
Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kadar Alkohol dan Tingkat Kesukaan Wine Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

The Effect of Fermentation length of time on Alcohol Content and The Level of Preference for Sorghum Wine (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Sonya Titin Nge*, Apriliana Ballo

Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Kristen Artha Wacana, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

*email : sonyatitin@gmail.com

Abstract

Wine is a drink made through the fermentation process of sugar in grapes, which is then converted into alcohol. Apart from grapes, there is another alternative for winemaking, namely sorghum seeds. The starch content in sorghum seeds can be used in winemaking. The purpose of this study was to determine the effect of fermentation time on alcohol content and level of preference for sorghum wine. This research was conducted at the Laboratory of Biological Education, Artha Wacana Christian University, Kupang, using the RAL experimental method with 4 treatments and 4 repetitions. Wine is made by mixing sorghum seed extract with yeast. The treatment of fermentation time in this study was P1 (7 days), P2 (14 days), P3 (21 days), and P0 / control (5 days). The resulting wine will be tested for alcohol content using an alcohol meter and an organoleptic test to determine the panelists' preference for sorghum wine. Data analysis using ANOVA and further Duncan / DMRT test. The results showed that the highest alcohol content was in the P3 treatment, with an average of 8.75%. Overall, the parameters of taste, aroma, and color have a significant effect. The data showed that the average panelists preferred the P3 treatment of taste (3,41), aroma (3,55), and color (3,38). Thus sorghum seeds can be an alternative ingredient in sorghum winemaking.

Keyword: *Wine, sorghum seeds, alcohol content, fermentation, yeast, organoleptic.*

Abstrak

Wine merupakan minuman yang terbuat melalui proses fermentasi gula yang ada di dalam buah anggur yang kemudian akan diubah menjadi alkohol. Selain buah anggur terdapat alternatif lain untuk pembuatan *wine* yaitu biji sorgum. Kandungan pati pada biji sorgum dapat dimanfaatkan dalam pembuatan *wine*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap kadar alkohol dan tingkat kesukaan *wine* sorgum. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Kristen ArthaWacana Kupang, menggunakan metode eksperimen RAL dengan 4 perlakuan dan 4 kali pengulangan. *Wine* dibuat dengan mencampurkan bahan ekstrak biji sorgum dengan ragi. Perlakuan lama fermentasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah P1 (7 hari), P2 (14 hari), P3 (21 hari) dan P0 kontrol (5 hari). *Wine* yang dihasilkan akan diuji kadar alkohol menggunakan alkohol meter dan uji organoleptik untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *wine* sorgum. Analisis data menggunakan Anova dan uji lanjut Duncan/DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar alkohol tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan rata-rata 8,75%. Secara keseluruhan dari parameter rasa, aroma dan warna berpengaruh nyata. Data menunjukkan rata-rata panelis lebih banyak menyukai pada perlakuan P3 rasa (3,41), aroma (3,55), dan warna (3,38). Dengan demikian biji sorgum dapat menjadi bahan alternative dalam pembuatan *wine* sorgum.

Kata kunci: *Bijisorgum, kadaralkohol, fermentasi, ragi, organoleptik.*

PENDAHULUAN

Sorghum merupakan tanaman serealia yang berasal dari Afrika Timur dan banyak dibudidayakan di Eropa Selatan, Amerika Utara, Amerika Tengah dan Asia Selatan. Genus sorgum terdiri dari 20 sampai 32 spesies yang telah dikenal namun yang paling banyak dibudidayakan ialah spesies *sorghum bicolor* L. Moench (Andriani *dkk*, 2013). Hampir semua bagian dari tanaman sorgum bisa dimanfaatkan seperti

batang sorgum bisa digunakan untuk membuat bioetanol, biji sorgum bisa digunakan sebagai bahan pangan seperti dodol sorgum, roti manis, kue kering dan daunnya bisa dijadikan pakan ternak. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari masyarakat Desa Oenitas Kabupaten Rote Ndao bahwa pembudidayaan tanaman sorgum secara tanam pilih saja dengan tujuan mengurangi hama burung pada padi ladang. Biji sorgum yang telah

dipanen bisa disimpan dalam jangka waktu yang lama sehingga dimanfaatkan sebagai makanan alternatif pengganti beras dan jagung, ada juga dijadikan makanan ternak. Biji sorgum merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki sumber kalori sebanyak 332 kal, karbohidrat 73,0 g, protein 11,0 g, lemak 3,3 g, kalsium 28 mg, fosfor 287 mg, zat besi 4,4 mg, vitamin B1 0,38 mg (Departemen kesehatan RI, 1992). Biji sorgum berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat dan pangan fungsional karena merupakan bahan pangan yang memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan, penampilan jasmani dan rohani seseorang. Kandungan senyawa fenolik dan antioksidan pada biji sorgum juga dapat mencegah penyakit diabetes dan resistensi insulin serta dapat menurunkan kadar kolesterol (Yuliana, 2017). Namun potensi tersebut belum dapat dimanfaatkan sepenuhnya karena adanya berbagai hambatan baik dari segi pemahaman akan manfaat sorgum maupun dari segi penerapan teknologi pembudidayaannya.

Wine merupakan minuman hasil fermentasi dengan jumlah penggemar yang tinggi. Hampir di setiap negara maju hingga negara berkembang sudah memanfaatkan jenis minuman ini untuk kepentingan bisnis. *Wine* sangat populer dan banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Minuman yang juga dikenal sebagai minuman beralkohol sangat diminati dari kalangan pemuda hingga dewasa/ orang tua. Beberapa daerah tertentu memanfaatkan minuman beralkohol dalam upacara adat. Salah satunya ialah Kabupaten Rote Ndao Provinsi Nusa Tenggara Timur yang memanfaatkan minuman beralkohol seperti sopi dalam upacara adat maupun perkumpulan acara keluarga. Minuman tersebut biasa dikonsumsi dengan tujuan untuk mempererat hubungan kekeluargaan. *Wine* diproduksi dengan melibatkan serangkaian proses biokimiawi yang kompleks. Proses ini melibatkan peran sejumlah enzim dari beberapa mikroorganisme seperti khamir yang banyak berperan pada terbentuknya alkohol melalui proses fermentasi primer. *Wine* dibuat melalui fermentasi gula yang ada di dalam buah anggur yang kemudian akan diubah menjadi alkohol. Menurut hasil penelitian Aryanto (2013), *wine* merupakan minuman yang mengandung alkohol sebesar 8-15% kadar alkohol berdasarkan lama fermentasi *wine* berbahan apel.

Lama fermentasi merupakan waktu yang diperlukan mikroba untuk merombak substrat menjadi suatu produk yang bernilai. Pada awal fermentasi aktivitas enzim masih sangat rendah. Aktivitas enzim akan meningkat dengan bertambahnya waktu fermentasi dan akan mengalami perhentian ketika energi yang dibutuhkan mikroba telah habis. Hal ini mengikuti pola pertumbuhan mikroorganisme yang mengalami

beberapa fase pertumbuhan yaitu fase adaptasi, fase eksponensial, fase stasioner dan fase kematian.

Selain buah anggur, *wine* bisa dibuat dari bahan pangan yang lain seperti pisang dan delima (Nge dkk., 2016), biji kakao (Aditya dkk., 2016) dan singkong (Hawusiwa dkk., 2015). Hal tersebut bisa dilakukan karena yang dibutuhkan untuk memproduksi minuman *wine* adalah bahan yang memiliki kandungan gula maupun bahan yang dapat menghasilkan gula sebagai bahan dasar fermentasi. Menurut Apriwinda (2013), dalam skripsinya yang berjudul "Studi fermentasi nira batang sorgum untuk produksi etanol". Rata-rata nilai alkohol pada penelitian ini berkisar antara 0,5- 1,1%. Dimana nilai alkohol tertinggi diperoleh pada suhu 40°C, brix stok 18% dan 40% pada hari ke 20. Selain itu, biji sorgum juga merupakan salah satu bahan pangan yang mengandung pati yang bisa dihidrolisis untuk menghasilkan glukosa sebagai bahan dasar fermentasi *wine*. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang pembuatan *wine* dengan bahan dasar biji sorgum.

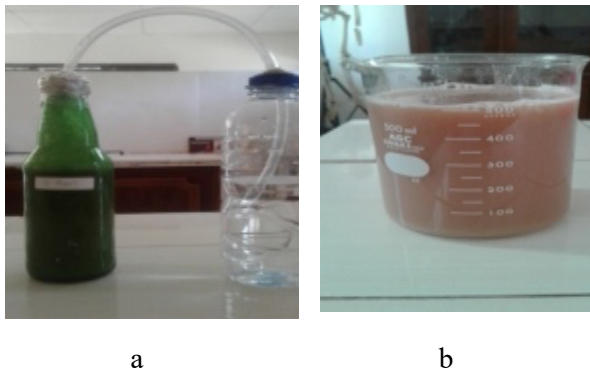
METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2020 di Laboratorium Biologi Universitas Kristen Artha Wacana Kupang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol meter (*pirex*), timbangan analitik (*Osuka*), blender (*Cosmos*), baskom plastik, ember, kompor (*Hock*), panci, ceret, gelas ukur 100 ml (*Duran-germ*), saringan, stopwatch, sutel, sendok stainless, corong. Botol (kaca dan plastik), *catter*, selang plastik, lem lilin, alat tulis dan kamera (nikon). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji sorgum yang diperoleh dari Kabupaten Rote Ndao, gula kristal, ragi (fermipan), sabun *sunlight* dan air mineral (dari swalayan), dan alkohol. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan Variasi lama fermentasi yang digunakan adalah P1 (7 hari), P2 (14 hari), P3 (21 hari) dan kontrol P0 (5 hari) dengan 4 kali pengulangan untuk setiap perlakuan (Hawusiwa dkk, 2015).

Langkah-langkah pembuatan *Wine*

Biji sorgum ditumbuk dan dibersihkan kulitnya lalu ditimbang sebanyak 250 gram. Setelah itu dicuci bersih dan dimasak selama 30 menit. Biji sorgum diblender dan ditambah air mineral 500 ml. Setelah itu masukan gula 60 gram dan yeast 10 gram kedalam wadah yang berisi ekstrak sorgum dan diaduk hingga larut. Larutan tersebut kemudian dimasukan dalam botol fermentasi yang tersedia. Tutupan botol dilubangi dan disambung selang dari botol fermentasi menuju botol lain yang berisi air mineral

lalu ditutup rapat dengan menggunakan lem lilin, dapat dilihat pada gambar berikut:
 Fermentasi dilakukan dalam ruangan dengan suhu berkisar antara 25 °C-30 °C, selama 5, 7, 14 dan 21 hari. Pengujian yang dilakukan yaitu uji organoleptik dan uji alkohol pada *wine* sorgum.



Keterangan: (a) Ekstrak Sorgum, (b) Ekstrak sorgum difermentasikan

Uji organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengetahui kualitas *wine* sorgum dengan menggunakan panelis terlatih sebanyak 15 orang untuk menilai masing-masing atribut yang dimiliki *wine* sorgum. Adapun atribut-atribut yang dinilai meliputi kesukaan rasa, aroma dan warna (Harismah *dkk*, 2017). Langkah pengujian organoleptik *wine* sorgum ialah sampel diambil 5 ml kemudian dimasukkan kedalam cup 50 ml. Dari sampel yang telah disiapkan diambil 1 cup kemudian diminum dan dikecap dengan lidah. Panelis mengisi kuesioner dan memberikan penilaian pada kuesioner tersebut. Penilaian uji organoleptik dengan skala kuesioner dengan tingkat kesukaan 1 sampai 4 (Soekarto, 2012).

Tabel 1. Skala Penilaian Tingkat Kesukaan

No	Cita rasa	Jenis pengujian		
		Rasa	Aroma	Warna
1	Sangat tidak suka			
2	Tidak suka			
3	Suka			
4	Sangat suka			

Uji kadar alkohol

Pengujian kadar alkohol dilakukan pada Laboratorium Biologi Universitas Kristen Artha Wacana Kupang. Prosedur pengujian kadar alkohol dilakukan dengan menggunakan alkohol meter. Dengan cara alkohol meter dicelup kedalam destilat sampai batas yang tercelup pada permukaan destilat

sehingga menunjukkan kadar alkohol pada sampel yang diuji. Teknik analisis data statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan bantuan komputer program SPSS dengan uji ANOVA satu jalur. Jika ada pengaruh yang signifikan dari 0,05 maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (Agus, 2014).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Alkohol

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Kristen Artha Wacana Kupang. Pengukuran kadar alkohol menggunakan alkohol meter untuk setiap perlakuan fermentasi *wine* sorgum maka diperoleh nilai rata-rata kadar alkohol sebagai berikut yaitu pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Rata-Rata Kadar Alkohol *Wine* Sorgum

Perlakuan	Kadar Alkohol				Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	
P0	2%	2%	1%	2%	1,75
P1	3%	4%	4%	3%	3,50
P2	7%	7%	7%	6%	6,75
P3	9%	8%	9%	9%	8,75

Keterangan: P0 (kontrol)= lama fermentasi 5 hari, P1= lama fermentasi 7 hari, P2= lama fermentasi 14 hari, P3= lama fermentasi 21 hari, U1= pengulangan 1, U2= pengulangan 2, U3= pengulangan 3, U4= pengulangan 4.

Berdasarkan tabel 2 dilihat bahwa rata-rata 4 perlakuan dengan 4 pengulangan dengan variasi waktu fermentasi yaitu 5 hari (kontrol), 7 hari, 14 hari dan 21 hari. Sehingga diperoleh rata-rata kadar alkohol *wine* sorgum tertinggi pada perlakuan P3 dengan hasil 8,75. Sedangkan pada perlakuan P1, P2 dan P0 memiliki nilai rata-rata yaitu P1 (3,50), P2 (6,75), dan P0 (1,75). Pada tabel ini menunjukkan nilai rata-rata kadar alkohol paling rendah yaitu pada perlakuan P0 dengan hasil 1,75. Pada tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata kadar alkohol *wine* sorgum yang berbeda-beda. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas maka dapat dilakukan uji Anova karena hasil menunjukkan data tersebut berdistribusi normal dan homogen.

Tabel 3. Uji Anova Kadar Alkohol *Wine* Sorgum

ANOVA					
	Sum of	Df	Mean	F	Sig.
Between	119.188	3	39.729		.000
Within	3.250	12	.271		
Total	122.438	15			

Setelah dilakukan uji Anova tabel 3 menunjukkan bahwa nilai sig. 0,000 < 0,05 yang berarti Ho ditolak sedangkan H1 diterima menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada setiap perlakuan.

Perbedaan dari perlakuan tersebut dapat dilihat secara nyata dengan uji lanjut yaitu uji beda nyata terkecil (Agus, 2014).

Berdasarkan uji BNT menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata dari setiap perlakuan. Kadar alkohol pada kontrol atau P0 berbeda nyata terhadap perlakuan P1, P2 dan P3. Perlakuan P1 memiliki beda nyata terhadap perlakuan P0, P2 dan P3. Perlakuan P2 memiliki beda nyata terhadap perlakuan P0, P1 dan P3. Perlakuan P3 memiliki beda nyata terhadap perlakuan P0, P1 dan P2. Sehingga dapat dilihat bahwa perlakuan waktu fermentasi pada *wine* sorgum yang berbeda berpengaruh terhadap variasi kadar alkohol. Berdasarkan hasil perhitungan statistik data menunjukkan rata-rata kadar alkohol paling tinggi terlihat pada perlakuan P3 yaitu 8,75 dengan lama fermentasi 21 hari. Sedangkan pada perlakuan P0 atau kontrol sangat rendah yaitu 1,75 dengan lama fermentasi 5 hari. Tinggi rendahnya kadar alkohol yang diperoleh sangat dipengaruhi oleh pertumbuhan khamir yang digunakan dalam fermentasi.

Tabel 4. Uji Anova Kadar Alkohol *Wine* Sorgum

Perlakuan	n	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
P0	4	1.7500d			
P1	4		3.5000c		
P2	4			6.7500b	
P3	4				**8.7500a
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

Keterangan: ** Nilai beda sangat nyata uji DMRT, P0 (kontrol) : lama fermentasi 5 hari, P1: lama fermentasi 7 hari, P2: lama fermentasi 14 hari, P3: lama fermentasi 21 hari.

Pertumbuhan khamir dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya waktu fermentasi, komposisi media yang digunakan sebagai media pengembangbiakan mikroba dan ketersediaan substrat yang cukup. Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa ada pengaruh waktu fermentasi terhadap perbedaan kadar alkohol yang dihasilkan. Fermentasi *wine* sorgum terjadi kenaikan kadar alkohol dari hari ke 5 sampai dengan hari ke-21. Kadar alkohol optimum yang diperoleh yaitu 8,75 pada hari yang ke 21. Adanya perbedaan kadar alkohol yang diperoleh dipengaruhi oleh konsentrasi gula yang terdapat dalam media fermentasi. Hal ini menunjukkan bahwa khamir *Saccharomyces cerevisiae* memiliki enzim invertase dan zymase yang mampu mengubah gula menjadi alkohol dan karbon dioksida. Pada perlakuan hari ke-21 khamir dapat merombak zat gula secara maksimal disbanding dengan perlakuan hari ke 7, hari ke 14 dan hari ke 5. Pada perlakuan hari ke 21 kadar gula dimanfaatkan secara maksimal oleh khamir. Sedangkan pada perlakuan hari ke 5 memiliki kadar alkohol sangat rendah yaitu 1.75. Hal ini terjadi

karena khamir belum maksimal dalam merombak gula yang ada dalam media menjadi alkohol. Menurut Setyohadi (2006), semakin lama fermentasi maka semakin banyak glukosa yang dirombak oleh khamir menjadi alkohol sehingga kadar alkohol yang dihasilkan semakin tinggi. Lama fermentasi dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa perbedaan kadar alkohol disebabkan adanya aktivitas mikroba sesuai fase pertumbuhannya. Pada perlakuan hari ke 5 menunjukkan kadar alkohol sangat rendah karena pada tahap ini sel mikroba masih menyesuaikan diri dengan lingkungan barulah membelah diri menjadi banyak. Kemudian untuk perlakuan waktu untuk hari ke 7, ke 14 dan samapai pada hari ke 21 terjadi peningkatan kadar alkohol karena adanya substrat seperti gula yang mendukung pertumbuhan mikroba sehingga dengan bertambahnya waktu mikroba tersebut bertambah banyak jumlahnya dengan demikian bertambah pula kadar alkohol yang dihasilkan. Fase perkembangbiakan sel khamir mulai dari fase lag (penyesuaian), fase eksponensial (logaritma) dimana etanol sebagai metabolit primer yang dihasilkan sedangkan tahap selanjutnya sel khamir mulai memasuki fase stasioner dan fase kematian sehingga alkohol yang dihasilkan menurun (Buckle *et al.*, 2007).

Uji Organoleptik *Wine* Sorgum.

Tabel 5. Rata-Rata Uji Hedonik *Wine* Sorgum

Parameter penilaian	Rata-rata penilaian			
	P0	P1	P2	P3
Rasa	2,33	2,85	3,08	3,41
Aroma	2,5	3,03	3,08	3,55
Warna	2,57	3,1	3,2	3,38

Keterangan: P0 (kontrol: 5 hari), P1 (7 hari), P2 (14 hari), P3 (21 hari)

Uji rasa *wine* sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Rasa merupakan salah satu aspek yang dinilai dalam organoleptik yang melibatkan indra perasa yaitu lidah. Pengujian terhadap rasa dilakukan oleh panelis yang diberikan kesempatan untuk mencoba merasakan *wine* sorgum yang telah disediakan. Panelis kemudian memberikan skor sesuai skala yang terdapat dalam kuisioner.

Tabel 6. Uji Anova Rasa *Wine* Sorgum

Rasa	ANOVA				
	Sum of	Df	Mean	F	Sig.
Between	560.188	3	186.729	8.170	.003
Within	274.250	12	22.854		
Total	834.438	15			

Berdasarkan uji Anova pada Tabel 6 dengan hasil $0,003 < 0,05$. Sehingga H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima hal ini menunjukkan dalam perlakuan

tersebut terdapat perbedaan yang signifikan. Oleh karena ada perbedaan maka dilakukan uji lanjut yaitu uji beda nyata terkecil untuk mengetahui perlakuan mana yang sungguh berbeda (Agus, 2014).

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan kontrol atau P0 berbeda nyata terhadap perlakuan P1, P2 dan P3. Perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P0 dan P3 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P2. Perlakuan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan P0 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P1 dan P3. Kemudian perlakuan P3 berbeda nyata terhadap perlakuan P0 dan P1 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P2.

Tabel 7. Uji lanjut DMRT Rasa *Wine* Sorgum

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P0	4	35.00000c		
P1	4		42.7500b	
P2	4		46.2500b	46.2500c
P3	4			**51.2500c
Sig.		1.000	.321	.165

Keterangan: ** Nilai beda sangat nyata uji DMRT, P0 (kontrol) : lama fermentasi 5 hari, P1: lama fermentasi 7 hari, P2: lama fermentasi 14 hari, P3: lama fermentasi 21 hari.

Hasil dari data BNT pada *wine* sorgum terlihat bahwa kesukaan rasa *wine* sorgum dengan variasi lama waktu perlakuan menunjukkan adanya perlakuan yang sama dan ada pula yang berbeda nyata. Hasil menunjukkan bahwa pada perlakuan P1 tidak berbeda dengan P2 dan P2 tidak berbeda dengan P3. Hal ini menunjukkan bahwa panelis memiliki kesukaan rasa yang sama antara P1, P2 dan P3. Pada diagram 2 rata-rata uji hedonik rasa yang paling disukai oleh panelis yaitu pada perlakuan P3. Menurut panelis bahwa pada perlakuan P3 saat diminum memberi rasa hangat pada tenggorokan, hal ini dapat dideteksi karena adanya kadar alkohol yang tinggi. Berbeda dengan P0 yang paling tidak disukai oleh panelis karena lebih memberikan rasa asam pada saat diminum, hal ini terjadi karena terdapat banyak glukosa yang belum dirombak dengan tepat dan juga proses fermentasi berlangsung terdapat asam laktat. Perbedaan rasa alkohol disebabkan variasi lama waktu fermentasi yang digunakan berbeda. Hal ini disebabkan semakin lama proses fermentasi maka kadar alkohol yang diperoleh juga semakin tinggi. Sehingga semakin lama fermentasi semakin banyak *Saccharomyces cerevisiae* yang akan memecah gula menjadi alkohol dan karbon dioksida.

Berdasarkan uji Anova pada tabel 6 dengan hasil $0,000 < 0,05$. Sehingga H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima hal ini menunjukkan dalam perlakuan tersebut terdapat perbedaan yang signifikan. Oleh karena ada perbedaan maka dilakukan uji lanjut yaitu

uji beda nyata terkecil untuk mengetahui perlakuan mana yang sungguh berbeda (Agus, 2014).

Parameter uji aroma *wine* sorgum (*Sorgum bicolor* L. Moench)

Tabel 8. Uji Anova Aroma *Wine* Sorgum

Aroma	ANOVA				
	Sum of	Df	Mean	F	Sig.
Between	498.250	3	166.083	18.891	.000
Within	105.500	12	8.792		
Total	603.750	15			

Tabel 9. Uji Lanjut DMRT Aroma *Wine* Sorgum

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
P0	4	37.5000c		
P1	4		45.5000b	
P2	4		46.2500b	
P3	4			**53.2500
Sig.		1.000	.727	1.000

Keterangan: ** Nilai beda sangat nyata uji DMRT, P0 (kontrol) : lama fermentasi 5 hari, P1: lama fermentasi 7 hari, P2: lama fermentasi 14 hari, P3: lama fermentasi 21 hari.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan kontrol atau P0 berbeda nyata terhadap perlakuan P1, P2 dan P3. Perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P0 dan P3 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P2. Perlakuan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan P0 dan P3 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P1. Kemudian perlakuan P3 berbeda nyata terhadap perlakuan P0, P1 dan P2. Berdasarkan hasil uji *wine* sorgum menunjukkan bahwa pada perlakuan P3 memiliki kesukaan aroma tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih banyak menyukai perlakuan P3 karena menurut panelis bahwa adanya aroma alkohol yang pekat saat dihirup. Sedangkan menurut panelis untuk perlakuan P0 memiliki aroma gula asam hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan P0 dengan lama fermentasi 5 hari sehingga belum banyak gula yang dirombak. Sedangkan kesukaan aroma pada perlakuan P1 dan P2 tidak berbeda karena menurut panelis adanya aroma alkohol tetapi kurang tajam seperti pada perlakuan P3. Kesukaan panelis terhadap aroma *wine* sorgum lebih tinggi terdapat pada perlakuan P3. Hal ini terjadi karena proses fermentasi selama 21 hari berpengaruh terhadap aroma *wine* sorgum. Asam-asam volatile akan bereaksi dengan alkohol dan membentuk ester. Senyawa ester yang terkandung dalam produk *wine* sorgum adalah etil oktanoat yang menghasilkan aroma. Perlu diketahui bahwa kadar etanol yang paling tinggi terdapat pada P3 sehingga berpengaruh terhadap aroma alkohol pada *wine* sorgum. Sedangkan pada perlakuan P0, P1 dan P2 kurang diminati panelis karena kadar etanol yang terdapat dalam perlakuan tersebut sedikit sehingga

aroma yang ditimbulkan kurang pekat. Selama proses fermentasi aroma yang terbentuk akan semakin kuat. Senyawa-senyawa yang mempengaruhi aroma pada *wine* yaitu ester, alkohol, asam lemak serta aldehid (Tan, 2013). Oleh karena itu dengan bertambahnya lama fermentasi dapat meningkatkan aroma dari *wine* sorgum.

Parameter uji warna *wine* sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Tabel 10. Uji Anova Warna *Wine* Sorgum

Warna	ANOVA				
	Sum of	Df	Mean	F	Sig.
Between	332.188	3	110.729		.000
Within	104.750	12	8.729		
Total	436.938	15			

Berdasarkan uji Anova pada tabel 7 dengan hasil $0,000 < 0,05$. Sehingga H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima hal ini menunjukkan dalam perlakuan tersebut terdapat perbedaan yang signifikan. Oleh karena ada perbedaan maka dilakukan uji lanjut yaitu uji beda nyata terkecil untuk mengetahui perlakuan mana yang sungguh berbeda (Agus, 2014).

Tabel 10. Uji Lanjut DMRT Warna *Wine* Sorgum

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
P0	4	38.5000b	
P1	4		46.5000a
P2	4		48.0000a
P3	4		**50.7500a
Sig.		1.000	.076

Keterangan: ** Nilai beda sangat nyata uji DMRT, P0 (kontrol) : lama fermentasi 5 hari, P1: lama fermentasi 7 hari, P2: lama fermentasi 14 hari, P3: lama fermentasi 21 hari.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa perlakuan kontrol atau P0 berbeda nyata terhadap perlakuan P1, P2 dan P3. Perlakuan P1 berbeda nyata terhadap perlakuan P0 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P2 dan P3. Perlakuan P2 berbeda nyata terhadap perlakuan P0 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P1 dan P3. Kemudian perlakuan P3 berbeda nyata terhadap perlakuan P0 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P1 dan P2. Dilihat dari hasil uji maka pada perlakuan P0 berbeda terhadap P1, P2, P3 hal ini menunjukkan bahwa kesukaan warna oleh panelis terhadap perlakuan P1, P2, P3 adalah sama. Berdasarkan uji hedonic warna *wine* sorgum khususnya pada perlakuan P1, P2 dan P3 yang lebih disukai oleh panelis. Pada perlakuan P3 sangat disukai panelis dengan warna kuning keemasan. Karena ada faktor yang mempengaruhi seperti komponen warna biji sorgum yang mengalami pengendapan dan juga jenis gula yang digunakan sehingga terlihat jernih kuning keemasan. Kondisi perbedaan warna ini dikarenakan selama

proses penjernihan komponen warna pada *wine* sorgum khususnya warna gelap kemerahan mengalami pengendapan sehingga warna tampak lebih cerah kuning keemasan. Pada perlakuan P0 kurang disukai panelis dengan warna kuning keruh hal ini dikarenakan tahapan penuaan *wine* sorgum yang berbeda-beda. Faktor-faktor yang mempengaruhi warna *wine* adalah iklim wilayah produksi, varietas buah atau biji-bijian, tingkat kematangan buah atau biji-bijian dan teknik vinifikasi atau penuaan. Dalam penelitian ini dapat dilihat bahwa dari empat perlakuan fermentasi yaitu P0, P1, P2 dan P3 dan dilakukan uji kadar alkohol dan uji organoleptik maka diperoleh perlakuan terbaik berada pada perlakuan P3 dengan lama fermentasi 21 hari. Menurut standar SNI maka dilihat bahwa *wine* sorgum lebih mirip dengan anggur beras dengan kadar etanol tidak kurang dari 7% dan tidak lebih dari 24%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa lama fermentasi dengan perlakuannya itu kontrol atau P0, P1, P2 dan P3 menunjukkan pengaruh terhadap kadar alkohol dan rasa pada *wine* sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench). Semakin lama proses fermentasi maka akan semakin meningkat kadar alkohol yang dihasilkan. Hasil analisis kadar alkohol tertinggi pada perlakuan P3 yaitu 8,75 dengan lama waktu fermentasi 21 hari.

Hasil uji hedonic menunjukkan hasil rata-rata *wine* sorgum yang paling disukai panelis dari parameter rasa, aroma dan warna yaitu pada perlakuan P3 yaitu rasa (3,41), aroma (3,55) dan warna (3,38). Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan terbaik ada pada perlakuan P3 dengan rasa, aroma, warna yang paling disukai panelis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Wirajaya, G.P. Ganda Putra, Nyoman Semadi Antara. 2016. Pengaruh Lama Fermentasi Secara Anaerob Cairan Pulpa Hasi Lsamping Fermentasi Biji Kakao Terhadap Karakteristik Alkohol. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* ISSN: 2503-488X, Vol. 4. No. 1. Maret 2016 (82-91).
- Agus Tri Basuki. 2014. *Pengguna SPSS Dalam Statistik*. Danisa media. Yogyakarta
- Andriani, A., Dan M. Isnaini. 2013. *Morfologi Dan Fase Pertumbuhan Sorgum*. Di Dalam: Sumarno., D. S. Damadjati, M. Syam, Dan Hermanto., Editor. *Sorgum: Inovasi Teknologi Dan Pengembangan*. Jakarta: IAARD Press
- Apriwinda. 2013. *Studi Fermentasi Nira Batang Sorgum (Sorghum bicolor L. Moench) Untuk*

-
- Produksi Etanol*. Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar. Makassar
- Ariyanto, H., Hida Yatuloh, F., dan Murwono, J. 2013. Pengaruh Penambahan Gula Terhadap Produktifitas Alkohol dalam Pembuatan Wine Berbahan Apel Buang (Rejet) Dengan Menggunakan Nopkor MZ. 11 *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, Vol. 2, No. 4,226-232.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wotton, 2007. *Ilmu Pangan*. Penerjemah H Purnomo dan Adiono. UI – Press, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1992. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Penerbit Bratara. Jakarta.
- Hawusiwa, S., Eko, Dkk. 2015. Pengaruh Konsetrasi Pasta Singkong (*Manihot esculenta*) Dan Lama Fermentasi Pada Proses Pembuatan Minuman Wine Singkong. *Jurnal Pangan Da Agroindustri*, Vol 3 No 1. Hal 147-155
- Meta Yuliana. 2017. *Seleksi Bakteri Asam Laktat dan Pemanfaatannya Sebagai Starter Untuk Pemanfaatan Biji sorgum*. Skripsi tidak dipublikasikan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setyohadi. 2006. *Proses Mikrobiologi Pangan (Proses Kerusakan dan Pengolahan)*. USU-Press. Medan.
- Soekarto, ST. 2012. *Uji Organoleptik Formulasi Cookies Kaya Gizi*. Depok: Universitas Indonesia.
- Sonya Titin Nge, Martanto Martosupono, Leo senobroto dan Ferry Fredy Karwur. 2016. Kadar dan Identifikasi Senyawa Polifenol Pada Wine Terbuat Dari Campuran Buah Ekstrak Delima dan Pisang. *Jurnal kadar dan identifikasi senyawa polifenol pada wine*. Universitas Kristen Satya Wacana. Salatiga.
- Tan, I. H., 2013. *Perkembangan Produk Wine Kombinasi Buah Tropis Nanas (*Annas comusus*), Apel Malang (*Malus pumila*) Dan Belimbing Manis (*Averhoa carambola*) Ditinjau Dari Karakteristik Kimiawi Dan Sensori*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Katolik Soegijapranata, Semarang.