

Pengaruh Penambahan Jambu Biji Terhadap Kadar Vitamin C, Aktivitas Antioksidan dan Organoleptik Es Krim Tomat

Atikah Ammar Hanif¹, A'immatul Fauziyah¹, Nanang Nasrulloh¹

¹Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia

**Author's Email Correspondence (*): atikahammarhanif@gmail.com
(+6282213511590)**

Abstrak

Akumulasi lemak berlebih meningkatkan inflamasi yang memicu komplikasi metabolik. Jambu biji mengandung tinggi vitamin C sebagai antioksidan untuk melawan pro inflamasi. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh penambahan sari jambu biji terhadap kadar vitamin C total, antioksidan dan sifat organoleptik es krim tomat, menentukan formula, mengetahui kandungan gizi serta sifat fisik (daya leleh dan *overrun*) formula terpilih. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap satu faktor. Faktor terdiri atas 3 formula es krim tomat dengan proporsi penambahan sari jambu biji merah yang berbeda di antaranya F1 (43,4%), F2 (46,5%), dan F3 (49,6%). Analisis data organoleptik menggunakan Kruskal Wallis sedangkan kadar vitamin C total dan aktivitas antioksidan menggunakan uji ANOVA dengan uji lanjutan jika ditemukan pengaruh dari perlakuan. Uji statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh penambahan sari jambu biji merah terhadap kadar vitamin C ($p>0,05$) dan aktivitas antioksidan ($p>0,05$) namun berpengaruh pada tingkat kesukaan panelis pada tiap parameter ($p<0,05$) antara lain warna, aroma, tekstur dan rasa. Penentuan formula terpilih dengan Metode Perbandingan Eksponensial. Hasil penelitian menyatakan F3 (49,6%) sebagai formula terpilih karena memiliki skor penilaian organoleptik pada parameter warna dan aroma paling unggul serta memiliki aktivitas antioksidan dan kadar vitamin C paling tinggi. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa formula terpilih F3 (49,6%) memiliki kadar air 90,5%, kadar abu 0,3%, protein 0,98%, kadar lemak 1,14%, kadar karbohidrat 6,95%, kadar vitamin C 37,5 mg/100gr, aktivitas antioksidan 6028,0 ppm, daya leleh 18 menit/10 gr dan *overrun* 36,7%.

Kata Kunci: Es Krim; Tomat; Jambu; Vitamin C; Aktivitas Antioksidan

How to Cite:

Hanif, A., Fauziyah, A., & Nasrulloh, N. (2021). Pengaruh Penambahan Jambu Biji Terhadap Kadar Vitamin C, Aktivitas Antioksidan dan Organoleptik Es Krim Tomat. *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 5(2), 171-178. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v5i2.232>

Published by:

Tadulako University

Address:

Soekarno Hatta KM 9. Kota Palu, Sulawesi Tengah,
Indonesia.

Phone: +628525357076

Email: ghidzajurnal@gmail.com

Article history:

Received : 23 03 2021

Received in revised form : 21 07 2021

Accepted : 21 11 2021

Available online : 21 11 2021

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Abstract

The accumulation of excess fat increases inflammation that develops metabolic complications. Guava contains high vitamin C as an antioxidant to fight pro inflammation. The purpose of this study was to analyze the effect of adding guava juice on total vitamin C levels, antioxidants and organoleptic properties of tomato ice cream, determine the formula, determine the nutritional content and physical properties (melting power and overrun) of the selected formula. The research design used a one-factor completely randomized design. The factors consisted of 3 tomato ice cream formulas with different proportions of adding red guava juice, including F1 (43.4%), F2 (46.5%), and F3 (49.6%). Organoleptic data analysis used Kruskal Wallis, while total vitamin C levels and antioxidant activity used the ANOVA test with further tests if the effect of the treatment was found. The statistical test showed no effect on the addition of red guava juice on vitamin C levels ($p > 0.05$) and antioxidant activity ($p > 0.05$) but it did affect the panelists' preference for each parameter ($p < 0.05$), among others color, aroma, texture and taste. Determination of the selected formula using the Exponential Comparison Method. The results of the study stated that F3 (49.6%) was the selected formula because it had the most superior organoleptic assessment scores on the color and aroma parameters and had the highest antioxidant activity and vitamin C content. The results of laboratory tests showed that the selected formula F3 (49.6%) had a moisture content of 90.5%, an ash content of 0.3%, a protein content of 0.98%, a fat content of 1.14%, a carbohydrate content of 6.95%, a protein content of 6.95%, vitamin C 37.5 mg/100gr, antioxidant activity 6028.0 ppm, melting power 18 minutes/10 gr and overrun 36.7%.

Keywords: Ice Cream; Tomato; Guava; Vitamin C; Antioxidant activity

I. PENDAHULUAN

Akumulasi lemak berlebih pada penderita obesitas meningkatkan proses inflamasi yang memicu terjadinya stres oksidatif dan meningkatkan risiko komplikasi metabolik (Widjaja *et al.*, 2020). Menurut Susantiningsih dan Mustofa (2018), Proses inflamasi meningkat dipengaruhi oleh adanya infiltrasi progresif sel-sel imun dan produksi sitokin oleh jaringan adiposa. Diketahui terapi pengobatan dengan penghambat ROS (*Reactive Oxygen Species*) dan antioksidan dapat memperbaiki regulasi adipokin dan mengurangi risiko terjadinya komplikasi penyakit yang berkaitan dengan stres oksidatif pada penderita obesitas seperti tekanan darah tinggi dan diabetes (Sánchez *et al.*, 2011). Secara alami tubuh memiliki antioksidan yang disebut sebagai antioksidan endogen dalam bentuk enzim yang mampu menangkal radikal bebas, namun jika jumlah radikal bebas dalam tubuh terlalu banyak dan jumlah antioksidan tidak mencukupi maka dapat terjadi kerusakan sel (Swastika *et al.*, 2013).

Vitamin C merupakan salah satu antioksidan yang kuat melawan radikal bebas. Beberapa penelitian menunjukkan adanya pengaruh terhadap penurunan pro inflamasi pada subjek yang diberikan suplementasi vitamin C. Jambu merupakan salah satu sumber pangan tinggi vitamin C. Terdapat penelitian pendukung yang menunjukkan intervensi dengan *puree* jambu biji merah memberikan efek penurunan produksi pro inflamasi. Selain vitamin C pada jambu biji merah, penelitian terkait intervensi dengan tomat juga mampu memberikan efek penurunan pro inflamasi. Tomat mengandung tinggi polifenol, karotenoid dan juga vitamin C. Penambahan sari jambu biji diharapkan dapat menjadi kombinasi yang mampu meningkatkan kadar dan efektifitas antioksidan khususnya vitamin C pada es krim tomat dalam memberikan efek penurunan pro inflamasi pada pasien obesitas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan sari jambu biji merah terhadap kadar total vitamin C, aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik es krim tomat.

II. METHOD

Desain penelitian yaitu studi eksperimental dengan metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) satu faktor dengan 3 taraf perlakuan penambahan sari jambu biji merah yaitu F1 (43,4%), F2 (46,5%) dan F3 (49,6%). Bahan yang digunakan dalam proses pembuatan es krim diantaranya yaitu susu skim, gula stevia, kuning telur, sari tomat dan sari buah jambu biji. Alat yang digunakan dalam pembuatan es krim diantaranya *blender*, spatula, saringan, panci, kompor, termometer, sendok, teko plastik, *ice cream maker* (ICM), *freezer* dan *cup* plastik sebagai kemasan untuk menyimpan es krim. Kemudian alat yang digunakan untuk melakukan analisis sifat kimia diantaranya spektrofotometer uv-vis, gelas beaker, *magnetic stirrer*, corong pemisah, *aluminium foil*, cawan porselen, oven, desikator, tanur, kompor listrik, soxhlet, labu lemak, labu kjeldahl, labu destruksi, labu penyuling, erlenmeyer dan *paper whatmann*. Sedangkan alat untuk analisis sifat fisik yaitu gelas beaker, timbangan analitik, cawan petri, dan *stopwatch*.

Tahap pertama yaitu membuat sari jambu biji merah dan tomat dengan cara dipotong lalu dihaluskan dengan blender kemudian disaring dengan kain saring. Selanjutnya yaitu proses pembuatan es krim. semua bahan adonan es krim kecuali sari jambu dipanaskan pada suhu 80°C selama 25 detik, lalu dilakukan penambahan sari jambu dengan persentase yang berbeda. Adonan es krim campur dan diaduk rata lalu dilakukan pengocokan dengan *ice cream maker* selama 10 menit. es krim dikemas pada *cup* plastic dan disimpan pada *freezer* untuk persiapan tahap pengujian selanjutnya.

Uji kadar vitamin C dilakukan dengan metode iodometri. Sampel sebanyak 10 gr dimasukkan ke dalam labu ukur ukuran 100 ml kemudian tambahkan 100 ml air hingga tanda batas. Masukan 5 tetes amilum lalu lakukan titrasi dengan iodium (I_2) 0,01 N sampai berubah warna menjadi biru lalu kadar vitamin C akan dihitung dengan rumus perhitungan dengan satuan akhir mg/100gram.

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH (2,2 Difenil-1-Pikrilhidrazil). Setelah membuat larutan DPPH, ambil sampel sebanyak 3gr kemudian masukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan larutkan dengan etanol hingga volumenya mencapai garis batas. Ambil larutan tersebut masing – masing sebanyak 1 ml, 1,5 ml, 2 ml, 2,5 ml dan 3 ml kemudian masukkan ke dalam labu ukur 25 ml dan tambahkan etanol hingga diperoleh larutan ekstrak dengan konsentrasi 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm, 5 ppm, dan 6 ppm. Ambil sebanyak 0,2 ml pada masing – masing sampel lalu masukkan ke dalam vial dan tambahkan 3,8 ml larutan DPPH 50 μ M. Kocok hingga homogen selama 30 menit lalu ukur absorbannya dengan spektrofotometri UV-Vis, lalu hitung persen inhibisi kemudian masukan hasil perhitungan ke dalam persamaan regresi, $Y = aX+b$ dengan konsentrasi ekstrak (ppm) sebagai sumbu X dan % inhibisi sebagai sumbu Y. Pada % inhibisi Nilai IC_{50} sebesar 50%. IC_{50} adalah bilangan yang menggambarkan konsentrasi ekstrak (ppm) yang mampu menghambat proses oksidasi sebesar 50% (Zuhra et al., 2008b).

Uji tingkat kesukaan terhadap es krim dilakukan pada panelis semi terlatih dengan metode uji hedonik. Parameter yang digunakan diantaranya warna, aroma, tekstur, dan rasa. Tingkat kesukaan panelis diukur dengan skala penilaian yaitu (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) biasa, (4) suka, dan (5) sangat suka.

Penentuan formula terpilih dilakukan dengan metode uji ranking atau metode perbandingan eksponensial (MPE). Bobot pada tiap kriteria ditentukan dengan mempertimbangkan hasil dari uji kadar vitamin C, aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik. Adanya perbedaan bobot yang ditentukan pada tiap kriteria dilakukan berdasarkan parameter yang ingin diunggulkan pada produk es krim tomat dengan penambahan sari jambu biji merah tersebut. Kemudian, tahap terakhir yaitu formula terpilih yang diperoleh akan dilanjutkan dengan uji proksimat dan uji sifat fisik yaitu daya leleh dan *overrun*.

III. HASIL

Berdasarkan hasil uji kadar vitamin C yang disajikan pada Tabel 1, diketahui rata – rata kadar vitamin C dari dua kali pengujian secara berturut – turut yaitu F1 sebesar 29,2 mg, F2 sebanyak 33,5 mg dan F3 sebanyak 37,5 mg dalam per 100 mg. Jika dilihat dari rata – rata, dapat diketahui bahwa peningkatan persentase sari jambu biji merah yang ditambahkan pada es krim tomat mampu meningkatkan kadar vitamin C pada es krim tomat. Hasil sidik ragam menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata ($p>0,05$)

Tabel 1 Hasil Uji Kadar Total Vitamin C Es Krim Tomat dengan Penambahan Sari Jambu Biji Merah

Komponen	Hasil Uji Kadar Vitamin C			Syarat Klaim Pangan	
	F1	F2	F3	(mg/100gr)	
Total Vitamin C (mg/100 mg)	29,2 ± 7,1 ^a	33,5 ± 1,5 ^a	37,5 ± 6,0 ^a	Sumber	13,5
				Kaya/Tinggi	27

Hasil uji aktivitas antioksidan pada tiap formula yaitu F1 sebesar 6940,1 ppm, F2 sebesar 6469,0 ppm dan F3 sebesar 6028,3 ppm. Diketahui adanya penurunan angka ppm pada uji aktivitas antioksidan. Namun, hasil ragam sidik menunjukkan bahwa penambahan sari jambu biji merah terhadap aktivitas antioksidan tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$). Hasil uji aktivitas antioksidan pada es krim tomat dengan penambahan sari jambu biji merah disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Es Krim Tomat dengan Penambahan Sari Jambu Biji Merah

Komponen	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan (IC_{50})		
	F1	F2	F3
Aktivitas Antioksidan (ppm)	6940,1 ± 880 ^a	6469,0 ± 321 ^a	6028,3 ± 375 ^a

Hasil uji sifat organoleptik menunjukkan nilai median pada tiap formula yaitu 3 (biasa) sampai 4 (suka). Uji normalitas menyatakan data hasil uji organoleptik tidak terdistribusi normal, kemudian digunakan uji Kruskal Wallis. Hasil uji tersebut menunjukkan adanya pengaruh nyata ($p<0,05$) dari penambahan sari jambu biji merah terhadap es krim tomat pada tiap parameter yaitu diantaranya warna, aroma rasa dan tekstur. Dilakukan uji lanjutan Mann Whitney untuk melihat secara spesifik perbedaan tingkat kesukaan antar formula pada tiap parameter. Hasil uji tersebut menunjukkan pada parameter warna dan aroma F3 lebih disukai, lalu pada parameter tekstur F2 dan F3 lebih disukai, sedangkan pada parameter rasa F2 paling disukai. Hasil uji organoleptik dengan metode uji hedonik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Sifat Organoleptik Es Krim Tomat dengan Penambahan Sari Jambu Biji Merah

Parameter	Nilai Median Uji Hedonik Es Krim Tomat dengan Penambahan Sari Jambu Biji Merah		
	F1	F2	F3
Warna	3(1-5) ^a	4(2-5) ^b	4(3-5) ^b
Aroma	3(1-5) ^a	3(2-5) ^a	4(2-5) ^b
Tekstur	3(2-5) ^a	4(1-5) ^b	4(1-5) ^b
Rasa	3(1-5) ^a	4(1-5) ^b	3(1-5) ^{ab}

Keterangan :

1 = sangat tidak suka; 2 = tidak suka; 3 = biasa; 4 = suka; 5 = sangat suka

a,b = notasi huruf yang sama berarti tidak adanya perbedaan nyata pada uji Mann Whitney

IV. PEMBAHASAN

Peningkatan persentase sari jambu biji merah yang ditambahkan pada es krim tomat mampu meningkatkan kadar vitamin C pada es krim tomat. Hal tersebut sejalan dengan informasi bahwa jambu biji mengandung vitamin C jauh lebih banyak dibanding tomat, yaitu 228,3 mg/100gr sedangkan tomat hanya 16 mg/100gr (USDA, 2015), sehingga semakin banyak penambahan sari jambu biji maka kadar total vitamin C akan semakin meningkat. Hasil sidik ragam menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata ($p > 0,05$) dari penambahan sari jambu biji merah terhadap kadar total vitamin C pada es krim tomat. Hal ini diduga karena interval persentase penambahan sari jambu biji merah tidak terlalu jauh sehingga perbedaan kadar vitamin C antar formula tidak terlalu besar. Kadar total vitamin C sampel produk telah memenuhi syarat klaim tinggi/kaya antioksidan yaitu > 27 mg berdasarkan dosis vitamin C menurut Acuan Label Gizi pada kelompok umum (BPOM RI, 2016).

Hasil uji aktivitas antioksidan menunjukkan adanya penurunan angka ppm seiring penambahan sari jambu biji merah. Bilangan konsentrasi hasil uji (ppm) disebut sebagai IC_{50} yang mampu menghambat terjadinya oksidasi. Semakin rendah ppm maka semakin kuat aktivitas antioksidan yang terkandung pada produk tersebut (Zuhra *et al.*, 2008a). Meningkatnya aktivitas antioksidan akibat penambahan sari jambu biji merah pada penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Arrasyid dan Wulan (2019) yang menunjukkan bahwa semakin tinggi penambahan sari jambu biji merah pada produk velva belimbing maka semakin kuat aktivitas antioksidan. Jambu biji merah kaya akan vitamin C, diduga tingginya kandungan vitamin C pada jambu biji memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan aktivitas antioksidan seiring dengan penambahan sari jambu biji merah pada es krim tomat.

Parameter warna pada uji hedonik merupakan salah satu aspek terpenting yang dapat memberikan dan memperbaiki daya tarik suatu produk makanan. Semakin banyak penambahan sari jambu biji merah, maka semakin pekat pula warna merah muda khas jambu biji pada es krim tomat. Adanya peningkatan intensitas warna merah muda pada es krim tomat sejalan dengan meningkatnya persentase penambahan sari jambu biji merah. Hal tersebut disebabkan pada jambu biji merah mengandung likopena sebagai pigmen yang berperan memberikan warna merah yang khas pada buah jambu biji merah (Tristiyanti *et al.*, 2013).

Aroma adalah parameter yang perlu diuji sebelum merasakan cita rasa dan tekstur suatu produk (Umela, 2016). Meningkatnya persentase penambahan sari jambu biji merah seiring dengan meningkatnya kepekatan aroma jambu pada es krim tomat. Hal ini disebabkan jambu biji mengandung senyawa volatil

yaitu eugenol yang berperan memberikan aroma yang khas pada jambu biji (Arief, 2018). Namun, senyawa tersebut mudah menguap dan hilang saat pemanasan pada suhu 60°C (Suryanto, 2018). Oleh karena itu F3 dengan persentase penambahan sari jambu biji paling tinggi yaitu sebanyak 49,6% memiliki aroma jambu biji yang paling mendominasi dibanding formula lainnya sehingga mampu mengurangi bau amis dari kuning telur dan bahan adonan lainnya.

Parameter selanjutnya pada uji hedonik yaitu tekstur. Tekstur merupakan sifat fisik bahan atau produk yang dapat dirasakan oleh sentuhan kulit atau pencicipan yang berperan penting dalam mempengaruhi tingkat kesukaan dan penerimaan panelis terhadap suatu produk makanan (Umela, 2016). *Overrun* atau tingkat pengembangan volume adonan es krim membuat es krim lebih ringan memiliki tekstur yang lembut. Hal ini disebabkan udara bebas yang terperangkap dalam adonan (Mardianti et al., 2016). Secara teori, F2 dan F3 memiliki tekstur yang lebih padat dibandingkan F1 karena penambahan sari jambu biji merah lebih banyak sehingga tekstur adonan lebih kental dan sulit mengembang dibanding F1. Namun, sebagian besar panelis ternyata menyukai tekstur padat dari es krim tersebut sehingga pada penelitian ini F2 dan F3 dianggap memiliki tekstur paling disukai oleh panelis dibanding F1.

Parameter terakhir yaitu rasa. Rasa didefinisikan sebagai respon dari indra pengecap terhadap rangsangan saraf seperti manis pahit asam dan lain – lain. Rasa dapat dijadikan faktor yang paling dominan terhadap suatu penilaian produk. Walaupun parameter penilaian lainnya terlihat baik, jika rasanya menyimpang dan tidak dapat diterima maka produk tersebut akan ditolak (Umela, 2016). Jambu biji merah mengandung gula sebanyak 8% dan memiliki rasa khas jambu biji (Rahayu et al., 2020). Diketahui bahwa formula dengan tingkat kesukaan rasa terbaik adalah F2 dengan penambahan sari jambu biji merah sebanyak 46,5%. Hal ini diduga karena pada F1 rasa jambu biji merah tidak terlalu terasa dan tidak terlalu manis, sedangkan pada F3 rasa jambu biji terlalu kuat sehingga bagi sebagian panelis hal tersebut cukup mengganggu.

Berdasarkan hasil uji MPE diperoleh F3 sebagai formula terpilih atau formula terbaik dengan hasil uji kadar total vitamin C dan aktivitas antioksidan tertinggi serta hasil uji organoleptik menunjukkan paling disukai. Takaran saji yang direkomendasikan untuk olahan es krim adalah 50 gr – 100 gr (BPOM RI, 2016). Oleh karena itu, takaran saji es krim tomat dengan penambahan sari jambu biji merah adalah 100 gr untuk sekali makan. Hasil uji proksimat pada formula terpilih yaitu pada formula terpilih menunjukkan bahwa dalam satu sajian es krim tomat dengan penambahan sari jambu biji merah berkontribusi dalam memenuhi kebutuhan energi sehari sebesar 1,9%, protein 1,6%, lemak 1,7%, karbohidrat 2,1% dan vitamin C 41,5% berdasarkan ALG 2016 pada kelompok umum (BPOM RI, 2016). Uji sifat fisik pada formula terpilih menunjukkan bahwa nilai *overrun* yaitu sebesar 36,7% dan waktu leleh dengan durasi selama 18 menit sehingga dapat ditentukan bahwa formula terpilih es krim telah memenuhi syarat mutu dari kedua parameter penilaian sifat fisik tersebut (Arbuckle, 1986).

V. KESIMPULAN

Penambahan sari jambu pada es krim tomat dilakukan dengan tiga taraf perlakuan yaitu F1 (43,4%), F2 46,5(%) dan F3 (49,6%). Hasil ragam sidik pada data hasil kadar vitamin C menunjukkan peningkatan rata-rata kadar vitamin C seiring dengan penambahan sari jambu tersebut tidak berbeda nyata ($p>0,05$). Adapun kadar vitamin C pada tiap formula telah memenuhi kriteria klaim pangan tinggi/kaya vitamin C yaitu >27 mg berdasarkan dosis ALG pada kelompok umum. Begitu pula dengan adanya penurunan angka ppm pada hasil uji aktivitas antioksidan. Hasil uji ANOVA menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata dari penurunan nilai IC50 tersebut ($p>0,05$). Hasil uji organoleptik menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap penambahan sari jambu biji merah pada es krim tomat ($p<0,05$) pada semua parameter. Pada parameter warna dan aroma F3 lebih disukai, pada parameter tekstur F2 dan F3 lebih disukai, sedangkan pada parameter rasa F2 paling disukai. Hasil uji proksimat pada formula terpilih menunjukkan bahwa dalam satu sajian es krim berkontribusi dalam memenuhi kebutuhan energi sehari sebesar 1,9%, protein 1,6%, lemak 1,7%, karbohidrat 2,1% dan vitamin C 41,5% berdasarkan ALG 2016 pada kelompok umum. Hasil uji sifat fisik pada formula terpilih menunjukkan bahwa es krim telah memenuhi syarat mutu dari kedua parameter penilaian sifat fisik tersebut yaitu dengan nilai *overrun* yaitu sebesar 36,7% dan waktu leleh dengan durasi selama 18 menit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT sehingga manuskrip jurnal ini dapat terselesaikan. Terima kasih banyak atas segala bantuan, saran serta arahan dari berbagai pihak yang turut serta berperan sehingga manuskrip ini dapat terpublikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbuckle, W. S. (1986). Ice Cream Ingredients. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-5447-6_5
- Arief, D. Z. (2018). *Karakteristik Fruit Leather Jambu Biji Merah (Psidium guajava L) Dengan Jenis Bahan Pengisi*. Pasundan Food Technology Journal. <https://doi.org/10.23969/pftj.v5i1.813>
- Arrasyid, H. H., & Wulan, S. N. (2019). *Pembuatan Velva Kombinasi Jambu Biji dan Belimbing Manis (Kajian Proporsi Buah dan Konsentrasi Gum Arab)*. Jurnal Pangan dan Agroindustri. <https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2019.007.02.3>
- BPOM RI. (2016). Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 2016 tentang Acuan Label Gizi. Jakarta
- Fernández-Sánchez, A., Madrigal-Santillán, E., & Morales-González, J. A. (2011). Inflammation, Oxidative Stress, and Obesity. In *International Journal of Molecular Sciences*. <https://doi.org/10.3390/ijms12053117>

- Mardianti, A., Praptiningsih, Y., & Kuswardhani, N. (2016). Karakteristik Velva Buah Mangga Endhog (*Mangifera indica L.*) Dengan Penstabil CMC dan Pektin. Prosiding Seminar Nasional Apta.
- Ng, M., Fleming, T., Robinson, M., (2014). Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
- Rahayu, W. E., Sa'diyah, S. H., & Romalasari, A. (2020). Pengaruh waktu aplikasi dan konsentrasi penambahan sari buah jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) terhadap kefir susu kambing. *Agromix*. <https://doi.org/10.35891/agx.v11i1.1887>
- Kemenkes RI. (2018). Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*. <https://doi.org/10.1088/1751-8113/44/8/085201>
- Suryanto, R. (2018). Pengaruh Penambahan Dekstrin dan Tween 80 Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Bubuk Sari Buah Jabu Merah (*Psidium Guajava L.*) yang Dibuat Dengan Metode Foam-Mat Drying. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*.
- Susantiningih, T., & Mustofa, S. (2018). Ekspresi IL-6 dan TNF- α Pada Obesitas. JK Unila.
- Swastika NSP, A., Mufrod, & Purwanto. (2013). Antioxidant Activity Of Cream Dosage Form Of Tomato Extract (*Solanum lycopersicum L.*) Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Sari Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). *Traditional Medicine Journal*.
- Tristiyanti, D., Hamdani, S., & Rohita, D. (2013). Penetapan Kadar Likopen dari Beberapa Buah Berdaging Merah dengan Metode Spektrofotometri. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 2(2), 11–21.
- Umela, S. (2016). Analisis Mutu Es Krim kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L*) Dan Susu Sapi Segar Syaiful Umela. *Jtech journal*.
- USDA. (2015). *Food and Nutrient Database for Dietary Studies*.
- Widjaja, N. A., Prihaningtyas, R. A., Hanindita, M. H., & Irawan, R. (2020). Lingkar Pinggang dan Adiponektin pada Remaja Obesitas. *Media Gizi Indonesia*. <https://doi.org/10.20473/mgi.v15i2.88-93>
- Zuhra, C. F., Tarigan, J. B., & Sihotang, H. (2008a). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauropus androgunus (L) Merr.*). *Jurnal Biologi Sumatra*, 3(1), 10–13.
- Zuhra, C. F., Tarigan, J. B., & Sihotang, H. (2008b). Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauropus androgunus (L) Merr.*). *Jurnal Biologi Sumatra*.