

PEMANFAATAN TEPUNG UBI UNGU DAN TEPUNG KACANG HIJAU DALAM PEMBUATAN SNACK BAR OLAHRAGA

Utilization of Green Purple Sweet Potato Flour and Green Beans Flour In Making A Sports Snack Bar

Agustina Dwi Nuryanti¹, Vitria Melani¹, Mury Kuswari¹, Putri Ronitawati¹, Dudung Angkasa¹

¹Departement of Nutrition, Faculty of Health Sciences, Esa Unggul University

E-mail : vitria@esaunggul.ac.id

ABSTRACT

Proper nutrition is very important to restore post-exercise (Moore, 2015). The purpose of this study was to use local raw materials of purple sweet potatoes and green beans in making snack bars for sports fans. This type of research is experimental research with snack food formulations with a comparison between purple sweet potato flour and green bean flour namely 10:20, 13:17, 15:15, 17:13. Data collected from statistics using the ANOVA test, then continued with the Bonferroni test. The results of this study indicate the fact that the formulation of F3 as the selected formulation (15 g purple yam flour: 15 g mung bean flour) has the desired level of acceptance and desired characteristics, antioxidant activity with IC₅₀ 8.136 ppm and nutrient content for water content 8.7 g, ash content of 1.2 g, protein content of 8.52 g, fat content of 9.34 g, levels of 32.142 g, and energy of 246.8 kcal. In the hedonic test and hedonic quality test the parameters of color, aroma, taste, and texture, nutritional value test, antioxidant activity, and TPC were associated with significant differences between formulations (p-value <0.05). Subsequent research, was given to analyze more specifically about the antioxidant reserves at the snack bar.

Keywords: *snack bars*, athletes, sports, recovery

ABSTRAK

Zat gizi yang tepat sangat penting untuk mengoptimalkan pemulihan paska olahraga (Moore, 2015). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan bahan baku lokal ubi jalar ungu dan kacang hijau dalam pembuatan *snack bar* untuk *sports enthusiast*. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan empat formulasi *snack bar* dengan perbandingan antara tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau yaitu 10:20, 13:17, 15:15, 17:13. Data yang terkumpul diuji statistik menggunakan uji Anova, kemudian dilanjutkan dengan uji Bonferroni. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi F3 sebagai formulasi terpilih (15 g tepung ubi ungu : 15 g tepung kacang hijau) memiliki tingkat penerimaan yang disukai dan karakteristik yang diinginkan, aktivitas antioksidan dengan nilai IC₅₀ 8.136 ppm serta kandungan gizi untuk kadar air 8.7 g, kadar abu 1.2 g, kadar protein 8.52 g, kadar lemak 9.354 g, karbohidrat 32.142 g, dan energi 246.8 kkal. Pada uji hedonik dan uji mutu hedonik parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur, uji nilai gizi, aktivitas antioksidan, dan TPC terdapat perbedaan yang signifikan antara keempat formulasi (p-value < 0.05). Penelitian selanjutnya, disarankan untuk menganalisis lebih spesifik kandungan antioksidan pada *snack bar*.

Kata Kunci: *snack bar*, atlet, olahraga, recovery

PENDAHULUAN

Olahraga adalah suatu aktivitas gerak yang dilakukan secara teratur dan juga terencana yang dilakukan secara berulang-ulang. Salah satu jenis olahraga dilihat dari tujuan yang hendak dicapai yaitu olahraga kesehatan yang mempunyai manfaat untuk meningkatkan kesehatan tubuh¹⁵. Olahraga telah berubah secara dramatis dari waktu ke waktu, hal ini bukan kompetisi murni

ataupun cara untuk mempertahankan kesehatan fisik seseorang saja. Olahraga sudah menjadi bagian dari kehidupan kita, karena berhubungan banyak ikatan dengan masyarakat, politik, ekonomi, dan bisnis. Tidak diragukan lagi bahwa olahraga selalu menjadi bagian dari budaya⁵. Partisipasi masyarakat dalam melakukan kegiatan olahraga semakin meningkat yang ditunjukkan dengan peningkatan partisipasi masyarakat pada indeks pembangunan olahraga (SDI)¹⁹. Seseorang

yang memiliki *passion* dan sangat bersemangat akan olahraga biasa disebut *sport enthusiast*.

Zat gizi yang tepat sangat penting untuk mengoptimalkan pemulihan pasca olahraga¹⁶. Menipisnya glikogen akan menyebabkan kelelahan dan dengan demikian kinerja dapat terganggu oleh ketidakmampuan seorang atlet untuk mengisi kembali simpanan glikogen. Oleh karena itu, tujuan utama dari zat gizi pemulihan adalah untuk mengoptimalkan status glikogen otot dan hati³.

Sejumlah penelitian telah melaporkan bahwa konsumsi karbohidrat + protein pasca-latihan mengurangi perubahan penanda gangguan otot pasca olahraga setelah latihan, seperti *creatine kinase* (CK), mioglobin, dan dehidrogenase laktat. Penelitian lain telah melaporkan bahwa asupan karbohidrat + protein dikaitkan dengan berkurangnya nyeri otot dan peningkatan fungsi otot pasca-latihan dibandingkan ketika karbohidrat saja yang dikonsumsi⁷. Ivy *et al*, menemukan bahwa mengkonsumsi 200 ml larutan dengan rasio 4:1 CHO-PRO (7.75% CHO / 1.94% PRO) setiap 20 menit selama periode pemulihan meningkatkan kinerja ketahanan bersepeda sebesar 36% pada pengendara sepeda terlatih dibandingkan dengan CHO saja (7.75% CHO)²¹.

Ubi jalar ungu merupakan salah satu bahan pangan lokal yang banyak ditemui di Indonesia selain yang berwarna putih, kuning, dan merah⁹. Secara kandungan zat gizi, ubi jalar ungu pada umumnya didominasi oleh karbohidrat yang dapat mencapai 25.1% dengan kadar air 72.6%¹⁴, sedangkan dalam bentuk tepung karbohidratnya mencapai 86.37% dengan kadar air 7.0%⁹. Jika dibandingkan dengan ubi jalar lainnya, ubi jalar ungu memiliki kandungan karbohidrat dan antioksidan tertinggi. Kandungan karbohidrat pada ubi jalar ungu berfungsi sebagai sumber energi utama bagi olahragawan. Karbohidrat merupakan zat gizi yang paling mudah dicerna dan memainkan peran penting dalam membantu mencegah *fatigue* setelah olahraga¹.

Ubi jalar ungu jenis *Ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki* memiliki warna ungu yang cukup pekat pada daging ubinya, sehingga banyak menarik perhatian. Menurut Pakorny *et al*, (2001) serta Timberlake dan Bridle (1982) warna ungu pada ubi jalar disebabkan oleh adanya pigmen

ungu antosianin yang menyebar dari bagian kulit sampai daging ubinya, antosianin pada ubi jalar ungu mempunyai aktivitas sebagai antioksidan⁹.

Antioksidan pada ubi jalar ungu berasal dari antosianin, vitamin C, vitamin E, dan beta karoten. Kandungan antosianin pada ubi jalar ungu yaitu 110 – 210 mg/100g. Kandungan betakaroten sebesar 1208 mg dan vitamin C sebesar 10,5 mg¹⁸. Kandungan antosianin pada ubi jalar ungu berfungsi sebagai antioksidan dan penangkap radikal bebas, sehingga berperan untuk mencegah terjadi penuaan, kanker, penyakit degeneratif, anti inflamasi, serta mencegah stres¹¹. Hal ini mendukung pemanfaatan tepung ubi jalar ungu sebagai alternatif sumber karbohidrat yang dapat disubstitusikan pada produk tepung terigu dan turunannya yang bernilai tambah bagi kesehatan, dan juga karena aktivitas antioksidannya⁹.

Kacang hijau merupakan salah satu pangan lokal yang mudah ditemui. Produksi kacang hijau di Indonesia mencapai 271463 ton selama tahun 2015 (BPS, 2015). Kacang hijau merupakan sumber protein nabati, vitamin (A, B1, C, dan E), mineral (kalsium, zat besi), dan juga serat. Bila dilihat dari kandungan proteinnya, kacang hijau termasuk bahan makanan sumber protein kedua setelah susu skim kering²². Kandungan protein pada kacang hijau sebesar 22.9%¹⁴. Sedangkan dalam bentuk tepung, kandungan proteinnya sebesar 23.25%⁶. Namun, bila dibandingkan dengan kacang-kacangan lainnya, kandungan protein kacang hijau menempati peringkat ketiga setelah kedelai dan kacang tanah. Dari segi agronomi, kacang hijau termasuk jenis tanaman yang tahan kekeringan dan dapat tumbuh di tanah yang kurang subur serta tahan terhadap hama dan penyakit²².

Diversifikasi olahan pangan berbasis kacang hijau (*Phaseolus aureus*) sampai saat ini masih sangat kurang²⁴. Kacang hijau secara tradisional baru dimanfaatkan menjadi berbagai olahan seperti bubur, isi bakpia, sari minuman kacang hijau. Selain itu kacang hijau juga dimanfaatkan menjadi tepung kacang hijau karena karbohidrat patinya mudah dicerna. Namun demikian masih banyak peluang untuk memanfaatkan kacang hijau menjadi suatu produk olahan lainnya yang

menyehatkan sehingga dapat memberikan banyak pilihan kepada konsumen²⁴.

Snack bar merupakan makanan ringan berbentuk batang dan umumnya dikonsumsi sebagai makanan selingan¹³. *Snack bar* merupakan makanan siap saji yang mudah dan sehat mengandung gizi seimbang (protein, lemak, mineral, vitamin, kalori, dan karbohidrat) dan untuk menunda lapar¹⁰. *Snack bar* dapat diberikan sebagai makanan tambahan untuk membantu proses pemulihan setelah berolahraga. *Snack bar* yang dibuat harus menyediakan sumber karbohidrat yang praktis dan ringkas dengan jumlah protein dan mikronutrisi yang bervariasi untuk digunakan selama olahraga atau dalam gaya hidup yang sibuk. Sebuah *snack bar* memiliki berat antara 45 g sampai 80 g dan kemungkinan memasok energi sebesar 200 – 300 kkal, 7 – 15 g protein, 3 – 9 g lemak, dan 20 – 40 g karbohidrat².

Bahan pangan yang digunakan dalam pembuatan *snack bar* dapat berasal dari bahan pangan lokal yang ada di Indonesia. Penelitian sebelumnya, telah membuat *snack bar* dari kacang kedelai hitam dan putih, tepung mocaf, tepung beras, dodol, buah pisang, dan lain – lain. Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik untuk membuat *snack bar* dari bahan pangan lokal, yaitu ubi jalar ungu dan kacang hijau. Ubi jalar ungu dan kacang hijau terlebih dahulu dibuat dalam bentuk tepung. *Snack bar* ini ditujukan bagi para *sports enthusiast* yang dapat membantu memenuhi kebutuhan energi dan zat gizi para *sports enthusiast* terutama karbohidrat dan protein setelah berolahraga dalam proses *recovery*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan bahan baku lokal ubi jalar ungu dan kacang hijau dalam pembuatan *snack bar* untuk *sports enthusiast*.

Rumusan masalah dari penelitian ini diantaranya bagaimana daya terima *snack bar* untuk *sports enthusiast* dengan pemanfaatan bahan baku lokal ubi jalar ungu dan kacang hijau, bagaimana kandungan gizi makro dan mikro *snack bar* untuk *sports enthusiast* dengan pemanfaatan bahan baku lokal ubi jalar ungu dan kacang hijau, dan bagaimana analisis fisik dari segi warna, aroma, rasa, dan tekstur dari *snack*

bar untuk *sports enthusiast* dengan pemanfaatan bahan baku lokal ubi jalar ungu dan kacang hijau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan Universitas Esa Unggul untuk pembuatan dan uji organoleptik pada *snack bar* serta dilakukan di laboratorium MBRIO Bogor untuk uji nilai gizi yang dilaksanakan pada bulan Januari hingga Februari tahun 2019. Jenis penelitian ini adalah eksperimental.

Populasi dari penelitian ini adalah mahasiswa/i Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan, Universitas Esa Unggul. Sampel atau responden dalam penelitian ini menggunakan panelis agak terlatih yang berasal dari mahasiswa/i Jurusan Gizi Universitas Esa Unggul. Jumlah panelis dalam penelitian ini sebanyak 30 orang.

Jenis Data yang digunakan adalah data primer yang berasal dari formulir uji organoleptik dan uji nilai gizi di laboratorium. Penelitian ini dimulai dari penelitian pendahuluan berupa penentuan formulasi *snack bar* dan penelitian lanjutan berupa uji organoleptik yang terdiri dari uji hedonik dan uji mutu hedonik serta uji nilai gizi.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan program komputer. Analisis dilakukan dengan uji Anova kemudian dilanjutkan dengan uji Bonferroni (p -value < 0.05).

Hipotesis

Ho : Tidak ada perbedaan profil hedonik dan profil mutu hedonik antar formulasi *snack bar*

Ha : Ada perbedaan profil hedonik dan profil mutu hedonik antar formulasi *snack bar*

Ho : Tidak ada perbedaan nilai gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat, kadar air, dan kadar abu) antar formulasi *snack bar*

Ha : Ada perbedaan nilai gizi (energi, protein, lemak, karbohidrat, kadar air, dan kadar abu) antar formulasi *snack bar*

Ho : Tidak ada perbedaan nilai antioksidan antar formulasi *snack bar*

Ha : Ada perbedaan nilai antioksidan antar formulasi *snack bar* Menganalisis perbedaan antar formulasi *snack bar*

Ho : Tidak ada perbedaan hasil TPC antar formulasi *snack bar*

Ha : Ada perbedaan hasil TPC antar formulasi *snack bar*

HASIL

Setelah melalui serangkaian penelitian pendahuluan maka ditetapkan 4 formulasi *snack bar* yaitu :

F1: tepung ubi ungu 10 g dan tepung kacang hijau 20 g

F2: tepung ubi ungu 13 g dan tepung kacang hijau 17 g

F3: tepung ubi ungu 15 g dan tepung kacang hijau 15 g

F4: tepung ubi ungu 17 g dan tepung kacang hijau 13 g

Selain bahan utama di atas, terdapat bahan tambahan yaitu susu bubuk *full cream*, susu bubuk skim, manisan nanas, kuning telur ayam, madu, dan *olive oil*.

Pada uji hedonik panelis mengemukakan tanggapan pribadi suka atau tidak suka akan warna, aroma, rasa, dan tekstur *snack bar*. Panelis mengisi formulir uji organoleptik yang menggunakan skala VAS (*Visual Analogue Scale*) setelah mencicipi formulasi *snack bar* yang diberikan. Uji hedonik dideskripsikan antara amat sangat tidak suka dan amat sangat suka.

Warna. Formulasi yang paling disukai yaitu Formula 1 (6.74 ± 1.05), diikuti dengan Formula 2 (5.85 ± 2.04), kemudian Formula 3 (5.69 ± 2.21) dan terakhir Formula 4 (5.18 ± 2.53). Berdasarkan uji Anova didapatkan nilai F hitung sebesar 3.019 dengan nilai signifikansi 0.033 ($p\text{-value} < 0.050$) atau Ho ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kesukaan panelis terhadap warna antara ke empat formulasi *snack bar*. Kemudian dilanjutkan dengan uji Bonferroni untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar formulasi. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa Formula 1 memiliki perbedaan terhadap Formula 4, dengan nilai signifikansi 0.023 ($p\text{-value} < 0.05$).

Aroma. Formulasi yang paling disukai yaitu Formula 1 (6.95 ± 1.64), diikuti dengan Formula 4 (6.28 ± 2.14), kemudian Formula 2 (6.25 ± 2.01),

dan terakhir Formula 4 (5.37 ± 2.33). Berdasarkan uji Anova didapatkan nilai F hitung sebesar 2.997 dengan nilai signifikansi 0.034 ($p\text{-value} < 0.050$) atau Ho ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kesukaan panelis terhadap aroma antara ke empat formulasi *snack bar*. Kemudian dilanjutkan dengan uji Bonferroni untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar formulasi. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa Formula 1 memiliki perbedaan terhadap Formula 4, dengan nilai signifikansi 0.021 ($p\text{-value} < 0.05$).

Rasa. Formulasi yang paling disukai yaitu Formula 3 (6.89 ± 1.51), diikuti dengan Formula 2 (6.28 ± 2.14), kemudian Formula 4 (5.40 ± 2.56). Berdasarkan uji Anova didapatkan nilai F hitung sebesar 3.028 dengan nilai signifikansi 0.032 ($p\text{-value} < 0.050$) atau Ho ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kesukaan panelis terhadap rasa antara ke empat formulasi *snack bar*. Kemudian dilanjutkan dengan uji Bonferroni untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar formulasi. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa Formula 3 memiliki perbedaan terhadap Formula 4, dengan nilai signifikansi 0.048 ($p\text{-value} < 0.05$).

Tekstur. Formulasi yang paling disukai yaitu Formula 1 (6.24 ± 1.85), diikuti dengan Formula 3 (6.09 ± 2.16), kemudian Formula 4 (5.64 ± 2.17), dan terakhir Formula 2 (5.40 ± 2.56). Berdasarkan uji Anova didapatkan nilai F hitung sebesar 3.573 dengan nilai signifikansi 0.016 ($p\text{-value} < 0.050$) atau Ho ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kesukaan panelis terhadap tekstur antara ke empat formulasi *snack bar*. Kemudian dilanjutkan dengan uji Bonferroni untuk mengetahui perbedaan nilai rata-rata antar formulasi. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa Formula 1 memiliki perbedaan terhadap Formula 2, dengan nilai signifikansi 0.022 ($p\text{-value} < 0.05$).

Uji Mutu Hedonik

Warna. Formulasi dengan nilai rata-rata terbesar yaitu Formula 1 (7.5 ± 1.95), kemudian diikuti dengan Formula 2 (7.01 ± 2.12), Formula 3 (5.92 ± 2.77), dan terakhir Formula 4 (5.65 ± 2.78). Berdasarkan uji anova didapatkan nilai F hitung sebesar 3.902 dengan signifikansi 0.011 ($p\text{-value}$

< 0.05). Hal ini berarti H_0 ditolak, atau ada perbedaan nilai rata-rata kesan pribadi panelis secara spesifik terhadap warna snack bar. Kemudian dilanjutkan dengan uji Bonferroni untuk mengetahui formulasi mana saja yang memiliki perbedaan secara signifikan. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 1 dan formula 4 dengan nilai signifikansi 0.024 (p -value < 0.05).

Aroma. Formulasi dengan nilai rata-rata terbesar yaitu Formula 3 (6.25 ± 1.98), kemudian diikuti dengan Formula 1 (4.97 ± 2.28), Formula 4 (4.69 ± 2.97), dan terakhir Formula 2 (4.53 ± 2.46). setelah itu dilakukan uji Anova untuk melihat apakah ada perbedaan nilai rata-rata antar formulasi, didapatkan nilai F hitung sebesar 3.031 dengan signifikansi 0.032 (p -value < 0.05). hal ini berarti H_0 ditolak, atau ada perbedaan nilai rata-rata kesan pribadi panelis secara spesifik terhadap aroma snack bar. Setelah itu, dilanjutkan dengan uji Bonferroni untuk mengetahui formulasi mana saja yang memiliki perbedaan secara signifikan. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 1 dan formula 4 dengan nilai signifikansi 0.024 (p -value < 0.05).

Rasa. Formulasi dengan nilai rata-rata terbesar yaitu Formula 3 (67.5 ± 1.15), kemudian diikuti dengan Formula 1 (7.4 ± 1.75), Formula 4 (7.2 ± 2.34), dan terakhir Formula 2 (6.7 ± 2.16). setelah itu dilakukan uji Anova untuk melihat apakah ada perbedaan nilai rata-rata antar formulasi, didapatkan nilai F hitung sebesar 2.720 dengan signifikansi 0.048 (p -value < 0.05). hal ini berarti H_0 ditolak, atau ada perbedaan nilai rata-rata kesan pribadi panelis secara spesifik terhadap rasa *snack bar*. Setelah itu, dilanjutkan dengan uji Bonferroni untuk mengetahui formulasi mana saja yang memiliki perbedaan secara signifikan. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 2 dan formula 3 dengan nilai signifikansi 0.034 (p -value < 0.05).

Tekstur. Formulasi dengan nilai rata-rata terbesar yaitu Formula 3 (7.06 ± 1.93), kemudian diikuti dengan Formula 1 (6.83 ± 1.83), Formula 2 (6.24 ± 2.35), dan terakhir Formula 4 (5.51 ± 2.32). setelah itu dilakukan uji Anova untuk melihat apakah ada perbedaan nilai rata-rata antar

formulasi, didapatkan nilai F hitung sebesar 3.186 dengan signifikansi 0.026 (p -value < 0.05). hal ini berarti H_0 ditolak, atau ada perbedaan nilai rata-rata kesan pribadi panelis secara spesifik terhadap tekstur snack bar. Setelah itu, dilanjutkan dengan uji Bonferroni untuk mengetahui formulasi mana saja yang memiliki perbedaan secara signifikan. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 3 dan formula 4 dengan nilai signifikansi 0.033 (p -value < 0.05).

Nilai Gizi

Kadar air *snack bar* pada penelitian ini sebesar 14.62 – 16.14%. Nilai F hitung dari uji Anova pada kadar air dari keempat formulasi yaitu sebesar 1085.7 dengan nilai signifikansi 0.0001 (p -value < 0.05), hal ini berarti H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antar formulasi terhadap kadar air *snack bar*. Kemudian dilakukan uji Bonferroni untuk mengetahui formulasi mana saja yang memiliki perbedaan secara signifikan. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 1 dengan formula 3, formula 1 dengan formula 4, dan sebaliknya dengan nilai signifikansi masing-masing 0.0001 (p -value < 0.05).

Kadar abu pada keempat formulasi *snack bar* berkisar antara 2.02 – 2.22%. Nilai F hitung dari uji Anova pada kadar abu dari keempat formulasi yaitu sebesar 959.4 dengan nilai signifikansi 0.000 (p -value < 0.05), hal ini berarti H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antar formulasi terhadap kadar abu *snack bar*. Kemudian dilakukan uji Bonferroni untuk mengetahui formulasi mana saja yang memiliki perbedaan secara signifikan. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 1 dengan formula 2, formula 1 dengan formula 3, formula 1 dengan formula 4, dan sebaliknya dengan nilai signifikansi masing-masing 0.0001 (p -value < 0.05). terdapat juga perbedaan antara formula 2 dengan formula 3, formula 2 dengan formula 4, formula 3 dengan formula 4, dan sebaliknya dengan nilai signifikansi masing-masing 0.0001; 0.001; 0.0001 (p -value < 0.05).

Kandungan protein pada keempat formulasi *snack bar* sebesar 13.93 – 15.33%. Nilai F hitung dari uji Anova pada kandungan protein dari keempat formulasi yaitu sebesar 27194.4 dengan nilai signifikansi 0.0001 (p -value < 0.05), hal ini berarti H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antar formulasi terhadap kandungan protein *snack bar*. Kemudian dilakukan uji Bonferroni untuk mengetahui formulasi mana saja yang memiliki perbedaan secara signifikan. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 1 dengan formula 2, formula 1 dengan formula 3, formula 1 dengan formula 4, formula 2 dengan formula 3, formula 2 dengan formula 4, formula 3 dengan formula 4, dan sebaliknya dengan nilai signifikansi masing-masing 0.0001 (p -value < 0.05).

Kandungan energi tertinggi terdapat pada formula 3 sebesar 411.39%. Nilai F hitung dari uji Anova pada kandungan Energi dari keempat formulasi yaitu sebesar 298377.9 dengan nilai signifikansi 0.0001 (p -value < 0.05), hal ini berarti H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antar formulasi terhadap kandungan energi *snack bar*. Kemudian dilakukan uji Bonferroni untuk mengetahui formulasi mana saja yang memiliki perbedaan secara signifikan. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 1 dengan formula 2, formula 1 dengan formula 3, formula 1 dengan formula 4, formula 2 dengan formula 3, formula 2 dengan formula 4, formula 3 dengan formula 4, dan sebaliknya dengan nilai signifikansi masing-masing 0.0001 (p -value < 0.05).

Kandungan lemak *snack bar* pada penelitian ini sebesar 12.92 – 16.08%. Nilai F hitung dari uji Anova pada kandungan lemak dari keempat formulasi yaitu sebesar 126021.5 dengan nilai signifikansi 0.0001 (p -value < 0.05), hal ini berarti H_0 ditolak. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antar formulasi terhadap kandungan lemak *snack bar*. Kemudian dilakukan uji Bonferroni untuk mengetahui formulasi mana saja yang memiliki perbedaan secara signifikan. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 1 dengan formula

2, formula 1 dengan formula 3, formula 1 dengan formula 4, formula 2 dengan formula 3, formula 2 dengan formula 4, formula 3 dengan formula 4, dan sebaliknya dengan nilai signifikansi masing-masing 0.0001 (p -value < 0.05).

Kandungan karbohidrat *snack bar* pada penelitian ini yaitu 50.89 – 55.68%. Nilai F hitung dari uji Anova pada kandungan karbohidrat dari keempat formulasi yaitu sebesar 159139.2 dengan nilai signifikansi 0.0001 (p -value < 0.05), hal ini berarti H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antar formulasi terhadap kandungan karbohidrat *snack bar*. Kemudian dilakukan uji Bonferroni untuk mengetahui formulasi mana saja yang memiliki perbedaan secara signifikan. Setelah dilakukan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 1 dengan formula 2, formula 1 dengan formula 3, formula 1 dengan formula 4, formula 2 dengan formula 3, formula 2 dengan formula 4, formula 3 dengan formula 4, dan sebaliknya dengan nilai signifikansi masing-masing 0.0001 (p -value < 0.05).

Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada formula 4 dengan nilai 13.14 ppm. Nilai F hitung dari uji Anova pada aktivitas antioksidan dari keempat formulasi yaitu sebesar 1580572.886 dengan nilai signifikansi 0.0001 (p -value < 0.05), hal ini berarti H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antar formulasi terhadap aktivitas antioksidan *snack bar*. Berdasarkan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 1 dengan formula 2, formula 1 dengan formula 3, formula 1 dengan formula 4, formula 2 dengan formula 3, formula 2 dengan formula 4, formula 3 dengan formula 4, dan sebaliknya dengan nilai signifikansi masing-masing 0.0001 (p -value < 0.05).

Total Plate Count tertinggi terdapat pada formula 1 sebesar 150 cfu/g. Sedangkan, hasil TPC terendah terdapat pada formula 3 sebesar 40 cfu/g. nilai F hitung dari uji Anova pada TPC dari keempat formulasi yaitu sebesar 1233750.0 dengan nilai signifikansi 0.0001 (p -value < 0.05), hal ini berarti H_0 ditolak. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata yang signifikan antar formulasi terhadap TPC

snack bar. Berdasarkan uji Bonferroni, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara formula 1 dengan formula 2, formula 1 dengan formula 3, formula 1 dengan formula 4, formula 2

dengan formula 3, formula 2 dengan formula 4, formula 3 dengan formula 4, dan sebaliknya dengan nilai signifikansi masing-masing 0.0001 (p -value < 0.05).

Tabel 1. Hasil Uji Statistik Uji Hedonik *Snack Bar*

Parameter (cm)	Formulasi				<i>p</i> -value
	F1	F2	F3	F4	
Warna	6.74 ± 1.05*	5.85 ± 2.04	5.69 ± 2.21	5.18 ± 2.53*	0.033
Aroma	6.95 ± 1.64*	6.25 ± 2.01	6.28 ± 2.14	5.37 ± 2.33*	0.034
Rasa	6.34 ± 2.15	5.64 ± 2.17	6.89 ± 1.51*	5.40 ± 2.56*	0.032
Tekstur	6.24 ± 1.85*	4.71 ± 1.68*	6.09 ± 2.16	5.69 ± 2.23	0.016

Tabel 2. Hasil Uji Statistik Uji Mutu Hedonik *Snack Bar*

Parameter (cm)	Formulasi				<i>p</i> -value
	F1	F2	F3	F4	
Warna	7.5 ± 1.95*	7.01 ± 2.12	5.92 ± 2.77	5.65 ± 2.78*	0.011
Aroma	4.97 ± 2.28	4.53 ± 2.46*	6.25 ± 1.98*	4.69 ± 2.97	0.032
Rasa	7.4 ± 1.75	6.7 ± 2.16*	8.02 ± 1.15*	7.2 ± 2.34	0.048
Tekstur	6.83 ± 1.83	6.24 ± 2.35	7.06 ± 1.93*	5.51 ± 2.32*	0.026

Keterangan :

Angka yang diikuti huruf *superscript* dalam baris yang sama menunjukkan nilai yang berbeda signifikan (p -value < 0.05), nilai disajikan dalam bentuk rerata ± standar deviasi.

Tabel 3. Nilai Gizi *Snack Bar*

Kategori (%)	Formulasi			
	F1	F2	F3	F4
Kadar air	16.08	16.14	14.62	15.35
Kadar Abu	2.22	2.14	2.02	2.12
Energi	403.1	407.28	411.39	394.7
Protein	15.33	14.75	14.2	13.9
Lemak	15.2	16.08	15.59	12.9
Karbohidrat	51.1	50.89	53.57	55.6

Tabel 4. Aktivitas antioksidan (Nilai IC₅₀)

Parameter (ppm)	Formulasi				<i>p</i> -value	Standar (ppm)
	F1	F2	F3	F4		
Aktivitas Antioksidan	24.6	18.7	13.56	13.14	0.0001	0-50

Tabel 5. Total Plate Count

Parameter (cfu/g)	Formulasi				<i>p</i> -value	Standar
	F1	F2	F3	F4		
TPC	150	85	40	100	0.0001	Maks 100

BAHASAN

Berdasarkan uji organoleptik, warna *snack bar* yang disukai terdapat pada formula 1. Pada formula 1 memiliki warna yang coklat lebih terang jika dibandingkan dengan formulasi yang lainnya. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pricilya *et al* (2013), dimana *snack bar* yang paling disukai adalah yang berwarna coklat gelap.

Aroma *snack bar* yang disukai berdasarkan uji hedonik yaitu formula 1, sedangkan secara mutu hedonik yang paling disukai adalah formula 3. Aroma khas karamel berasal dari kandungan gula pada ubi jalar ungu dan penggunaan madu serta manisan nanas sebagai bahan tambahan dalam pembuatan *snack bar*. Adanya reaksi pencokelatan (*maillard*) selama pemanggangan akan menghasilkan aroma produk yang khas dan disukai (Ayu, 2014).

Rasa *snack bar* yang paling disukai terdapat pada formula 3. formula 3 memiliki rasa yang manis. Rasa manis didapat dari penggunaan madu dan juga manisan nanas. Selain itu, ubi jalar ungu memiliki kadar gula yang cukup sehingga dapat memberikan rasa yang manis (Ayu, 2014). Tekstur yang paling disukai secara hedonik adalah formula 1, sedangkan secara mutu hedonik yang memiliki tekstur empuk adalah formula 3. Tekstur empuk pada *snack bar* dipengaruhi oleh penggunaan lemak berupa *olive oil* dan juga madu.

Kadar air *snack bar* pada penelitian ini sebesar 14.62 – 16.14% (bb). *Snack bar* yang terdapat di pasaran memiliki kadar air sebesar 8.7-11.4% (bb) sesuai dengan variannya. Jika dibandingkan dengan standar *snack bar* di pasaran, kadar air *snack bar* pada penelitian ini melebihi standar. Hal ini dapat disebabkan oleh penggunaan cairan pada pembuatan *snack bar* berupa kuning telur dan madu. Kadar air yang terdapat pada madu sebesar 20% dan kadar air pada kuning telur ayam negeri sebesar 49.4%, selain itu kadar air dari tepung ubi jalar ungu juga cukup tinggi sebesar 9.4%.

Kadar abu pada keempat formulasi *snack bar* berkisar antara 2.02 – 2.22% (bb). Dengan kadar abu tertinggi terdapat pada formula 1 sebesar 2.22%. Sedangkan kadar abu terendah

terdapat pada formula 3 sebesar 2.02%. Kadar abu *snack bar* yang ada di pasaran berkisar antara 2.20 – 2.50% (bb) (Natalia, 2010; Janah, 2017). Sehingga dapat disimpulkan bahwa kadar abu pada keempat formulasi *snack bar* sesuai dengan standar *snack bar* di pasaran.

Kandungan protein Pada keempat formulasi *snack bar* sebesar 13.93 – 15.33%. Pada *snack bar* yang terdapat di pasaran kandungan protein sebesar 15.5 – 15.8% (Natalia, 2010; Janah, 2017). Untuk formula 1 sudah dapat memenuhi standar *snack bar* di pasaran. Sedangkan, formula 2, 3, dan 4 belum dapat memenuhi standar *snack bar* di pasaran. Rendahnya kandungan protein *snack bar* pada penelitian ini dapat disebabkan komposisi tepung kacang hijau pada formula 1 lebih tinggi dibandingkan dengan formula 2, 3, dan 4.

Kandungan lemak *snack bar* pada penelitian ini sebesar 12.92 – 16.08%. *Snack bar* yang terdapat di pasaran memiliki kandungan lemak sebesar 12.1 – 16.7% (bk) (Natalia, 2010; Janah, 2017). Sehingga dapat disimpulkan bahwa *snack bar* pada penelitian ini sudah memenuhi standar *snack bar* yang ada di pasaran.

Kandungan karbohidrat *snack bar* pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan standar *snack bar* yang terdapat di pasaran yaitu sebesar 50.89 – 55.68%. Kandungan karbohidrat *snack bar* yang terdapat di pasaran sebesar 36.4 – 38.5% (Janah, 2017). Hal ini dapat disebabkan oleh penggunaan tepung ubi jalar ungu yang mengandung karbohidrat tinggi yaitu 84.4% (DKPI, 2017). Selain itu, madu dan manisan nanas juga berkontribusi terhadap tingginya kandungan karbohidrat.

Kandungan energi tertinggi terdapat pada formula 3 sebesar 411.39%. Sedangkan kandungan energi terendah terdapat pada formula 4 sebesar 394.72%. Hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Wiranata *et al* (2017), kandungan energi pada *nutrimat bar* yang berbahan dasar tepung kacang kedelai dan tepung kacang merah sebesar 235.47 kkal.

Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Nilai aktivitas antioksidan

diketahui melalui nilai IC_{50} yang merupakan konsentrasi yang menyebabkan penurunan 50% dari konsentrasi DPPH awal (Sunarni, 2005 dalam Gustandy *et al*, 2013).

Kategori aktivitas antioksidan yang didasarkan pada kriteria : sangat kuat (<50 ppm), kuat (50-100 ppm), dan lemah (150-200 ppm) (Saptarini *et al*, 2018). Nilai IC_{50} *snack bar* pada penelitian ini sebesar 13.14 – 24.60 ppm. Hal tersebut menunjukkan bahwa *snack bar* pada penelitian ini termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

Kategori aktivitas antioksidan yang didasarkan pada kriteria : sangat kuat (<50 ppm), kuat (50-100 ppm), dan lemah (150-200 ppm) (Saptarini *et al*, 2018). Nilai IC_{50} *snack bar* pada penelitian ini sebesar 13.14 – 24.60 ppm. Hal tersebut menunjukkan bahwa *snack bar* pada penelitian ini termasuk dalam kategori aktivitas antioksidan yang sangat kuat.

TPC adalah salah satu metode untuk menghitung suatu koloni mikroba yang terdapat pada suatu cemaran dari suatu produk yang ditumbuhkan pada media agar (SNI 2897:2008; Negara *et al*, 2016).

Berdasarkan hasil uji proksimat, diketahui bahwa hasil TPC tertinggi terdapat pada formula 1 sebesar 150 cfu/g. Sedangkan, hasil TPC terendah terdapat pada formula 3 sebesar 40 cfu/g.

Hasil TPC pada keempat formulasi *snack bar* sebesar 40 – 150 mcu/g. Jika dibandingkan dengan batas maksimum cemaran mikroba kue berbasis sayur, umbi, dan kacang-kacangan (SNI 7388, 2009), TPC pada *snack bar* terpilih pada penelitian ini masih di dalam ambang batas standar untuk formula 2, 3, dan 4. Sedangkan untuk formula 1 sudah melewati batas ambang dari standar yang telah ditentukan.

Pada proses pemilihan *snack bar* terpilih, dilihat berdasarkan parameter prioritas. Parameter prioritas pada *snack bar* ini yaitu rasa dan tekstur. Produk *snack bar* terpilih harus memiliki skor kesukaan tertinggi (Rachmayani *et al*, 2017). Sehingga, dalam pemilihan formulasi dilihat dari nilai rata-rata tertinggi pada parameter rasa dan tekstur dari uji hedonik serta uji mutu hedonik. Selain itu, karena *snack bar* ini bertujuan dalam proses *recovery* maka perbandingan antara

karbohidrat dan protein (4:1) menjadi salah satu acuan.

Berdasarkan hal tersebut, maka formulasi terpilih *snack bar* pada penelitian ini adalah Formula 3.

Syarat penyusunan *snack bar* yaitu pada berat antara 45 g sampai 80 g kemungkinan memasok energi sebesar 200 – 300 kkal, 7 – 15 g protein, 3 – 9 g lemak, dan 20 – 40 g karbohidrat (Alla *et al*, 2018). Berat satu buah *snack bar* untuk sekali makan adalah 60 g. Satu buah *snack bar* dengan berat 60 g mengandung protein sebesar 8.52 g, lemak sebesar 9.354 g, karbohidrat sebesar 32.142 g, dan energi sebesar 246.8 kkal. Jika dibandingkan dengan standar di atas, kandungan energi, protein, dan karbohidrat sudah memenuhi standar. Sedangkan, kandungan lemak melebihi sedikit dari standar. Penyebab meningkatnya kadar lemak *snack bar* pada penelitian ini dipengaruhi oleh bahan tambahan yang digunakan, yaitu minyak zaitun, kuning telur ayam, dan susu bubuk *full cream*. Minyak zaitun dipilih karena kandungan lemaknya yang tidak jenuh. Dalam 100 g minyak zaitun mengandung lemak sebanyak 91.3 g. Dengan kandungan lemak tidak jenuh sebanyak 77.3 g. Dan juga, kandungan karbohidrat pada satu buah *snack bar* terpilih dapat memenuhi kebutuhan karbohidrat untuk olahraga *endurance* selama 1 – 2 jam. Selain itu, perbandingan antara karbohidrat dan protein pada *snack bar* terpilih yaitu 3.7 : 1 (mendekati 4:1) sehingga sudah dapat memenuhi kebutuhan untuk *recovery*. Hal ini sejalan dengan penelitian Ivy *et al*, menemukan bahwa mengkonsumsi 200 ml larutan dengan rasio 4:1 CHO-PRO (7.75% CHO/1.94% PRO) setiap 20 menit selama periode pemulihan meningkatkan kinerja ketahanan bersepeda sebesar 36% pada pengendara sepeda terlatih dibandingkan dengan CHO saja (7.75% CHO) (Pritchett *et al*, 2011).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada uji hedonik, uji mutu hedonik, nilai gizi, aktivitas antioksidan, dan *total plate count* *snack bar* pada penelitian ini. Didapatkan formulasi terpilih yaitu formula 3 dengan

perbandingan antara tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau 15:15.

SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan dapat menganalisis kandungan antioksidan secara spesifik yaitu antosianin, vitamin E, vitamin C, vitamin A, dan selenium; dapat menganalisis kandungan zat gizi pada tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau; dapat diintervensikan langsung pada *sports enthusiast*; dapat melakukan uji daya simpan produk *snack bar*; dapat dilakukan uji alergen terhadap produk *snack bar*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Dekan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul, Ketua Program Studi Gizi Universitas Esa Unggul, Para Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji, Orang tua, dan Panelis dalam penelitian ini.

RUJUKAN

1. Ai, Qiang. (2016). The Analysis of High-Level Athletes Nutrition and Diet. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, volume 8(3), 151-159
2. Alla, Gayatri U. M., Jithendran, Lakshmi. (2018). Development and Analysis of Nutri Bar Enriched With Zinc for Sports Athletes. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 5, Issue 4*
3. Allison, R., Khaldi, S. A. (2015). Recovery Nutrition For The Arab Athlete Competing In Team based Sports. *Aspetar Sports Medicine Journal Volume 4*
4. Ayu, K., Rachmawanti, D., A, Sigit. B. (2014). Kajian Sifat Sensoris dan Fungsional Cake Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas L.*) dengan Berbagai Variasi Bahan Baku. *Jurnal Teknosains Pangan Vol 3 No 1*
5. Balogh, László. (2013). *Sports Culture The influence of organisational psychological factors on the performance of sports teams and organisations*. Hungary : University of Szeged. Hal 15
6. Ekafitri, R., Isworo, R. (2014). Pemanfaatan Kacang-Kacangan sebagai Bahan Baku Sumber Protein Untuk Pangan Darurat. *Jurnal PANGAN, Vol. 23 No. 2 Juni 2014 : 134-145*
7. Goh, Qingnian., Boop, Christopher A., Luden, Nicholas D., Smith, Alexia G., Womack, Christopher J., Saunders, Michael J. (2012). Recovery from Cycling Exercise: Effects of Carbohydrate and Protein Beverages. *Nutrients Journal, volume 4, issue 7, 568-584*
8. Gustandy, M., Soegihardjo, C. J. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Radikal 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil dan Penetapan Kandungan Fenolik Total Fraksi Etilasetat Ekstrak Etanol Buah Anggur Bali (Vitis Vinifera L.). *Jurnal Farmasi Sains dan Komunitas, November 2013, Hlm. 109-120 Vol. 10 No. 2 ISSN : 1693-5683*
9. Hardoko., Hendarto, L., Siregar, T. M. (2010). Pemanfaatan Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) Sebagai Pengganti Sebagian Tepung Terigu dan Sumber Antioksidan pada Roti Tawar. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol XXI Nomor 1*
10. Ho, L. H., Tang, J. Y. H., Mazaitul Akma, S., Mohd Aiman, H., Roslan, A. (2016). Development of Novel "Energy" Snack Bar By Utilizing Local Malaysian Ingredients. *International Food Research Journal Volume 23 Issue 5*
11. Husna, N. E., Novita, M., Rohaya, S. (2013). Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Jurnal AGRITECH, Vol. 33, No. 3*
12. Janah, L. N. (2017). *Formulasi Torsang Snack Bar: Tepung Pisang Dan Kacang Hijau Dengan Penambahan Torbangun (Coleus Amboinicus Lour) Sebagai Upaya Meringankan Keluhan Sindrom Premenstruasi*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor
13. Jauhariah, D., Ayustaningwamo, F. (2013). Snack Bar Rendah Fosfor dan Protein

- Berbasis Produk Olahan Beras. *Journal of Nutrition College*, Volume 2, Nomor 2, Halaman 250-261
14. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Daftar Komposisi Pangan Indonesia*. Diambil dari http://www.panganku.org/id-ID/cari_nutrisi pada 03 Maret 2019
 15. Kuswari, M., Setiawan, B., Rimbawan. (2015). Frekuensi Senam Aerobik Intensitas Sedang Berpengaruh Terhadap Lemak Tubuh Pada Mahasiswi IPB. *Jurnal Gizi Pangan*, volume 10(1): 25-32
 16. Moore, D. R. (2015). Nutrition to Support Recovery from Endurance Exercise: Optimal Carbohydrate and Protein Replacement. *American College of Sports Medicine Volume 14 Number 4*
 17. Negara, J. K., Sio, A. K., Arifin, R. M., Oktaviana, A. Y., Wihansah, R. R. S., Yusuf, M. (2016). Aspek Mikrobiologis serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan ISSN 2303-2227 Vol. 04 No. 2 Juni 2016 Hlm: 286-290*
 18. Nintami, A. L., Rustanti, N. (2012). Kadar Serat, Antioksidan, Amilosa dan Uji Kesukaan Mi Basah dengan Substitusi Tepung Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas var Ayamurasaki*) Bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe-2. *Journal Of Nutrition College*, Volume 1, Halaman 382-387
 19. Prasetyo, Y. (2013). Kesadaran Masyarakat Berolahraga Untuk Peningkatan Kesehatan Dan Pembangunan Nasional. *MEDIKORA VOL XI. No.2 Oktober 2013:219-228*
 20. Pricilya, V., W, Bambang., Andriani, M. (2015). Daya Terima Proporsi Kacang Hijau (*Phaseolus Radiata L*) dan Bekatul (Rice Bran) Terhadap Kandungan Serat Pada *Snack Bar*. *Media Gizi Indonesia*, Vol. 10, No. 2 hlm. 136-140
 21. Pritchett, K. L., Pritchett, R. C., Bishop, P. (2011). Nutritional strategies for post exercise recovery: a review. *South African Journal of Sports Medicine vol. 23 No. 1*
 22. Purwono., Hartono.,R. (2012). *Kacang Hijau*. Jakarta : Penebar Swadaya. Hal 5 – 6 dan 8
 23. Rachmayani, N., Rahayu, W. P., Faridah, D. N., Syamsir, E. (2017). *Snack Bar* Tinggi Serat Berbasis Tepung Ampas Tahu (Okara) dan Tepung Ubi Ungu. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Vol. 28(2): 139 - 149*
 24. Rahman, T., Triyono, A. (2011). Pemanfaatan Kacang Hijau (*Phaseolus Radiatus L*) Menjadi Susu Kental Manis Kacang Hijau. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sains, Teknologi, dan Kesehatan ISSN:2089-3582 | Vol 2, No.1*
 25. Saptarini, N. M., Herawati, I. E. (2018). The effect of acetic acid on total anthocyanins content and *antioxidant activity* of tamarillo (*Solanum betaceum Cav*). *Journal of Pharmacy Research*, Vol 12, Issue 3
 26. Wiranata, I. G. A. G., Puspaningrum, D. H. D., Kusumawati, I. G. A. W. (2017). Formulasi dan Karakteristik Nutrimat Bar Berbasis Tepung Kacang Kedelai (*Glycine Max. L*) dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus Vulgaris. L*) Sebagai Makanan Pasien Kemoterapi. *Jurnal Gizi Indonesia*, volume 5 (2), 133-139

