

4. PEMBAHASAN

4.1. Uji Fisikokimia

4.1.1. Uji Kekeruhan

Kekeruhan adalah pengukuran yang menggunakan efek cahaya sebagai dasar untuk mengukur keadaan suatu zat cair dengan skala NTU (*Nephelometrix Turbidity Unit*) atau JTU (*Jackson Turbidity Unit*) atau FTU (*Formazin Turbidity Unit*). Kekeruhan dinyatakan dalam satuan unit turbiditas, yang setara dengan 1 mg/liter SiO₂. Kekeruhan ini disebabkan oleh adanya benda tercampur atau benda koloid di suatu zat cair. Hasil uji kekeruhan *herbal wine* belimbing manis dengan penambahan serai pada Tabel 1., tertinggi pada sampel S4 dengan nilai 302,67 NTU dan terendah pada sampel kontrol yaitu sebesar 209,67 NTU. Hasil ini tidak sesuai dengan pernyataan Jackson, 2008 yaitu semakin lama *wine* diperam maka semakin jernih karena padatan yang semula berada di tengah lalu secara perlahan akan mengendap dibawah membentuk sedimen (Gambar 8., Lampiran 6) sehingga *wine* menjadi lebih jernih. Hal ini dapat terjadi ketika sedimen yang semula berada di dasar galon tercampur kembali dengan *herbal wine*. Selain itu penambahan herbal serai dapat meningkatkan kekeruhan hal ini disebabkan oleh dengan penambahan herbal serai maka kandungan tanin akan meningkat. Salah satu penyebab kekeruhan adalah tingginya kadar tanin.

4.1.2. Uji pH

Hasil penelitian pada *herbal wine* belimbing manis dengan penambahan rempah serai pada Tabel 1., tercatat hasil formula dengan kadar pH tertinggi ada pada sampel S2 dengan nilai 3,83, dan terendah pada sampel kontrol dengan nilai 3,50. Belimbing memiliki kadar kandungan asam organik seperti seperti asam malat, asam askorbat, asam tartrat dan asam oksalat yang dapat mempengaruhi nilai pH pada. Pada umumnya *wine* (*white wine* dan *red wine*) memiliki pH antara 3.1 hingga 3.6 (Jackson, 2008). Nilai pH juga dapat berubah pada saat proses pemeraman karena pada proses pemeraman terjadi proses fermentasi malolaktat. Proses fermentasi tersebut merubah asam malat menjadi asam laktat. Sehingga keasaman *wine* akan berkurang dan menaikkan pH yang menjadikan rasa *wine* lebih ringan, halus, dan lembut di mulut sehingga meningkatkan kualitas

organoleptik wine. Selain itu, fermentasi malolaktat juga meningkatkan aroma *fruity* pada wine karena terjadi pembentukan etil ester dari asam lemak oleh bakteri asam laktat (Maarse, 1991). Akan tetapi penambahan herbal tidak terlalu mempengaruhi kadar pH dikarenakan penggunaannya yang tidak lebih dari 1% total bahan. (Lee *et al.*, 2013).

4.1.3. Uji Kandungan Gula

Kadar gula awal jus belimbing manis yaitu sebesar 30° brix. Kemudian saat fermentasi kadar gula akan terus menurun karena gula merupakan substrat yang digunakan oleh *yeast* untuk menghasilkan etanol dan CO₂. Pada proses fermentasi gula sukrosa akan dipecah oleh enzim invertase menjadi monosakarida (glukosa dan fruktosa) dan diubah menjadi etanol dan CO₂ (Judoamidjojo, 1992). Hasil uji kandungan gula pada Tabel 1., tercatat., Kadar gula terendah ada pada sampel kontrol dengan nilai 16,23° brix hal ini dapat terjadi karena penambahan rempah mampu menghambat kinerja dari *yeast* sehingga formulasi kontrol memiliki kadar gula yang terendah. Selain itu proses pemeraman juga menjadi faktor penting dalam menurunkan kandungan gula dapat karena pada saat pemeraman adanya *yeast* dalam jumlah kecil yang tidak tersaring hal ini disebabkan karena penyaringan menggunakan metode makrofiltrasi sehingga mengakibatkan proses fermentasi berjalan dengan lambat. Pada hasil penelitian jumlah penambahan rempah yang hanya berbeda sedikit antar sampel mengakibatkan perbedaan kandungan gula antar sampel tidak terlalu signifikan.

4.1.4. Uji Kandungan Etanol dan Metanol

Etanol berperan penting sebagai penentu kualitas *wine* karena etanol akan bereaksi terhadap asam organik yang membentuk senyawa ester yang mempengaruhi aroma *wine*. Etanol terbentuk dari pemecahan gula sukrosa menjadi monosakarida oleh enzim invertase. Dari hasil penelitian *herbal wine* belimbing manis dengan penambahan herbal serai tercatat kadar etanol sebesar 30,38% dan tidak ditemukan kandungan metanol. Kandungan etanol dan metanol pada wine sudah diatur dalam SNI 01-4019-1996 tentang *fruit wine* yaitu berkisar 5 -15% untuk etanol dan 0,1% untuk metanol. Hasil dari penelitian ini belum memenuhi standar yang ditentukan. Tingginya kadar etanol dapat

mempengaruhi flavor dan rasa pada *wine*, pada *wine* etanol yang tinggi dapat meningkatkan kadar kepahitan dan mengurangi rasa sepat yang dihasilkan oleh tanin.

4.1.5. Uji Aktivitas Antioksidan

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa kadar antioksidan tertinggi ada pada sampel S4 dengan nilai 92,07 % sedangkan yang terendah ada pada sampel kontrol dengan nilai 89,25%. Pada proses pemeraman kandungan tanin sangat berpengaruh terhadap naiknya aktivitas antioksidan karena tanin terbentuk oleh katekin yang terpolimerisasi menjadi senyawa prosianidin. Prosianidin bersama flavonoid akan membentuk tanin (Jackson, 2008). Tanin yang terbentuk selama pemeraman juga dapat mengindikasikan bertambahnya aktivitas antioksidan. Komponen antioksidan didalam *wine* berasal dari kelompok tanin (katekin dan epikatekin), tokoferol, asam askorbat (vitamin c), karotenoid, *quercetin*, dan *resveratrol*.

Pada sampel kontrol aktivitas antioksidan lebih rendah dengan perlakuan penambahan herbal serai karena pada perlakuan kontrol tidak dimasukkan herbal sehingga kadar tanin lebih rendah. Penambahan rempah meningkatkan aktivitas antioksidan karena daun serai serai mengandung tanin sebagai antioksidan alami yang dapat mencegah radikal bebas dalam tubuh manusia. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ewansiha dkk (2012), dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis diketahui bahwa kandungan fitokimia yang terdapat pada serai dapur adalah tanin, flavonoid, fenol dan minyak esensial.

4.1.6. Uji Tanin

Tanin adalah salah satu senyawa aktif yang ada pada kandungan *wine* dan memiliki manfaat sebagai antioksidan. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa kadar tanin terbesar ada pada sampel S1 dengan nilai 6,23% sedangkan yang terendah ada pada sampel S3 dengan nilai 4,33%. Kandungan fitokimia yang terdapat pada serai yaitu tanin, flavonoid, fenol dan minyak esensial. Kandungan tanin pada serai inilah yang mengakibatkan kadar tanin pada *wine* meningkat. Selain itu kandungan tanin dalam buah

belimbing manis bervariasi, tergantung kematangan buah yaitu sebesar 0,16 – 0,34 mg/g buah. Pada saat pemeraman katekin akan terpolimerisasi menjadi senyawa prosiadin kemudian prosiadin bersama flavonoid akan membentuk tanin. Namun seiring dengan lama pemeraman kadar tanin akan menurun dikarenakan oksidasi dan presipitasi dengan protein membentuk sedimen (Zoe Klein *et al.*, 1999).

4.1.7. Uji Total SO₂

Dari tabel 1 dapat diamati bahwa seluruh perlakuan memiliki hasil negatif untuk kadar SO₂. Dalam pembuatan *wine* kadar SO₂ teroksidasi oleh oksigen dan berubah menjadi sulfat (Jackson, 2008). Selanjutnya pada proses pembuatan herbal *wine* tidak terdapat penambahan SO₂ sehingga kadar SO₂ tidak ditemukan dalam hasil herbal *wine*.

4.2. Uji Mikrobiologi

Sampel yang digunakan adalah sampel yang diambil dari hasil sensori terbaik oleh panelis. Pada hasil penelitian Gambar 4 terlihat koloni yang diduga bakteri asam asetat. Bakteri asam asetat memiliki ciri-ciri berbentuk bulat dan berwarna merah. Keberadaan bakteri asam asetat pada *wine* berasal dari bahan baku yang memar atau rusak. Bakteri asam asetat dapat mengoksidasi gula serta alkohol pada *wine*. Selain itu bakteri asam asetat juga dapat mengoksidasi kandungan asam yang ada pada *wine*, seperti asam malat, asam tartrat, dan asam sitrat yang terkandung dalam *wine*. Kandungan asam ini akan menurun dikarenakan *wine* telah terkontaminasi dengan bakteri asam asetat sehingga asam akan sepenuhnya teroksidasi menjadi karbon dioksida dan air melalui siklus Krebs. Beberapa strain *Acetobacter* dan *Gluconobacter*, khususnya strain *A. pasteurianus*, dapat mengoksidasi asam laktat menjadi aseton, yang menghasilkan aroma yang *buttery* dan rasa yang khas sehingga nilai keasaman pada *wine* akan menurun dan menaikkan nilai pH (Jackson, 2008).

Pada perhitungan TPC dapat dilihat bahwa bakteri mengalami spreader atau menyebar menurut Maturin, L. dan J. T. Peeler., (2001) ada beberapa penyebab koloni bakteri menjadi spreader. Yang pertama yaitu disebabkan oleh disintegrasi sekelompok bakteri sehingga menyebabkan koloni bakteri berbentuk rantai yang tidak terlalu terpisah jauh,

selanjutnya disebabkan karena tumbuhnya bakteri pada lapisan tipis air di tepian cawan atau permukaan agar. Kemudian dapat disebabkan karena tumbuhnya bakteri pada lapisan tipis air diantara agar dan bagian bawah cawan. Hasil spreader pada penelitian ini terjadi karena tumbuhnya bakteri pada lapisan tipis air di tepian cawan atau permukaan agar.

4.3. Uji Sensori

Dari parameter warna sampel S2 atau *herbal wine* merupakan formulasi terbaik menurut panelis. Panelis lebih menyukai warna yang cenderung memiliki warna yang lebih kuat. Karena semakin lama pemeraman maka *wine* akan semakin jernih dikarenakan padatan mulai menjadi sedimen. Pada perlakuan pemeraman dua minggu warna yang tampak pada *wine* masih belum memudar secara sempurna. Selain itu penambahan herbal juga berpengaruh pada warna dari *wine*, semakin banyak herbal yang ditambahkan maka warna pada *wine* akan semakin kuat karena semakin banyaknya padatan pada *wine*.

Dari hasil uji sensori aroma menunjukkan bahwa sampel S4 merupakan formulasi terbaik menurut panelis. Hal ini sesuai dengan teori Jackson, (2008) Waktu pemeraman mengakibatkan terbentuknya senyawa alkohol, asam lemak dan ester yang mempengaruhi aroma *wine*. Selain itu penambahan ekstrak herbal serai pada *wine* juga menjadi faktor utama dalam peningkatan kualitas aroma dari *wine* itu sendiri. Serai mengandung minyak atsiri yang tersusun dari tiga komponen penting seperti sitronela, geraniol dan sitronelol. Sitronelal yang merupakan senyawa monoterpen yang mempunyai gugus aldehid, ikatan rangkap dan rantai karbon yang memungkinkan mengalami reaksi siklisasi aromatisasi (Irna dan Ernayenti, 2007)

Uji sensori dengan parameter rasa menunjukkan bahwa sampel S4 merupakan formulasi terbaik dari panelis. Semakin lama proses pemeraman maka rasa akan terasa lebih halus daripada *wine* yang baru selesai di fermentasi. Pada *wine* yang baru selesai difermentasi memiliki kandungan tanin yang tinggi karena tanin belum terendapkan menjadi sedimen. Selain itu penambahan herbal serai terbukti meningkatkan penerimaan panelis terhadap produk tersebut. Hal ini dikarenakan serai mengandung minyak atsiri menurut

Sugiantarini (2011), hidrokarbon penyusun utama minyak atsiri adalah terpen, terpen disini yang berperan dalam menimbulkan bau dan rasa. Sehingga menimbulkan rasa yang khas.

Pada parameter *aftertaste* sampel S4 merupakan formulasi yang paling disukai oleh panelis. Menurut Jackson (2008) Semakin lama pemeraman maka *aftertaste* yang tertinggal di mulut akan menjadi lebih lama, karena pada proses pemeraman kadar tanin pada wine akan menurun sehingga *aftertaste* akan bertahan lebih lama hal ini dapat terjadi karena adanya persepsi rasa pahit dan astringensi. Astringensi dihasilkan dari keberadaan senyawa tanin terkondensasi. Tingkat astringensi yang tinggi dapat menutupi rasa pahit (Jackson, 2008). Selain itu penambahan herbal serai akan meninggalkan *aftertaste* yang segar dan lebih harum sehingga disukai oleh panelis.

Pengujian sensori ini melibatkan 23 panelis yang penilaiannya meliputi rasa, aroma, warna, dan *afertaste*. Pada hasil sensori formulasi S4 atau *herbal wine* belimbing manis dengan pemeraman empat minggu dan penambahan herbal serai sebanyak 4g/l, adalah yang terbaik menurut para panelis, Serai memiliki kandungan minyak atsiri dan senyawa aromatik sehingga dapat memperkaya flavour dan rasa. Pemeraman juga berpengaruh pada aroma *wine* seperti alkohol, asam lemak dan ester (Jackson, 2008). Penambahan ekstrak serai dengan formulasi 4 g/l disukai oleh para panelis dikarenakan rasa yang ditimbulkan tidak terlalu kuat, namun dengan formulasi penambahan herbal serai sebanyak 2 g/l dinilai panelis kurang berasa dan tidak menimbulkan efek rasa yang signifikan.