sari buah sirsak gunung Dipipet 10mL sampel dengan pipet volume 10 mL dan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL Ditambah aquades sampai tanda batas kemudian dihomogenkan Diambil sebanyak 10 mL dengan pipet volume 10 mL dan dimasukkan kedalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan 3 tetes indikator *phenolpatalein* (pp) Dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna menjadi merah muda.

#### **Analisis Data**

Analisa pada karakteristik fisik yaitu organoleptis disajikan dalam bentuk deskriptif kualitatif. Sedangkan pada pH, viskositas dan total asam diolah serta disajikan dalam bentuk data statistik dan data hasil pengujian diolah dengan metode *Analysis of Variance* (ANNOVA). Apabila terdapat perbedaan dan interaksi maka dilanjutkan dengan PostHoc Tukey dengan taraf nyata ( $\alpha = 5\%$ ). Namun apabila dari hasil uji terdapat perbedaan dan tidak ada interaksi maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf nyata ( $\alpha = 5\%$ ).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Warna**

Warna hasil dari fermentasi buah sirsak gunung dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* berwarna kuning keputihan. Sebelum dilakukan fermentasi bahan dasarnya sendiri berwarna kuning kecoklatan, ketika dilakukan fermentasi warna tersebut berubah menjadi kuning keputihan. Warna yang dihasilkan dari hasil proses fermentasi sari buah sirsak gunung pada fermentasi 48 jam, 72 jam dan 96 jam berwarna sama yaitu kuning keputihan. Hal ini dipengaruhi oleh proses fermentasi didalamnya. Menurut Winarno, 1987 dalam Unika, 2015

menyatakan bahwa proses fermentasi menyebabkan perubahan warna atau sifat bahan akibat pemecahan kandungan bahan pangan tersebut.

### **Aroma**

Aroma hasil dari fermentasi buah sirsak gunung dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada 48 jam dan 72 jam beraroma khas yang sangat menyengat. Aroma menyengat yang dihasilkan karena adanya kandungan CO<sub>2</sub> dari hasil proses fermentasi. Aroma yang dihasilkan disebabkan karena terbentuknya alkohol dan senyawa volatil seperti etil butirat, dan isoamil asetat dimana ester ini menjadi komponen utama pembentuk aroma atau flavour khas. Hal ini sesuai dengan penelitian (Andarti dkk., 2015) yang menyatakan bahwa adanya asam akan bereaksi dengan alkohol untuk menghasilkan ester sehingga memberikan kontribusi pada aroma. Pembentukan aroma terjadi karena asam organik, asam suksinat dan asam organik yang dihasilkan oleh khamir dari pemanfaatan gula reduksi akan bereaksi dengan asam lemak dan menghasilkan ester yang akan berperan dalam pembentukan aroma. Namun, pada 96 jam aroma khas tidak sekuat pada fermentasi awal. Hal tersebut terjadi karena terjadi penurunan pertumbuhan mikroorganisme sehingga aromanya juga tidak setajam saat awal fermentasi.

### **Tekstur**

Tekstur yang dihasilkan dari fermentasi buah sirsak gunung dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada waktu 48 jam hingga 96 jam bertekstur cair yang semakin lama cairan tersebut semakin encer. Tekstur cair yang dihasilkan terjadi dikarenakan adanya perombakan karbohidrat atau pati dengan penambahan mikroorganisme menjadi bentuk cair (air, asam-asam organik) dan berbentuk gas (alkohol). Abdillah dkk., 2014 menyatakan bahwa fermentasi dapat merupakan sebagai perubahan gradual oleh enzim beberapa bakteri, khamir dan jamur. Fermentasi sebagai proses perubahan tekstur secara bertahap sedikit demi sedikit dengan bantuan dari beberapa bakteri, khamir dan jamur. Semakin lama waktu fermentasi yang terjadi maka dapat merubah tekstur menjadi lebih cair.

### **Rasa**

Rasa yang dihasilkan dari fermentasi buah sirsak gunung dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* pada waktu 48 jam ke 72 jam mengalami peningkatan rasa asam hingga menimbulkan rasa pahit. Pada saat proses fermentasi terjadi proses perombakan kimiawi didalamnya. *Saccharomyces cerevisiae* dapat mengkonversi gula menjadi etanol karena adanya enzim invertase dan zimase. Hal Hal ini sesuai dengan pernyataan (Azizah dkk.,

2012) yang menyatakan bahwa *Saccharomyces cerevisiae* dapat menghasilkan etanol yang berasal dari fermentasi gula. Gula akan diubah menjadi bentuk yang paling sederhana oleh enzim invertase baru kemudian gula sederhana tersebut akan dikonversi menjadi etanol dengan adanya enzim zymase. Menurut penelitian Abdillah dkk., 2014 menyatakan bahwa proses fermentasi akan terjadi perombakan karbohidrat menjadi glukosa dan fruktosa. Semakin lama waktu fermentasi berlangsung maka terjadinya peningkatan pada rasa asam. Hal ini sesuai dengan penelitian (Abdillah dkk., 2014) semakin lamanya fermentasi maka produksi asam semakin tinggi. Asam yang dihasilkan pada proses fermentasi berlangsung yaitu asam-asam organik seperti asam laktat, asam asetat, asam formiat, asam butirat dan asam propionate (Abdillah dkk., 2014).

### Derajat Keasaman (pH)

Pengujian pH ini bertujuan untuk mengukur tingkat kadar keasaman atau kadar alkali pada suatu larutan. Hasil pengamatan uji pH pada sari buah sirsak gunung dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* telah didapatkan data sebagai berikut.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian pH

Waktu Fermentasi	Derajat Keasaman (pH)			SD
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
48 jam	3.93	3.91	3.93	±0.01
72 jam	3.84	3.86	3.88	±0.02
96 jam	3,93	3,95	3,93	±0.01

Fermentasi 72 jam dengan 48 jam dan 96 jam terhadap pH terdapat perbedaan yang signifikan sedangkan waktu fermentasi 48 jam dengan 96 jam terhadap pH tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Pada perlakuan 72 jam didapatkan nilai pH yang paling rendah. Pada derajat keasaman (pH) terhadap *Saccharomyces cerevisiae* dapat mempengaruhi pertumbuhan khamir tersebut. Maka dari itu, nilai pH adalah faktor penting yang berpengaruh pada proses fermentasi karena terjadi proses kimia didalamnya. Pengecekan pH pada kontrol yaitu 4,13. Sebelum proses fermentasi, substrat yang sebagai tempat pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* harus di uji pHnya dan tumbuh pada kisaran pH 3,5-6,5 (Azizah dkk, 2012). Waktu fermentasi 48 jam sedikit mengalami penurunan pH dari kontrol awal menjadi 3,92. Pada waktu fermentasi 72 jam, telah terjadi penurunan pH yang cukup jauh dengan kontrol yaitu 3,86, sedangkan pada waktu fermentasi 96 jam hasilnya mengalami kenaikan dan nilai pHnya sedikit berbeda dari waktu fermentasi ke 48 jam yaitu 3,94.

Berdasarkan hasil penelitian nilai pH diatas adalah terjadi penurunan pH pada waktu

fermentasi ke-72 jam. Hal ini sesuai dengan penelitian (Wahono dkk., 2011) bahwa setelah 72 jam fermentasi berjalan kurang efektif yang disebabkan oleh tingkat keasaman larutan fermentasi yang semakin menurun. Larutan fermentasi tersebut menurun dikarenakan selama proses fermentasi terbentuknya senyawa-senyawa asam. Semakin terjadi penurunan nilai pH pada hasil fermentasi buah sirsak gunung disebabkan oleh hasil fermentasi yang berupa etanol dan CO<sub>2</sub>. Gas CO<sub>2</sub> yang terbentuk akan bereaksi dengan molekul air (H<sub>2</sub>O) membentuk H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> sebagai reaksi karbonasi yang ditandai dengan terbentuknya gelembung-gelembung gas dan akan terlepas jika tekanan dalam wadah lebih rendah dari tekanan atmosfer, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> akan memberikan suasana asam pada produk yang dihasilkan maka produk akan memiliki pH yang rendah (Hawusiwa dkk., 2015). Menurut Wahono dkk., 2011, asam-asam yang terbentuk seperti asam laktat, asetat dan piruvat dapat menurunkan pH. Kandungan asam-asam organik yang dihasilkan menyebabkan adanya penurunan pH dapat menghambat proses pertumbuhan mikroorganisme yang menyebabkan pembusukan pada bahan pangan. Maka, dengan penurunan nilai pH pada waktu ke-72 jam dapat efektif menghambat pembusukan pada bahan pangan. Mekanisme asam organik sebagai pengawet menurut (Ouweland dan Vesterlund, 2004) menyatakan bahwa penghambatan pertumbuhan pada mikroba yang disebabkan oleh asam organik diakibatkan adanya pelepasan proton ke dalam sitoplasma sehingga pH dalam membran sel menjadi sangat asam secara mendadak. Bakteri yang dihasilkan seperti asam laktat dan bakteri lainnya dapat Bakteri asam laktat meniadakan efek dari akumulasi anion dengan cara mengurangi pH pada sitoplasma.

### Viskositas

Pengamatan uji viskositas pada sari buah sirsak gunung dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* telah didapatkan data sebagai berikut.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Viskositas

Waktu Fermentasi	Viskositas			SD
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
48 jam	620	610	600	±10
72 jam	590	580	580	±5.77
96 jam	590	590	580	±5.77

Pengaruh waktu fermentasi 48 jam dengan 72 jam dan 96 jam terhadap viskositas terdapat perbedaan yang signifikan sedangkan waktu fermentasi 72 jam dengan 96 jam terhadap viskositas tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil analisa tersebut bahwa waktu fermentasi ke-48 jam berpengaruh terhadap 72 jam dan 96 jam. Hasil

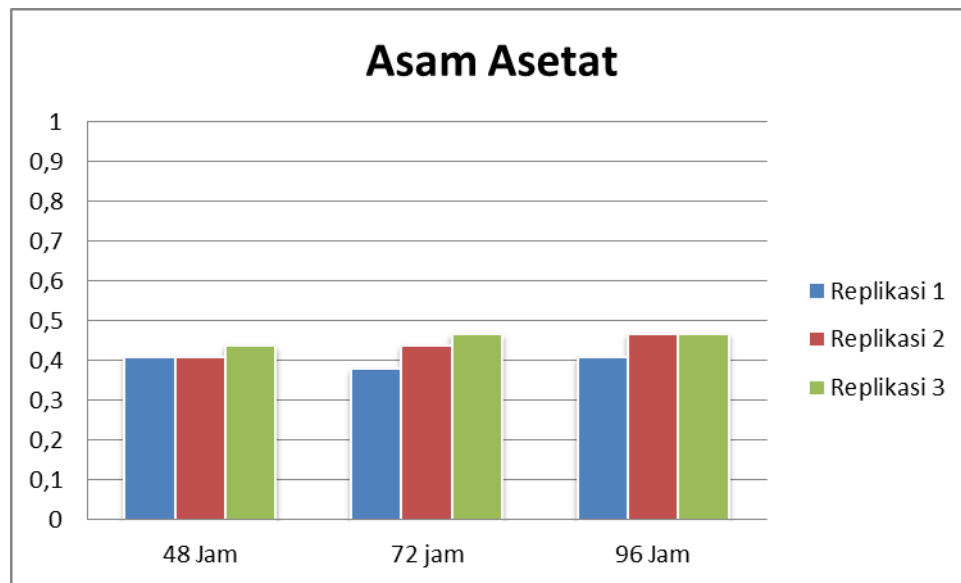


fermentasi pada waktu ke-48 jam cairan yang dihasilkan cenderung kental dan terdapat gelembung dikarenakan proses fermentasi masih berjalan, sedangkan pada waktu ke-72 jam dihasilkan cairan kental sedikit encer dan tidak bergelembung dikarenakan proses fermentasi stabil. Namun, pada waktu ke-96 jam proses fermentasi terlalu lama dikarenakan nutrisi yang dibutuhkan oleh khamir akan berkurang. Menurut Astawan (2008) menyatakan bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan yaitu semakin lama waktu inkubasi semakin banyak substrat yang dirombak oleh starter. Oleh karena itu, waktu fermentasi terbaik adalah 72 jam terhadap viskositas.

Pada tabel diketahui waktu fermentasi berpengaruh terhadap nilai viskositas. Hasil pada tabel tersebut dibuktikan dengan adanya penurunan nilai viskositas. Pengujian viskositas ini dilakukan sebelum dan sesudah fermentasi. Didapatkan nilai viskositas pada kontrol yaitu 600 cP. Pada waktu fermentasi ke 48 jam didapatkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan kontrol yaitu 610 cP. Pada waktu fermentasi 72 jam terjadi penurunan nilai viskositas yaitu 583,33 cP, sedangkan waktu fermentasi 96 jam memiliki nilai yang tidak jauh berbeda dengan waktu fermentasi ke 72 jam yaitu 586,67 cP. Selain, dilihat dari terjadi penurunan nilai viskositas dapat dilihat pada karakteristik fisiknya melalui kontrol sebelum difermentasi sari sirsak gunung sangat kental, ketika difermentasi sari sirsak gunung tersebut menjadi cairan yang encer. Cairan yang dihasilkan semakin encer terjadi dikarenakan adanya perombakan karbohidrat atau pati dengan penambahan mikroorganisme menjadi bentuk cair (air, asam-asam organik) dan berbentuk gas (alkohol). Menurut Hidayah dkk., 2006 menyatakan bahwa fermentasi dapat merupakan sebagai perubahan gradual oleh enzim beberapa bakteri, khamir dan jamur. Fermentasi sebagai proses perubahan tekstur secara bertahap sedikit demi sedikit dengan bantuan dari beberapa bakteri, khamir dan jamur. Oleh karena itu, semakin lama waktu fermentasi yang terjadi maka dapat menurunkan nilai viskositas dan sesuai dengan analisa data diatas bahwa adanya pengaruh antara waktu fermentasi dengan viskositas.

### **Total Asam**

Pengujian total asam ini dilakukan untuk mengetahui kandungan total asam organik yang terbentuk pada saat proses fermentasi berlangsung pada hasil fermentasi sari buah sirsak gunung (*Annona montana*), Pada uji total asam asetat ini didapatkan nilai Sig (0,587) maka HO diterima, dapat diartikan tidak terdapat perbedaan signifikan antara total asam asetat dengan waktu fermentasi, Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa tidak adanya pengaruh antara total asam dengan waktu fermentasi. Berikut ini adalah grafik lonjakan pada hasil pengujian total asam.



**Gambar 1.** Grafik Hasil Pengujian Total Asam

Waktu fermentasi tidak berpengaruh terhadap total asam. Pada grafik diatas menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi, nilai TAT semakin meningkat. Hal tersebut dapat dibuktikan bahwa pada perlakuan ke 96 jam didapatkan nilai tertinggi pada asam asetat yaitu 0,4476%. Terjadi peningkatan nilai TAT karena terdapat aktivitas kimiawi yang terjadi pada saat proses fermentasi berlangsung. Total asam yang terbentuk dari hasil fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* merupakan asam-asam organik. Peningkatan total asam disebabkan terbentuknya asam- asam organik sebagai hasil akhir fermentasi yaitu berupa asam asetat dan asam laktat. Pada sukrosa mengalami fermentasi menjadi alkohol, fermentasi alkohol menghasilkan asam. Asam-asam tersebut akan berpengaruh terhadap keasaman (pH) setelah fermentasi (Guehi *et al.*, 2010). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Schwan *et al.* (1998) pada awal 24 jam fermentasi yeast (khamir) mendominasi fermentasi yang akan merombak komponen gula di dalam bahan, sehingga penambahan inokulum yang mengandung *Saccharomyces cerevisiae*, juga menunjukkan bahwa total asam meningkat pada hari pertama fermentasi. Keadaan ini juga diikuti oleh nilai pH yang mengalami penurunan pada hari ke 1. Maka, dengan hasil ini menunjukkan bahwa penambahan inokulum menyebabkan meningkatnya total asam. Pada proses fermentasi ini nilai pH dan total asam sangat berkaitan dengan proses kematian khamir yang diikuti oleh difusi asam ke dalam produk.

Nilai keasaman dan pH memiliki hubungan erat dengan meningkatnya aktivitas metabolisme sehingga produksi asam asetat semakin meningkat sedangkan nilai pH menurun. Selain itu Winarno (2007) menjelaskan bahwa asam laktat yang dihasilkan selama proses

fermentasi dapat meningkatkan citarasa dan meningkatkan keasaman atau menurunkan pH nya. Namun pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan yang signifikan nilai total asam dengan lama waktu fermentasi hal ini disebabkan karena substrat yang terkandung didalam produk. Menurut hasil penelitian Harijayanti, 2013 menyatakan bahwa waktu inkubasi berpengaruh terhadap pembentukan asam. Asam yang terbentuk dipengaruhi oleh glukosa didalam produk. Dimana pada tahap pertama glukosa akan dipecah menjadi asam piruvat melalui jalur Embden-Mayerhof-Parsons (EMP). Kemudian tahap kedua fermentasi asam piruvat akan diubah menjadi asam laktat. Menurut Astawan (2008) menyatakan bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan yaitu semakin lama waktu inkubasi semakin banyak substrat yang dirombak oleh starter. Pertumbuhan khamir didalam produk didukung juga oleh ketersediaan makanan atau nutrisi didalam media selama proses fermentasi. *Annona montana* mengandung glukosa sebesar 42,61%, glukosa inilah yang digunakan khamir untuk pertumbuhannya. Ketika makanan yang digunakan untuk pertumbuhan didalam media fermentasi habis maka terjadi penurunan laju pertumbuhan khamir sehingga jumlah TAT akan stabil hal ini mengakibatkan jumlah total asam nya tidak berpengaruh signifikan terhadap lama waktu fermentasi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah diperoleh pada hasil fermentasi sari buah sirsak gunung dengan penambahan *Saccharomyces cerevisiae* yang diberi perlakuan dengan variasi lama waktu fermentasi (48 jam, 72 jam dan 96 jam) meliputi organoleptik (warna, aroma, tekstur, dan rasa), pH dan viskositas didapatkan perlakuan terbaik pada lama waktu fermentasi 72 jam yaitu memiliki warna kuning keputihan, aroma khas, tekstur cairan sedikit kental dan tidak bergelembung, dan rasanya sangat asam, sedangkan pada nilai pH yaitu 3,86 dan nilai viskositas yaitu 583,33 cP.

Pada total asam menunjukkan bahwa lama waktu fermentasi tidak berpengaruh terhadap total asam dengan didapatkan nilai total asam asetat 0,4281%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada KEMENRISTEKBRIN yang telah memberikan pendanaan hibah penelitian dosen pemula pendanaan tahun 2020, Balai Materia Medika batu dalam proses analisa data.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Jalalina., Nugraheni Widyawati dan Suprihati. 2014. Pengaruh Dosis Ragi dan Penambahan Gula terhadap Kualitas Gizi dan Organoleptik Tape Biji Gandum. *Agric Vol* 26(1&2): 75-84.
- Astawan, Made. T. 2008. *Teknologi Pengolahan Pangan Tepat Guna*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Ardanti, Ika Yuli dan Agustin Krisna Wardani. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Kimia, Mikrobiologi, dan Organoleptik Miso Kedelai Hitam (*Glycine max* (L)) Miso. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol 3(3): 889-898.
- Azizah, N. A. N. Al-Baarri, dan S. Mulyani. 2012. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Alkohol, pH, dan Produksi Gas pada Proses Fermentasi Bioetanol dari Whey dengan Substitusi Kulit Nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* Vol.1 (2): 72-77.
- Boro, Irfiana Luciana dan Ambar Fidyasari. 2017. *Mutu Fisik dan Mikrobiologi Minuman Sari Buah Sirsak Gunung*. Karya Tulis Ilmiah. Malang: Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang.
- Cahyaningtyas, Yosephina Dwi Woro. 2018. *Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Total Asam Tertitrasi (TAT) dan Karakteristik Fisik (Uji Organoleptik) pada Teh Kombucha Serai (Cymbopogon citratus (DC.) Stapf)*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Desniar, Iriani Setyaningsih dan Yoga Indra Purnama. 2016. Penapisan dan Produksi Antibakteri *Lactobacillus plantiruum* NS(9) yang Diisolasi dari Bekasam Ikan Nila Atin. *JPHPI* Vol 19 (2): 132-139.
- Fidyasari, Ambar., Meiria Istiana Sari dan Dyah Eka Wahyu. 2017. Pengaruh Minuman Probiotik Sirsak Gunung (*Annona montana* Macf.) terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) dan Superoksida Dismutase (SOD). *Prosiding Seminar Nasional dan Gelar Produk*. hlm. 463-468.
- Guehi, S.T., S. Dabone, L. Ban-Koffi, D.K. Kra, and G.I. Zahouli. 2010. Effect of turning beans and fermentation method on the acidity and physical quality of raw cocoa beans. *Advance Journal of Food Science and Technology* Vol 2 (3):163-171.
- Hastuti, Sri. 2010. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formaldehid pada Ikan Asin di Madura. *Agointek* Vol 4 (2): 132-137.
- Handoko, Ivan C., Maria M. Suprijono dan Paini S. Widyawati. 2017. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Hidrokoloid terhadap Sifat Fisik dan Organoleptis Velva Apel Manalagi. *Jurnal Reknologi Pangan dan Gizi* Vol 16(1): 42-46.
- Harjiyanti M.D, Pramono, Y.B dan Mulyani S. 2013. Nilai ph dan jumlah bakteri asam laktat kefir susu kambing setelah difermentasi dengan penambahan gula dan waktu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Medika Veterinaria*. Vol 7 No 1.
- Hawusiwa, Eka Sutrisno., Agustin Krisna Wardani dan Dian Widya Ningtyas. 2015. Pengaruh Konsentrasi Pasta Singkong (*Manihot esculenta*) dan Lama Fermentasi pada Proses Pembuatan Minuman *Wine* Singkong. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol 3(1): 147-155.

- Juniawati, Miskiyah, dan Widaningrum. 2017. Aplikasi Vinegar sebagai Biopreservative untuk Menghambat Pertumbuhan *Salmonella typhimurium* pada Daging Ayam Segar. *Buletin Peternakan* Vol 41 (2):187-196.
- Kusnadi, Joni. 2018. *Pengawet Alami untuk Makanan*. Malang: UB Press.
- Moede, Fika Herlina, Siang Tandi Gonggo, dan Ratman. 2017. Pengaruh Lama Waktu Fermentasi terhadap Kadar Bioetanol dari Pati Ubi Jalar Kuning (*Ipomea batata* L). *J. Akad. Kim.* Vol 6 (2): 86-91).
- Muin, Roosdiana., Italiana Hakim, dan Ahmad Febriyansyah. 2015. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Konsentrasi Enzim terhadap Kadar Bioetanol dalam Proses Fermentasi Nasi Aking sebagai Substrat Organik. *Jurnal Teknik Kimia* Vol 21 (3):59-69.
- Nurismanto, Rudi., Tri Mulyani dan Duwi Indra Ning Tias. 2014. Pembuatan Asam Cuka Pisang Kepok (*Musaparadisiaca* L.) dengan Kajian Lama Fermentasi dan Konsentrasi Inokulum (*Acetobacteracetii*). *J. Rekapangan* Vol 8 (2): 149-155.
- Ouwehand, A.C. and S. Vesterlund (Ed). 2004. *Animicrobial Components from Lactic Acid Bacteria*. Dalam: Sepposaimen ana A.V. Wright. *Lactic Acid Bacteria*. New York: Macell deker Inc.
- Richana, Nur. 2011. *Bioetanol: Bahan Baku, Teknologi, Produksi dan Pengendalian Mutu*. Bandung: Nuansa.
- Schwan, R.F. 1998. Cocoa fermentations conducted with a defined microbial cocktail inoculum. *J. Microbiol.* 14: 1477-1483.
- Unika, Alma dan Nugrahani Astuti, 2015. Pengaruh Jumlah Ragi dan Waktu Fermentasi terhadap Sifat Organoleptik Tapai Pisang Tanduk. *E-journal* Vol 4(1): 192-201.
- Wahono, Satriyo Krido. Ema Damayanti dan Vita Taufika Rosyida. 2011. Pertumbuhan *Saccharomyces cerevisiae* pada Proses Fermentasi Pembentukan Bioetanol dari Biji Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*.1. hlm 1-6.
- Winarno, F. G. dan I. E. Fernandez. 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya*. Mbrio Press: Bogor