



KOMBUCHA APEL SEBAGAI SUBSTITUSI VINEGAR PADA *DRESSING VINAIGRETTE* TERHADAP KARAKTERISTIK DAN ORGANOLEPTIK

[*Apple Kombucha as a Vinegar Substitute in Vinaigrette Dressing: Characteristics and Organoleptic Properties*]

Gracia Julia Halim^{1*}, Fadjar Kurnia Hartati¹, Yuyun Yuniati¹

¹Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo, Surabaya

Email: graciajuliaaaa@gmail.com (Telp: +6282231693045)

Diterima tanggal 3 Januari 2025

Disetujui tanggal 5 Januari 2025

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the use of apple kombucha as a vinegar substitute in vinaigrette dressing and its impact on product characteristics (pH, total sugar content, antioxidant activity, and vitamin C levels) as well as organoleptic properties (color, taste, aroma, acidity, and aftertaste). The research employed a completely randomized design (CRD) with variations in apple kombucha concentration (5%, 15%, 25%, 35%, and 45%), repeated three times, resulting in a total of 15 experimental units. Parametric data were analyzed using ANOVA with SPSS version 23, while non-parametric data were analyzed using the Kruskal-Wallis test. Based on effectiveness testing, the best substitution was treatment code A3 (25% apple kombucha concentration), achieving the highest effectiveness value of 0.74. The test results for A3 show a pH of 4.33, total sugar content of 71.93, antioxidant activity of 69.73, and vitamin C content of 11.00. Panelists preferred the A3 formulation, with scores of 3.9 for color (liked), 4.2 for aroma (liked), 4.2 for taste (liked), 3.7 for acidity (liked), and 3.8 for aftertaste (liked). The substitution of vinegar with apple kombucha can serve as a preferred, healthy, and sustainable alternative for vinaigrette dressing.

Keywords: *apple kombucha, vinaigrette, pH, antioxidant, vitamin C*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan kombucha apel sebagai substitusi cuka dalam *dressing vinaigrette* dan dampaknya terhadap karakteristik produk (pH, kadar gula total, aktivitas antioksidan, dan kadar vitamin C) serta sifat organoleptik (warna, rasa, aroma, keasaman, dan *aftertaste*). Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan variasi konsentrasi kombucha apel (5, 15, 25, 35, dan 45%) dengan tiga ulangan sehingga didapatkan 15 unit perlakuan dalam penelitian ini. Data parametrik dianalisis menggunakan ANOVA dengan menggunakan SPSS versi 23 dan data non parametrik menggunakan Kruskal Wallis. Berdasarkan uji efektivitas, substitusi *vinegar* dengan kombucha apel kode perlakuan A3 yaitu konsentrasi kombucha apel sebesar 25% memperoleh hasil terbesar yaitu 0,74. Kriteria parameter uji pH sebesar 4,33, gula total sebesar 71,93, antioksidan sebesar 69,73, dan vitamin C sebesar 11,00. Kode perlakuan A3 paling disukai oleh panelis yaitu dengan perolehan warna sebesar 3,9 (suka), aroma sebesar 4,2 (suka), rasa sebesar 4,2 (suka), keasaman sebesar 3,7 (suka), dan *aftertaste* sebesar 3,8 (suka). Substitusi *vinegar* dengan kombucha apel dapat digunakan sebagai alternatif cuka yang disukai, sehat, dan berkelanjutan dalam *dressing vinaigrette*.

Kata kunci: kombucha apel, vinaigrette, pH, antioksidan, vitamin C



PENDAHULUAN

Vinaigrette adalah salah satu jenis *dressing* salad populer yang dibuat terutama dari minyak dan cuka dengan rasio 3:1. Munculnya kebiasaan makan yang baru membuat laju konsumsi *salad* pada masyarakat pun meningkat, hingga dapat menghasilkan 1.000 hingga 1.500 ton *salad dressing* per tahun (Àlvarez, 2019). Hal ini membuktikan bahwa munculnya gaya hidup mengkonsumsi salad di masyarakat semakin meningkatkan permintaan pasar akan kebutuhan dan inovasi pada *salad dressing*. Inovasi pada *dressing salad*, termasuk formulasi yang berfokus pada kesehatan, semakin diminati konsumen. Salah satu inovasi yang digemari oleh masyarakat dalam salad adalah penambahan buah apel yang kaya akan serat pangan pektin yang berfungsi mendukung kesehatan pencernaan, vitamin C untuk mendukung sistem kekebalan tubuh, serta antioksidan yang dapat membantu melawan radikal bebas (Liddle, 2021).

Penggunaan buah apel dalam *vinaigrette* yang difermentasi dengan kombucha bertujuan untuk menambahkan kandungan gizi dari buah apel, aroma dan rasa manis yang khas dari buah apel, sekaligus meningkatkan kompleksitas rasa *vinaigrette* tanpa menambah kalori atau lemak. Kombucha apel sebagai substitusi cuka dalam *vinaigrette* dapat meningkatkan karakter fermentasi teh yang dihasilkan oleh *Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast* (SCOBY), memperkaya kualitas organoleptik serta menawarkan manfaat kesehatan tambahan pada *salad dressing*, menjadikannya lebih menarik bagi konsumen yang mencari variasi dalam produk *vinaigrette* (Leal *et al.*, 2018).

Substitusi *vinegar* dengan kombucha apel dalam *vinaigrette* dapat memenuhi permintaan produk yang lebih alami, bergizi, dan aman dikonsumsi, terutama bagi konsumen yang menghindari asam tinggi pada cuka. Penelitian mengenai pemanfaatan kombucha apel sebagai substitusi *vinegar* dalam *dressing vinaigrette* ini penting dilakukan karena selain dapat mendorong inovasi pengembangan produk pangan, kombucha apel dibuat menggunakan buah apel berukuran kecil atau *reject* yang sering kali terbuang, sehingga berkontribusi untuk mengurangi limbah makanan dan mendorong keberlanjutan dalam industri pangan (Gazali & Munawwaroh, 2017). Dengan mengembangkan *dressing vinaigrette* berbasis kombucha apel, mengurangi resiko luka lambung, iritasi, dan peradangan akibat asam tinggi, serta berpotensi membuka peluang pasar baru yang menarik bagi konsumen yang mencari alternatif *dressing salad* yang lebih berkelanjutan dan lebih ramah bagi lambung (Deviani *et al.*, 2021).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan dalam penelitian ini menggunakan buah apel, air, teh hitam, gula, SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*), *salad oil*, dan *mustard Dijon*. Reagen analitik yang digunakan meliputi larutan buffer pH



(Merck), akuades (Wahana Hilab), iodine 0,01 N (Merck), larutan KI (Merck), Amilum 1% (Onemedika), dan DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) (Sigma-Aldrich).

Tahapan Penelitian

Pembuatan Kombucha Apel

Teh hitam (8 g) diseduh dalam 1.000 mL air, ditambahkan 70 g gula, dan didinginkan hingga suhu 28–30°C. SCOBY dan 200 mL starter kombucha ditambahkan, dan fermentasi berlangsung selama tujuh hari. Setelah itu, 100 g sari apel ditambahkan untuk fermentasi kedua selama 8 jam.

Pembuatan Vinaigrette Kombucha Apel

Kombucha apel dengan masing-masing konsentrasi 5%, 15%, 25%, 35%, dan 45% dicampur dengan 5 ml mustard dan 45 ml salad oil secara perlahan diaduk hingga teremulsifikasi, kemudian disimpan dalam wadah kedap udara di lemari pendingin.

Penentuan Nilai pH

Pengukuran nilai pH dilakukan dengan melarutkan 50 ml *vinaigrette* dalam 50 ml akuades, menambahkan akuades hingga 100 ml, mengukur pH menggunakan pH meter yang telah distandarisasi dengan buffer pH 4 dan 7 pada suhu 25°C, lalu membersihkan elektroda dengan akuades dan seka hingga kering setelah pengukuran (Anwar & Khoirunnisaa, 2024).

Penentuan Kadar Gula Total

Kadar gula total *vinaigrette* ditentukan dengan meneteskan sampel pada prisma refraktometer, mengamati dan mencatat nilai indeks Brix yang ditunjukkan pada skala setelah memastikan tidak ada gelembung (Maghfirah *et al.*, 2019).

Penentuan Aktivitas Antioksidan

Kadar antioksidan diukur dengan mencampurkan 1 ml larutan DPPH 0,1 mM dengan 1 ml sampel, menginkubasi campuran selama 30 menit dalam kondisi gelap, mengukur absorbansi pada 515 nm, menghitung inhibisi radikal DPPH, dan membandingkan nilai IC₅₀ sampel dengan kontrol positif (Munteanu & Apetrei, 2021).



Penentuan Vitamin C

Kadar vitamin C ditentukan dengan menimbang larutan iodine 0,01 N dan KI amilum 1%, melarutkannya dalam akuades, mencampurkannya dalam gelas takar, melarutkan amilum dalam akuades, menambahkan sampel ke elenmeyer dengan indikator amilum, melakukan titrasi dengan larutan iodine hingga perubahan warna biru, mencatat volume iodine yang digunakan, dan menghitung kadar vitamin C menggunakan rumus yang melibatkan volume titrasi, normalitas, faktor molar, dan volume sampel (Fitriana & Fitri, 2020).

Penilaian Organoleptik

Penelitian organoleptik meliputi warna, aroma, rasa, keasaman, dan *aftertaste* terhadap produk *vinaigrette* kombucha apel masing-masing perlakuan, untuk menentukan produk *vinaigrette* kombucha apel yang paling disukai oleh panelis, pengujian ini berdasarkan pada pemberian nilai panelis terhadap warna, aroma, rasa, keasaman, dan *aftertaste*. Pengujian menggunakan 30 panelis tidak terlatih. Skor penilaian yang diberikan berdasarkan kriteria uji hedonik. Dalam uji ini panelis diminta tanggapannya terhadap warna, aroma, rasa, keasaman, dan *aftertaste* dengan skala yang digunakan adalah 1= sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi kombucha apel (5%, 15%, 25%, 35%, dan 45%). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat total 15 unit percobaan.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil penilaian organoleptik penerimaan panelis terhadap substitusi *vinegar* dengan kombucha apel. Analisis statistik dilakukan menggunakan SPSS versi 23, dengan ANOVA untuk data parametrik dan Kruskal-Wallis untuk data non-parametrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pH *Vinaigrette* Kombucha Apel

Pengukuran pH *vinaigrette* dilakukan untuk mengevaluasi tingkat keasaman produk yang merupakan parameter penting dalam menentukan stabilitas dan keamanan mikrobiologis *vinaigrette*. Selain itu, nilai pH juga



berkontribusi terhadap rasa asam yang dihasilkan, yang menjadi salah satu karakteristik utama dari produk *vinaigrette*. Berikut nilai pH *vinaigrette* kombucha apel disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil nilai pH *vinaigrette* kombucha apel

No.	Kode Perlakuan	Kadar pH
1.	A1	4,433 ^b ± 0.058
2.	A2	4,400 ^a ^b ± 0.100
3.	A3	4,333 ^a ^b ± 0.058
4.	A4	4,300 ^a ^b ± 0.000
5.	A5	4,233 ^a ± 0.058

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada rerata menunjukkan tidak adanya perbedaan pada uji BNT ≤ 5%. Kode perlakuan A = perlakuan konsentrasi kombucha apel yang terdiri dari 5 taraf yaitu A1 = 5%, A2 = 15%, A3 = 25%, A4 = 35%, A5 = 45%.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan A1 dan perlakuan A5 memberikan pengaruh yang berbeda, sedangkan perlakuan A2 hingga perlakuan A4 tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap nilai pH *vinaigrette*, yang terlihat dari perbedaan notasi pada hasil subset. Pada tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan A1 memiliki rata-rata nilai pH tertinggi yaitu 4,433 dan perlakuan A5 memiliki rata-rata nilai pH terendah yaitu 4,233. Semakin banyak penambahan konsentrasi kombucha apel, maka semakin rendah nilai pH *vinaigrette*. Semakin rendah nilai pH maka semakin tinggi tingkat keasamannya (Miller & Yeung, 2022).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Villarreal-Soto *et al.*, (2018) yang menyatakan bahwa nilai pH terendah yang aman bagi saluran pencernaan tidak boleh berada di bawah 3 serta jika ingin menciptakan rasa yang asam yang lezat serta aman dari potensi pertumbuhan mikroba berbahaya maka nilai pH optimum yang harus dicapai antara 4 hingga 5. Maka hasil perlakuan A1 hingga A5 berada dalam kisaran nilai pH yang optimal karena cukup asam tetapi masih aman dan dalam segi kualitas, rasa, dan keamanan mikrobiologis untuk dikonsumsi.

Kadar Gula Total *Vinaigrette* Kombucha Apel

Analisis kadar gula total dilakukan untuk mengetahui kontribusi gula alami dari apel dan gula tambahan yang digunakan dalam proses fermentasi kombucha terhadap total kandungan gula pada *vinaigrette*. Data ini memberikan wawasan tentang profil rasa manis *vinaigrette* yang dihasilkan dan potensinya dalam memengaruhi penerimaan panelis. Berikut kadar gula total *vinaigrette* kombucha apel disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa semua perlakuan A1 hingga A5 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap gula total *vinaigrette*, yang terlihat dari perbedaan notasi pada hasil subset. Pada tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan A5 memiliki rata-rata gula total tertinggi yaitu 73,400°brix dan perlakuan A1 memiliki rata-rata gula total terendah yaitu 71,300°brix. Semakin banyak penambahan konsentrasi kombucha apel, maka



semakin tinggi kandungan gula total dalam *vinaigrette*. Menurut Setianingsih (2023), jumlah data dalam pengujian dapat disebabkan oleh adanya zat terlarut dalam larutan yang mempengaruhi jumlah atau kadar kandungan gula yang terlarut dalam larutan.

Tabel 2. Hasil kadar gula total *vinaigrette* kombucha apel

No.	Kode Perlakuan	Gula Total
1.	A1	71,300 ^a ± 0.173
2.	A2	71,833 ^{a b} ± 0.289
3.	A3	71,933 ^{a b} ± 0.306
4.	A4	72,500 ^b ± 0.500
5.	A5	73,400 ^c ± 0.173

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada rerata menunjukkan tidak adanya perbedaan pada uji BNT ≤ 5%. Kode perlakuan A = perlakuan konsentrasi kombucha apel yang terdiri dari 5 taraf yaitu A1 = 5%, A2 = 15%, A3 = 25%, A4 = 35%, A5 = 45%.

Penambahan kombucha apel mengakibatkan peningkatan gula total karena adanya kandungan gula pada buah apel, penggunaan tambahan gula untuk proses fermentasi kombucha, serta adanya serat larut seperti pektin, serta serat tidak larut seperti selulosa serta padatan terlarut seperti partikel kecil dari kulit apel yang tidak sepenuhnya hancur saat dihaluskan. Kandungan gula memiliki hubungan yang erat dengan padatan terlarut, apabila kandungan padatan terlarut dalam produk tinggi, maka kandungan gula akan meningkat pula (Bait *et al.*, 2022).

Aktivitas Antioksidan *Vinaigrette* Kombucha Apel

Pengukuran aktivitas antioksidan bertujuan untuk mengevaluasi potensi kesehatan dari *vinaigrette* yang dihasilkan. Aktivitas antioksidan menjadi salah satu indikator utama kemampuan produk dalam menangkal radikal bebas, yang penting untuk mendukung manfaat kesehatan konsumen. Berikut kadar aktivitas antioksidan *vinaigrette* kombucha apel disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa semua perlakuan A1 hingga A5 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap antioksidan *vinaigrette*, yang terlihat dari perbedaan notasi pada hasil subset. Pada tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan A5 memiliki rata-rata kadar antioksidan tertinggi yaitu 71,816 mg/100gr dan perlakuan A1 memiliki rata-rata kadar antioksidan terendah yaitu 64,180 mg/100gr. Semakin banyak penambahan konsentrasi kombucha apel, maka semakin tinggi kandungan antioksidan. Data pada tabel di atas menunjukkan rata-rata kandungan antioksidan yang lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian Suciati *et al.*, (2024) yang menyatakan bahwa kombucha yang difermentasi dengan gula pasir putih memiliki kandungan antioksidan sebesar $30,90 \pm 1.94\%$.

Tabel 3. Hasil kadar aktivitas antioksidan *vinaigrette* kombucha apel

No.	Kode Perlakuan	Aktivitas Antioksidan
1.	A1	64,180 ^a ± 1.143
2.	A2	65,116 ^a ± 1.052
3.	A3	69,736 ^b ± 0.595
4.	A4	69,983 ^{bc} ± 0.148
5.	A5	71,816 ^c ± 0.196

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada rerata menunjukkan tidak adanya perbedaan pada uji BNT ≤ 5%. Kode perlakuan A = perlakuan konsentrasi kombucha apel yang terdiri dari 5 taraf yaitu A1 = 5%, A2 = 15%, A3 = 25%, A4 = 35%, A5 = 45%.

Hasil tabel di atas menunjukkan bahwa kandungan antioksidan *vinaigrette* pada perlakuan A1 hingga A5 berada dalam kategori sedang. Hal ini disebabkan karena adanya pencampuran bahan lain seperti minyak, mustard, serta disebabkan oleh proses fermentasi yang tidak terlalu lama yaitu selama 7 hari, sesuai dengan pernyataan Villarreal-Soto *et al.*, (2019) yang menyatakan kandungan antioksidan dipengaruhi oleh durasi fermentasi, fermentasi yang lebih panjang akan menghasilkan antioksidan yang lebih tinggi namun fermentasi yang terlalu panjang dapat menurunkan senyawa antioksidan akibat degradasi senyawa aktif.

Kadar Vitamin C *Vinaigrette* Kombucha Apel

Penentuan kadar vitamin C bertujuan untuk mengevaluasi pengayaan nutrisi dalam *vinaigrette* yang dihasilkan dari penambahan kombucha apel. Vitamin C dikenal memiliki sifat antioksidan yang baik, dan kehadirannya dapat meningkatkan nilai gizi produk akhir. Berikut kadar vitamin C *vinaigrette* kombucha apel disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil kadar vitamin C *vinaigrette* kombucha apel

No.	Kode Perlakuan	Vitamin C
1.	A1	8,090 ^a ± 0.368
2.	A2	9,990 ^b ± 0.159
3.	A3	11,003 ^c ± 0.513
4.	A4	12,083 ^d ± 0.425
5.	A5	12,186 ^d ± 0.320

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada rerata menunjukkan tidak adanya perbedaan pada uji BNT ≤ 5%. Kode perlakuan A = perlakuan konsentrasi kombucha apel yang terdiri dari 5 taraf yaitu A1 = 5%, A2 = 15%, A3 = 25%, A4 = 35%, A5 = 45%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa semua perlakuan A1 hingga A5 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap vitamin C *vinaigrette*, yang terlihat dari perbedaan notasi pada hasil subset. Pada tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan A5 memiliki rata-rata kadar vitamin C tertinggi yaitu 12,186 mg/100mL dan



perlakuan A1 memiliki rata-rata kadar vitamin C terendah yaitu 8,090 mg/100mL. Semakin banyak penambahan konsentrasi kombucha apel, maka semakin tinggi kandungan vitamin C.

Hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa kandungan vitamin C yang berasal dari buah apel mengalami peningkatan. Menurut Sutrisno *et al.*, (2019), vitamin C pada buah apel lokal sebesar 4,6 mg/100mg. Hal ini sesuai dengan penelitian Torre *et al.*, (2024) yang juga mengalami peningkatan vitamin C pada fermentasi kombucha menggunakan buah apel yang awalnya memiliki kandungan vitamin C sebesar 0,25 mg/100mL menjadi 1,32 mg/100 mL dalam satu hari fermentasi. Peningkatan vitamin C ini dapat terjadi oleh karena aktivitas mikroba bakteri asam asetat dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan kadar vitamin C dalam buah apel sehingga menjadikan kombucha sebagai sumber nutrisi yang memiliki manfaat lebih setelah fermentasi (Wang *et al.*, 2022).

Uji Organoleptik *Vinaigrette* Kombucha Apel

Uji organoleptik adalah uji yang bertujuan untuk memberikan informasi serta mengetahui respon tingkat kesukaan dan penerimaan panelis berdasarkan pengalaman sensoris terhadap produk yang diuji secara subyektif (Ismanto, 2023). Skala yang digunakan ada lima tingkat yaitu 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = netral, 4 = suka, 5 = sangat suka. Berikut hasil penilaian organoleptik warna, aroma, rasa, keasaman, dan *aftertaste vinaigrette* kombucha apel disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil penilaian organoleptik warna, aroma, rasa, keasaman, dan *aftertaste vinaigrette* kombucha apel

Kode Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Keasaman	<i>Aftertaste</i>
A1	3,4±0,0	3,9±0,08	3,3±0,54	3,6±0,22	3,6±0,06
A2	4,0±0,6	3,7±0,28	4,1±0,26	3,7±0,12	3,6±0,06
A3	4,0±0,6	3,9±0,08	4,2±0,36	3,7±0,12	3,8±0,14
A4	3,6±0,2	3,8±0,18	4,0±0,16	4,3±0,48	3,8±0,14
A5	3,0±0,4	3,6±0,38	3,6±0,24	3,8±0,02	3,5±0,16

Keterangan: Huruf dibelakang angka yang sama notasinya pada rerata menunjukkan tidak adanya perbedaan pada uji BNT ≤ 5%. Kode perlakuan A = perlakuan konsentrasi kombucha apel yang terdiri dari 5 taraf yaitu A1 = 5%, A2 = 15%, A3 = 25%, A4 = 35%, A5 = 45%.

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji kesukaan warna *vinaigrette* kombucha apel menunjukkan bahwa perlakuan A2 dan A3 memperoleh nilai kesukaan tertinggi, yaitu sebesar 4 yang berarti warna *vinaigrette* kombucha apel dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* dengan kode A1 mendapatkan nilai sebesar 3,4 yang menunjukkan bahwa warna *vinaigrette* dengan kode perlakuan A1 dinilai netral oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* dengan kode perlakuan A2 dan A3 masing-masing memperoleh nilai sebesar 4,0 yang berarti warna *vinaigrette* dengan kode perlakuan A2 dan A3 dinilai suka oleh panelis. Sementara itu, perlakuan *vinaigrette* dengan kode A4 mendapatkan nilai sebesar 3,6 yang berarti warna *vinaigrette* dengan kode perlakuan A4 dinilai suka oleh panelis. Adapun



perlakuan *vinaigrette* dengan kode A5 mendapatkan nilai sebesar 3,0 yang berarti warna *vinaigrette* dengan kode perlakuan A5 dinilai netral oleh panelis. Nilai warna *vinaigrette* pada kode perlakuan A5 mendapatkan hasil terendah dari panelis yaitu sebesar 3,0 dengan kategori netral. Hal ini disebabkan oleh *vinaigrette* pada kode perlakuan A5 memiliki warna yang lebih pekat dan keruh diantara perlakuan lainnya. Sedangkan nilai warna *vinaigrette* pada kode perlakuan A2 dan A3 mendapatkan hasil tertinggi dari panelis yaitu sebesar 4,0 dengan kategori suka. Hal ini disebabkan oleh *vinaigrette* pada kode perlakuan A2 memiliki warna yang cerah yaitu kekuningan dengan sedikit transparansi pada *vinaigrette* sedangkan pada kode perlakuan A3 *vinaigrette* berwarna kuning cerah namun sedikit lebih keruh jika dibandingkan dengan kode perlakuan A2. Berdasarkan hasil uji Kruskal Walis warna didapatkan bahwa $P = 0,015 \leq 0,05$ menunjukkan perbedaan nyata antara masing-masing perlakuan yang berarti penambahan konsentrasi kombucha apel pada *vinaigrette* mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna *vinaigrette* kombucha apel.

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji kesukaan aroma *vinaigrette* kombucha apel menunjukkan bahwa perlakuan A1 dan A3 memperoleh nilai kesukaan terhadap aroma yang tertinggi, yaitu sebesar 3,9 yang berarti warna *vinaigrette* kombucha apel dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* dengan kode A1 mendapatkan nilai aroma sebesar 3,9 yang menunjukkan bahwa *vinaigrette* dengan kode perlakuan A1 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A2 memperoleh nilai aroma sebesar 3,7 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A2 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A3 dengan perolehan nilai aroma sebesar 3,9 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A3 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A4 mendapatkan nilai aroma sebesar 3,8 yang berarti *vinaigrette* dengan kode A4 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A5 memperoleh nilai aroma sebesar 3,6 yang berarti *vinaigrette* dengan kode A5 dinilai suka oleh panelis. Nilai aroma *vinaigrette* pada kode perlakuan A5 mendapatkan hasil terendah dari panelis yaitu sebesar 3,6 dengan kategori suka. Hal ini disebabkan oleh *vinaigrette* pada kode perlakuan A5 memiliki aroma yang lebih tajam diantara perlakuan lainnya. Sedangkan nilai aroma *vinaigrette* pada kode perlakuan A1 dan A3 mendapatkan hasil tertinggi dari panelis yaitu sebesar 3,9 dengan kategori suka. Hal ini disebabkan oleh *vinaigrette* pada kode perlakuan A1 memiliki aroma yang lebih mirip dengan *vinaigrette* sedangkan pada kode perlakuan A3 *vinaigrette* memiliki aroma fermentasi yang lembut dan sedikit aroma manis dari apel. Berdasarkan hasil uji Kruskal Walis aroma didapatkan bahwa $P = 0,015 \leq 0,05$ menunjukkan perbedaan nyata antara masing-masing perlakuan yang berarti penambahan konsentrasi kombucha apel pada *vinaigrette* mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter aroma *vinaigrette* kombucha apel.

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji kesukaan rasa *vinaigrette* kombucha apel menunjukkan bahwa perlakuan A3 memperoleh nilai kesukaan terhadap rasa yang paling tinggi, yaitu sebesar 4,2 yang berarti rasa *vinaigrette*



kombucha apel dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* dengan kode A1 dengan hasil nilai rasa sebesar 3,3 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A1 dinilai netral oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A2 dengan hasil nilai rasa sebesar 4,1 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A2 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A3 dengan hasil nilai rasa sebesar 4,2 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A3 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A4 dengan hasil nilai rasa sebesar 4 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A4 dinilai suka oleh panelis. Sedangkan untuk perlakuan *vinaigrette* A5 dengan perolehan nilai rasa sebesar 3,6 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A5 dinilai suka oleh panelis. Nilai rasa *vinaigrette* pada kode perlakuan A1 mendapatkan hasil terendah dari panelis yaitu sebesar 3,3 dengan kategori netral. Hal ini disebabkan oleh *vinaigrette* pada kode perlakuan A1 tidak terlalu memiliki rasa yang kompleks dan menonjol diantara perlakuan lainnya. Sedangkan nilai rasa *vinaigrette* pada kode perlakuan A3 mendapatkan hasil tertinggi dari panelis yaitu sebesar 4,2 dengan kategori suka. Hal ini disebabkan oleh *vinaigrette* pada kode perlakuan A3 memiliki rasa yang seimbang antara asam khas kombucha dengan rasa manis khas buah apel. Berdasarkan hasil uji Kruskal Walis rasa didapatkan bahwa $P = 0,015 \leq 0,05$ menunjukkan perbedaan nyata antara masing-masing perlakuan yang berarti penambahan konsentrasi kombucha apel pada *vinaigrette* mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter rasa *vinaigrette* kombucha apel.

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji kesukaan keasaman *vinaigrette* kombucha apel menunjukkan bahwa perlakuan A4 memperoleh nilai kesukaan tertinggi, yaitu sebesar 4,3 yang berarti keasaman *vinaigrette* kombucha apel dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* dengan kode A1 dengan hasil nilai keasaman sebesar 3,6 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A1 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A2 dengan hasil nilai keasaman sebesar 3,7 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A2 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A3 dengan hasil nilai keasaman sebesar 3,7 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A3 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A4 dengan hasil nilai keasaman sebesar 4,3 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A4 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A5 dengan hasil nilai keasaman sebesar 3,8 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A5 dinilai suka oleh panelis. Nilai keasaman *vinaigrette* pada kode perlakuan A1 mendapatkan hasil terendah dari panelis yaitu sebesar 3,6 dengan kategori suka. Hal ini disebabkan oleh *vinaigrette* pada kode perlakuan A1 tidak terlalu memiliki keasaman diantara perlakuan lainnya. Sedangkan nilai keasaman *vinaigrette* pada kode perlakuan A4 mendapatkan hasil tertinggi dari panelis yaitu sebesar 4,3 dengan kategori suka. Hal ini disebabkan oleh *vinaigrette* pada kode perlakuan A4 memiliki keasaman yang lebih mendominasi. Berdasarkan hasil uji Kruskal Walis keasaman didapatkan bahwa $P = 0,015 \leq 0,05$ menunjukkan perbedaan nyata antara masing-masing perlakuan yang berarti penambahan konsentrasi kombucha



apel pada *vinaigrette* mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter keasaman *vinaigrette* kombucha apel.

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji kesukaan *aftertaste vinaigrette* kombucha apel menunjukkan bahwa perlakuan A3 dan A4 memberikan nilai kesukaan terhadap *aftertaste* tertinggi, yaitu sebesar 3,8 yang berarti *aftertaste vinaigrette* kombucha apel dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* dengan kode A1 dengan hasil nilai *aftertaste* sebesar 3,6 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A1 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A2 dengan hasil nilai *aftertaste* sebesar 3,6 yang menunjukkan bahwa *vinaigrette* dengan kode perlakuan A2 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A3 dengan hasil nilai *aftertaste* sebesar 3,8 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A3 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A4 dengan hasil nilai *aftertaste* sebesar 3,8 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A4 dinilai suka oleh panelis. Perlakuan *vinaigrette* A5 dengan hasil nilai *aftertaste* sebesar 3,5 yang berarti *vinaigrette* dengan kode perlakuan A5 dinilai netral oleh panelis. Nilai *aftertaste vinaigrette* pada kode perlakuan A5 mendapatkan hasil terendah dari panelis yaitu sebesar 3,5 dengan kategori netral. Hal ini disebabkan oleh *vinaigrette* pada kode perlakuan A5 memiliki *aftertaste* rasa khas kombucha yang lebih tajam diantara perlakuan lainnya. Sedangkan nilai *aftertaste vinaigrette* pada kode perlakuan A3 dan A4 mendapatkan hasil tertinggi dari panelis yaitu sebesar 4,3 dengan kategori suka. Hal ini disebabkan oleh *vinaigrette* pada kode perlakuan A3 memiliki *aftertaste* kombucha yang lembut serta rasa segar khas apel di akhir. Sedangkan *vinaigrette* pada kode perlakuan A4 memiliki *aftertaste* kombucha yang sedikit lebih kompleks di akhir. Berdasarkan hasil uji Kruskal Walis *aftertaste* didapatkan bahwa $P = 0,015 \leq 0,05$ menunjukkan perbedaan nyata antara masing-masing perlakuan yang berarti penambahan konsentrasi kombucha apel pada *vinaigrette* mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap parameter *aftertaste vinaigrette* kombucha apel.

KESIMPULAN

Hasil penelitian tentang substitusi vinegar dengan kombucha apel pada pembuatan *vinaigrette* dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan kombucha apel dengan variasi konsentrasi yang berbeda sebagai substitusi vinegar pada *dressing vinaigrette* berpengaruh nyata berdasarkan nilai pH, gula total, antioksidan, dan vitamin C produk. Berdasarkan uji efektivitas, perlakuan terbaik diperoleh kode perlakuan A3 yaitu konsentrasi kombucha apel sebesar 25%, diperoleh kriteria parameter uji yaitu kadar pH sebesar 4,33, kadar gula total sebesar 71,93, kadar aktivitas antioksidan sebesar 69,73, dan kadar vitamin C sebesar 11,00. Pemanfaatan kombucha apel dengan variasi konsentrasi yang berbeda sebagai substitusi vinegar pada *dressing vinaigrette* berpengaruh nyata berdasarkan uji organoleptik. Berdasarkan hasil uji efektifitas, menunjukkan bahwa *vinaigrette* dengan kode



perlakuan A3 memiliki median yang paling disukai oleh panelis yaitu warna = 3,9 (suka) , aroma = 4,2 (suka) , rasa = 4,2 (suka), keasaman = 3,7 (suka), dan *aftertaste* = 3,8 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar K, Khoirunnisaa T. 2024. Uji intensitas warna, pH dan kesukaan minuman fungsional teh bunga telang kurma. *Pontianak Nutrition Journal* 7(1): 509-515. <https://doi.org/10.30602/pnj.v7i1.1356>
- Bait Y, Umar DP, Mokodompit KA, Abdullah M, Modanggu LW, Usman N. 2022. Analisis mutu buah nanas beku selama penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa* 1(1): 43-53.
- Deviani E, Fuddin A, Najikhah N. 2021. Gambaran resiko terjadinya gastritis pada mahasiswa/i akademi keperawatan abulyatama banda aceh. *Jurnal Sains Riset* 11(3): 828-832. <https://doi.org/10.47647/jsr.v11i3.1624>
- Fitriana YAN, Fitri AS. 2020. Analisis kadar vitamin c pada buah jeruk menggunakan metode titrasi iodometri. *Jurnal Sainteks* 17(1): 27-32. <http://dx.doi.org/10.30595/sainteks.v17i1.8530>
- Gazali A, Munawwaroh A. 2017. Pemanfaatan buah apel (*malus sylvestris mill.*) lewat matang sebagai substrat nata de apple. *Jurnal Biota* 3(2): 60-65. <http://dx.doi.org/10.19109/Biota.v3i2.1253>
- Ismanto H. 2023. Uji organoleptik keripik udang (*I. vannamei*) hasil penggorengan vakum. *AgroSaintra: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa* 6(2): 53-58. <http://dx.doi.org/10.51589/ags.v6i2.116>
- Leal JM, Suarez LV, Jayabalan R, Oros JH, Escalante-Aburto A. 2018. A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites. *CyTA - Journal of Food* 16(1): 390-399. <https://doi.org/10.1080/19476337.2017.1410499>
- Liddle DM, Lin X, Cox LC, Ward EM, Ansari R, Wright AJ, Robinson LE. 2021. Daily apple consumption reduces plasma and peripheral blood mononuclear cell–secreted inflammatory biomarkers in adults with overweight and obesity: a 6-week randomized, controlled, parallel-arm trial. *The American Journal of Clinical Nutrition* 114(2): 827. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab094>
- Maghfirah I, Santoso H, Syauqi A. 2019. Uji rendemen nira dan gula semut aren (*arenga pinnata merr.*) hasil penyadapan pagi dan sore hari. *E-Jurnal Ilmiah Sains Alami* 2(1): 8-15. <http://dx.doi.org/10.33474/j.sa.v2i1.2959>
- Miller DD, Yeung CK. 2022. *Food Chemistry: A Laboratory Manual*. John Willey & Sons, Hoboken, United States of America.
- Munteanu IG, Apetrei C. 2021. Analytical methods used in determining antioxidant activity: a review. *International Journal of Molecular Sciences. Romania* 22(7): 3380. <https://doi.org/10.3390/ijms22073380>
- Setianingsih D. 2023. Pembuatan Alat Ukur Tingkat Manis Buah Mangga Menggunakan Sensor Kapasitor Semi Silinder [Skripsi]. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Lampung
- Sutrisno DA, Hasnelly, Habibaturohmah. 2019. Identifikasi kandungan (antioksidan, vitamin c dan serat kasar) pada buah lokal dan impor (jeruk, apel dan mangga). *Pasundan Food Technology Jurnal* 6(1): 1-7. <http://dx.doi.org/10.23969/pftj.v6i1.1502>
- Torre CL, Plastina P, Cione E, Bekatorou A, Petsi T, Fazio A. 2024. Improved antioxidant properties and vitamin c



and b12 content from enrichment of kombucha with jujube (*ziziphus jujuba mill.*) powder. *Journal of MDPI* 10(6): 295. <https://doi.org/10.3390/fermentation10060295>

Villarreal-Soto SA, Beaufort S, Bouajila J, Souchard J, Taillandier P. 2018. Understanding kombucha tea fermentation: a review. *Journal of Food Science* 83(3): 580-588. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14068>

Villarreal-Soto SA, Beaufort S, Bouajila J, Souchard J, Renard T, Rollan S, Taillandier P. 2019. Impact of fermentation conditions on the production of bioactive compounds with anticancer, anti-inflammatory and antioxidant properties in kombucha tea extracts. *Process Biochemistry* 83: 44-54. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2019.05.004>

Wang B, Rutherford-Markwick K, Zhang X, Mutukumira AN. 2022. Kombucha: production and microbiological research. *Journal of MDPI* 11(21): 3456. <http://dx.doi.org/10.3390/foods11213456>