

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Bahan Dan Nilai Gizi

1. Karakteristik Bahan

Tabel 7 Karakteristik Bahan Substitusi Tepung Sorgum Pada Resep Asli Dan Resep Modifikasi

Bahan	P0	P1
	Jumlah	Jumlah
Tepung terigu protein tinggi	150 gram	120 gram
Tepung sorgum	100 gram	120 gram
Tepung tapioka	-	30 gram
Tepung wortel	25 gram	-
Tepung rumput laut	25 gram	30 gram
Telur	55 gram (1 butir)	55 gram (1 butir)
Air	150 ml	150 ml
Garam	2 gram	2 gram

Pada penelitian ini menurut resep asli (P0) dari (Agung P et al., 2017) menggunakan 50% tepung terigu, 30% tepung sorgum, 10% tepung wortel dan 10% tepung rumput laut. Sedangkan pada resep modifikasi (P1) menggunakan 40% tepung terigu, 40% tepung sorgum, 10% tepung rumput laut dan 10% tepung tapioka. Pada resep modifikasi juga tidak menggunakan tepung wortel karena tidak memberikan pengaruh yang kuat yaitu pada warna mie.

Sifat fisik hampir sama, hanya tekstur yang agak berbeda menjadi lebih kenyal karena adanya penambahan tepung tapioka dan tepung rumput laut sebagai pengganti tepung wortel. Tepung tapioka ini terbuat dari singkong yang memiliki kandungan pati yang sangat tinggi. Pada pati tersebut terdapat amilopektin dan amilosa yang sangat berpengaruh dalam proses pengentalan dan membuat tekstur menjadi kenyal. Amilopektin menyebabkan pati mengalami gelatinisasi dan menyebabkan terjadinya pengentalan, sehingga terbentuk mie yang kenyal (Budi, 2014).

Menurut (Sihmawati et al., 2019) Semakin banyak penambahan rumput laut maka akan semakin tinggi tingkat kekenyalan mie. Dengan adanya rumput laut pada campuran adonan mie diharapkan dapat menambah kadar serat pada mie.

Serat kasar yang ada pada rumput laut dalam pencampuran mie sangat berpengaruh pada tekstur mie (Murniyati et al., 2010).

2. Nilai Gizi

Tabel 8 Nilai Gizi P0 dan P1 Substitusi Tepung Sorgum dalam Pembuatan Mie Basah

Nilai Gizi	P0	P1
Energi	963,1 kkal	1032,2 kkal
Protein	33 gram	33,2 gram
Lemak	8,6 gram	8,8 gram
Karbohidrat	193,6 gram	212,5 gram
Serat	22.1 gram	23.5 gram
Natrium	870.7 mg	859.9 mg

Hasil diatas menunjukkan adanya peningkatan pada nilai gizi dan indeks glikemik pangan campur. Makanan memegang peranan penting dalam memberikan nutrisi bagi penderita diabetes. Asupan makanan yang mengandung karbohidrat, protein dan lemak merupakan nutrisi yang penting. Karbohidrat, protein dan lemak akan memberikan energi yang akan digunakan bagi tubuh. Namun asupan zat gizi makro tersebut harus memiliki batasan untuk dikonsumsi sehari-hari karena dapat meningkatkan kadar gula darah didalam tubuh. Pemilihan jenis makanan perlu diperhatikan untuk pemenuhan asupan sehari-hari (Tumiwa & Langi, 2013).

Dalam 1 resep mie basah menghasilkan adonan sebesar 463 gram. Sedangkan dalam daftar bahan makanan penukar dianjurkan mengonsumsi mie basah sebesar 100 gram/porsi, yang artinya dalam 1 resep menghasilkan 4 porsi mie basah. Tabel diatas menunjukkan hasil energi dari 1 resep mie basah pada (P0) sebesar 963,1 kkal, protein 33 gram, lemak 8,6 gram dan karbohidrat 193,6 gram, sedangkan pada (P1) energi sebesar 1032,2 kkal, protein 33,2 gram, lemak 8,8 gram dan karbohidrat 212,5 gram, yang berarti dalam 1 porsi mie basah terdapat energi sebesar 258,1 kkal, protein 8,3 gram, lemak 2,2 gram dan karbohidrat 53,1 gram. Terjadi peningkatan pada nilai gizi dikarenakan adanya perubahan perbandingan pada tepung terigu dan tepung sorgum, serta adanya penambahan tepung tapioka yang memiliki kandungan energi cukup tinggi.

Syarat diet diabetes mellitus menganjurkan beberapa aturan dalam pemberian asupan karbohidrat yang baik bagi penderita diabetes mellitus yaitu jumlah karbohidrat yang dianjurkan adalah sebesar 45-65% total asupan energi, tidak dianjurkan membatasi karbohidrat total <130 gram/hari, (PERKENI, 2021). Menurut (Permenkes No. 28, 2019), berdasarkan kelompok umur 50-64 tahun, energi yang dihasilkan dari 1 porsi mie basah belum memenuhi anjuran yang seharusnya untuk lansia dengan diabetes mellitus yang sesuai dengan distribusi makanan dalam sehari yaitu makan pagi (25%), makan siang (30%), makan malam (25%) dan sisanya selingan (20%). Karbohidrat yang dihasilkan dalam 1 porsi mie basah juga belum memenuhi anjuran yang ditetapkan.

Menurut (PERKENI, 2021) dianjurkan konsumsi protein sebesar 0,8 kg/kgBB perhari atau 10% dari total kebutuhan energi. Menurut (Permenkes No. 28, 2019), berdasarkan kelompok umur 50-64 tahun, protein yang dihasilkan dari 1 porsi mie basah belum memenuhi anjuran yang seharusnya untuk lansia dengan diabetes mellitus.

Anjuran konsumsi lemak menurut (PERKENI, 2021) yaitu sebesar 20-25% dari total kebutuhan energi. Menurut (Permenkes No. 28, 2019), berdasarkan kelompok umur 50-64 tahun, lemak yang dihasilkan dari 1 porsi mie basah belum memenuhi anjuran yang seharusnya untuk lansia dengan diabetes mellitus. Hal tersebut dikarenakan tidak ada bahan makanan dengan sumber lemak yang tinggi.

Selain zat gizi makro, kandungan serat dan natrium juga berperan penting bagi penderita diabetes mellitus. Makanan tinggi serat memiliki kadar indeks glikemik yang rendah dimana makanan yang berindeks glikemik rendah jika dikonsumsi dalam jangka panjang dapat meningkatkan kontrol gula darah (Susilowati et al., 2020). Pada tabel 7 menunjukkan kandungan serat dalam 1 resep sebesar 22,1 gram dan natrium sebesar 870,7 mg, sedangkan pada tabel 8 sebesar 23,5 gram dan natrium sebesar 859,9 mg. Hal tersebut dikarenakan adanya perubahan perbandingan pada tepung sorgum yang digunakan dalam pembuatan mie basah. Dalam 1 porsi mie basah mengandung serat sebesar 5,9 gram dan 214,9 mg.

Menurut (PERKENI, 2021) anjuran asupan serat bagi penderita diabetes mellitus sebesar 20-35 gram/hari. Jika dikonversikan dalam kebutuhan makanan utama sebesar 30% dari total kebutuhan per hari adalah 7,5 gram. Menurut (Permenkes No. 28, 2019), berdasarkan kelompok umur 50-64 tahun, serat yang dihasilkan dari 1 porsi mie basah belum memenuhi anjuran yang seharusnya untuk lansia dengan diabetes mellitus. Natrium sudah memenuhi karena <1400 mg.

3. Sifat Fisik

Sifat fisik dilakukan dengan melihat warna, aroma, rasa dan tekstur pada mie basah. Berikut hasil sifat fisik mie basah dengan substitusi tepung sorgum dan tepung rumput laut.

Tabel 9 Perbandingan Sifat Fisik Pada P0 Dan P1

Penampakan Fisik	Sifat Fisik
 <p data-bbox="360 1486 802 1543">Gambar 6 Penampakan Fisik Mie Basah Pada Resep Asli (P0)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="862 993 1382 1056">b. Warna agak gelap dengan bintik-bintik hitam <li data-bbox="862 1060 1203 1092">c. Aroma khas mie/terigu <li data-bbox="862 1096 1268 1127">d. Rasa agak manis, khas mie <li data-bbox="862 1131 1382 1194">e. Tekstur mudah putus-putus dan lembek

	<ul style="list-style-type: none"> a. Warna agak gelap dengan bintik-bintik hitam semakin banyak b. Aroma khas mie/terigu c. Rasa hambar, khas mie d. Tekstur agak kenyal dan tidak mudah putus-putus
<p>Gambar 7 Penampakan Fisik Mie Basah Pada Resep Modifikasi (P1)</p>	

Penambahan tepung sorgum yang semakin tinggi menyebabkan warna mie menjadi semakin tua atau putih gelap dengan bintik-bintik hitam semakin banyak. Dikarenakan tepung sorgum memiliki warna agak kecoklatan dengan bintik-bintik hitam. Aroma yang ditimbulkan dominan aroma sorgum. Meskipun ada penambahan garam sedikit pada adonan mie basah, namun rasa yang dihasilkan tidak dominan ke gurih melainkan hambar. Penambahan tepung sorgum juga menyebabkan mie menjadi mudah putus-putus. Hal ini dikarenakan tepung sorgum memiliki kandungan serat sehingga produk cenderung lebih mudah rapuh. Selain itu kandungan protein pada tepung terigu menjadi berkurang karena adanya tepung sorgum tersebut (Riyanto et al., 2014).

Pada P0 terdapat substitusi tepung wortel sebesar 10% yang menyebabkan rasa mie menjadi agak manis. Substitusi tersebut menyebabkan tekstur mi yang terbentuk menjadi tidak kenyal dan mudah patah. Wortel merupakan sayuran sumber serat tidak larut, sehingga penambahan wortel menyebabkan kandungan serat meningkat dan menyebabkan adonan yang terbentuk menjadi lebih keras dan rapuh (Riyanto et al., 2014). Adanya tambahan 10% tepung rumput laut tidak terlalu memberikan pengaruh terhadap tekstur mie basah.

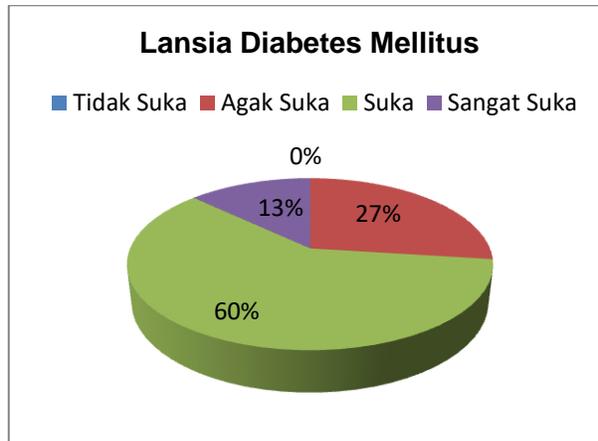
Sedangkan pada P1, substitusi tepung sorgum sebesar 10% menyebabkan warna dari mie basah menjadi lebih gelap sedikit. Penambahan tepung tapioka dan tepung rumput laut sebagai pengganti tepung wortel pada P1 menyebabkan

tekstur mie menjadi lebih kenyal sedikit dan tidak mudah putus-putus karena adanya kandungan pati pada tepung tapioka.

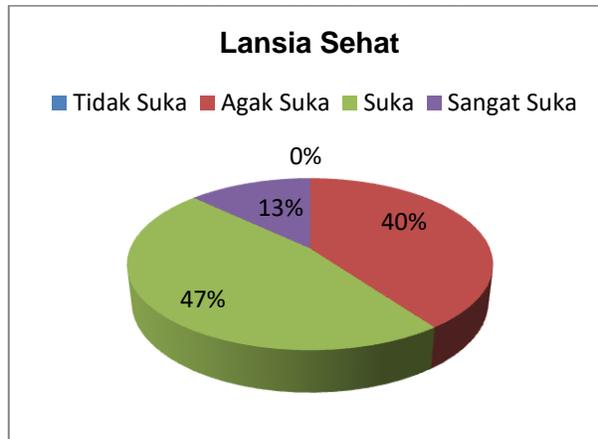
B. Daya Terima

1. Hasil Uji daya Terima

a. Warna



Gambar 8 Hasil Uji Daya Terima Indikator Warna pada Lansia Diabetes Melitus



Gambar 9 Hasil Uji Daya Terima Indikator Warna pada Lansia Sehat

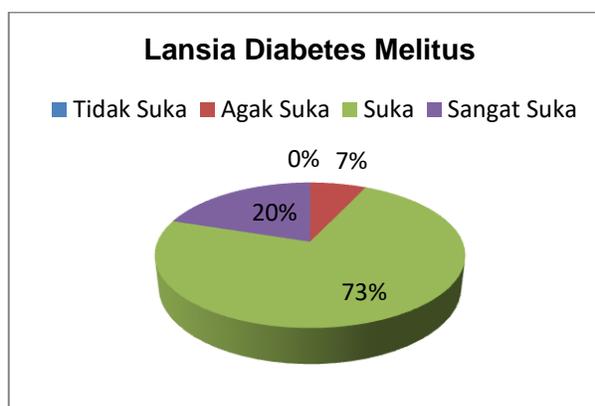
Indikator warna merupakan hal yang pertama kali dilihat oleh panelis. Hal ini sejalan dengan definisi bahwa warna memberikan kesan paling utama karena menggunakan indera penglihatan. Menurut (Astawan, 2008) dalam pengamatan (Batubara & Pratiwi, 2018) disebutkan bahwa di dalam seni tata saji, warna merupakan salah satu faktor yang akan menjadi nilai jual suatu

hidangan. Kombinasi warna yang menarik dapat meningkatkan cita rasa pada suatu hidangan.

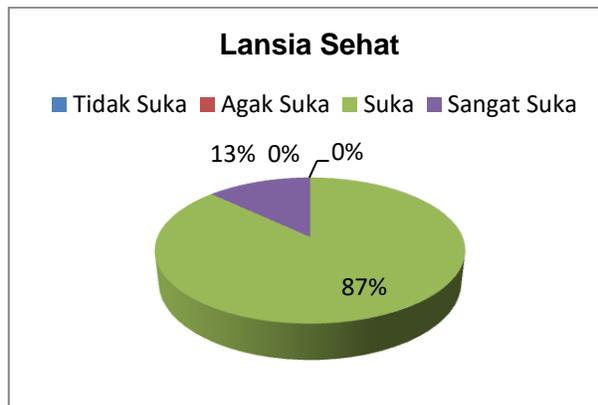
Dari hasil uji organoleptik lansia diabetes melitus pada indikator warna terlihat ada 60% panelis menyukai warna dari mie tersebut. Namun, sebanyak 27% panelis menunjukkan kategori agak suka. Sedangkan pada lansia sehat sebanyak 47% menyukai warna dari mie tersebut. Sebanyak 40% menunjukkan indikator agak suka.

Hal ini dikarenakan tanpa ada tambahan pewarna yang digunakan pada proses pembuatan mie basah, warna yang tampak menunjukkan warna alami mie dari tepung sorgum berbeda dengan warna mie pada umumnya yaitu kekuningan. Warna dari tepung sorgum sendiri tidak seputih tepung pada umumnya. Hal tersebut disebabkan oleh butiran sorgum. Selain itu, aktivitas tannin dan polifenol oksidasi pada biji sorgum dapat mempercepat enzimatis dan berdampak pada warna tepung sorgum (Adzqia et al., 2023). Tepung sorgum memiliki warna agak kecoklatan dengan bintik-bintik hitam, dimana warna ini akan mempengaruhi warna dari produk mie tersebut. Sehingga kurang menarik perhatian panelis jika dilihat. Oleh karena itu, panelis juga memberikan saran untuk memberi warna hijau dari daun kelor agar warna mie basah menjadi lebih menarik.

b. Aroma



Gambar 10 Hasil Uji Daya Terima Indikator Aroma pada Lansia Diabetes Melitus

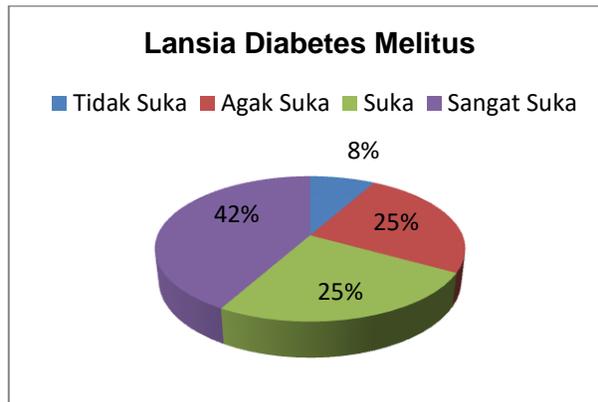


Gambar 11 Hasil Uji Daya Terima Indikator Aroma pada Lansia Sehat

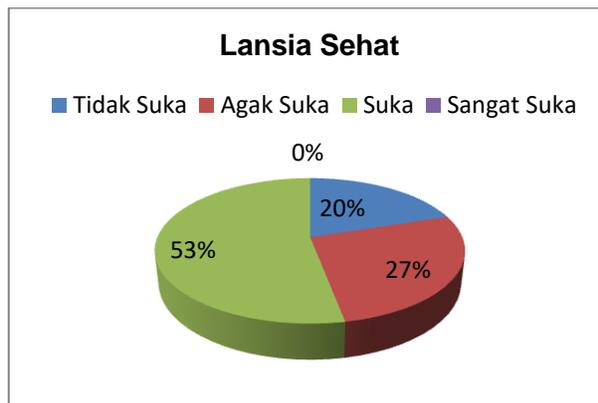
Aroma merupakan bau yang ditimbulkan dari produk tersebut. Pada umumnya cita rasa yang dirasakan oleh panelis terhadap produk tersebut ditentukan oleh aroma. Menurut (Batubara & Pratiwi, 2018) aroma merupakan komponen tertentu yang mempunyai beberapa fungsi dalam makanan, diantaranya bersifat memperbaiki, membuat lebih bernilai atau dapat diterima sehingga peranan aroma disini mampu menarik kesukaan konsumen terhadap makanan tersebut.

Hasil dari uji organoleptik lansia diabetes melitus menunjukkan 75% panelis menyukai aroma dari mie tersebut, namun terdapat 7% panelis dengan kategori agak suka. Sedangkan pada lansia sehat melitus menunjukkan sebanyak 87% menyukai aroma dari mie tersebut. Pembuatan mie basah ini berbahan dasar tepung terigu dan tepung sorgum. Perbandingan keduanya yaitu 40%:40%, dengan tambahan 10% berasal dari tepung rumput laut dan 10% dari tepung tapioka. Kedua tepung tersebut memiliki perbandingan yang sama, namun aroma dari tepung sorgum lebih dominan dibandingkan tepung terigu. Sehingga, aroma yang dihasilkan oleh mie tersebut adalah aroma asli yang berasal dari tepung sorgum itu sendiri.

c. Rasa



Gambar 12 Hasil Uji Daya Terima Indikator Rasa pada Lansia Diabetes Melitus



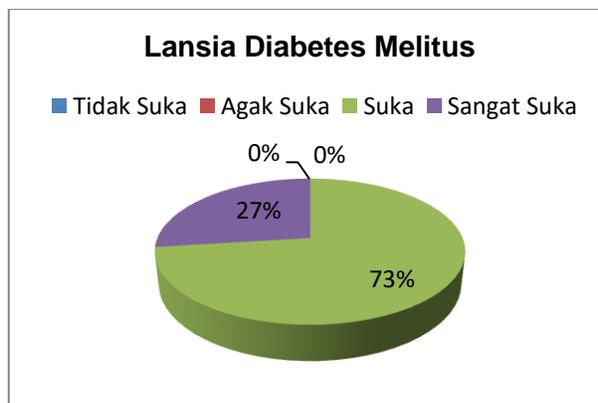
Gambar 13 Hasil Uji Daya Terima Indikator Rasa pada Lansia Sehat

Rasa merupakan faktor terpenting dalam mempengaruhi penerimaan panelis melalui respon lidah atau indera pengecap meliputi rasa asin, manis, asam, dan pahit yang disebabkan oleh bahan yang terlarut dalam mulut. Rasa makanan, merupakan faktor penilaian untuk hasil dari penggabungan formulasi bahan dalam membuat suatu produk makanan yang dinilai dengan lidah, dengan mengukur manis, asam, asin, pahit, atau perpaduan lainnya, dan merupakan penentu tingkat kesukaan pada produk pangan (Hartati et al., 2021).

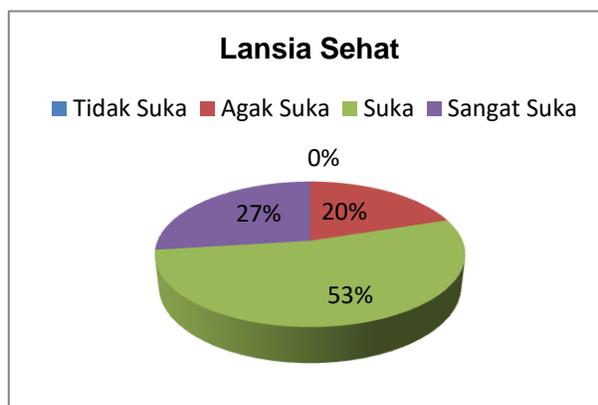
Pada uji organoleptik lansia diabetes melitus menunjukkan 42% panelis sangat menyukai rasa dari mie tersebut, namun terdapat 8% panelis yang tidak menyukai rasa dari mie tersebut. Sedangkan pada lansia sehat menunjukkan sebanyak 53% panelis menyukai dan 20% panelis dengan

kategori agak suka. Hal ini karena rasa yang dihasilkan oleh mie tersebut adalah hambar, meskipun adanya sedikit penambahan garam pada proses pembuatan mie tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan dengan menambah jumlah garam untuk memperkuat cita rasa dengan cara dimasak dengan bumbu.

d. Tekstur



Gambar 14 Hasil Uji Daya Terima Indikator Tekstur pada Lansia Diabetes Melitus



Gambar 15 Hasil Uji Daya Terima Indikator Tekstur pada Lansia Sehat

Tekstur atau konsistensi juga merupakan komponen yang turut memberikan cita rasa karena sensitivitas panca indera pengecap yang dipengaruhi oleh konsistensi makanan (Suswanti, 2013). Tekstur merupakan indikator yang diamati dengan indera peraba. Penilaian terhadap indikator ini dipengaruhi oleh kekenyalan pada mie yang terbuat dari tepung sorgum.

Dari hasil uji organoleptik pada lansia diabetes melitus menunjukkan 73% panelis menyukai tekstur dari mie tersebut. Sedangkan pada lansia sehat terdapat 53% panelis menyukai dan sebanyak 20% panelis dengan kategori agak suka. Proses pembuatan produk mie tersebut menggunakan bahan dasar dari tepung terigu dan tepung sorgum, dimana tekstur yang dihasilkan menjadi mudah patah-patah. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan serat dalam tepung sorgum.

Substitusi tepung sorgum menyebabkan mi menjadi kurang kenyal dan mudah putus, meskipun sudah ditambahkan air dan telur dalam proses pengkalisian adonan. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya kandungan serat dalam tepung sorgum. Serat akan mengisi ruang ikatan matriks antar bahan, sehingga menyebabkan produk cenderung lebih keras dan rapuh. Substitusi menyebabkan kandungan protein gluten yang bersumber pada tepung terigu menjadi berkurang. Gluten berperan membentuk ikatan yang kuat antar bahan adonan, mengembangkan adonan, dan membentuk tekstur yang padat dan kenyal (Ratnaningsih & Richana, 2010; Riyanto et al., 2014).

Namun, adanya penambahan tepung rumput laut dan tepung tapioka dengan perbandingan 10%:10% dapat membantu memperbaiki tekstur mie menjadi lebih kenyal dan tidak mudah putus. Tepung tapioka ini terbuat dari singkong yang memiliki kandungan pati yang sangat tinggi, sehingga terbentuk mie yang kenyal (Budi, 2014). Semakin banyak penambahan rumput laut maka akan semakin tinggi juga tingkat kekenyalan mie (Sihmawati et al., 2019).

C. Indeks Glikemik Pangan Campur

Tabel 10 Perhitungan Indeks Glikemik Makanan Campuran

Jenis Pangan	Kandungan KH (gr)	% KH Total	IG	Sumbangan Terhadap GI
Tepung terigu protein tinggi	91,6	0,43	70	$0,43 \times 70 = 30,2$
Tepung sorgum	84,7	0,40	41	$0,40 \times 41 = 16,3$
Tepung rumput laut	8,4	0,04	44	$0,04 \times 44 = 1,7$
Tepung tapioka	27,4	0,13	69	$0,13 \times 69 = 8,9$
Telur	0,4	0,002	0	$0,002 \times 0 = 0$
Air	0	0	0	0
Garam	0	0	0	0
Total	53	100%		IG Campuran = 57,2

Sumber: (Rimbawan & Siagian, 2004)

Indeks glikemik pangan campuran yaitu nilai indeks glikemik yang diperoleh dari perhitungan jumlah presentase karbohidrat dikali dengan indeks glikemik tunggal masing-masing pangan.

Setelah dilakukan perhitungan, diperoleh nilai indeks glikemik pangan campur mie dengan substitusi tepung sorgum dan tepung rumput laut pada resep asli (P0) menghasilkan indeks glikemik pangan campur sebesar 64,4 yang tergolong sedang. Pada resep modifikasi (P1) indeks glikemik pangan campur turun sebesar 57,2 namun masih dalam kategori sedang. Pangan yang memiliki indeks glikemik rendah dapat mengoptimalkan kontrol glikemik pada penderita diabetes mellitus dengan memperlambat absorpsi karbohidrat. Indeks glikemik pangan campur yang lebih rendah pada resep modifikasi disebabkan karena merubah perbandingan tepung terigu dan tepung sorgum karena tepung terigu memiliki indeks glikemik yang tinggi.

Faktor-faktor yang dapat berpengaruh terhadap indeks glikemik makanan antara lain kadar serat pangan, kadar protein dan kadar lemak serta cara pengolahan. Mie basah P0 dan P1 memiliki kandungan protein yang tidak berbeda jauh. Kandungan protein pada mie basah dapat memberikan manfaat bagi penderita diabetes melitus. Konsumsi makanan tinggi protein dapat membantu mengontrol glukosa darah dengan cara memperbaiki respon insulin dalam tubuh. Konsumsi makanan tinggi protein juga dapat membantu mempertahankan proses sintesis protein dalam tubuh dan memproduksi hormon insulin yang berfungsi mengontrol kondisi hiperglikemia.

Pada kandungan serat pangan, mie basah P1 memiliki kandungan serat pangan lebih tinggi dibandingkan mie basah P0. Kandungan total serat pangan pada mie basah dapat memberikan manfaat bagi penderita diabetes melitus. Konsumsi serat pangan dapat menurunkan glukosa darah postprandrial dengan cara memberikan rasa kenyang lebih lama dan menurunkan absorpsi zat gizi makro (Istiqomah & Rustanti, 2015). Serat pangan juga mampu menyerap air dan mengikat glukosa sehingga dapat meredam kenaikan glukosa darah dan menjadi-kannya tetap terkontrol (Santoso, 2011). Rendahnya nilai indeks glikemik pangan campur mie basah P1 dapat disebabkan oleh kandungan serat pangan yang tinggi. Serat pangan dapat menjadi penghambat fisik pada pencernaan yang memperlambat laju bahan pangan pada saluran cerna serta menghambat aktivitas enzim, sehingga proses pencernaan khususnya pati menjadi lambat dan respon glukosa darah pun akan lebih rendah (Arif A, Budiyanto A & Hoerudin H, 2013).

Indeks Glikemik (IG) memiliki dampak terhadap kesehatan. Pasien diabetes melitus yang mengonsumsi makanan dengan nilai indeks glikemik rendah memiliki kontrol glukosa darah jangka panjang lebih baik dibandingkan dengan yang tidak mengonsumsi, ditandai dengan nilai HBA1C dan fructosamine yang lebih rendah. Makanan dengan nilai indeks glikemik rendah dapat menurunkan respons glukosa darah, sehingga dapat menurunkan puncak kenaikan glukosa darah. Bahan makanan yang memiliki nilai indeks glikemik rendah bermanfaat untuk menurunkan resiko diabetes mellitus dengan cara membantu mengontrol kenaikan kadar glukosa darah (Hidayatullah et al., 2016).