

Karakteristik Kimia dan Sensori Bandrek Instan Pasta dengan Penambahan Sari Kurma Sukari (*Phoenix dactylifera. L*) dan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale var. Rubrum*)

Syakira Chaerunnisa^{a1}, Lia Amalia¹, Roy Hutami¹

Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Ilmu Pangan Halal Universitas Djuanda

Bogor, Jl.Tol Ciawi No.1, Bogor 16720.

* Email: chaerunnisasyakira@gmail.com

ABSTRAK

Bandrek adalah minuman tradisional Sunda, Jawa Barat dan berbahan dasar berbagai rempah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh penambahan sari kurma dan ekstrak jahe terhadap karakteristik kimia, mutu sensori, hedonik atau tingkat kesukaan, dan nilai kalori produk terpilih. Metode yang digunakan yaitu RAL 1 faktor dengan perbandingan konsentrasi sari kurma dan ekstrak jahe dengan 3 taraf perlakuan (66,7%:33,3%), (77,8%:22,2%), dan (88,9%:11,1%). Data dianalisis dengan uji ANOVA dan uji Duncan. Hasil dari penelitian ini yaitu penambahan sari kurma dan ekstrak jahe berbeda memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein dan karbohidrat tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, dan kadar lemak. Berpengaruh nyata juga terhadap karakteristik mutu sensori (warna, aroma, rasa, kehalusan) dan hedonik (warna, aroma, rasa, tekstur, *overall*). Produk terpilih adalah perlakuan A3 dengan kadar air 48,45%, kadar abu 1,02%, kadar lemak 1,63%, kadar protein 4,04%, dan kadar karbohidrat 8,59%. Kalori pada produk terpilih adalah 65,19 Kkal per 100 gram.

Kata kunci: bandrek, instan, kurma, ekstrak jahe.

PENDAHULUAN

Teknologi serta modernisasi kini berkembang begitu pesat hingga banyak inovasi produk minuman tradisional yang dibuat instan, termasuk bandrek. Bandrek merupakan minuman khas yang berasal dari wilayah Sunda, Jawa Barat dan berbahan dasar berbagai rempah seperti jahe, serai, cengkeh, bunga lawang, dan sebagainya (Putri *et al.* 2021). Bandrek dipercaya memiliki banyak manfaat kesehatan

seperti meningkatkan kesehatan kulit, penglihatan, sumber antioksidan, mengontrol kesehatan jantung, anti kanker, mengatur kadar gula darah pada penderita diabetes, serta meredakan batuk dan infeksi pada tenggorokan karena kandungannya didominasi oleh senyawa metabolit sekunder (Cahyaningsih *et al.* 2019). Penggunaan kurma selain sebagai pemanis dalam produk bandrek diharapkan dapat meningkatkan nilai gizi dan menarik minat konsumen.

Menurut Anugrah *et al.* (2022), Kurma dianggap sebagai sumber antioksidan yang kaya karena mengandung konsentrasi senyawa polifenol yang tinggi, termasuk flavonoid. Hal ini memungkinkan buah kurma untuk menghambat aktivitas radikal bebas. Kurma sukari memiliki ciri khas rasa manis yang berasal dari glukosa, sukrosa, dan fruktosa (Satuhu, 2010). Kurma sukari memiliki kandungan gula lebih tinggi dibandingkan dengan varietas lain (Assirey, 2015). Hardinsyah *et al.* (2016) menyatakan bahwa indeks glikemik kurma 43,7 di mana nilai tersebut dikategorikan rendah. Rimbawan *et al.* (2004) mengemukakan bahwa indeks glikemik yang tergolong tinggi akan menaikkan kadar glukosa darah secara cepat, sementara makanan yang indeks glikemiknya rendah dapat menyebabkan glukosa darah naik lebih lambat. *World Health Organization* (WHO) juga menyarankan konsumsi makanan berindeks glikemik rendah untuk membantu mengendalikan peningkatan glukosa darah dengan tetap memerhatikan banyaknya konsumsi karbohidrat. *World Health Organization* (WHO) membagi nilai indeks glikemik (IG) menjadi tiga kategori. Indeks glikemik rendah memiliki nilai di bawah 55, indeks glikemik sedang berkisar antara 56 hingga 70, sedangkan kategori indeks glikemik tinggi memiliki nilai 71 ke atas. Bahan lain yang menjadi ciri khas bandrek karena rasanya yang pedas adalah jahe. Jahe merah secara tradisional telah digunakan secara empiris sebagai komponen dalam beragam ramuan obat, termasuk ramuan yang digunakan dalam peningkatan daya tahan tubuh, mengatasi peradangan, meredakan batuk, mengobati luka, dan meredakan alergi yang disebabkan oleh serangga (Rahminiwati, 2010). Ekstrak dari

rimpang jahe merah telah terbukti secara ilmiah mengandung tanin, flavonoid, alkaloid, saponin, dan terpenoid. Ekstrak jahe juga mempunyai nilai aktivitas antioksidan yang tergolong sangat kuat yakni IC_{50} 10,35 μ g/mL (Munadi, 2020).

Di daerah Jawa Barat, terdapat salah satu produk khas Bandung, tepatnya di Ciwidey, yakni Bandrek Abah. Berdasarkan penelitian Tawakal *et al.* (2020), pemasalahan pada produk Bandrek Abah yaitu belum terdapat informasi gizi pada kemasan maupun sumber-sumber terkait. Bandrek instan pasta memerlukan waktu pemasakan selama 1 jam pada suhu 97°C. Berbeda dengan bandrek instan serbuk pada penelitian Elviana *et al.* (2020) bahwa pembuatan bandrek memerlukan waktu 4 jam dengan suhu 70°C untuk pengeringan saja. Komponen bioaktif adalah senyawa metabolit sekunder yang ada pada Bandrek. Menurut Miglio *et al.* (2008), Proses pemanasan, salah satunya perebusan dapat menyebabkan kandungan gizi dan kualitas pada komponen bioaktif menurun. Hal ini membuat inovasi produk bandrek instan dari segi waktu dan suhu pemanasan penting untuk dilakukan. Inovasi produk yang diusulkan adalah bandrek berbentuk pasta. Penelitian ini mempunyai tujuan mempelajari karakteristik kimia dan sensori bandrek instan pasta dengan menganalisis pengaruh perbandingan sari kurma sukari dan ekstrak jahe merah terhadap sifat kimia, tingkat kesukaan panelis, serta mutu sensorinya.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan dalam penelitian ini meliputi air, jahe merah, cengkeh, kayu manis, daun pandan, buah kurma jenis sukari, aquades, pelarut heksana, K_2SO_4 , H_2SO_4 , $NaOH-Na_2S_2O_3$, larutan H_3BO_3 , indikator merah, HCl 0,02 N.

Alat-alat dalam penelitian ini di antaranya timbangan, sarung tangan pisau, plastik, baskom, talenan, panci, centong, saringan, kompor, sendok, gelas, dan botol kemasan plastik, cawan, oven, cawan porselen, tanur, desikator, penangas, kertas

saring, kapas bebas lemak, alat ekstraksi soxhlet, labu lemak, labu Kjeldahl, erlenmeyer, alat destilasi.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Agustus 2023 di Laboratorium Pengolahan Pangan dan Laboratorium Kimia Universitas Djuanda.

Pembuatan Sari Kurma

Tahap pertama adalah sortasi buah kurma dengan cara pemisahan buah kurma dengan bijinya, lalu dilakukan pencucian menggunakan air bersih mengalir, ditiriskan, berikutnya kurma ditimbang sebanyak 280 gram. Setelah itu daging buah kurma sukari diblender dengan tambahan air 520 mL selama 45 detik hingga kurma menjadi sedikit hancur. Untuk memperoleh sari kurma, dilakukan penyaringan menggunakan saringan *stainless* 60 mesh di akhir tahap pembuatan sari kurma.

Pembuatan Ekstrak Jahe

Jahe merah melalui tahap pengupasan, pencucian dengan air bersih, penirisan, pengirisan, dan ditimbang sebanyak 16 gram. Setelah itu dididihkan selama 10 menit dengan air 84 mL hingga dihasilkan ekstrak jahe

Pembuatan Bandrek Instan Pasta

Langkah berikutnya adalah pembuatan minuman bandrek instan pasta. Bahan-bahan seperti cengkeh, kayu manis, dan daun pandan melalui tahap pencucian menggunakan air bersih mengalir kemudian ditiriskan. Selanjutnya dilakukan penimbangan untuk ketiga bahan tersebut. Bahan-bahan termasuk sari kurma dan ekstrak jahe yang sebelumnya sudah dibuat dimasak selama 1 jam, dan diaduk sampai teksturnya mengental. Bandrek instan pasta didiamkan beberapa saat hingga agak dingin, kemudian disaring dengan saringan 60 mesh dan dimasukkan ke dalam kemasan yang tertutup rapat. Minuman bandrek instan pasta dapat disajikan dalam keadaan hangat atau panas dengan takaran 45 mL per 150 mL air. Formulasi perlakuan bandrek instan pasta bisa dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Perlakuan Bandrek Instan Pasta

Bahan (g)	Perlakuan		
	A1	A2	A3
	(66,7%:33,3%)	(77,8%:22,2%)	(88,9%:11,1%)
Sari kurma (35%)	600	700	800
Ekstrak jahe (16%)	300	200	100
Kayu manis	3	3	3
Daun pandan	2	2	2
Cengkeh	1	1	1
Total (g)	908	908	908

Keterangan: Besaran perbandingan dalam perlakuan berdasarkan total berat sari kurma dan ekstrak jahe.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan dalam penelitian ini adalah menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor dengan 2 kali ulangan. Faktornya adalah perbandingan konsentrasi antara sari kurma sukari dan ekstrak jahe merah dengan 3 taraf perlakuan yaitu A1 (66,7%:33,3%), A2 (77,8%:22,2%), A3 (88,9%:11,1%).

Analisis Produk

Bandrek instan pasta yang sudah jadi dianalisis secara kimia meliputi uji kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, kadar karbohidrat. Analisis sensori dilakukan menggunakan skala garis 0 sampai 10 yang meliputi uji mutu sensori dengan atribut warna (0:kuning - 10:coklat tua), aroma (0:tidak tercium aroma kurma - 10:tercium aroma kurma), (0:tidak tercium aroma jahe merah - 10:tercium aroma jahe merah), rasa (0:tidak manis - 10:manis), (0:tidak pedas - 10:pedas), dan tekstur (0:kasar - 10:halus), serta uji hedonik dengan parameter warna (0:tidak suka - 10:suka), aroma (0:tidak suka - 10:suka), rasa (0:tidak suka - 10:suka), kehalusan (0:tidak suka - 10:suka) dan *overall* (0:tidak suka - 10:suka). Pengujian sensori pada penelitian ini

dilakukan oleh 30 penulis semi terlatih (Setyaningsih *et al.* 2010). Setelah itu penentuan produk terpilih.

Analisis Data

Pada pengolahan data digunakan program *Statistical Product and Service Solution* (SPSS). Uji statistik menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) untuk menentukan apakah perlakuan memiliki pengaruh yang signifikan atau tidak. Jika nilai ($p < 0,05$), maka perlakuan tersebut dianggap memiliki pengaruh yang signifikan, serta dilanjutkan dengan uji Duncan pada selang kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Kimia Bandrek Instan Pasta

Hasil analisis kimia pada bandrek instan pasta dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia Bandrek Instan Pasta

Parameter	Perbandingan Sari Kurma dan Ekstrak Jahe		
	A1 (66,7%:33,3%)	A2 (77,8%:22,2%)	A3 (88,9%:11,1%)
Kadar Air (%)	49,47 ± 1,32 ^a	49,66 ± 1,29 ^a	48,45 ± 1,99 ^a
Kadar Abu (%)	0,75 ± 0,92 ^a	0,89 ± 0,21 ^a	1,02 ± 0,25 ^a
Kadar Lemak (%)	0,65 ± 0,81 ^a	1,46 ± 0,33 ^a	1,63 ± 0,08 ^a
Kadar Protein (%)	3,07 ± 0,19 ^a	3,42 ± 0,05 ^a	4,04 ± 0,19 ^b
Kadar Karbohidrat (%)	17,89 ± 3,05 ^c	13,91 ± 1,75 ^b	8,59 ± 0,21 ^a

Keterangan: - Notasi huruf yang berbeda di dalam satu baris menunjukkan perlakuan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$.
 - ± menunjukkan standar deviasi.

Kadar Air

Hasil uji ANOVA menggambarkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar air bandrek instan pasta. Nilai kadar air bandrek instan pasta berkisar antara 48,45% - 49,66%.

Berdasarkan hasil analisis perlakuan A1, A2, dan A3 tidak berbeda nyata. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah konsentrasi air yang digunakan tidak jauh berbeda pada setiap perlakuan. Kandungan air yang ada di dalam buah kurma tergolong tinggi, yaitu sebesar 21 g dalam 100 g buah kurma (Sitepu *et al.* 2019). Jahe segar juga memiliki kandungan air cukup tinggi, yakni sebesar 86% dari 100 gram (Departemen Kesehatan RI, 1975 dalam Widiastuti, 2008). Kandungan air dalam kurma dan jahe berkontribusi akan tingginya kadar air produk bandrek instan pasta yang dihasilkan. Tingginya kadar air pada masing-masing perlakuan yang juga disebabkan oleh penggunaan air yang cukup banyak pada pembuatan bandrek instan pasta.

Kadar Abu

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar abu bandrek instan pasta. Hasil rata-rata kadar abu bandrek instan pasta berkisar antara 0,75% – 1,03% (Tabel 2). Pada umumnya kandungan mineral atau kadar abu pada bahan pangan tidak melebihi 5%. Kadar abu yang lebih dari 5% biasanya terkandung dalam bahan pangan olahan. Adapun kemungkinan penyebab dari rendahnya hasil kadar abu bandrek instan pasta karena mengandung kadar air yang cukup tinggi, akibatnya dibutuhkan durasi lebih lama pada penguapan air dan bahan volatil (Winarno, 1979). Kurma mengandung 1,7% kadar abu (Al-Shahib dan Marshall, 2003), sedangkan kadar abu jahe segar adalah 3,70% (Koswara, 2012). Nilai kadar abu yang tidak memiliki perbedaan signifikan dapat disebabkan oleh bandrek instan pasta yang sudah terabukan secara sempurna. Persentase kadar abu dalam bahan pangan menentukan banyaknya kandungan mineral (Susanti *et al.* 2017).

Kadar Lemak

Hasil uji ANOVA menggambarkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kadar lemak bandrek instan pasta. Hasil kadar lemak bandrek instan pasta berkisar antara 0,65% - 1,63% (Tabel 2).

Menurut Palupi *et al.* (2007), suhu yang digunakan menentukan tinggi atau rendahnya kerusakan lemak pada bahan pangan. Dalam pembuatan bandrek instan pasta ini menggunakan suhu dan lama waktu yang sama yaitu 97°C selama 1 jam sehingga tidak terdapat perbedaan nilai kadar lemak yang signifikan pada produk akhir. Berdasarkan hasil analisis kadar lemak diketahui bahwa nilai kadar lemak bandrek instan pasta meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi sari kurma yang ditambahkan. Kurma memiliki kandungan lemak sebesar 0,2 hingga 0,5% (Al-Shahib dan Marshall, 2003), sedangkan jahe segar memiliki kandungan lemak sebesar 1% atau 1 gram per 100 gram jahe (Departemen Kesehatan RI, 1975 dalam Widiastuti, 2008). Jumlah kadar lemak dari kurma dan jahe yang tidak berbeda jauh menyebabkan kadar lemak yang dihasilkan pada bandrek instan pasta tidak berbeda nyata antara setiap perlakuan.

Kadar Protein

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan didapatkan informasi bahwa kadar protein pada perlakuan A1 dan perlakuan A2 berbeda nyata dengan kadar protein pada perlakuan A3. Kadar protein pada perlakuan A1 tidak berbeda nyata dengan kadar protein pada perlakuan A2. Hasil kadar protein bandrek instan pasta berkisar antara 3,07% - 4,04% (Tabel 2). Kandungan protein di dalam kurma berkontribusi dalam peningkatan kadar protein bandrek instan pasta. Menurut pendapat Al-Shahib dan Marshall (2003), kurma sukari mengandung kadar protein 2,3 - 5,6%. Sedangkan jahe mengandung protein sebesar 1,5 gram per 100 gram jahe (Departemen Kesehatan RI, 1975 dalam Widiastuti, 2008). Jumlah kurma yang digunakan dalam pembuatan sari kurma memengaruhi besarnya kadar protein yang dihasilkan sehingga semakin tinggi persentase sari kurma yang ditambahkan, kadar protein bandrek instan pasta juga semakin tinggi.

Kadar Karbohidrat

Hasil uji ANOVA menggambarkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar karbohidrat bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan didapatkan informasi bahwa kadar karbohidrat pada perlakuan A2 tidak berbeda nyata dengan kadar karbohidrat pada perlakuan A1 maupun A3. Kadar karbohidrat pada perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A3. Hasil kadar karbohidrat bandrek instan pasta berkisar antara 8,59% - 17,89% (Tabel 2). Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa semakin tinggi persentase sari kurma yang digunakan, kandungan karbohidrat pada bandrek instan pasta semakin menurun, serta semakin tinggi persentase ekstrak jahe maka semakin tinggi pula kadar karbohidrat yang dihasilkan. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat yang cukup tinggi di dalam rimpang jahe yakni 17,86 gram dibandingkan dengan protein yang hanya 3,6 gram (Sari *et al.* 2021). Perhitungan kadar karbohidrat berdasarkan metode *by difference* dilakukan dengan cara menghitung selisih dari 100 persen dengan total kadar air, abu, lemak, dan protein dalam produk bandrek instan pasta. Hasil perhitungan ini akan memberikan nilai kadar karbohidrat dalam produk. Jadi, jika kadar komposisi gizi lainnya tinggi, hal itu akan menyebabkan kadar karbohidrat dalam produk menjadi lebih rendah dalam perhitungan (Widowati *et al.* 2020).

Hasil Analisis Mutu Sensori Bandrek Instan Pasta

Hasil analisis mutu sensori pada minuman bandrek instan pasta dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Mutu Sensori Bandrek Instan Pasta

Parameter	Perbandingan Sari Kurma dan Ekstrak Jahe		
	A1 (66,7%:33,3%)	A2 (77,8%:22,2%)	A3 (88,9%:11,1%)
Warna	7,14 ± 0,97 ^a	8,56 ± 0,78 ^b	8,76 ± 0,64 ^b

Aroma Kurma	5,49 ± 0,93 ^a	7,31 ± 1,15 ^b	8,29 ± 0,53 ^c
Aroma Jahe	7,26 ± 0,67 ^b	7,26 ± 0,91 ^b	6,63 ± 0,53 ^a
Rasa Manis	5,99 ± 0,73 ^a	8,16 ± 0,82 ^b	8,96 ± 0,54 ^c
Rasa Pedas	7,47 ± 0,94 ^c	7,08 ± 0,71 ^b	6,35 ± 0,98 ^a
Tekstur	7,25 ± 0,74 ^b	7,07 ± 0,79 ^b	6,04 ± 0,86 ^a

Keterangan: - Notasi huruf yang berbeda di dalam satu baris menunjukkan perlakuan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$.

- ± menunjukkan standar deviasi.

Warna

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap warna minuman bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan menunjukkan bahwa warna A1 berbeda nyata dengan warna A2 dan A3. Warna A2 tidak berbeda nyata dengan warna A3. Berdasarkan data dari tabel di atas dapat diketahui rata-rata penilaian terhadap warna minuman bandrek instan pasta berkisar antara 7,14% - 8,76% (Tabel 3) yang berarti mengarah ke arah coklat tua. Nilai rerata paling rendah yaitu bandrek instan pasta dengan perbandingan sari kurma 66,7% : ekstrak jahe 33,3% (A1), sedangkan nilai rerata tertinggi yaitu bandrek instan pasta dengan perbandingan sari kurma 88,9% : ekstrak jahe 11,1% (A3). Semakin tinggi persentase sari kurma, warna semakin mengarah ke arah coklat tua. Hal ini berkaitan dengan munculnya perbedaan warna yang cukup menyolok pada perlakuan A1 yakni memiliki kenampakan warna coklat yang cenderung lebih muda. Adapun perlakuan A2 dan A3 dengan persentase sari kurma yang lebih tinggi memiliki warna yang cenderung coklat tua. Hasil tersebut juga dapat disebabkan oleh sari kurma yang memiliki warna kecoklatan. Dalam hal ini, diduga bahwa proses pemasakan bandrek instan pasta yang menggunakan panas kemungkinan menyebabkan perubahan warna karena adanya gula. Ketika gula dipanaskan hingga melebihi titik leburnya,

proses karamelisasi dapat terjadi. Proses ini dapat mempertajam warna cokelat pada bandrek instan pasta dan juga mempengaruhi karakteristik rasanya (Winarno, 2008). Hal ini juga dikarenakan adanya reaksi Maillard pada saat proses pemasakan yang menyebabkan warna bandrek instan pasta menjadi kecoklatan.

Aroma Kurma

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap aroma kurma pada minuman bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik A1, A2, maupun A3, di mana aroma kurma A1 berbeda nyata aroma kurma A2 dan A3. Aroma kurma A2 berbeda nyata dengan aroma kurma A1 dan A3. Aroma kurma A3 berbeda nyata dengan aroma kurma A1 dan A2. Berdasarkan tabel di atas diketahui hasil rata-rata skor penilaian terhadap aroma kurma pada minuman bandrek instan pasta berkisar antara 5,49% - 8,29% (Tabel 3) yang berarti mengarah ke arah tercium aroma kurma. Nilai rerata paling rendah yaitu bandrek instan pasta dengan perbandingan sari kurma 66,7% : ekstrak jahe 33,3% (A1) sedangkan nilai rerata tertinggi yaitu bandrek instan pasta pada perlakuan A3 dengan perbandingan sari kurma 88,9% : ekstrak jahe 11,1%. Semakin tinggi persentase sari kurma pada bandrek instan pasta maka hasilnya semakin mengarah ke arah tercium aroma kurma. Semakin banyaknya penambahan sari kurma, maka aroma produk yang dihasilkan cenderung lebih beraroma kurma, begitu pun sebaliknya. Senyawa volatil yang ada pada buah berperan dalam pembentukan aroma dan flavor (Ismail *et al.* 2018). Pemasakan dalam pembuatan bandrek instan pasta yang menggunakan proses pemanasan dapat menyebabkan aroma volatil dari jahe dan rempah lain mengalami penguapan, sehingga aroma khas rempah pada bandrek instan pasta menjadi samar.

Aroma Jahe

Hasil analisis ANOVA menunjukkan perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap aroma jahe pada minuman bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan menggambarkan bahwa aroma jahe A1 dan A2 berbeda nyata dengan aroma jahe A3. Aroma jahe A1 tidak berbeda nyata dengan aroma jahe A2. Aroma bandrek instan pasta pada perlakuan A1 (66,7% : 33,3%) dan A2 (77,8% : 22,2%) menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan perlakuan A3 (88,9% : 11,1%) dikaitkan dengan adanya perbedaan konsentrasi pada perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe. Berdasarkan data dari tabel di atas diketahui rata-rata penilaian terhadap aroma jahe pada minuman bandrek instan pasta berkisar antara 6,63% - 7,26% (Tabel 3) yang berarti mengarah ke arah tercium aroma jahe. Nilai rerata tertinggi yaitu bandrek instan pasta pada perlakuan A1 dan A2. Sedangkan nilai rerata terendah ada pada bandrek instan pasta perlakuan A3. Persentase ekstrak jahe yang lebih kecil dapat menurunkan aroma khas jahe pada bandrek instan pasta sehingga aroma jahe kurang tercium. Begitu pun sebaliknya, persentase ekstrak jahe yang lebih tinggi dapat meningkatkan aroma jahe pada bandrek instan pasta sehingga hasilnya mengarah ke arah tercium aroma jahe. Aroma khas jahe yang semakin tercium seiring penambahan ekstrak jahe pada bandrek instan pasta disebabkan adanya karakteristik rasa yang khas dari jahe karena komponen aktif yang terkandung didalamnya.

Rasa Manis

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rasa manis minuman bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan menggambarkan bahwa terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik A1, A2, A3 di mana rasa manis A1 berbeda nyata dengan rasa manis A2 dan A3. Rasa manis A2 berbeda nyata dengan rasa manis A1 dan A3. Rasa manis A3 berbeda nyata dengan rasa manis A1 dan A2. Berdasarkan tabel di atas diketahui hasil rata-rata skor

penilaian terhadap rasa manis minuman bandrek instan pasta berkisar antara 5,99% - 8,96% (Tabel 3) yang berarti mengarah ke arah manis. Nilai rerata paling rendah yaitu bandrek instan pasta dengan perbandingan sari kurma 88,9% : ekstrak jahe 11,1% (A3) sedangkan nilai rerata tertinggi yaitu bandrek instan pasta dengan perbandingan sari kurma 66,7% : ekstrak jahe 33,3% (A1). Semakin tinggi persentase sari kurma maka rasa bandek instan pasta yang dihasilkan semakin terasa manis. Sari kurma memiliki pengaruh besar terhadap parameter rasa manis bandrak instan pasta yang dihasilkan dalam produk. Kandungan kurma utamanya terdiri dari fruktosa dan glukosa, yang merupakan molekul sederhana. Molekul-molekul sederhana ini lebih mudah untuk berinteraksi dengan reseptor pengecap, dan mengakibatkan rasa manisnya lebih mudah terasa jika dibandingkan dengan jenis karbohidrat dengan rantai kompleks (Ismail *et al.* 2018).

Rasa Pedas

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rasa pedas minuman bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan menunjukkan bahwa rasa pedas A1 berbeda nyata rasa pedas A2 dan A3. Rasa pedas A2 berbeda nyata dengan rasa pedas A1 dan A3. Rasa pedas A3 berbeda nyata dengan rasa pedas A1 dan A2. Dengan kata lain, hasil dari uji Duncan menunjukkan terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik A1, A2, A3. Berdasarkan data dari tabel di atas diketahui nilai rata-rata penilaian terhadap rasa pedas minuman bandrek instan pasta berkisar antara 6,35% - 7,08% (Tabel 3) yang berarti mengarah ke arah pedas. Nilai rerata paling rendah yaitu bandrek instan pasta dengan perbandingan 88,9% : 11,1% (A3) sedangkan nilai rerata tertinggi yaitu bandrek instan pasta dengan perbandingan 66,7% : 33,3% (A1). Jahe merah mempunyai rasa dengan tingkat kepedasan paling tinggi dan aroma yang paling tajam di antara jenis jahe lainnya (Setyaningrum *et al.* 2013). Pemilihan jenis jahe memungkinkan untuk memberi pengaruh pada

karakteristik rasa pedas yang dihasilkan pada produk akhir sehingga semakin tinggi persentase ekstrak jahe yang digunakan maka rasa yang dihasilkan pun menjadi semakin mengarah ke arah pedas.

Tekstur

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur minuman bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan menunjukkan bahwa tekstur A1 dan A2 berbeda nyata dengan tekstur A3. Tekstur A1 tidak berbeda nyata dengan tekstur A2. Berdasarkan data dari tabel di atas, nilai rata-rata penilaian terhadap tekstur minuman bandrek instan pasta berkisar antara 6,04% - 7,25% (Tabel 3) yang berarti mengarah ke arah halus. Nilai rerata paling rendah yaitu bandrek instan pasta dengan perbandingan sari kurma 88,9% : ekstrak jahe 11,1% (A3) sedangkan nilai rerata tertinggi yaitu bandrek instan pasta dengan perbandingan sari kurma 66,7% : ekstrak jahe 33,3% (A1). Semakin rendah konsentrasi sari kurma yang ditambahkan, maka tekstur bandrek instan pasta yang dihasilkan semakin halus. Hal ini diakibatkan oleh kandungan serat yang cukup tinggi pada buah kurma yaitu sebesar 6,4 - 11,5%. Serat yang ada pada buah kurma tidak seluruhnya tersaring pada proses pembuatan sari kurma. Hal tersebut mengakibatkan produk akhir bandrek instan pasta yang menggunakan konsentrasi sari kurma lebih tinggi dinilai oleh panelis memiliki tekstur atau kehalusan yang lebih rendah.

Hasil Analisis Hedonik Bandrek Instan Pasta

Hasil analisis hedonik pada parameter warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall* minuman bandrek instan pasta dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Hedonik Minuman Bandrek Instan Pasta

Parameter	Perbandingan Sari Kurma dan Ekstrak Jahe		
	A1	A2	A3

	(66,7%:33,3%)	(77,8%:22,2%)	(88,9%:11,1%)
Warna	7,56 ± 0,81 ^a	8,71 ± 0,61 ^b	8,91 ± 0,48 ^b
Aroma	7,12 ± 0,92 ^a	8,36 ± 0,73 ^b	8,36 ± 0,61 ^b
Rasa	6,70 ± 0,81 ^a	8,61 ± 0,74 ^c	8,04 ± 0,64 ^b
Tekstur	7,45 ± 0,75 ^b	8,05 ± 0,81 ^c	6,83 ± 0,93 ^a
<i>Overall</i>	7,01 ± 0,70 ^a	8,53 ± 0,77 ^c	7,95 ± 0,54 ^b

Keterangan: - Notasi huruf yang berbeda di dalam satu baris menunjukkan perlakuan berbeda nyata pada $\alpha = 0,05$.

- ± menunjukkan standar deviasi.
- Skala 0 (tidak suka) – 10 (suka).

Warna

Hasil uji ANOVA menggambarkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tingkat kesukaan panelis pada warna minuman bandrek instan pasta. Hasil dari uji Duncan menunjukkan bahwa warna pbandrek instan pasta pada perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A3. Warna pada perlakuan A2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3. Dari tabel di atas diketahui hasil rata-rata skor penilaian terhadap warna minuman bandrek instan pasta berkisar antara 7,56% - 8,91% yang artinya panelis menyukai warna dari ketiga perlakuan. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa warna bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe yang paling disukai adalah perlakuan A3 dengan perbandingan sari kurma : ekstrak jahe (88,9% : 11,1%), sedangkan nilai paling rendah adalah perlakuan A1 dengan perbandingan sari kurma : ekstrak jahe (66,7% : 33,3%). Perubahan warna yang semakin gelap pada bandrek instan pasta disebabkan oleh penambahan sari kurma dan proses karamelisasi.

Aroma

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tingkat kesukaan panelis pada aroma

minuman bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan menggambarkan bahwa aroma A1 berbeda nyata dengan aroma A2 dan A3. Aroma A2 tidak berbeda nyata dengan aroma A3. Dari tabel di atas diketahui hasil rata-rata skor penilaian terhadap aroma minuman bandrek instan pasta berkisar antara 7,12% - 8,36% yang berarti bahwa panelis menyukai aroma dari ketiga perlakuan. Hasil uji Duncan aroma bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe yang paling disukai adalah perlakuan A2 dengan perbandingan sari kurma : ekstrak jahe (77,8% : 22,2%), sedangkan nilai paling rendah adalah perlakuan A1 dengan perbandingan sari kurma : ekstrak jahe (66,7% : 33,3%). Penggunaan sari kurma dan ekstrak jahe dalam memiliki pengaruh signifikan pada tingkat kesukaan terhadap aromanya. Hal ini dapat terjadi karena panelis memiliki preferensi yang berbeda-beda terhadap aroma (Ismail *et al.* 2018). Jumlah perbandingan sari kurma dan jahe pada perlakuan A2 menyebabkan minuman bandrek instan pasta memiliki aroma yang cenderung tidak terlalu tajam ataupun kurang tercium sehingga dapat dikatakan panelis menyukai aroma bandrek yang sedang atau tidak menyengat.

Rasa

Hasil uji ANOVA menggambarkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tingkat kesukaan panelis pada rasa minuman bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan menunjukkan bahwa rasa A1 berbeda nyata dengan rasa A2 dan A3. Rasa A2 berbeda nyata dengan rasa A1 dan A3. Rasa A3 berbeda nyata dengan rasa A1 dan A2. Dengan kata lain, dapat disimpulkan terdapat perbedaan dari semua perlakuan baik A1, A2, A3. Nilai rata-rata penilaian panelis terhadap warna minuman bandrek instan pasta berkisar antara 6,7% - 8,61%, mengarah ke arah suka. Rata-rata nilai paling tinggi tingkat kesukaan panelis diperoleh pada perlakuan A2. Adanya proses

interaksi rasa yang terjadi antara komponen kurma, jahe, dan rempah lainnya juga memberikan pengaruh pada rasa bandrek instan pasta yang dihasilkan.

Tekstur

Hasil uji ANOVA menggambarkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tingkat kesukaan panelis pada tekstur minuman bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan menunjukkan bahwa tekstur A1 berbeda nyata dengan tekstur A2 dan A3. Tekstur A2 berbeda nyata dengan tekstur A1 dan A3. Tekstur A3 berbeda nyata dengan tekstur A1 dan A2. Hasil rata-rata penilaian terhadap tekstur minuman bandrek instan pasta berkisar antara 6,83% - 8,05% yang artinya panelis menyukai tekstur minuman bandrek instan pasta meskipun terdapat sisa serat kurma di dalamnya. Hasil uji Duncan menunjukkan bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe yang paling disukai adalah perlakuan A2 dengan perbandingan sari kurma : ekstrak jahe (77,8% : 22,2%), sedangkan nilai paling rendah adalah perlakuan A3 dengan perbandingan sari kurma : ekstrak jahe (88,9% : 11,1%). Hal ini dikarenakan tekstur yang dihasilkan dari sisa serat kurma pada formulasi A2 tidak terlalu kasar sehingga tidak merusak cita rasa bandrek pada saat dikonsumsi.

Overall

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tingkat kesukaan panelis secara keseluruhan atau *overall* pada minuman bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe. Hasil dari uji Duncan menunjukkan tingkat kesukaan panelis terhadap *overall* perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A3. Tingkat kesukaan *overall* perlakuan A2 berbeda nyata dengan perlakuan A1 dan A3. Tingkat kesukaan *overall* perlakuan A3 berbeda nyata dengan *overall* perlakuan A1 dan A2. Berdasarkan data dari tabel di atas diketahui nilai rata-rata penilaian panelis

terhadap warna minuman bandrek instan pasta berkisar antara 6,7% - 8,61% yang berarti mengarah ke arah suka. Perlakuan A2 dengan perbandingan sari kurma 77,8% : ekstrak jahe 22,2% memiliki nilai *overall* kesukaan yang paling tinggi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa panelis menyukai minuman bandrek instan pasta yang memiliki karakteristik warna yang menarik yakni coklat tua, beraroma khas, rasa yang manis dan pedas yang seimbang, dan tekstur cukup halus.

Produk Terpilih

Pegambilan keputusan perlakuan terpilih dianalisis berdasarkan jumlah nilai rerata paling tinggi dari setiap uji yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian, produk terpilih bandrek instan pasta dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe berdasarkan jumlah nilai tertinggi pada uji kimia, uji mutu sensori, dan uji hedonik yaitu perlakuan A3 dengan perbandingan konsentrasi 88,9% sari kurma : 11,1% ekstrak jahe. Kadar protein yang terkandung dalam produk terpilih adalah 4,04% dan kadar karbohidratnya sebesar 8,59%. Nilai pada uji mutu sensori adalah warna coklat tua (8,76), tercium aroma kurma (8,29), tercium aroma jahe (6,63), rasa manis (8,96), rasa pedas (6,35), dan Tekstur / kehalusan (6,04). Nilai pada uji hedonik adalah warna (8,91), aroma (8,36), rasa (8,04), tekstur (6,83), dan *overall* (7,95).

Nilai Kalori

Hasil perhitungan nilai kalori bandrek instan pasta terpilih dalam 100 gram dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Nilai Kalori Bandrek Instan Pasta.

Zat Gizi	Jumlah	Energi (Kkal) / gram	Kalori (Kkal) / 100 g bandrek)
Lemak (g)	1,63	9	14,67 Kkal
Protein (g)	4,04	4	16,16 Kkal
Karbohidrat (g)	8,59	4	34,36 Kkal
Total Kalori (Kkal)			65,19 Kkal

Kandungan kalori di dalam suatu bahan pangan bisa ditentukan berdasarkan jumlah karbohidrat, protein, dan lemak yang terkandung dalamnya (Sihwi *et al.* 2014). Kandungan energi dalam bandrek instan pasta yang terpilih dihitung dengan mengubah protein, lemak, dan karbohidrat menjadi energi. Lemak memiliki kontribusi energi terbesar, dari 1 gram lemak dihasilkan 9 kalori, sedangkan dari 1 gram protein dan 1 gram karbohidrat dihasilkan 4 kalori (Fennema, 1996). Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel di atas, kandungan energi bandrek instan pasta terpilih dengan dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe adalah 65,19 Kkal per 100 gram. Hal ini disebabkan di antara ketiga formulasi perlakuan, perlakuan A3 (88,9% : 11,1%) memiliki nilai kadar lemak yang paling tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian mengenai karakteristik kimia dan sensori produk bandrek instan pasta menunjukkan bahwa perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe memiliki pengaruh nyata terhadap karakteristik kimia yaitu kadar protein dan kadar karbohidrat, tetapi tidak memiliki pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, dan kadar lemak. Perbandingan sari kurma dan ekstrak jahe juga berpengaruh terhadap mutu warna, aroma, rasa, tekstur, serta berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis pada warna, aroma, rasa, tekstur, dan *overall* bandrek instan pasta. Produk bandrek instan pastan terpilih adalah perlakuan A3 (88,9%:11,1%) dengan kadar air 48,45%, kadar abu 1,02%, kadar lemak 1,63%, kadar protein 4,04%, dan kadar karbohidrat 8,59%. Hasil uji mutu sensori warna mengarah ke coklat tua, aroma mengarah ke tercium aroma kurma dan tercium aroma jahe, rasa mengarah ke arah manis dan pedas, tekstur mengarah ke halus. Hasil dari uji hedonik baik warna, aroma, rasa, takstur, dan *overall* menunjukkan ke arah suka. Kandungan energi pada

produk bandrek instan pasta terpilih dengan dengan penambahan sari kurma dan ekstrak jahe adalah 65,19 Kkal per 100 gram.

REFERENSI

- Al-Shahib, W. dan Marshall, R.J. 2003. *The Fruit of the Date Palm: Its Possible Use as the Best Food for the Future. International Journal of Food Science and Nutrition*, 54, 247-259.
- Anugrah, I., Hambali, S., Syamsu, R.F., Bamahry, A., dan Murfat, Z. 2022. Perbandingan Kandungan Antioksidan Senyawa β -Karoten Golongan Karotenoid pada Kurma Ajwa (Madinah), Kurma Sukari (Mesir), Kurma Medjool (Palestina), Kurma Khalas (Dubai), dan Kurma Golden Valley (Mesir). *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran* Vol. 2. No. 9.
- Assirey, E. A. 2015. *Composition Of Fruit Of 10 Date Palm (Phoenix dactylifera L.) Cultivars Grown In Saudi Arabia. Journal Of Taibah University For Science* 9, 75–79.
- Cahyaningsih, E., Yuda, P. E. S. K., dan Santoso, P. 2019. *Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bandrek Instan (Clitoria ternatea L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1), 51-57.
- Fennema, OR. 1985. *Food Chemistry*. Marcel Decker Inc. New York.
- Hardinsyah and Supariasa, I. D. N. 2016. *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Egc.
- Ismail, E. A., Darni, J., dan Setyorini, I. Y. 2018. Pengaruh Substitusi Sari Kurma Terhadap Daya Terima Marmalade Jeruk Pamelos. *Darussalam Nutrition Journal*, 2(1):1-1.
- Koswara, S., A. Diniari, dan Sumarto. 2012. *Panduan Proses Produksi Minuman Jahe Merah Instan*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Miglio, C., Emma C., Attilo V., Vincenzo F., dan Nicoletta P. 2008. *Effects of Different Cooking Methods on Nutritional And Physicochemical Characteristics of Selected Vegetables*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56, 139-147.
- Munadi, R. 2020. Analisis Komponen Kimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var Rubrum), *Cokroaminoto Journal of Chemical Science*, 2(1): 1-6.
- Palupi, N.S., Zakaria F.R. dan Prangdimurti, E. (2007). Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan. Modul e-learning ENBP, Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB.
- Putri, U. M., Frasiska, R. A., Utama, W., Fatimah, dan Lubis, A. 2021. Inovasi Pembuatan Bandrek Instan dengan Memanfaatkan Potensi Tanaman Herbal Di Desa Dalu Sepuluh A Kecamatan Tanjung Morawa. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera* Vol. 19 (2).
- Rahminiwati *et al.* 2010. Bioprospeksi ekstrak jahe gajah sebagai anti-Crd: Kajian aktivitas antibakteri terhadap *Mycoplasma galliseptikum* dan *E.Coli* in vitro. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, Vol.15.(1), 7-13.
- Rimbawan dan Siagian A. 2004. Indeks Glikemik Pangan, Cara Mudah Memilih Pangan yang Menyehatkan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sari, D., dan Nasuha, A. 2021. Kandungan Zat Gizi, Fitokimia, dan Aktivitas Farmakologis pada Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Journal of Biological Science*. Vol. 1.
- Satuhu, S. 2010. Kurma Khasiat dan Olahannya. Depok: Swadaya.
- Setyaningrum, H. D., dan Saparinto, C. 2013. Jahe. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori Untuk Industri Pangan Dan Agro*. IPB Press, Bogor.

- Sihwi, S. W., Hestin, H., dan Saptono, S. 2014. Sistem Rekomendasi Resep Makanan Pendamping Air Susu Ibu (Mipasi) dengan Metode Topsis. Universitas Sebelah Maret. Surakarta.
- Sitepu, J. BR., dan Lubis, Z. 2019. Studi Pembuatan Permen Kurma (*Phoenix Dactylifera L.*) dengan Penambahan Ekstrak Lemon (*Citrus Limon*). Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Volume 2 No. 2.
- Susanti, Lubis, Meilidayani .2017. Flakes Sarapan Pagi Berbasis Mocaf dan Tepung Jagung. *Warta IHP*, 34(1),44-52.
- Tawakal, M. I., danWahab, T. 2020. Perancangan Identitas Visual dan Kemasan Bandrek Abah Ciwidey Bandung. *e-Proceeding of Art and Design : Vol.7*.
- Widiastuti. 2008. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Manisan Jahe dan Kandungan Antioksidan [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Winarno, F. G. 1979. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Winarno, F. G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Edisi Terbaru Cetakan 1. M Brio Pres. Bogor.