

PEMANFAATAN TEPUNG BIJI LABU KUNING DALAM PEMBUATAN PIE SUSU SEBAGAI ALTERNATIF CAMILAN SUMBER ZINK**UTILIZATION OF PUMPKIN SEED FLOUR IN MAKING MILK PIES AS AN ALTERNATIVE SNACK SOURCE OF ZINC**

Iswahyudi, Selva Mahlinasha Arindani, Izna Nurdianty Muhdar

INFO ARTIKELSubmit: 29-1-2022
Perbaikan: 14-6-2022
Diterima: 24-8-2022**Keywords:**Milk pie, pumpkin seeds,
snack, stunting, zinc.**ABSTRACT**

The purpose of this study was to examine the chemical and organoleptic properties of milk pie substituted with pumpkin seed flour as a snack source of zinc. This study used a completely randomized design (CRD) with 1 factor and 2 replications. The factor in this study was the addition of pumpkin seed flour as a substitute for wheat flour which consisted of 3 levels, namely F1 (50% : 50%), F2 (60% : 40%), F3 (70% : 30%), and F0 (0% : 100%) as control. Analysis of physical and chemical properties includes water content, ash content, protein content, fat content, carbohydrate content, total energy, and zinc content. The best milk pie formula was selected based on the hedonic test and the hedonic quality test using 50 untrained panelists. The results showed that the addition of pumpkin seed flour as a substitute for wheat flour in milk pie formulation had a significant effect on ash content ($p=0.000$), fat ($p=0.000$), carbohydrates ($p=0.000$), zinc ($p=0.000$), and energy total ($p=0.001$). The results hedonic and hedonic quality test showed that the addition of pumpkin seed flour as a substitute for wheat flour in milk pie formulation had a significant effect on hedonic texture ($p=0.005$), hedonic color ($p=0.000$), hedonic taste ($p=0.002$), overall ($p=0.022$), quality of texture ($p=0.003$), and quality of color ($p=0.000$). F1 (50% : 50%) become the selected milk pie formula with nutritional content per 100 g, 454 kcal energy, 11 g protein, 25.8 g fat, 44.3 g carbohydrate, and 2.05 mg zinc. The nutritional content of selected milk pie in one serving size is 140 kcal of total energy, 3 g of protein, 8 g of total fat, 13 g of total carbohydrates, 6 g of sugar, and 0.6 of zinc or 4% from the RDA.

1. PENDAHULUAN

Stunting adalah masalah gizi kronis yang umumnya dialami oleh balita. Stunting dapat terjadi pada masa awal kehamilan hingga masa awal kelahiran. Namun, stunting baru dapat dilihat ketika anak berusia 2 tahun (TNP2K, 2017). Dari data terbaru saat ini, prevalensi stunting di Indonesia masih tergolong tinggi yaitu 30,8% (Kemenkes RI, 2018). Walaupun prevalensi stunting di Indonesia mengalami penurunan, namun prevalensi stunting belum sampai mencapai target WHO yaitu di bawah 20% (WHO, 2014).

Masalah stunting adalah masalah gizi kronis jangka panjang yang dapat dicegah sejak dini dari mulai usia remaja (Kemenkes RI, 2018). Pencegahan dilakukan sejak usia remaja pada

perempuan karena perempuan yang nantinya akan mengandung dan melahirkan bayi dengan memastikan kesehatan yang baik dan gizi yang cukup pada 1000 hari pertama kehidupan (HPK) agar dapat mencegah kejadian stunting di Indonesia (Kemenkes RI, 2018).

Masalah stunting juga sering dikaitkan dengan salah satu zat gizi mikro yaitu zink. Kelompok yang berisiko untuk mengalami defisiensi zink antara lain adalah bayi, anak-anak, dan ibu hamil. Perlunya tambahan asupan zink pada ibu hamil dikarenakan ibu hamil rentan mengalami penurunan zink dalam tubuhnya, hal ini akan berdampak pada bayi yang akan dilahirkan ibu mengalami cacat bawaan jika tidak ada penambahan asupan zink pada saat 1000 HPK (Pakar Gizi Indonesia, 2017). Terdapat hubungan antara asupan zink pada ibu hamil dengan stunting di mana asupan zink yang tidak memadai berkorelasi signifikan dengan prevalensi stunting pada balita di bawah lima tahun (Wessells & Brown, 2012). Penelitian yang dilakukan pada

Iswahyudi¹, Selva Mahlinasha Arindani², Izna Nurdianty Muhdar¹¹Dosen Fakultas Ilmu-ilmu kesehatan, UHAMKA²Mahasiswa Gizi, UHAMKA

Email: iswahyudi@uhamka.ac.id

siswa SDN 11 kampung Jua kecamatan Lubuk Begalung juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara asupan zink ibu hamil dengan kejadian stunting (Hartini, 2019). Penelitian lain menyatakan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara tingkat asupan zink ibu hamil dengan kejadian stunting pada balita (ayuningtyas et al., 2018).

Zink merupakan salah satu *trace*-mineral atau mineral mikro yang penting bagi kehidupan setiap makhluk hidup. Didalam tubuh manusia mengandung zink sekitar 1,5–2,5 g yang tersebar di hampir semua sel seperti di dalam hati, pankreas, ginjal, otot, dan tulang di mana sebagian besar zink tersimpan. Kecukupan gizi yang dianjurkan untuk dapat mencegah kekurangan zink yaitu 2–6 mg untuk anak-anak, dan 8–13 mg untuk remaja dan dewasa (Pakar Gizi Indonesia, 2017). Zink dibutuhkan untuk pertumbuhan dan reproduksi, kekurangan zink akan menyebabkan pertumbuhan terutama pada anak menjadi tidak optimal dan mengalami keterlambatan pertumbuhan (Sudirman, 2017).

Sumber zink di dalam bahan makanan dapat diperoleh dari beberapa golongan pangan, bisa dari golongan pangan hewani atau nabati. Salah satu bahan pangan dari golongan nabati yang dapat dijadikan sumber zink yaitu biji labu kuning. Biji labu kuning adalah bagian dari golongan bahan pangan nabati yang selama ini jarang dimanfaatkan dalam olahan pangan, sebagian besar masyarakat hanya memanfaatkan buahnya saja untuk diolah menjadi makanan seperti sayur, kolak, atau dodol. Pengolahan pangan alternatif bertujuan untuk meningkatkan mutu bahan makanan yang jarang dimanfaatkan seperti biji labu kuning dengan mengunggulkan nilai gizinya. Kandungan gizi yang terdapat dalam 100 g biji labu kuning yaitu energi 559 Kkal, protein 30,23 g, lemak 49,09 g, karbohidrat 10,71 g, zink 7,81 mg (United States Department of Agriculture, 2019). Dalam perkembangannya biji labu kuning dimanfaatkan sebagai camilan seperti kuaci. Berikut beberapa penelitian yang mengolah biji labu kuning menjadi minyak (Panjaitan et al., 2015), kopi (Mahmud, 2017), dan susu biji labu kuning (Nurhasim et al., 2017).

Pie susu adalah salah satu makanan jenis *pastry* yang terbuat dari tepung terigu, memiliki tekstur renyah, rasanya manis dan gurih. Saat ini, pie susu adalah camilan yang banyak digemari oleh kalangan masyarakat dari mulai anak-anak, remaja, hingga dewasa (Maf'ulah, 2019). Hal ini dapat dijadikan peluang dalam mengembangkan pie susu dengan memanfaatkan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu guna

meningkatkan nilai gizi pie susu terutama zink. Di mana kandungan zink tepung terigu lebih rendah (2,8 mg per 100 g) (Kemenkes RI, 2017) daripada tepung biji labu kuning (7,81 mg per 100 g). Pemanfaatan tepung biji labu kuning diharapkan dapat meningkatkan kandungan gizi pie susu terutama zink agar mencapai klaim sebagai sumber zink, yaitu minimal 15% angka label gizi (ALG) per 100 g bahan (BPOM, 2016). Pengembangan produk pie susu dengan mensubstitusikan tepung biji labu kuning terhadap tepung terigu juga diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan biji labu kuning yang masih sangat minim.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pemanfaatan tepung biji labu kuning dalam pembuatan pie susu sebagai alternatif camilan sumber zink dan menguji daya terima produk.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan pie susu substitusi tepung biji labu kuning dibagi menjadi 2 bagian yaitu adonan kulit pie terdiri dari tepung biji labu kuning, tepung terigu, gula halus, kuning telur, dan margarin sedangkan adonan isian pie terdiri dari susu kental manis, maizena, dan kuning telur. Bahan yang digunakan pada analisis kandungan gizi yaitu SeO_2 , K_2SO_4 , $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, larutan bromochesol green 0,1%, larutan merah metil 0,1%, alkohol, H_2SO_4 pekat, asam borat, NaOH 30%, HCl 0,01 N, HCl 25%, n-heksana atau pelarut lemak lainnya, kertas lakmus, HNO_3 dan Aquades.

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan pie susu substitusi tepung biji labu kuning adalah timbangan makanan digital, oven, loyang, baskom, sarung tangan plastik, loyang, cetakan pie. Alat yang digunakan pada analisis kandungan gizi yaitu botol timbang bertutup, eksikator, oven, neraca analitik, cawan porselen, tanur listrik, labu kjeldhal 100 ml, alat penyulingan dan kelengkapannya, *whisk*, kertas saring, kertas saring pembungkus (*thimble*), labu lemak, soxhlet, labu ukur, dan pipet.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 1 faktor perlakuan yaitu penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu yang terdiri atas 3 taraf yaitu F1 (50% : 50%), F2 (60% : 40%), dan F3 (70% : 30%). Selain itu, digunakan F0 (0% :

100%) sebagai kontrol.

Pembuatan Tepung Biji Labu Kuning (Sudarta, 2019)

Biji labu kuning diperoleh dari salah satu produsen Kebunku di wilayah Jakarta Selatan. Proses pembuatan tepung biji labu kuning dimulai dengan pemilihan biji labu kuning tanpa kulit yang mutu dan kualitas fisiknya baik. Biji labu kuning yang dipilih adalah biji yang masih utuh tanpa ada goresan atau cacat sedikitpun. Pembuatan tepung biji labu kuning menggunakan biji labu kuning sebanyak 1 kg, kemudian direndam di dalam air selama 2 jam guna mengurangi asam fitat yang terkandung di dalamnya yang dapat menghambat penyerapan zink (Gupta et al., 2013). Tahap berikutnya setelah biji labu kuning direndam yaitu penjemuran di bawah sinar matahari sampai biji labu kuning kering ditandai dengan perubahan warna biji labu kuning yang menjadi lebih gelap dan teksturnya menjadi lebih keras setelah dijemur selama ± 2 hari (tergantung pada keadaan cuaca). Biji labu kuning yang sudah kering kemudian digiling menggunakan blender dan diayak pada saringan dengan tingkat kehalusan 60 mesh hingga diperoleh tepung yang halus.

Pembuatan Pie Susu

Pembuatan pie susu menggunakan formulasi yang dirancang agar kandungan zink pie susu memenuhi syarat sebagai produk dengan klaim sumber zink yang harus memiliki 15% ALG per 100 g produk (BPOM, 2016). Formulasi pie susu substitusi tepung biji labu kuning dapat dilihat pada Tabel 1.

Proses pembuatan pie susu dimulai dari penimbangan semua bahan agar sesuai dengan takarannya, kemudian pembuatan kulit pie dilakukan dengan mencampur tepung biji labu kuning, tepung terigu, gula halus, kuning telur, dan margarin yang dimasukkan ke dalam baskom dan diaduk secara manual dalam keadaan steril. Untuk membuat isi pie dilakukan pencampuran susu kental manis, maizena, dan kuning telur dengan menggunakan *whisk* di dalam baskom. Setelah adonan kulit jadi selanjutnya adonan kulit pie dibentuk bulat ± 15-20 g per bulatan lalu dicetak dengan menggunakan cetakan pie susu dan adonan isian dimasukkan setelah adonan kulit pie yang telah tercetak untuk kemudian diletakkan di atas loyang yang disusun rapih. Pemanggangan adonan pie susu menggunakan suhu 170°C selama ± 25 menit sehingga diperoleh pie susu yang sesuai.

Tabel 1. Formulasi Pie Susu

Bahan	F0 (0% : 100%)	F1 (50% : 50%)	F2 (60% : 40%)	F3 (70% : 30%)
Kulit pie				
Tepung terigu (g)	100	50	40	30
Tepung biji labu kuning (g)	0	50	60	70
Margarin (g)	40	40	40	40
Gula halus (g)	20	20	20	20
Kuning telur (g)	10	10	10	10
Isian pie				
Susu kental manis (g)	60	60	60	60
Maizena (g)	10	10	10	10
Kuning telur (g)	10	10	10	10
Total adonan	250	250	250	250

Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan yaitu uji hedonik dan mutu hedonik. Atribut hedonik yang diamati yaitu rasa, tekstur, warna, aroma dan overall. Skala hedonik yang digunakan berkisar antara 1-4 yaitu, (1) tidak suka, (2) agak suka, (3) suka, dan (4) sangat suka. Atribut mutu hedonik yang digunakan yaitu mutu warna dengan skala (1) tidak coklat, (2) agak coklat, (3) coklat, (4) sangat coklat. Mutu aroma, (1) tidak harum, (2) agak harum, (3) harum, (4) sangat harum. Mutu tekstur, (1) tidak renyah, (2) agak renyah, (3) renyah, (4) sangat renyah; dan mutu rasa, (1) tidak manis, (2) agak manis, (3) manis, (4) sangat manis. Uji organoleptik dilakukan oleh 50 panelis tidak terlatih.

Analisis Fisik dan Kimia

Data yang dikumpulkan dari semua formulasi pie susu substitusi tepung biji labu kuning meliputi data rendemen (AOAC, 2012), kadar air (AOAC, 2012), kadar abu (AOAC, 2012), protein (AOAC, 2012), lemak (AOAC, 2012), karbohidrat by difference (AOAC, 2012), energi total (Kemenkes RI, 2017), dan kadar serat pangan (AOAC, 2012).

Analisis Data

Data hasil uji proksimat, energi total dan zink dianalisis menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Test* (signifikansi 95%). Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* (signifikansi 95%).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Rendemen merupakan persentase perbandingan produk antara berat awal bahan dengan berat akhir bahan untuk mengetahui berat yang hilang selama proses pengolahan (Ntau *et al.*, 2017). Rendemen merupakan parameter penting untuk mengetahui nilai ekonomis dan efektivitas suatu proses pada produk atau bahan (Husna *et al.*, 2020).

Perhitungan rendemen tepung biji labu kuning didasarkan pada perbandingan berat tepung biji labu kuning dengan berat biji labu kuning tanpa kulit yang dinyatakan dalam persen (%). Dari 1 kg biji labu kuning diperoleh tepung biji labu kuning seberat 640 g, artinya rendemen tepung biji labu kuning yang dihasilkan yaitu 64%. Proses pengeringan bahan baku dapat mempengaruhi rendemen tepung biji labu kuning di mana kadar air yang terkandung dalam biji labu kuning akan mengalami penguapan (Martunis, 2012). Lapisan kulit terluar pada bahan baku juga mempengaruhi rendemen yang dihasilkan karena tidak dapat halus menjadi partikel yang lebih kecil ketika digiling sehingga tidak mampu untuk lolos dari ayakan. Dalam penelitian Rahmah dan Sofyaningsih (2020) menunjukkan hasil rendemen tepung biji wijen sebesar 96,5%, lebih unggul jika dibandingkan dengan rendemen tepung biji labu kuning dalam penelitian ini. Biji wijen hanya memiliki kadar air sebesar 2,75%, lebih rendah daripada kadar air biji labu kuning yaitu 5,23% sehingga menghasilkan rendemen yang lebih banyak. Biji wijen memiliki tekstur tepung hampir mirip dengan tepung biji labu kuning karena kandungan minyaknya sama tinggi.

Karakteristik Kimia Pie Susu

Analisis sifat kimia pada setiap formula pie susu substitusi tepung biji labu kuning yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis uji proksimat (kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat) dan kadar zink.

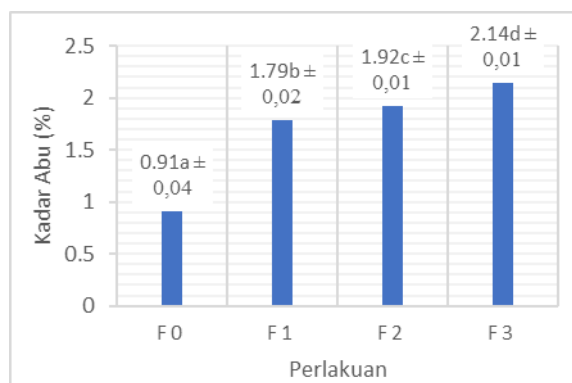
Kadar Air

Hasil analisis kadar air pie susu substitusi tepung biji labu kuning menunjukkan jumlah rata-rata F0 (18,1%), F1 (16,9%), F2 (16,1%), F3 (16,3%). Hasil uji statistika menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air pada setiap formula pie susu ($p > 0,05$). Rendahnya kadar air pie susu substitusi tepung biji labu kuning dikarenakan tepung biji labu kuning memiliki kadar air yang lebih sedikit yaitu 5,68% jika dibandingkan dengan tepung terigu yang memiliki

kadar air sebesar 11,8% sehingga substitusi tepung biji labu kuning ke dalam tepung terigu menyebabkan kadar air pie susu substitusi tepung biji labu kuning menurun.

Kadar Abu

Hasil analisis kadar abu pie susu substitusi tepung biji labu kuning dapat dilihat pada Gambar 1. Dari hasil analisis menunjukkan jumlah rata-rata F0 (0,91%), F1 (1,79%), F2 (1,92%), dan F3 (2,14%).



Gambar 1. Kadar abu formula pie susu substitusi tepung biji labu kuning.

Kadar abu formula pie susu substitusi tepung biji labu kuning tertinggi dimiliki oleh F3 dengan taraf substitusi tepung biji labu kuning sebesar 70%. Hasil uji statistika menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu berpengaruh nyata terhadap kadar abu pada setiap formula pie susu ($p < 0,05$). Sejalan dengan hasil penelitian Sudarta (2019) yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata pada setiap formula *cookies* substitusi tepung labu kuning, tepung biji labu kuning, tepung oncom hitam, dan tepung beras ($p < 0,05$). Dari hasil rata-rata kadar abu, peningkatan kadar abu pada formula pie susu disebabkan karena kadar abu pada produk tepung biji labu kuning lebih unggul yaitu 4,09% jika dibandingkan dengan tepung terigu yang hanya memiliki kadar abu sebesar 1% sehingga substitusi tepung biji labu kuning memberikan pengaruh pada peningkatan kadar abu pie susu yang membuat formula pie susu hasilnya berbeda nyata.

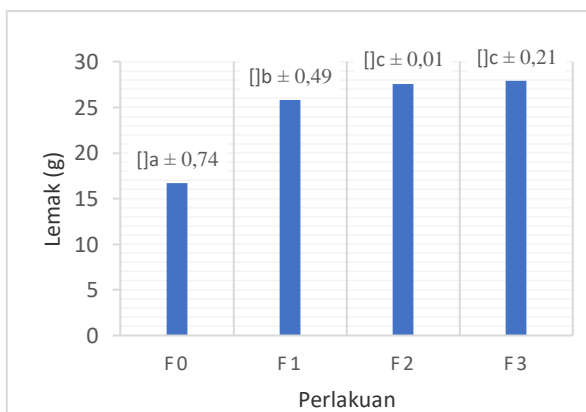
Kadar Protein

Hasil analisis kadar protein pie susu substitusi tepung biji labu kuning menunjukkan jumlah rata-rata F0 (10,5 g), F1 (11,0 g), F2 (11,8 g), dan F3 (13,6 g). Hasil uji statistika menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein pada setiap formula pie susu ($p > 0,05$). Proses

pengovenan dengan suhu 170°C yang dilakukan dalam penelitian ini mengakibatkan protein terdenaturasi sehingga kadar protein pie susu substitusi tepung biji labu kuning menjadi tidak jauh berbeda dengan pie susu tanpa substitusi tepung biji labu kuning. Suhu awal terjadinya denaturasi sebagian besar protein berkisar antara 70–75°C. Perebusan ikan bandeng menggunakan suhu lebih dari 100°C terbukti mampu menurunkan kadar protein yang terkandung didalamnya (Alyani *et al*, 2016). Selain itu, proporsi penambahan tepung biji labu kuning yang hanya sebesar 10% juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar protein F1, F2, dan F3. Sejalan dengan penelitian Mumpuni *et al*. (2021) yang menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata terhadap kadar protein pada setiap formula biskuit tepung ikan haruan, tepung labu kuning dan tepung biji labu kuning ($P>0,05$).

Kadar Lemak

Hasil analisis kadar lemak pie susu substitusi tepung biji labu kuning dapat dilihat pada Gambar 2. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah rata-rata F0 (16,7 g), F1 (25,8 g), F2 (27,6 g), dan F3 (27,9 g).



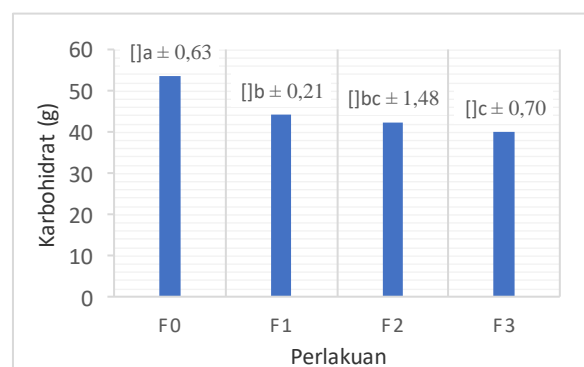
Gambar 2. Kadar lemak pie susu substitusi tepung biji labu kuning.

Kadar lemak formula pie susu substitusi tepung biji labu kuning tertinggi dimiliki oleh F3 dengan taraf substitusi tepung biji labu kuning sebesar 70%. Hasil uji statistika menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu berpengaruh nyata terhadap kadar lemak pada setiap formula pie susu ($p<0,05$). Kadar lemak pada produk tepung biji labu kuning jauh lebih unggul yaitu 21,8 g jika dibandingkan dengan tepung terigu yang hanya memiliki kadar lemak sebesar 1 g per 100 g sehingga tepung biji labu kuning berkontribusi dalam peningkatan kadar lemak pie susu dan berpengaruh pada kadar lemak

formula pie susu. Kadar lemak yang terkandung dalam biji labu kuning didominasi oleh dua asam lemak tak jenuh yaitu asam oleat (omega-9) sebesar 33,6% dan asam linoleat (omega-6) sebesar 47,8% (Agustina, 2019). Sejalan dengan penelitian Sudarta (2019) yang menunjukkan adanya perbedaan nyata antara kadar lemak setiap formula produk *cookies* substitusi tepung labu kuning, tepung biji labu kuning, tepung oncom hitam, dan tepung beras ($p<0,05$).

Kadar Karbohidrat

Hasil analisis kadar karbohidrat pie susu substitusi tepung biji labu kuning dapat dilihat pada Gambar 3. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah rata-rata F0 (53,6 g), F1 (44,3 g), F2 (42,4 g), dan F3 (40 g).



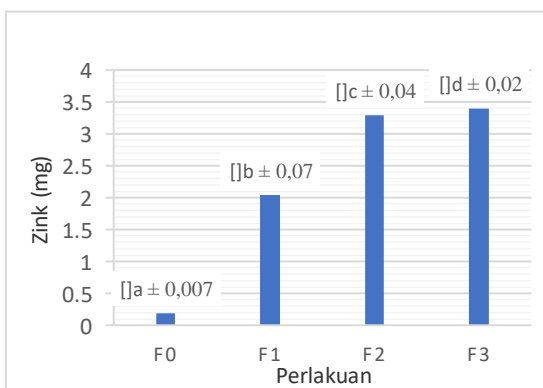
Gambar 3. Kadar karbohidrat pie susu substitusi tepung biji labu kuning.

Kadar karbohidrat formula pie substitusi tepung biji labu kuning tertinggi dimiliki oleh F0 dengan taraf substitusi tepung biji labu kuning sebesar 0%. Hasil uji statistika menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat pada setiap formula pie susu ($p<0,05$). Hal ini disebabkan karena kadar karbohidrat pada tepung biji labu kuning lebih rendah yaitu 35 g jika dibandingkan dengan tepung terigu yang memiliki kadar karbohidrat sebesar 77,2 g per 100 g sehingga ketika tepung biji labu kuning disubstitusikan ke dalam tepung terigu memberikan pengaruh pada kadar karbohidrat formula pie susu. Sejalan dengan penelitian Sudarta (2019) yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata antara kadar karbohidrat setiap formula produk *cookies* substitusi tepung labu kuning, tepung biji labu kuning, tepung oncom hitam, dan tepung beras ($p<0,05$). Dari hasil rata-rata kadar karbohidrat yang dihitung dengan metode *by difference* menunjukkan adanya penurunan kadar karbohidrat. Kadar karbohidrat

yang menurun disebabkan karena komposisi zat gizi lain pada setiap formula pie susu substitusi tepung biji labu kuning mengalami peningkatan. Sejalan dengan Fatkurahman (2012) yang menyatakan bahwa penentuan kadar karbohidrat dengan metode *by difference* dipengaruhi oleh komposisi zat gizi lain seperti kadar abu, kadar air, kadar protein, dan kadar lemak. Jadi, semakin tinggi komposisi zat gizi lain maka semakin rendah kadar karbohidrat dan sebaliknya.

Kadar Zink

Hasil analisis kadar zink pie susu substitusi tepung biji labu kuning dapat dilihat pada Gambar 4. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah rata-rata F0 (0,20 mg), F1 (2,05 mg), F2 (3,3 mg), dan F3 (3,4 mg).



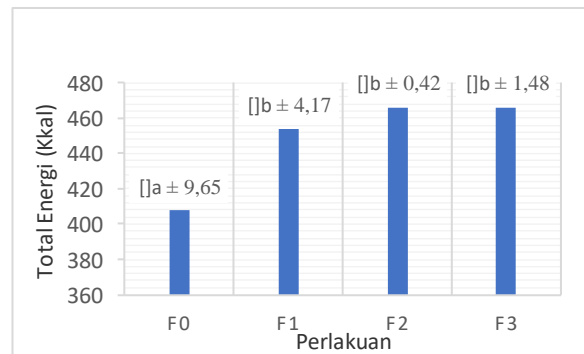
Gambar 4. Kadar zink pie susu substitusi tepung biji labu kuning.

Kadar zink formula pie susu substitusi tepung biji labu kuning tertinggi dimiliki oleh F3 dengan taraf substitusi tepung biji labu kuning sebesar 70%. Hasil uji statistika menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu berpengaruh nyata terhadap kadar zink pada setiap formula pie susu ($p < 0,05$). Pengaruh ini disebabkan karena kadar zink yang terkandung dalam tepung biji labu kuning lebih unggul yaitu 6,87 mg jika dibandingkan dengan tepung terigu yang hanya memiliki kadar zink sebesar 2,8 mg per 100 g sehingga ketika tepung biji labu kuning disubstitusikan ke dalam tepung terigu dapat memberikan pengaruh terhadap kadar zink setiap formula pie susu. Sejalan dengan penelitian Mumpuni et al. (2021) yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan pada kadar zink setiap formula biskuit tepung ikan haruan, tepung labu kuning dan tepung biji labu kuning ($P < 0,05$).

Total Energi

Hasil analisis total energi pie susu substitusi tepung biji labu kuning dapat dilihat pada Gambar

5. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah rata-rata F0 (407,6 Kkal), F1 (454,0 Kkal), F2 (466,1 Kkal), dan F3 (466,1 Kkal).



Gambar 5. Total energi pie susu substitusi tepung biji labu kuning.

Hasil uji statistika menggunakan ANOVA menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu berpengaruh nyata terhadap total energi pada formula kontrol dengan semua formula perlakuan pie susu ($p < 0,05$). Total energi diperoleh dari penjumlahan energi yang disumbangkan dari protein, lemak dan karbohidrat. Adanya perbedaan total energi disebabkan karena tepung biji labu kuning memiliki kadar lemak yang cukup tinggi, yaitu 21,8 g per 100 g bahan, sehingga penambahan tepung biji labu kuning dalam formula pie susu memengaruhi total energi yang dihasilkan.

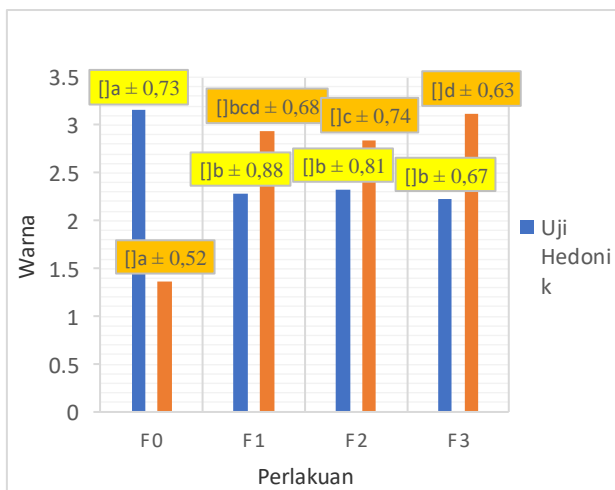
Karakteristik Organoleptik

Analisis organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis hedonik (warna, aroma, tekstur, rasa, dan *overall*) dan mutu hedonik (mutu warna, mutu aroma, mutu tekstur, dan mutu rasa).

Warna

Hasil uji organoleptik warna pie susu substitusi tepung biji labu kuning dapat dilihat pada Gambar 6. Hasil uji hedonik warna pie susu substitusi tepung biji labu kuning menunjukkan bahwa nilai rata-rata F0 (3,16), F1 (2,28), F2 (2,32), dan F3 (2,22).

Berdasarkan uji hedonik, nilai rata-rata hedonik warna tertinggi dimiliki oleh F0 sehingga F0 menjadi produk yang paling disukai panelis jika dibandingkan dengan F1, F2, dan F3 karena memiliki warna paling cerah. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu berpengaruh nyata terhadap hedonik warna pada setiap formula pie susu ($p < 0,05$).



Gambar 6. Warna pie susu substitusi tepung biji labu kuning.

Hasil uji mutu hedonik warna pie susu substitusi tepung biji labu kuning menunjukkan bahwa nilai rata-rata F0 (1,36), F1 (2,94), F2 (2,84), dan F3 (3,12). Berdasarkan uji mutu hedonik, nilai rata-rata mutu hedonik tertinggi dimiliki oleh F3 sehingga F3 menjadi produk yang memiliki mutu hedonik warna paling baik (coklat) jika dibandingkan dengan F0, F1, dan F2. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik warna pada setiap formula pie susu ($p < 0,05$). Perbedaan ini dikarenakan warna kuning kehijauan pada tepung biji labu kuning memberikan pengaruh warna coklat yang lebih gelap pada produk pie susu yang dihasilkan, semakin banyak penambahan tepung biji labu kuning semakin coklat warna pie susu substitusi tepung biji labu kuning sehingga memengaruhi penilaian hedonik dan mutu hedonik warna pie susu substitusi tepung biji labu kuning. Sejalan dengan penelitian Sudarta (2019) yang menunjukkan adanya perbedaan warna pada setiap formula produk *cookies* substitusi tepung labu kuning, tepung biji labu kuning, tepung oncom hitam, dan tepung beras ($p < 0,05$).

Aroma

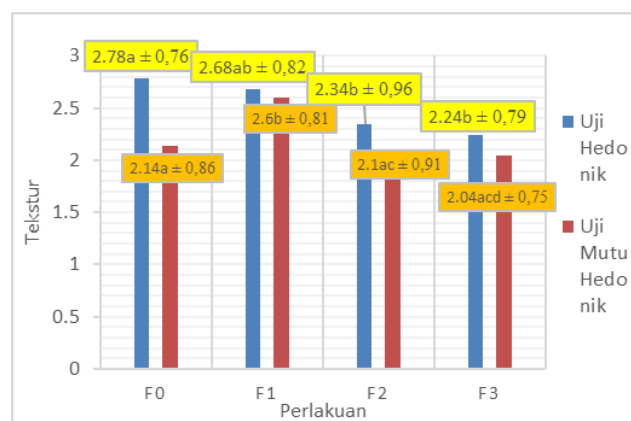
Hasil uji hedonik aroma pie susu substitusi tepung biji labu kuning menunjukkan bahwa nilai rata-rata F0 (2,76), F1 (2,38), F2 (2,54), dan F3 (2,44). Berdasarkan uji hedonik, nilai rata-rata hedonik aroma tertinggi dimiliki oleh F0 sehingga F0 menjadi produk yang paling disukai panelis jika dibandingkan dengan F1, F2, dan F3 karena tidak ada penambahan tepung biji labu kuning yang dapat mengurangi aroma harum pie susu. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan

tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu tidak berpengaruh nyata terhadap hedonik aroma pada setiap formula pie susu ($p > 0,05$).

Hasil uji mutu hedonik aroma pie susu substitusi tepung biji labu kuning menunjukkan bahwa nilai rata-rata F0 (2,90), F1 (2,68), F2 (2,58), dan F3 (2,72). Berdasarkan uji mutu hedonik, nilai rata-rata mutu hedonik tertinggi dimiliki oleh F0 sehingga F0 menjadi produk yang memiliki mutu hedonik aroma paling baik (harum) jika dibandingkan dengan F1, F2, dan F3 karena memiliki aroma paling harum jika dibandingkan dengan formula pie susu lainnya. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu tidak berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik aroma pada setiap formula pie susu ($p > 0,05$). Hal ini disebabkan karena biji labu kuning tidak memberikan pengaruh bau langu yang dominan terhadap produk pie susu. Hasil penelitian Sudarta (2019) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata pada uji hedonik dan mutu hedonik setiap formula produk *cookies* substitusi tepung labu kuning, tepung biji labu kuning, tepung oncom hitam, dan tepung beras ($p > 0,05$).

Tekstur

Hasil uji organoleptik tekstur pie susu substitusi tepung biji labu kuning dapat dilihat pada Gambar 7. Hasil uji hedonik tekstur pie susu substitusi tepung biji labu kuning menunjukkan bahwa nilai rata-rata F0 (2,78), F1 (2,68), F2 (2,34), dan F3 (2,24).



Gambar 7. Tekstur pie susu substitusi tepung biji labu kuning.

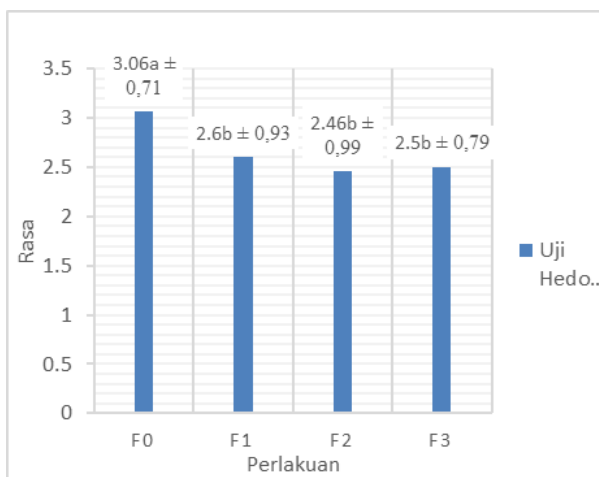
Berdasarkan uji hedonik, nilai rata-rata hedonik tekstur tertinggi dimiliki oleh F0 sehingga F0 menjadi produk yang paling disukai panelis jika dibandingkan dengan F1, F2, dan F3 karena tidak ada penambahan tepung biji labu kuning yang dapat mengurangi tingkat kerenyahan pie susu.

Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu berpengaruh nyata terhadap hedonik tekstur pada setiap formula pie susu ($p < 0,05$).

Hasil uji mutu hedonik tekstur pie susu substitusi tepung biji labu kuning menunjukkan bahwa nilai rata-rata F0 (2,14), F1 (2,60), F2 (2,10), dan F3 (2,04). Berdasarkan uji mutu hedonik, nilai rata-rata mutu hedonik tertinggi dimiliki oleh F1 sehingga F1 menjadi produk yang memiliki mutu hedonik tekstur paling baik (renyah) jika dibandingkan dengan F0, F2, dan F3 karena memiliki tektur kerenyahan yang paling seimbang daripada tekstur pie susu formula lain. Berdasarkan penilaian panelis teksturnya tidak terlalu keras maupun terlalu lembek. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik tekstur pada setiap formula pie susu ($p < 0,05$). Berdasarkan hasil *trial and error* semakin tinggi taraf penambahan tepung biji labu kuning maka semakin tidak renyah pie susu yang dihasilkan sehingga memengaruhi mutu tekstur pie susu substitusi tepung biji labu kuning. Sejalan dengan penelitian Sudarta (2019) yang menunjukkan bahwa substitusi tepung labu kuning, tepung biji labu kuning, tepung oncom hitam, dan tepung beras pada setiap formula *cookies* berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik tekstur *cookies* ($p < 0,05$).

Rasa

Hasil uji organoleptik rasa pie susu substitus tepung biji labu kuning dapat dilihat pada Gambar 8 Hasil uji hedonik rasa pie susu substitusi tepung bij labu kuning menunjukkan bahwa nilai rata-rata F0 (3,06), F1 (2,60), F2 (2,46), dan F3 (2,50).



Gambar 8. Rasa pie susu substitusi tepung biji labu kuning.

Berdasarkan uji hedonik, nilai rata-rata hedonik rasa tertinggi dimiliki oleh F0 sehingga F0 menjadi produk yang paling disukai panelis jika dibandingkan dengan F1, F2, dan F3 karena berdasarkan penilaian panelis rasanya paling khas pie susu. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu berpengaruh nyata terhadap hedonik rasa pada setiap formula pie susu ($p < 0,05$).

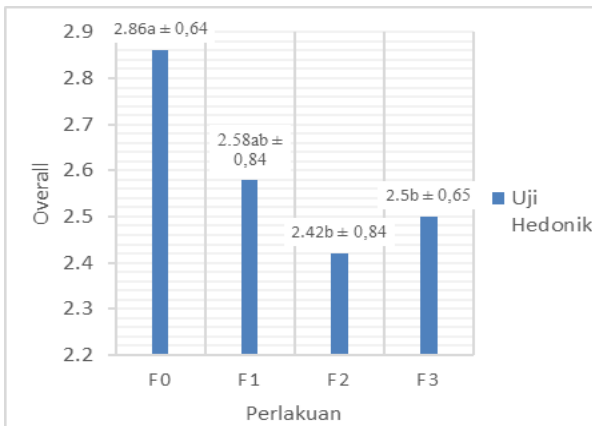
Hasil uji mutu hedonik rasa pie susu substitusi tepung biji labu kuning menunjukkan bahwa nilai rata-rata F0 (2,64), F1 (2,64), F2 (2,48), dan F3 (2,54). Berdasarkan uji mutu hedonik, nilai rata-rata mutu hedonik tertinggi dimiliki oleh F0 dan F1 sehingga F0 dan F1 menjadi produk yang memiliki mutu hedonik rasa paling baik (manis) jika dibandingkan dengan F2 dan F3 karena rasa khas tepung biji labu kuning paling tidak terasa berdasarkan penilaian panelis. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa substitusi tepung biji labu kuning tidak berpengaruh nyata terhadap mutu hedonik rasa pie susu substitusi tepung biji labu kuning ($p > 0,05$). Berdasarkan *trial and error*, rasa khas tepung biji labu kuning tertutupi oleh rasa manis susu kental manis yang lebih kuat terasa pada pie susu sehingga tidak memberikan pengaruh terhadap mutu hedoniknya. Hasil penelitian Sudarta (2019) menunjukkan bahwa substitusi tepung labu kuning, tepung biji labu kuning, tepung oncom hitam, dan tepung beras pada setiap formula *cookies* tidak berpengaruh nyata terhadap penilaian organoleptik rasa *cookies* ($p > 0,05$).

Overall

Hasil uji organoleptik *overall* pie susu substitusi tepung biji labu kuning dapat dilihat pada Gambar 9. Hasil uji hedonik *overall* pie susu substitusi tepung biji labu kuning menunjukkan bahwa nilai rata-rata F0 (2,86), F1 (2,58), F2 (2,42), dan F3 (2,50).

Berdasarkan uji hedonik, nilai rata-rata hedonik *overall* tertinggi dimiliki oleh F0 sehingga F0 menjadi produk yang paling disukai panelis jika dibandingkan dengan F1, F2, dan F3 karena berdasarkan penilaian panelis pie susu F0 memiliki penilaian keseluruhan dari segi rasa, warna, aroma, dan tekstur yang paling baik. Hasil uji *Kruskal Wallis* menunjukkan bahwa penambahan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu berpengaruh nyata terhadap hedonik *overall* pada setiap formula pie susu ($p < 0,05$). Adanya pengaruh pada penilaian hedonik *overall* karena pada parameter warna, tekstur, dan rasa yang merupakan komponen

dalam penilaian *overall* memiliki perbedaan nyata sehingga memengaruhi penilaian panelis terhadap hedonik *overall* pie susu.



Gambar 9. *Overall* pie susu substitusi tepung biji labu kuning,

Pie Susu Terpilih

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE), pie susu F1 dengan penambahan tepung biji labu kuning sebanyak 50% untuk mensubstitusi tepung terigu menjadi pie susu terpilih dengan skor 14,4. Dalam 100 g produk pie susu terpilih mengandung kadar air 16,9%; kadar abu 1,79%; protein 11 g; lemak 25,8 g; karbohidrat 44,3 g; energi 454 Kkal dan zink 2,05 mg. Dalam informasi nilai gizi, takaran saji pie susu terpilih ditetapkan sebanyak 30 g berdasarkan kategori makanan ringan siap santap (BPOM, 2019). Setiap satu takaran saji, energi yang diperoleh sebesar 140 Kkal, energi dari lemak 70 kkal, protein 3 g, lemak total 8 g, karbohidrat total 13 g, gula 6 g, dan zink sebesar 0,6 mg. Dalam 150 g (1 kemasan) energi yang diperoleh sebesar 700 kkal, energi dari lemak 350 Kkal, protein 15 g, lemak 40 g, karbohidrat total 65 g, gula 30 g dan zink 3 mg. Dengan kadar zink yang diperoleh, maka pie susu substitusi tepung biji labu kuning terpilih telah memenuhi klaim sumber zink karena kadar zinknya mencapai 15% ALG per 100 g bahan dalam bentuk padat untuk asupan zink pada kategori kelompok umum (BPOM, 2016). Untuk memenuhi syarat anjuran konsumsi camilan sebesar 15% dari kebutuhan energi harian (2150 Kkal) diperlukan pie susu sebanyak ± 3 keping atau setara dengan ± 90 g pie susu.

4. KESIMPULAN

Pemanfaatan tepung biji labu kuning untuk mensubstitusi tepung terigu dalam pembuatan pie susu terbukti berhasil meningkatkan nilai gizi khususnya kadar zink pie susu. Pie susu F1 dengan penambahan tepung biji labu kuning sebanyak

50% untuk mensubstitusi tepung terigu menjadi produk pie susu terpilih. Hal ini membuktikan bahwa karakteristik organoleptik pie susu substitusi tepung biji labu kuning dapat diterima oleh panelis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Balai Besar Industri Agro, Bogor dan Laboratorium Gizi, UHAMKA yang telah bersedia menjadi tempat analisis dan pengambilan beberapa data penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam selesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N. A. 2019. Karakterisasi Sifat Kimia dan Stabilitas Minyak Biji Labu Kuning. Tesis. Magister Universitas Sumatera Utara: 1-84.
- Alyani, F., Ruf, W., Anggo, A. 2016. Pengaruh Lama Perebusan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos* Forsk) Pindang Goreng Terhadap Kandungan Lisin dan Protein Terlarut. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* 5(1): 88-93.
- AOAC. 2012. Official Methods of Analysis of AOAC International 19th edition. AOAC International: Virginia (US).
- Ayuningtyas, A., Simbolon, D., Rizal, A. 2018. Asupan Zat Gizi Makro dan Mikro terhadap Kejadian Stunting pada Balita. *Jurnal Kesehatan* 9(3): 446.
- BPOM. 2016. Perka BPOM Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Pengawasan Klaim Oada Label dan Iklan Pangan Olahan. Jakarta.
- BPOM. 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 22 Tahun 2019 Tentang Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan. Jakarta.
- Fatkurahman, R., Atmaka, W., Basito. 2012. Karakteristik Sensoris dan Sifat Fisikokimia *Cookies* Dengan Substitusi Bekatul Beras Hitam (*Oryza sativa* L.) dan Tepung Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Teknosains Pangan* 1 (1): 49-57.
- Gupta, K., Gangoliya, S., Singh, N. 2013. Reduction of Phytic Acid and Enhancement of Bioavailable Micronutrients in Food Grains. *Journal of Food Science Teknologi* 52(2): 674-684
- Hartini, B. 2019. Hubungan Asupan Energi, Protein dan Zink Terhadap Kejadian Stunting Pada Siswa SDN 11 Kampung Jua Kecamatan Lubuk Begalung Tahun 2019. Skripsi, STIKes Perintis Padang.
- Husna, A., Handayani, L., Syahputra, F. 2020. Pemanfaatan Tulang Ikan Kambing-kambing (*Abalistes stellaris*) sebagai Sumber Kalsium pada Produk Tepung Tulang Ikan. *Acta Aquatica: Aquatic Sciences Journal* 7(1): 13-20.
- Kemenkes RI. 2017. Tabel Komposisi Pangan Indonesia. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kemenkes RI. 2018. Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta: Kemenkes RI.
- Ma'uloh, S. 2019. Optimalisasi Pengolahan Susu Sapi Menjadi Pie Susu Sebagai Upaya Meningkatkan Jiwa Kewirausahaan Masyarakat Desa Jarak, Wonosalam. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1: 52-58.
- Mahmud, D. A. L. 2017. Pemanfaatan biji labu kuning sebagai

- bahan utama pembuatan kopi. Skripsi, Universitas Negeri Makassar.
- Martunis. 2012. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Kuantitas dan Kualitas Pati Kentang Varietas Granola. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pertanian Indonesia* 4(3): 26-30.
- Mumpuni, C. E., Khasanah, T. A. 2021. Pengaruh Formulasi Tepung Ikan Haruan, Tepung Buah dan Biji Labu Kuning Pada Biskuit Terhadap Kandungan Gizi Dan Daya Terima. *Journal of Nutrition College* 10(1): 1-9.
- Ntau, L., Sumual, M. F., Assa, J. R. 2017. Pengaruh Fermentasi *Lactobacillus casei* Terhadap Sifat Fisik Tepung Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan* 5(2): 11-19.
- Nurhasim, A., Tamrin., Wahab, D. 2017. Pengembangan Susu Nabati dari Filtrat Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata*) dan Filtrat Ubi Jalar (*Ipomoea Batatas* L.). *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan* 2(4): 648-656.
- Pakar Gizi Indonesia. 2017. *Ilmu Gizi Teori & Aplikasi*. Jakarta: EGC.
- Panjaitan, R., Ni'mah, S., Romdhonah, R., Annisa, L. 2015. Pemanfaatan Minyak Biji Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Durch) Menjadi Sediaan Nanoemulsi Topikal Sebagai Agen Pengembangan *Cosmetical Anti Aging*. *Khazanah* 7(2): 61-81.
- Rahmah, U. N., Sofyaningsih, M. 2020. Substitution of Sesame Seeds and Sesame Seed Flour for Making Calcium Source High Phosphorus Milky Pie for Pregnant Women. *ARGIPA (Arsip Gizi Dan Pangan)* 5(2): 55-65.
- Sudarta, A. D. 2019. Pengembangan *Cookies* dari Tepung Labu Kuning, Tepung Biji Labu Kuning, Tepung Beras, dan Tepung Oncom Hhitam yang Mengandung Omega-3. *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9): 1689-1699.
- Sudirman, A. 2017. Hubungan Pola Konsumsi Zink dengan Kadar Zink Serum dan *Outcome* Kehamilan Pada Ibu Post Partum Di Rumah Sakit Ibu dan Anak Sitti Fatimah Kota Makassar. Skripsi. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- TNP2K. 2017. 100 Kabupaten/Kota Prioritas untuk Intervensi Anak Kerdil (Stunting). Sekretariat Wakil Presiden Republik Indonesia. Jakarta.
- United States Department of Agriculture. 2019. *National Nutrient Database for Standard Reference*. Kementerian Pertanian Amerika Serikat. Washington, D.C.
- Wessells, K. R., Brown, K. H. 2012. Estimating The Global Prevalence of Zinc Deficiency: Results Based on Zinc Availability in National Food Supplies and the Prevalence of Stunting. *Plos One* 7(11): 8.
- WHO. 2014. *Stunting Policy Brief*. WHO int. 14.3.