

## FORMULASI MECAF COOKIES BERBASIS TEPUNG MECAF DAN KACANG MERAH SEBAGAI ALTERNATIF SNACK PENDERITA DIABETES MELITUS

*The Formulation of Mecaf Cookies Based on Mecaf Flour and Red Beans Flour  
As An Alternative Snack for Diabetes Mellitus Patients*

**Bryan Dwitantika<sup>1\*</sup>, Witri Priawantiputri<sup>1</sup>, Mamat Rahmat<sup>1</sup>, Agus Sulaeman<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Bandung

\*Email : [bryrantantika@gmail.com](mailto:bryrantantika@gmail.com)

### ABSTRACT

*Individuals with diabetes mellitus benefit from having a regular eating schedule, which helps synchronize the body's insulin response. Snacks has an important role in preventing drops in blood sugar levels. Cookies can be a suitable alternative snacks. This research utilized local food ingredients, namely mocaf flour and red bean flour. The study aimed to determine the effect of mocaf flour and red bean flour formulation on the quality focusing on organoleptic properties and proximate nutritional value, including dietary fiber. The research design was experimental, using three different formulations: F1 (80% mocaf flour : 20% red bean flour), F2 (60% mocaf flour : 40% red bean flour), and F3 (50% mocaf flour : 50% red bean flour). The product name "Mecaf Cookies" is an acronym derived from its ingredients: mocaf and red bean flours. Organoleptic properties were evaluated using a hedonic test involving 36 semi-trained panelists. Statistical analysis using the Kruskal-Wallis test showed no significant difference in color ( $p > \alpha$ , 0.127), while there were significant differences in aroma ( $p < \alpha$ , 0.007), taste ( $p < \alpha$ , 0.000), texture ( $p < \alpha$ , 0.002), and overall acceptance ( $p < \alpha$ , 0.000), followed by Mann-Whitney tests for further analysis. Proximate and dietary fiber analysis conducted at the SIG Laboratory in Jakarta showed that a serving of Mecaf Cookies contains 225 kcal of energy, 3.6 grams of protein, 12.6 grams of fat, 28 grams of carbohydrates, and 5.9 grams of dietary fiber.*

*Key words: diabetes mellitus, snack, cookies, mocaf flour, red bean flour*

### ABSTRAK

Penderita Diabetes Melitus memiliki jadwal makan yang teratur membantu reaksi insulin selalu selaras. Snack membantu mencegah terjadinya menurunnya kadar gula darah. Cookies bisa menjadi salah satu snack alternatif. Bahan yang digunakan dengan pangan lokal tepung mocaf dan kacang merah. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh formulasi tepung mocaf dan tepung kacang merah terhadap mutu produk meliputi organoleptik dan nilai gizi proksimat dan serat pangan. Design penelitian adalah studi eksperimental. Penelitian dengan perlakuan 3 formula yaitu F1 tepung mocaf 80%: tepung kacang merah 20%, F2 tepung mocaf 60% : tepung kacang merah 40% dan F3 tepung mocaf 50% dan tepung kacang merah 50%. Nama Produk cookies ini adalah *mecaf cookies* merupakan akronim dari bahan-bahan yang digunakan yaitu tepung kacang merah dan tepung mocaf. Sifat organoleptik dianalisis menggunakan uji hedonik oleh 36 panelis agak terlatih. Uji statistik menggunakan kruskall wallis, menunjukkan parameter warna  $p > \alpha$  (0,127) menunjukkan tidak ada perbedaan terhadap parameter warna. Ada perbedaan terhadap parameter aroma nilai  $p < \alpha$  (0,007), rasa nilai  $p < \alpha$  (0,000), tekstur nilai  $p < \alpha$  (0,002) dan *overall* nilai  $p < \alpha$  (0,000) kemudian dilanjutkan uji mann-whitney. Hasil uji proksimat dan serat pangan di Laboratorium SIG Jakarta

menunjukkan persaji mecaf cookies mengandung Energi 225 Kal, protein 3.6 gram, lemak 12,6 gram, karbohidrat 28 gram dan serat pangan 5,9 gram.

Kata Kunci : Diabetes melitus, *snack*, *cookies*, tepung mocaf, tepung kacang merah

## PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (PTM), merupakan penyakit kronis, tidak ditularkan dari orang ke orang. PTM mempunyai durasi yang panjang dan umumnya berkembang lambat.<sup>1</sup> Salah satu penyakit tidak menular (PTM) ada Diabetes. Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya.<sup>2</sup>

International Diabetes Federation (IDF) menyebutkan bahwa prevalensi diabetes mellitus di dunia adalah 1,9% dan telah menjadikan DM sebagai penyebab kematian urutan ke tujuh di dunia sedangkan tahun 2013 angka kejadian diabetes di dunia adalah sebanyak 382 juta jiwa dimana proporsi kejadian DM tipe 2 adalah 95% dari populasi dunia. Prevalensi kasus Diabetes melitus tipe 2 sebanyak 85-90%.<sup>3</sup> Menurut Survei Kesehatan Indonesia angka kejadian Diabetes di Indonesia adalah 877.531 jiwa.<sup>4</sup>

Pilar pengendalian DM meliputi latihan jasmani, terapi gizi medis, intervensi farmakologis, dan edukasi. Keberhasilan proses kontrol terhadap penyakit DM salah satunya ditentukan oleh kepatuhan pasien dalam mengelola pola makan atau diet sehari-hari.<sup>2</sup> Pengaturan pola makan pada pasien diabetes melitus dapat dilakukan sebagai salah satu upaya untuk mengontrol glukosa di dalam tubuh. Upaya yang dapat dilakukan salah satunya dengan cara mengonsumsi makanan yang memiliki indeks glikemik

rendah. Indeks glikemik adalah salah satu konsep penting yang diajukan dalam memilih makanan yang sesuai bagi penderita DM. Indeks glikemik adalah ukuran kecepatan suatu pangan meningkatkan kadar glukosa darah setelah dikonsumsi. Nilai indeks glikemik rendah adalah di bawah 55, indeks glikemik (IG) sedang di antara 55 sampai 69, dan IG tinggi di atas 70. Pangan sumber karbohidrat dengan indeks glikemik rendah dicerna dan diabsorpsi lebih lambat dibandingkan pangan IG tinggi. Manfaat makanan dengan nilai IG rendah dan tinggi serat menyebabkan kadar glukosa dara post-prandial dan respon insulin yang lebih rendah sehingga dapat memperbaiki profil lipid dan mengurangi kejadian resistensi insulin.<sup>5s</sup> Tepung mocaf memiliki indeks glikemik rendah jika dibandingkan dengan tepung terigu. Indeks glikemik tepung mocaf yaitu sebesar 46 dan kacang merah merupakan pangan fungsional dengan kandungan lemak yang rendah namun tinggi serat, dan memiliki IG rendah yaitu 26, paling rendah diantara jenis kacang-kacangan.

Kadar Serat Pangan Serat pangan merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman seperti pada buah-buahan, sayuran, sereal, dan aneka umbi. Serat mengandung kalori dan kandungan indeks glikemiknya juga rendah sehingga dapat menurunkan kadar gula darah dalam tubuh. Serat mampu memperlambat tingkat penyerapan karbohidrat dalam saluran pencernaan dan mengurangi jumlah karbohidrat yang masuk ke dalam usus besar.<sup>6</sup>

Tepung singkong (tepung mocaf) yang telah dimodifikasi melalui proses

fermentasi ini dapat digunakan sebagai bahan pengganti tepung terigu maupun campuran tepung terigu. Kandungan pati yang terdapat pada mocaf dinilai lebih besar daripada tepung terigu. Tepung mocaf memiliki indeks glikemik rendah jika dibandingkan dengan tepung terigu. Indeks glikemik tepung mocaf yaitu sebesar 46.<sup>7</sup>

Kacang merah termasuk dalam Famili *Leguminosae* atau dikenal dengan polong-polongan. Satu keluarga dengan kacang hijau, kacang kedelai dan kacang tolo. Kacang merah mudah didapatkan karena sudah ditanam di seluruh propinsi di Indonesia.<sup>8</sup> Kacang merah juga mengandung serat yang baik untuk pencernaan. Tepung kacang merah mengandung 100% kacang merah tanpa ada bahan tambahan. Tepung kacang merah memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Komposisi zat gizi tepung kacang merah (dalam 100 g) adalah kalori 375,28 kal; protein 17,24 g; lemak 2,21 g, dan karbohidrat 71,08 g.<sup>9</sup>

Jumlah serat yang dikonsumsi sangat mempengaruhi kadar glukosa darah. Semakin tinggi konsumsi serat per hari, semakin rendah kadar glukosa darah. Tingkat kecukupan serat yang dianjurkan adalah tinggi serat 25 gram per hari dengan kenaikan 1 gram serat mampu menurunkan 5,539 mg/dL glukosa darah.<sup>10</sup>

Jadwal diet harus sesuai dengan intervalnya yang dibagi menjadi enam waktu makan, yaitu tiga kali makanan utama dan tiga kali makanan selingan dengan jarak antara (interval) tiga jam. Penderita DM hendaknya mengonsumsi makanan dengan jadwal waktu yang tetap sehingga reaksi insulin selalu selaras dengan datangnya makanan dalam tubuh. Makanan selingan berupa *snack* penting untuk mencegah terjadinya hipoglikemia (menurunnya kadar gula darah).<sup>11</sup>

*Cookies* merupakan salah satu jenis kue kering dengan ukuran kecil, rasa yang manis serta tekstur yang

renyah dan kurang padat. Bahan baku yang sering digunakan untuk membuat *cookies* adalah tepung terigu, telur dan gula. *Cookies* memiliki daya simpan yang dalam jangka waktu lama dan *cookies* dapat diterima oleh banyak kalangan serta pada umumnya harganya terjangkau. *Cookies* dalam pembuatannya dapat dikresikan dengan tujuan untuk meningkatkan nilai nutrisi tertentu.<sup>12</sup>

Berdasarkan latar belakang diatas dimana Tepung mocaf memiliki komposisi kandungan karbohidrat kompleks mocaf lebih tinggi dan memiliki kandungan serat mocaf juga lebih tinggi dari tepung terigu serta tepung kacang merah merupakan bahan pangan lokal yang mudah ditemukan di Indonesia yang merupakan tinggi serat. Peneliti membuat modifikasi pengembangan *cookies* berbasis tepung mocaf dan tepung kacang merah sebagai alternatif *snack* untuk penderita Diabetes Melitus.

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk melakukan pengembangan produk *Cookies* berbasis tepung mocaf dan tepung kacang merah sebagai alternatif *snack* pasien Diabetes Melitus. Tujuan Khusus penelitian ini adalah mendapatkan formula terbaik pada mocaf *cookies* dengan formula tepung mocaf dan tepung kacang merah, menganalisis sifat organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, overall) dari *cookies*, menganalisis kandungan zat gizi *cookies* (zat Gizi makro dan Serat Pangan) pada mocaf *cookies*.

## METODE

Desain penelitian yang digunakan adalah studi eksperimental dengan 3 jenis formulasi mocaf *cookies* perbandingan tepung mocaf dan tepung kacang merah dengan formula 1 (80:20), formula 2 (60:40), formula 3 (50:50). Penelitian dilakukan bertahap dimulai dari proses pembuatan produk dengan ketiga formulasi yang sudah

dirancang selanjutnya untuk mengetahui pengaruh formulasi mecaf cookies terhadap sifat organoleptik mecaf cookies maka dilakukan uji hedonik kemudian ditentukan perlakuan atau formulasi terbaik untuk diuji

laboratorium nilai protein, lemak, karbohidrat, dan serat pangan pada produk. Formulasi bahan yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.**  
**Formulasi Mecaf Cookies**

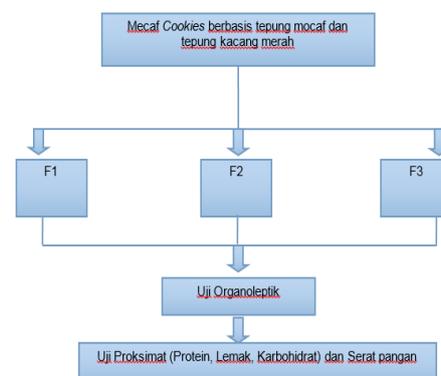
Komposisi	Formula rumah sakit	F1 (80:20)	F2 (60:40)	F3 (50:50)
Tepung Mocaf	-	80	60	50
Tepung Terigu	80	-	-	-
Tepung kacang merah	-	20	40	50
Tepung Maizena	20	20	20	20
Gula Jagung DM	40	18	18	18
Susu skim bubuk	5	7	7	7
Kuning telur	-	17	17	17
vanili	2	2	2	2
Unsalted Butter	75	70	70	70
Garam	1	1	1	1

Alat yang digunakan untuk membuat mecaf cookies adalah mixer, oven, waskom, spatula, cetakan cookies, mangkuk, piring kecil, cutting board, loyang, kertas roti, sendok dan timbangan digital.

Mecaf cookies dibuat dengan cara kocok butter dan gula dengan kecepatan sedang hingga lembut kurang lebih 3 menit. Kemudian kuning telur 1 butir dikocok (1menit). Masukkan tepung mocaf, tepung maizena, tepung kacang merah, susu bubuk dicampur jadi 1, kemudian dimasukkan keadonan, garam aduk hingga rata menggunakan spatula. Timbang adonan yang sudah tercampur, kemudian buat per 1 porsi/keping cookies. Bentuk adonan dengan cetakan sesuai selera. Panggang suhu 150°C atas bawah, loyang ditaro di bawah kurang lebih 30 menit. Jika sudah matang, dinginkan cookies dengan sampai suhu ruang, kemudian timbang cookies dan cookies siap disajikan.

Uji hedonik dilakukan kepada 36 panelis agak terlatih. Produk dengan perlakuan terbaik selanjutnya dilakukan uji proksimat (Karbohidrat, Lemak, Protein, Serat) di Laboratorium Saraswanti Indo Genetech (SIG)

Jakarta. Bagan uji organoleptik dapat dilihat pada gambar berikut.



**Gambar 1**  
**Bagan Uji Organoleptik**

Uji organoleptik dilakukan untuk menilai parameter warna, aroma, tekstur rasa, dan overall produk dengan skala 1-7 (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, 7 = sangat suka). Panelis yang terlibat dalam uji hedonik merupakan panelis terlatih yang memenuhi kriteria inklusi seperti pernah mendapatkan materi uji organoleptik, tidak sedang sakit, tidak memiliki intoleransi atau alergi terhadap bahan-bahan yang dipergunakan dalam

membuat mecaf *cookies* dan tidak dalam keadaan kelaparan maupun kekenyangan. Panelis selanjutnya akan melakukan penilaian melalui *form* yang berisi formulir uji organoleptik kemudian dijelaskan tata cara pengisiannya.

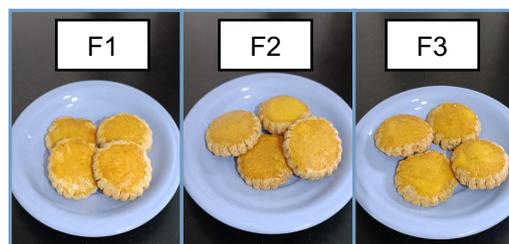
Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan *microsoft excel* kemudian dianalisis menggunakan *SPSS*. Analisa univariat meliputi distribusi frekuensi, proporsi, nilai mean, median, nilai minimum dan maximum. Analisis bivariat digunakan untuk menguji pengaruh formulasi tepung mocaf dan tepung kacang merah terhadap mutu produk meliputi warna aroma, rasa, tekstur dan *overall*. Langkah yang harus dilakukan adalah uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro-wilk* dikarenakan sampel <50. Apabila data tidak terdistribusi normal maka dilanjutkan *Kruskal wallis*, setelah itu diketahui ada pengaruh atau perbedaan maka dilakukan uji lanjut untuk melihat perbedaan pada setiap kelompok perlakuan menggunakan uji *Man Whitney*.

#### HASIL

Nama Produk *cookies* ini adalah *Mecaf Cookies* merupakan akronim dari bahan-bahan yang digunakan dalam *cookies* yang sedang dikembangkan

yaitu yang mengandung bahan-bahan pangan local yaitu tepung kacang merah dan tepung mocaf.

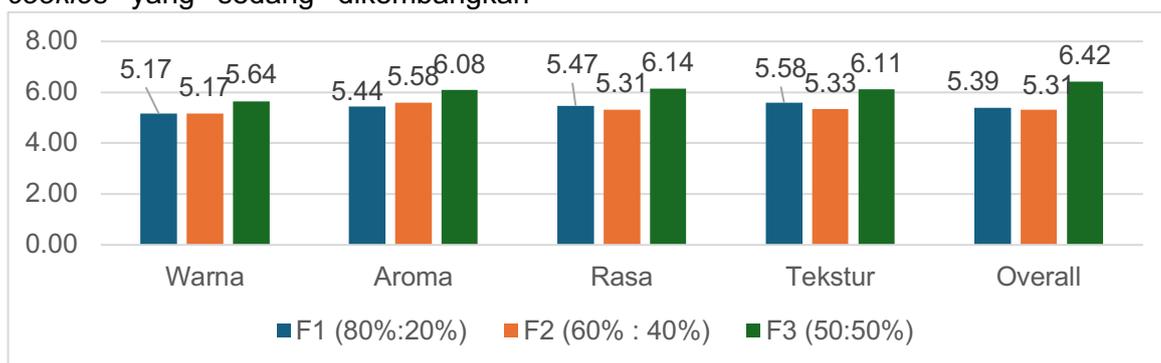
Rasa manis pada mecaf *cookies* menggunakan gula pengganti yaitu sukralosa. Menurut <sup>2</sup>, Pemanis alternatif aman digunakan sepanjang tidak melebihi batas aman (*Accepted Daily Intake/ADI*). Pemanis alternatif dikelompokkan menjadi pemanis berkalori dan pemanis tak berkalori. pemanis alternatif dikelompokkan menjadi pemanis tidak berkalori. Hasil dari mecaf *cookies* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2.  
Mecaf Cookies

#### Hasil Organoleptik Mecaf Cookies

Parameter organoleptik yang dinilai adalah rasa, aroma, warna, tekstur, *overall*. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.  
Rata-rata Skor Hasil Uji Organoleptik Mecaf Cookies

Penilaian panelis terhadap sifat organoleptik aspek warna menunjukkan formula 3 memiliki nilai rata-rata tingkat kesukaan 5,64 lebih tinggi dibandingkan formula 1 (5,17) dan formula 2 dengan rata-rata tingkat kesukaan 5,17. Hasil penilaian panelis terhadap aspek aroma menunjukkan formula 3 nilai rata-rata tingkat kesukaan lebih tinggi 6,08 dibandingkan dengan formula 1 (5,44) dan formula 2 (5,58). Penilaian terhadap parameter rasa yaitu nilai rata-rata formula 3 yaitu 4,14 lebih tinggi dan formula 1 (5,47) dan formula 2 (5,31).

Penilaian panelis terhadap parameter tekstur menunjukkan formula 3 memiliki nilai rata-rata 6,11 lebih tinggi dibandingkan formula 1 (5,58) dan formula 2 (5,33). Hasil penilaian terhadap parameter *overall* menunjukkan nilai rata-rata (6,42) lebih tinggi dibandingkan dengan formula 1 (5,39) dan formula 2 (5,31). Hal ini dapat disimpulkan bahwa produk *cookies* formula 3 merupakan perlakuan

terbaik yang dapat diterima secara organoleptik.

### Sifat Organoleptik (Hasil Uji Statistik)

Berdasarkan uji normalitas menggunakan *Shapiro wilk* diperoleh  $p < \alpha$  (0,05) untuk data parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan *overall* hal ini menunjukkan bahwa hasil tersebut data terdistribusi tidak normal, dengan demikian uji statistik yang digunakan kelima parameter adalah menggunakan uji *Kruskal wallis* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil uji *Kruskal wallis*  $p < \alpha$  (0,05) sehingga dilakukan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil Uji *Kruskal wallis* menunjukkan perbedaan signifikan pengaruh formulasi pada aspek aroma ( $p = 0,007$ ), rasa (0,000), tekstur (0,002), dan *overall* (0,000). Namun pada aspek warna tidak ditemukan perbedaan secara signifikan ( $p = 0,127$ ). Bagi aspek yang menunjukkan perbedaan dilakukan uji lanjutan yaitu uji *mann-whitney*.

Tabel 2.  
Pengaruh Formulasi terhadap Penilaian Aroma, Rasa, Tekstur dan Overall Cookies

Perlakuan	Aroma		Rasa		Tekstur		Overall	
	Nilai p	Hasil Uji						
F1 dan F2	0,538	$p > \alpha$ (0,05)	0,468	$p < \alpha$ (0,05)	0,434	$p > \alpha$ (0,05)	0,567	$p > \alpha$ (0,05)
F1 dan F3	0,003	$p < \alpha$ (0,05)	0,002	$p < \alpha$ (0,05)	0,004	$p < \alpha$ (0,05)	0,000	$p < \alpha$ (0,05)
F2 dan F3	0,015	$p < \alpha$ (0,05)	0,000	$p < \alpha$ (0,05)	0,001	$p < \alpha$ (0,05)	0,000	$p < \alpha$ (0,05)

Berdasarkan tabel diatas hasil analisis *Mann Whitney* F1 dan F2 uji hedonik aroma, tidak ada perbedaan yang signifikan antara F1 dan F2 (0.538) hasil ini menunjukkan bahwa kedua formula tersebut tidak mempengaruhi persepsi panelis terkait aroma secara signifikan. Pada produk F1 dan F3 menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam penilaian aroma ( $p = 0,003$ ). Produk F2 dan F3 menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam penilaian aroma.

Tidak ada perbedaan yang signifikan antara F1 dan F2 pada aspek rasa. Pada produk F1 dan F3 diperoleh menunjukkan terdapat perbedaan yang

signifikan dalam penilaian aroma. Produk F2 dan F3 diperoleh hasil uji  $p < \alpha$  juga menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam penilaian aroma.

Hasil analisis *Mann Whitney* F1 dan F2 dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara F1 dan F2, hasil ini menunjukkan bahwa kedua formula tersebut mempengaruhi persepsi panelis terkait aroma secara signifikan. Pada produk F1 dan F3 diperoleh hasil  $p < \alpha$  (0,004), hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam penilaian aroma antara F1 dan F3. Produk F2 dan F3 diperoleh hasil  $p < \alpha$  (0,001) hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan

dalam penilaian aroma antara F2 dan F3.

### Hasil Kandungan Zat Gizi berdasarkan Uji Laboratorium

Berdasarkan Uji Organoleptik, panelis menyukai mecaf cookies pada formula 3. Kemudian dilakukan uji proksimat dan serat pangan di Laboratorium SIG Jakarta. Berikut merupakan tabel hasil uji proksimat dan

serat pangan mecaf cookies formula 3 di Laboratorium SIG Jakarta.

**Tabel 3**  
**Hasil uji proksimat dan serat pangan mecaf cookies formula 3 per 100 gram**

No	Parameter	Satuan Unit	Hasil	% Kebutuhan (2150 Kal)
1	Kadar Abu	%	1.95	-
2	Energi dari Lemak	Kal /100 gram	252.36	-
3	Kadar Lemak Total	%	28.04	47.0
4	Kadar Air	%	7.94	-
5	Energi Total	Kal /100 gram	500.64	23
6	Karbohidrat	%	53.62	17
7	Protein	%	8.45	10
8	Serat pangan	%	11.0	36.7

\*Sumber: Hasil Uji Proksimat Laboratorium Saraswanti Indo Genetech SIG.LHP.IV2025.251518221

Berdasarkan tabel diatas menyatakan dengan 100 gram Mecaf Cookies formula 3 mengandung 500 Kal , protein 8,45 gram , lemak 28,04 gram , karbohidrat 53,62 gram. Mecaf cookies dapat dijadikan alternatif snack untuk pasien Diabetes Melitus. Pada mecaf cookies formula3 dimana menggunakan badan dasar per 1 resep 50% tepung

kacang merah dan 50% tepung mocaf. Berikut merupakan tabel presentase perserving sebanyak 3 keping cookies (45 gram) dengan kebutuhan snack DM. Berikut merupakan tabel presentase perserving sebanyak 3 keping cookies (45 gram) dengan kebutuhan snack DM.

**Tabel 1**  
**Presentase Per Porsi 45 Gram Mecaf Cookies dengan Kebutuhan Snack DM**

Perbandingan	energy (kcal)	protein ( gram)	lemak (gram)	karbohidrat (gram)	Serat pangan (gram)
1 keping cookies	75	1,2	4,2	9,57	1,96
1 serving (3 keping cookies)	225	3,6	12,6	28	5,9
Kebutuhan Diet DM 1900 Kal	1900	60	48	299	30
Kebutuhan <i>Snack</i> DM 10%	190	6	4,8	29,9	3
%perbandingan preserving dengan kebutuhan snack DM	118	60	263	94	197

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan perserving mecaf cookies

yaitu 3 keping cookies (45 gram) mengandung 225 Kal , protein 3.6 gram

, lemak 12,6 gram , karbohidrat 28 gram dan serat pangan 5,9 gram. Hasil perbandingan preserving mecaf cookies dibandingkan dengan kebutuhan energi

snack DM meliputi dari segi energi sebesar 132%, protein 64%, lemak 336%, karbohidrat 101% dan serat 196,6%.

## PEMBAHASAN

Sindrom metabolic saat ini banyak terjadi diseluruh dunia termasuk Indonesia. Salah satu sindrom metabolik adalah adanya peningkatan angka penderita penyakit diabetes melitus. Diabetes melitus adalah kelainan metabolisme karbohidrat, glukosa darah tidak dapat digunakan dengan baik, sehingga menyebabkan keadaan hiperglikemia karena gangguan sekresi insulin, kerja insulin atak keduanya. Keadaan hiperglikemia kronis dari diabetes melitus berhubungan dengan kerusakan jangka Panjang, gangguan fungsi dan kegagalan berbagai organ, terutama mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah . Di abad ke 21 penyakit diabetes merupakan tantangan Kesehatan bagi setiap negara untuk diselesaikan. Indonesia sendiri menempati urutan ke 9 dalam estimasi epidemiologi DM dunia pada tahun 2010 dengan 7 juta kasus dan dapat naik terus menjadi peringkat ke 5 pada tahun 2030 dengan 20 juta.<sup>13</sup>

Pengaturan pola makan pada pasien diabetes melitus dapat dilakukan sebagai salah satu upaya untuk mengontrol glukosa di dalam tubuh. Upaya yang dapat dilakukan salah satunya dengan cara mengonsumsi makanan yang memiliki indeks glikemik rendah. *World Health Organization* merekomendasikan makanan berindeks glikemik rendah untuk membantu meningkatkan pengendalian glukosa darah dengan tetap memperhatikan jumlah asupan karbohidrat.<sup>14</sup> Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi nilai indeks glikemik adalah daya cerna pati. Keseluruhan komponen bahan pangan tersebut nantinya akan memberikan kontribusi dan saling berpengaruh sehingga akan menghasilkan respon glikemik tertentu.<sup>15</sup>

Kadar Serat Pangan Serat pangan merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman seperti pada buah-buahan, sayuran, sereal, dan aneka umbi. Komponen serat pangan meliputi polisakarida yang tidak dapat dicerna, seperti selulosa, hemiselulosa, oligosakarida, pektin, gum, dan waxes. Keberadaan serat pangan dapat memengaruhi kadar glukosa darah.<sup>6</sup>

Secara umum kandungan serat pangan yang tinggi berkontribusi pada nilai IG yang rendah, dalam bentuk utuh, serat dapat bertindak sebagai penghambat fisik pada pencernaan. Serat dapat memperlambat laju makanan pada saluran pencernaan dan menghambat aktivitas enzim sehingga proses pencernaan khususnya pati menjadi lambat dan respons glukosa darah pun akan lebih rendah. Dengan demikian IG-nya cenderung lebih rendah<sup>(11)</sup>. Jumlah serat yang dikonsumsi sangat mempengaruhi kadar glukosa darah. Semakin tinggi konsumsi serat per hari, semakin rendah kadar glukosa darah. Tingkat kecukupan serat yang dianjurkan adalah tinggi serat 25 gram per hari dengan kenaikan 1 gram serat mampu menurunkan 5,539 mg/dL glukosa darah. Serat dapat menurunkan efisiensi penyerapan karbohidrat yang akan menyebabkan turunnya respon insulin. Kerja pankreas akan semakin ringan dan memperbaiki fungsi pankreas dalam menghasilkan insulin. Serat pangan yang dapat memberikan fungsi tersebut ialah serat yang larut, misalnya pektin, gum, dan glukomannan yang banyak terdapat pada sayur - sayuran, buah-buahan, dan umbi-umbian.<sup>10</sup>

Jadwal diet harus sesuai dengan intervalnya yang dibagi menjadi enam waktu makan, yaitu tiga kali makanan utama dan tiga kali makanan selingan dengan jarak antara (interval) tiga jam.

Penderita DM hendaknya mengonsumsi makanan dengan jadwal waktu yang tetap sehingga reaksi insulin selalu selaras dengan datangnya makanan dalam tubuh. Makanan selingan berupa *snack* penting untuk mencegah terjadinya hipoglikemia (menurunnya kadar gula darah).<sup>11</sup>

Cookies merupakan salah satu jenis kue kering dengan ukuran kecil, rasa yang manis serta tekstur yang renyah dan kurang padat. Bahan baku yang sering digunakan untuk membuat cookies adalah tepung terigu, telur dan gula. Menurut SNI 01-2973-2011, cookies merupakan salah satu jenis biskuit yang dibuat dari adonan lunak, berkadar lemak tinggi, relatif renyah bila dipatahkan dan penampangnya potongannya, bertekstur padat. Pada dasarnya proses pembuatan cookies dibagi menjadi 3 tahap yaitu pembuatan adonan, pencetakan dan pemanggangan. *Cookies* memiliki daya simpan yang dalam jangka waktu lama dan cookies dapat diterima oleh banyak kalangan serta pada umumnya harganya terjangkau. *Cookies* dalam pembuatannya dapat dikresikan dengan tujuan untuk meningkatkan nilai nutrisi tertentu.<sup>12</sup> *Mecaf Cookies* ditujukan sebagai alternatif *snack* atau makanan selingan untuk penderita Diabetes Melitus. Dengan adanya *Mecaf cookies* ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan gizi penderita Diabetes Melitus.

Nama produk *cookies* ini adalah *Mecaf cookies* merupakan akronim dari bahan-bahan yang digunakan dalam cookies yang sedang dikembangkan yaitu yang mengandung bahan-bahan seperti, tepung kacang merah dan tepung mocaf. Tepung mocaf (*Modified Cassava Flour*) memiliki keunggulan yaitu memiliki komposisi kandungan karbohidrat kompleks mocaf lebih tinggi sebesar 87,3% dibandingkan tepung terigu dan memiliki kandungan serat mocaf juga lebih tinggi yaitu 3,4% dibandingkan tepung terigu. Karbohidrat kompleks apabila dikonsumsi akan

memberikan rasa kenyang yang lebih lama dan juga tubuh akan memerlukan waktu yang lebih lama untuk menguraikannya menjadi gula, sehingga baik untuk dikonsumsi penderita diabetes.<sup>16</sup>

Kacang merah mudah didapatkan karena sudah ditanam di seluruh propinsi di Indonesia. Kacang merah juga mengandung serat yang baik untuk pencernaan. Kacang merah merupakan pangan fungsional dengan kandungan lemak yang rendah namun tinggi serat, dan memiliki IG rendah yaitu 26, paling rendah diantara jenis kacang-kacangan. Kacang merah juga mengandung serat yang baik untuk pencernaan. Tepung kacang merah mengandung 100% kacang merah tanpa ada bahan tambahan. Tepung kacang merah memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Komposisi zat gizi tepung kacang merah (dalam 100 g) adalah kalori 375,28 kal; protein 17,24 g; lemak 2,21 g, dan karbohidrat 71,08 g (Masyta 2019).<sup>9</sup>

Tepung kacang merah merupakan tepung olahan dari biji kacang merah yang telah melalui proses perendaman, pengukusan, pengeringan, dan pengecilan ukuran.<sup>17</sup> Kacang merah memiliki zat anti gizi yang dapat menghambat daya cerna zat gizi dalam tubuh seperti asam fitat, tanin, dan anti-tripsin. Oleh karena itu, proses perendaman dan pengukusan dapat digunakan untuk menghilangkan zat anti gizi dan mempermudah proses pengupasan kulit, dan mengurangi bau langu.<sup>18</sup> Pengeringan berfungsi mengurangi kandungan air dalam bahan dan memperpanjang masa simpan. Pengecilan ukuran berfungsi mempermudah proses pengolahan dan menghasilkan produk yang seragam.

*Mecaf Cookies* ditujukan sebagai alternatif *snack* atau makanan selingan untuk penderita Diabetes Melitus. Dengan adanya *Mecaf cookies* ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan gizi penderita Diabetes Melitus.

### Uji Organoleptik

Hasil uji organoleptik terhadap produk mecaf cookies menunjukkan formula 3 dengan formulasi tepung mocaf 50% dan tepung kacang merah 50% formula dengan nilai rata-rata terbaik secara warna (5,64), aroma (6,08), rasa (6,14), tekstur (6,11) dan *overall* (6,42).

### Warna

Warna merupakan kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis. Warna merupakan parameter organoleptik yang paling pertama dalam penyajian. Warna merupakan kesan pertama karena menggunakan indera penglihatan. Warna yang menarik akan mengundang selera panelis atau konsumen untuk mencicipi produk tersebut.<sup>19</sup>

Berdasarkan uji organoleptik, warna pada formula 3 lebih disukai panelis dibandingkan warna pada formula 1 dan formula 2. Hal ini disebabkan pada formula 3 karena perbandingan tepung mocaf 50% dan tepung kacang merah 50%, sehingga memberikan warna agak lebih kecoklatan karena presentase tepung kacang merah lebih banyak dari pada formula 1 dan formula 2 dan terlihat lebih menarik.

Berdasarkan hasil nilai uji kruskal wallis parameter warna  $p > \alpha$  (0,127) hal ini menunjukkan tidak ada perbedaan terhadap parameter warna.

### Aroma

Aroma adalah suatu respon ketika senyawa volatil dari suatu makanan masuk ke rongga hidung dan dirasakan oleh sistem olfaktori. Senyawa aroma bersifat volatil, sehingga mudah mencapai sistem penciuman di bagian atas hidung, dan perlu konsentrasi yang cukup untuk dapat berinteraksi dengan satu atau lebih reseptor.<sup>20</sup>

Hasil uji organoleptik menunjukkan nilai rata-rata tertinggi

yaitu formula 3 (6,08). Formula 3 lebih disukai panelis dibandingkan aroma pada formula 1 dan formula 2. . Aroma yang khas wangi pada mecaf cookies dikarenakan salah satu bahan yang digunakan adalah kacang merah, butter dan vanili yang menimbulkan bau harum yang khas pada cookies.

Berdasarkan hasil uji kruskal wallis aroma nilai  $p < \alpha$  (0,007) , hal ini menunjukkan terdapat perbedaan terdapat parameter aroma. Berdasarkan hasil analisis Mann Whitney formula 1 dan formula 2 uji hedonik aroma, nilai  $p > \alpha$  (0,538) sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara formula 1 dan formula 2, hasil ini menunjukkan bahwa kedua formula tersebut tidak mempengaruhi persepsi panelis terkait aroma secara signifikan.

Pada produk formula 1 dan formula 3 diperoleh hasil uji  $p < \alpha$  (0,003), hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam penilaian aroma antara formula 1 dan formula 3. Produk formula 2 dan formula 3 diperoleh hasil uji  $p < \alpha$  (0,05) hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam penilaian aroma antara Formula 2 dan Formula 3.

### Rasa

Rasa dapat ditentukan dengan cecapan, dan rangsangan mulut. Tekstur dan konsistensi suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut, dan rasa memiliki peran yang penting dalam mutu suatu bahan pangan. Perubahan tekstur atau viskositas bahan pangan dapat mengubah rasa yang timbul karena dapat mempengaruhi rangsangan terhadap sel aseptor olfaktori dan kelenjar air liur.<sup>21</sup>

Berdasarkan uji organoleptik, rasa pada formula 3 lebih disukai panelis dibandingkan rasa pada formula 1 dan formula 2. Hal disebabkan karena terdapatnya rasa gurih yang seimbang dan cocok dengan formulasi 3 yang

berasal dari perpaduan *butter unsalted*, susu skim, garam, dan kuning telur.

Rasa manis pada macam cookies menggunakan gula pengganti yaitu sukralosa. Pemanis alternatif dikelompokkan menjadi pemanis tidak berkalori seperti aspartame, sakarin, acesulfame potassium, sucralose, neotame. Pemanis berkalori seperti gula alcohol dan fruktosa. Fruktosa tidak dianjurkan digunakan oleh penyandang diabetes melitus karena dapat meningkatkan kadar LDL, kecuali fruktosa alami yang terdapat pada sayur dan buah<sup>(20)</sup>.

### Tekstur

Tekstur merupakan ciri suatu bahan adanya perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan.

Tekstur makanan berkaitan dengan struktur makanan yang dirasakan didalam mulut atau sensasi tekanan yang dapat diamat dengan mulut pada saat dikunyah, ditelan ataupun diraba dengan jari. Tekstur makanan merupakan suatu struktur yang berhubungan langsung dengan indera perasa yaitu lidah yang dapat dirasakan secara langsung, yaitu rasa kering atau garing, kenyal, kasar, lembut serta halus dan juga.

Berdasarkan uji organoleptik, rasa pada formula 3 lebih disukai panelis dibandingkan rasa pada formula 1 dan formula 2. Berdasarkan hasil uji kruskal wallis menunjukkan parameter tekstur nilai  $p < \alpha$  (0,002) hal ini menunjukkan terdapat perbedaan terdapat parameter tekstur.

Berdasarkan diatas hasil analisis Mann Whitney F1 dan F2 uji hedonik tekstur, nilai  $p > \alpha$  (0,434) sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara F1 dan F2, hasil ini menunjukkan bahwa kedua formula tersebut mempengaruhi persepsi panelis terkait aroma secara

signifikan. Pada produk F1 dan F3 diperoleh hasil uji  $p < \alpha$  (0,004), hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam penilaian aroma antara F1 dan F3. Produk F2 dan F3 diperoleh hasil uji  $p < \alpha$  (0,001) hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam penilaian aroma antara F2 dan F3. Berikut merupakan tabel uji statistic mann-whitney pada uji organoleptik penilaian *overall*.

### Overall

*Overall* merupakan penilaian keseluruhan produk yang disukai oleh panelis berdasarkan parameter warna, rasa, aroma dan tekstur. Berdasarkan uji organoleptik, parameter *overall* pada formula 3 lebih disukai panelis dibandingkan rasa pada formula 1 dan formula 2.

Berdasarkan hasil uji kruskal wallis menunjukkan parameter overall nilai  $p < \alpha$  (0,000), hal ini menunjukkan terdapat perbedaan terdapat parameter *overall*. Berdasarkan hasil analisis Mann Whitney F1 dan F2 uji hedonik *overall*, nilai  $p > \alpha$  (0,567) sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara F1 dan F2, hasil ini menunjukkan bahwa kedua formula tersebut tidak mempengaruhi persepsi panelis terkait aroma secara signifikan. Pada produk F1 dan F3 diperoleh hasil uji  $p < \alpha$  (0,000), hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam penilaian aroma antara F1 dan F3. Produk F2 dan F3 diperoleh hasil uji  $p < \alpha$  (0,000) hal ini menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan dalam penilaian aroma antara F2 dan F3.

Sebanyak 14 panelis menyatakan saran dan komentar yang pada uji organoleptic. Berikut saran dan komentar dari panelis : sudah bagus dan semoga bisa diaplikasikan untuk pasien DM, untuk cookies F1 enak, renyah, lembut, manisnya pas sedangkan no 985 agak tidak suka terlalu menempel diatas langit-langit lidah, untuk F2 overall enak namun masih agak kurang

di tekstur dan rasanya dan yang paling *approve* F3 sudah baik dalam segi rasa, aroma, tekstur dan *overall*. Formula 1 *overall* suka baik rasa dan tekstur sudah baik, ada rasa pahit *after taste*, mungkin bisa dihilangkan rasa pahitnya, dari semuanya aku lebih suka yang F3 karena warna tekstur dan rasanya enak dan pas, semoga sukses dan lancar, *great*. Formula 3 tingkat kemanisan pas, sebaiknya adonan lebih lebih merata, agar gulanya tidak berasa pahit, *cookies* F1 teskturnya agak padat , untuk rasa ke F3 *cookies* sama enak, namun F2 ada *after taste* pahit, F3 ada kesan seret saat dimakan, untuk bentuk bisa lebih varatif lagi *overall* F3 bagus.

Warna F1 sangat *eyecatching*, tekstur dan rasa F3 lebih suka. Semua *cookies* sudah lebih baik dari sebelumnya, masih ada rasa pahit *after taste* nya. *Cookies* F3 suka. *Cookies* ini bisa dijadikan alternatif untuk snack pasien DM, pasien dengan gluten free. Semoga produk ini dapat diaplikasikan untuk salah satu menu *snack* pasien, lebih suka F3, rasa enak, *snack* ini bagus dan buat saya yang memiliki riwayat maag tidak membuat mual , *cookies* ini *good*. *Cookies* F3 sudah bagus, semoga bisa diaplikasikan kepada pasien DM

### Kandungan Zat Gizi

Mecaf *cookies* merupakan alternative snack berbahan dasar panan local meliputi tepung mocafl dan tepung kacang merah. Berdasarkan hasil Lab uji proksimat dan serat pangan mecafl cookies formula 3 di Laboratorium SIG Jakarta menyatakan dengan 100 gram Mecafl Cookies formula 3 mengandung 500 Kal, protein 8,45 gram, lemak 28,04 gram, karbohidrat 53,62 gram. Pada mecafl cookies formula 3 dimana menggunakan badan dasar per 1 resep 50% tepung kacang merah dan 50% tepung mocafl.

Kandungan gizi mecafl *cookies* per saji yaitu 3 keping cookies (45 gram) mengandung 225 Kal , protein 3.6 gram , lemak 12,6 gram , karbohidrat 28 gram

dan serat pangan 5,9 mg. Menurut <sup>(26)</sup>, jenis diet DM menurut kandungan kebutuhan diet DM 1900 Kal yaitu energi 1900 Kal, protein 60 gram , lemak 48 gram , karbohidrat 299 gram. Asupan serat yang dianjurkan 25 gram perhari. Presentase snack meliputi 10%-15% per *snack*. Kandungan gizi dengan presentase *persnack* 10% yaitu energi 190 Kal, protein 6 gram, lemak 4,8 gram , karbohidrat 29,9 gram, serat 2,5 gram sampai dengan 3 gram . Hasil perbandingan preserving mecafl cookies dibandingkan dengan kebutuhan energi snack DM meliputi dari segi energi sebesar 118%, protein 60%, lemak 263% , karbohidrat 94% dan serat 197%.

Sebanyak 197% serat pangan yang terkandung dalam per saji (3 keping mecafl *cookies*). Tingginya kandungan serat pangan karena mecafl cookies menggunakan bahan dasar tepung kacang merah dan tepung mocafl. Tepung Mocafl (*Modified Cassava Flour*) memiliki keunggulan yaitu memiliki komposisi kandungan karbohidrat kompleks mocafl lebih tinggi sebesar 87,3% dibandingkan tepung terigu dan memiliki kandungan serat mocafl juga lebih tinggi yaitu 3,4% dibandingkan tepung terigu. Karbohidrat kompleks apabila dikonsumsi akan memberikan rasa kenyang yang lebih lama dan juga tubuh akan memerlukan waktu yang lebih lama untuk menguraikannya menjadi gula, sehingga baik untuk dikonsumsi penderita diabetes <sup>22</sup> Kacang merah juga mengandung serat yang baik untuk pencernaan.

Jumlah serat yang dikonsumsi sangat mempengaruhi kadar glukosa darah. Semakin tinggi konsumsi serat per hari, semakin rendah kadar glukosa darah. Tingkat kecukupan serat yang dianjurkan adalah tinggi serat 25 gram per hari dengan kenaikan 1 gram serat mampu menurunkan 5,539 mg/dL glukosa darah. Serat dapat menurunkan efisiensi penyerapan karbohidrat yang akan menyebabkan turunnya respon

insulin. Kerja pankreas akan semakin ringan dan memperbaiki fungsi pankreas dalam menghasilkan insulin. Serat pangan yang dapat memberikan fungsi tersebut ialah serat yang larut, misalnya pektin, gum, dan glukomanan yang banyak terdapat pada sayur - sayuran, buah-buahan, dan umbi-umbian.<sup>10</sup>

Tingginya nilai lemak pada kandungan mecaf cookies dikarenakan penggunaan bahan *butter* dan kuning telur.

### Simpulan

Formula terbaik pada mecaf cookies dengan formula tepung mocaf dan tepung kacang merah adalah formula 3 yaitu dengan perbandingan tepung mocaf 50% dan tepung kacang merah 50%. Hasil uji organoleptik terhadap produk mecaf cookies menunjukkan formula 3 dengan nilai rata-rata terbaik secara warna (5,64), aroma (6,08), rasa (6,14), tekstur (6,11) dan *overall* (6,42). Kandungan gizi mecaf cookies 1 *serving* terdiri dari 3 keping cookies (45 gram) mengandung 225 Kal, protein 3.6 gram, lemak 12,6 gram, karbohidrat 28 gram dan serat pangan 5,9 mg.

### Saran

Formula mecaf cookies terbaik sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan untuk menyempurnakan formula agar kandungan lemaknya lebih rendah dan sesuai dengan kebutuhan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh civitas akademika kampus Poltekkes Kemenkes Bandung Jurusan Gizi atas semua dukungan untuk terselesaikannya penelitian ini.

### DAFTAR RUJUKAN

1. RI, K. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset

- Kesehatan Dasar (RISKESDAS). at (2018).
2. Soelistijo, S. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Glob. Initiat. Asthma* 46 (2021).
  3. International Diabetes Federation. Sachs, G. Annual Report. (2023). <https://idf.org/media/uploads/2024/06/IDF-Annual-Report-2023.pdf>
  4. BPS. Survei Kesehatan Indonesia. Survei Kesehatan Indonesia (2023).
  5. Pertiwi, Y. E., Wahyuni, S. & Abrar, E. A. Literature :Diabetes Self Management Education Terhadap Perbaikan Gliemik Pada Pasien Diabetes Melitus. *J. Ilm. Mhs. Penelit. Keperawatan* 2, 323–332 (2022).
  6. Laily, W. N., Wati, D. A., Suci Ayu, R. N. & Pratiwi, A. R. Hubungan Tingkat Konsumsi Bahan Makanan Sumber Isoflavon Dan Serat Dengan Kadar Hb1c Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Rumah Sakit Dr. H. Bob Bazar Lampung Selatan. *J. Kedokt. dan Kesehat. Publ. Ilm. Fak. Kedokt. Univ. Sriwij.* 9, 153–160 (2022).
  7. Sholichah, A. S., Nafi'ah, A., Widiastuti, I., Putra, A. B. & ... (Zea mays L.), and Jackbeen Flour (*Canavalia ensiformis*)-Based Analogue Rice as a Functional Food to Reduce Rice Consumption in Indonesia. *ASEAN/Asian Acad. ...* 46, (2017).
  8. Statistik, B. P. Luas Panen, Produksi dan Hasil per Hektar Kacang Merah Tahun 2017. <https://garutkab.bps.go.id/id/statistics-table/1/MzIyMCMx/luas-panen-produksi-dan-hasil-per-hektar-kacang-merah-tahun-2017.html>.
  9. Soeparyo, M. K., Rawung, D. & Assa, J. R. Pengaruh perbandingan tepung sagu (*Metroxylon* sp.) dan tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik food bar. *J. Teknol. Pertan.* 9, 43–55 (2018).
  10. Amanina, A. Hubungan Asupan Karbohidrat dan Serat dengan Kejadian DM Tipe II di Wilayah Kerja

- Puskesmas Purwosari surakarta. *Univ. Muhammadiyah Surakarta* 1–12 (2019).
11. Almtsier, S. *Penuntun Diet*. (Gramedia, 2000).
  12. Sulaiman Ismail, N. S. *Teknologi Pengolahan Talas Dan Aplikasinya*. (Syiah Kuala University Press).
  13. (AIPGI), A. I. P. T. G. I. *Ilmu Gizi Teori & Aplikasi*. (EGC Medical Publisher).
  14. Liri, H. & Fitriyono, A. Inulin, Indeks Glikemik Dan Beban Glikemik Vegetable Leather Brokoli (Brassica oleracea var. Italica) Dengan Substitusi Inulin. *J. Nutr. Coll.* 3, 783–790 (2014).
  15. Arif, A. Bin, Budiyanto, A. & Hoerudin. Nilai Indeks Glikemik Produk Pangan dan Faktor-Faktor yang Memengaruhinya. *J. Litbang Pert* 32, 91–99 (2013).
  16. Syarief, O., Fauziyah, R. N., Suparman, S. & Pramintarto, G. The Efficacy of Fermented Glutinous Black Rice (FGBR) Snack to Improve Lipid Profile among Dyslipidemia Subjects : A Novel Finding. *J. Chem. Inf. Model.* 21, 1–9 (2020).
  17. Perwita, E. S., Suhartiningsih, Pangesthi, L. T. & Anna, C. Proporsi Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Sifat Organoleptik Snack Bar Labu Kuning. *J. Tata Boga* 10, 303–313 (2021).
  18. Kusnandar, F., Wicaksono, A. T., Firlieyanti, A. S. & Purnomo, E. H. Prospek Pengolahan Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) Dalam Bentuk Tempe Bermutu. *Manaj. IKM J. Manaj. Pengemb. Ind. Kecil Menengah* 15, 1–9 (2021).
  19. Lamusu, D. Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea Batatas* L) Sebagai Upaya Diversifikasi Pangan. *J. Pengolah. Pangan* 3, 9–15 (2018).
  20. Mandei, J. H. & Nuryadi, A. M. Pengaruh pH Sari Buah Pala Terhadap Kandungan Gula Reduksi Dan Tekstur Permen Keras. *J. Penelitian. Teknologi. Indonesia.* 11, 19–30 (2019).
  21. Kongoli, A, Hisani. Organoleptic analysis of different composition of fruit juices containing wheatgrass . 2, 294–298. (2018)
  22. Syarief, Fauziyah, Suparman, Pramintarto, Hendriyani. The Efficacy Of Fermented Glutinous Black Rice (Fgbr) Snack To Improve Lipid Profile Among Dyslipidemia Subjects: A Novel Finding. *Int Med J* 25. Volume 25, Issue 08, August,(2020).