

PENGARUH PERBANDINGAN SARI TAPE JAGUNG DENGAN SARI JAHE DAN PERSENTASE GULA TERHADAP MUTU MINUMAN SARI TAPE JAGUNG-JAHE

(The Effect of Ratio of Fermented Corn Liquid Fraction with Ginger Extract and Sugar Percentage on The Quality of Ginger and Corn Fermented Extract Drink)

Indri Suci Astuti^{1,2}, Herla Rusmarilin¹, Hotnida Sinaga¹

¹Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian USU Medan
Jl. Prof. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan

²e-mail : indrisuci@gmail.com

Diterima tanggal : 23 September 2017 / Disetujui tanggal 16 Oktober 2017

ABSTRACT

Extract of ginger and fermented corn drink is a drink from liquid fraction of fermented corn. Fermented corn liquid has a slightly sour taste, the addition of ginger and sugar could improve its organoleptic quality. The research was performed to find the effect of ratio of fermented corn liquid fraction with ginger extract and sugar percentage on the quality of ginger and fermented corn extract drink. This research designed was factorial randomized block design with two factors i.e. ratio of fermented corn liquid fraction with ginger extract (J) (55%:45% ; 60%:40% ; 65%:35% ; 70%:30%) and percentage of sugar (G) (5% ; 10% ; 15% ; 20%). The parameters that analyzed were ph value, total soluble solid, total acid, total sugar, total microbe, alcohol content, hedonic test and score test of color, flavor, taste. The best extract of ginger and fermented corn drink (J₃G₃) was at the ratio of fermented corn liquid fraction with ginger extract (65%:35%) and 15% sugar percentage.

Keywords: Fermented Corn Liquid, Ginger Extract, Total Soluble Solid, Total Sugar

ABSTRAK

Minuman sari tape jagung-jahe merupakan minuman yang berasal dari sari tape jagung hasil fermentasi. Sari tape jagung memiliki rasa yang sedikit asam, sehingga dilakukan penambahan jahe dan gula untuk meningkatkan kualitas organoleptik minuman. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula terhadap mutu minuman sari tape jagung-jahe. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dua faktor yaitu perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe (J) (55%:45% ; 60%:40% ; 65%:35% ; 70%:30%) dan persentase gula (G) (5% ; 10% ; 15% ; dan 20%). Parameter yang dianalisis adalah nilai ph, total padatan terlarut, total asam, total gula, total mikroba, kadar alkohol, nilai hedonik (warna, aroma, rasa), dan nilai skor (warna, aroma, rasa). Minuman sari tape jagung-jahe terbaik terdapat pada perlakuan J₃G₃ yaitu perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe (65%:35%) dan persentase gula 15%.

Kata Kunci: Sari Jahe, Sari Tape Jagung, Total Gula, Total Padatan Terlarut

PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu tanaman sereal yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai produk pangan fungsional karena jagung mengandung asam amino esensial, mineral, serat pangan, asam lemak esensial, dan lainnya yang diperlukan oleh tubuh (Suarni, 2009). Di Indonesia, jagung merupakan komoditas yang dibutuhkan untuk banyak industri, baik industri pakan maupun dalam industri pengolahan makanan. Menurut data USDA, konsumsi jagung di kawasan Asia Pasifik saat ini 60% untuk pakan ternak, 30% untuk makanan manusia, dan 10%

untuk biofuel. Demikian pula di Indonesia, konsumsi jagung lebih dari 55% digunakan untuk kebutuhan pakan, sedangkan konsumsi pangan hanya 30% dan selebihnya untuk industri lainnya. Dengan semakin berkembangnya industri pengolahan jagung, maka permintaan komoditas jagung di kalangan masyarakat juga akan meningkat, maka tentunya akan membuka peluang bagi petani untuk meningkatkan produksi jagung (Paeru dan Dewi, 2017).

Kandungan jagung dalam bentuk pati maupun gula yang relatif tinggi dapat digunakan sebagai bahan baku dalam produk fermentasi. Penggunaan dan diversifikasi jagung dalam

bentuk minuman kesehatan belum banyak dilakukan. Di beberapa negara maju, jagung telah diusahakan dalam berbagai olahan dalam bentuk emping dan tortilla, atau dibuat krim, dan sebagai minuman dalam bentuk susu jagung maupun yoghurt. Oleh karena itu, perlu adanya penganekaragaman produk olahan berbahan baku jagung yaitu dengan memanfaatkan jagung sebagai minuman sari tape.

Minuman dalam bentuk sari tape atau umumnya dikenal dengan brem merupakan produk olahan lanjutan dari hasil fermentasi tape. Brem cair diperoleh dengan mengambil air perasan tape yang kemudian akan dilanjutkan dengan proses pemeraman selama beberapa waktu untuk mendapatkan kadar alkohol yang diinginkan. Hasil yang diperoleh berupa minuman yang mempunyai rasa manis, agak asam, dan mengandung alkohol (Dwiari, dkk., 2008).

Pada umumnya bahan yang digunakan dalam pembuatan brem cair yaitu beras ketan, brem jenis ini lebih dikenal di daerah Bali, sehingga disebut dengan nama brem Bali. Untuk diversifikasi pangan perlu diupayakan pembuatan brem cair dengan menggunakan bahan lainnya yang mengandung karbohidrat tinggi dan antioksidan tinggi dibandingkan dengan beras ketan, salah satunya adalah jagung. Kandungan pati pada jagung dapat difermentasi menjadi glukosa dan dapat dibuat menjadi tape jagung.

Tape diolah melalui proses fermentasi dengan melibatkan mikroorganisme yang berasal dari ragi tape, berupa inokulum padat yang mengandung mikroorganisme kapang, khamir, dan bakteri yang dibuat secara tradisional dan berfungsi sebagai *starter*. Ragi tape mengandung khamir (*Sacharomyces cerevisiae*) yang berperan dalam mengubah karbohidrat (pati) menjadi gula, serta mengubah sebagian gula menjadi alkohol dan komponen flavor (Kurniati, 2013). Keuntungan dari fermentasi ini yaitu mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi, meningkatkan nilai cerna, menghasilkan flavor yang lebih baik, dan dapat mengawetkan. Untuk meningkatkan dan memperbaiki flavor, dapat ditambahkan bahan lain seperti jahe yang memiliki rasa pedas dan beraroma khas.

Jahe (*Zingiber officinale* (L.) Rosc.) merupakan tanaman rempah-rempah yang saat ini telah banyak dimanfaatkan menjadi berbagai produk olahan seperti acar jahe, roti jahe, biskuit, permen, sirup, serbuk, serta produk olahan seperti jahe kering, permen jahe, bubuk jahe, minyak jahe, dan oleoresin. Jahe mempunyai kegunaan yang cukup beragam, antara lain sebagai bumbu rempah, minyak atsiri, pemberi aroma, ataupun sebagai obat. Sebagai obat tradisional, jahe bermanfaat dalam meredakan

sakit kepala, obat batuk, masuk angin, mengobati mual dan muntah, serta sebagai penambah nafsu makan. Jahe memiliki beberapa komponen kimia, seperti *gingerol*, *shogaol*, dan *zingeron* yang dapat memberikan efek farmakologi dan fisiologi seperti antioksidan (Setyawan, 2015).

Minuman sari tape jagung dengan sari jahe, diharapkan akan menghasilkan produk minuman yang bermutu baik, dapat membentuk cita rasa, aroma, dan warna yang berbeda yang dapat diterima oleh konsumen, selain itu juga memiliki manfaat sebagai salah satu produk pangan fungsional yang berguna bagi kesehatan, sehingga dapat menambah nilai jual karena kandungan komponen bioaktif dari jahe yang baik untuk kesehatan salah satunya oleoresin dapat memberikan rasa pedas dan aroma khas, serta sangat berpotensi sebagai antioksidan. Selain itu, pada pembuatan minuman ini dilakukan penambahan gula, menurut Afriyanto, dkk., (2016) gula berperan sebagai penambah rasa manis dan juga berpengaruh terhadap aroma minuman yang dihasilkan. Gula dapat berperan dalam membentuk keseimbangan antara aroma asam yang timbul dari fermentasi tape jagung maupun aroma jahe, ataupun dapat meminimalisir aroma kurang menyenangkan yang timbul dari kedua bahan tersebut, sehingga dapat menghasilkan aroma produk yang semakin disukai oleh konsumen.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula yang tepat untuk memperoleh minuman sari tape jagung-jahe dengan sifat fisik, sifat kimia, dan organoleptik terbaik dan disukai panelis.

BAHAN DAN METODA

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung manis varietas hawaii, jahe gajah, dan gula, yang diperoleh dari pasar tradisional Medan, Sumatera Utara. Serta beberapa bahan lainnya yaitu ragi tape, air, dan daun pisang. Bahan kimia yang digunakan dalam analisis adalah K_2SO_4 (kalium sulfat), $CuSO_4$ (kupri sulfat), H_2SO_4 (asam sulfat), NaOH (natrium hidroksida), asam oksalat, larutan NaCl (natrium klorida) 0,9%, glukosa, $CaCO_3$ (kalsium karbonat), PCA (*Plate Count Agar*), indikator pp (phenolphthalein) 1%, heksan, DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), etanol (*pro analys*), heksan, fenol 5%, alkohol 96%, dan akuades.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas dua faktor yaitu: Faktor I : perbandingan sari tape jagung dan sari jahe (J) terdiri dari 4 taraf yaitu: $J_1 = 55\% : 45\%$, $J_2 = 60\% :$

40%, $J_3 = 65\% : 35\%$, $J_4 = 70\% : 30\%$. Faktor II : Persentase Gula (G) terdiri dari 4 taraf yaitu: $G_1 = 5\%$, $G_2 = 10\%$, $G_3 = 15\%$, $G_4 = 20\%$. Banyaknya kombinasi perlakuan atau *Treatment Combination* (Tc) adalah $4 \times 4 = 16$, dan setiap perlakuan dibuat dalam 3 ulangan, sehingga jumlah keseluruhan sampel adalah 48 sampel.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan tape jagung

Proses pembuatan tape jagung yaitu jagung disortasi dan dicuci terlebih dahulu kemudian dilakukan pemipilan. Selanjutnya dilakukan pengukusan hingga matang, kemudian ditiriskan sampai dingin hingga suhu 30-35 °C. Penambahan ragi tape dilakukan sebanyak 1% dari berat jagung yang dipakai, kemudian dicampur hingga rata. Tahap akhir yaitu jagung yang telah ditaburi ragi dimasukkan ke dalam wadah plastik yang telah dilapisi dengan daun pisang kemudian ditutup dan dilakukan fermentasi pada suhu 33 – 35 °C selama 36 jam.

Pembuatan sari tape jagung

Pembuatan sari tape jagung dilakukan dengan cara melakukan pengepresan pada tape jagung. Cairan tape yang diperoleh ditambahkan air pada rasio air : air tape (1 : 1), selanjutnya difermentasi selama 24 jam pada suhu 33 – 35°C.

Pembuatan sari jahe

Pembuatan sari jahe dilakukan sesuai dengan perlakuan terbaik pada penelitian Mayani, dkk. (2014). Jahe dibersihkan kemudian dikecilkan ukurannya dengan cara digeprek, untuk meningkatkan volum dan luas permukaan sehingga meningkatkan ekstraksi komponen terlarut. Jahe direbus dengan rasio jahe : air (1 : 10) selama 10 menit pada suhu 95°C. Setelah itu dilakukan penyaringan menggunakan kain saring untuk memisahkan sari jahe dengan ampas atau kotoran lainnya.

Pembuatan minuman sari tape jagung-jahe

Pembuatan minuman sari tape jagung-jahe dilakukan dengan mencampurkan sari tape jagung dan sari jahe sesuai dengan perlakuan sebanyak 250 g, dilakukan penambahan gula sesuai perlakuan, lalu diaduk. Minuman sari tape jagung-jahe yang diperoleh selanjutnya dilakukan pemanasan pada suhu 85 °C selama 20 menit.

Analisis minuman sari tape jagung-jahe meliputi total asam (Fox, 1981), kadar alkohol (Sudarmadji, dkk., 1984), total gula (Dubois, dkk., 1956), pengujian total mikroba (Fardiaz, 1992), *total soluble solid* (TSS) (Muchtadi, 1990), Penentuan pH (Apriyantono, dkk., 1989), dan uji organoleptik dengan menggunakan metode

hedonik (Soekarto, 1982). Perlakuan terbaik dipilih berdasarkan karakteristik sensori terbaik yang kemudian dilakukan analisa aktivitas antioksidan metode DPPH (Frindryani, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati seperti yang terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

pH

Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 1). Persentase gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pH minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 2). Interaksi antara perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pH minuman sari tape jagung-jahe.

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan konsentrasi sari tape jagung maka pH minuman sari tape jagung-jahe cenderung menurun. Hal ini disebabkan karena penambahan sari tape jagung dapat meningkatkan keasaman produk. Iqrimah, dkk. (2013) menyatakan bahwa sari tape mempunyai sifat asam, yang dimana meningkatnya jumlah asam akan menyebabkan penurunan nilai pH. Hal ini juga dikarenakan dari hasil analisa bahan baku diperoleh pH sari tape jagung 3,41 dan pH sari jahe yaitu 5,86.

Total Padatan Terlarut

Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap total padatan terlarut minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 1). Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total padatan terlarut minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 2). Interaksi antara perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total padatan terlarut minuman sari tape jagung-jahe, dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa peningkatan total padatan terlarut minuman sari tape jagung-jahe dipengaruhi oleh semakin rendah penggunaan sari tape jagung dan semakin tinggi penambahan gula. Hal ini sesuai dengan penelitian Siregar, dkk., (2016) bahwa gula bersifat larut dalam air dan proses inversi

sukrosa terjadi pada suasana asam, sehingga semakin banyak persentase gula yang ditambahkan maka akan meningkatkan total padatan terlarut. Penggunaan sari tape jagung cenderung akan menurunkan total padatan terlarut minuman sari tape jagung-jahe. Selama fermentasi tape jagung, kemungkinan belum

semua pati mengalami hidrolisis menjadi gula sederhana, pati yang belum terhidrolisis selama fermentasi bersifat tidak larut. Sesuai dengan literatur Simanjuntak, dkk., (2017) yang menyatakan bahwa waktu fermentasi yang singkat menyebabkan gula yang dikonversi oleh *Saccharomyces cerevisiae* akan semakin sedikit.

Tabel 1. Pengaruh perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe pada pembuatan minuman sari tape jagung-jahe terhadap parameter yang diamati

Parameter mutu	Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe			
	J ₁ (55%:45%)	J ₂ (60%:40%)	J ₃ (65%:35%)	J ₄ (70%:30%)
pH	3,55 ^{Aa}	3,53 ^{Ab}	3,49 ^{Bab}	3,43 ^{Bc}
Total padatan terlarut (°Brix)	12,83	12,17	12,42	12,42
Total asam (%)	0,2385	0,2371	0,2386	0,2387
Total gula (%)	14,78 ^{Aa}	14,23 ^{Ab}	13,57 ^{Bcb}	13,32 ^{Cb}
Total mikroba (Log CFU/ml)	7,6199	7,6273	7,6749	7,7067
Nilai hedonik warna	3,34	3,40	3,43	3,46
Nilai hedonik aroma	3,15	3,23	3,22	3,23
Nilai hedonik rasa	3,34	3,30	3,42	3,43
Nilai skor warna	2,99	2,92	2,98	2,99
Nilai skor aroma	3,38 ^{Aa}	3,19 ^{ABb}	3,09 ^{BCb}	2,94 ^{Cc}
Nilai skor rasa	2,79	2,93	2,80	2,84

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)(huruf kecil) dan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)(huruf besar) dengan uji LSR.

Tabel 2. Pengaruh persentase gula pada pembuatan minuman sari tape jagung-jahe terhadap parameter yang diamati

Parameter mutu	Persentase gula			
	G ₁ (5%)	G ₂ (10%)	G ₃ (15%)	G ₄ (20%)
pH	3,53	3,49	3,48	3,49
Total padatan terlarut (°Brix)	6,92 ^{Dd}	10,50 ^{Cc}	14,75 ^{Bb}	17,67 ^{Aa}
Total asam (%)	0,3571 ^{Aa}	0,2381 ^{Bb}	0,2285 ^{Bb}	0,1191 ^{Cc}
Total gula (%)	9,37 ^{Dd}	11,93 ^{Cc}	16,17 ^{Bb}	18,43 ^{Aa}
Total mikroba (Log CFU/ml)	7,6025	7,6460	7,6623	7,7181
Nilai hedonik warna	3,35	3,42	3,48	3,38
Nilai hedonik aroma	3,04 ^{Cc}	3,18 ^{Bb}	3,24 ^{Bb}	3,37 ^{Aa}
Nilai hedonik rasa	2,96 ^{Cc}	3,38 ^{Bb}	3,60 ^{Aa}	3,55 ^{Aa}
Nilai skor warna	3,00	3,04	2,93	2,90
Nilai skor aroma	2,94 ^{Cc}	3,09 ^{BCb}	3,20 ^{ABb}	3,38 ^{Aa}
Nilai skor rasa	2,45 ^{Dd}	2,66 ^{Cc}	2,98 ^{Bb}	3,26 ^{Aa}

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)(huruf kecil) dan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)(huruf besar) dengan uji LSR.

Total Asam

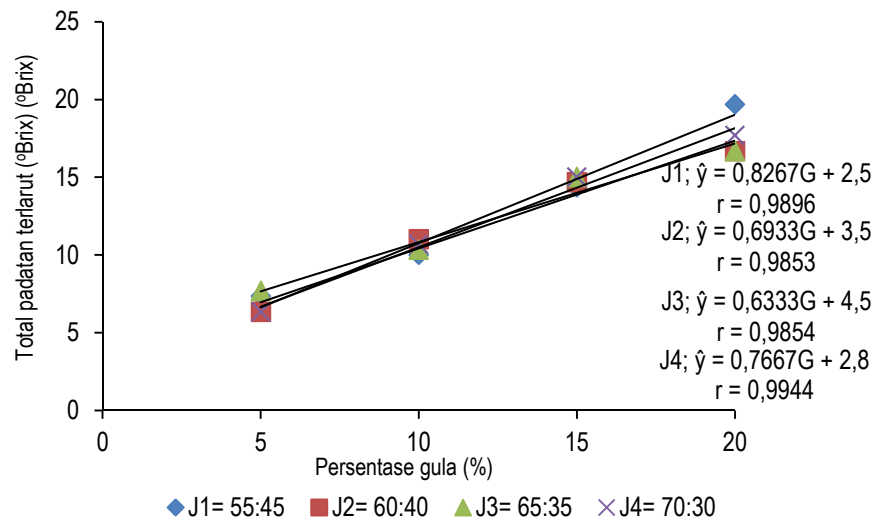
Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap total asam minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 1). Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total asam minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 2). Interaksi antara perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh

berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap total asam minuman sari tape jagung-jahe.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase gula yang ditambahkan maka total asam minuman sari tape jagung-jahe yang dihasilkan akan semakin menurun. Hal ini disebabkan karena kandungan asam yang berasal dari bahan yang digunakan serta adanya pemanasan menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis oleh asam pada sukrosa menghasilkan

fruktosa dan glukosa. Sehingga, oleh karena reaksi hidrolisis oleh asam tersebut menyebabkan terjadinya penurunan kandungan

total asam, karena sebagian asam digunakan untuk menghidrolisa sukrosa (Wijana, dkk., 2015).



Gambar 1. Hubungan interaksi perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula terhadap total padatan terlarut minuman sari tape jagung-jahe

Total Gula

Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total gula minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 1). Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total gula minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 2). Interaksi antara perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total gula minuman sari tape jagung-jahe, seperti terlihat pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa peningkatan total gula pada minuman sari tape jagung-jahe dipengaruhi oleh semakin rendah penggunaan sari tape jagung dan semakin tinggi penambahan gula. Penggunaan sari tape jagung pada penelitian ini menyebabkan kandungan total gula produk menurun. Lama waktu proses fermentasi yang singkat menyebabkan kandungan gula yang dihasilkan rendah. Sesuai dengan literatur Simanjuntak, dkk., (2017) yang menyatakan bahwa waktu fermentasi yang singkat menyebabkan gula yang dikonversi oleh *Saccharomyces cerevisiae* akan semakin sedikit. Semakin tinggi persentase gula yang ditambahkan setelah proses fermentasi selesai akan menyebabkan kandungan total gula yang dihasilkan akan semakin meningkat. Menurut Tarigan, dkk., (2016), bahwa dengan adanya penambahan gula dari luar maka akan meningkatkan jumlah sukrosa, sehingga total gula produk akan semakin meningkat.

Total Mikroba

Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe (Tabel 1), persentase gula (Tabel 2), dan interaksi perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap total mikroba minuman sari tape jagung-jahe yang dihasilkan sehingga uji LSR tidak dilanjutkan.

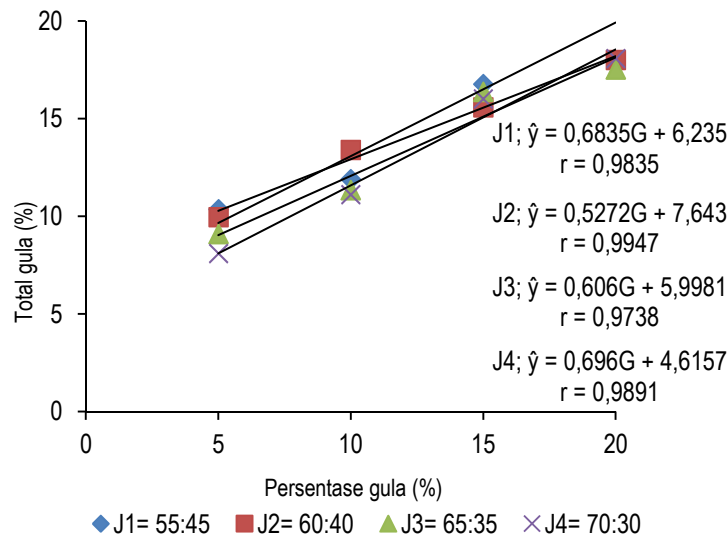
Kadar Alkohol

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar alkohol minuman sari tape jagung-jahe pada semua taraf perlakuan perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan perlakuan penambahan persentase gula tidak terdeteksi, sehingga kadar alkohol minuman sari tape jagung-jahe tidak dianalisis secara statistik. Hal ini disebabkan karena pada saat fermentasi tape jagung berlangsung, masih banyak pati yang belum terhidrolisis, sehingga alkohol yang dihasilkan sedikit. Sifat alkohol yang mudah menguap, sehingga akan mengalami oksidasi membentuk asam karboksilat, yang menyebabkan tape jagung memiliki rasa asam dan nilai total asam produk minuman sari tape jagung-jahe yang dihasilkan meningkat. Finallika dan Widjanarko (2015) menyatakan bahwa selama fermentasi tape terjadi proses penguraian pati menjadi gula-gula sederhana oleh kapang, kemudian gula-gula yang terbentuk sebagian akan diubah menjadi alkohol oleh khamir, selanjutnya alkohol yang terbentuk diubah menjadi asam-asam organik. Asam-asam

organik yang terbentuk antara lain asam asetat, asam laktat, asam suksinat dan asam malat.

Selain itu, tahap pemanasan yang dilakukan dalam pembuatan minuman sari tape jagung-jahe menyebabkan kandungan alkohol akan menguap. Lama waktu fermentasi juga

mempengaruhi kadar alkohol yang dihasilkan. Sesuai dengan literatur Unika dan Astuti (2015), bahwa semakin lama proses fermentasi maka akan semakin banyak polisakarida yang akan dirombak menjadi gula sederhana, alkohol dan asam.



Gambar 2. Hubungan interaksi perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula terhadap total gula minuman sari tape jagung-jahe

Nilai Warna (Skor dan Hedonik)

Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe (Tabel 1), persentase gula (Tabel 2), dan interaksi perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai warna (skor dan hedonik) minuman sari tape jagung-jahe yang dihasilkan sehingga uji LSR tidak dilanjutkan.

Nilai Skor Aroma

Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai skor aroma minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 1). Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai skor aroma minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 2). Interaksi antara perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai skor aroma minuman sari tape jagung-jahe.

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi sari tape jagung yang digunakan maka semakin rendah nilai skor aroma minuman sari tape jagung-jahe yaitu aroma asam semakin tajam, sedangkan aroma jahe akan berkurang. Sesuai dengan literatur Unika dan Astuti (2015)

yang menyatakan bahwa senyawa pembentuk aroma khas tape berasal dari proses fermentasi yaitu dari hidrolisis glukosa dan oksidasi alkohol menjadi asam-asam organik, yang kemudian akan membentuk ester yang mempunyai sifat volatil.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase gula yang ditambahkan maka semakin meningkat nilai skor aroma minuman sari tape jagung-jahe yang dihasilkan yaitu aroma manis dan aroma jahe akan semakin tajam. Sesuai dengan literatur Daniella, dkk., (2015), yang menyatakan bahwa gula tidak hanya memiliki fungsi sebagai pemberi rasa manis, namun juga berperan sebagai pengikat komponen flavor, sehingga aroma yang dihasilkan semakin meningkat.

Nilai Skor Rasa

Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai skor rasa minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 1). Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai skor rasa minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 2). Interaksi antara perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh

berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai skor rasa minuman sari tape jagung-jahe.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase gula yang ditambahkan maka rasa manis akan semakin meningkat dan rasa asam akan berkurang. Hal ini disebabkan rasa manis dari gula pasir bersifat murni. Menurut Winarno (1997), rasa manis ditimbulkan oleh senyawa organik alifatik yang mengandung gugus OH.

Nilai Hedonik Aroma

Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai hedonik aroma minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 1). Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai hedonik aroma minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 2). Interaksi antara perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai hedonik aroma minuman sari tape jagung-jahe.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase gula yang ditambahkan maka aroma manis akan semakin meningkat yang mampu mengurangi aroma asam pada produk minuman yang dihasilkan, sehingga panelis semakin menyukai produk. Berdasarkan literatur Afriyanto, dkk., (2016), menyatakan bahwa sukrosa dapat memperbaiki aroma dan cita rasa dengan membentuk keseimbangan antara keasaman, rasa pahit, dan asin ketika digunakan pada pengkonsentrasian larutan.

Nilai Hedonik Rasa

Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai hedonik rasa minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 1). Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai hedonik rasa minuman sari tape jagung-jahe (Tabel 2). Interaksi antara perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai hedonik rasa minuman sari tape jagung-jahe.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase gula yang ditambahkan, maka akan semakin kuat rasa manis yang mampu mengurangi rasa asam pada produk yang dihasilkan, sehingga panelis semakin menyukai produk. Semakin tinggi persentase gula yang digunakan menyebabkan glukosa dan fruktosa yang dihasilkan dari inversi sukrosa juga akan meningkat. Pemanasan menyebabkan terjadinya perubahan dari sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa (Buckle, dkk., 2009).

Aktivitas Antioksidan Pelakuan Terbaik

Aktivitas antioksidan pada produk minuman sari tape jagung-jahe terbaik yaitu dengan nilai IC_{50} sebesar 67,5454 $\mu\text{g/ml}$. Aktivitas antioksidan di dalam minuman sari tape jagung-jahe tergolong kuat, yang disebabkan karena penggunaan jagung dan jahe dalam pembuatan produk. Menurut Molyneux (2004), bahan digolongkan sebagai antioksidan sangat kuat apabila nilai IC_{50} kurang dari 50 ppm, kuat apabila nilai IC_{50} antara 50-100 ppm, sedang apabila nilai IC_{50} antara 100-150, lemah apabila nilai IC_{50} antara 150-200 ppm.

Berdasarkan penelitian Yazacka dan Susanto (2015) diperoleh aktivitas antioksidan pada sari jahe varietas gajah sebesar 71,30%. Ibrahim, dkk., (2015) menyatakan bahwa senyawa antioksidan yang terdapat pada jahe merupakan senyawa fenolik berupa *gingerol*, *zingeron*, dan *shogaol*. *Gingerol* memiliki sifat tahan terhadap panas, yang dimana aktivitas antioksidan senyawa *gingerol* masih dua pertiga setelah pemanasan 100 °C, sehingga kandungan aktivitas antioksidannya masih dapat dipertahankan dalam pembuatan produk olahan.

Selain itu, jagung manis mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu pigmen fenolik yang mengandung flavonoid tinggi, beta-cryptoxanthin, lutein, dan zeaxanthin. Lutein dan zeaxanthin bersifat lebih polar, sehingga lebih mudah larut air dibandingkan dengan beta karoten. Menurut (Koswara, 2000 dalam Aini, 2013) jagung mengandung karotenoid berkisar antara 6,4-11,3 $\mu\text{g/g}$, 22% diantaranya beta-karoten dan 51% xantofil, pigmen xantofil yang utama adalah lutein dan zeaxanthin.

Berdasarkan penelitian Sembiring, dkk. (2016), ekstrak fraksi biji jagung dengan pelarut etil asetat memiliki nilai aktivitas antioksidan paling tinggi, yang diperoleh dengan konsentrasi inhibisi 155,24 $\mu\text{g/ml}$ sudah efektif dapat menangkal radikal bebas sebanyak 50%. Sedangkan kandungan total fenolik yang terdapat pada ekstrak fraksi etil asetat biji jagung adalah 49,59 mg/kg.

KESIMPULAN

1. Perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap nilai pH, total gula, dan nilai skor aroma. Namun memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap total padatan terlarut, total asam, total mikroba, nilai hedonik warna, aroma, dan rasa, serta nilai skor warna dan rasa.

2. Persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total padatan terlarut, total asam, total gula, nilai hedonik dan nilai skor aroma dan rasa. Namun memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai pH, total mikroba, nilai hedonik dan nilai skor warna.
 3. Interaksi antara perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe dan persentase gula memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total padatan terlarut dan total gula. Namun memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap parameter lainnya.
 4. Dari hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh formulasi pembuatan minuman sari tape jagung-jahe yang bermutu baik pada perlakuan J_3G_3 dengan perbandingan sari tape jagung dengan sari jahe sebesar 65% : 35% dan penambahan gula sebesar 15% yang ditinjau dari nilai organoleptik rasa dan aroma.
 5. Dari hasil penelitian pembuatan minuman sari tape jagung-jahe dengan perlakuan terbaik diperoleh aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 67,5454 $\mu\text{g/ml}$.
- Dwiari, S. R., D. D. Asadayanti, Nurhayati, M. Sofyaningsih, S. Frida, dan I. Bagus. 2008. *Teknologi Pangan*. Airlangga Press, Surabaya.
- Finallika, E. dan S. B. Widjanarko. 2015. Penentuan nilai maksimum respon rendemen dan gula reduksi brem padat tape ubi kayu (*manihot esculenta*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 670-680.
- Fox, J. D. 1981. *Food Analysis A Laboratory Manual*. Department of Animal Science University of Kentucky, Kentucky.
- Ibrahim, A. M., Yunianta, dan F. H. Sriherfyna. 2015. Pengaruh suhu dan lama waktu ekstraksi terhadap sifat kimia dan fisik pada pembuatan minuman sari jahe merah (*zingiber officinale* var. *rubrum*) dengan kombinasi penambahan madu sebagai pemanis. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 530-541.
- Iqrimah, N., Purwadi, dan L. E. Radiati. 2013. Penambahan sari tape ketan hitam dan waktu pemeraman pada susu kambing ditinjau dari viskositas dan mutu organoleptik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 8(1): 9-18.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanto, A. Ali, dan Rahmayuni. 2016. Pengaruh penambahan keraginan terhadap mutu permen jelly dari buah pedada (*Sonneratia caseolaris*). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. 3(2): 1-9.
- Aini, N. 2013. *Teknologi Fermentasi pada Tepung Jagung*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Soedarnawati, dan S. Budiyanto. 1989. *Analisa Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB, Bogor.
- Buckle, K. A., R. A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wotton. 2009. *Ilmu Pangan*. Penerjemah: H. Purnomo dan Adiano. UI-Press, Jakarta.
- Daniela, C., L. M. Lubis, R. J. Nainggolan. 2015. Pengaruh perbandingan sari buah nenas dengan melon serta konsentrasi gula terhadap mutu permen jahe (hard candy). 3(3): 295-301.
- Dubois, M., K. A. Gilles, J. K. Hamilton, P. A. Rebers, dan F. Smith. 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical Chemistry*. 28(3): 350-356.
- Karina, A. 2008. Pemanfaatan Jahe (*Zingiber officinale rosc.*) dan Teh Hijau (*Camellia sinensis*) dalam Pembuatan Selai Rendah Kalori dan Sumber Antioksidan. Skripsi. Fakultas Pertanian, IPB.
- Kurniati, W. D. 2013. *Pengolahan Brem Salak Padat*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Mayani, L., S. S. Yuwono, dan D. W. Ningtyas. 2014. Pengaruh pengecilan ukuran jahe dan rasio air terhadap sifat fisik kimia dan organoleptik pada pembuatan sari jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2(4): 148-158.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radikal diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Journal Science of Technology*. 26(2): 211-219.
- Paeru, R. H. dan T. Q. Dewi. 2017. *Panduan Praktis Budidaya Jagung*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sembiring, E., M. S. Sangi, dan E. Suryanto. 2016. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan*

- Fraksi dari Biji Jagung (*Zea Mays* L.). Chem. Prog. 9(1): 16-24.
- Setyawan, B. 2015. Peluang Usaha Budidaya Jahe. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Simanjuntak, M., T. Karo-Karo, dan S. Ginting. 2017. Pengaruh penambahan gula pasir dan lama fermentasi terhadap mutu minuman ferbeet (fermented beetroot). Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian. 5(1): 96-101.
- Siregar, G., Setyohadi, dan Ridwansyah. 2016. Pengaruh lama fermentasi dan konsentrasi gula terhadap mutu manisan kulit semangka. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian. 4(2): 194-198.
- Suarni, 2009. Komposisi nutrisi jagung menuju hidup sehat. Prosiding Seminar Nasional Serealialia.
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. UGM-Press, Yogyakarta.
- Tarigan, A., T. Karo-Karo, dan I. Suhaidi. 2016. Pengaruh perbandingan sari pandan dengan sari jahe dan perbandingan massa gula dengan campuran sari terhadap mutu sirup pandan. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian. 4(2): 150-157.
- Unika, A. dan N. Astuti. 2015. Pengaruh jumlah ragi dan waktu fermentasi terhadap sifat organoleptik tapai pisang tanduk. E-Journal Boga. 4(1): 192-201.
- Wijana, S., A. F. Mulyadi, dan L. L. Fajrin. 2015. Pemanfaatan nanas (*Ananas comosus* L.) subgrade sebagai fruit leather nanas guna mendukung pengembangan agroindustri di Kediri: kajian penambahan keraginan dan sorbitol. Jurnal Agroteknologi. 9(2): 112-122.
- Wilbraham, A. C. dan M. S. Matta. 1992. Pengantar Kimia Organik dan Hayati. ITB-Press, Bandung.
- Winarno, F. G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia, Jakarta.
- Yazakka, I. M. dan W. H. Susanto. 2015. Karakterisasi hard candy jahe berbasis nira kelapa (kajian jenis dan konsentrasi sari jahe). Jurnal Pangan dan Agroindustri. 3(3): 1214-1223.