

Analisis Nilai Gizi dan Daya Terima Es Krim Sari Kedelai dan Tepung Ampas Kelapa dengan Pewarna Alami Bunga Telang Sebagai Makanan Selingan Untuk Anak Usia Sekolah

Analysis of Nutritional Value, Antioxidant Activity and Acceptability of Soybean Juice Ice Cream and Coconut Dregs Flour with Natural Coloring of Butterfly Pea Flower as a Snack for School-aged Children

Wulan Prasetyani¹, Reza Fadhilla², Dudung Angkasa³, Putri Ronitawati⁴, Vitria Melani⁵

Program Studi S1 Gizi Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul

Jln, Arjuna Utara Tol Tomang Kebun Jeruk, Jakarta 11510

Reza.fadhilla@gmail.com

ABSTRACT

Ice cream is one of the most popular foods in the world. This dish is popular with all ages, especially children. Ice cream made from soybean juice and coconut dregs flour will have a less attractive color, so you need to add natural dyes. One of the natural pigments that have the potential to be used as natural dyes is anthocyanin derived from butterfly pea flowers. The purpose of this study was to determine the nutritional value, antioxidant activity and acceptability of ice cream. The method used in this study is experimental and there are 4 formulas to be tested with a ratio of coconut dregs flour and flower telang 20g: 10g, 15g: 15g, 10g: 20g. The acceptability test was rated by 30 untrained panelists, using an image scale. The results of the test data for nutritional and organoleptic values were tested with ANOVA statistics followed by Duncan's test. The results showed that the modification of coconut dregs flour and flower telang significantly affected the taste and color of the ice cream ($p < 0.05$) but had no effect on the aroma and texture ($p < 0.05$). Based on the results of the organoleptic test, the most preferred formulation is F2 with a carbohydrate value of 12.64 g, protein 4.73 g, fat 3.78 g, crude fiber 0.15 g, water content 78.17 g, ash content 0.68. g, antioxidant activity 282108.3350 mg / L, total plate number 5.8×10^4 colonies / g. The conclusion of this study on the organoleptic test did not show any significant differences in each test. Whereas in the nutritional value test, crude fiber, antioxidants showed a significant difference in each test.

Keywords: coconut dregs, soy milk, butterfly pea flower, fiber, antioxidants.

PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini sudah banyak berbagai macam produk olahan makanan dan minuman salah satunya adalah es krim. Es krim sendiri adalah salah satu makanan yang populer didunia. Es krim digemari oleh segala usia terutama anak-anak (Chan, 2009). Di Indonesia potensi pasar es krim bisa mencapai 60 juta liter per tahun, tetapi saat ini baru mencapai 47 juta liter per tahun yaitu sebanyak 0,5 lt/orang/tahun dan diperkirakan makin meningkat dari waktu ke waktu ditandai dengan makin meningkatnya varian dan jumlah es krim di pasaran (Harris, 2011).

Es krim adalah makanan beku yang cara pembuatannya yaitu dengan membekukan campuran produk susu, gula, penstabil, pengemulsi dan bahan lainnya yang telah melewati proses pasteurisasi dan homogenisasi (Darma et al., 2013). Produk es krim yang saat ini beredar dipasaran sebagian besar menggunakan bahan utama susu sapi yang banyak mengandung lemak dan dapat menyebabkan masalah kegemukan. Sedangkan sari kedelai tidak terdapat kandungan kolesterol didalamnya karena merupakan produk nabati. Sari kedelai juga dikenal sebagai minuman yang

menyehatkan, karena tidak terdapat kandungan kolesterol namun memiliki kandungan fitokimia, yaitu suatu senyawa dalam bahan pangan yang dapat bermanfaat untuk kesehatan, kandungan fitokimia yang terdapat dalam sari kedelai adalah isoflavon dan fitoestrogen. Sari kedelai juga tidak mengandung laktosa, sehingga dapat dikonsumsi oleh penderita intoleransi laktosa, yaitu seseorang yang tidak mempunyai enzim laktase dalam tubuhnya. Maka dari itu sari kedelai baik digunakan sebagai pengganti susu sapi (Astawan, 2009). Selain sari kedelai bahan yang dapat diolah menjadi es krim adalah tepung ampas kelapa.

Ampas kelapa merupakan hasil samping pembuatan santan, daging buah kelapa yang diolah menjadi minyak kelapa dari pengolahan cara basah akan diperoleh hasil samping ampas kelapa (Putri, 2014). Sampai saat ini ampas kelapa lebih sering dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak dan masih dianggap sebagai produk samping yang tidak bernilai. Untuk itu agar ampas kelapa dapat menjadi lebih bermanfaat maka ampas kelapa dapat diolah menjadi tepung ampas kelapa. Pada ampas ampas kelapa terdapat kandungan protein, karbohidrat, lemak dan tinggi serat,

dimana kandungan ini sangat dibutuhkan untuk proses fisiologis dalam tubuh manusia (Yulvianti et al., 2015).

Es krim yang dibuat dari sari kedelai dan tepung ampas kelapa akan memiliki warna yang kurang menarik sehingga perlu ditambahkan pewarna alami. Penambahan pewarna dalam suatu produk makanan adalah hal yang sangat wajar, bahkan saat ini penggunaan pewarna merupakan suatu kebutuhan. Sebuah produk makanan jika ditambahkan pewarna makanan akan terlihat lebih menarik sehingga dapat menarik konsumen untuk membeli, dan juga dapat meningkatkan selera makan dari para konsumen (Nugraheni, 2014). Namun yang di sayangkan dimasa sekarang ini para pedagang lebih sering menggunakan pewarna sintetis dalam pemberian warna pada produknya, hal ini karena pewarna sintetis memiliki warna yang sangat beragam, harga yang lebih murah dan lebih praktis dibandingkan dengan pewarna alami.

Penggunaan zat pewarna sintetis ini harus diwaspadai bersama, karena secara perlahan akan mengakibatkan menurunnya kondisi kesehatan masyarakat (berkembangnya penyakit tumor, kanker, gangguan pernafasan, kulit dan lain-lain) karena mengkonsumsi

pewarna sintetis terus-menerus dan tanpa pemantauan secara baik. Para produsen makanan pada umumnya masih belum memahami akan bahayanya pewarna sintetis yang digunakan tersebut, mereka hanya berpikir untuk memperoleh keuntungan belaka (Saati et al., 2019). Untuk mencegah semakin banyaknya penggunaan pewarna sintetis maka upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pembuatan pewarna alami. Salah satu pigmen alami yang dapat digunakan sebagai pewarna alami adalah antosianin yang terdapat pada bunga telang (Hartono et al., 2013)

Bunga telang termasuk ke dalam suku Papilionaceae atau Fabaceae (polong-polongan). Biasanya bunga telang ditanam sebagai tanaman hias yang merambat dipagar, namun dapat juga tumbuh liar di semak belukar pada tanah yang kering. Bunga telang tumbuh di ketinggian 700 m dpl. Hasil perasan dari bunga telang dapat digunakan sebagai pewarna makanan dan kue yang akan menghasilkan warna biru (Dalimartha, 2008). Menurut (Suebkhampet & Sotthibandhu, 2012), warna biru dari bunga telang adalah karena adanya kandungan antosianin. Ekstrak kasar dari bunga telang dapat digunakan untuk pewarnaan preparat sel darah hewan. Di

lihat dari manfaat, sifat dari bunga telang yang mudah tumbuh di Indonesia, dan aman untuk dikonsumsi maka dapat disimpulkan bahwa bunga telang aman untuk dikonsumsi sebagai pewarna alami bahan pangan. Di Malaysia bunga telang dimanfaatkan sebagai pewarna biru pada ketan. Selain itu Bunga telang juga dimakan sebagai sayuran di Kerala (India) dan di Filipina (Lee *et al.*, 2011).

Kandungan senyawa antosianin pada bunga telang cukup tinggi, yaitu sebesar 22,74 mg/100 g (Vankar & Srivastava, 2010). Kandungan senyawa antosianin adalah salah satu pigmen yang dapat ditemukan pada bahan pangan, antosianin memiliki sifat antioksidatif dan dapat memberikan warna merah-biru (Ahmadiani *et al.*, 2014). Menurut penelitian bunga telang (*Clitoria ternatea L.*) memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dengan nilai *IC50* sebesar 87,86 ppm (Cahyaningsih *et al.*, 2019). Berdasarkan latar belakang di atas penulis ingin mengembangkan produk es krim sari kedelai dan tepung ampas kelapa dengan pewarna alami bunga telang. Dengan kandungan gizi yang terkandung pada tepung ampas kelapa dan sari kedelai serta pewarna alami dari bunga telang yang harapannya dapat menjadi camilan sehat yang dapat dikonsumsi

oleh anak-anak.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan produk es krim ini adalah sari kedelai (Liana *et al.*, 2017), tepung ampas kelapa yang dibuat sendiri secara manual (Putri, 2014) dan pewarna alami bunga telang yang dibuat manual (Garjito, 2013). Bahan lainnya yaitu gula pasir, garam, susu fullcream merk indomilk, karagenan, tepung maizena, emulsifier (TBM) merk koepoe-koepoe, essence kelapa merk *red bell*, vanilli cair merk *lion brothers*, stroberi.

Metode

Pembuatan ekstrak bunga telang

Tahap pertama dalam pembuatan ekstrak bunga telang adalah, bunga telang dicuci lalu di *blanching* selama 1 menit hingga air berubah warna menjadi biru setelah itu disaring untuk di ambil airnya (Garjito, 2013)

Pembuatan tepung ampas kelapa

Tahap pertama yang dilakukan dalam pembuatan tepung ampas kelapa adalah, ampas kelapa yang sudah didapat dicuci hingga air menjadi bening kemudian ampas kelapa yang sudah diperas di blansir dengan suhu 100°C

selama 10 menit. Kemudian ditiriskan dan di keringkan dengan oven dengan suhu 60-70 °C selama 6 jam, kemudian ampas kelapa yang telah kering dihaluskan dengan menggunakan blender kering selama 20 menit, kemudian ampas kelapa yang telah halus disaring menggunakan saringan (80 mesh dan 150 mesh) agar teksturnya lebih halus dan terpisah dari benda asing. Ampas kelapa yang sudah di saring adalah tepung ampas kelapa yang sudah siap di pakai dengan berat 53 gram (Indrawan et al., 2018)

Tabel 1. Formulasi bahan baku es krim

Komposisi	Berat bahan (g)			
	F0	F1	F2	F3
Tepung ampas kelapa	0	10	15	20
Bunga telang	0	20	15	10
Susu kedelai	15	15	15	15
Susu full krim	0	0	0	0
	25	25	25	25
	0	0	0	0
Gula pasir	50	50	50	50
Emulsifier	8	8	8	8
Karagenan	1	1	1	1
Tepung maizena	20	20	20	20
Essence kelapa	0	0,4	0,4	0,4
Vanilli cair	1	1	1	1

stroberi	0	0	0	0
-----------------	---	---	---	---

Pembuatan Es krim

Proses pertama yaitu persiapan alat dan bahan serta penimbangan bahan dasar yang akan digunakan. Proses kedua yaitu mencampurkan sari kedelai, susu fullkrim, tepung ampas kelapa, karagenan dan gula pasir, kemudian panaskan campuran tersebut pada suhu 80 °C selama 5 menit lalu dinginkan. Proses yang ketiga yaitu bekukan adonan didalam freezer selama 5 jam. Proses yang keempat yaitu potong-potong adonan es krim yang telah dibekukan, lalu mixer adonan selama 20 menit dengan kecepatan tinggi sampai halus dan tambahkan emulsifier (TBM), essence kelapa, vanilli cair dan ekstrak bunga telang mixer kembali adonan hingga mengembang dan mengental. Kemudian bekukan kembali adonan didalam freezer selama 4 jam. Setelah beku mixer kembali adonan selama 15 menit dan bekukan kembali. Ulangi sampai 4 kali. Setelah adonan dimixer terakhir kali kemudian adonan dituang kedalam cup dan tambahkan ptongan stroberi diatasnya. Kemudian bekukan kembali adonan didalam freezer selama 4 jam.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian

eksperimen, yaitu membandingkan formulasi dari beberapa konsentrasi tepung ampas kelapa, susu kedelai dan bunga telang yang ditambahkan pada es krim.

Analisis Gizi

Analisis zat gizi dilakukan di laboratorium MBRIO, Bogor. Analisis yang dilakukan terdiri analisis proksimat (SNI 01-2891-1992), kadar serat (SNI 01-2891-1992 Point 11 (Gravimetric)), dan Uji Aktivitas Antioksidan.

Analisis Daya Terima

Penelitian ini menggunakan uji organoleptik hedonik dengan menggunakan skala gambar (*face hedonik scale*), yang dilakukan panelis tidak terlatih sebanyak 30 orang dengan kriteria usia 7-9 tahun yang merupakan anak-anak di Desa Pasir Jaya (Bunut) Kecamatan Cikupa Kabupaten Tangerang. Pada uji hedonik ini menggunakan *Smiley Method*, yaitu peneliti melihat ekspresi wajah yang

ditunjukkan oleh panelis saat mencoba produk yang diberikan kemudian mencocokkannya pada gambar yang ada pada kuisioner dengan skala (1) untuk gambar ekspresi tidak suka dan (4) untuk gambar dengan ekspresi sangat suka.

Etik Penelitian

Semua panelis dalam penelitian ini sudah mendapat penerangan tentang penelitian dan memberikan persetujuan (*informed consent*). Penelitian ini sudah lolos kaji etik dengan No. 0245-20.196/DPKE-KEP/FINAL-EA/UEU/VIII/2020

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Daya Terima

Analisis daya terima dilakukan pada semua formulasi es krim, tujuannya yaitu untuk melihat perbedaan tingkat kesukaan dari masing-masing formulasi es krim. Hasil analisis daya terima es krim sari kedelai, tepung ampas kelapa dan bunga telang disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Hedonik

Parameter	Mean±SD(mm)				
	F0	F1	F2	F3	Sig
Rasa ⁴	3,53±0,62 ^b	3,23±0,43 ^a	3,63±0,49 ^b	3,63±0,49 ^b	0,009

Aroma⁶	3,50±0,50 ^a	3,57±0,50 ^a	3,43±0,67 ^a	3,47±0,57 ^a	0,826
Warna⁵	3,40±0,49 ^b	3,07±0,74 ^a	3,40±0,62 ^b	3,53±0,57 ^b	0,028
Tekstur³	3,47±0,50 ^a	3,50±0,57 ^a	3,60±0,49 ^a	3,53±0,50 ^a	0,785
Keseluruhan⁷	3,53±0,50 ^a	3,70±0,46 ^a	3,60±0,49 ^a	3,50±0,50 ^a	0,419

Keterangan:

F0-F3 adalah formulasi dengan perbandingan Tepung Ampas Kelapa (AK) : Ekstrak Bunga Telang (BT). F0 = 0gr (AK) : 0gr (BT), F1 = 10gr (AK) : 20gr (BT), F2 = 15gr (AK) : 15gr (BT), F3 = 20gr (AK) : 10gr (BT). Data disajikan dalam nilai rata-rata ± standar deviasi. Diuji dengan kuisioner skala gambar (*Face Hedonic Scaling*) dengan nilai 1-4. ₃ sangat suka (1) dan sangat tidak suka (4), ₄ sangat suka (1) dan sangat tidak suka (4), ₅ sangat suka (1) dan sangat tidak suka (4), ₆ sangat suka (1) dan sangat tidak suka (4), ₇ sangat suka (1) dan sangat tidak suka (4). (*)Terdapat perbedaan yang signifikan ($P_v < 0,05$) berdasarkan uji One Way Anova. Test Duncan dengan nilai signifikan dari alphabet a-b. Jika huruf superskrip berbeda artinya ada perbedaan yang signifikan dan jika huruf superskrip sama artinya tidak ada perbedaan yang signifikan

dan tidak terlalu sedikit. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Indrawan et al., 2018) dengan hasil yang diperoleh panelis menyatakan rasa kesukaan tertinggi pada produk es krim pada komposisi 15 g, karena penambahan komposisi tepung ampas kelapa pada setiap formulasi dapat mempengaruhi tingkat kesukaan panelis, semakin banyak penambahan tepung ampas kelapa maka semakin berkurang tingkat kesukaan pada es krim hal ini disebabkan oleh rasa berpasir khas kelapa karena tepung ampas kelapa mengandung serat yang tinggi.

Rasa

Rasa merupakan hal dapat berpengaruh pada kesukaan konsumen terhadap es krim bahkan merupakan factor utama dalam hal kesukaan. Selain itu rasa juga penting untuk konsumen memutuskan dapat menerima produk atau tidak (Purwadi 2017). Data menunjukkan bahwa hasil uji hedonik parameter rasa ada perbedaan nyata pada hasil uji hedonik parameter rasa yaitu pada formulasi F1 sedangkan pada formulasi F0, F2, F3 dianggap sama. Nilai rata-rata untuk parameter rasa pada es krim yang paling tinggi adalah formulasi F2, sedangkan nilai rata-rata rasa yang paling rendah adalah formulasi F1.

Hal ini dikarenakan komposisi yang terkandung pada F2 tidak terlalu banyak

Aroma

Aroma merupakan suatu komponen yang penting bagi konsumen untuk menilai suatu produk (Lanusu et al., 2017). Aroma atau bau menentukan

kelezatan suatu bahan terhadap penerimaan suatu produk oleh panelis. Aroma yang dihasilkan dari makanan banyak menentukan kelezatan bahan pangan tersebut (Febrianto et al., 2014)

Data menunjukkan bahwa hasil uji hedonik pada parameter aroma tidak ada perbedaan daya terima dari ke empat formulasi. Nilai rata-rata pada parameter aroma pada es krim yang paling tinggi adalah formulasi F1, dan terendah ada pada formulasi F2.

Hal ini dikarenakan pada formulasi F3 komposisi penambahan tepung ampas kelapa yang paling tinggi sehingga menyebabkan aroma yang menyengat. Karena pada ampas mengandung serat yang tinggi, sehingga menyebabkan kesukaan menjadi menurun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Indrawan et al., 2018) yang menyatakan bahwa semakin banyak tepung ampas kelapa yang ditambahkan maka akan semakin menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap parameter aroma karena akibat dari aroma khas pada tepung ampas kelapa.

Warna

Salah satu hal yang mempengaruhi kesukaan konsumen pada produk pangan adalah parameter warna. Hal pertama

yang dilihat dalam parameter organoleptik saat konsumen akan membeli atau mengkonsumsi suatu produk adalah warna (Apandi et al., 2016).

Data menunjukkan bahwa hasil uji hedonik pada parameter warna ada perbedaan daya terima dari ke empat warna es krim. Nilai rata-rata pada parameter warna yang paling tinggi adalah formulasi F3, sedangkan yang terendah ada pada formulasi F1.

Hal ini dikarenakan warna biru yang berasal dari bunga telang yang ditambahkan pada formulasi F1 lebih banyak sehingga menyebabkan warna pada formulasi F1 lebih gelap dibandingkan dengan formulasi F3 sehingga kurang menarik untuk anak-anak.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Dewi et al., 2019) yaitu semakin banyak penambahan bunga telang maka akan semakin menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna yang disebabkan oleh formulasi dengan komposisi bunga telang yang lebih tinggi membuat warna es krim menjadi lebih gelap.

Tekstur

Tekstur pada makanan dipengaruhi oleh kadar dan jumlah air, lemak, protein, serta jenis karbohidrat penyusunnya (Novita & Razak, 2020). Data menunjukkan bahwa hasil uji hedonik parameter tekstur tidak ada perbedaan daya terima dari ke empat tekstur es krim. Nilai rata-rata parameter tekstur pada es krim yang paling tinggi adalah formulasi F2, sedangkan nilai rata-rata parameter tekstur pada es krim yang paling rendah adalah pada formulasi F0.

Tepung ampas kelapa memiliki viskositas yang sangat rendah karena kandungan amilosa tepung ampas kelapa yang cukup tinggi (Putri, 2014). Rendahnya viskositas pada tepung ampas kelapa mempengaruhi tekstur dari es krim. Selain itu susu kedelai yang terkandung dalam formulasi es krim juga berpengaruh dalam penilaian uji hedonik parameter tekstur. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Anggono & Wahyuni, 2017) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan susu kedelai maka semakin disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan oleh karakteristik dari sari kedelai yang sangat mirip dengan susu sapi. Selain itu sari kedelai mempunyai

serat dan karbohidrat yang menjadikan tekstur es krim lebih disukai panelis

Keseluruhan

Parameter keseluruhan merupakan penilaian panelis terhadap produk es krim. Data menunjukkan bahwa hasil uji hedonik pada parameter keseluruhan tidak ada perbedaan daya terima dari ke empat keseluruhan formulasi. Nilai rata-rata pada parameter keseluruhan dari setiap formulasi yang paling tinggi adalah formulasi F1, sedangkan yang terendah ada pada formulasi F3. Karakteristik dari formulasi F1 yaitu memiliki Warna biru pekat, aroma khas kelapa, tekstur agak lembut, dan rasa manis.

Analisis Nilai Gizi

Uji nilai gizi dilakukan pada semua formulasi es krim, tujuannya yaitu untuk melihat perbedaan dari masing-masing formulasi kemudian dibandingkan dengan SNI tentang syarat mutu es krim. Kadar gizi yang dianalisa adalah karbohidrat, protein, lemak, serat kasar, kadar air dan kadar abu. Hasil analisis nilai gizi es krim susu kedelai, tepung ampas kelapa dan bunga telang disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji nilai gizi produk es krim susu kedelai, tepung ampas kelapa dan bunga telang

Parameter Nilai Gizi	Mean ±SD				Sig	Mutu SNI
	F0	F1	F2	F3		
Karbohidrat (g)	18,03±0,02 ^d	16,08±0,32 ^c	12,64±0,11 ^a	15,43±0,08 ^b	0,000	-
Protein (g)	1,78±0,00	2,06±0,00	4,73±0,00	2,30±0,00		Min. 2,7%
Lemak (g)	3,23±0,00 ^a	3,74±0,00 ^b	3,78±0,00 ^c	4,12±0,00 ^d	0,000	Min. 5,0%
Serat kasar (g)	0,18±0,00 ^d	0,12±0,00 ^b	0,15±0,00 ^c	0,08±0,00 ^a	0,001	-
Kadar air (g)	76,24±0,00 ^a	77,36±0,30 ^b	78,17±0,11 ^d	77,38±0,07 ^c	0,009	-
Kadar abu (g)	0,71±0,01 ^b	0,75±0,02 ^c	0,68±0,00 ^a	0,76±0,00 ^d	0,000	-
Aktivitas antoksidan (mg/dL)	780058,54±243,15 ^d	290582,72±88,81 ^b	282108,33±1737,02 ^a	351383,24±1446,22 ^c	0,000	-
Angka lempeng total (ALT) (koloni/g)	1100000±0,000 ^d	22500±707,10 ^b	58000±2828,42 ^c	21000±0,000 ^a	0,000	Maks. 2,0 x 10 ⁵

Keterangan:

F0-F3 adalah formulasi dengan perbandingan Tepung Ampas Kelapa (AK) : Ekstrak Bunga Telang (BT). F0 = 0gr (AK) : 0gr (BT), F1 = 10gr (AK) : 20gr (BT), F2 = 15gr (AK) : 15gr (BT), F3 = 20gr (AK) : 10gr (BT). Data disajikan dalam nilai rata-rata ± standar deviasi. (*) Terdapat perbedaan yang signifikan ($P_v < 0,05$) berdasarkan uji One Way Anova. (^{abd}) Uji Duncan. Jika huruf superskrip berbeda artinya ada perbedaan yang signifikan dan jika huruf superskrip sama artinya tidak ada perbedaan yang signifikan

Karbohidrat

Data menunjukkan bahwa hasil uji nilai gizi karbohidrat tertinggi ada pada formulasi F0, sedangkan nilai karbohidrat terendah adalah pada formulasi F2. Hasil uji statistik pada keempat formulasi

menunjukkan ada perbedaan nyata terhadap kadar karbohidrat pada setiap formulasi. Menurut pengamatan seharusnya formulasi F3 yang merupakan formulasi dengan tepung ampas kelapa paling banyak memiliki hasil yang paling

tinggi dari keempat formulasi lainnya. Namun, pada penelitian ini formulasi F0 memiliki kandungan karbohidrat dengan nilai tertinggi.

Hal tersebut dapat disebabkan oleh metode perhitungan karbohidrat yang menggunakan metode *by different*. Yang merupakan suatu metode yang paling sering digunakan pada perhitungan karbohidrat. Metode *by different*, artinya adalah kandungan karbohidrat yang diperoleh merupakan hasil pengurangan angka 100 dengan persentase komponen lain dalam uji proksimat (air, abu, lemak dan protein) (Yenrina 2015). Maka dari itu ini dapat menjadi kekurangan dari metode ini dimana hasil yang didapatkan dari metode ini menghasilkan nilai yang salah yang disebabkan adanya kemungkinan terjadi akumulasi kesalahan dari metode-metode yang digunakan untuk mengukur komponen lain.

Kandungan karbohidrat yang dihasilkan semakin rendah dapat disebabkan oleh semakin tingginya kandungan gizi pada protein, lemak, kadar, air, dan kadar abu, hal ini dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan susu kedelai dan proses pembuatan es krim serta proses pengeringan pada saat pembuatan tepung ampas kelapa yang menggunakan oven yang mengalami

pemanasan (perebusan dan pemanggangan) sehingga karbohidrat pada es krim mengalami proses pemanasan yang mengakibatkan kandungan gula mengalami karamelisasi yang membuat semakin rendahnya karbohidrat yang terdapat pada sebelum pemanasan.

Hal ini sejalan dengan penelilitan yang dilakukan oleh (Mukti et al., 2018), yang mengatakan bahwa proses pemanasan seperti pembakaran dan pemanggangan dapat membuat kadar karbohidrat mengalami penurunan dan membuat kadar glukosa mengalami kenaikan. Selain itu penelitian yang dilkauan oleh Kurniawan juga mengatakan bahwa pemanasan dapat merusak molekul pati (Cahyaningsih et al., 2019)

Suhu yang tinggi pada proses pemanasan akan mengubah bentuk pati menjadi pati yang tergelatinisasi yang mengakibatkan semakin banyaknya granula pati yang rusak (Haryanti et al., 2014). Walaupun dari hasil keseluruhan kandungan karbohidrat tidak terlalu jauh berbeda, berdasarkan SNI es krim tidak ada batasan penetapan standar karbohidrat pada es krim.

Protein

Data menunjukkan bahwa hasil uji nilai gizi protein pada keempat formulasi, kadar protein tertinggi ada pada formulasi F2, sedangkan nilai protein terendah adalah pada formulasi F0. Nilai kadar protein dari keempat formulasi yang memenuhi syarat mutu es krim menurut SNI 01-3713-1995 yaitu minimal 2,7% hanya formulasi F2 sedangkan yang lain tidak. Hasil uji statistik pada keempat formulasi menunjukkan ada perbedaan nyata terhadap kadar protein pada setiap formulasi.

Dilihat dari hasil uji zat gizi terjadi peningkatan pada kadar protein, peningkatan dalam produk es krim dapat disebabkan oleh adanya peningkatan penambahan tepung ampas kelapa. Maka bisa diartikan penambahan tepung ampas kelapa yang semakin banyak, akan membuat kadar protein semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Fauzan & Rustanti, 2013) yang menyatakan bahwa semakin banyak substitusi tepung ampas kelapa yang ditambahkan pada produk roti maka semakin meningkat kadar proteinnya.

Namun pada formulasi F3 kandungan protein lebih rendah dibandingkan dengan formulasi F2, hal ini bisa terjadi akibat proses pemanasan yang dapat merusak asam amino dimana ketahanan protein

oleh panas sangat terkait dengan asam amino penyusun protein tersebut sehingga hal ini yang menyebabkan kadar protein menurun dengan semakin meningkatnya suhu pemanasan (Yuniarti et al., 2013)

01-3713-1995 tentang es krim persyaratan mutu untuk protein yaitu minimum 2,7 %, maka formulasi es krim yang telah memenuhi standar SNI 01-3713-1995 adalah formulasi F2 karena formulasi tersebut mempunyai kadar protein > 2,7 %. Hal ini dikarenakan tepung ampas kelapa bukan pangan sumber protein karena kandungan proteinnya yang sangat rendah (Putri, 2014).

Lemak

Data menunjukkan bahwa hasil uji nilai gizi kadar lemak tertinggi ada pada formulasi F3, sedangkan nilai lemak terendah adalah pada formulasi F0. Nilai tersebut tidak memenuhi syarat mutu es krim menurut SNI 01-3713-1995 yaitu minimal 5.0%. Hasil uji statistik pada keempat formulasi menunjukkan ada perbedaan nyata terhadap kadar lemak pada setiap formulasi.

Meningkatnya kadar lemak dalam produk es krim dapat disebabkan oleh adanya peningkatan penambahan tepung ampas kelapa. Maka bisa diartikan

semakin banyak banyak penambahan tepung ampas kelapa pada produk, akan membuat kadar lemak yang terkandung menjadi semakin tinggi.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Pusuma et al., 2018) yang menyatakan bahwa semakin banyak substitusi tepung ampas kelapa yang ditambahkan pada produk roti maka semakin tinggi kadar lemaknya. Hal ini disebabkan oleh kandungan lemak yang tinggi pada tepung ampas Kelapa yaitu sebesar 47,68%. Putri (2010) menyatakan bahwa kandungan lemak pada tepung ampas kelapa dengan perlakuan *blanching* sebesar 38,27%. Proses *blanching* dilakukan untuk mempertahankan derajat keputihan pada tepung ampas kelapa (Putri, 2014) karena perubahan warna yang terjadi selama proses pengolahan sangat tidak diinginkan, sehingga diusahakan cara untuk mempertahankan warna putih pada daging buah kelapa tersebut. Selama proses pengeringan dapat terjadi karamelisasi dari gula-gula yang terdapat di parutan kelapa sehingga warnanya dapat berubah. Selama proses penyimpanan, akan terjadi perubahan warna disebabkan oleh adanya pertumbuhan mikroorganisme sebab kadar air yang tinggi sebagai akibat dari

proses pengeringan yang kurang baik (Toreh, 2010). Pertumbuhan mikroorganisme selama penyimpanan tepung kelapa akan menaikkan kadar asam lemak bebas akibat rusaknya kandungan minyak. Mikroorganisme ini menghasilkan enzim-enzim tertentu yang menyebabkan kandungan asam lemak bebas makin bertambah (Woodroof, 1979). Kerusakan mikroorganisme akan menurunkan kualitas tepung kelapa (Toreh, 2010).

Kadar Air

Data menunjukkan bahwa hasil uji nilai gizi kadar air tertinggi ada pada formulasi F2, sedangkan nilai kadar air terendah adalah pada formulasi F0. Hasil uji statistik pada keempat formulasi menunjukkan ada perbedaan nyata terhadap kadar air pada setiap formulasi.

Peningkatan kadar air pada produk es krim dapat disebabkan oleh adanya peningkatan penambahan tepung ampas kelapa. Hal ini sesuai dengan penelitian (Fauzan & Rustanti, 2013) yang mengatakan bahwa tepung ampas kelapa memiliki kandungan serat yang tinggi karena serat dapat mengikat air lima kali lipatnya, sehingga semakin banyak tepung ampas kelapa yang digunakan maka semakin tinggi air yang dapat diikat

yang menyebabkan kadar air pada produk semakin tinggi. Selain itu kandungan air yang terdapat pada bunga telang juga tinggi yaitu sebesar 92,4 % (Neda et al., 2013) sehingga hal ini dapat mempengaruhi tingginya kadar air yang terkandung dalam produk es krim.

Kadar Abu

Data menunjukkan bahwa hasil uji nilai gizi kadar abu tertinggi ada pada formulasi F3, sedangkan nilai kadar abu terendah adalah pada formulasi F2. Hasil uji statistik pada keempat formulasi menunjukkan ada perbedaan nyata terhadap kadar abu pada setiap formulasi.

Tingginya kadar abu pada formulasi F3 ini disebabkan oleh kadar abu yang cukup tinggi pada tepung ampas kelapa yaitu 1,34 % (Indrawan et al., 2018). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Sudirman & Ninsix, 2015) yang mengatakan bahwa kadar abu tepung ampas kelapa lebih tinggi daripada tepung tapioka. Selain itu pengolahan juga memiliki pengaruh terhadap kadar abu hal ini disebabkan karena proses pengolahan tepung ampaskelapa melalui proses pengeringan dengan proses pemanasan dengan suhu tinggi yang menyebabkan kadar air menurun dan meningkatkan kadar abu

tepung ampas kelapa lebih tinggi sehingga ini mempengaruhi kadar abu es krim (Sudirman & Ninsix, 2015).

Serat Kasar

Data menunjukkan bahwa hasil uji nilai gizi serat kasar tertinggi ada pada formulasi F0, sedangkan nilai serat kasar terendah adalah pada formulasi F3. Hasil uji statistik pada keempat formulasi menunjukkan ada perbedaan nyata terhadap kadar serat kasar pada setiap formulasi.

Menurut pengamatan seharusnya formulasi F3 yang merupakan formulasi dengan tepung ampas kelapa paling banyak memiliki hasil yang paling tinggi dari keempat formulasi lainnya. Namun, pada penelitian ini formulasi F0 memiliki kandungan karbohidrat dengan nilai tertinggi. Hal ini dapat dipengaruhi oleh proses pengolahan pada saat membuat produk es krim. Pada saat proses pembuatan es krim terjadi proses pemanasan yaitu pada proses pengeringan dengan menggunakan oven dan perebusan selama pembuatannya. Perebusan yang dilakukan yaitu pada proses pembuatan susu kedelai dengan suhu 100 °C selama 20 menit yang dilakukan sebanyak dua kali dan pengeringan menggunakan oven yang

dilakukan selama 6 jam. Hasil samping ampas kelapa mengandung selulosa dan hemiselulosa cukup tinggi yang dapat berperan dalam proses fisiologi tubuh. Menurut (Muchtadi (2001) dalam (Agustin et al., 2020), komponen seperti pektin dan hemiselulosa dari bahan dapat larut dalam air hangat atau panas.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Agustin et al., 2020), yang mengatakan bahwa kadar serat kasar yang dihasilkan dari metode perebusan pada suhu 85 °C lebih rendah daripada hasil kadar serat kasar yang dilakukan pada metode pengukusan 75 °C. Menurut (Kusumawati et al., 2012), kadar serat kasar tepung biji nangka mengalami penurunan setelah dilakukan *blanching* pada suhu 80 °C selama 10 menit. Penurunan serat dipengaruhi oleh suhu dan lama *blanching*. Jadi dapat diartikan bahwa semakin tinggi temperatur yang digunakan maka akan menyebabkan semakin rendah kadar serat kasar yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena adanya degradasi dari pectin atau komponen serat lainnya seperti selulosa dan hemiselulosa selama proses pemanasan (Suprpto, 2004).

Selain itu penurunan kandungan serat kasar pada penelitian ini diduga karena adanya pemecahan hemiselulosa akibat

berkurangnya kadar air dalam bahan pangan pada saat pengeringan. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yulvianti et al., 2015) yang mengatakan bahwa kandungan serat kasar yang didapat dengan pengeringan selama 2 hari lebih berkurang jumlahnya dibandingkan dengan jumlah serat kasar dengan pengeringan selama 1 hari. Pemecahan hemiselulosa yang terjadi menyebabkan kandungan serat kasar menjadi (Rosidin et al., 2012). Jadi dapat disimpulkan bahwa pengeringan yang dilakukan dengan durasi yang semakin lama akan membuat kadar air menjadi semakin sedikit, sehingga mengakibatkan semakin banyak hemiselulosa yang mengalami kerusakan yang membuat kadar serat kasar semakin sedikit yang terukur.

Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil analisis aktivitas antioksidan diketahui bahwa nilai aktivitas antioksidan pada formulasi F2 adalah yang memiliki aktivitas antioksidan paling baik diantar formulasi yang lainnya yaitu dengan nilai IC50 sebesar 282108,33 mg/L. Hasil ini menunjukkan bahwa dengan penambahan bunga telang pada es krim dapat meningkatkan aktivitas antioksidan, semakin kecil nilai IC50 maka semakin

kuat aktivitas antioksidannya. Secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$, kuat jika nilai $IC_{50} 50-100 \mu\text{g/mL}$, sedang jika nilai $IC_{50} 100-150 \mu\text{g/mL}$ dan lemah jika nilai $IC_{50} 151-200 \mu\text{g/mL}$ (Karim et al., 2015).

Peningkatan aktivitas antioksidan pada formulasi ini disebabkan oleh semakin banyaknya jumlah bunga telang yang ditambahkan pada formulasi F2. Hal ini disebabkan karena bunga telang memiliki aktivitas antioksidan kategori kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 87,86 ppm (Cahyaningsih et al., 2019)

Dalam hal ini meskipun ada peningkatan pada aktivitas antioksidan tetapi jika dilihat berdasarkan sifat antioksidan, aktivitas antioksidan yang terkandung dalam produk es krim termasuk ke dalam kategori lemah. Hal ini karena proses pengolahan yang menggunakan metode perebusan sehingga kandungan flavonoid yang terdapat dalam bunga telang rusak yang mengakibatkan aktivitas antioksidan menjadi lemah. Kadar total flavonoid dapat mengalami penurunan sebesar 15-78% karena proses pemanasan (Saadah et al., 2017). (Liyana-Pathirana & Shahidi, 2005) menyatakan bahwa ada hubungan antara suhu dan kandungan fenolik. Suhu

yang tinggi dapat meningkatkan kadar fenolik sampai pada suhu tertentu kemudian akan menurun seiring dengan peningkatan suhu yang lebih tinggi (Riadini et al., 2015)

Suhu yang relatif aman ada pada suhu $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ dan juga dapat mencegah kerusakan pada senyawa metabolit sekunder tertentu, khususnya flavonoid. Flavonoid mudah rusak pada suhu tinggi karena memiliki sistem aromatik yang terkonjugasi. Beberapa golongan flavonoid mempunyai ikatan glikosida dengan molekul gula. Dimana pada suhu tinggi ikatan glikosida akan mudah rusak (Oktavia, 2011)

Angka Lempeng Total (ALT)

Berdasarkan uji ALT (angka lempeng total), diketahuin bahwa produk es krim pada formulasi F3 memiliki total ALT terbaik yaitu 2.1×10^4 koloni/g. Berdasarkan SNI 01-3713-1995 tentang es krim persyaratan mutu untuk total ALT yaitu maksimum 2.0×10^5 koloni/g, maka formulasi es krim pada formulasi F2 telah memenuhi standar SNI 01-3713-1995 karena formulasi tersebut memiliki total ALT 2.1×10^4 koloni/g yang artinya masih dibawah batas maksimum persyaratan standar SNI yang seharusnya.

Adanya jumlah ALT yang ditemukan pada suatu sampel dapat dijadikan acuan bahwa suatu produk masih layak untuk dikonsumsi atau tidak. Untuk memperoleh makanan yang aman dikonsumsi maka perlu dilakukan uji mikroorganisme pada es krim. Hal ini dilakukan sebagai langkah untuk mencegah kontaminasi mikroorganisme dalam makan, pencegahan pertumbuhan mikroorganisme dan atau pembentukan toksin dalam makanan yang dihasilkan (Djulhijjah, 2016).

KESIMPULAN

Uji organoleptik tingkat kesukaan (hedonik) panelis konsumen terhadap produk es krim susu kedelai, tepung ampas kelapa dan bunga telang tidak ada perbedaan pada parameter aroma, tekstur dan keseluruhan produk dari setiap formulasi dengan nilai ($p < 0,05$). Namun terdapat perbedaan nyata pada parameter rasa dan warna dengan nilai ($p < 0,05$). Pada parameter rasa formulasi yang paling disukai yaitu formulasi F2 sedangkan pada parameter warna formulasi yang paling disukai yaitu formulasi F3.

Ada perbedaan kandungan zat gizi karbohidrat, protein, lemak, kadar air, kadar abu, serat kasar, aktivitas

antioksidan dan angka lempeng total pada setiap formulasi dengan nilai $p < 0,05$

Berdasarkan hasil uji organoleptik formulasi terbaik adalah formulasi F2 dengan nilai karbohidrat sebesar 12,64 g, protein 4,73 g, lemak 3,78 g, serat kasar 0,15 g, kadar air 78,17 g, kadar abu 0,68 g, aktivitas antioksidan 282108,3350 mg/L, angka lempeng total 5.8×10^4 koloni/g.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada panelis yang telah membantu peneliti serta bekerjasama untuk analisis sensori/uji daya terima dalam penelitian ini. Manuskrip ini telah diikutkan pada Scientific Article Writing Training (SAWT) Batch III, Program Kerja GREAT 4.1.e, Program Studi S1 Gizi, FIKES, Universitas Esa Unggul dengan dukungan fasilitator: Dudung Angkasa, SGz., M.Gizi, RD; Khairizka Citra Palupi, SGz., MS; Laras Sitoayu, SGz., MKM, RD, beserta tim dosen prodi Ilmu Gizi lainnya. SAWT Batch III juga mendapat dukungan dana dari Universitas Esa Unggul

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, A. T., Zaini, M. A., & Handito,

- D. (2020). Pengaruh Metode dan Suhu Blanching Terhadap Persenyawaan Serat Batang Pisang Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ares. *Pro Food*, 6(1), 609–622.
- Ahmadiani, N., Robbins, R. J., Collins, T. M., & Giusti, M. M. (2014). Anthocyanins contents, profiles, and color characteristics of red cabbage extracts from different cultivars and maturity stages. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62(30), 7524–7531.
- Anggono, W. A., & Wahyuni, R. (2017). Studi pengaruh penambahan susu kedelai (*Glycine max L.*) dan susu jagung manis (*Zea mays L. Saccharata*) terhadap mutu dan organoleptik es krim. *Teknologi Pangan: Media Informasi Dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 8(1), 1–8.
- Apandi, I., Restuhadi, F., & Yusmarini, Y. (2016). *Analisis Pemetaan Kesukaan Konsumen (Consumer's Preference Mapping) terhadap Atribut Sensori Produk Soygurt Dikalangan Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau*. Riau University.
- Astawan, I. M. (2009). *Sehat dengan hidangan kacang dan biji-bijian. Niaga Swadaya*.
- Cahyaningsih, E., Yuda, P. E. S. K., & Santoso, P. (2019). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea L.*) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 5(1), 51–57.
- Chan, L. A. (2009). *Membuat Es Krim*. AgroMedia.
- Dalimartha, S. (2008). *Atlas tumbuhan obat Indonesia (Vol. 2)*. Niaga Swadaya.
- Darma, G. S., Puspitasari, D., & Noerhartati, E. (2013). Pembuatan es krim jagung manis kajian jenis zat penstabil, konsentrasi non dairy cream serta aspek kelayakan finansial. *Jurnal REKA Agroindustri*, 1(1), 45–55.
- Dewi, A. P., Setyawardani, T., & Sumarmono, J. (2019). The Effect of Butterfly Pea (*Clitoria ternatea*) Addition on Syneresis and Levels of Pleasure of Goat Milk Yoghurt. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*, 1(2), 145–151.
- Fauzan, M., & Rustanti, N. (2013). Pengaruh Substitusi Tepung Ampas Kelapa terhadap Kandungan Zat Gizi, Serat dan Volume

- Pengembangan Roti. *Journal of Nutrition College*, 2(4), 630–637.
- Febrianto, A., Basito, B., & Anam, C. (2014). Kajian Karakteristik Fisikokimia dan Sensoris Tortilla Corn Chips dengan Variasi Larutan Alkali pada Proses Nikstamalisasi Jagung. *Jurnal Teknosains Pangan*, 3(3).
- Garjito, M. (2013). *Bumbu, penyedap, dan penyerta masakan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama.
- Harris, A. (2011). Pengaruh Substitusi Ubi Jalar (*Ipomea batatas*) dengan Susu Skim terhadap Pembuatan Es Krim. *Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar*.
- Hartono, M. A., Purwijantiningsih, E. M. E., & Pranata, S. (2013). Pemanfaatan ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai pewarna alami es lilin. *Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Haryanti, P., Setyawati, R., & Wicaksono, R. (2014). Pengaruh suhu dan lama pemanasan suspensi pati serta konsentrasi butanol terhadap karakteristik fisikokimia pati tinggi amilosa dari tapioka. *Agritech*, 34(3), 308–315.
- Indrawan, I., Seveline, S., & Ningrum, R. I. K. (2018). Pembuatan Snack Bar Tinggi Serat Berbahan Dasar Tepung Ampas Kelapa dan Tepung Kedelai. *Jurnal Ilmiah Respati*, 9(2).
- Karim, K., Jura, M. R., & Sabang, S. M. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia hirta* L.). *Jurnal Akademika Kimia*, 4(2), 56–63.
- Kusumawati, D. D., Amanto, B. S., & Muhammad, D. R. A. (2012). Pengaruh perlakuan pendahuluan dan suhu pengeringan terhadap sifat fisik, kimia, dan sensori tepung biji nangka (*Artocarpus heterophyllus*). *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1).
- Lanusu, A. D., Surtijono, S. E., Karisoh, L. C. M., & Sondakh, E. H. B. (2017). Sifat organoleptik es krim dengan penambahan ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.). *ZOOTEC*, 37(2), 474–482.
- Lee, P. M., Abdullah, R., & Hung, L. K. (2011). Thermal degradation of blue anthocyanin extract of *Clitoria ternatea* flower. *Proceedings of the International Conference on Biotechnology and Food Science*, 49–53.
- Liana, L., Ayu, D. F., & Rahmayuni, R. (2017). *Pemanfaatan Susu Kedelai dan Ekstrak Umbi Bit dalam*

- Pembuatan Es Krim.* Riau University.
- Liyana-Pathirana, C., & Shahidi, F. (2005). Optimization of extraction of phenolic compounds from wheat using response surface methodology. *Food Chemistry*, 93(1), 47–56.
- Mukti, K. S., Rohmawati, N., & Sulistiyan, S. (2018). Analisis Kandungan Karbohidrat, Glukosa, Dan Uji Daya Terima Pada Nasi Bakar, Nasi Panggang, Dan Nasi Biasa. *Jurnal Agroteknologi*, 12(01), 90–99.
- Neda, G. D., Rabeta, M. S., & Ong, M. T. (2013). Chemical composition and anti-proliferative properties of flowers of *Clitoria Ternatea*. *International Food Research Journal*, 20(3).
- Novita, N., & Razak, A. R. (2020). Analisis Kadar Serat dan Protein Total Sereal Berbasis Tepung Ampas Kelapa dan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*). *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), 23–33.
- Nugraheni, M. (2014). Pewarna Alami: Sumber dan Aplikasinya pada Makanan dan Kesehatan. *Graha Ilmu, Yogyakarta*.
- Oktavia, J. D. (2011). *Pengoptimuman Ekstraksi Flavonoid Daun Salam (Syzygium polyanthum) dan Analisis Sidik Jari Dengan Kromatografi Lapis Tipis*.
- Pusuma, D. A., Praptiningsih, Y., & Choiron, M. (2018). Karakteristik roti tawar kaya serat yang disubstitusi menggunakan tepung ampas kelapa. *Jurnal Agroteknologi*, 12(01), 29–42.
- Putri, M. F. (2014). Kandungan gizi dan sifat fisik tepung ampas kelapa sebagai bahan pangan sumber serat. *TEKNOBUGA: Jurnal Teknologi Busana Dan Boga*, 1(1).
- Riadini, R. K., Sidharta, B. B. R., & Pranata, F. S. (2015). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Sambung Nyawa (*Gynura procumbens* (Lour.) Merr.) Berdasarkan Perbedaan Metode Ekstraksi dan Umur Panen. *Disertasi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Rosidin, R., Yuliaty, K., & RJ, S. H. (2012). Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap mutu silase limbah pengolahan kodok beku (*Rana sp.*) yang dikeringkan dengan penambahan dedak padi. *Jurnal Fishtech*, 1(01), 1–113.
- Saadah, H., Nurhasnawati, H., & Permatasari, V. (2017). Pengaruh metode ekstraksi terhadap kadar

- flavonoid ekstrak etanol umbi bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) dengan metode spektrofotometri. *Borneo Journal of Pharmascientech*, 1(1).
- Saati, E. A., Wachid, M., Nurhakim, M., Winarsih, S., & Rohman, M. L. A. (2019). *Pigmen Sebagai Zat Pewarna dan Antioksidan Alami Identifikasi Pigmen Bunga, Pembuatan Produknya serta Penggunaannya* (Vol. 1). UMMPress.
- Sudirman, S., & Ninsix, R. (2015). Pengaruh Penambahan Tepung Ampas Kelapa Dengan Tepung Tapioka Terhadap Cookies. *JURNAL TEKNOLOGI PERTANIAN*, 4(2), 30–41.
- Suebkhampet, A., & Sotthibandhu, P. (2012). Effect of using aqueous crude extract from butterfly pea flowers (*Clitoria ternatea* L.) as a dye on animal blood smear staining. *Journal of Science and Technology*, 19(1), 15–19.
- Toreh, A. A. (2010). PROSES PEMBUATAN TEPUNG KELAPA. *TEKNO*, 8(52).
- Vankar, P. S., & Srivastava, J. (2010). Evaluation of anthocyanin content in red and blue flowers. *International Journal of Food Engineering*, 6(4).
- Woodroof, J. G. (1979). Coconut Production Processing Product. AVI Publising Company. Inc. Wesport, Connecticut.
- Yulvianti, M., Ernayati, W., & Tarsono, T. (2015). Pemanfaatan ampas kelapa sebagai bahan baku tepung kelapa tinggi serat dengan metode freeze drying. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2).
- Yuniarti, D. W., Sulistiyati, T. D., & Suprayitno, H. E. (2013). Pengaruh suhu pengeringan vakum terhadap kualitas serbuk albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Jurnal Mahasiswa Teknologi Hasil Perikanan*, 1(1), 1–9.