

---

**Pengaruh Penambahan Konsentrasi Gula dan Lama Fermentasi pada Proses Pembuatan *Sweet Dessert Wine* Buah Naga *Super Red***

*Affect of the addition of Sugar Concentration and Fermentation Time on Process of Sweet Dessert Wine Super Red Dragon fruit*

**Gede Bagus Suwarrizki G. P., Ida Bagus Wayan Gunam, I Made Mahaputra Wijaya**

*Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Unud*

Email: bagussuwarrizki@gmail.com

---

**Abstract**

The purpose of this research was to determine the effect of adding the sugars concentration and fermentation time in the process of making sweet dessert wine of super red dragon fruit on the characteristics of the products and to determine which treatment of sugar concentration and fermentation duration which produces the characteristics of sweet wine from the best super red dragon fruit. The results of the diversity analysis showed the factor of adding sugar concentration had a very significant effect on ethanol content, total soluble solids and total sugar, but didn't significantly affect pH and total phenol. The fermentation time factor has a very significant effect on ethanol content, total soluble solids, total sugar, pH and total phenol. The interaction of treatment with the addition of sugar concentration and fermentation time had a very significant effect on total alcohol, total soluble solids and total sugar. From the results of sensory tests it was found the best treatment of the addition of sugar concentrations up to 25°Brix and 15-day fermentation had characteristics: dark red rather clear to clear red, fruity aroma to very fruity aroma, rather like to like and overall acceptance like to very like, and for objective analysis the treatment of sugar concentration up to 25°Brix and 15 days fermentation gave the best results, with characteristics: 8.13% v/v ethanol content, negative methanol content, total dissolved solids 9.9°Brix, total sugar 2.49% b/v, pH 3.5 and total phenol 0.882mG/100G.

**Keywords:** *sweet dessert wine, wine, super red dragon fruit, fermentation time*

**Abstrak**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi gula pasir dan lama fermentasi dalam proses pembuatan *sweet dessert wine* buah naga *super red* terhadap karakteristik produk *sweet dessert wine* dari buah naga *super red* serta untuk mengetahui perlakuan penambahan konsentrasi gula pasir dan lama fermentasi manakah yang menghasilkan karakteristik *sweet wine* dari buah naga *super red* terbaik. Hasil dari analisis keragaman menunjukkan bahwa faktor penambahan konsentrasi gula berpengaruh sangat nyata terhadap kadar etanol, total padatan terlarut dan total gula, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pH dan total fenol. Faktor lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap total etanol, total padatan terlarut, total gula, pH dan total fenol. Interaksi perlakuan penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap total alkohol, total padatan terlarut dan total gula. Dari hasil uji sensoris didapatkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula hingga 25°Brix dan lama fermentasi 15 hari memiliki karakteristik: warna merah tua agak jernih hingga merah tua jernih, aroma *fruity* hingga aroma *sangat fruity*, rasa agak suka hingga suka dan penerimaan secara keseluruhan suka hingga sangat suka, dengan karakteristik kimia sebagai berikut: kadar etanol 8,13% v/v, kadar metanol negatif, total padatan terlarut 9,9°Brix, total gula 2,49% b/v, pH 3,5 dan total fenol 0,882mG/100G.

**Kata kunci:** *Sweet dessert wine, wine, buah naga super merah, brix, waktu fermentasi*

---

**PENDAHULUAN**

Wine merupakan minuman beralkohol hasil fermentasi dari sari buah yang biasanya menggunakan buah anggur (Pawignya *et al.*, 2010). Wine memiliki cita

rasa, aroma dan warna yang lebih menarik dari pada minuman beralkohol lainnya. Wine memiliki banyak jenisnya, seperti: *apertizer wine, red table wine, white table wine, sweet dessert wine, sparkling wine* (Rahayu dan Kuswanto, 1988). Menurut Quady Winery (2006)

*sweet dessert wine* adalah wine yang memiliki kadar gula sisa fermentasi yang tinggi serta memiliki kandungan alkohol yang rendah. Contoh yang dapat ditemukan adalah Quady Elektra yang memiliki kadar alkohol sebesar 4%, tapi ditemukan juga kadar alkohol yang lebih tinggi pada *sweet wine*, yaitu sebesar 20,5% dalam *port wine*. Tingkat kemanisannya juga bervariasi ada yang di mulai dari 3% (beberapa jenis wine jerman) sampai dengan yang paling ekstrim memiliki kadar gula sebesar 20% atau lebih. Pembuatan wine dari buah anggur sudah banyak dilakukan di seluruh dunia, akan tetapi pilihan untuk minuman wine dari jenis buah lain masih kurang banyak variasi. Maka dari itu diperlukan pembuatan wine dari jenis buah yang berbeda, seperti buah naga super red.

Buah naga (*dragon fruit*) merupakan salah satu dari banyak tanaman tropis yang ada di Indonesia, buah ini dapat menghasilkan aneka ragam olahan pangan seperti puding, isian dalam kue pai, campuran salad atau es buah. Buah naga segar tidak dapat disimpan lama, karena memiliki kadar air tinggi yaitu 90% dan umur simpan 7-10 hari pada suhu 14° C, sehingga diperlukan pengolahan lanjutan supaya kebutuhan gizi dapat dipertahankan dan memperpanjang daya awet (Farikha *et al.*, 2013). Karena buah naga memiliki umur simpan yang pendek maka diperlukan proses pengolahan pasca panen lebih lanjut serta untuk meningkatkan keekonomiannya. Salah satu contohnya adalah pembuatan *sweet dessert wine* buah naga *super red*.

Syarat dalam pembuatan minuman wine harus mengandung etanol didalamnya, yang didapatkan dari hasil konversi gula oleh khamir. Menurut Gunam *et al* (2009) Komponen utama yang merupakan syarat terbentuknya wine adalah gula yang difermentasi khamir menjadi etanol dan CO<sub>2</sub>. Gula secara alami di dalam bahan pangan biasanya tidak cukup tinggi untuk menghasilkan kadar etanol yang memenuhi syarat mutu wine, sehingga perlu ditambahkan lagi dari luar. Lama fermentasi juga akan memberikan dampak seberapa besar etanol yang akan dihasilkan pada produk akhir.

Gula yang umum digunakan dalam pembuatan wine adalah gula pasir (sukrosa). Pada proses fermentasi gula sukrosa akan dipecah oleh enzim invertase menjadi monosakarida (glukosa dan fruktosa) yang akhirnya diubah menjadi etanol dan CO<sub>2</sub> (Judoamidjojo *et al.*, 1992). Menurut Setioko (2009),

bahwa penambahan gula berpengaruh sangat nyata pada total padatan terlarut, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar etanol, total asam dan pH. Dari pengujian secara subyektif karakteristik wine salak yang paling disukai oleh panelis adalah wine salak jenis gula pasir penambahan gula 25% (b/v). Perlakuan jenis gula sukrosa penambahan gula 25% mempunyai karakteristik: warna suka sampai sangat suka, aroma suka sampai sangat suka, rasa suka sampai sangat suka dan penerimaan keseluruhan suka sampai sangat suka. Pada analisis obyektif perlakuan jenis gula pasir penambahan 25% (b/v) memberikan hasil terbaik, dengan karakteristik: kadar etanol 14.81, metanol tidak terdeteksi, total gula 2.66%, total asam 0.21%, pH 3.67 dan total padatan terlarut 10.5°Brix.

Variasi lama fermentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui lama fermentasi manakah yang akan memberikan hasil terbaik yang akan di ujikan oleh panelis, sehingga akan didapatkan hasil yang paling optimal melalui hasil evaluasi sensoris.

Berdasarkan hal tersebut, maka pada penelitian ini dicoba membuat *sweet dessert wine* buah naga *super red* dengan perlakuan penambahan konsentrasi gula yang berbeda, serta lama fermentasinya. Tujuannya untuk mengetahui perlakuan penambahan konsentrasi gula yang ditambahkan dan lama fermentasi terhadap karakteristik *sweet dessert wine* buah naga *super red* serta menentukan perlakuan penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi tertentu yang dapat menghasilkan *sweet dessert wine* buah naga *super red* dengan karakteristik terbaik dan disukai oleh konsumen.

## METODE

### Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Laboratorium Bioindustri dan Lingkungan, Lab. Analisis Pangan Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Lab. Pasca Panen Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Denpasar dan dilangsungkan selama 3 bulan pada bulan Juni - Agustus 2018.

### Bahan dan alat

Bahan utama pada penelitian ini adalah buah naga *super red* (*Hylocereus Costaricensis*) yang didapat dari pasar buah di daerah Bali dengan kriteria buah

berwarna merah agak tua dengan kulit tebal serta memiliki sisik dengan diameter berkisar 10 - 12 cm, gula pasir merek Gulaku *Premium*, *Dry yeast* merek Redstar cotas de blanc.

Untuk bahan-bahan kimia yang digunakan antara lain: Metabisulfit (*Java Brewer*), Larutan *Buffer* pH 7, Larutan Phenolphthalein 1%, larutan Reagen Nelson, Arsenomobyld, NaOH 0,1N, NaOH 50%, HCl 4N, Asam sitrat, Aquades, Alkohol 70%, Aluminium foil, Kapas, Tisu.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah: *Dispenser portable* 4,5 liter, Saringan 40 mesh, Solet, Pisau, Baskom, Kain belacu, Destilator, Gas Chromatography (Varian 3300), Gelas Ukur (Herma), Gelas Beker (Schott Duran), Erlenmeyer (Schott Duran), Botol Kaca 1000 ml Youtility (Schott Duran), Timbangan analitik (Acis BC-600), *Hot plate Magnetic Stirrer* (IKA C-MAG HS7), pH meter (Senz Pal), *Hand Refractometer* (ATAGO), *Autoclave* (Daihan Scientific).

### Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial, dengan menggunakan 2 faktor yaitu penambahan konsentrasi gula ( $^{\circ}$ Brix) dan lama waktu fermentasi. Faktor pertama yaitu konsentrasi penambahan gula yang memiliki 3 taraf yaitu (G1)  $15^{\circ}$ Brix, (G2)  $20^{\circ}$ Brix dan (G3)  $25^{\circ}$ Brix, dan untuk faktor kedua, lama fermentasi memiliki 3 taraf yaitu (H1) 5 hari fermentasi, (H2) 10 hari fermentasi dan (H3) 15 hari fermentasi. Data yang diperoleh di hitung dengan software MINITAB.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Persiapan bahan

Buah naga yang telah disiapkan dicuci terlebih dahulu untuk meminimalisir kontaminasi sebelum fermentasi, setelah dicuci buah naga lalu dibelah menjadi empat bagian agar lebih mudah melepaskan antara daging buah dan kulit buah, setelah itu daging buah dipress dan difiltrasi menggunakan saringan 40 mesh dan kain blacu dengan cara diperas menggunakan tangan setelah itu ditekan-tekan secara perlahan menggunakan solet diatas saringan 40 mesh. Tujuan dari pengepresan dan penyaringan ini adalah, agar biji yang ada pada daging buah tidak ikut tercampur kedalam cairan sari buah naga (*must*).

#### Pembuatan starter

Untuk pembuatan starter 1.200 ml digunakan sari buah naga super red yang telah di press dan disaring sebanyak 1.200 ml sari buah naga *super red*. Sari buah naga yang sudah disiapkan kemudian diatur pH dan gulanya, untuk pH di atur ke pH 4 dengan penambahan asam sitrat, lalu untuk gula diukur dengan *hand refractometer* hingga  $16^{\circ}$ Brix dengan penambahan gula pasir merek Gulaku Premium lalu dipasteurisasi pada suhu  $63^{\circ}$  C selama 30 menit. Setelah itu ditambahkan *dry yeast* merek Redstar cotas de blanc sebanyak 0,5% b/v dan dihomogenkan dengan cara diaduk searah jarum jam secara perlahan setelah itu diinkubasikan selama 24 jam dalam suhu  $20^{\circ}$  C.

#### Proses Fermentasi

Proses fermentasi sweet dessert wine buah naga super red menggunakan jumlah volume 3.600 ml sari buah naga untuk 1 perlakuan, sari buah yang sudah disiapkan pHnya diatur ke pH 4 serta  $^{\circ}$ Brixnya diatur sesuai perlakuan yaitu  $15^{\circ}$ Brix,  $20^{\circ}$ Brix dan  $25^{\circ}$ Brix. Sari buah yang sudah disiapkan lalu ditambahkan starter yang sudah disiapkan diinokulasikan sebanyak 10% b/v lalu difermentasi selama 5 hari, 10 hari dan 15 hari. Setelah itu dilakukan proses penuaan yang berguna untuk meningkatkan aroma dan rasa yang lebih enak. Analisis dilakukan dengan 2 tahap yaitu analisis secara berkala dan analisis setelah fermentasi. Analisis secara berkala dilakukan setiap 5 hari sekali dan diambil sampelnya sebanyak 750 ml, analisis yang dilakukan adalah total padatan terlarut dan pH. Analisis yang dilakukan setelah fermentasi adalah uji total gula, uji total etanol dengan distilator dan metanol dengan GC (Gas Chromatography) dan uji total fenol lalu, untuk analisis secara subjektif dilakukan uji sensorial yang meliputi aroma, rasa, warna dan penerimaan secara keseluruhan.

#### Proses penuaan (*Aging*)

Aging dilakukan setelah fermentasi selesai dilakukan, pada tahap ini, penuaan bertujuan untuk meningkatkan aroma serta cita rasa yang lebih baik. Aging dilakukan dengan cara di filtrasi terlebih dahulu lalu dipindahkan ke botol kaca dan disimpan selama 1 bulan disuhu  $10 - 14^{\circ}$  C (Francis et al., 1993; Jackson, 2008).

#### Variabel yang diamati

Untuk uji kimia dilakukan uji total etanol (distilasi), uji kadar metanol (AOAC, 1975), total padatan terlarut, total gula (Sudarmadji *et al.*, 1984), derajat keasaman (pH) dan total fenol (Sakanaka *et al.*, 2005). Untuk uji secara subyektif dilakukan uji evaluasi sensoris dengan 4 taraf yaitu, warna, aroma, rasa dan penerimaan secara keseluruhan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 1.** Nilai rata-rata total etanol *sweet dessert wine* buah naga *super red* (v/v)

Penambahan konsentrasi Gula	Lama Fermentasi		
	5 Hari	10 Hari	15 Hari
15°Brix	1,36 ± 0,057 g	3,49 ± 0,159 e	4,42 ± 0,184 d
20°Brix	2,28 ± 0,156 f	5,13 ± 0,170 c	6,50 ± 0,180 b
25°Brix	3,12 ± 0,170 e	6,93 ± 0,127 b	8,13 ± 0,177 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5%.

Pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula yang berbeda dapat menghasilkan kadar alkohol yang berbeda. Total etanol tertinggi didapat pada perlakuan penambahan konsentrasi gula 25°Brix sebesar 8,13% v/v dan yang terendah adalah penambahan konsentrasi gula 15°Brix sebesar 1,36% v/v. Perlakuan penambahan gula menyebabkan kadar etanol meningkat, penambahan gula juga berpengaruh terhadap fermentasi untuk menghasilkan etanol karena jumlah bahan yang dapat diubah menjadi etanol ditentukan oleh jumlah gula yang terdapat didalam bahan (Gunam *et al.*, 2010). Perbedaan jumlah gula akan menghasilkan kadar etanol yang berbeda, dimana gula akan diubah oleh khamir menjadi etanol dan CO<sub>2</sub> selama fermentasi (Judoamidjojo *et al.*, 1992; Gunam *et al.*, 2010).

Lama fermentasi juga mempengaruhi seberapa besar total etanol yang akan didapat. Menurut Hawusiwa *et al.*, (2015) lama fermentasi merupakan faktor yang berpengaruh dalam memproduksi kadar alkohol yang didapat dari khamir. Rahman (1989) dalam Hawusiwa (2015) menyatakan bahwa khamir akan memecah gula-gula sederhana menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub>. Semakin lama fermentasi maka semakin banyak gula yang dikonversi menjadi alkohol, sehingga kadar alkohol yang dihasilkan semakin tinggi (Setyohadi *et al.*, 2006).

**Tabel 2.** Nilai rata-rata total padatan terlarut *sweet dessert wine* buah naga *super red* (°Brix)

### **Kadar etanol *Sweet Dessert Wine* Buah Naga *Super Red* (v/v)**

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi serta interaksinya berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap total etanol *sweet dessert wine* buah naga *super red*. Nilai rata-rata total etanol *sweet dessert wine* buah naga *super red* dapat dilihat pada Tabel 1.

### **Kadar metanol *Sweet Dessert Wine* Buah Naga *Super Red***

Hasil distilasi dari produk *sweet dessert wine* buah naga *super red* kemudian dianalisis dengan gas kromatografi, namun tidak terdeteksi adanya kadar metanol pada produk. Kadar metanol pada wine sangat dibatasi, bahkan dianjurkan tidak ada karena zat ini bersifat racun bagi tubuh terutama pada saraf. Dari hasil penelitian ini, kadar metanol *sweet dessert wine* buah naga *super red* tidak terdeteksi. Dari hasil uji ini *sweet dessert wine* buah naga *super red* telah memenuhi syarat yang telah ditetapkan SNI. Berdasarkan SNI 01-4018-1996 kandungan metanol pada minuman beralkohol maksimal 0.1% (v/v).

### **Total padatan terlarut *Sweet Dessert Wine* Buah Naga *Super Red***

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi serta interaksinya berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap total padatan terlarut *sweet dessert wine* buah naga *super red*. Nilai rata-rata total padatan terlarut *sweet dessert wine* buah naga *super red* dapat dilihat pada Tabel 2.

Penambahan konsentrasi Gula	Lama Fermentasi		
	5 Hari	10 Hari	15 Hari
15°Brix	12,4 ± 0,283 c	8,5 ± 0,141 e	6,8 ± 0,283 f
20°Brix	15,9 ± 0,141 b	10,8 ± 0,283 d	8,2 ± 0,283 e
25°Brix	19,2 ± 0,283 a	12,6 ± 0,283 c	9,9 ± 0,283 d

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5%.

Pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula hingga 25°Brix memiliki nilai tertinggi sebesar 19,2°Brix, untuk nilai total padatan terlarut terendah dihasilkan pada penambahan konsentrasi gula hingga 15°Brix sebesar 6,8°Brix. Semakin besar penambahan gula dan semakin lama fermentasi yang dilakukan, maka total padatan terlarut yang dihasilkan nilainya akan semakin kecil, hal ini dikarenakan adanya khamir yang terus aktif mengkonversi gula menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub> yang terus meningkat semakin hari menyebabkan gula yang belum habis di konversi masih tersisa pada produk akhir. Menurut Winarno *et al.*, (1980) dalam Simanjuntak *et al.*, (2017) mengatakan bahwa total padatan terlarut merupakan gula pereduksi dalam bahan. Lama fermentasi yang singkat menyebabkan khamir belum mengkonversi gula

dengan optimal, sehingga kadar gula yang dikonversi menjadi lebih sedikit.

Total padatan terlarut pada lama fermentasi 15 hari memiliki nilai total padatan terlarut yang paling rendah nilainya. Hal ini disebabkan karena khamir yang ada selama fermentasi terus tumbuh dan mengubah gula pada bahan sehingga gula pada produk akhir akan terus berkurang. Semakin lama waktu fermentasi maka jumlah gula yang dikonversi oleh khamir akan semakin banyak (Simanjuntak *et al.*, 2017).

#### **Total gula Sweet Dessert Wine Buah Naga Super Red**

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ), lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan interaksinya berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap total gula *sweet dessert wine* buah naga *super red*. Nilai rata-rata total gula *sweet dessert wine* buah naga *super red* bias dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Nilai rata-rata total gula *sweet dessert wine* buah naga *super red* (% b/v)

Penambahan Konsentrasi Gula	Lama Fermentasi		
	5 Hari	10 Hari	15 Hari
15°Brix	1,81 ± 0,079 g	1,48 ± 0,079 e	1,23 ± 0,040 d
20°Brix	2,32 ± 0,059 f	2,02 ± 0,099 c	1,62 ± 0,069 b
25°Brix	3,65 ± 0,040 e	3,01 ± 0,089 b	2,49 ± 0,079 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5%.

Tabel 3. menunjukkan nilai total gula terkecil didapat dari penambahan konsentrasi gula hingga 15°Brix jika dibandingkan dengan 20°Brix dan 25°Brix. Menurut Rai *et al.* (2010) penurunan gula selama fermentasi wine terjadi karena penggunaan gula untuk pertumbuhan kultur dan produksi etanol. Tingginya konsumsi gula diduga lebih banyak dikonversi untuk pembentukan massa sel. Gula digunakan sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan khamir dan pembentukan alkohol sebagai produk fermentasi, semakin besar jumlah

pengurangan gula maka alkohol yang terbentuk pun juga akan semakin tinggi (Anita *et al.*, 2012).

Lama fermentasi 15 hari memiliki nilai total gula yang paling kecil dibandingkan dengan lama fermentasi 5 hari dan 10 hari. Hal ini disebabkan karena khamir terus aktif dari hari ke-hari mengkonversi gula yang ada pada medium fermentasi menjadi alkohol, khamir memerlukan gula sebagai sumber nutrisinya. Sehingga semakin lama fermentasinya maka semakin kecil total gula pada produk akhir fermentasi. Menurut Pratiwi *et al.*, (2012) penurunan gula total menjelaskan bahwa

setiap mikroba membutuhkan gula sebagai sumber karbon, sehingga terjadi penurunan kadar gula seiring dengan bertambahnya waktu fermentasi, karena gula pada media akan digunakan oleh mikroba sebagai nutrisi yang kemudian akan diubah menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub>.

### Derajat keasaman *Sweet Dessert Wine* Buah Naga *Super Red* (pH)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ), lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) dan interaksinya tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH *sweet dessert wine* buah naga *super red*. Nilai rata-rata pH *sweet dessert wine* buah naga *super red* dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Nilai rata-rata derajat keasaman (pH) *sweet dessert wine* buah naga *super red*.

Penambahan Konsentrasi Gula	Lama Fermentasi			Rata-rata
	5 Hari	10 Hari	15 Hari	
15°Brix	3,9 ± 0,035	3,6 ± 0,000	3,5 ± 0,000	3,7 a
20°Brix	3,9 ± 0,000	3,6 ± 0,071	3,5 ± 0,071	3,7 a
25°Brix	3,9 ± 0,035	3,5 ± 0,000	3,5 ± 0,071	3,6 a
Rata-rata	3,9 a	3,6 b	3,5 b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang berbeda menunjukkan perbedaan tidak nyata pada taraf kesalahan 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gula tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH *sweet dessert wine* buah naga *super red*. Menurut penelitian Rai *et al.*, (2010) tingginya konsumsi gula diduga lebih banyak dikonversi untuk pembentukan massa sel. Menurut Bottei (2006) Gas CO<sub>2</sub> yang terbentuk dari hasil konversi gula oleh khamir 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 akhir sehingga produk akan memiliki pH yang rendah.

Lama fermentasi yang berbeda akan menghasilkan pH yang berbeda. Hal ini diduga karena khamir yang juga memproduksi metabolit sekunder terus meningkat dari hari ke harinya. Said (1987) mengatakan dalam Hawusiwa *et al* (2015) adanya metabolit sekunder hasil fermentasi berupa asam-asam organik juga menyebabkan nilai pH menurun. Penurunan pH juga mengindikasikan terjadinya produksi asam selama proses fermentasi wine (Rai *et al.*, 2010; Gunam *et al.*, 2017). Menurut Mas *et al* (2014) dalam Gunam *et al* (2017) mengatakan bahwa asam yang terbentuk dalam wine disebabkan oleh bakteri pembentuk asam asetat yang tumbuh yang mengubah ethanol menjadi asam asetat. Menurut Caturryanti *et al* (2008) penurunan pH

menunjukkan adanya produksi asam asetat yang dihasilkan karena oksidasi etanol menjadi asam asetat oleh enzim yang dihasilkan oleh bakteri asam asetat.

### Total fenol *Sweet Dessert Wine* Buah Naga *Super Red*

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ), lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) dan interaksinya tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap total fenol *sweet dessert wine* buah naga *super red*. Nilai rata-rata total fenol *sweet dessert wine* buah naga *super red* dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 5 menunjukkan bahwa penambahan konsentrasi gula pada total fenol dari hari ke-hari semakin menurun. Hal ini dikarenakan pada awal fermentasi gula yang ada pada medium fermentasi, sebagian besar digunakan untuk pembentukan massa sel khamir sehingga barulah setelah itu khamir yang ada mulai memproduksi alkohol dan asam-asam organik yang menyebabkan penurunan total fenol seiring dengan besar penambahan konsentrasi gulanya.

Lama fermentasi 15 hari memiliki nilai terkecil yaitu 0,778 mG/100G dan nilai rata-rata total fenol tertinggi didapat pada lama fermentasi 5 hari yaitu 1,470 mG/100G. Hal ini disebabkan karena pada awal fermentasi khamir belum optimal menghasilkan

alkohol dan asam-asam organik yang dapat menurunkan pH. Hal ini didukung oleh penelitian Srihari (2012) dimana lama fermentasi memiliki peranan terhadap pertumbuhan antioksidan dari teh kombucha, lama fermentasi yang berkepanjangan tidak dianjurkan karena adanya akumulasi dari asam organik yang menyebabkan penurunan nilai pH, sehingga

semakin lama proses fermentasi, nilai pH akan semakin rendah dan hal ini berdampak terjadinya kerusakan fenol yang berperan sebagai antioksidan. Fenol mengalami kerusakan karena adanya panas, kerja enzim, dan penurunan pH (Septayani *et al*, 2016).

**Tabel 5.** Nilai rata-rata total fenol *sweet dessert wine* buah naga *super red* (mG/100G)

Penambahan Konsentrasi Gula	Lama Fermentasi			Rata-rata
	5 Hari	10 Hari	15 Hari	
15°Brix	1,470 ± 0,319	1,063 ± 0,088	0,877 ± 0,080	1,137 a
20°Brix	1,271 ± 0,051	1,014 ± 0,099	0,778 ± 0,007	1,021 a
25°Brix	1,190 ± 0,018	1,012 ± 0,110	0,882 ± 0,029	1,028 a
Rata-rata	1,310 a	1,030 b	0,846 b	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang berbeda menunjukkan perbedaan tidak nyata pada taraf kesalahan 5%.

#### Evaluasi sensoris *Sweet Dessert Wine* Buah Naga *Super Red*

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap evaluasi sensoris warna, aroma, rasa dan penerimaan

secara keseluruhan pada produk *sweet dessert wine* buah naga *super red*. Interaksinya berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada rasa, aroma dan penerimaan secara keseluruhan dan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap warna. Hasil evaluasi sensoris dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Nilai rata-rata hasil uji evaluasi sensoris *sweet dessert wine* buah naga *super red*.

Perlakuan (°Brix; lama fermentasi)	Nilai evaluasi sensoris <i>sweet dessert wine</i> buah naga <i>super red</i>			
	Warna	Aroma	Rasa	Penerimaan keseluruhan
15; 5 hari	1,28 ± 0,106 f	2,93 ± 0,106 cd	2,45 ± 0,071 f	2,48 ± 0,035 f
15; 10 hari	2,00 ± 0,071 e	2,49 ± 0,092 f	2,45 ± 0,071 f	2,63 ± 0,035 ef
15; 15 hari	2,15 ± 0,071 de	2,85 ± 0,000 cde	2,55 ± 0,071 ef	2,70 ± 0,000 e
20; 5 hari	2,05 ± 0,000 de	2,58 ± 0,106 ef	2,65 ± 0,000 ef	2,65 ± 0,000 e
20; 10 hari	2,40 ± 0,071 bcd	2,65 ± 0,071 def	2,73 ± 0,035 de	2,73 ± 0,035 de
20; 15 hari	2,58 ± 0,106 bc	2,95 ± 0,071 c	2,93 ± 0,106 d	2,88 ± 0,035 d
25; 5 hari	2,28 ± 0,035 cde	3,33 ± 0,106 b	3,18 ± 0,106 c	3,23 ± 0,106 c
25; 10 hari	2,68 ± 0,035 b	3,40 ± 0,071 b	3,43 ± 0,106 b	3,63 ± 0,035 b
25; 15 hari	3,45 ± 0,141 a	3,98 ± 0,177 a	3,98 ± 0,035 a	4,10 ± 0,071 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada taraf kesalahan 5%.

#### Warna

Pada Tabel 6. dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ), serta interaksinya berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ). Nilai rata-rata tertinggi didapatkan pada penambahan konsentrasi gula 25°Brix

serta lama fermentasi 15 hari sebesar 3,45 dengan kriteria merah tua agak jernih hingga merah tua jernih, sedangkan nilai rata-rata terendah didapat pada penambahan konsentrasi gula 15°Brix dengan lama fermentasi 5 hari sebesar 1,28 dengan kriteria merah tua sangat pekat hingga merah tua pekat. Penilaian

panelis meningkat seiring dengan besar penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasinya, hal ini dikarenakan besar penambahan gula akan meningkatkan alkohol dan CO<sub>2</sub> yang optimal. Semakin tinggi etanolnya maka warna yang dihasilkan pun akan semakin jernih, dikarenakan etanol memiliki sifat memudarkan warna. Penuaan (*aging*) juga memiliki peran dalam perubahan warna, semakin lama penuaan yang dilakukan maka warna yang akan dihasilkan akan semakin menarik.

### **Aroma**

Pada Tabel 6. dapat dilihat bahwa perlakuan penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Nilai rata-rata terbesar didapat pada penambahan konsentrasi gula 25°Brix dengan lama fermentasi 15 hari sebesar 3,98 dengan kriteria *fruity* hingga sangat *fruity*, sedangkan nilai rata-rata terendah didapat pada penambahan konsentrasi gula sebesar 15°Brix dengan lama fermentasi 10 hari sebesar 2,49 dengan kriteria tidak *fruity* hingga agak *fruity*. Penilaian panelis meningkat seiring dengan besar penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasinya, hal ini disebabkan karena khamir telah mengkonversi gula menjadi metabolit sekunder yaitu asam-asam organik yang memiliki aroma *fruity*, semakin lama fermentasi yang terjadi maka khamir akan memproduksi alkohol dan CO<sub>2</sub> yang lebih besar setiap harinya serta menghasilkan metabolit sekunder seperti asam-asam organik yang menyebabkan kondisi selama fermentasi menjadi asam. Asam yang dihasilkan inilah yang menyebabkan adanya aroma asam buah yang didapatkan pada *sweet dessert wine* buah naga *super red*.

### **Rasa**

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa factor penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Nilai rata-rata terbesar didapat pada penambahan konsentrasi gula 25°Brix dengan lama fermentasi 15 hari sebesar 3,98 dengan kriteria agak suka hingga suka. Penilaian panelis meningkat seiring dengan besar penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi, hal ini disebabkan karena sisa gula yang belum dikonversi menjadi alkohol oleh khamir sehingga menyebabkan adanya rasa manis dalam produk akhir. Lama fermentasi akan menyebabkan gula yang ada pada

medium fermentasi akan dirubah menjadi alkohol serta CO<sub>2</sub> oleh khamir, dan meninggalkan gula yang belum terkonversi oleh khamir yang menyebabkan rasa manis dipadukan dengan rasa asam hasil metabolit sekunder khamir pada *sweet dessert wine* buah naga *super red*.

### **Penerimaan secara keseluruhan**

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa factor penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi serta interaksinya berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Nilai rata-rata terbesar didapat pada penambahan konsentrasi gula 25°Brix dengan lama fermentasi 15 hari sebesar 4.10 dengan kriteria suka hingga sangat suka. Penilaian panelis meningkat seiring dengan besar penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasinya, hal ini disebabkan karena khamir telah mengkonversi gula menjadi alkohol dan CO<sub>2</sub> serta metabolit sekunder yaitu asam-asam organik yang memiliki aroma *fruity*. Asam inilah yang menyebabkan adanya aroma asam buah pada *sweet dessert wine* buah naga *super red*. Selain itu gula yang belum dikonversi oleh khamir akan memberikan rasa manis pada produk akhir sehingga akan mendapatkan rasa manis yang berpadu dengan asam serta rasa alkohol yang khas disukai oleh para panelis.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa faktor penambahan konsentrasi gula berpengaruh sangat nyata terhadap kadar etanol, total padatan terlarut, total gula, evaluasi sensoris warna, aroma, rasa dan penerimaan secara keseluruhan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pH dan total fenol. Faktor lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar etanol, total padatan terlarut, total gula, pH, total fenol, evaluasi sensoris warna, aroma, rasa dan penerimaan secara keseluruhan. Interaksi perlakuan penambahan konsentrasi gula dan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar etanol, total padatan terlarut, total gula, evaluasi sensoris aroma, rasa dan penerimaan secara keseluruhan, dan berpengaruh nyata terhadap evaluasi sensoris warna, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap pH dan total fenol. Dari pengujian secara subyektif karakteristik *sweet dessert wine* buah naga *super red*

yang paling disukai oleh panelis adalah *sweet dessert wine* buah naga *super red* dengan penambahan konsentrasi gula hingga 25°Brix dengan lama fermentasi 15 hari. Perlakuan penambahan konsentrasi gula hingga 25°Brix dan lama fermentasi 15 hari memiliki kriteria: warna merah tua agak jernih hingga merah tua jernih, aroma *fruity* hingga aroma sangat *fruity*, rasa agak suka hingga suka dan penerimaan secara keseluruhan suka hingga sangat suka, dengan karakteristik kimiawi sebagai berikut: kadar etanol 8,13% v/v, kadar metanol negatif, total padatan terlarut 9,9°Brix, total gula 2,49% b/v, pH 3,5 dan total fenol 0,882 mG/100G.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disarankan bahwa dalam pengolahan *sweet dessert wine* buah naga *super red* disarankan untuk menggunakan penambahan konsentrasi gula hingga 25°Brix dan lama fermentasi 15 hari. Perlu dilakukan penuaan (*aging*) yang lebih lama untuk mendapatkan warna, aroma dan rasa yang lebih baik. Disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengendalian suhu fermentasi, untuk meminimalisir pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan seperti bakteri asam asetat. Disarankan untuk memproduksi *sweet dessert wine* buah naga *super red* pada panen raya buah naga yaitu pada bulan Oktober-Desember. Perlu dilakukan pembuatan *sweet dessert wine* buah naga dengan menggunakan jenis buah naga lainnya, sehingga akan memberikan variasi olahan produk *sweet dessert wine* buah naga ataupun jenis wine lainnya.

1. Untuk menghasilkan produk *sweet dessert wine* buah naga *super red* yang optimal dalam segi peluang usaha, perlu dilakukan perbandingan pada produk lain yang sejenis untuk mengetahui peluang pasar yang tersedia.

### DAFTAR PUSTAKA

Anita, M. 2012. Fermentasi biji nangka untuk produksi bioetanol Oleh *saccharomyces cerevisiae*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang

Bottei, R. 2006. Where's The Carbon in Carbonated Beverages.

Gunam, I.B.W., L.P. Wrasati, dan W. Setioko. 2010. Pengaruh jenis dan jumlah penambahan gula pada karakteristik wine salak. *Agrotekno Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian* Vol. 15 (1):12-19.

Gunam, I.B.W., Arnatha, I.W., dan Lohenapessy, S. 2017. Pengaruh berbagai merek *dried yeast* (*Saccharomyces* sp.) dan pH awal fermentasi terhadap karakteristik wine salak Bali. *Jurnal Teknologi Industri & Hasil Pertanian* Vol. 22 (2).

Hawusiwa E. S., Wardani A. K., NingtyasW. D. 2015. Pengaruh konsentrasi pasta singkong (*Manihot esculenta*) dan lama fermentasi pada proses pembuatan minuman *wine* singkong. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 (1)

Judoamidjojo, M., A.A. Darwis dan E.G. Sa'id. 1992. *Teknologi Fermentasi*. Rajawali Press

Mas, A., Torija, M.J., García-Parrilla, M.D.C. and Troncoso, A.M. 2014. *Acetic Acid Bacteria and the Production and Quality of Wine Vinegar*. *The Scientific World Journal*.

Pawignya, H., T. W. Widayati, D. Putra, dan P. Akbar. 2010. Tinjauan Kinetika Pembuatan Rose Wine. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan". Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Yogyakarta. (7):1-8.

Rahayu, E.S. dan K.R. Kuswanto. 1988. *Teknologi Pengolahan Minuman beralkohol*. PAU Pangan dan Gizi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Rahman, A. 1989. *Pengantar Teknologi Fermentasi*. Bogor: PAU Institut Pertanian Bogor

Rai, A.K., Prakash, M. and Appaiah K.A.A. 2010. Production of Garcinia wine: changes in biochemical parameters, organic acids and free sugars during fermentation of Garcinia must. *International Journal of Food Science and Technology* (45): 1330–1336

Setyohadi. 2006. Proses Mikrobiologi Pangan (Proses Kerusakan dan Pengolahan). USU-Press. Medan.

Simanjuntak M, Karo-karo T, Ginting S. 2017. Pengaruh penambahan gula pasir dan lama fermentasi terhadap mutu minuman *ferbeet* (*fermented beetroot*). Jurnal rekayasa pangan dan pertanian Vol. 6 (1).

Singleton, V. L., and Ough, C. S. 1962. Complexity of flavor and blending of wines. *J. Food Sci.* (12): 189–196. Bioteknologi. IPB, Bogor.

Srihari T, U Satyanarayana. 2012. Changes in Free Radical Scavenging Activity of Kombucha during Fermentation. *J. Pharm. Sci. & Res.* Vol.4 (11), 1978–1981.

Winarno, F. G., S. Fardiaz, dan D. Fardaiz. 1990. Pengantar Teknologi Pangan. PT. Gramedia, Jakarta.