

STUDI LITERATUR ANALISIS KADAR ALKOHOL PADA TAPE SINGKONG (*Manihot utilissima*), KETAN PUTIH (*Oryza sativa* L. var *glutinosa*), DAN KETAN HITAM (*Oryza sativa* L varforma *glutinosa*)

Masfah Roudlotus Shofiyah^{*)}, Erika Wardatun Nafi'ah

^{*)}Akademi Analis Kesehatan Delima Husada, Gresik

ABSTRACT

Tape is a type of food that is often found among Indonesian people. Tape is also a food process that goes through a fermentation process. Cassava, white sticky rice and black sticky rice are plants that are usually processed into tape by fermentation or fermentation. Fermentation or fermentation is a traditional method used to make food preparations. The transformation of starch in food and converted into a simple form, namely sugar with the help of yeast or yeast. Yeast has a zymase enzyme that plays a role in the fermentation of sugar compounds. This study aims to determine the alcohol content of the tape. The research method is literature review of several articles. The alcohol content of cassava tape, white sticky rice and black sticky rice were respectively using alkalimetric titration with a dose of additional yeast (0.25%; 0.5%; 1%; 1.5%). Analysis of alcohol on tape using the Pignometer method with variations in yeast doses (0.1%; 0.2%; 0.3%), while Gas Chromatography (GC) and Spectrophotometry (UV-Vis) with variations in fermentation time. The addition of different doses of yeast and fermentation time resulted in different alcohol content of each type of tape.

Keyword: *Tape, Cassava, Sticky White, Sticky Black, Alcohol Content*

PENDAHULUAN

Di daerah pedesaan biasanya tape digunakan pada acara pernikahan atau acara tertentu, tetapi sekarang tape lebih sering digunakan sebagai olahan makanan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat. Tape juga sebagai olahan makanan yang melalui proses hasil fermentasi dari ragi atau khamir. Tape adalah produk yang dihasilkan dari fermentasi zat pati yang ada dalam bahan makanan diubah menjadi bentuk yang sederhana yaitu gula dengan bantuan mikroorganisme yang disebut ragi. Bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan tape adalah singkong, ketan putih dan ketan hitam (Metasari, 2017).

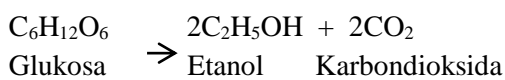
Singkong (*Manihot utilissima*), ketan putih (*Oryza sativa* L var forma *glutinosa*) dan ketan hitam (*Oryza sativa* L var *glutinosa*) merupakan jenis tanaman yang mudah dijumpai di wilayah Indonesia. Komponen

penting dalam fermentasi adalah pati atau karbohidrat. Singkong, ketan putih dan ketan hitam memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. kandungan karbohidrat pada singkong yaitu 36,89 gram, ketan putih 79,40 gram dan ketan hitam 78,0 gram. Kandungan karbohidrat yang terdapat pada singkong, ketan putih dan ketan hitam akan mengalami fermentasi sehingga menjadi tape (Ulandari, 2015 & Metasari, 2017).

Pada pembuatan tape secara tradisional, dikupas bahan yang akan digunakan lalu dicuci, kemudian ditanak. Setelah dingin dicampur dengan ragi komersial, dimasukkan dalam wadah yang dilapisi daun pisang dan difermentasi selama 1 sampai 3 hari pada suhu kamar. Terjadilah proses fermentasi yang mengubahnya menjadi tape. Pada saat peragian ini, terjadi perubahan bentuk dari pati menjadi

glukosa yang pada akhirnya menghasilkan alkohol (Wulandari, 2008).

Fermentasi atau peragian merupakan cara tradisional yang digunakan untuk membuat salah satu olahan makanan seperti tape. Perombakan zat pati yang ada pada makanan dan diubah menjadi bentuk yang sederhana yaitu gula dengan bantuan mikroorganisme ragi atau khamir (*Saccharomyces cerevisiae*). Khamir merupakan salah satu jenis mikroba yang berperan penting dalam pengolahan tape. Khamir memiliki suatu enzim *zymase* yang berperan pada fermentasi senyawa gula, seperti glukosa menjadi etanol dan karbondioksida (Komuna, 2018). Reaksi yang terjadi dalam fermentasi alkohol sebahai berikut (Samuri, 2017):



Adapun faktor - faktor yang mempengaruhi fermentasi adalah ragi, suhu, oksigen, pengaruh pH, substrat, suplai makanan, waktu dan air (Haryadi, 2013).

Ragi tape merupakan populasi campuran yang terdiri dari spesies-spesies genus *Aspergillus*, *Saccharomyces*, *Candida*, *Hansenulla*, dan bakteri *Acetobacter*. Genus tersebut hidup bersama, *Aspergillus* menyederhanakan tepung menjadi glukosa serta memproduksi enzim *glukoamilase* yang akan memecah pati dengan mengeluarkan uni-unit glukosa. Sedangkan *Asacharomyces*, *Candida*, dan *Hansenulla* dapat menguraikan gula menjadi etanol dan bermacam-macam zat organik lain sementara itu *Acetobacter* dapat merombak etanol menjadi asam (Komuna, 2018).

Alkohol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) merupakan cairan transparan, tidak berwarna, cairan yang mudah menguap, dan dapat bercampur dengan air, eter dan kloroform, yang di peroleh melalui fermentasi karbohidrat dari ragi (Ulandari, 2015). Alkohol merupakan

suatu senyawa organik yang mengandung gugus hidroksil (-OH) sebagai gugus fungsional (Haryadi, 2013). Batas maksimal presentase alkohol yang terkandung dalam makanan telah ditentukan oleh LPPOM MUI yakni sebesar 1%, sedangkan batas kadar alkohol dalam makanan dan minuman menurut SNI No. 01-4018-1996 adalah sebesar 8 – 20%.

Pada penelitian ini pengukuran kadar alkohol dilakukan menggunakan metode alkalimetri, kromatografi gas (GC), spektrofotometri dan pignometri. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan tentang Uji kadar alkohol pada tape ketan putih (*Oryza sativa* L. var *glutinosa*) dan singkong (*Manihot* sp.) melalui fermentasi dengan dosis ragi yang berbeda didapatkan hasil bahwa semakin tinggi dosis ragi yang digunakan maka semakin tinggi kadar alkohol yang dihasilkan. Adapun dosis ragi yang akan digunakan untuk analisa kadar alkohol pada adalah 0,25%; 0,5% dan 1 % (Fathnur, 2019).

Analisis kadar alkohol pada tape singkong juga di teliti oleh Dirayat Gani dan Erlidawati (2017) dengan variasi jenis ragi, jenis singkong dan lama waktu fermentasi. Menggunakan metode titrasi alkalimetri didapatkan hasil tertinggi pada hari ke-4 yaitu 6,28% dan kadar alkohol terendah pada hari ke-1 yaitu 2,72%. Dengan latar belakang tersebut peneliti akan melakukan penelitian terkait analisis kadar alkohol pada tape singkong, tape ketan hitam dan ketan putih.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian literatur review dengan menganalisis kadar alkohol pada tape singkong, ketan putih dan ketan hitam yang menggunakan rancangan penelitian deskriptif kualitatif dengan literatur review. Analisa kadar alkohol pada tape singkong, ketan putih dan ketan hitam menggunakan metode Titrasi Alkalimetri, Pignometer, Kromatografi Gas (GC), Spektrofotometri UV-Vis

dengan perbedaan variasi dosis ragi (%) dan lama waktu fermentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Daftar Artikel Temuan

No.	Judul	Nama peneliti	Tujuan	Metode	Hasil
1.	Analisa kualitatif dan kuantitatif kandungan alkohol pada tapai ketan dikota batusangkar	Maya Sari dan Najmiatul Fajar, 2018	Untuk mengetahui kadar alkohol dengan menggunakan analisa kualitatif dan kuantitatif	Titrasi Alkalimetri & Spektrofotometer	Titrasi Alkalimetri Hari I: 0,00041 % Hari II: 0,00024 % Hari III: 0,00018 % Hari IV: 0,0015 % Spektrofotometer Hari I: konsentrasi 1% serapan 0,005 Hari II: konsentrasi 3% serapan 0,008 Hari III: konsentrasi 5% serapan 0,05 Hari IV: konsentrasi 7% serapan 0,13
2.	Uji kadar alkohol pada tapai ketan putih (<i>Oryza sativa</i> L. var <i>glutinosa</i>) dan singkong (<i>Manihot</i> sp.)	Fathnur, 2019	Untuk mengetahui kadar alkohol pada tape ketan putih dan singkong.	Titrasi Alkalimetri	Tape Ketan putih Dosis ragi 0,25 % : 0,44% Dosis ragi 0,5 % : 0,51% Dosis ragi 1% : 0,58% Tape Singkong Dosis ragi 0,25% : 0,35% Dosis ragi 0,5% : 0,51% Dosis ragi 1% : 0,41 %
3.	Kadar etanol dalam tape sebagai hasil fermentasi beras ketan (<i>Oryza sativa glutinosa</i>) dengan <i>saccharomyces cerevisiae</i>	Ni Made Suaniti, 2015	Untuk mengetahui kadar etanol pada tape beras ketan	Kromatografi Gas	Hari ke-II : 1,50 % b/v Hari ke-III : 3,50 % b/v Hari ke-IV : 3,10 % b/v Hari ke-V : 1,30 % b/v
4.	Uji kadar alkohol pada tapai ketan putih dan singkong melalui fermentasi dengan dosis ragi yang	Zainal Berlian, Fitratul Aini, Resti Ulandari, 2016	Untuk mengetahui kadar alkohol pada tape ketan putih dan singkong dengan dosis yang berbeda.	Titrasi Alkalimetri	Tape Ketan putih Dosis ragi 0,5% : 0,51% Dosis ragi 1% : 0,58 % Dosis ragi 1,5% : 0,67% Tape Singkong Dosis ragi 0,5% : 0,38% Dosis ragi 1% : 0,41 %

	berbeda				Dosis ragi 1,5% : 0,55%
5.	Penentuan kadar etanol pada tape singkong (<i>Manihot esculenta</i> Crantz) berdasarkan lama waktu fermentasi dan variasi	Dayanthy Rynestyn Komuna, 2018	Untuk mengetahui kadar alkohol dalam lama waktu fermentasi dan variasi konsentrasi ragi.	Pignometer	<p>Dosis Ragi 0,1 % 48 jam : 0,36 % 96 jam : 2,01 % 144 jam : 3,50 %</p> <p>Dosis Ragi 0,2 % 48 jam : 1,91 % 96 jam : 4,05 % 144 jam : 12,0 %</p> <p>Dosis Ragi 0,3% 48 jam : 25,2 % 96 jam : 12,97 % 144 jam : 8,90 %</p>

Berdasarkan studi literatur yang dilakukan secara deskriptif menggunakan *literature review*. Didapatkan hasil kadar alkohol dengan menggunakan beberapa metode yaitu titrasi alkalimetri, berat jenis, kromatografi gas dan spektrofotometri.

Pada beberapa penelitian yang dipilih sebagai daftar temuan menggunakan sampel tape singkong, ketan putih dan ketan hitam. Penelitian ini menguraikan terkait kadar alkohol pada tape singkong, tape ketan putih dan ketan hitam sebagai berikut:

1. Tape Singkong

Tabel 2. Hasil kadar alkohol tape singkong dengan metode Titrasi Alkalimetri.

Dosis Ragi (%)	Kadar Alkohol Tape Singkong (%)
0,25	0,35
0,5	0,38
1	0,41
1,5	0,55

Sumber: (Ulandari, 2016) & (Fathnur, 2019)

Tabel 3. Hasil kadar alkohol tape singkong dengan metode pignometer

Variasi Konsentrasi Ragi (%)	Lama Ferementasi (Jam)	Kadar Etanol (%)
0,1	48	0,36
	96	2,01
	144	3,50
0,2	48	1,91
	96	4,05
	144	12,0
0,3	48	25,20
	96	12,97
	144	8,90

Sumber : Komuna, 2018

Berdasarkan Tabel 2 dan 3 diketahui terdapat perbedaan kadar alkohol pada setiap dosis atau konsentrasi ragi dan lama waktu fermentasi. Didapatkan kadar alkohol lebih tinggi pada dosis ragi yang tinggi. Hal ini dikarenakan semakin banyak

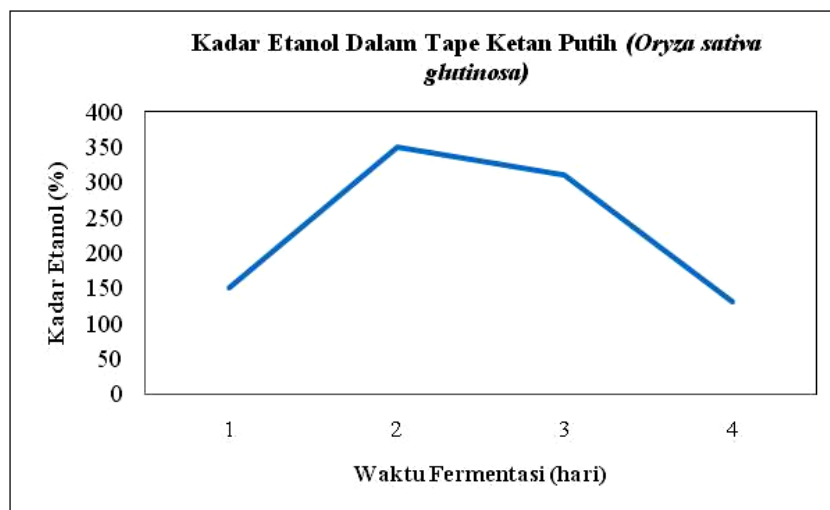
penambahan ragi maka akan semakin cepat proses fermentasi dan kadar alkohol yang dihasilkan juga akan semakin banyak. Akan tetapi apabila terlalu banyak penambahan akan menyebabkan pembusukan yang lebih cepat (Setyohadi, 2006).

2. Tape Ketan Putih

Tabel 4. Hasil kadar alkohol tape ketan putih dengan metode Titrasi Alkalimetri

Dosis ragi (%)	Kadar Alkohol Ketan Putih (%)
0,25	0,44
0,5	0,51
1	0,58
1,5	0,67

Sumber: (Ulandari, 2016) & (Fathnur, 2019)



Gambar 1. Hasil kadar alkohol tape ketan putih dengan metode kromatografi gas (GC)

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui terdapat perbedaan pada setiap penambahan dosis ragi. Semakin besar dosis ragi yang digunakan seiring meningkat kadar alkohol pada tape ketan putih. Sehingga Dosis ragi tersebut sebagai salah satu faktor utama untuk memperoleh kadar alkohol yang akurat. Selain variasi dosis ragi, tape ketan putih juga dianalisis menggunakan variasi waktu fermentasi. Hasil kadar alkohol pada tape ketan putih dijelaskan pada Gambar 1 diketahui terdapat perbedaan pada kadar alkohol pada perbedaan lama fermentasi. Pada hari kedua mengalami peningkatan kadar alkohol, namun pada hari selanjutnya mengalami penurunan (Suaniti, 2016).

Hal ini dikarenakan dalam fermentasi, karbohidrat (pati) pada bahan bereaksi dengan enzim atau terhidrolisis sehingga menghasilkan glukosa. Secara singkat fermentasi ($C_6H_{12}O_6$) yang merupakan gula paling sederhana, apabila di fermentasi akan menghasilkan ($2C_2H_5OH$). Dapat diketahui semakin banyak kandungan karbohidrat dalam bahan maka akan semakin tinggi kadar alkohol dalam tape (Fahmi & Nurrahman, 2011). Pada proses fermentasi melibatkan beberapa enzim yang dikeluarkan oleh ragi, sehingga jumlah sel ragi yang hidup paling tinggi terdapat pada lama fermentasi 3 hari dan semakin lama fermentasi aktivitas

kapang semakin menurun (Juwita, 2012).

3. Tape Ketan Hitam

Tabel 5. Hasil Kadar Alkohol Tape Ketan Hitam Dengan Metode Titrasi Alkalimetri

Fermentasi hari ke-	Kadar Alkohol (%)
1	0,00041
2	0,00024
3	0,00180
4	0,00150

Sumber: Sari & Fajar, 2018

Tabel 6. Hasil Kadar Alkohol Tape Ketan Hitam Dengan Spektrofotometri UV-Vis

Fermentasi hari	Konsentrasi (%)	Absorbansi
1	1	0,005
2	3	0,008
3	5	0,050
4	7	0,130

Sumber: Sari & Fajar, 2018

Analisis kadar alkohol pada tape ketan hitam ini menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang 600nm. Berdasarkan hukum Lambert Beer maka diperoleh persamaan regresi linear pada ketan hitam sebesar $Y = 3,635 - 14,54X$. dimana 3,635 sebagai *intercept* sedangkan 15,54 sebagai *slope*. Dari persamaan tersebut dapat diperoleh kadar alkohol dengan panjang gelombang 600nm kadar alkohol pada tape ketan hitam (Sari & Fajar, 2018). Berdasarkan Tabel 5 terdapat perbedaan kadar alkohol pada tape ketan hitam dengan variasi lama waktu fermentasi. Sehingga dapat diketahui semakin besar dosis ragi yang ditambahkan semakin tinggi kadar alkohol yang dihasilkan. Begitu pula dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan variasi lama waktu fermentasi. Hasil kadar alkohol pada tape ketan hitam dijelaskan pada Tabel 6 Dari tabel diketahui terjadi peningkatan kadar alkohol seiring dengan lamanya waktu fermentasi. Menurut Prescott & Daunn dalam Lailatul (2004) adanya pengaruh lama fermentasi terdapat kadar alkohol pada tape ketan hitam (Hasanah dkk., 2012). Rentang antara lama fermentasi

pada hari ke 3 dan mengalami peningkatan. Lama fermentasi dipengaruhi oleh faktor-faktor secara langsung maupun tidak langsung. Menurut (Kunaepah, 2008) ada banyak faktor yang mempengaruhi fermentasi antara lain substrat, suhu, pH, oksigen, dan mikroba yang digunakan. Substrat merupakan bahan baku fermentasi yang mengandung nutrien - nutrien yang dibutuhkan oleh mikroba untuk tumbuh maupun menghasilkan produk fermentasi (Andriani, 2015).

KESIMPULAN

Pada tape singkong, ketan putih dan ketan hitam terhadap perbedaan kadar alkohol pada tape. Pada tape singkong dengan variasi dosis ragi (%) dan lama waktu fermentasi didapatkan hasil yang berbeda. Begitupun dengan tape ketan putih didapatkan hasil kadar alkohol yang berbeda dengan variasi dosis ragi (%) dan lama waktu fermentasi. Untuk tape ketan hitam dengan perbedaan lama waktu fermentasi (1 - 4 hari) didapatkan perbedaan kadar alkohol pada setiap harinya, dan peningkatan kadar alkohol pada hari ke-3.

SARAN

1. Bagi peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan perbedaan kadar alkohol dengan metode yang berbeda.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat menambahkan sebagai referensi pada penelitian selanjutnya dan dapat menambahkan untuk penelitian kadar alkohol pada jenis tape
3. Bagi masyarakat perlu memperhatikan dosis konsentrasi ragi pada penambahan pembuatan tape singkong, tape ketan putih dan tape ketan hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Weny, Darmawati, Wulandari Sri. 2015. Kajian Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Tape Ketan Hitam (*Oryza Sativa Glutinosa*) Sebagai Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pada Konsep Bioteknologi Konvensional Kelas XII SMA. *jurnal article*.
- Dirayati, Gani Abdul Dan Erlidawati. 2017. Pengaruh Jenis Singkong Dan Ragi Terhadap Kadar Etanol Tape Singkong. *Jurnal IPA dan pembelajaran IPA (JIPI)*. p-ISSN 2614-0500 1(1): 26-33.
- Fahmi, Nurul & Nurrahman, 2011, Kadar Glukosa, Alkohol Dan Citarasa Tape Onggok Berdasarkan Lama Fermentasi, *Jurnal Pangan Dan Gizi*, Vol. 02 No. 03
- Fathnur, 2019. Uji Kadar Alkohol Pada Tapai Ketan Putih (*Oryza Sativa L. Var Glutinosa*) Dan Singkong (*Manihot Sp.*) Melalui Fermentasi Dengan Dosis Ragi Yang Berbeda. *Jurnal Argistem*. Vol. 15 No. 2
- Haryadi. 2013. Analisa Kadar Alkohol Hasil Fermentasi Ketan Dengan Metode Kromatografi Gas Dan Uji Efektifitas Saccharomyces Cereviceae Secara Microskopis. *Skripsi*. Universitas Diponegoro : Semarang
- Hasanah, H., Jannah, A., Fasya A. G., 2012. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol Tape Singkong (*Manihot utilissima*). *ALCHEMY*. 2(1)68-79.
- Juwita, Ratna. 2012. Studi Produksi Alkohol Dari Tetes Tebu (*Saccharum Officinarum L*) Selama Proses Fermentasi. *Skripsi*. Universitas Hassanudin : Makassar.
- Komuna, Dayanthi Rynestyn. 2018. Penentuan Kadar Etanol Pada Tape Singkong (*Manihot Esculenta Crantz*) Berdasarkan Lama Waktu Fermentasi Dan Variasi Konsentrasi Ragi. *Karya Tulis Ilmiah (KTI)*. Universitas Setia Budi : Surakarta.
- Kunaepah, U., 2008. Pengaruh Lama Fermentasi Dan Konsentrasi Glukosa Terhadap Aktivitas Antibakteri, Polifenol Total Dan Mutu Kimia Kefir Susu Kacang Merah. *Tesis*. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Metasari, Atik Dian. 2017. Penentuan Kadar Alkohol Pada Tape Ketan Hitam (*Oryza sativa L var forma glutinosa*) Terhadap Lama Fermentasi. *Karya Tulis Ilmiah (KTI)*. Universitas Setia Budi : Surakarta
- Samuri, Ahmad. 2017. Kadar Alkohol Pada Tape Singkong (*Manihot utilissima*) Dengan Penambahan Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus*). *Karya Tulis Ilmiah*. Jombang : Stikes Insan Cendekia Medika
- Sari, Maya & Najmiatul Fajar. 2018. Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Kandungan Alkohol Pada Tapai Ketan Di Kota Batusangkar. *Journal of Sainstek* 10 (2) : 33-36

- Setyohadi. 2006. Proses Mikrobiologi Pangan (proses kerusakan dan pengolahan). USU Press. Medan
- Siahan, Silvia Doan. 2016. Penetapan Kadar Alkohol Dan Karbohidrat Pada Tape Singkong Berdasarkan Perbandingan Ragi Dan Lama Pemeraman. *Karya Tulis Ilmiah*. Palembang. Politekkes Palembang.
- Suaniti, Ni Made. 2015. Kadar Etanol Dalam Tape Sebagai Hasil Fermentasi Beras Ketan (*Oryza Sativa Glutinosa*) Dengan *Saccaromyces Cerevisiae*. *Jurnal Virgin*. Jilid 1, No. 1, Hlm. 16-19
- Ulandari, Resti. 2015. Uji Kadar Alkohol Pada Tapai Ketan Putih Dan Singkong Melalui Fermentasi Dengan Dosis Ragi Yang Berbeda Dan Sumbangsihnya Pada Materi Bioteknologi Di Kelas Xii Sma/Ma. *Skripsi*. Palembang : Universitas Islam Negeri Raden Fatah.
- Wulandari, Fitria. 2008. Uji Kadar Protein Tape Singkong (Manihot Utilissima) Dengan Penambahan Sari Buah Nanas (*Ananas Comosus*). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.