

STABILITAS WARNA DAN PERUBAHAN pH WEDANG UWUH SIAP MINUM SELAMA PENYIMPANAN

Retnosyari Septiyani¹⁾, Wahidah Mahanani Rahayu²⁾, Adi Permadi³⁾

¹⁾ Program Studi Bisnis Jasa Makanan, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Pramuka 42, Sidikan, Yogyakarta. Email: retnosyari.septiyani@culinary.uad.ac.id

²⁾ Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Ahmad Yani, Banguntapan, Yogyakarta; Email: wahidah.rahayu@tp.uad.ac.id (corresponding author)

³⁾ Program Studi Teknik Kimia, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Ahmad Yani, Banguntapan, Yogyakarta; Email: adi.permadi@che.uad.ac.id

Abstrak

Wedang uwuh adalah minuman tradisional dari Imogiri, Yogyakarta, yang telah berkembang menjadi berbagai bentuk produk. Wedang uwuh siap minum menjadi alternatif yang lebih praktis dan ekonomis untuk dikonsumsi, tetapi dengan stabilitas warna yang terbatas sekitar 1 hari saja kemudian memudar. Penelitian ini bertujuan mengkaji stabilitas warna wedang uwuh siap minum pada variasi suhu dan waktu penyeduhan. Eksperimen dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap pada variasi kondisi penyeduhan, yaitu suhu (75°C, 85°C, dan 95°C) dan waktu (10, 15, dan 20 menit) pada perbandingan bahan dan air 1:1 (b/v), dilanjutkan penyaringan dan penyimpanan. Filtrat hasil pengujian kemudian diamati perubahan warnanya selama 6 hari. Sampel pada suhu dan waktu penyeduhan dengan stabilitas warna terbaik kemudian diberi perlakuan penambahan gula atau natrium benzoate kemudian dilakukan pengujian pH dan warna pada 9 hari penyimpanan suhu dingin dan suhu kamar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wedang uwuh siap minum dengan stabilitas warna paling baik diseduh dengan air pada suhu 85°C selama 20 menit. Wedang uwuh siap minum original, dengan gula, maupun dengan Na-benzoat mengalami penurunan warna merah dan pH selama penyimpanan, dengan stabilitas terbaik pada sampel original dan penambahan gula di suhu dingin. Stabilitas warna merah wedang uwuh pada penyimpanan suhu dingin lebih baik daripada penyimpanan suhu ruang.

Kata kunci: stabilitas warna, wedang uwuh, penyeduhan, penyimpanan.

Abstract

Wedang uwuh is a traditional drink from Yogyakarta with various product forms. Ready-to-drink wedang uwuh is a more practical and economical alternative for consumption, but with limited color stability around 1 day. This research aims to examine the color stability of ready-to-drink wedang uwuh at varying temperatures and brewing times, at room and cool temperature, and with sugar or Na-benzoate addition. The experiment was carried out in a Completely Randomized Design with a variety of brewing conditions of temperature (75°C, 85°C, and 95°C) and time (10, 15, and 20 minutes) at material and water ratio of 1:1 (w/v), followed by filtration and storage. The filtrate was then observed for changes in color for 7 days. Brewing condition with best color stability at 85°C for 20 minutes were then treated with the addition of sugar or sodium benzoate and then tested for pH and color for 9 days storage in cool and room temperature. The research results showed that all samples (original, sugar added, and Na-benzoate added) had pH color change during storage, but original and Na-benzoate added had the best stability. Ready-to-drink wedang uwuh stored in cold temperature had better red color stability than room storage.

Keywords: brewing, color stability, storage, wedang uwuh.

1. PENDAHULUAN

Wedang uwuh sebagai minuman tradisional khas Yogyakarta sudah dikenal oleh masyarakat luas. Minuman seduh yang dibuat dari beberapa jenis bahan baku yang terdiri dari jahe, kayu secang, daun kayumanis, daun pala, daun dan gagang cengkeh ini memiliki banyak manfaat untuk kesehatan selain rasanya yang enak dan menyegarkan serta kaya antioksidan. Rahmawati *et al.*, (2011) menyebutkan bahwa wedang uwuh sebagai minuman fungsional. Minuman ini memiliki nilai IC50 yang rendah pada kisaran 7.97 – 18.43 µg/mL yang menunjukkan tingginya aktivitas antioksidan (Lau, Michelle 2022), dengan kandungan senyawa polifenolik yang mudah diserap di saluran cerna (Ika Nuriyana, Endang, and Nurheni Sri 2023). Hal tersebut juga diperkuat dengan kajian yang dilakukan oleh

Danthiswari Gelgel *et al.*, (2016) yang melakukan uji aktivitas antioksidan dengan berbagai variasi jahe pada minuman wedang uwuh. Terdapat inovasi wedang uwuh yang diketahui bermanfaat untuk dikonsumsi oleh penderita hipertensi dan diabetes melitus. (Septian Emma Dwi Jatmika, Kintoko 2017).

Seiring, dengan perkembangan bisnis kekinian yang menasar pada segmen pasar kaum muda, maka wedang uwuh dalam bentuk siap minum menjadi alternatif yang lebih praktis dan ekonomis yang lebih mudah dalam penyajian dan lebih siap untuk dikonsumsi dengan segmen pasar lebih luas dan warna alami yang menarik para pembeli (Herdiana, Utami, and Anandito 2014; Wisnu, Kawiji, and Atmaka 2015). Telah dikembangkan pula wedang uwuh siap minum rendah kalori (S, Dewi, and Rusita 2018). Minuman ini menjadi menarik dicirikan dengan warna merah karena

penggunaan kayu secang (*Caesalpia sappan* L) yang mengandung senyawa brazilin (Sabila, Alfilasari, and Lukman 2021). Senyawa ini dapat mengalami oksidasi akibat panas dan cahaya dan menghasilkan brazilein. Stabilitas senyawa ini sangat dipengaruhi pula oleh pH. Pada pH rendah, stabilitas warna senyawa ini cukup baik, bahkan setelah dipanaskan. Tetapi pada pH tinggi, terjadi degradasi senyawa yang cukup signifikan sehingga berpengaruh pula pada stabilitas warnanya (Ngamwonglumlert et al, 2020).

Sebagian besar produsen memproduksi wedang uwuh dengan pemanasan menggunakan air mendidih tanpa control waktu. Hal ini menyebabkan stabilitas warna seduhan wedang uwuh siap minum mempunyai keterbatasan, yaitu sekitar 24 jam pada suhu ruang. Stabilitas warna air wedang uwuh dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain pH, lama waktu penyeduhan, suhu penyeduhan (Herdiana, Utami, and Anandito 2014). Selama penyimpanan, produk minuman dapat mengalami perubahan pH akibat kondisi penyimpanan, antara lain terpapar sinar matahari atau kontaminasi mikrobia, sehingga dapat berpengaruh terhadap stabilitas warna produk (Putri, Rahmadhia, and Septiyani 2024).

Untuk mempertahankan warna wedang uwuh siap minum, dapat digunakan asam organik *food grade* sebagai pengontrol pH dan juga sebagai pengawet. Salah satu jenis asam organik yang umum digunakan dalam *ready-to-drink beverage* adalah natrium benzoate. Penggunaan sediaan garam benzoate digunakan dalam minuman karena lebih mudah larut dibandingkan bentuk asam (Hidayat, Ulya, and Aronika 2021). Perlu dilakukan pengukuran stabilitas warna wedang uwuh siap minum dengan penambahan natrium benzoate. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan stabilitas warna wedang uwuh hasil penyeduhan pada variasi suhu dan waktu penyeduhan. Hasil terbaiknya kemudian diberi tambahan natrium benzoate untuk kemudian diuji pada kondisi penyimpanan berbeda menggunakan chromameter dan spektrofotometer.

Perubahan pH juga menjadi salah satu faktor yang perlu diamati selama penyimpanan. Kondisi proses baik itu formulasi, bahan tambahan, suhu dan waktu, serta kondisi penyimpanan dapat berpengaruh terhadap perubahan pH dan stabilitas warna wedang uwuh. Penelitian ini bertujuan mengkaji stabilitas warna wedang uwuh siap minum pada variasi suhu dan waktu penyeduhan, serta pada kondisi penyimpanan yang berbeda selama 9 hari pengamatan. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap. Wedang uwuh siap minum diseduh dengan variasi suhu dan waktu, dilanjutkan pengamatan warna secara visual, dan uji stabilitas warna dengan chromameter dan spektrofotometer. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi baru mengenai metode penyeduhan dan penggunaan asam organik untuk meningkatkan stabilitas warna wedang uwuh siap minum.

2. METODE

2.1. Alat

Peralatan yang digunakan pada pembuatan wedang uwuh adalah panci, penyaring, dan seperangkat alat gelas, dan kertas saring. Analisis dilakukan menggunakan pH meter (Benchtop pH Meter PHS-3CU), spektrofotometer (visible spectrophotometer Tungsten 721) pada panjang gelombang maksimum dan kromameter (Konica Minolta CR-200) yang telah dikalibrasi dengan plat putih (Meutia, Susanti, and Siregar 2019).

2.2. Bahan

Wedang uwuh dibuat dari jahe emprit kering, kayu secang, daun kayumanis, daun cengkeh, daun pala, dan gagang cengkeh, yang diperoleh dari CV. Progress Jogja.

2.3. Pembuatan wedang uwuh dan pengamatan warna

Bahan-bahan pembuatan wedang uwuh dibuat dengan perbandingan 6:5:1:1:1:1, yaitu 40 gram jahe emprit kering, 33,3 gram kayu secang, 6,6 gram daun kayumanis, 6,6 gram daun cengkeh, 6,6 gram daun pala dan 6,6 gram gagang cengkeh. Wedang uwuh siap minum yang dibuat ini tanpa penambahan gula (*plain*). Penyeduhan menggunakan 100 ml air pada variasi suhu dan waktu penyeduhan sebagaimana berikut.

Tabel 1. Suhu dan waktu penyeduhan wedang uwuh siap minum

Suhu (°C)	Waktu (menit)
75	10
	15
	20
85	10
	15
	20
95	10
	15
	20

Pengamatan visual dilakukan selama 6 hari terhadap hasil filtrasi untuk melihat perubahan warna yang terjadi selama penyimpanan pada suhu ruang.

2.4. Pengukuran stabilitas warna pada variasi bahan tambahan

Tabel 2. Penambahan gula, Na-benzoat, dan kondisi penyimpanan

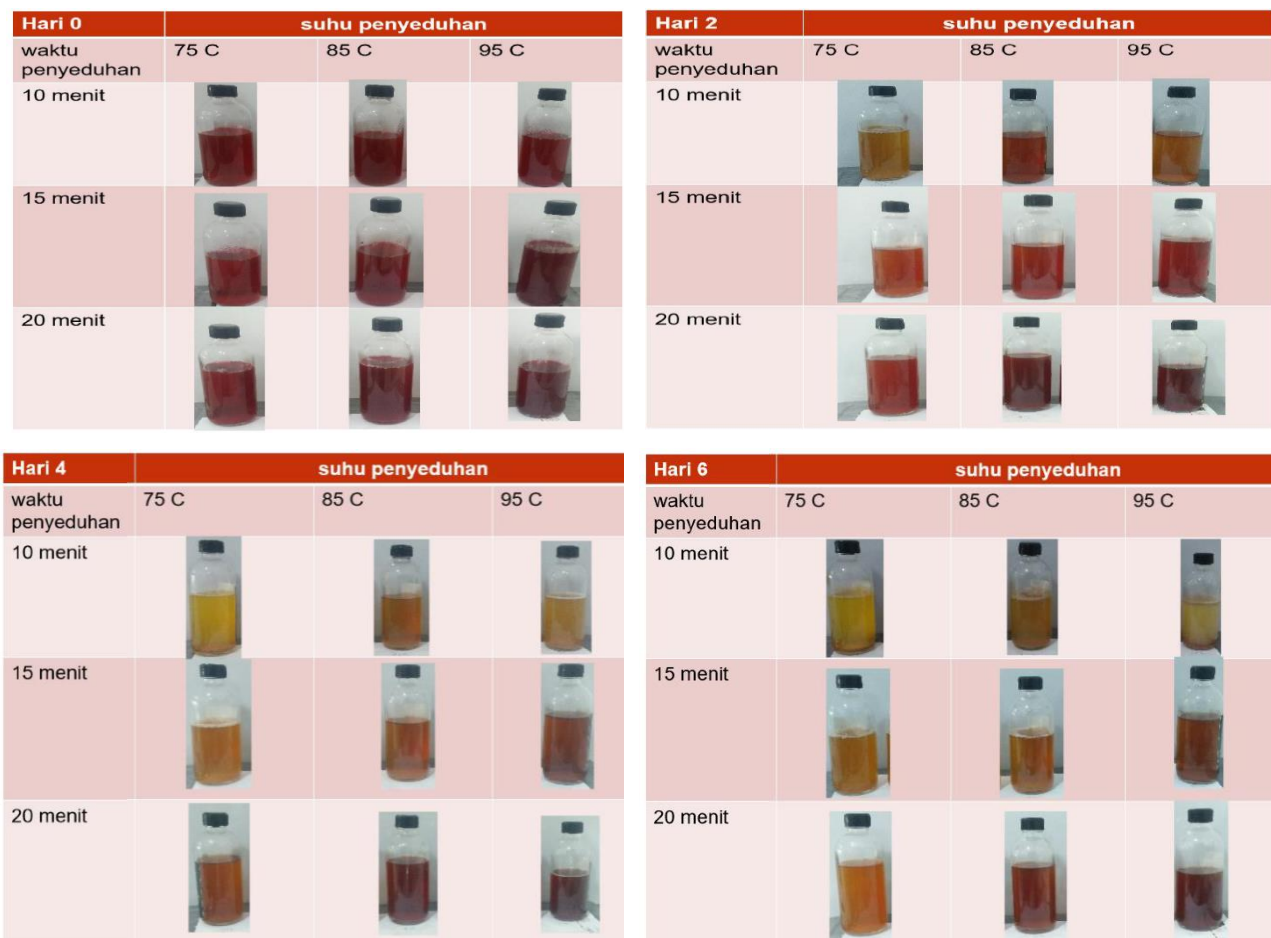
Perlakuan	Kondisi penyimpanan
Tanpa penambahan gula	Suhu ruang
	Suhu dingin (5°C)
Penambahan gula 7.5 g	Suhu ruang
	Suhu dingin (5°C)
Penambahan Na-benzoat (200 ppm)	Suhu ruang
	Suhu dingin (5°C)

Hasil penyeduhan dengan stabilitas warna terbaik pada tahap sebelumnya diberi variasi dua perlakuan (**Tabel 2**) dan satu kontrol original. Penambahan Na-benzoat sebanyak 200 ppm berdasar hasil riset jamu siap minum (Ulya, Aronika, and Hidayat 2020). Gula (9 g/100 ml) ditambahkan sesuai hasil orientasi. Sampel disimpan dalam botol gelap tertutup, di suhu ruang dan dingin. Pengukuran stabilitas warna dengan kromameter (skor L, a, dan b) dan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum dilakukan pada penyimpanan 0, 3, 6, dan 9 hari. Dari skor warna, dihitung perubahan warna keseluruhan atau ΔE dengan rumus:

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

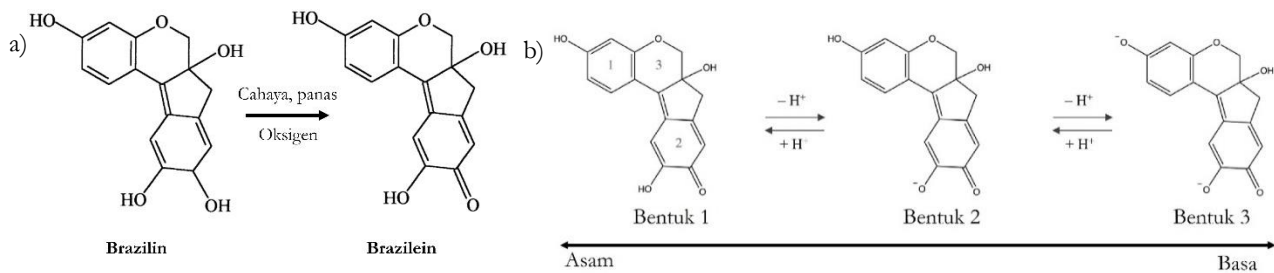
Sampel dari 9 varian perlakuan diamati secara visual selama 6 hari untuk melihat perubahan warna selama penyimpanan pada suhu ruang. Perubahan warna wedang uwuh secara pengamatan visual terlihat mengalami perubahan pada hari ke-2. Perubahan warna terjadi pada wedang uwuh hasil penyeduhan suhu 75°C dan waktu 10 menit menjadi kuning. Wedang uwuh dengan penyeduhan 75°C selama 15 menit mengalami perubahan warna menjadi kekuningan pada hari ke-3, sedangkan wedang uwuh dengan perlakuan 85°C dan waktu penyeduhan 20 menit mengalami perubahan pada hari ke-6. Secara keseluruhan dengan pengamatan visual didapat hasil terbaik berdasarkan perubahan warna yang terjadi yaitu pada perlakuan wedang uwuh siap minum dengan suhu 85°C dan waktu penyeduhan 20 menit (Gambar 1, Tabel 3).



Gambar 1. Perubahan hasil seduhan wedang uwuh pada variasi suhu dan waktu penyeduhan

Tabel 3. Hasil pengamatan intensitas warna wedang uwuh pada variasi kondisi penyeduhan

Suhu (°C)	Waktu (menit)	Hari 0	Hari 2	Hari 4	Hari 6
75	10	Merah +++++	Merah kekuningan ++	Kuning +++++	Kuning +++++
	15	Merah +++++	Merah +++	Merah kekuningan +++	Merah kekuningan +++
	20	Merah +++++	Merah ++++	Merah +++	Merah kekuningan +++
85	10	Merah +++++	Merah ++++	Merah ++	Merah kekuningan +++++
	15	Merah +++++	Merah ++++	Merah +++	Merah kekuningan +++++
	20	Merah +++++	Merah +++++	Merah +++++	Merah +++++
95	10	Merah +++++	Merah kekuningan ++	Kuning kemerahan +++	Kuning +++
	15	Merah +++++	Merah ++++	Merah +++++	Merah +++++
	20	Merah +++++	Merah +++++	Merah ++++	Merah +++++



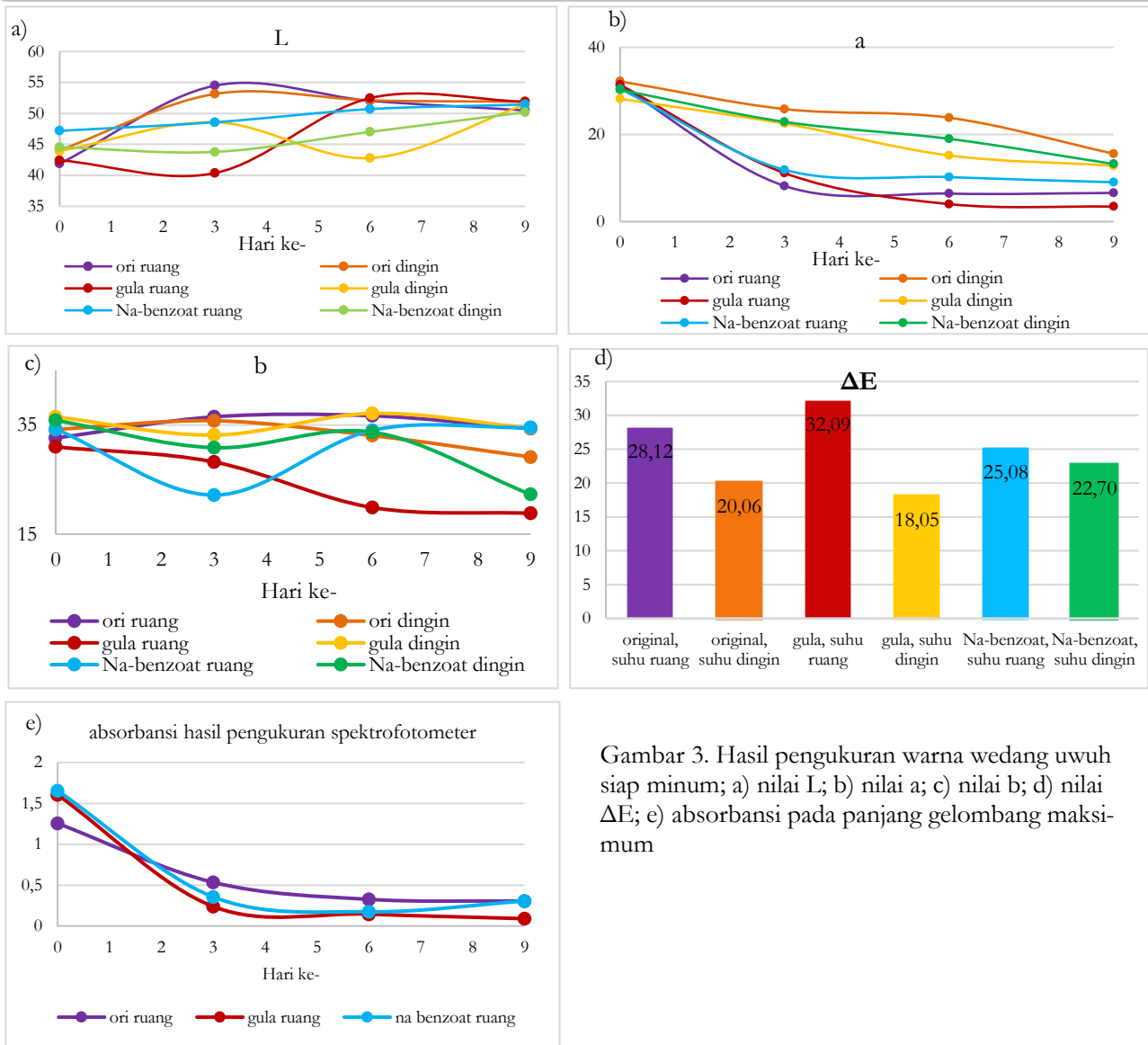
Gambar 2. Perubahan struktur: (a) brazilin menjadi brazilein; (b) brazilein pada perubahan pH (olah gambar dari Rina et al., 2017 dan Ngamwonglumlert et al., 2020)

Di dalam wedang uwuh, terkandung berbagai senyawa fenolik yang berasal dari secang, jahe, dan rempah lainnya. Pigmen utama yang terkandung dalam wedang uwuh adalah brazilin, suatu neoflavonoid. Pigmen ini secara alami tidak berwarna atau berwarna kuning di alam, bersifat sangat sensitif terhadap air dan cahaya. Ketika bahan dipanaskan, maka gugus hidroksil pada brazilin akan teroksidasi menjadi gugus karbonil menyebabkan transformasi struktur dan menghasilkan brazilein (**Gambar 2a**) yang lebih berwarna (Ngamwonglumlert, Devahastin, and Chiewchan 2017). Perubahan ini dapat dipengaruhi oleh perubahan pH dan suhu, dengan stabilitas yang lebih baik pada suhu dan pH yang lebih rendah (Rina et al, 2017). Karena brazilein merupakan senyawa polifenol, perubahan pH diperkirakan akan mempengaruhi gugus hidroksil dalam molekulnya; perubahan struktural seperti itu pada gilirannya akan mengakibatkan perubahan warna senyawa menjadi merah (Ngamwonglumlert et al, 2020). Warna ekstrak secang dapat bervariasi menurut pH. Dalam kondisi asam, brazilein menunjukkan warna kuning; warnanya berubah menjadi merah ketika pH meningkat menjadi daerah netral ke arah basa, tetapi stabilitas warnanya rendah pada pH yang lebih tinggi, terutama ketika dipanaskan (Ulma, Rahayuningsih, and Wahyuningsih 2018).

Pada penelitian sebelumnya oleh Ngamwonglumlert et al. (2020), peningkatan pH serta suhu dan waktu pemanasan menyebabkan perubahan warna ekstrak secang yang mengandung brazilein. Pada pH 3, larutan berwarna kekuningan dan stabil pada pemanasan suhu 60 – 80°C, yang menunjukkan stabilitas brazilein bentuk 1 yang sebagian besar ada dalam larutan pada pH lebih rendah (Gambar 2). Di sisi lain, warna larutan pada pH 7 dan 9 meningkat setelah pemanasan, menunjukkan stabilitas yang lebih rendah pada pH yang lebih tinggi. Beberapa senyawa fenolik cenderung mengalami penurunan stabilitas pada peningkatan pH (misalnya basa kuinoidal, basa semu karbinol, dan kalkon), dan kerusakan struktural yang terdiri dari sejumlah besar gugus OH (misalnya asam klorogenat dan asam galat). Pada bentuk 2 dan 3, terdapat gugus karbonil dengan elektron bebas yang menunjukkan ketidakstabilannya (**Gambar 2b**). Pada

penelitian ini, suhu 95°C menghasilkan warna yang paling pekat dan gelap. Hal ini menunjukkan tingkat oksidasi senyawa brazilin menjadi brazilein yang lebih tinggi daripada penyeduhan pada suhu yang lebih rendah. Warna tersebut juga dapat bertahan selama 6 hari pengamatan. Tetapi kepekatan warna tersebut tidak disukai oleh panelis dengan skor hedonik yang lebih rendah dibandingkan wedang uwuh hasil penyeduhan pada suhu 85°C (data tidak ditampilkan). Oleh karena itu, berdasarkan tingkat stabilitas warna selama penyimpanan dan preferensi panelis, dipilih kondisi penyeduhan suhu 85°C selama 20 menit.

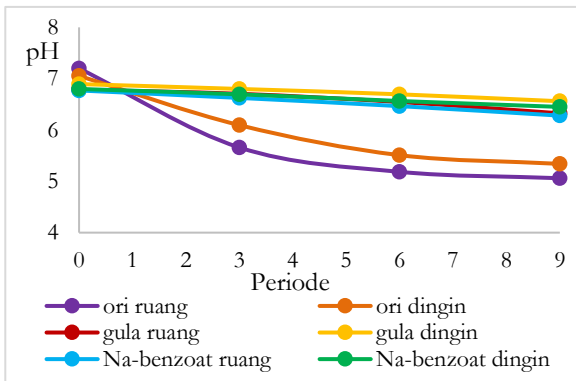
Sampel hasil penyeduhan pada suhu 85°C selama 20 menit kemudian diberikan variasi perlakuan penambahan gula dan Na-benzoat 300 ppm dengan satu kontrol yaitu wedang uwuh tanpa bahan tambahan. Seduhan kemudian diuji dengan kromameter dan spektrofotometer untuk melihat pengaruh bahan tambahan tersebut terhadap perubahan warna secara objektif. Pengukuran stabilitas warna menggunakan kromameter dilakukan untuk mengukur nilai L, a, dan b. Notasi L menyatakan parameter kecerahan (*Light*) dengan skala 0 (hitam) sampai 100 (putih), menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna kromatik putih, abu-abu, dan hitam. Notasi a menyatakan kromatik campuran merah hijau, nilai +a (positif) dari 0 hingga +100 mengindikasikan warna merah, sedangkan nilai -a (negatif) dari 0 sampai -80 menunjukkan warna hijau. Notasi b menyatakan kromatik campuran biru kuning, nilai +b (positif) dari 0 hingga +70 menunjukkan warna kuning, sedangkan nilai -b (negatif) dari 0 sampai -70 untuk warna biru. Notasi-notasi tersebut dapat menunjukkan perubahan warna, kecerahan, dan intensitas warna dari bahan. Hasil pengamatan warna diukur dengan nilai L, a, dan b yang kemudian diolah menjadi nilai ΔE yang menunjukkan tingkat perubahan warna secara keseluruhan. Nilai ΔE yang rendah menunjukkan rendahnya Tingkat perubahan warna pada sampel (Meutia, Susanti, and Siregar 2019). Hasil menunjukkan terjadi perubahan warna pada semua sampel, baik yang disimpan pada suhu dingin maupun suhu ruang, sampel original maupun yang diberi tambahan Na-benzoat dan gula, ditunjukkan dengan skor L, a, b, maupun ΔE (**Gambar 3**).



Gambar 3. Hasil pengukuran warna wedang uwuh siap minum; a) nilai L; b) nilai a; c) nilai b; d) nilai ΔE; e) absorbansi pada panjang gelombang maksimum

Hasil pengujian menunjukkan adanya fluktuasi perubahan warna selama penyimpanan wedang uwuh. Nilai L yang mengindikasikan tingkat kecerahan pada sampel pada sampel original tanpa gula dan Na-benzoat lebih tinggi daripada sampel lain, tetapi mengalami sedikit penurunan selama penyimpanan, baik yang disimpan di suhu dingin maupun suhu ruang (**Gambar 3a**). Sampel-sampel lain menunjukkan kecenderungan peningkatan kecerahan selama penyimpanan. Kecerdahan ini dapat dipengaruhi oleh perubahan warna sampel akibat ketidakstabilan pigmen brazilein maupun pengendapan padatan terlarut selama penyimpanan. Keberadaan brazilin yang berwarna kuning pada pH asam (2-5) juga berpengaruh meningkatkan kecerahan (Meutia, Susanti, and Siregar 2019). Di sisi lain, nilai a yang mengindikasikan warna merah mengalami penurunan selama penyimpanan untuk semua sampel, dengan warna merah paling tinggi pada sampel original dingin diikuti Na-benzoat dingin. Sampel yang ditambahkan memiliki warna merah yang relatif lebih rendah daripada perlakuan lain, baik di suhu dingin maupun suhu ruang. Pola pada nilai L dan a menunjukkan

bahwa penambahan gula dan Na-benzoat berpengaruh negatif pada kestabilan warna, sedangkan penyimpanan suhu dingin berpengaruh positif. Sampel yang ditambahkan gula pada penyimpanan suhu ruang memiliki perubahan paling besar. Hal ini dapat disebabkan gula dapat menjadi sumber nutrisi untuk pertumbuhan mikrobia, terutama di suhu ruang, Hasil ini serupa dengan penelitian sebelumnya bahwa peningkatan konsentrasi gula pada minuman kombucha secara akan meningkatkan perubahan warna (Sinamo, Ginting, and Pratama 2022). Nilai b yang mengindikasikan keberadaan warna kuning juga menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Terjadi peningkatan intensitas warna kuning yang mengindikasikan perubahan warna minuman. Intensitas kuning pada sampel Na-benzoat dingin dan original dingin relatif stabil dan bahkan menurun. Perubahan warna yang ditunjukkan skor L, a, dan b juga menunjukkan bahwa keberadaan Na-benzoat dan ketiadaan gula yang diiringi dengan penyimpanan suhu rendah berpengaruh positif terhadap intensitas warna.



Gambar 4. Perubahan pH wedang uwuh selama penyimpanan

Perubahan warna secara keseluruhan yang diindikasikan oleh skor ΔE mengkonfirmasi bahwa penyimpanan suhu dingin berpengaruh positif terhadap kestabilan warna. Seluruh ampel yang disimpan di suhu ruang mengalami perubahan warna yang lebih tinggi daripada sampel di suhu dingin. Sampel yang ditambahkan gula mengalami perubahan tertinggi, diikuti oleh original ruang dan Na-benzoat ruang (**Gambar 3d**). Pada sampel suhu dingin, perubahan warna lebih rendah, dengan sampel yang ditambahkan gula mengalami perubahan terendah. Data hasil pengukuran dengan spektrofotometri menunjukkan hasil yang hampir sama, yaitu sampel dengan penambahan gula memiliki absorbansi terendah (**Gambar 3e**). Absorbansi pada hari ke-9 untuk wedang uwuh original serupa dengan penambahan Na-benzoat. Terdapat kemungkinan bahwa konsentrasi Na-benzoat ini masih belum mencukupi untuk mempertahankan warna. Tetapi penambahan pada konsentrasi yang lebih tinggi dikhawatirkan dapat mempengaruhi rasa wedang uwuh. Hasil penelitian mengindikasikan bahwa dalam pengembangan wedang uwuh siap minum, dapat direkomendasikan untuk mengkombinasikan penambahan gula dengan penggunaan Na-benzoat pada konsentrasi lebih tinggi dari 200 ppm, sehingga dapat saling mengimbangi dalam aspek rasa. Selain itu, direkomendasikan pula penggunaan suhu dingin selama penyimpanan.

Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian terdahulu yang melaporkan bahwa Na-benzoat dan suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap perubahan warna minuman herbal dari cabe (Ulya, Aronika, and Hidayat 2020). Stabilitas senyawa antioksidan pada minuman yang ditambahkan secang dapat berubah seiring dengan waktu dengan paparan sinar matahari dan oksigen. Struktur senyawa brazilin dan brazilein dapat mengalami perubahan sehingga mengubah warna produk secara keseluruhan (Rina et al, 2017). Data penelitian ini menunjukkan bahwa jika sampel wedang uwuh akan ditambahkan gula, maka penyimpanan suhu dingin memegang peranan penting.

Tabel 4. Rentang perubahan pH selama penyimpanan

Sampel	Penurunan pH	Persentase penurunan pH (%)
Original, ruang	2.575	35.76
Original, dingin	2.14	30.33
Gula, ruang	0.72	10.61
Gula, dingin	0.48	6.96
Na-benzoat, ruang	1.08	15.95
Na-benzoat, dingin	0.795	11.69

Hasil pengukuran pH menunjukkan kemungkinan bahwa perubahan pH bukan faktor tunggal pada perubahan warna wedang uwuh. Perubahan pH tertinggi didapati pada sampel original baik yang disimpan pada suhu ruang maupun suhu dingin (**Gambar 4**). Sampel yang ditambahkan gula dan Na-benzoat juga mengalami perubahan pH, tetapi tidak sebesar sampel original (**Tabel 4**). Dilihat dari kurva, maka keberadaan gula mempertahankan pH, meski terjadi perubahan warna yang cukup besar jika dibandingkan dengan data warna, terutama pada suhu ruang. Data yang konsisten adalah suhu dingin lebih baik dalam mempertahankan pH sebagaimana warna lebih baik daripada penyimpanan suhu ruang. Hasil ini mengindikasikan bahwa meski terjadi perubahan pH, perubahan warna pada wedang uwuh dapat dicegah dengan adanya bahan tambahan dan penyimpanan pada suhu dingin. Kopigmentasi dengan asam organik, antara lain asam tanat dan asam sinapat, dapat menjadi alternatif untuk mempertahankan warna merah pada wedang uwuh (Meutia, Susanti, and Siregar 2019). Pada penelitian ini, penambahan gula dan Na-benzoat disertai penyimpanan pada suhu dingin dapat mempertahankan pH maupun warna wedang uwuh lebih baik. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui konsentrasi gula dan Na-benzoat yang memadai untuk menghasilkan wedang uwuh siap minum dengan penerimaan sensori sekaligus stabilitas warna yang baik selama penyimpanan.

4. SIMPULAN

Wedang uwuh siap minum original, dengan gula, maupun dengan Na-benzoat mengalami penurunan warna merah selama penyimpanan, dengan stabilitas terbaik pada sampel original dan penambahan gula di suhu dingin. Penambahan Na-benzoat pada konsentrasi 200 ppm mampu mempertahankan pH, namun belum cukup untuk mempertahankan warna. Stabilitas warna merah wedang uwuh siap minum pada penyimpanan suhu dingin lebih baik daripada penyimpanan suhu ruang.

5. REKOMENDASI

Direkomendasikan untuk menyeduh simplisia wedang uwuh dengan suhu 85°C selama 15 menit, mengkombinasikan gula, Na-benzoat, dan penyimpanan suhu dingin untuk dapat mempertahankan warna wedang uwuh siap minum.

6. UCAPAN TERIMAKASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan atas bantuan dana penelitian melalui skema Penelitian Dana Internal (nomor PD-187/SP3/LPPM-UAD/VII/2022), saran, dan review yang bermanfaat bagi penelitian.

7. DAFTAR PUSTAKA

- Danthiswari Gelgel, Kadek, Ni Made Yusa, Dewa Gede, and Mayun Permana, 2016. "Kajian pengaruh jenis jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) dan waktu pengeringan daun terhadap kapasitas antioksidan serta sensoris wedang uwuh." *ITEPA* 5 (2): 11–19.
- Herdiana, Desintya Dwi, Rohula Utami, and R. Baskara Katri Anandito, 2014. "Kinetika degradasi termal aktivitas antioksidan pada minuman tradisional wedang uwuh siap minum." *Jurnal Teknosains Pangan* 3 (3): 44–53. www.ilmupangan.fp.uns.ac.id.
- Hidayat, Khoirul, Millatul Ulya, and Nadiyah Ferah Aronika, 2021. "Shelf-Life estimation of cabe jamu (*Piper retrofractum* Vahl) herbal drink with the addition of benzoate using Accelerated Shelf-Life Testing (ASLT) Method." *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri* 10 (2): 100–110.
- Ika Nuriyana, Fauziah, Prangdimurti Endang, and Palupi Nurheni Sri, 2023. "Bioaccessibility of antioxidant capacity of wedang uwuh a traditional indonesian beverage by gastrointestinal digestion." *Current Research in Nutrition and Food Science* 11 (1): 376–88. <https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.11.1.28>.
- Lau, Michelle, et al, 2022. "Wedang Uwuh : minuman herbal kaya antioksidan dari Yogyakarta." *MedScientiae* 1 (1): 10–14.
- Meutia, Yuliasri Ramadhani, Irma Susanti, and Nobel Christian Siregar, 2019. "Stability test of copigmentation of brazilin pigment from sappan wood (*Caesalpinia sappan* L.) with tannic acid and sinapic acid." *Warta Industri Hasil Pertanian* 36 (1): 30. <https://doi.org/10.32765/wartaihp.v36i1.4504>.
- Ngamwonglumert, Luxsika, Sakamon Devahastin, and Naphaporn Chiewchan, 2017. "Color and storage stabilities of natural colorant produced from sappan wood." *The 18th TSAE National Conference and 10th TSAE International Conference*, 43–47.
- Ngamwonglumert, Luxsika, Sakamon Devahastin, Naphaporn Chiewchan, and G. S.Vijaya Raghavan, 2020. "Color and molecular structure alterations of brazilein extracted from *Caesalpinia sappan* L. under different pH and heating conditions." *Scientific Reports* 10 (1): 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-69189-3>.
- Putri, Erika Amalia, Safinta Nurindra Rahmadhia, and Retnosyari Septiyani, 2024. "Estimation of the shelf life of wedang uwuh ready to drink with blanching and non-blanching treatments." *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi* 9 (1): 16. <https://doi.org/10.36722/sst.v9i1.2133>.
- Rahmawati, Fitri, Jurusan Pendidikan, Teknik Boga, Dan Busana, and Fakultas Teknik, 2011. "Kajian potensi wedang uwuh sebagai minuman fungsional." *Seminar Nasional Jurusan PTBB FT UNY*.
- Rina, Oktaf, Sanusilbrahim, AbdiDharma, Afrizal, Chandra W Utami, and Yatim R Widodo, 2017. "Stabilities natural colorant of sappan wood (*Caesalpinia sappan* L) for food and beverages in various pH, temperature, and matrices of food." *International Journal of ChemTech Research* 10 (1): 98–103.
- S, Nutrisia A, Indri Kusuma Dewi, and Youstiana Dwi Rusita, 2018. "Pengembangan Formula Wedang Secang Sebagai Minuman Kemasan Rendah Kalori." *Interest : Jurnal Ilmu Kesehatan* 7 (1): 87–95. <https://doi.org/10.37341/interest.v7i1.77>.
- Sabila, Hapsari Raisa Firdha, Nisa Alfilasari, and Azis Lukman, 2021. "Produk inovasi baru wedang uwuh instan khas yogyakarta dengan substitusi ekstrak buah naga merah (*Hylocereus ploybizus*) terhadap nilai antioksidan (IC50%), kadar air, warna dan organoleptik." *Food and Agroindustry Journal* 2 (2): 1–9.
- Septian Emma Dwi Jatmika, Kintoko, Khoiriyah Isni, 2017. "Inovasi wedang uwuh yang memiliki khasiat untuk penderita hipertensi dan diabetes melitus." *Jurnal Riset Daerah*, no. Edisi Khusus Tahun 2017: 55–71.
- Sinamo, K. N., S. Ginting, and S. Pratama, 2022. "Effect of sugar concentration and fermentation

time on secang kombucha drink.” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 977 (1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/977/1/012080>.

Ulma, Zeni, Edia Rahayuningsih, and Tutik Dwi Wahyuningsih, 2018. “Methylation of brazilein on secang (*Caesalpinia sappan* Linn) wood extract for maintain color stability to the changes of pH.” *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 299 (1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/299/1/012075>.

Ulya, Millatul, Nadiyah Ferah Aronika, and Khoirul

Hidayat, 2020. “Pengaruh penambahan natrium benzoat dan suhu penyimpan terhadap mutu minuman herbal cabe jamu cair.” *Rekayasa* 13 (1): 77–81.

<https://doi.org/10.21107/rekayasa.v13i1.5385>.

Wisnu, Landep, Kawiji Kawiji, and Windi Atmaka, 2015. “Pengaruh suhu dan waktu pasteurisasi terhadap perubahan kadar total fenol pada wedang uwuh ready to drink dan kinetika perubahan kadar total fenol selama penyimpanan.” *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian* 8 (2): 71.

<https://doi.org/10.20961/jthp.v0i0.12892>.