

PENGEMBANGAN MI KERING KAYA ANTIOKSIDAN KOMBINASI TEPUNG WORTEL (*Daucus carota* L.) DAN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* Poir)

Ratih Purwasih ^{1)*}, Arum Dwi Agustin ²⁾, Putri Arum Sari ³⁾

^{1,2,3}Jurusan Analisis Farmasi dan Makanan Poltekkes Kemenkes Surakarta,

^{1,2,3}Jl. Ksatrian No.2 Danguran Klaten Selatan, Klaten Jawa Tengah, Indonesia

¹ratihpurwasih0509@gmail.com*, ²arum272586@gmail.com, ³putriarumsari2605@gmail.com

Abstrak

Dried noodles were a processed food that was very popular with Indonesian people. Ingredients that can be used as a substitute for wheat flour were purple sweet potatoes and carrots. The high content of beta-carotene compounds in purple sweet potatoes and carrots was useful as an antioxidant compound that can inhibited free radicals. This study aims to determine the quality and antioxidant activity of dry noodles combined with purple sweet potato flour (*Ipomoea batatas* L. Poir.) and carrot flour (*Daucus carota* L.). The study used a quantitative descriptive method. The organoleptic results of dry noodles were brown in color, purple sweet potato aroma, savory taste, and chewy texture. The water content of dry noodles was F0, F1 (1: 2), F2 (1: 1), F3 (2: 1) were $5.97 \pm 0.80\%$; $6.12 \pm 0.38\%$; $6.32 \pm 0.65\%$; and $7.02 \pm 0.60\%$ respectively. The acid insoluble ash content of dry noodles were $0.027 \pm 0.015\%$; $0.035 \pm 0.012\%$; $0.037 \pm 0.007\%$; and $0.041 \pm 0.007\%$ respectively. Dry noodles showed that all formulas contained beta carotene. The beta carotene content of dry noodles was 0.0110 ± 0.0002 mg/g; 0.1008 ± 0.0006 mg/g; 0.1142 ± 0.0002 mg/g and 0.1701 ± 0.0002 mg/g respectively. The quality of dry noodles is in accordance with SNI 3751:2009. The strongest antioxidant activity of dry noodles was F3 with an IC_{50} of 53.36 ± 1.45 ppm which is classified as strong.

Keywords: dry noodle, carrots, purple potatoes, antioxidant

PENDAHULUAN

Produk mi merupakan salah satu makanan olahan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia, salah satunya adalah mi kering. Tingginya peningkatan konsumsi dan permintaan mi meningkatkan jumlah impor gandum sebagai bahan baku utama untuk produksi tepung terigu yang merupakan bahan baku penting untuk produksi mi. Tepung terigu mengandung gluten, sehingga kurang baik untuk kesehatan, maka diperlukan pengganti tepung terigu dari bahan lokal seperti ubi jalar ungu dan wortel (Mojiono *et al.*, 2016).

Ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L. Poir) mudah diperoleh, harganya relatif murah, dan tidak berbahaya bagi kesehatan (Yulianti *et al.*, 2019). Ubi jalar ungu untuk meningkatkan daya jualnya, salah satunya dengan dibuat tepung. Ubi jalar yang mempunyai warna pekat memiliki kadar beta-karoten dan antosianin yang tinggi. Kandungan beta-karoten pada ubi jalar ungu sebesar 2900 mg/100 gram (Ekoningtyas *et al.*, 2016). Substitusi tepung ubi jalar pada pengolahan mi kering dapat

meningkatkan nilai guna produk lokal (Mulyadi *et al.*, 2016).

Untuk meningkatkan kandungan betakaroten pada mi kering perlu dilakukan penambahan wortel. Wortel (*Daucus carota* L.) adalah tanaman biennial dengan siklus hidup 12-24 bulan, bagian yang dapat dimakan dari wortel yaitu akar atau umbinya. Wortel kaya akan manfaat, wortel baik dikonsumsi karena kandungan kalium, vitamin K, serat dan beta-karoten yang berfungsi sebagai antioksidan. Wortel juga memiliki manfaat lainnya, seperti mengurangi risiko penyakit jantung, menurunkan tingkat kolesterol, dan dapat menurunkan berat badan karena bersifat mengenyangkan. Wortel merupakan sayuran yang mudah didapat dan memiliki harga yang terjangkau (Dinasty *et al.*, 2020).

Tingginya kandungan senyawa beta-karoten pada ubi jalar ungu dan wortel bermanfaat sebagai senyawa antioksidan yang menangkal radikal bebas. Beta-karoten diubah menjadi vitamin A dalam tubuh manusia. Beta-karoten sebagai antioksidan dan mempengaruhi fungsi tubuh seperti diferensiasi sel, kekebalan

dan pencegahan kanker. Beta-karoten juga mudah larut dalam lemak, seperti vitamin C (Sani *et al.*, 2019). Ubi jalar ungu juga mengandung banyak sumber antioksidan dari senyawa antosianin. Kandungan antosianin yaitu sebesar 110-210 mg /100 g, ubi jalar ungu mengandung beta-karoten 1,2018 mg, vitamin C 10,5 mg dan vitamin E (Oksilia, 2019). Dalam 100 g wortel mengandung vitamin A dan betakaroten yang cukup tinggi yaitu 16,71 mg dan 8,28 mg /100 g (Pamungkas *et al.*, 2021).

Aktivitas antioksidan wortel sebesar 36,32 ppm tergolong sangat kuat Adawiyah & Robiah (2018), sedangkan ubi jalar ungu memiliki nilai IC₅₀ sebesar 58,86 ppm yang tergolong antioksidan kuat (Salim *et al.*, 2017; Farida *et al.*, 2024). Hal ini akan meningkatkan aktivitas antioksidan produk jika keduanya dikombinasikan.

Pengujian terhadap mi kering dilakukan meliputi uji mutu, kadar beta-karoten dan aktivitas antioksidan. Uji mutu meliputi uji organoleptik, kadar air, dan kadar abu berdasarkan SNI 3751:2018 untuk tepung (BSN, 2018) dan SNI 8217:2015 untuk mi kering (BSN, 2015). Penentuan kadar beta karoten dilakukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis karena analisis dapat dilakukan dengan cepat dan akurat, dan dapat menentukan zat dalam jumlah yang sangat sedikit (Hasibuan, 2015). Aktivitas antioksidan produk dilakukan dengan menggunakan metode DPPH karena relatif mudah dan sensitifitasnya tinggi (Kristiningrum *et al.*, 2018).

Berdasarkan pada permasalahan di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengembangan mi kering kombinasi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) dan tepung wortel (*Daucus carota* L.) yang akan diuji mutu, kadar betakaroten dan aktivitas antioksidan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan bersifat deskriptif kuantitatif, dimana analisis data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium terpadu kampus 3 Poltekkes Kemenkes Surakarta. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ubi jalar ungu, air, tepung terigu, wortel, putih telur, minyak goreng, antimon triklorida (Merck), kloroform, n-heksana p.a (Merck), dan beta-kroten

(Merck), etanol, DPPH. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah grinder, penyaring, baskom, pisau, penggilingan mi, kompor, panci, erlenmeyer, cawan porselen, krus, oven (Mettler Ohaus), timbangan analitik (Labex), desikator, gelas ukur, magnetic stirrer, tabung reaksi, labu takar, pipet ukur, pipet tetes, kuvet, mikro pipet, kertas saring, krus, tanur, spektrofotometer UV-Vis (INNOVA).

Tahapan penelitian meliputi persiapan bahan baku, pembuatan tepung ubi jalar ungu, tepung wortel, pembuatan mi kering, uji mutu, kadar betakaroten, dan aktivitas antioksidan.

1. Penyiapan Bahan Baku

Ubi jalar ungu segar yang digunakan adalah memiliki warna kulit ungu, daging berwarna ungu cerah, tekstur agak keras dan tidak berlubang. Wortel yang digunakan adalah memiliki daging berwarna orange cerah, tekstur agak keras dan tidak berlubang. Bahan baku ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) dan wortel (*Daucus carota* L.) didapatkan di Pasar Wedi Kabupaten Klaten.

2. Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu Dan Wortel

Ubi jalar dan wortel masing-masing yang digunakan sebanyak 1 kg dikupas lalu dilakukan pencucian dan dipotong tipis dengan slice. Dilakukan pengeringan pada suhu 50 °C selama 24 jam, penggilingan dan pengayakan menggunakan ayakan 80 mesh sehingga diperoleh tepung ubi jalar ungu dan wortel (Belaoka, 2016; Sianturi *et al.*, 2018).

3. Formulasi Mi Kering

Formulasi mi kering pada penelitian ini dilakukan dengan membuat formula seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Pada pembuatan mi kering pertama dilakukan pencampuran tepung terigu, tepung ubi jalar ungu, tepung wortel, penstabil, penambahan telur, garam, dan air abu kemudian campuran tersebut dilarutkan didalam air, lalu dilakukan proses pengadukan adonan hingga di dalam air, dan dilakukan pengadukan adonan hingga menjadi kalis. Adonan yang dihasilkan dibentuk lembaran dan dikukus selama 5 menit, kemudian dicetak menjadi bentuk untaian mi dengan alat pencetak mi. Untaian mi yang sudah terbentuk dikukus kembali selama 15 menit, setelah dikukus untaian mi dikeringkan dengan

menggunakan oven pada suhu 50 °C selama ± 12 jam. Mi kering yang dihasilkan, didinginkan hingga mencapai suhu ruang (Harahap, 2018).

Tabel 1. Formulasi Mi kering

Jenis Bahan	F0 (g)	F1 (g)	F2 (g)	F3 (g)
Tepung terigu	117	57	57	57
Tepung Ubi Jalar Ungu	0	45	30	15
Tepung Wortel Putih Telur	0	15	30	45
Garam	4,8	4,8	4,8	4,8
Air	18,6	18,6	18,6	18,6
Berat Total	150	150	150	150

(Solin, 2019; Andannari *et al.*, 2021)

4. Uji Mutu

a. Pengujian Organoleptik

Sampel mi kering kombinasi tepung ubi jalar ungu dan tepung wortel diamati dengan cara mengamati warna, bau, dan rasa secara langsung dengan indra manusia (Syahrudin *et al.*, 2015).

b. Pengujian Kadar Air

Cawan porselin di oven pada suhu 105 °C selama 30-60 menit dan didinginkan dalam desikator selama 30-60 menit, setelah itu menimbang cawan hingga mencapai berat konstan. Lalu menimbang 3 g sampel tepung dan mi kering dimasukkan cawan dan dikeringkan di dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam. Cawan dinginkan cawan di dalam desikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai bobot konstan (selisih penimbangan berturut-turut <0,2 mg) (Normilawati *et al.*, 2019).

$$\text{Kadar air} = \frac{(a+b)-c}{b} \times 100\%$$

Keterangan:

a= bobot cawan porselin setelah dikeringkan (gram)

b= bobot sampel (gram)

c= bobot cawan + isi (gram)

c. Pengujian Kadar Abu Tidak Larut Asam

Krus dipanaskan menggunakan oven pada temperatur 100-105 °C selama 15 menit, lalu didinginkan di dalam desikator dan ditimbang hingga bobot konstan (Tahar *et al.*, 2017). Sebanyak 2 g sampel diabukan dalam tanur listrik pada suhu 600 °C sampai pengabuan sempurna (Soeparyo *et al.*, 2018). Abu yang diperoleh dididihkan dalam 25 mL HCl 10% selama 5 menit, bagian yang tidak larut asam dikumpulkan, disaring melalui kertas saring whatman 41, dipijar hingga bobot tetap, kemudian didinginkan dan ditimbang. Kadar abu yang tidak larut asam dihitung terhadap bahan uji. Perlakuan ini diulang sampai mencapai berat konstan (Supriningrum *et al.*, 2019).

5. Penyiapan Sampel

Sampel tepung dan mi kering kombinasi tepung ubi jalar ungu dan wortel yang telah dihaluskan dan ditimbang masing-masing sebanyak 2 g kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan ditambahkan n-heksana p.a sebanyak 10 mL, dikocok selama 25 menit dengan *magnetic stirrer* dan disaring menggunakan kertas saring *Whatmann* 41. Filtrat dipisahkan dan diulangi sampai dengan jernih (Syafitri *et al.*, 2020).

6. Uji Kualitatif Beta-Karoten

Uji kualitatif beta-karoten dilakukan menggunakan uji tabung dengan larutan antimon triklorida 25% dalam kloroform. Hasil larutan sampel hasil ekstraksi, diambil sejumlah 2 mL, lalu ditambahkan 2 mL larutan antimon triklorida 25% diamati perubahan warnanya (Octaviani *et al.*, 2014).

7. Uji Kadar Beta-Karoten

Pengujian kadar beta karoten diawali dengan pembuatan larutan standar betakaroten 50 ppm dalam pelarut n-heksana. Larutan beta karoten 50 ppm dibuat seri larutan standar 2; 2,5; 3; 3,5; dan 4 ppm. Diambil salah satu konsentrasi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada rentang 440-470 nm untuk penentuan panjang gelombang maksimum. Selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi deret seri larutan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang

gelombang maksimum yang diperoleh. Penentuan kadar betakaroten pada sampel masing-masing diambil 1 mL larutan sampel untuk tepung dan mi kering kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL dan ditambahkan n-heksana p.a hingga tanda batas diukur serapan pada panjang gelombang maksimum dengan n-heksana p.a sebagai blanko. Kadar betakaroten pada sampel kemudian ditentukan berdasarkan persamaan regresi linier $Y=bX+a$ (Agustina *et al.*, 2019).

$$\text{Betakaroten (mg/g)} = \frac{C \text{ (ppm)} \times V(L) \times Fp}{\text{Bobot sampel (g)}}$$

8. Penentuan Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dimulai dari pembuatan larutan DPPH 40 ppm. Selanjutnya dari larutan DPPH 40 ppm diambil 2 mL dan ditambahkan dengan etanol p.a 2 mL didiamkan selama 30 menit untuk dijadikan larutan kontrol. Larutan kontrol digunakan untuk penentuan panjang gelombang maksimum DPPH diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dari rentang 510-520 nm interval 1 nm (Nadhiroh, 2018).

Larutan uji sampel mi kering dibuat konsentrasi 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm dalam pelarut etanol. Masing-masing larutan uji diambil sebanyak 2 mL dan ditambahkan 2 mL methanol didiamkan selama 30 menit dan diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Dilakukan pengukuran larutan pembanding betakaroten dengan deret 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm. Diperlakukan sama dengan larutan uji (Nadhiroh, 2018).

Nilai IC_{50} dihitung berdasarkan persentase inhibisi terhadap radikal DPPH dari masing masing konsentrasi larutan sampel dengan rumus:

$$\%inhibisi = \frac{\text{Abs kontrol} - \text{Abs sampel}}{\text{Abs kontrol}} \times 100\%$$

Berdasarkan nilai persentase inhibisi, selanjutnya dibuat kurva regresi, diperoleh persamaan $y = bx + a$ kemudian dilakukan perhitungan nilai IC_{50} yaitu konsentrasi sampel yang memberikan penghambatan sebanyak 50% (Nadhiroh, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap awal yang dilakukan adalah proses pembuatan tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) dan tepung wortel (*Daucus carota* L.). Hasil dari 1,5 kg ubi jalar ungu didapatkan rendemen sebesar 8%, sedangkan hasil dari 1 kg wortel didapatkan rendemen sebesar 7,3% seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu dan Tepung Dari Wortel

Nama Tepung	Berat Segar (g)	Berat Tepung (g)	Rendemen (%)
Ubi Jalar Ungu	1500	120	8
Wortel	1000	73	7,3

Nilai rendemen yaitu salah satu acuan untuk menentukan efektifitas dan efisiensi suatu proses pengeringan. Semakin tinggi nilai rendemen tersebut menunjukkan bahwa proses yang dilakukan semakin efektif dan efisien (Elza, 2010). Hal ini sesuai dengan penelitian Fatmah *et al.* (2022) rendemen pada ubi jalar ungu tidak jauh berbeda yaitu sebesar 8,22%, dan pada penelitian Nurcahyono & Zubaidah (2015) rendemen pada wortel yaitu sebesar 4,48-8,560%. Hal ini dinyatakan rendemen pada tepung ubi jalar ungu dan tepung wortel yang paling besar yaitu rendemen pada ubi jalar ungu sebesar 8% karena perbedaan rendemen tepung ubi jalar ungu dan wortel diduga akibat faktor perbedaan total bahan padatan ubi dan wortel sebelum diolah menjadi tepung (Baharudin & Asrawaty, 2016).

Pembuatan mi kering, bahan ditimbang selanjutnya dimasukkan dalam wadah aduk hingga menjadi adonan. Selanjutnya mi kering dilakukan pengujian berupa uji fisik yang meliputi uji organoleptik, uji kadar air, uji kadar abu, uji kadar abu tidak larut asam, uji reaksi warna dan uji kadar beta karoten.

Pengujian organoleptik dari tepung dan mi kering substitusi tepung ubi jalar ungu dan tepung wortel dilakukan dengan mengamati warna, bau, dan rasa dengan menggunakan panca indra. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 3 yang menunjukkan bahwa tepung ubi jalar ungu memiliki aroma khas ubi, berwarna ungu, memiliki rasa hambar dan

berbentuk serbuk. Adapun Tepung wortel memiliki aroma khas wortel, berwarna oranye, memiliki rasa hambar dan berbentuk serbuk. Hasil ini sesuai dengan parameter mutu tepung SNI 3751:2018 yaitu memiliki warna, bentuk, dan aroma normal yaitu sesuai dengan bahan baku (BSN, 2018).

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik Tepung dan Mi Kering

Jenis	Aroma	Warna	Rasa	Bentuk
Tepung ubi jalar ungu	Khas ubi	Ungu	Hambar	Serbuk
Tepung wortel	Khas wortel	oranye	Hambar	Serbuk
F0	Tepung	Kuning	Gurih	Kenyal
F1	Khas ubi	Coklat ungu	Gurih	Kenyal <<
F2	Khas Ubi dan wortel	Coklat tua	Gurih	Kenyal <<
F3	Khas Ubi dan Wortel	Coklat muda	Gurih	Kenyal <<

Mi kering kombinasi tepung ubi jalar ungu dan tepung wortel pada F1 memiliki warna coklat tua, F2 memiliki warna coklat tua, F3 memiliki warna coklat muda. Penambahan ubi jalar ungu menyebabkan mi memiliki kecerahan yang rendah dan menghasilkan warna mi yang lebih gelap. Warna kecerahan mi cenderung meningkat dengan penambahan konsentrasi wortel yang lebih tinggi (Situngkir *et al.*, 2019). Berdasarkan standar mutu mi kering SNI 8217-2015 memiliki warna yang normal, hal ini sesuai dengan parameter mutu mi kering SNI 8217-2015 (BSN, 2015).

Aroma mi dari F1 memiliki aroma khas ubi, sedangkan F2 dan F3 beraroma khas ubi dan wortel. Hal ini dikarenakan semakin tinggi jumlah tepung wortel dan semakin rendah jumlah tepung ubi jalar ungu yang digunakan, maka aroma mi kering yang dihasilkan aroma dari tepung wortel akan semakin tajam (Satriadin *et al.*, 2017). Berdasarkan standar mutu mi kering SNI 8217-2015 memiliki aroma yang normal, sesuai bahan baku yang

digunakan. Hal ini sesuai dengan parameter mutu mi kering SNI 8217-2015 (BSN, 2015).

Tekstur mi yang dihasilkan bertekstur kenyal. Hal ini sesuai dengan penelitian Khasanah & Astuti (2019) yang menyatakan bahwa tekstur kenyal mi kering yang dihasilkan dari tepung terigu yang digunakan memiliki kandungan gluten yang tinggi. Gluten pada tepung memiliki sifat lentur. Tetapi kekenyalannya mi F1, F2, dan F3 berkurang dibandingkan F0, dikarenakan jumlah terigu yang ada di F0 lebih banyak dibandingkan di F1-F3. Berdasarkan standar mutu mi kering SNI 8217-2015 memiliki tekstur yang kenyal, hal ini sesuai dengan parameter mutu mi kering SNI 8217-2015 (BSN, 2015).

Pengujian kadar air dilakukan untuk mengetahui kadar air pada tepung dan mi kering substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) dengan penambahan tepung wortel (*Daucus carota* L.). Adapun hasil pengujian seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Air Tepung dan Mi Kering

Jenis	Kadar Air Rata-rata $\pm$ SD (%)	Keterangan
Tepung ubi jalar ungu	6,55 $\pm$ 0,44	Memenuhi $\leq 14,5\%$
Tepung wortel	7,25 $\pm$ 0,52	
F0	5,97 $\pm$ 0,80	Memenuhi $\leq 13\%$
F1	6,12 $\pm$ 0,38	
F2	6,32 $\pm$ 0,65	
F3	7,02 $\pm$ 0,60	

Berdasarkan Tabel 4., didapatkan kadar air tepung ubi jalar ungu sebesar 6,55 $\pm$ 0,44%. Hal ini sesuai dengan penelitian Anggarawati *et al.*, (2019) menyatakan kadar air tepung ubi jalar ungu yaitu 6,68%. Kadar air pada tepung wortel didapatkan hasil sebesar 7,25 $\pm$ 0,52%. Kadar air pada tepung wortel yang dihasilkan oleh (Maheriyono, 2017) menyatakan kadar air tepung wortel yaitu 7,39%. Perbedaan ini dikarenakan tempat tumbuh yang berbeda sehingga mempengaruhi kadar air dari suatu bahan. Kadar air pada tepung memenuhi persyaratan sesuai dengan SNI 3751:2018 tidak

lebih dari $\leq 14,5\%$ (BSN, 2018). Mi kering F0, F1, F2, F3 yaitu sebesar $5,97 \pm 0,80\%$; $6,12 \pm 0,38\%$; $6,32 \pm 0,65\%$; dan $7,02 \pm 0,60\%$. Kadar air pada mi kering kombinasi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) dan tepung wortel (*Daucus carota* L.) dikatakan memenuhi syarat mutu pada mi kering karena tidak lebih dari 13% sesuai dengan SNI 8217-2015. Hasil ini sejalan dengan penelitian Fajrin *et al.* (2013) menyatakan kadar air pada mi kering yang baik adalah mi kering yang mencapai kadar air minimum 7,26% dan maksimum 14%. Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa kadar air yang tinggi diperoleh mi kering F3 sebesar $7,02 \pm 0,60\%$ dan yang paling rendah rendah F0. Hal ini dikarenakan pada F0 tidak ada penambahan tepung ubi jalar dan tepung wortel sehingga kadar airnya rendah. Pada F3 paling tinggi dikarenakan karena semakin tinggi penambahan tepung wortel yang digunakan maka kadar air pada mi kering semakin meningkat (Ernaningtyas *et al.*, 2020).

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Abu Tepung Ubi Jalar dan Tepung Wortel

Jenis	Kadar Abu Rata-rata $\pm$ SD (%)	SNI 3751:2018
Tepung Ubi Jalar Ungu	$0,67 \pm 0,02$	Memenuhi $\leq 0,7\%$
Tepung Wortel	$0,57 \pm 0,03$	

Pengujian kadar abu terdapat hubungannya dengan kandungan mineral suatu bahan. Penentuan kadar abu metode kering memiliki prinsip yaitu mengoksidasi semua zat organik pada suhu tinggi sekitar 500-600 °C dan melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut. Pengukuran kadar abu bertujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan. Selain itu, kadar abu dari suatu bahan biasanya menunjukkan kadar mineral, kemurnian, serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan (Agustina *et al.*, 2020). Fungsi penentuan kadar abu tersebut yaitu mengetahui bahwa semakin tinggi kadar abu suatu bahan pangan, maka semakin tinggi kandungan mineralnya (Sudarmadji, 2003). Berdasarkan Tabel 5 kadar abu tepung ubi jalar sebesar $0,67 \pm 0,02\%$ sedangkan pada tepung

wortel sebesar $0,57 \pm 0,03\%$. Kadar abu pada tepung ubi jalar ungu dan tepung wortel dikatakan memenuhi syarat mutu dikarenakan tidak lebih dari 0,7% sesuai dengan SNI 3751:2009. Hasil penelitian Mahmud *et al.* (2018) menyatakan bahwa kadar abu yang diperoleh sebesar 0,65%. Kadar abu pada suatu produk pangan tergantung pada besarnya kandungan mineral bahan yang digunakan.

Pengujian kadar abu tidak larut asam dilakukan untuk mengetahui banyaknya kandungan mineral dalam suatu bahan serta kebersihan pada bahan tersebut. Kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan. Kadar abu tidak larut asam dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Kadar Abu Tak Larut Asam Mi Kering

Jenis	Kadar Abu tak larut asam Rata-rata $\pm$ SD (%)	SNI 2987:2015
F0	$0,041 \pm 0,007$	Memenuhi tidak $\leq 0,04\%$
F1	$0,037 \pm 0,007$	
F2	$0,035 \pm 0,012$	
F3	$0,027 \pm 0,015$	

Kadar abu tidak larut asam pada mi kering kombinasi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) dan tepung wortel (*Daucus carota* L.) F0 sebesar $0,041 \pm 0,007\%$, F1 sebesar $0,037 \pm 0,007\%$, F2 sebesar $0,035 \pm 0,012\%$, F3 sebesar $0,027 \pm 0,015\%$. Kadar abu tidak larut asam pada mi kering memenuhi syarat mutu maksimal 0,05%. Penelitian Kamsina *et al.* (2020) menyatakan kadar abu tidak larut asam sebesar 0,04%. Nilai kadar abu tidak larut asam semua perlakuan memenuhi syarat mutu SNI 2987-2015. Kadar abu tidak larut asam pada mi kering yang paling tinggi yaitu pada F0 sebesar $0,041 \pm 0,007\%$. Semakin tinggi kadar abu tidak larut asam memberikan adanya mineral baik organik/anorganik, serta kandungan silika yang berasal dari tanah atau pasir (Utami *et al.*, 2017).

Pengujian kualitatif beta karoten menggunakan metode *Carr-price* dengan prinsip pembentukan warna biru sebagai hasil reaksi antara provitamin A dengan antimon triklorida ($SbCl_3$) dalam kloroform (Octaviani *et al.*, 2014). Tabel 7, menunjukkan bahwa hasil uji kualitatif beta karoten pada tepung ubi jalar

ungu dan tepung wortel positif mengandung beta karoten, dan pada F1, F2, dan F3 juga positif mengandung beta karoten. Menyatakan hasil uji kualitatif beta karoten pada tepung ubi jalar ungu, tepung wortel. Mi kering menunjukkan positif adanya kandungan beta karoten yang ditandai dengan warna biru pada sampel yang diuji hal ini selaras pada penelitian (Malikah, 2021).

Tabel 7. Hasil Uji Kualitatif Beta Karoten Tepung dan Mi Kering

No	Jenis	Warna	Standar	Keterangan
1	Tepung ubi jalar ungu	Biru	Biru	Positif
2	Tepung wortel	Biru	Biru	Positif
3	F0			
4	F1	Biru	Biru	Positif
5	F2	Biru	Biru	Positif
6	F3	Biru	Biru	Positif

Pengujian kadar beta karoten dilakukan untuk mengetahui kandungan beta karoten yang terdapat pada mi kering. Pengujian beta karoten pada tepung dan mi kering kombinasi tepung ubi jalar ungu dan tepung wortel (*Daucus carota* L.). Pengujian kadar beta karoten menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh didaerah 450 nm absorbansi larutan dari beta karoten 0,283. Hasil penelitian ini selaras Lismawati *et al.*, (2021) dengan λ max beta karoten yang didapatkan yaitu 450 nm. Pemilihan pelarut n-heksana dalam penelitian ini yaitu bersifat non polar sehingga dapat melarutkan senyawa beta karoten yang bersifat non polar (Salim *et al.*, 2017).

Tabel 8. Kadar Beta Karoten Pada Tepung Dan Mi Kering

Jenis	Kadar beta karoten Rata-rata $\pm$ SD (mg/g)
Tepung ubi jalar ungu	0,1546 $\pm$ 0,0028
Tepung wortel	0,2536 $\pm$ 0,0011
F0	0,0110 $\pm$ 0,0002
F1	0,1009 $\pm$ 0,0006
F2	0,1142 $\pm$ 0,0002
F3	0,1701 $\pm$ 0,0002

Berdasarkan Tabel 8 kadar beta karoten pada tepung ubi jalar ungu sebesar 0,1546 $\pm$ 0,0028 mg/g, tepung wortel sebesar 0,2536 $\pm$ 0,0011 mg/g. Hasil pengukuran kadar beta karoten pada mi kering kombinasi tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L. Poir) dan tepung wortel (*Daucus carota* L.) pada F0 sebesar 0,0110 $\pm$ 0,0002 mg/g, F1 sebesar 0,1008 $\pm$ 0,0006 mg/g, F2 sebesar 0,1142 $\pm$ 0,0002 mg/g, dan F3 sebesar 0,1701 $\pm$ 0,0002 mg/g. Pada penelitian ini kadar beta karoten pada mi kering didapatkan hasil rata-rata relatif rendah dibandingkan dengan tepung. Hal ini disebabkan oleh sifat karotenoid yang sangat sensitif terhadap asam, panas, cahaya, dan oksigen (Friedrich, 1988), sehingga harus selalu disimpan dalam ruangan gelap dan ruangan vakum, pada suhu 20 °C. Pada proses pengolahan menjadi mi kering mengalami pemanasan sehingga menyebabkan kerusakan pada kandungan beta karoten pada sediaan tepung ubi jalar ungu dan tepung wortel.

Penelitian Putri *et al.* (2018) menyatakan bahwa proses pengeringan dengan pemanasan dapat merusak kadar beta karoten dan mengakibatkan kerusakan beta karoten pada mi kering. Berdasarkan Tabel 8 kadar betakaroten mi kering F3 paling tinggi dibandingkan yang lain. Hal ini dikarenakan penambahan wortel yang semakin tinggi akan meningkatkan kadar betakaroten, dibandingkan penambahan tepung ubi jalar ungu dengan komposisi yang sama. Hal ini sesuai dengan penelitian Fauziah *et al.* (2015) menyatakan bahwa semakin banyak jumlah tepung wortel yang ditambahkan pada suatu produk maka akan menghasilkan kadar beta karoten semakin tinggi.

Aktivitas antioksidan tepung dan mi kering dilakukan dengan metode DPPH pada panjang gelombang 516 nm. Hasil pengujian aktivitas antioksidan pada tepung dan mi kering dapat dilihat pada Tabel 9.

Berdasarkan pada Tabel 9. Dapat dilihat bahwa tepung ubi jalar memiliki aktivitas antioksidan kuat sesuai dengan penelitian Salim *et al.* (2017) yaitu sebesar 58,86 ppm, dan tepung wortel memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat, hasil ini sesuai dengan penelitian Adawiyah & Robiah (2018) yaitu nilai IC₅₀ sebesar 36,32 ppm. Aktivitas antioksidan F0 sangat lemah, sedangkan F1 sedang dan F2 serta F3 tergolong kuat, hal ini sesuai penggolongan aktivitas antioksidan (Molyneux, 2004). Aktivitas antioksidan mi

kering yang paling tinggi diperoleh F3, hal ini disebabkan oleh penambahan tepung wortel yang paling banyak dibandingkan formula lain. Semakin banyak tepung wortel yang ditambahkan akan semakin meningkatkan jumlah senyawa antioksidannya sehingga akan meningkatkan aktivitas antioksidannya, karena aktivitas antioksidan pada tepung wortel lebih tinggi daripada tepung ubi jalar ungu.

Tabel 9. Aktivitas Antioksidan Pada Tepung Dan Mi Kering

Jenis	Nilai IC ₅₀ Rata-rata ± SD (ppm)	Aktivitas antioksidan
Tepung ubi jalar ungu	63,34 ± 1,67	kuat
Tepung wortel	39,22 ± 0,10	sangat kuat
F0	206,45 ± 2,45	sangat lemah
F1	110,21 ± 1,67	sedang
F2	84,34 ± 1,25	kuat
F3	53,36±1,45	kuat

Aktivitas antioksidan mi kering dibandingkan dengan tepung lebih rendah, dikarenakan adanya proses pemansan pada saat pembuatan mi kering sehingga akan menurunkan aktivitas antioksidan karena adanya kerusakan senyawa antioksidan yang ada di dalam mi kering. Hal ini didukung oleh pernyataan bahwa antioksidan mudah teroksidasi dan terdegradasi oleh udara dan panas. Bahan yang memiliki potensi aktivitas antioksidan yang diproses dengan panas dan terkena udara langsung akan merusak kandungan kimianya sehingga mempengaruhi aktivitas antioksidan (Arung *et al.*, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa organoleptik pada mi kering berwarna coklat, aroma ubi jalar ungu, rasa gurih, dan tekstur kenyal. Kadar air tepung ubi jalar ungu dan wortel serta mi kering sebesar 6,55±0,44% dan 7,25±0,52%. Mi kering F0, F1(1:2), F2(1:1), F3 (2:1) berturut-turut 5,97±0,80%; 6,12±0,38%; 6,32±0,65%; dan 7,02±0,60%. Kadar abu tepung sebesar 0,67±0,02% dan 0,57±0,03%. Kadar abu tak larut asam secara berturut turut sebesar

0,027±0,015%; 0,035±0,012%; 0,037±0,007%; dan 0,041±0,007%. Mi kering menunjukkan bahwa semua sampel mengandung beta karoten. Mi kering menunjukkan bahwa semua sampel mengandung beta karoten. Kadar beta karoten pada tepung dan mi kering secara berturut turut sebesar 0,1546±0,0028 mg/g; 0,2536±0,0011 mg/g; 0,0110±0,0002 mg/g; 0,1008 ± 0,0006 mg/g; 0,1142 ± 0,0002 mg/g dan 0,1701±0,0002 mg/g mutu mi kering sesuai SNI 3751:2009. Aktivitas antioksidan mi kering yang paling kuat adalah F3 sebesar 53,36±1,45 ppm tergolong kuat.

b. Saran

Perlu dilakukan penentuan proksimat seperti karbohidrat, protein dan uji cemaran mikroba.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah & Robiah, S. N. (2018). *Pembuatan dan analisis mutu tepung wortel (Daucus carota L.)*. Skripsi. STIKes BTH Tasikmalaya. Tasikmalaya.
- Agustina, A., Hidayati, N., Susanti, P. (2019). Penetapan kadar β-karoten pada wortel (*Daucus carota* L.) mentah dan wortel rebus dengan spektrofotometri visibel. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 5(1), 6–10.
- Agustina, R., Sunartaty, R., Ermaya, D., & Yulia, R. (2020). Pemanfaatan abu pelapah kelapa sebagai pengawet alami ikan kembung. *Jurnal Biologica Samudra*, 2(2), 137–144.
- Andannari, A. P., Seveline, S., & Indrawan, I. (2021). Mi kering substitusi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) dengan penambahan meniran (*Phyllanthus niruri*). *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 4(1), 44.
- Anggarawati, N. K. A., Ekawati, I. G. A., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh substitusi tepung ubi jalar ungu termodifikasi (*Ipomoea batatas* Var Ayamurasaki) terhadap karakteristik waffle. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(2), 160.
- Arung, E. T., Kusuma, I. W., & K., S. (2011). Inhibitory effect of quercetin 4'o-b-glucopyranoside from dried skin of red onion (*Allium cepa* L.). *Naturan Product*

- Research*, 25(3), 256–263.
- Belaoka. (2016). *Pengaruh substitusi tepung ubi jalar oranye (Ipomoea batatas L.) terhadap kadar beta karoten dan proksimat pada biskuit*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- BSN. (2015). SNI mie kering. *SNI (Standar Nasional Indonesia) 8217-2015* Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- BSN. (2018). *SNI No. 3751:2018 Tepung terigu sebagai bahan makanan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Dinasty, U., Olivia. B., & Edwin, G. D. (2020). Inovasi churros berbasis wortel. *E-Proceeding of Applied Science*, 6(1), 423–424.
- Ekoningtyas, E. A., Wiyatini, T., & Nisa, F. (2016). Potensi kandungan kimiawi dari ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L*) sebagai bahan identifikasi keberadaan plak pada permukaan gigi. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 3(1), 1–6.
- Ernaningtyas, N., Wahjuningsih, S. B., & Haryati, S. (2020). Substitusi wortel (*Daucus carota L.*) dan tepung mocaf (modified cassava flour) terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik mie kering. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 15(2), 23.
- Farida, S., Saati, E. A., Damat, & Wahyudi, A. (2024). Potensi ubi jalar ungu. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Fatmah, F., Mulyani, S., & Dwiloka, B. (2022). Rendemen, swelling power, kadar air, total padatan terlarut, dan warna tepung ubi jalar madu dengan variasi substitusi filler maltodekstrin. *Journal of Nutrition College*, 11(4), 337–345.
- Fauziah, F., Rasyid, R., & Fadhlany, R. (2015). Pengaruh proses pengolahan terhadap kadar beta karoten pada ubi jalar varietas ungu (*Ipomoea batatas (L.) Lam*) dengan metode spektrofotometri visibel. *Jurnal Farmasi Higea*, 7(2), 152–161.
- Harahap, S. K. L. (2018). *Pengaruh jenis penstabil dan modifikasi proses pengolahan terhadap mutu mie kering dari tepung ubi jalar oranye*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hasibuan, E. (2015). *Pengenalan spektrofotometer pada mahasiswa yang melakukan penelitian di laboratorium terpadu fakultas kedokteran USU*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Kristiningrum, N., Wulandari, L., & Zuhriyah, A. (2018). Phytochemical screening, total phenolic content, and antioxidant activity of water, ethyl acetate, and n-hexane fractions from mistletoe *Moringa oleifera* lam. (*Dendrophthoe pentandra (L.) Miq.*). *Asian J Pharm Clin Res*, 11(10), 104–106.
- Lismawati, Tutik, & Nofita. (2021). Kandungan beta karoten dan aktivitas antioksidan terhadap ekstrak buah labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 7(2), 263–273.
- Maheriyono, M. S. (2017). *Menggunakan alat pengering vakum effect of pressure , material thickness and temperature on physicochemical properties of carrot using vacuum dryer*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Malikah, A. (2021). *Penetapan kadar beta karoten crackers tepung krokot*. Karya Tulis Ilmiah. Jurusan Anafarma Poltekkes Kemenkes Surakarta. Surakarta.
- Mojiono, M., Nurtama, B., & Budijanto, S. (2016). Development of gluten-free noodles using extrusion technology. *Jurnal Pangan*, 25(5), 125–136.
- Molyneux, P. (2004). *The use of the stable free radical diphenylpicryl- hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity*. 50(December 2003).
- Mulyadi, A.F, Wignyanto, A. N. B. (2016). Pembuatan mie kering kemangi (*Ocimum sanctum L.*) dengan bahan dasar tepungterigu dan tepung mocaf (modified cassava flour) (kajian jenis perlakuan dan konsentrasi kemangi). *Proceeding Seminar Nasional “Konsumsi Pangan Sehat Dengan Gizi Seimbang Menuju Tubuh Sehat Bebas Penyakit” FTP-UGM*.

- Nadhiroh, H. (2018). *Pengaruh lama fermentasi dan konsentrasi daun kelor (Moringa oleifera) terhadap karakteristik kefir air daun kelor (Moringa oleifera)*. Doctoral Dissertation. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Normilawati., Fadlilaturrahmah., & Hadi, S., N. (2019). Penetapan kadar air protein pada biskuit yang beredar di pasar banjarbaru. *Jurnal Cerata Ilmu Farmasi*, 10(2), 51–55.
- Octaviani, T., Guntarti, A., & Susanti, H. (2014). Penetapan kadar β -karoten pada beberapa jenis cabe (*Genus capsicum*) dengan metode spektrofotometri tampak. *Pharmaciana*, 4(2), 1566
- Oksilia, O. (2019). Kadar β -Karoten dan aktivitas brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomeoa batatas* Poirer) termodifikasi sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2. *Skripsi*, 1–166.
- Pamungkas, P., Bahar, A., Nurlaela, L., & Gita M, M. (2021). Keunggulan penambahan wortel (*Daucus carota*. L) pada beberapa kue tradisional Indonesia. *Jurnal Tata Boga*, 10(3), 511–518.
- Putri, U. M., Ningrum, R. S., & Lindasari, W. (2018). Analisis beta karoten pada nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) varietas queen dan cayenne menggunakan spektrofotometri. *Seminar Nasional Sains , Teknologi Dan Analisis Ke-1*, 212–218.
- Salim, M., Dharma, A., Mardiah, E., & Oktoriza, G. (2017). Pengaruh kandungan antosianin dan antioksidan pada proses pengolahan ubi jalar ungu. *Jurnal Zarah*, 5(2), 7–12.
- Adawiyah & Robiah, S. N. (2018). *Pembuatan dan analisis mutu tepung wortel (Daucus carota L.)*. Skripsi. STIKes BTH Tasikmalaya. Tasikmalaya.
- Agustina, A., Hidayati, N., Susanti, P. (2019). Penetapan kadar β -karoten pada wortel (*Daucus carota* L) mentah dan wortel rebus dengan spektrofotometri visibel. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 5(1), 6–10.
- Andannari, A. P., Seveline, S., & Indrawan, I. (2021). Mi kering substitusi ubi jalar ungu (*Ipomeoa batatas*) dengan penambahan meniran (*Phyllanthus niruri*). *Gorontalo Agriculture Technology Journal*, 4(1), 44.
- Arung, E. T., Kusuma, I. W., & K., S. (2011). Inhibitory effect of quercetin 4'o-b-glucopyranoside from dried skin of red onion (*Allium cepa* L.). *Naturan Product Research*, 25(3), 256–263.
- Belaoka. (2016). *Pengaruh substitusi tepung ubi jalar oranye (Ipomeoa batatas L.) terhadap kadar beta karoten dan proksimat pada biskuit*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- BSN. (2015). SNI mie kering. *SNI (Standar Nasional Indonesia) 8217-2015* Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- BSN. (2018). *SNI No. 3751:2018 Tepung terigu sebagai bahan makanan*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Dinasty, U., Olivia. B., & Edwin, G. D. (2020). Inovasi churros berbasis wortel. *E-Proceeding of Applied Science*, 6(1), 423–424.
- Ekoningtyas, E. A., Wiyatini, T., & Nisa, F. (2016). Potensi kandungan kimiawi dari ubi jalar ungu (*Ipomeoa batatas* L) sebagai bahan identifikasi keberadaan plak pada permukaan gigi. *Jurnal Kesehatan Gigi*, 3(1), 1–6.
- Farida, S., Saati, E. A., Damat, & Wahyudi, A. (2024). Potensi ubi jalar ungu. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Fauziah, F., Rasyid, R., & Fadhlany, R. (2015). Pengaruh proses pengolahan terhadap kadar beta karoten pada ubi jalar varietas ungu (*Ipomeoa batatas* (L.) Lam) dengan metode spektrofotometri visibel. *Jurnal Farmasi Higea*, 7(2), 152–161.
- Harahap, S. K. L. (2018). *Pengaruh jenis penstabil dan modifikasi proses pengolahan terhadap mutu mie kering dari tepung ubi jalar oranye*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hasibuan, E. (2015). *Pengenalan spektrofotometer pada mahasiswa yang*

- melakukan penelitian di laboratorium terpadu fakultas kedokteran USU. Skripsi. Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Kristiningrum, N., Wulandari, L., & Zuhriyah, A. (2018). Phytochemical screening, total phenolic content, and antioxidant activity of water, ethyl acetate, and n-hexane fractions from mistletoe *Moringa oleifera* lam. (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.). *Asian J Pharm Clin Res*, 11(10), 104–106.
- Molyneux, P. (2004). *The use of the stable free radical diphenylpicryl- hydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity*. 50(December 2003).
- Mulyadi, A.F, Wignyanto, A. N. B. (2016). Pembuatan mie kering kemangi (*Ocimum sanctum* L.) dengan bahan dasar tepungterigu dan tepung mocaf (modified cassava flour) (kajian jenis perlakuan dan konsentrasi kemangi). *Proceeding Seminar Nasional “Konsumsi Pangan Sehat Dengan Gizi Seimbang Menuju Tubuh Sehat Bebas Penyakit” FTP-UGM*.
- Nadhiroh, H. (2018). *Pengaruh lama fermentasi dan konsentrasi daun kelor (Moringa oleifera) terhadap karakteristik kefir air daun kelor (Moringa oleifera)*. Doctoral Dissertation. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Normilawati., Fadlilaturrahmah., & Hadi, S., N. (2019). Penetapan kadar air protein pada biskuit yang beredar di pasar banjarbaru. *Jurnal Cerata Ilmu Farmasi*, 10(2), 51–55.
- Octaviani, T., Guntarti, A., & Susanti, H. (2014). Penetapan kadar β -karoten pada beberapa jenis cabe (*Genus capsicum*) dengan metode spektrofotometri tampak. *Pharmaciana*, 4(2), 1566
- Oksilia, O. (2019). Kadar β -Karoten dan aktivitas brownies kukus substitusi tepung ubi jalar ungu (*Ipomeoa batatas* Poiret) termodifikasi sebagai alternatif makanan selingan penderita diabetes melitus tipe 2. *Skripsi*, 1–166.
- Pamungkas, P., Bahar, A., Nurlaela, L., & Gita M, M. (2021). Keunggulan penambahan wortel (*Daucus carota*. L) pada beberapa kue tradisional Indonesia. *Jurnal Tata Boga*, 10(3), 511–518.
- Salim, M., Dharma, A., Mardiah, E., & Oktoriza, G. (2017). Pengaruh Kandungan Antosianin Dan Antioksidan Pada Proses Pengolahan Ubi Jalar Ungu. *Jurnal Zarah*, 5(2), 7–12.
- Sani, I., Marsiti, C. I. R., & Masdarini, L. (2019). Studi Eksperimen Pengolahan Brownies Kukus Berbahan Baku Tepung Ubi Jalar Ungu. *Jurnal BOSAPARIS: Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*, 9(1), 67.
- Sianturi, R. P., Aritonang, S. N., & Juliyarsi, I., (2018). Potensi tepung wortel (*Daucus carota* L.) dalam meningkatkan sifat antioksidan dan fisikokimia sweet cream butter. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, 13(1), 63–71.
- Soeparyo, M. K., Rawung, D., & Assa, J. R. (2018). Pengaruh perbandingan tepung sagu (*Metroxylon* sp.) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik food bar. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 9(2), 43–55.
- Solin, W. N. (2019). *Pengaruh variasi penambahan tepung daun kelor (Moringa oliefera) terhadap daya terima mie basah sari daun pandan wangi (pandaus amarylifolius)*. Karya Tulis Iilmiah. Poltekkes Kemenkes Medan. Medan.
- Supriningrum, R., Fatimah, N., & Purwanti, Y. E. (2019). Karakterisasi spesifik dan non spesifik ekstrak etanol daun putat (*Planchonia valida*). *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(1), 6.
- Syafitri, U. E., Yulianis, & Andriani, L. (2020). Validasi metoda penetapan kadar β -karoten ekstrak n-heksana kulit jeruk manis (*Citrus sinensis* L.) dengan KLT-Densitometri. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 6(1), 192–203.
- Syahrudin, A. D., Ibrahim, I. A., D., & Nurdiyanah, S. (2015). Identifikasi zat gizi dan kualitas tepung kulit pisang raja (*Musa sapientum*) dengan metode pengeringan sinar matahari dan oven. *Media Gizi Pangan*, 19(1), 116–121.
- Tahar, N., Fitrah, M., & David, N. A. M.

(2017). Penentu kadar protein daging ikan terbang (*Hyrundicthys oxycephalus*) sebagai substitusi tepung dalam formulasi biskuit. *Jurnal Farmasi*, 5(36), 251–257