

**PROPORSI BEKATUL DAN JAMBU BIJI TERHADAP GIZI MAKRO, SERAT, DAN
DAYA TERIMA ES KRIM**

*The Proportion of Bran and Guava on the Macronutrition, Fiber, and Acceptability of Ice
Cream*

¹Durrotul Ma'sumah, ¹Desty Muzarofatus Sholikhah, ²Sutrisno Adi Prayitno

¹Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gresik

²Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik

ABSTRACT

The research objective was to determine the effect of the proportion of bran and guava on the levels of macro nutrition, fiber, acceptability, and the economic value of ice cream products, as well as being a snack for functional obese adolescents. The research method was experimental design with a completely randomized design consisting of 3 modified formulas (F1, F2, and F3) and 1 control formula tested on 42 panelists. Organoleptics were carried out by the Friedman test and advanced test Duncan's. Macro and fiber nutritional levels were obtained through laboratory tests and analyzed using the One Way Anova test continued Tukey test. The chemical test results for macronutrients and fiber showed a significant effect between the formula ($0.00 < 0.05$) and the macronutrients F0, F1, F2, F3, namely carbohydrates 32,70 g, 27,36 g, 2,78 g, 24,26 g, protein 5,51 g, 7,30 g, 6,95 g, 6,19 g, fat 8,24 g, 6,01 g, 6,42 g, 6,76 g, fiber 0,86 g, 5,73 g, 5,30 g, 5,05 g. Organoleptic results (F0, F1, F2, F3) taste preferences 3,43, 3,26, 2,76, 2,31, aroma 2,98, 3,29, 2,90, 2,90, 2,55, color 3,24, 3,19, 3,21, 2,88, and texture 3,12, 3,14, 2,83, 2,71, there is a significant treatment effect between the formula with the Chi-Square Asym.sig value < 0.05 and the best formula is F1 with a mean rank of 39,5.

Keywords: rice bran, guava, ice cream, nutrition, sensory

ABSTRAK

Tujuan penelitian mengetahui pengaruh proporsi bekatul dan jambu biji terhadap kadar gizi makro, serat, daya terima, dan nilai ekonomi produk es krim, serta dapat dijadikan *snack* fungsional remaja obesitas. Metode penelitian desain eksperimental dengan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 3 formula modifikasi (F1, F2, dan F3) dan 1 formula kontrol yang diujikan kepada 42 panelis. Organoleptik dilakukan uji *Friedman test* dan uji lanjut *Duncan*. Kadar gizi makro dan serat diperoleh melalui uji laboratorium dan di analisis menggunakan uji *One Way Anova* dilanjutkan dengan uji *Tukey*. Hasil uji kimia zat gizi makro dan serat terdapat pengaruh secara signifikan antara formula ($0.00 < 0.05$) dengan gizi makro F0, F1, F2, F3 yaitu karbohidrat 32,70 g, 27,36 g, 2,78 g, 24,26 g, protein 5,51 g, 7,30 g, 6,95 g, 6,19 g, lemak 8,24 g, 6,01 g, 6,42 g, 6,76 g, serat 0,86 g, 5,73 g, 5,30 g, 5,05 g. Hasil organoleptik (F0, F1, F2, F3) kesukaan rasa 3,43, 3,26, 2,76, 2,31, aroma 2,98, 3,29, 2,90, 2,55, warna 3,24, 3,19, 3,21, 2,88, dan tekstur 3,12, 3,14, 2,83, 2,71, terdapat pengaruh perlakuan secara signifikan antara formula dengan nilai *Chi-Square Asym.sig* < 0.05 dan didapatkan formula terbaik adalah F1 dengan mean rank 39,5.

Kata kunci: bekatul, jambu biji, es krim, gizi, sensori

PENDAHULUAN

Bekatul (*rice bran*) merupakan produk hasil penggilingan padi yang berasal dari lapisan terluar pada padi yang mengandung vitamin, mineral, asam amino, asam lemak esensial, sterol, dan serat makanan (Sharif *et al*, 2014). Kandungan serat kasar bekatul beras putih adalah 9,25% (Puspitarini dan Rahayuni, 2012). Pada bekatul utuh terdapat 24,15 gram serat yang terkandung dalam 100 gramnya (Faria *et al*, 2012). Buah jambu biji juga merupakan buah yang memiliki kandungan serat tinggi yaitu terdapat 5,4 gram dalam 100 gram jambu biji (Omayio *et al*, 2019). Bekatul dan jambu biji merupakan bahan fungsional yang dapat meningkatkan status kesehatan karena kandungan serat makanan (*dietary fiber*) yang terdapat dalam bekatul dan jambu biji (Hardinsyah dan Supariasa, 2017).

Prevalensi obesitas anak-anak dan remaja, dari tahun 1975 hingga 2016 berusia 5 – 19 tahun meningkat lebih dari empat kali lipat secara global dari 4% menjadi 18% (*World Health Organization*, 2017). Prevalensi obesitas remaja di Indonesia tahun 2016 usia < 20 tahun sebanyak 12,9%, tahun 2018 usia 13-15 tahun sebanyak 16,0% dan usia 16-18 tahun sebanyak 13,5% (Kemenkes RI, 2020). Jawa Timur termasuk dalam kategori lima besar yang memiliki prevalensi kelebihan berat badan diatas prevalensi nasional (Kemenkes RI, 2014). Pada tahun 2017 di Jawa Timur, prevalensi obesitas usia >15 tahun yaitu 16,25% (Dinkesprov Jatim, 2017).

Penelitian Tucker dan Thomas dikutip dari (Lattimer and Haub, 2010), terhadap 252 wanita yang diteliti selama 20 bulan, menunjukkan bahwa responden mengalami penurunan berat badan rata-rata 1,9 kg setelah peningkatan asupan serat 8 gram per 1000 kkal. Dalam penelitian Koh-Banerjee dikutip dari (Lattimer and Haub, 2010), juga menyebutkan bahwa setiap peningkatan 40 gram per hari asupan biji-bijian terjadi

penurunan berat badan sebesar 498 gram. Bekatul juga berperan dalam penurunan berat badan. Konsumsi 20 gram per hari bekatul menurunkan berat badan sebesar 362 gram. Penelitian Francisca (2011), jus jambu biji merah dapat menurunkan berat badan penderita obesitas dengan rata-rata 2,68%. Jambu biji merah juga memiliki kalori dan glukosa rendah yang dapat digunakan sebagai bahan alternatif untuk pangan yang cocok untuk obesitas (Kurnia, 2019).

Es krim merupakan produk susu yang dibekukan dengan dibuat campuran yang cocok (Jana *et al*, 2016). Dalam tingkat konsumsi es krim di Indonesia tahun 2017 sebanyak 22,64% dan pada tahun 2018 sebanyak 26,38% (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2018). Setiap 100 gram es krim menurut tabel komposisi pangan Indonesia, nilai gizinya mengandung energi 210 kkal, 4 gram protein, 12,5 gram lemak dan 20,6 gram karbohidrat serta hampir tidak memiliki serat, sehingga dapat memicu obesitas (Chauliyah dan Murbawani, 2015). Tujuan penelitian ini mengetahui pengaruh proporsi bekatul dan jambu biji terhadap, kadar gizi, serat, sensori produk, dan nilai ekonominya.

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis disain *Eksperimental* dengan Rancangan Acack Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Formula penelitian adalah F0 (0 % bekatul : 0 % jambu biji), F1 (12,5 % bekatul : 87,5 % jambu biji), F2 (25 % bekatul : 75 % jambu biji), dan F3 (37,5 % bekatul : 62,5 % jambu biji). Proporsi pada produk es krim mempertimbangkan kebutuhan serat pada remaja usia 13 tahun sampai 18 tahun (kebutuhan serat 29 gram hingga 37 gram).

Lokasi penelitian uji kimia di Laboratorium Universitas Airlangga Surabaya dan uji hedonik dilakukan di Fakultas Kesehatan Universitas Muhammadiyah Gresik pada bulan Januari

sampai dengan Februari 2020. Teknik pengambilan data pada penelitian dengan menggunakan kuisioner pada penilaian organoleptik produk es krim yang diujikan pada 42 panelis usia 13 – 18 tahun. Data organoleptik dilakukan uji *Friedman test* dan uji lanjut *Duncan*. Kadar gizi makro dan serat diperoleh melalui uji laboratorium di analisis menggunakan uji *One Way Anova* dilanjutkan dengan uji *Tukey*.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah bekatul, jambu biji, gula, ovalet, tepung maizena, susu skim. Bahan yang digunakan dalam penilaian organoleptik adalah es krim dengan substitusi

bekatul dan jambu biji, dan air mineral. Alat yang digunakan dalam pembuatan es krim adalah timbangan, termometer, gelas ukur, panci, sendok, *mixer*, *freeszer*, blender, tabung gas, dan baskom.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Zat Gizi Makro dan Serat

Analisa data uji kimia kadar zat gizi makro pada es krim meliputi, karbohidrat, protein, dan lemak serta serat menggunakan uji dengan *one way anova* dan dilanjutkan dengan uji *tukey*. Hasil analisa dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil rata-rata analisis zat gizi makro dan serat

Gizi Makro/ 100 gr	Formulasi				P-value
	F0	F1	F2	F3	
Kadar Karbohidrat (g)	32,70 ^a	27,36 ^b	25,78 ^c	24,26 ^d	0.00
Kadar Protein (g)	5,51 ^d	7,30 ^a	6,94 ^b	6,19 ^c	0.00
Kadar Lemak (g)	8,24 ^a	6,01 ^d	6,42 ^c	6,76 ^b	0.00
Kadar Serat (g)	0,86 ^d	5,73 ^a	5,30 ^b	5,05 ^c	0.00

Sumber : *Data Primer (2020)*

Berdasarkan Tabel 1 hasil analisa kadar zat gizi makro dan serat pada es krim dengan proporsi bekatul dan jambu biji memberikan pengaruh terhadap kadar zat gizi makro es krim. Berdasarkan hasil uji sidik ragam diketahui bahwa pada analisa karbohidrat, protein, dan lemak, serta serat menunjukkan berbeda bermakna ($P < 0.05$).

Hasil Penelitian Organoleptik

Penilaian organoleptik formula es krim dilakukan dengan uji kesukaan terhadap karakteristik rasa, aroma, warna, dan tekstur dengan uji *Friedman test* dan uji lanjut *Duncan*. Berdasarkan hasil penelitian penilaian organoleptik terhadap mutu es krim bekatul jambu biji dapat dilihat Tabel 2.

Tabel 2 Rata-rata tingkat kesukaan panelis

Perlakuan	Rasa	Aroma	Warna	Tekstur
F0 (0% : 0%)	3,43±0,63 ^a	2,98±0,68 ^b	3,24±0,66 ^a	3,12±0,67 ^a
F1 (12,5% : 87,5%)	3,26±0,77 ^a	3,29±0,64 ^a	3,19±0,71 ^{ab}	3,14±0,68 ^a
F2 (25% : 75%)	2,76±0,79 ^b	2,90±0,62 ^b	3,21±0,78 ^a	2,83±0,88 ^{ab}
F3 (37,5% : 62,5%)	2,31±0,81 ^c	2,55±0,80 ^c	2,88±0,77 ^b	2,71±0,77 ^b

Sumber : *Data Primer (2020)*

Berdasarkan Tabel 2 hasil statistik penilaian organoleptik terhadap rasa, aroma, warna, dan tekstur es krim dilihat dari nilai rata-rata (*mean*) dan simpangan baku

(standar deviasi), serta huruf *superscript* berbeda (a,b,c,d) yang berada pada kolom yang sama, menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($P < 0.05$).

Karbohidrat

Perbandingan rata-rata antara formula F0, F1, F2, dan F3 memiliki perbedaan signifikan berdasarkan hasil yang didapatkan nilai $P < 0.05$. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan proporsi dan penurunan karbohidrat dalam produk es krim dapat terjadi karena peranan karbohidrat sederhana dan kompleks yang berpengaruh terhadap reaksi *maillard* pada proses pemanasan dapat menurunkan ketersediaan karbohidrat, proses pemasakan atau gelatinisasi pada bekatul yang melibatkan proses perobekan (*swelling*) dan hidrasi granula pati tidak terjadi (Ginting, 2017) dan adanya bahan cair pada saat pemanasan melarutkan pati yang dapat teretrogradasi pada saat pendinginan (Rosida dan Yulistiani, 2013), sedangkan pada jambu biji tidak melalui proses pemasakan serta kadar karbohidrat jambu biji yaitu sebesar 13,20 g per 100 g dapat mendukung kenaikan karbohidrat, sehingga proporsi jambu biji yang semakin banyak akan meningkatkan kadar karbohidrat dalam es krim, karena terjadinya proses hidrasi granula dan panas yang dipengaruhi alat terjadi dalam waktu yang singkat dan cepat sehingga sebagian dapat terjadi proses hidrasi granula serta terjadi retrogradasi (Priyati dkk, 2016 ; Rosida dan Yulistiani, 2013).

Protein

Protein diperlukan tubuh sebagai zat pembangun pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh, menjaga keseimbangan asam dan basa, pengatur kelangsungan proses metabolisme tubuh, dan memberikan sumber energi (Almatsier, 2010 ; Syarfaini dkk, 2017). Perbandingan rata-rata protein antara F0, F1, F2, dan F3 memiliki perbedaan signifikan dengan nilai $P < 0.05$. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan proporsi dan dapat terjadi karena teknik pengolahan produk melalui proses pemanasan terlebih dahulu dan pada proses ini protein akan mengalami denaturasi, konfigurasi molekul protein asli dan imunologis spesifiknya. Denaturasi

menyebabkan aktivitas enzim menurun diikuti dengan koagulasi serta penggabungan molekul protein, sehingga pada pemanasan perubahan kadar asam amino mempengaruhi nilai gizi protein (Syarfaini dkk, 2017).

Penambahan jambu biji pada es krim dapat meningkatkan kadar air dan menurut Mulyani dkk (2015), tinggi rendahnya nilai protein dapat dipengaruhi oleh besarnya kandungan air yang terdehidrasi dari bahan dan nilai protein akan semakin tinggi apabila air yang hilang semakin besar. Tetapi pada penambahan sari jambu biji yang memiliki kandungan air maka semakin banyak ditambahkan kadar protein semakin menurun.

Lemak

Lemak merupakan sumber energi yang menghasilkan per 1 gram yaitu 9 kalori dan dua kali lebih besar dari karbohidrat dan protein (Almatsier, 2010). Perbandingan rata-rata lemak antara formula F0, F1, F2, dan F3 memiliki perbedaan signifikan dengan nilai $P < 0.05$. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan proporsi dan dapat terjadi karena bahan bekatul yang memiliki kandungan lemak lebih banyak dari jambu biji, semakin banyak ditambahkan maka meningkatkan jumlah lemak pada es krim, tetapi pada proses pemanasan atau suhu tinggi lemak dapat terjadi kerusakan.

Menurut Lisdyareni (2011), penambahan bekatul yang semakin banyak menyebabkan rendahnya kadar lemak karena adanya komponen selain lemak yang mengalami peningkatan (Protein dan Serat), selain itu lemak memiliki sifat tidak tahan panas sehingga pada proses pemasakan lemak mencair bahkan menguap (*volatile*) menjadi komponen lain seperti flavour (Sundari dkk, 2015).

Kadar Serat Es Krim

Serat merupakan zat yang berasal dari tanaman yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan (Hardinsyah, dan Supariasa, 2017). Perbandingan rata-rata serat antara

formula F0, F1, F2, dan F3 memiliki perbedaan signifikan dengan nilai $P < 0.05$. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan proporsi dan kadar serat yang menurun dapat terjadi karena terdapat serat yang mempunyai sifat larut air maka akan larut, pada bekatul lebih banyak serat larut air yang terkandung didalamnya sehingga penambahan bekatul yang lebih banyak menurunkan kandungan serat es krim.

Menurut Nurhidajah dkk (2015), terdapat serat yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia dan jumlahnya relatif lebih rendah daripada yang dapat dihidrolisis, hal ini dapat menjadi faktor terjadinya penurunan kadar serat es krim. Kandungan serat dalam produk es krim dengan proporsi bekatul jambu biji lebih tinggi dari produk yang ada dipasaran yaitu per 100 ml mengandung 1 gram serat sedangkan produk es krim proporsi bekatul jambu biji per 54 g/saji mengandung 2,73 – 3,09 gram sehingga dapat dikatakan bahwa es krim sebagai makanan yang fungsional karena klaim serat pangan menurut BPOM (2016), untuk klaim sumber serat hanya 3 gram per 100 gram (dalam bentuk padat) 1,5 gram per 100 kkal (bentuk cair), sedangkan klaim tinggi yaitu 6 gram per 100 gram (bentuk padat) 3 gram per 100 kkal (bentuk cair).

Rasa

Rasa merupakan salah satu faktor dalam penentuan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh kelompok sasaran. Hasil pengujian organoleptik rasa pada formula kontrol (F0) yaitu rata-rata 3,43 yang dapat dikatakan disukai oleh panelis tetapi tidak jauh berbeda produk es krim formula F1 memiliki rata-rata 3,26 yaitu produk juga disukai panelis, sedangkan keduanya berbeda bermakna dengan formula F2 dan F3. Dibuktikan juga berdasarkan hasil sidik ragam kesukaan rasa antara formula memiliki perbedaan signifikan ditunjukkan dengan huruf *superscript* yang berbeda. Hal ini dapat

terjadi karena penambahan rasa pada produk es krim dipengaruhi oleh bahan-bahan utama dalam pembuatan es krim (Kusumastuti dan Adriani, 2017). Rasa manis dalam es krim ditimbulkan dari bahan yang digunakan yaitu *whipped cream* dan gula. Bekatul dan jambu biji juga sangat memberikan efek terhadap rasa es krim, terutama bekatul memiliki cita rasa yang khas sehingga pada konsentrasi yang lebih tinggi es krim tidak disukai.

Pada formula F0 rasa es krim memiliki kesamaan dengan rasa es krim pada umumnya yang mengandung rasa susu dan pada formula F1 rasa es krim lebih cenderung jambu bijinya menurut panelis, sehingga pada formula F0 dan F1 sangat disukai oleh panelis. Sedangkan pada formula F2 dan F3 karena penambahan jambu biji yang berkurang, es krim memberikan *after taste* dari bekatul yang pahit dan sehingga panelis kurang menyukai. Hal ini sesuai dengan penjelasan Kusumastuti dan Adriani (2017), bahwa bekatul yang diolah menjadi makanan menimbulkan *after taste* pahit pada produk karena kandungan senyawa saponin serta teroksidasinya fosfoatidikolin, asam amino, dan peptida.

Aroma

Pengujian bau atau aroma penting dilakukan karena cepat memberikan penilaian produk akan diterima atau tidak, serta aroma dapat mengindikasikan terjadinya kerusakan suatu produk (Duha, 2018). Produk makanan beku salah satunya es krim dapat mengakibatkan aroma produk hanya tercium sedikit, karena zat yang terdapat dalam es krim menjadi tidak menguap. Kesukaan terhadap aroma es krim adalah es krim tanpa penambahan proporsi bekatul dan jambu biji yaitu F0 dan F3 tidak jauh yang dapat dikatakan aroma es krim disukai, tetapi pada produk F1 memiliki perbedaan bermakna dengan ketiga formula artinya aroma es krim berbeda dan paling disukai panelis karena aroma yang ditimbulkan adalah jambu biji, sedangkan F3 juga berbeda

bermakna dengan nilai terendah 2,55, hal ini karena menurut panelis aroma es krim terasa langu bekatul yang menyengat. Proporsi bekatul yang semakin banyak semakin menurunkan aroma es krim, dibuktikan juga berdasarkan hasil sidik ragam kesukaan aroma antara formula memiliki perbedaan signifikan ditunjukkan dengan huruf *suprscript* yang berbeda.

Penambahan bekatul pada produk es krim dapat menyebabkan aroma langu khas bekatul, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya penurunan tingkat kesukaan aroma es krim. Bekatul mudah rusak dan berbau tengik atau langu karena kandungan lemak yang cukup tinggi yang dapat dihidrolisis oleh lipase menjadi asam lemak bebas dan gliserol kemudian dioksidasi oleh enzim lipogenase menjadi peroksida, keton serta aldehid yang menyebabkan penurunan mutu bekatul (Marzeline & Adi, 2017).

Warna

Warna termasuk parameter organoleptik sebagai kesan pertama karena penilaiannya menggunakan indera pengelihatan. Es krim yang memiliki warna menarik dan sesuai dengan rasa tertentu yang telah ditambahkan merupakan es krim yang baik. Es krim kontrol (F0) memiliki warna sesuai dengan karakteristik warna sejatinya dari susu yaitu putih *cream*. Sedangkan warna es krim dengan penambahan proporsi bekatul dan jambu biji yaitu F1, F2, dan F3 beragam sesuai dengan proporsi bekatul yang lebih banyak menimbulkan warna kecoklatan, begitu juga dengan penelitian Puspitarini dan Rahayuni (2012), yaitu warna es krim dengan penambahan bekatul beras putih memiliki warna kecoklatan seperti warna fisik kulit padi. Penambahan jambu biji yang lebih banyak maka warna yang ditimbulkan merah muda, tetapi sedikit kecoklatan karena adanya penambahan bekatul beras dalam es krim. Warna coklat pada es krim adalah hasil dari senyawa fitokimia yang terakumulasi dalam *pericarp*

dan aleuron serta senyawa mengandung pigmen antosianin yang berhubungan dengan warna seperti ungu, merah, dan hitam (J & J, 2012).

Hasil sidik ragam kesukaan warna antara formula memiliki perbedaan signifikan ditunjukkan dengan huruf *suprscript* yang berbeda, sehingga dapat dikatakan ada pengaruh perlakuan terhadap kesukaan warna produk es krim. Menurut Sulistiyansih (2016), penambahan bekatul beras yang semakin banyak pada produk es krim akan menyebabkan warna semakin pekat, sehingga warna kurang disukai, seperti pada formula F3 penambahan bekatul lebih banyak menyebabkan warna pekat kecoklatan dan kurang disukai panelis. Sedangkan menurut Vani (2019), semakin banyak penambahan jambu biji pada produk es krim membuat es krim semakin berwarna merah muda. Tetapi dalam pencampuran dengan bekatul dan jambu biji warna yang dihasilkan bergantung pada proporsi bahan bekatul atau jambu biji yang lebih dominan. Pada F1 warna yang ditimbulkan lebih ke merah muda, tetapi tetap tidak bisa menutupi adanya campuran bekatul. Menurut Arbuckle *dalam* Sulistiawati dkk, (2014), warna es krim harus dapat menarik dan menyenangkan konsumen, serta seragam dan dapat mewakili cita rasa yang ditambahkan dalam produk.

Tekstur

Indikator dalam penilaian organoleptik hasil dari penginderaan dengan sentuhan menggunakan mulut saat dikunyah maupun digigit dan jari tangan dan dapat mempengaruhi daya terima konsumen (Kusumastuti dan Adriani, 2017). Hasil penilaian kesukaan formula F1 memiliki tingkat kesukaan tekstur yang lebih disukai dan F0 serta F2 juga disukai panelis, tetapi pada tingkat kesukaan terendah adalah formula F3 yang artinya panelis tidak menyukai tekstur produk dan juga berdasarkan hasil sidik ragam kesukaan tekstur antara formula memiliki perbedaan

signifikan ditunjukkan dengan huruf *superscript* yang berbeda, sehingga dapat dikatakan ada pengaruh perlakuan terhadap kesukaan tekstur produk es krim proporsi bekatul jambu biji. Bentuk, ukuran, dan partikel padatan penyusun es krim mempengaruhi tekstur es krim.

Menurut panelis semakin tinggi tingkat penambahan bekatul tekstur es krim semakin kasar, tetapi semakin tinggi proporsi jambu biji es krim semakin lembut. Sehingga terjadi penurunan kesukaan panelis terhadap formula F2 dan F3 yang jumlah proporsi bekatulnya lebih banyak dari F1. Menurut Kusumastuti dan Adriani (2017) penggunaan jenis penstabil juga dapat mempengaruhi tekstur es krim yaitu dalam menurunkan konsentrasi air bebas dengan penyerapan air sehingga mengurangi kristalisasi es dan dapat menjadikan tekstur es krim halus pada produk yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Proporsi bekatul jambu biji pada es krim terhadap nilai gizi makro dan serat terdapat pengaruh perlakuan secara signifikan terhadap kandungan gizi makro dan serat antara formula dengan nilai $P < 0.05$. Pengaruh perlakuan yang signifikan terhadap kesukaan rasa, aroma, warna, dan tekstur antara formula es krim proporsi bekatul jambu biji dengan nilai dengan *Chi-Square* dengan $Asym.Sig < 0.05$ dan didapatkan hasil bahwa formula terbaik adalah F1 (12,5% bekatul : 87,5% jambu biji) dan dapat dijadikan alternatif selingan yang fungsional dan direkomendasikan bagi remaja (13 – 18 tahun) untuk pencegahan penyakit obesitas atau pemulihan penyakit karena memenuhi kebutuhan gizi makro dan kandungan serat tinggi.

Penelitian ini perlu dilakukan uji lanjut mengenai pencampuran bekatul dengan *treatment* pada bekatul dan tanpa pemanasan kembali dengan bahan penyusun es krim terhadap kadar protein dan uji lebih lanjut

terkait karakter fisik yaitu kecepatan meleleh dan *overrun* pada es krim proporsi bekatul jambu biji. Perlu dilakukan uji lebih lanjut terkait efek es krim proporsi bekatul jambu biji terhadap pengendalian konsumsi makan dan penurunan berat badan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani M., & Wirjatmadi B. 2012. *Peranan Gizi Dalam Siklus Kehidupan*. Jakarta: Kencana.
- Almatsier S. 2010. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2016. *Tentang Pengawasan Klaim Pada Label Dan Iklan Pangan Olahan No.13*. Jakarta : Kemenkes RI
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI. 2019. *Tentang Kategori Pangan. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No.34*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2014. *Studi Diet Total : Survei Konsumsi Makanan Individu Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2018. *Pengeluaran Untuk Konsumsi Penduduk Indonesia Berdasarkan Hasil Susenas Maret 2018*.
- Chauliyah AN., & Murbawani EA. 2015. Analisis Kandungan Gizi Dan Aktivitas Antioksidan Es Krim Nanas Madu. *Doctoral Dissertation, Diponegoro University*.
- Dinkesprov Jatim. 2017. *Profil Kesehatan Jawa Timur Tahun 2016*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.
- Duha P. 2018. *Analisis Mutu Fisik dan Mutu Kimia (Karbohidrat, Protein, Kalsium) Cup Cake Wortel Biji Durian Sebagai Bahan Pangan Fungsional*.
- Faria SS., Bassinello PZ., & Penteadó MV. 2012. Nutritional Composition of Rice Bran Submitted to Different Stabilization Procedures. *Brazilion*

- Journal of Pharmaceutical Sciences*, 48(4), 651-657.
- Ginting HR. 2017. Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi.
- Hardinsyah MS., & Supariasa ID. 2017. *Ilmu Gizi Teori dan Aplikasi*. Jakarta: EGC.
- Jana A., Pinto S., & Moorthy PS. 2016. Ice Cream & Frozen Desserts. *Agrimoon*.
- J. Sutharut and J. Sudarat. 2012 . Total Anthocyanin Content and Antioxidant Activity of Germinated Colored Rice. *International Food Research Journal* 19(1): 215-221
- Kandinasti S., & Farapti F. 2018. Obesitas : Pentingkah Memperhatikan Konsumsi Makanan di Akhir Pekan. *Amerta Nutrition*, 2(4), 307-316.
- Kemenkes RI. 2014. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. 2020. *FactSheet : Epidemi Obesitas*. p2ptm.Kemenkes.go.id.
- Kurnia A. 2019. Modul Manajemen Diri Berbasis Keluarga Terhadap Perilaku Kesehatan Diet Pada Penderita Hipertensi. *Jakad Media Publishing*.
- Kusumastuti S., & Adriani M. 2017. Pengaruh Substitusi Susu Kedelai dan Mocaf (Modified Cassava Flour) Terhadap Daya Terima, Kandungan Serat dan Nilai Ekonomi Produk Es Krim Naga Merah. *Amerta Nutr*, 252-260.
- Lattimer JM., & Haub MD. 2010. Effect of Dietary Fiber and Its Components On Metabolic Health. *Nutrients*, 2(12), 1266-1289.
- Lisdyaeni FNM., & PANGAN JIDT. Pengaruh Penambahan Bekatul Beras Merah Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Sensoris Es Krim.
- Marzeline CN., & Adi AC. 2017. Pengaruh Substitusi Bekatul (Rice Bran) dan Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Terhadap Kadar Energi, Kadar Serat dan Daya Terima Pada Mini Pao. *Amerta Nutr*, 282-290.
- Masturoh I., & Nauri AT. 2018. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta:
- Mulyani T., Djajati S., & Rahayu LD. 2015. Pembuatan Cookies Bekatul (Kajian Proporsi Tepung Bekatul dan Tepung Mocaf) dengan Penambahan Margarine. *Jurnal Pangan*, Vol.9 No.2.
- Nurhidajah AM., Sardjono MA., & Marsono Y. 2015. Kadar Serat Pangan dan Daya Cerna Pati Nasi Merah Yang Diperkaya Kappa-Karagenan dan Ekstrak Antosianin dengan Variasi Metode Pengolahan. *The 2nd University Research Coloquium*, 2407-918.
- Omayio DG., Abong GO., Okoth MW., Gachuri CK., & Mwang'ombe AW. 2019. Current Status of Guava (*Psidium Guajava* L) Production, Utilization, Processing and Preservation in Kenya : A Review. *Current Agriculture Research Journal*, 7(3), 318-331.
- Puspitarini R., & Rahayuni A. 2012. Kandungan Serat, Lemak, Sifat Fisik, Dan Tingkat Penerimaan Es Krim Dengan Penambahan Berbagai Jenis Bekatul Beras Dan Ketan (Doctoral Dissertation, Diponegoro University). *Journal of Nutrition College*, Vol.1, No.1, 303-311.
- Sharif MK., Butt MS., Anjun FM., & Khan SH. 2014 . Rice Bran : A Novel Functional Ingridient. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54(6), 807-816.
- Sirkesnas. 2016 . *Survei Indikator Kesehatan Nasional*. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI.
- Sulistiawati NF., & Nugraha WA. 2014. Pengaruh Penambahan Ubi Jalar Ungu Terhadap Sifat Organoleptik Es Krim Susu Kambing Peranakan Etawa. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, Vol.19 No.3 Hal 243-256.
- Sulistiyansih IP. 2016. Uji Organoleptik Es Krim Bekatul Beras Putih Dengan

Penambahan Ekstrak Wortel Sebagai Pewarna Alami.

- Sundari DA., & Lamid AA. 2015. Pengaruh proses pemasakan terhadap komposisi zat gizi bahan pangan sumber protein. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 25(4), 20747
- Syarfaini SFM., Alam S., & Amriani. 2017. Analisis Kandungan Zat Gizi Biskuit Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L. Poiret) Sebagai Alternatif Perbaikan Gizi Di Masyarakat. *Public Health Science Journal*, Volume.9 Nomer.2.
- Vani N. 2019. Pengaruh Penambahan Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava*) Terhadap Mutu Organoleptik, Zat Gizi Makro, dan Vitamin C Es Krim Dadih Kerbau.
- Widani H., & Noviantoro R. 2018. Hubungan Customer Value Dengan Keputusan Pengambilan Kredit Pada PT. Sms Finance Bengkulu. *Ekkombis Review : Jurnal Ilmiah Ekonomi dan Bisnis*, 6(1).
- World Health Organization. 2017. *10 Fact on Obesity*. Diambil kembali dari World Health Organization: who.int/features/factfiles/obesity/en