

## Substitusi Tepung Mocaf, Tepung Ubi Jalar Ungu, dan Tepung Kacang Hijau pada Mie Basah untuk Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2

### *Substitution of Mocaf Flour, Purple Sweet Potato Flour, and Mung Bean Flour in Wet Noodles for Type 2 Diabetes Mellitus Patients*

Ihsanatul Dwi 'Afifah<sup>1</sup>, Maryam Razak<sup>2</sup>, Astutik Pudjirahaju<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang, dwi.afifah3008@gmail.com

<sup>2</sup>Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang

<sup>3</sup>Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang  
(dwi.afifah3008@gmail.com, 085232426342)

#### ABSTRAK

*International Diabetes Federation (IDF) tahun 2021 melaporkan bahwa Indonesia berada di posisi kelima dunia dengan jumlah penderita DM sebanyak 19,47 juta orang dan diperkirakan meningkat hingga 28,57 juta orang tahun 2045. Penatalaksanaan DM salah satunya dilakukan dengan terapi gizi medis melalui pengaturan jenis bahan makanan yaitu protein tinggi, kaya serat, dan indeks glikemik rendah. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau terhadap mutu gizi, mutu fisik, mutu organoleptik dan indeks glikemik pada mie basah untuk penderita DM tipe 2. Jenis penelitian adalah eksperimental desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 4 taraf perlakuan dengan replikasi sebanyak 3 kali dengan proporsi tepung terigu : tepung mocaf : tepung ubi jalar ungu : tepung kacang hijau pada P0 (100:0:0:0), P1 (30:20:40:10), P2 (30:25:30:15), dan P3 (30:30:20:20). Penelitian dilaksanakan Bulan Mei – Juni 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau mempengaruhi mutu gizi (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, energi dan serat), memberikan pengaruh yang signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap mutu fisik (daya putus) dan mutu organoleptik (warna, rasa dan tekstur) mie basah serta tidak memberikan pengaruh yang signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap mutu organoleptik (aroma) mie basah. Taraf perlakuan terbaik yaitu mie basah P3 dengan indeks glikemik sebesar 68 (sedang) dengan pangan acuan roti tawar.*

**Kata kunci :** DM Tipe 2, Mie Basah, Tepung Kacang Hijau, Tepung Mocaf, Tepung Ubi Jalar Ungu

#### ABSTRACT

*In 2021, the International Diabetes Federation (IDF) reported that Indonesia is in fifth place in the world with the number of DM sufferers at 19.47 million people and is expected to increase to 28.57 million people in 2045. One way of managing DM is medical nutrition therapy through type management food ingredients that are high in protein, rich in fiber, and low on the glycemic index. The aim of the research was to analyze the effect of substitution of mocaf flour, purple sweet potato flour and mung bean flour on the nutritional quality, physical quality, organoleptic quality and glycemic index of wet noodles for type 2 DM patients. The type of research was an experimental Completely Randomized Design (CRD) design using 4 treatment levels with replication 3 times with the proportions of wheat flour: mocaf flour: purple sweet potato flour: mung bean flour at P0 (100:0:0:0), P1 (30:20:40:10), P2 (30:25:30:15), and P3 (30:30:20:20). The research was carried out in May – June 2023. The results showed that the substitution of mocaf flour, purple sweet potato flour and mung bean flour affected nutritional quality (moisture, ash, protein, fat, carbohydrate, energy and fiber content), providing a significant effect ( $p < 0.05$ ) on the physical quality (breaking power) and organoleptic quality (color, taste and texture) of wet noodles and does not have a significant effect ( $p > 0.05$ ) on the organoleptic quality (aroma) of wet noodles. The best level of treatment is P3 wet noodles with a glycemic index of 68 (medium) with the reference food being white bread.*

**Keywords :** DM Type 2, Wet Noodles, Mung Bean Flour, Mocaf Flour, Purple Sweet Potato Flour  
<https://doi.org/>



## PENDAHULUAN

*International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2021 melaporkan sebanyak 534 juta orang dewasa (usia 20 – 79 tahun) menderita diabetes di dunia dan diperkirakan meningkat mencapai 784 juta orang tahun 2045. Sedangkan, Indonesia tahun 2021 berada di posisi kelima dunia dengan jumlah penderita sebanyak 19,47 juta orang dan diperkirakan meningkat mencapai 28,57 juta orang tahun 2045. Riset Kesehatan Dasar melaporkan bahwa prevalensi DM tipe 2 pada penduduk dewasa di Indonesia menunjukkan angka 6,9% tahun 2013 dan meningkat menjadi 8,5% tahun 2018 <sup>(1)</sup>. Dinas Kesehatan Jawa Timur melaporkan penderita DM sebesar 841.994 penderita tahun 2020 dan meningkat menjadi 929.810 penderita tahun 2021.

Penyakit diabetes berkaitan erat dengan pola makan yang tidak baik yaitu cara dalam mengatur jumlah dan jenis makanan, seperti karbohidrat sederhana yang berlebihan dapat menjadi faktor awal kejadian diabetes <sup>(2)</sup>. Perkeni menetapkan bahwa terdapat empat pilar penatalaksanaan DM antara lain edukasi, terapi gizi medis, latihan fisik, dan terapi farmakologis <sup>(3)</sup>. Terapi gizi atau pengaturan pola makan yang baik dapat mengontrol kenaikan glukosa darah dan mengurangi beban kerja insulin. Salah satu prinsip pola makan adalah memperhatikan jenis bahan makanan meliputi makanan dengan protein tinggi, kaya serat, karbohidrat kompleks antara lain pati resisten, dan indeks glikemik (IG) rendah. Semakin rendah IG suatu bahan makanan, maka kenaikan glukosa darah semakin lambat dan

sebaliknya <sup>(4)</sup>.

Salah satu pangan alternatif pengganti nasi yang banyak dikonsumsi masyarakat antara lain mie basah. Pola konsumsi masyarakat Indonesia tahun 2018 – 2020 terjadi peralihan dari konsumsi beras menjadi tepung terigu dan mie basah. Tingkat partisipasi konsumsi mie basah yaitu 63,02% tahun 2021 dan meningkat menjadi 65,48% tahun 2022 <sup>(5)</sup>. Bahan utama dalam pengolahan mie basah adalah tepung terigu sementara produksi bahan utama terigu yaitu tepung gandum dalam negeri belum mampu mencukupi kebutuhan, sehingga salah satu cara untuk mengurangi adalah mensubstitusi mie basah dengan bahan pangan lokal yaitu tepung mocaf.

Kelebihan tepung mocaf antara lain daya kembang setara dengan tepung terigu dan daya cerna lebih tinggi dari tepung tapioka <sup>(6)</sup>. Kandungan serat mocaf 6,0 g/100 g <sup>(7)</sup> dan IG 46 lebih rendah dari terigu 78 <sup>(8)</sup>. Selain itu, mocaf mengandung karbohidrat kompleks yang akan dicerna tubuh lebih lama, sehingga dapat menunda rasa lapar dan menghambat kenaikan glukosa darah. Mocaf mengandung amilosa rendah dan amilopektin tinggi yang dapat memengaruhi daya lengket yang kuat dan kenyal melalui proses gelatinisasi <sup>(9)</sup>. Bahan pangan lain untuk meningkatkan nilai gizi mie basah yang mengandung antioksidan relatif tinggi antara lain ubi jalar ungu dan protein relatif tinggi antara lain kacang hijau.

Ubi jalar ungu mengandung serat 4,2 g/100 g mengalami peningkatan dalam bentuk tepung menjadi 12,9 g <sup>(7)</sup>. IG ubi jalar ungu 56 kategori sedang <sup>(8)</sup>. Kandungan lain yaitu beta karoten 1.208 mg dan antosianin 110,51 mg

yang berfungsi sebagai antidiabetes dan antioksidan <sup>(10)</sup>. Ubi jalar ungu juga mengandung senyawa adiponektin yang berperan dalam metabolisme glukosa dan sensitivitas insulin. Kacang hijau per 100 g mengandung protein 22,9 g dan serat 7,5 g <sup>(7)</sup> mengalami peningkatan dalam bentuk tepung yaitu protein 23,41 g dan serat 9,45 g <sup>(11)</sup>. IG kacang hijau 54 kategori rendah <sup>(12)</sup>. Kandungan lain dari kacang hijau adalah flavonoid  $12,79 \pm 1,02$  mgQE dan magnesium 189 mg yang berperan dalam mengatur metabolisme karbohidrat dan aktivitas insulin.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, dan tepung kacang hijau terhadap mutu gizi, mutu fisik, mutu organoleptik, dan indeks glikemik pada mie basah untuk penderita DM tipe 2.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah eksperimental dan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, dan tepung kacang hijau terdiri dari 4 taraf perlakuan dan 3 kali pengulangan. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Mei – Juni 2023 bertempat di a) Laboratorium IBM/ITP Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk proses pengolahan dan uji mutu fisik b) Laboratorium UCR Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk uji mutu organoleptik c) Laboratorium Gizi Universitas Airlangga untuk uji mutu gizi d) Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang untuk uji indeks

glikemik. Alat pengolahan antara lain timbangan digital, pisau, sendok, gelas ukur, baskom, panci, kompor, wajan, loyang serta alat pembuat dan pencetak mie. Bahan yang digunakan dalam pengolahan antara lain tepung terigu, tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, tepung kacang hijau, telur ayam, garam, STPP, air, bawang putih, bawang merah, gula, dan minyak kelapa sawit.

Pengolahan tepung ubi jalar ungu antara lain ubi jalar ungu dicuci, dikupas dan diiris dengan ketebalan 3 – 10 mm. Kemudian irisan dimasukkan ke dalam wadah berisi air, dikeringkan dengan oven pada suhu 70°C selama 2 – 3 jam, digiling dan diayak dengan ayakan 80 *mesh* <sup>(13)</sup>. Pengolahan mie basah antara lain mencampur tepung terigu, tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau sesuai perlakuan. Kemudian ditambahkan telur ayam 50 g, garam 2 g, STPP 0,5 g, dan air 15 ml. Adonan diuleni sampai kalis, didiamkan selama 15 menit, digiling hingga membentuk lempengan dengan ketebalan  $\pm 1,5$  mm, dicetak menjadi untaian mie, direbus dalam air mendidih yang telah ditambah minyak kelapa sawit selama 1,5 menit, dan mie ditiriskan <sup>(14)</sup>. Pengolahan mie basah menjadi mie goreng antara lain bumbu ditumis dengan api kecil selama 1 menit dan mie dimasukkan kemudian dicampur hingga matang.

Analisis mie basah tiap taraf perlakuan meliputi mutu gizi (kadar air, abu, energi, protein, lemak, karbohidrat, serat) dengan metode *Calculated Value*, mutu fisik (daya putus) dengan pengukuran panjang <sup>(15)</sup> dan mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur)

dalam bentuk olahan menjadi mie goreng dengan metode *Hedonic Scale Test* yang dilakukan oleh panelis semi terlatih sebanyak 30 orang. Analisis mie basah yang telah diolah menjadi mie goreng taraf perlakuan terbaik meliputi kadar air dan abu metode *Gravimetri*, protein metode *Kjeldahl*, lemak metode *Soxhlet*, karbohidrat metode *by difference*, energi metode *Atwater*, dan serat metode *Gravimetri* serta IG dengan pangan acuan roti tawar metode *finger-prick capillary blood samples* <sup>(16)</sup> yang dilakukan oleh 10 responden terdiri dari Mahasiswa Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang dengan kriteria antara lain individu sehat usia 18 – 25 tahun, IMT normal yaitu 18,5 – 25,0 kg/m<sup>2</sup>, tidak merokok, dan tidak menderita penyakit DM serta tidak memiliki riwayat DM dalam keluarga terdekat satu generasi di atas (orang tua dan saudara kandung). Penelitian ini telah mendapat *ethical approval* dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang dengan No.DP.04.03/F.XXI.31/866/2023.

Responden diberi pangan uji yang mengandung 50 g karbohidrat setelah melakukan puasa minimal 10 jam (kecuali air mineral) dan diambil sampel darah sebanyak 50 µL dengan pengambilan setiap 30 menit selama 2 jam (0, 30, 60, 90, 120). Pada waktu berlainan minimal 3 hari setelah perlakuan pertama, hal yang sama dilakukan dengan memberikan pangan acuan kepada responden. Kadar glukosa darah ditebar pada dua sumbu yaitu sumbu waktu (X) dan sumbu kadar glukosa darah (Y). Indeks glikemik ditentukan dengan membandingkan luas daerah di bawah kurva dan perhitungan luas daerah di bawah kurva menggunakan rumus trapezoid. Angka yang digunakan dalam IG adalah 0-100 yang dikelompokkan menjadi indeks glikemik rendah (< 60), sedang (60 – 85), dan tinggi (> 85). Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas. Pengolahan dan analisis data mutu fisik, mutu organoleptik, dan kadar glukosa darah menggunakan uji statistik (SPSS).

## HASIL

**Tabel 1. Mutu Gizi Mie Basah Tiap Taraf Perlakuan**

Taraf Perlakuan (%) Tepung Terigu : Tepung Mocas : Tepung Ubi Jalar Ungu : Tepung Kacang Hijau	Kadar Air (g)	Kadar Abu (g)	Kadar Protein (g)	Kadar Lemak (g)	Kadar Karbohidrat (g)	Nilai Energi (Kkal)	Kadar Serat (g)
P <sub>0</sub> (100:0:0:0)	43,06	0,92	10,95	4,71	57,02	314,24	0,22
P <sub>1</sub> (30:20:40:10)	42,20	1,56	9,04	4,64	59,24	314,86	5,44
P <sub>2</sub> (30:25:30:15)	42,24	1,52	9,74	4,71	58,47	315,21	5,06
P <sub>3</sub> (30:30:20:20)	42,28	1,48	10,44	4,78	57,71	315,57	4,68



## **PEMBAHASAN**

### **Mutu Gizi**

#### *Kadar Air*

Semakin banyak substitusi tepung mocaf hingga 30%, maka kadar air mie basah semakin meningkat. Kadar air berkaitan dengan kandungan pati yaitu amilosa dan amilopektin. Tepung mocaf mengandung amilosa 23,03% dan amilopektin 76,97%, tepung ubi jalar ungu mengandung amilosa 30 – 40% dan amilopektin 60 – 70% <sup>(17)</sup> serta tepung kacang hijau mengandung amilosa 28,8% dan amilopektin 71,2% <sup>(18)</sup>. Tepung mocaf mengandung amilosa rendah dan amilopektin tinggi dibandingkan tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau, sehingga air yang terserap akan tertahan dan mengakibatkan kadar air mie basah semakin meningkat.

Kadar air mie basah substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, dan tepung kacang hijau tiap taraf perlakuan lebih rendah dari syarat mutu kadar air mie basah menurut SNI 2987:2015 yaitu maksimal 65%. Kadar air yang rendah mempengaruhi tekstur mie basah kurang elastis dan mudah putus serta sebaliknya.

#### *Kadar Abu*

Semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu hingga 40%, maka kadar abu mie basah akan semakin meningkat. Semakin tinggi kadar abu pada mie basah, maka menyebabkan warna mie semakin gelap, tekstur semakin kurang elastis dan mudah putus. Kandungan mineral dalam bahan pangan mempengaruhi kadar abu mie basah. Peningkatan kadar abu berkaitan dengan kandungan mineral tepung

ubi jalar ungu yang lebih tinggi dari tepung mocaf.

Kadar abu mie basah substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, dan tepung kacang hijau tiap taraf perlakuan lebih tinggi dari syarat mutu kadar abu mie basah menurut SNI 2987:2015 yaitu maksimal 0,05%. Kadar abu yang tinggi disebabkan karena perhitungan empiris menggunakan kadar abu total, sedangkan syarat mutu mie basah menurut SNI 2987:2015 adalah kadar abu tidak larut dalam asam.

#### *Kadar Protein*

Semakin banyak substitusi tepung kacang hijau hingga 20%, maka kadar protein mie basah semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kandungan protein tepung kacang hijau lebih tinggi dari tepung mocaf dan tepung ubi jalar ungu. Kadar protein mie basah berkaitan dengan kadar air. Semakin tinggi akumulasi protein, maka semakin tinggi air yang dapat diikat oleh mie basah. Protein memiliki sifat mudah menyerap air dan menahannya dalam bahan pangan serta bersifat hidrofilik karena memiliki banyak gugus polar <sup>(19)</sup>. Kemampuan protein dalam menahan air akan mengurangi kehilangan air pada proses pengolahan bahan pangan dengan suhu tinggi.

Kadar protein mie basah substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, dan tepung kacang hijau tiap taraf perlakuan telah memenuhi persyaratan yaitu minimal 6,0% menurut SNI 2987:2015. Kadar protein mie basah dengan tepung terigu 30% lebih rendah dari mie basah dengan tepung terigu 100%. Hal ini disebabkan karena tepung terigu

mengandung protein tinggi, sehingga semakin sedikit penggunaan tepung terigu maka kadar protein mie basah semakin menurun. Karakteristik dan kualitas tepung mocaf menyerupai tepung terigu, sehingga dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan tepung terigu. Tepung mocaf dan tepung ubi jalar ungu termasuk kelompok umbi-umbian yang mengandung kadar protein rendah, sehingga untuk meningkatkan kadar protein mie basah dilakukan substitusi tepung kacang hijau.

#### *Kadar Lemak*

Semakin banyak substitusi tepung kacang hijau hingga 20%, maka kadar lemak mie basah semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kandungan lemak tepung kacang hijau lebih tinggi dari tepung mocaf dan tepung ubi jalar ungu.

#### *Kadar Karbohidrat*

Semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu hingga 40%, maka kadar karbohidrat mie basah semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kandungan karbohidrat tepung ubi jalar ungu lebih tinggi dari tepung kacang hijau. Kadar karbohidrat berkaitan dengan kandungan pati pada produk pangan. Molekul pati pada saat proses pengolahan suhu tinggi mengalami gelatinisasi yaitu granula pati membengkak akibat berikatan dengan molekul air, menyebabkan berat granula pati naik, sehingga kadar karbohidrat mengalami peningkatan<sup>(20)</sup>. Peningkatan gelatinisasi pati seiring dengan meningkatnya kemampuan

amilosa untuk menyerap dan melepaskan air, sehingga kadar air mengalami penurunan.

#### *Nilai Energi*

Semakin banyak substitusi tepung kacang hijau hingga 20%, maka nilai energi mie basah akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena nilai energi tepung kacang hijau lebih tinggi dari tepung mocaf dan tepung ubi jalar ungu. Selain itu, nilai energi diperoleh dari kandungan protein dan lemak dalam bahan pangan. Tepung kacang hijau mengandung protein dan lemak yang relatif tinggi, sehingga nilai energi semakin meningkat.

#### *Kadar Serat*

Semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu hingga 40%, maka kadar serat mie basah akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kandungan serat tepung ubi jalar ungu lebih tinggi dari tepung mocaf dan tepung kacang hijau. Makanan dengan kadar serat yang relatif tinggi mengandung nilai energi yang rendah. Hal ini disebabkan karena serat termasuk bentuk *non available* karbohidrat yang berbentuk kompleks, tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan dan tidak diserap dalam bentuk glukosa oleh usus halus, sehingga menghasilkan energi yang rendah<sup>(8)</sup>. Serat menghasilkan energi di bawah 4 Kkal/gram yaitu antara 1,5 – 2,5 Kkal/gram, bahkan ada yang tidak menghasilkan energi<sup>(21)</sup>.

#### **Mutu Fisik (Daya Putus)**

Nilai daya putus mie basah dengan tepung terigu 30% lebih rendah dari mie basah dengan tepung terigu 100%. Hal ini disebabkan

karena penggunaan tepung terigu protein tinggi yang membentuk gluten dan mempengaruhi sifat elastisitas mie lebih sedikit, sehingga mie mudah putus. Hasil analisis statistik *One Way Anova* dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa mie basah substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai daya putus. Hasil uji lanjutan *Duncan Multiple Range* menunjukkan bahwa nilai daya putus mie basah terdapat perbedaan pada P0 dengan P1, P2 dan P3; P1 dengan P0, P2 dan P3; P2 dengan P0, P1 dan P3; serta P3 dengan P0, P1 dan P2.

Semakin banyak substitusi tepung mocaf hingga 30%, maka nilai daya putus semakin meningkat dan mie basah semakin elastis. Peningkatan nilai daya putus mengakibatkan mie basah tidak mudah putus, sehingga kualitas mie semakin baik karena tingkat kekuatan dan elastisitas yang semakin meningkat. Tepung mocaf memiliki kandungan amilosa rendah dan amilopektin tinggi. Sifat amilopektin sulit menyerap air namun air yang terserap akan tertahan. Apabila dilarutkan dalam air panas, amilopektin dapat membentuk gel dari sifat pati melalui proses gelatinisasi dan membentuk daya lengket yang kuat, sehingga membentuk sifat kekenyalan pada mie basah<sup>(9)</sup>.

Semakin banyak substitusi tepung kacang hijau hingga 20% mempengaruhi nilai daya putus mie basah semakin meningkat, sehingga mie basah tidak mudah putus. Hal ini berkaitan dengan kandungan protein yang relatif tinggi pada tepung kacang hijau. Sifat kadar protein sama dengan amilopektin yaitu menyerap dan menahan air dalam bahan

pangan. Semakin tinggi kandungan protein pada mie basah, maka kadar air mie basah semakin tinggi dan semakin elastis.

## **Mutu Organoleptik**

### *Warna*

Tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie basah dengan tepung terigu 30% lebih rendah dari mie basah dengan tepung terigu 100%. Hal ini disebabkan karena warna mie basah yang dihasilkan berbeda dengan warna mie pada umumnya yaitu kuning, sehingga tingkat kesukaan panelis terhadap warna menurun. Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa mie basah substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis pada warna mie basah. Hasil uji lanjutan *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie basah terdapat perbedaan pada P0 dengan P1, P0 dengan P2, P0 dengan P3, P1 dengan P2, dan P1 dengan P3 serta tidak terdapat perbedaan pada P2 dengan P3.

Semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu hingga 40%, maka tingkat kesukaan panelis terhadap warna mie basah semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena ubi jalar ungu mengandung pigmen warna ungu dari kandungan antosianin yang cukup pekat dan menarik. Substitusi tepung ubi jalar ungu kurang dari 40% pada mie basah menghasilkan warna ungu muda yang kurang disukai oleh panelis karena kurang menarik.

Substitusi tepung mocaf hingga 30%

dan tepung kacang hijau hingga 20% mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap warna semakin menurun. Hal ini disebabkan karena tepung mocaf dan tepung kacang hijau mengakibatkan warna mie basah menjadi ungu muda dan cenderung pucat.

#### *Aroma*

Semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu hingga 40%, maka aroma mie basah semakin harum dan tingkat kesukaan panelis terhadap aroma semakin meningkat. Aroma harum khas tepung ubi jalar ungu berasal dari kandungan pati yang terdegradasi dan dibantu oleh enzim amilase untuk menghasilkan molekul lebih sederhana seperti glukosa, maltosa, dan sukrosa. Aroma dari tiap taraf perlakuan mie basah cenderung sama. Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa mie basah substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, dan tepung kacang hijau tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis pada aroma mie basah.

Semakin banyak substitusi tepung kacang hijau hingga 20%, maka tingkat kesukaan panelis terhadap aroma mie basah semakin menurun. Substitusi tepung kacang hijau 10% pada mie basah menghasilkan aroma harum yang dapat diterima panelis, sedangkan substitusi lebih dari 10% kurang diterima panelis karena menghasilkan aroma yang sedikit langu. Hal ini disebabkan karena aktivitas enzim lipoksigenase yang menyerang rantai asam lemak tak jenuh dan menghasilkan senyawa yang lebih kecil bobot molekulnya, terutama senyawa aldehid dan keton<sup>(9)</sup>.

#### *Rasa*

Semakin banyak substitusi tepung ubi jalar ungu hingga 40%, maka tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mie basah semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena ubi jalar ungu mengandung beberapa jenis gula yang bersifat larut seperti maltosa, sukrosa, fruktosa, dan glukosa, sehingga memberikan pengaruh terhadap rasa mie basah yaitu manis. Substitusi tepung ubi jalar ungu kurang dari 40% pada mie basah mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap rasa semakin menurun. Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa mie basah substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis pada rasa mie basah. Hasil uji lanjutan *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mie basah terdapat perbedaan pada P0 dengan P2, P1 dengan P2, dan P2 dengan P3 serta tidak terdapat perbedaan pada P0 dengan P1, P0 dengan P3, dan P1 dengan P3.

Semakin banyak substitusi tepung kacang hijau hingga 20%, maka tingkat kesukaan panelis terhadap rasa mie basah semakin menurun. Substitusi tepung kacang hijau 10% pada mie basah dapat diterima panelis karena menghasilkan rasa manis, sedangkan substitusi lebih dari 10% kurang diterima panelis karena menghasilkan rasa sedikit langu berasal dari oksidasi asam linolenik oleh enzim lipoksigenase. Uji mutu organoleptik menunjukkan bahwa semakin banyak substitusi tepung mocaf hingga 30%, maka tingkat kesukaan panelis terhadap rasa

mie basah semakin menurun seiring dengan rasa yang kurang gurih.

#### *Tekstur*

Semakin banyak substitusi tepung mocaf hingga 30%, maka tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur mie basah semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena tepung mocaf mengandung amilosa rendah dan amilopektin tinggi yang dapat membentuk gel dari sifat pati melalui proses gelatinisasi dan membentuk daya lengket yang kuat, sehingga membentuk sifat kekenyalan <sup>(9)</sup>. Substitusi tepung mocaf kurang dari 30% pada mie basah mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur semakin menurun. Hasil analisis statistik *Kruskal Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa mie basah substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, dan tepung kacang hijau memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kesukaan panelis pada tekstur mie basah. Hasil uji lanjutan *Mann Whitney* menunjukkan bahwa tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur mie basah terdapat perbedaan pada P0 dengan P1, P0 dengan P2, dan P0 dengan P3 serta tidak terdapat perbedaan pada P1 dengan P2, P1 dengan P3, dan P2 dengan P3.

Semakin banyak substitusi tepung kacang hijau hingga 20% pada mie basah, maka tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena sifat protein yang relatif tinggi pada tepung kacang hijau dapat menahan air, sehingga kadar air semakin tinggi dan mempengaruhi tekstur mie basah semakin kenyal.

#### **Taraf Perlakuan Terbaik**

Taraf perlakuan terbaik dengan nilai hasil (Nh) tertinggi yaitu mie basah dengan substitusi tepung mocaf 30%, tepung ubi jalar ungu 20% dan tepung kacang hijau 20% serta nilai hasil (Nh) terendah yaitu mie basah dengan substitusi tepung mocaf 20%, tepung ubi jalar ungu 40% dan tepung kacang hijau 10%.

#### **Indeks Glikemik**

Bahan makanan yang diujikan pada responden adalah mie basah taraf perlakuan terbaik yaitu tepung terigu : tepung mocaf : tepung ubi jalar ungu : tepung kacang hijau (30:30:20:20) yang telah diolah menjadi mie goreng dengan pembanding pangan acuan yaitu roti tawar. Masing-masing bahan makanan yang diujikan mengandung 50 g karbohidrat. Jumlah mie basah yang diujikan sebesar 99 g dan roti tawar sebesar 103 g.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pangan uji tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap rata-rata kadar glukosa darah responden selama 2 jam. Gambar 1 menunjukkan bahwa respon kadar glukosa darah responden per waktu setelah mengonsumsi pangan acuan yaitu roti tawar lebih tinggi dibandingkan dengan mie basah taraf perlakuan terbaik. Hal ini disebabkan karena mie basah dilakukan substitusi dengan pangan lokal yaitu tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu, dan tepung kacang hijau dengan IG kategori rendah hingga sedang. Roti tawar terbuat dari tepung terigu dengan IG kategori tinggi, sehingga respon glukosa darah responden juga meningkat. Kadar glukosa darah responden mencapai puncak pada menit

ke 30 setelah pemberian dua pangan uji. Kemudian mengalami penurunan pada menit ke 60 hingga 120.

Indeks glikemik ditentukan dengan membandingkan luas daerah di bawah kurva antara pangan uji yaitu mie basah taraf perlakuan terbaik dengan pangan acuan yaitu roti tawar. Perhitungan IG mie basah taraf perlakuan terbaik dengan pangan acuan roti tawar didapatkan hasil sebesar 68 dengan kategori sedang (60 – 85). Mie basah P3 dengan substitusi tepung mocaf dan tepung kacang hijau lebih banyak dibandingkan taraf perlakuan lain serta memiliki IG kategori rendah hingga sedang, sehingga mempengaruhi mie basah dengan IG kategori sedang. Penerapan konsep IG dalam menentukan jenis bahan makanan untuk dikonsumsi penderita DM sangat penting, sehingga dapat mengendalikan fluktuasi glukosa darah.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Substitusi tepung mocaf, tepung ubi jalar ungu dan tepung kacang hijau mempengaruhi mutu gizi (kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, energi dan serat), memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu fisik (daya putus) dan mutu organoleptik (warna, rasa dan tekstur) mie basah serta tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap mutu organoleptik (aroma) mie basah. Taraf perlakuan terbaik yaitu mie basah P3 dengan indeks glikemik sebesar 68 (sedang) dengan pangan acuan roti tawar. Saran penyajian 70 gram memenuhi kadar air (6,29%) dan kadar abu (0,99%) serta standar diet DM menurut

Perkeni tahun 2021 memenuhi energi (267,97 kkal), protein (4,71%), lemak (3,42%), karbohidrat (54,58%), dan serat (3,29%). Saran antara lain analisis mutu gizi dan indeks glikemik sebaiknya dilakukan pada mie basah yang belum mengalami pengolahan lebih lanjut serta analisis mie basah sebaiknya dilakukan pada tiap taraf perlakuan, sehingga dapat diketahui pengaruh dari substitusi bahan pangan terhadap mutu gizi dan indeks glikemik mie basah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada tim penulis dan semua penulis yang terkutip sebagai tinjauan dalam naskah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes RI. (2018). *Laporan Nasional Risesdas 2018*. Jakarta: Kemenkes RI.
2. Susanti, & Bistara, D. N. (2018, Mei). Hubungan Pola Makan dengan Kadar Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 3(1).
3. Perkeni. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2021*. PB Perkeni.
4. Arif, A. B., Budiyanto, A., & Hoerudin. (2013, September). Nilai Indeks Glikemik Produk Pangan dan Faktor-Faktor yang Memengaruhinya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 32(3), 91 - 99.
5. Badan Pusat Statistik. (2022). *Pengeluaran untuk Konsumsi Penduduk Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
6. Subagio, A. (2008). Modified Cassava Flour (MOCAL) : Sebuah Masa Depan Ketahanan Pangan Nasional berbasis Potensi Lokal. *Jurnal Pangan*, 17(1), 92 - 103.
7. Kemenkes RI. (2019). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Retrieved Oktober 6, 2022, from <https://www.panganku.org/>
8. Afandi, F. A., Wijaya, C. H., Faridah, D. N., & Suyatna, N. E. (2019). Hubungan Antara Kandungan Karbohidrat dan Indeks Glikemik Pangan Tinggi Karbohidrat. *Jurnal Pangan*, 28(2), 145 - 160.
9. Charles, A. L., Chang, Y. H., Ko, W. C., Sriroth,

- K., & Huang, T. C. (2005). Influence of Amylopectin Structure and Amylose Content on Gelling Properties of Five Cultivars of Cassava Starches. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 53, 2717 - 2725.
10. Husna, N. E., Novita, M., & Rohaya, S. (2013, Agustus). Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya. *Agritech*, 33(3).
  11. Rianta, I. P., Ina, P. T., & Widarta, I. R. (2019, September). Pengaruh Perbandingan Mocaf (Modified Cassava Flour) dengan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiata*) terhadap Karakteristik Tuile. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(3), 293 - 302.
  12. Marsono, Y., Wiyono, P., & Noor, Z. (2002). Indeks Glisemik Kacang-Kacangan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 8(3), 211 - 216.
  13. Karo, E. B., Suter, I. K., & Putra, I. K. (2022). Pengaruh Penambahan Tepung Ubi Jalar Ungu dengan Campuran Tepung Beras dan Ketan Terhadap Karakteristik Cimpa. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 11(1), 83 - 91.
  14. Pakhri, A., Wahyuni, S., Hartono, R., & Zakaria. (2021). Pengayaan Mie Basah dengan Substitusi Tepung Kacang Merah dan Tepung Ubi Jalar Ungu. *Media Gizi Pangan*, 28(1), 93 - 103.
  15. Ramlah. (1997). *Sifat Fisik Adonan Mie dan Beberapa Jenis Gandum dengan Penambahan Kansui, Telur dan Ubi Kayu*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
  16. Rimbawan, & Siagian, A. (2004). *Indeks Glikemik Pangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
  17. Widowati, S. (2009). *Tepung Aneka Umbi, Sebuah Solusi Ketahanan Pangan*. Jakarta: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian.
  18. Aprilia, N. D., Yusa, N. M., & Pratiwi, I. P. (2019). Perbandingan Modified Cassava Flour (MOCAF) dengan Tepung Kacang Hijau (*Vigna radiate. L*) terhadap Karakteristik Sponge Cake. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(2), 171 - 180.
  19. Lindriati, T., & Maryanto. (2016). Aktivitas Air, Kurva Sorpsi Isothermis serta Perkiraan Umur Simpan Flake Ubi Kayu dengan Variasi Penambahan Koro Pedang. *Jurnal Agroteknologi*, 10(02), 129 - 136.
  20. Gumelar, H. A. (2019). *Uji Karakteristik Mie Kering Berbahan Baku Tepung Terigu dengan Substitusi Tepung Mocaf UPTD. Technopark Grobogan Jawa Tengah [Skripsi]*. Semarang: Universitas Semarang.
  21. Ledikwe, J. H., Blanck, H. M., Khan, L. K., Serdula, M. K., Seymour, J. D., Tohlil, B. C., & Rolls, B. J. (2006). Dietary Energy Density is Associated with Energy Intake and Weight Status in US Adults. *Am J Clin Nutr*, 83, 1.362 - 1.368.
  22. Pratama, I. A., & Nisa, F. C. (2014, Oktober). Formulasi Mie Kering dengan Substitusi Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dan Penambahan Tepung Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 101 - 112.