

Fiber and Reduced Sugar Content of BitKlor Mud Cake as an Alternative Snack for Obese Adolescents

Arwin Muhlishoh^{1*}, Dewi Kusumawati², NA Shofiyyatunnisak²

Correspondensi e-mail: arwin.muhlishoh@yahoo.com

¹ Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia

² Program Studi Gizi, Universitas Kusuma Husada Surakarta, Indonesia

ABSTRACT

Obesity can occur if a person is accustomed to consuming calories that exceed the number of calories burned. Foods with high fiber content are also reported to promote weight loss, provide a longer feeling of fullness and are lower in calories. This study aims to analyze the dietary fiber and reduced sugar content of BitKlor mud cake (red beet juice and Moringa leaf flour) as an alternative snack for obese teenagers. This study consisted of 3 (three) treatments, namely, F1 (40% of red beetroot extract: 0,2% grams of moringa leaf powder), F2 (41% ml of red beetroot extract: 0,3% grams of moringa leaf powder), F3 (42% ml of red beetroot extract: 0,4% grams of moringa leaf flour). Data were analyzed using ANOVA and if there were differences continued Duncan's test. The average total food fiber content of each formulation was: F1 (8.41 gr), F2 (9.18 gr), and F3 (10.96 gr). The average reducing sugar content of each formulation is F1 (1.35), F2 (1.37) and F3 (1.28). There was a significant effect of red beetroot extract and moringa leaf flour substitution on the content of dietary fiber and reducing sugars ($p < 0.000$). F3 is the chosen formulation in which each serving can contribute 14.8% (youth boys) and 18.9% (youth girls) RDA of dietary fiber, and can be claimed as processed food high in fiber and low in sugar

ARTICLE INFO

Submitted: 17 October 2023

Accepted: 7 November 2023

Keywords:

Red beetroot extract; moringa leaves; mud cakes

Kandungan Serat Pangan dan Gula Reduksi Kue Lumpur BitKlor Sebagai Alternatif Makanan Selingan Remaja Obesitas

ABSTRAK

Obesitas dapat terjadi jika seseorang terbiasa mengonsumsi kalori yang melebihi jumlah kalori yang dibakar. Makanan dengan kandungan serat yang tinggi dilaporkan juga dapat menurunkan berat badan, memberikan rasa kenyang yang lebih lama dan rendah kalori. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan serat pangan dan gula reduksi kue lumpur BitKlor (sari bit merah dan tepung daun kelor) sebagai alternatif makanan selingan remaja obesitas. Jenis penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian acak lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 3 (tiga) perlakuan dengan 2 pengulangan yaitu, F1 (40% sari bit merah : 0,2% tepung daun kelor), F2 (41% sari bit merah : 0,3% tepung daun kelor), F3 (42% sari bit merah : 0,4% tepung daun kelor). Data dianalisis menggunakan Anova dan jika terdapat perbedaan dilanjutkan uji Duncan. Rerata kandungan serat pangan total dari tiap formulasi adalah: F1 (8,41), F2 (9,18 gr), dan F3 (10,96 gr). Rerata kandungan gula pereduksi dari tiap formulasi adalah F1 (1,35), F2 (1,37) dan F3 (1,28). Terdapat pengaruh nyata substitusi sari bit merah dan tepung daun kelor terhadap kandungan serat pangan dan gula pereduksi ($p < 0,000$). F3 merupakan formulasi terpilih dimana tiap takaran sajinnya dapat berkontribusi 14,8% (remaja putra) dan 18,9% (remaja putri) AKG serat pangan, serta dapat diklaim sebagai pangan olahan tinggi serat dan rendah gula.

Kata Kunci:

Sari Bit Merah; Daun Kelor; Kue Lumpur

DOI: <http://dx.doi.org/10.62870/jgkp.v5i1.25131>

Pendahuluan

Remaja merupakan salah satu kelompok sasaran yang berisiko mengalami gizi lebih. Gizi lebih pada remaja ditandai dengan berat badan yang relatif berlebihan bila dibandingkan dengan usia atau tinggi badan remaja sebaya, sebagai akibat terjadinya penimbunan lemak yang berlebih dalam jaringan lemak tubuh (Kurdanti, 2015). Prevalensi kejadian obesitas remaja di Indonesia mengalami kenaikan yang signifikan, Menurut Riskedas 2018 indikator obesitas pada remaja berdasarkan IMT/U yaitu jika $zscore > + 2,0 SD$, dimana pada remaja usia 15-18 memiliki prevalensi sebesar 8,1 % dengan prevalensi remaja putri sebesar 4,3 % sedangkan laki-laki sebesar 3,8% (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Penyebab utama obesitas yaitu asupan makanan yang berlebih. Obesitas dapat terjadi jika seseorang terbiasa mengkonsumsi kalori yang melebihi jumlah kalori yang dibakar dan juga asupan serat yang kurang (Muhammad et al, 2023). Berdasarkan Riskedas 2018 asupan serat remaja dengan usia 15-18 tahun dikategorikan rendah yaitu 10,5 g sedangkan berdasarkan AKG kebutuhan serat pada remaja usia 13-15 tahun sekitar 34 gr dan untuk remaja usia 16-18 tahun membutuhkan serat sekitar 37 gr (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Makanan dengan kandungan serat yang tinggi dilaporkan juga dapat menurunkan berat badan. Hal tersebut terjadi akibat pencernaan serat berlangsung lama dan menyebabkan rasa kenyang yang lama karena didalam saluran pencernaan serat menyerap air dan membentuk cairan kental (Maryusman et al., 2020). Selain itu, serat didalam saluran cerna dapat melapisi mukosa usus halus yang dapat meningkatkan kekentalan volume makanan dan memperlambat laju pengosongan lambung sehingga dapat mengurangi asupan makanan dan memicu terjadinya penurunan berat badan. Terlebih lagi makanan dengan kandungan tinggi serat juga mengandung kalori, kadar gula dan lemak yang rendah sehingga dapat membantu menurunkan berat badan pada obesitas (Mulyati, 2020).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah obesitas adalah dengan memberikan edukasi dan memperbaiki kandungan pangan dari camilan yang dikonsumsi. Salah satu produk pangan yang mudah dikembangkan adalah yang dapat dijadikan makanan selingan sehat sehari – hari yaitu kue lumpur (Ningsih et al, 2021).

Kue lumpur merupakan salah satu jajanan pasar tradisional yang memiliki tekstur lembut dan halus seperti lumpur, kue ini sudah ada sejak pertengahan abad ke 20 (Liyani et al, 2021). Kue lumpur sangat digemari oleh masyarakat karena memiliki bentuk yang bulat dan tebal tapi bertekstur sangat lembut serta memiliki cita rasa yang manis dan gurih (Abduh, 2020). Kue lumpur dibuat dengan bahan yang sederhana, yaitu tepung terigu, kentang, telur, margarin, gula pasir dan santan (Kustiarno, 2021). Pengembangan makanan selingan berupa kue lumpur ini dapat dibuat dari bahan pangan lokal seperti bit dan kelor.

Bit (*Beta vulgaris* L) adalah salah satu bahan pangan yang memiliki keunggulan tinggi akan serat dimana dalam 100 gr -nya mengandung 13,6% serat, serta tinggi akan kandungan antioksidan (vitamin C, betakaroten dan crowmarin dan betasianin) yang baik untuk penderita obesitas (Risnawati et al, 2021). Sama halnya dengan Kelor (*Moringa oleifera*) juga memiliki keunggulan tinggi akan serat dimana dalam 100 gr tepung daun kelor mengandung 19,2 gr serat dan tinggi akan antioksidan (fenol, flavonoid, karotenoid, vitamin C, dan vitamin A) (Kurniaty, 2018). Bit merah dan tepung daun kelor telah terbukti dapat meningkatkan kadar serat dan menurunkan gula reduksi dalam produk makanan (Luga dan Ilmi, 2021; Maryati et al, 2020; Rahmi et al, 2019; Meiyana et al, 2018). Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini dilakukan untuk mengkaji kandungan serat pangan dan gula reduksi kue lumpur BitKlor (sari bit merah dan tepung daun kelor) sebagai alternatif makanan selingan remaja obesitas.

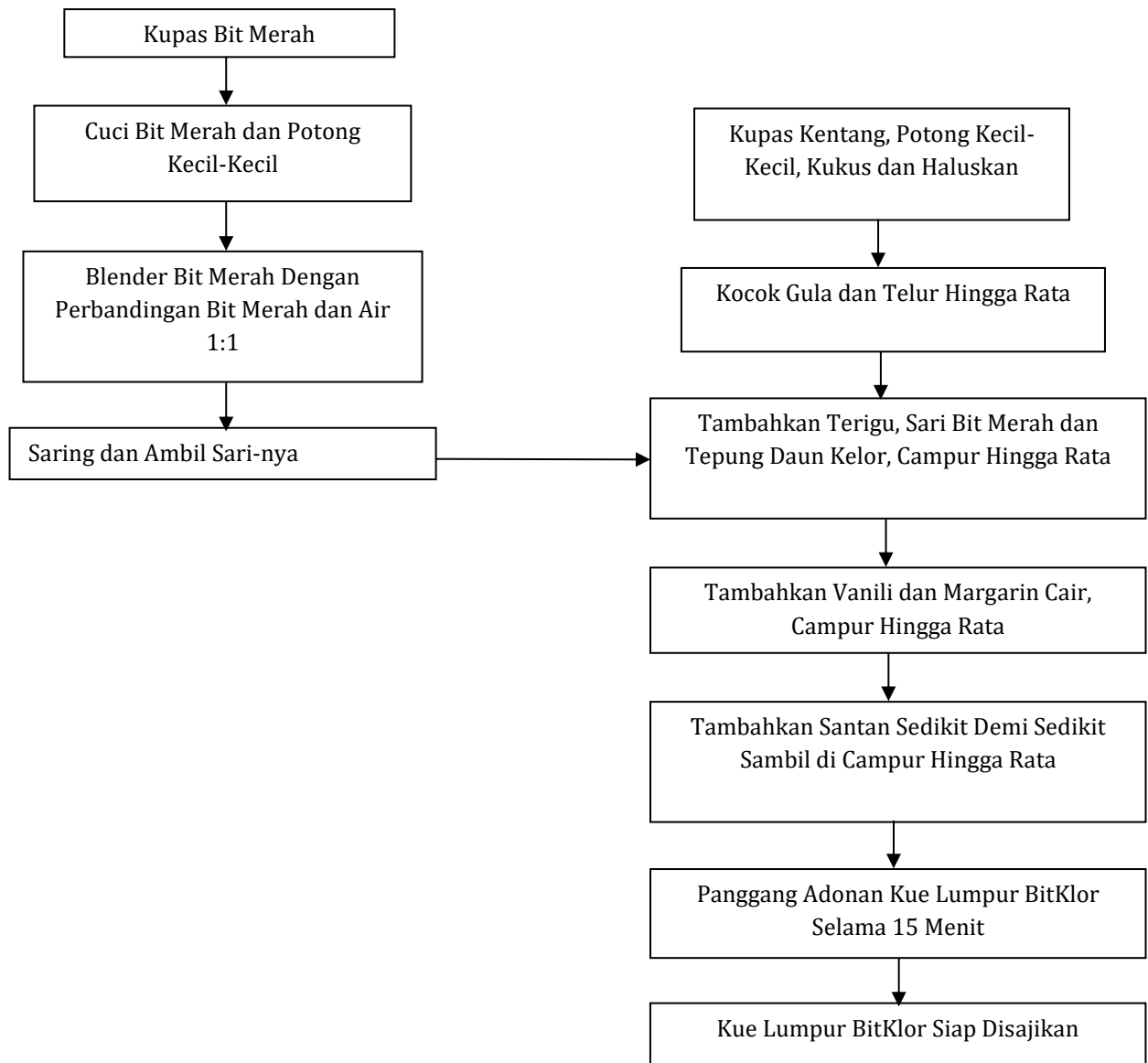
Metode

Jenis penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan penelitian acak lengkap (RAL). Penelitian ini terdiri dari 3 (tiga) perlakuan dengan 2 pengulangan yaitu, F1 (565 ml sari bit merah : 5 gram tepung daun kelor), F2 (608 ml sari bit merah : 7,5 gram tepung daun kelor), F3 (652 ml sari bit merah : 10 gram tepung daun kelor). Formulasi pembuatan kue lumpur BitKlor tercantum dalam Tabel 1 dan proses pembuatan tercantum dalam Gambar 1. Data dianalisis menggunakan Anova dan jika terdapat perbedaan dilanjutkan uji Duncan.

Kandungan serat diuji menggunakan metode enzimatis dan kandungan gula pereduksi diuji menggunakan metode Somogyi-Nelson dengan 3 kali pengulangan. Pembuatan kue lumpur dan uji organoleptik (30 panelis semi terlatih) dilakukan di laboratorium gizi Universitas Kusuma Husada Surakarta, sedangkan uji kandungan serat dan gula pereduksi dilakukan di laboratorium Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

Tabel 1. Formulasi Kue Lumpur BitKlor

| Bahan | Perlakuan | | |
|-----------------------|-----------|------|------|
| | F1 | F2 | F3 |
| Terigu (%) | 14.1 | 12.9 | 11.9 |
| Kentang (%) | 31.0 | 31.0 | 31.0 |
| Sari bit merah (%) | 40.0 | 41.0 | 42.0 |
| Tepung daun kelor (%) | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
| Telur (%) | 11.0 | 11.0 | 11.0 |
| Margarin (%) | 1.4 | 1.4 | 1.4 |
| Santan (%) | 1.4 | 1.4 | 1.4 |
| Gula sorbitol (%) | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| Vanili (%) | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| Garam (%) | 0.1 | 0.1 | 0.1 |



Gambar 1. Proses Pembuatan Kue Lumpur BitKlor



Gambar 2. Kue Lumpur BitKlor

Kode Etik Kesehatan

Seluruh protokol penelitian telah mendapatkan persetujuan oleh komite etik Kesehatan Universitas Kusuma Husada Surakarta dengan No 099/UKH.L.02/EC/IX/2022.

Hasil

Kandungan Serat dan Gula Pereduksi

Tabel 2. Hasil Analisis Kandungan Serat Pangan dan Gula Pereduksi Kue Lumpur BitKlor

| Hasil Analisa | Mean \pm SD | | | p-Value |
|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|---------|
| | F1 | F2 | F3 | |
| Serat Pangan Total (gr) | 8,41 \pm 0,10 ^a | 9,18 \pm 0,05 ^b | 10,96 \pm 0,03 ^c | 0,000 |
| a. Serat pangan larut (gr) | 0,23 \pm 0,03 ^a | 0,31 \pm 0,01 ^b | 0,59 \pm 0,01 ^c | 0,000 |
| b. Serat pangan tak larut (gr) | 8,18 \pm 0,08 ^a | 8,88 \pm 0,04 ^b | 10,37 \pm 0,30 ^c | 0,000 |
| Gula Pereduksi (gr) | 1,35 \pm 0,10 ^a | 1,37 \pm 0,09 ^a | 1,28 \pm 0,06 ^a | 0,459 |

Keterangan: Berdasarkan uji One Way Anova ($p < 0,05$) sehingga dilakukan uji lanjut. Nilai yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan perbedaan yang nyata (Uji lanjut DMRT $\alpha = 0,05$)

Berdasarkan Tabel 2 di atas diketahui bahwa kandungan serat pangan total kue BitKlor adalah 8,41 – 10,96 gram. Dimana F3 memiliki kandungan serat pangan total tertinggi yaitu 10,96 gram dan F1 memiliki kandungan serat pangan total terendah yaitu 8,41 gram. Berdasarkan hasil uji One Way Anova diketahui bahwa substitusi sari bit merah dan tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap kandungan serat pangan total kue lumpur ($p = 0,000$). Selanjutnya setelah dilakukan uji beda menggunakan DMRT diketahui bahwa kandungan serat pangan total tiap formulasi berbeda nyata ($p < 0,05$). Dimana semakin tinggi penggunaan sari bit merah dan tepung daun kelor, maka kadar serat pangan total kue lumpur semakin meningkat.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa kandungan serat pangan larut kue lumpur Bitklor adalah 0,23 – 0,59 gram. Dimana F1 memiliki kandungan serat pangan larut terendah yaitu 0,23 gram dan F3 memiliki kandungan serat pangan larut tertinggi yaitu 0,59 gram. Berdasarkan hasil uji One Way Anova diketahui bahwa substitusi sari bit merah dan tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap kandungan serat pangan larut kue lumpur ($p = 0,000$). Selanjutnya setelah dilakukan uji beda menggunakan DMRT diketahui bahwa kandungan serat pangan larut tiap formulasi berbeda nyata ($p < 0,05$). Dimana semakin tinggi penggunaan sari bit merah dan tepung daun kelor, maka kadar serat pangan larut kue lumpur semakin meningkat.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa kandungan serat pangan tak larut kue lumpur BitKlor adalah 8,18 – 10,37 gram. Dimana F1 memiliki kandungan serat pangan tak larut terendah yaitu 8,18 gram dan F3 memiliki kandungan serat pangan tak larut tertinggi yaitu 10,37 gram. Berdasarkan hasil uji One Way Anova diketahui bahwa substitusi sari bit merah dan tepung daun kelor berpengaruh nyata terhadap kandungan serat pangan tak larut kue lumpur ($p = 0,000$). Selanjutnya setelah dilakukan uji beda menggunakan DMRT diketahui bahwa kandungan serat pangan tak larut tiap formulasi berbeda nyata ($p < 0,05$). Dimana semakin tinggi penggunaan sari bit merah dan tepung daun kelor, maka kadar serat pangan tak larut kue lumpur semakin meningkat.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa kandungan gula pereduksi kue lumpur BitKlor adalah 1,35 – 1,28 gram. Dimana F1 memiliki kandungan gula pereduksi tertinggi yaitu 1,35 gram dan F3 memiliki kandungan gula pereduksi terendah yaitu 1,28 gram. Berdasarkan hasil uji One Way Anova diketahui bahwa substitusi sari bit merah dan tepung daun kelor tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan gula pereduksi kue lumpur ($p = 0,459$).

Organoleptik

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Organoleptik Kue Lumpur BitKlor

| Komponen | Formulasi | | | p Value |
|----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|
| | F1 | F2 | F3 | |
| Warna | 4,25 ± 0,72 ^a | 4,29 ± 0,86 ^a | 4,37 ± 0,75 ^a | 0,145 |
| Rasa | 4,21 ± 0,97 ^a | 4,32 ± 0,91 ^a | 4,35 ± 0,75 ^a | 0,437 |
| Aroma | 4,15 ± 0,78 ^a | 4,01 ± 1,04 ^a | 4,01 ± 0,88 ^a | 0,361 |
| Tekstur | 4,52 ± 0,67 ^a | 4,52 ± 0,67 ^a | 4,42 ± 0,84 ^a | 0,965 |

Keterangan: ^a = huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). Kriteria uji organoleptik (hedonik) 1= tidak suka; 2 = kurang suka; 3 = cukup suka; 4 = suka; 5 = sangat suka

Berdasarkan hasil uji organoleptik diketahui bahwa panelis suka terhadap komponen warna, rasa, aroma dan tekstur dari kue lumpur BitKlor. Dimana semakin banyak penggunaan sari bit merah dan tepung kelor tidak berpengaruh secara signifikan terhadap komponen warna, rasa, aroma dan tekstur dari kue lumpur BitKlor yang dihasilkan ($p > 0,05$).

Formulasi Terpilih

Penentuan formulasi terpilih menggunakan metode pembobotan dari hasil analisa kandungan gizi (serat pangan dan gula reduksi) dan organoleptik dengan perbandingan 50%:50% (Muhlshoh et al, 2021), dimana total skor tertinggi nantinya dijadikan sebagai formulasi terpilih.

Tabel 4. Formulasi Terpilih

| Kategori | Rerata Setiap Perlakuan Formulasi | | |
|------------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------|
| | F1 | F2 | F3 |
| Uji Kandungan Gizi | | | |
| Serat Pangan Total (gr) | 8,41 | 9,18 | 10,96 |
| Gula Pereduksi (gr) | 1,35 | 1,37 | 1,28 |
| Total Skor 1 | 9,76 | 10,55 | 12,24 |
| Uji Organoleptik | | | |
| Warna | 4,25 | 4,29 | 4,37 |
| Rasa | 4,21 | 4,29 | 4,37 |
| Aroma | 4,15 | 4,01 | 4,01 |
| Tekstur | 4,52 | 4,52 | 4,42 |
| Total | 17,13 | 17,11 | 17,17 |
| Proporsi Skor 1 (50%) | 4,88 | 5,28 | 6,12 |
| Proporsi Skor 2 (50%) | 8,57 | 8,56 | 8,59 |
| Total Skor 1 dan 2 | 13,45 | 13,84 | 14,71 |

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa F3 merupakan formulasi terpilih dengan nilai skor tertinggi yaitu 14,71.

Kontribusi Kue Lumpur BitKlor Terhadap AKG Remaja dan ALG Umum

Formulasi kue lumpur substitusi sari bit merah dan tepung daun kelor terpilih digunakan dalam perhitungan kontribusi angka kecukupan gizi (AKG) remaja usia 16 – 18 tahun. Adapun hasil perhitungan kontribusi AKG disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5 Kontribusi F3 Terhadap AKG Remaja

| Kandungan Gizi | AKG Remaja Usia 16 - 18 Tahun | | Takaran Saji (50 gr) | % AKG Remaja Usia 16 - 18 Tahun | |
|-------------------|-------------------------------|-------|----------------------|---------------------------------|-------|
| | Putra | Putri | | Putra | Putri |
| Serat Pangan (gr) | 37 | 29 | 5,478 | 14,8% | 18,9% |

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa 1 buah (50 gram) kue lumpur BitKlor dapat mencukupi 14,8% AKG remaja putra dan 18,9% untuk remaja putri.

Pembahasan

Kejadian obesitas dapat menyebabkan meningkatnya angka morbiditas dan mortalitas. Untuk menanggapi kejadian obesitas tidak hanya mengandalkan sisi kuratif, namun juga harus disertai dengan pemberian terapi nutrisi. Salah satu terapi nutrisi yang dapat membantu penderita obesitas dalam menurunkan berat badan yaitu mengkonsumsi makanan yang tinggi serat pangan atau *dietary fiber* (Fairudz, 2015).

Serat pangan merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resisten terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus serta mengalami fermentasi sebagai atau keseluruhan di usus besar (Santoso, 2011). Serat makanan mempunyai daya serap air yang tinggi. Adanya serat makanan dalam feses menyebabkan feses dapat menyerap air yang banyak sehingga volumenya menjadi besar dan teksturnya menjadi lunak. Adanya volume feses yang besar akan mempercepat kontraksi usus untuk lebih cepat buang air sehingga waktu transit makanan lebih cepat (Barber et al, 2020). Serat pangan dapat mempengaruhi pelepasan hormon intestinal dengan cara merangsang tubuh memproduksi hormon leptin dan mengirimkan sinyal ke otak untuk berhenti makan (Cahyaningrum, 2018).

Pola diet dengan tinggi serat pangan memiliki upaya dalam pengaturan dan penurunan berat badan. Hal ini berkaitan dengan efek konsumsi serat yang dapat meningkatkan rasa kenyang (Nabila et al., 2021). Serat memiliki sifat yang resisten sehingga membuat enzim pencernaan tidak dapat menguraikan zat kimia dalam serat (Zaki et al., 2022). Konsumsi serat menyebabkan proses pencernaan di dalam lambung dan rasa kenyang menjadi lebih lama, karena di dalam saluran pencernaan serat akan menahan air dan membentuk cairan kental (Marsyusman et al., 2020). Rasa kenyang yang lebih lama akan membuat asupan makanan yang masuk akan berkurang. Serat dapat menurunkan absorpsi zat gizi makanan, hal ini karena serat akan berada di dalam saluran pencernaan dalam waktu yang lebih singkat. Rasa kenyang yang lebih lama dan penurunan zat gizi yang diserap oleh tubuh berdampak pada penurunan berat badan karena jumlah lemak tubuh akan berkurang (Barber et al., 2020).

Berdasarkan Peraturan BPOM No 1 Tahun 2022 produk pangan olahan yang dapat diklaim tinggi serat apabila dalam 100 gr nya mengandung 6 gr serat pangan. Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa serat pangan total, serat pangan larut dan tak larut air pada tiap formulasinya adalah F1 (8,41 ; 0,23; 8,18), F2 (9,18; 0,31; 8,88), F3 (10,96; 0,59; 10,37). Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua formulasi kue lumpur BitKlor dapat di klaim "tinggi serat". Hasil uji One Way Anova menunjukkan bahwa substitusi sari bit merah dan tepung daun kelor pada kue lumpur berpengaruh nyata terhadap kandungan serat pangan total, serat pangan larut dan tak larut air ($p < 0,000$). Dan tiap formulasi memiliki kandungan serat pangan total, serat pangan larut dan tak larut air yang berbeda nyata ($p < 0,000$). Dimana semakin banyak penambahan sari bit merah dan tepung kelor, maka kandungan serat pangan total, serat pangan larut dan tak larut air menjadi semakin meningkat. Penelitian ini sejalan dengan Yunita (2014) yang menyatakan bahwa penggunaan sari bit merah 200 cc dapat meningkatkan kadar serat roti tawar yaitu sebesar 9%/100gr. Selain itu, dalam penelitian Utami et al (2023) menyatakan bahwa penambahan 20% sari bit merah dalam pembuatan yogurt meningkatkan kadar serat yaitu sebesar 8,3%/100gr. Hal tersebut terjadi karena menurut Kementerian Kesehatan RI. (2018), bit merah mengandung serat sebanyak 2,8 g/100 g. Selain sari bit merah, kandungan serat pada kue lumpur BitKlor juga di pengaruhi oleh penambahan daun kelor. Menurut Dhakad et al (2019), didalam tepung daun kelor mengandung serat sebanyak 19,2 g/100 g. Penelitian ini sejalan dengan Augustyn et al (2017) yang menyatakan bahwa penambahan tepung daun kelor sebanyak 3% dapat menghasilkan biscuit mocaf dengan kadar serat sebesar 2,2%/100gr.

Gula pereduksi adalah golongan karbohidrat sederhana yaitu monosakarida dan beberapa disakarida yang memiliki kemampuan mereduksi terutama dalam suasana basa. Contoh gula pereduksi adalah glukosa dan fruktosa (Wilberta et al, 2021). Asupan glukosa berlebih dapat menyebabkan semakin menumpuknya kandungan gula dalam darah dan menyebabkan terjadinya hiperglikemia (PERKENI, 2021). Oleh karena itu, makanan yang dikonsumsi penderita obesitas sebaiknya memiliki kandungan gula pereduksi yang rendah agar terhindar dari kondisi diabetes mellitus.

Berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No 1 Tahun 2022 tentang Pengawasan Klaim Pada Label dan Iklan Pangan Olahan, suatu produk olahan pangan dapat diklaim rendah gula jika dalam 100 gram nya mengandung 5 gram gula. Dari Tabel 2 diketahui bahwa

kandungan gula pereduksi pada tiap formulasinya adalah F1 (1,35), F2 (1,37), dan F3 (1,28). Sehingga semua formulasi kue lumpur BitKlor dapat diklaim rendah gula. Hasil uji One Way Anova menunjukkan bahwa substitusi sari bit merah dan tepung daun kelor pada kue lumpur tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan gula pereduksi ($p>0,05$). Hal tersebut terjadi karena pada pembuatan kue lumpur BitKlor menggunakan pemanis alternatif (sorbitol). Sorbitol memiliki tingkat kemanisan sebesar 0,5 sampai dengan 0,7 kali tingkat kemanisan sukrosa dengan nilai kalori sebesar 2,6 kkal/g atau setara dengan 10,87 kJ/g, sorbitol juga tidak menimbulkan efek toksik sehingga aman dikonsumsi dan tidak menyebabkan karies gigi serta sangat bermanfaat sebagai gula bagi orang yang melakukan diet rendah kalori (Aini et al, 2016).

Berdasarkan hasil uji organoleptik diketahui bahwa panelis suka terhadap komponen warna, rasa, aroma dan tekstur dari kue lumpur BitKlor. Warna kue lumpur BitKlor disukai panelis karena memiliki warna merah kecoklatan yang disebabkan adanya kandungan betasianin yang di dalam sari bit merah (Ranti, 2022). Rasa kue lumpur BitKlor disukai panelis karena memiliki rasa yang enak (manis) karena didalam bit merah mengandung sukrosa sebanyak 6%, serta akibat adanya penggunaan sorbitol (Ariani, 2021; Kementerian Kesehatan RI, 2018). Sorbitol memiliki rasa manis 50 – 300 kali lebih tinggi dibandingkan gula pasir, serta aman digunakan untuk remaja obesitas (Lianawati dan Warsito, 2019; PERKENI 2020). Aroma kue lumpur BitKlor disukai panelis karena memiliki aroma yang harum dan tidak langu karena penambahan bahan pendukung seperti margarin, vanili, dan sorbitol. Selain itu, adanya proses pemanggangan juga menurunkan aroma tanah (sebab senyawa geosmin dalam bit merah) dengan cara menonaktifkan enzim katalase dan peroksidase, serta menurunkan aroma langu (aroma khas daun kelor) dengan cara menonaktifkan enzim liposigenase (Ambarwati et al, 2020; Sulistiyawati, 2020). Tekstur kue lumpur BitKlor disukai panelis karena memiliki tekstur yang lembut akibat adanya kadar air yang tinggi pada bit merah (87,6 gr/100 gr), sehingga semakin tinggi penambahan sari bit merah maka semakin lembut kue lumpur yang dihasilkan (Kementerian Kesehatan RI, 2018; Lianawati dan Warsito, 2019). Selain itu, tekstur lembut pada kue lumpur BitKlor juga terjadi karena penggunaan margarin dan telur. Margarin dapat melemahkan gluten, sedangkan telur dapat melembapkan dan memiliki daya emulsi yang tinggi sehingga tekstur dari kue lumpur BitKlor menjadi lembut (Syarif, 2019).

Kesimpulan

Serat pangan total, serat pangan larut dan tak larut air pada tiap formulasi kue lumpur BitKlor adalah F1 (8,409 ; 0,231; 8,178), F2 (9,184; 0,309; 8,875), F3 (10,956; 0,589; 10,367). Hasil uji One Way Anova menunjukkan bahwa substitusi sari bit merah dan tepung daun kelor pada kue lumpur berpengaruh nyata terhadap kandungan serat pangan total, serat pangan larut dan tak larut air ($p<0,000$). Dan tiap formulasi memiliki kandungan serat pangan total, serat pangan larut dan tak larut air yang berbeda nyata ($p<0,000$). Serta dapat diklaim "tinggi serat". Kandungan gula pereduksi pada tiap formulasi kue lumpur BitKlor adalah F1 (1,350), F2 (1,365), dan F3 (1,280). Hasil uji One Way Anova menunjukkan bahwa substitusi sari bit merah dan tepung daun kelor pada kue lumpur tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan gula pereduksi ($p>0,05$). Serta dapat diklaim "rendah gula". F3 merupakan formulasi terpilih dimana setiap porsi (50 g) kue lumpur substitusi sari bit merah dan tepung daun kelor terpilih (F3) dapat mencukupi 14,8% AKG remaja putra dan 18,9% untuk remaja putri.

Daftar Pustaka

- Abduh, M. S. (2020). Uji Coba Penggunaan Tempe Sebagai Pengganti Kentang dalam Pembuatan Kue Lumpur. *Jurnal Ilmiah Pariwisata*, 25(1), 11. <https://doi.org/10.30647/jip.v25i1.1311>
- Aini, F. Y., Affandi, D. R., & Basito, B. (2016). Kajian Penggunaan Pemanis Sorbitol Sebagai Pengganti Sukrosa Terhadap Karakteristik Fisik Dan Kimia Biskuit Berbasis Tepung Jagung (*Zea mays*) Dan Tepung Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(2).
- Ambarwati, F., Mulyani, S., & Setiani, B. E. (2020). Karakteristik sponge cake dengan perlakuan penambahan pasta bit (*beta vulgaris l.*). *Jurnal Agrotek Ummat*, 7(1), 43-49.
- Ariani, R. P. (2021). *Preservasi Makanan Lokal-Rajawali Pers*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Augustyn, G. H., Tuhumury, H. C. D., & Dahoklory, M. (2017). Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap karakteristik organoleptik dan kimia biskuit mocaf (modified cassava flour). *AGRITAKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 6(2), 52-58. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2017.6.2.52>
- Barber, T. M., Kabisch, S., Pfeiffer, A. F. H., & Weickert, M. O. (2020). The Health Benefits of Dietary Fibre. *Nutrients*, 12(10), 3209. <https://doi.org/10.3390/nu12103209>

- Cahyaningrum, A. (2018). Leptin sebagai indikator obesitas. *Jurnal Kesehatan Prima*, 9(1), 1364-1371. <https://doi.org/10.32807/jkp.v9i1.58>
- Dhakad, A. K., Ikram, M., Sharma, S., Khan, S., Pandey, V. V., & Singh, A. (2019). Biological, nutritional, and therapeutic significance of *Moringa oleifera* Lam. *Phytotherapy research : PTR*, 33(11), 2870–2903. <https://doi.org/10.1002/ptr.6475>
- Fairudz, A. (2015). Pengaruh serat pangan terhadap kadar kolesterol penderita overweight. *Jurnal Majority*, 4(8), 121-126.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Kementerian Kesehatan RI. (2019). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.
- Kurdanti, W., Suryani, I., Syamsiatun, N. H., Siwi, L. P., Adityanti, M. M., Mustikaningsih, D., & Sholihah, K. I. (2015). Faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian obesitas pada remaja. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 11(4), 179-190. <https://pdfs.semanticscholar.org/b810/2a48056653920177023eef149b344e5af590.pdf>
- Kurniaty, I., Febriyanti, Y., & Septian, R. (2018). Isolasi Protein Biji Kelor (*Moringa Oleifera*) Menggunakan Proses Hidrolisis. *Prosiding Semnastek*.
- Kustiarno, D. (2021). Aplikasi E-Commerce Jajanan Pasar Menggunakan Metode Customer Relationship Management Berbasis Android (Doctoral dissertation, STMIK AKAKOM Yogyakarta).
- Lianawati, H. T. W., & Warsito, H. (2019). Pembuatan pancake substitusi tepung kulit buah naga merah sebagai makanan selingan sumber antioksidan dan serat bagi penderita diabetes mellitus tipe 2. In *Prosiding Seminar Nasional INAHCO 2019* (Vol. 1).
- Liyani, N. I., Salsabila, A., Gusnadi, D., & MulyatiKarsiwi, R. R. (2021). Inovasi Kue Lumpur Berbasis Kurma Bagi Kesehatan. *eProceedings of Applied Science*, 7(5).
- Luga, E., & Ilmi, I. M. B. (2021). Pengaruh penambahan bit merah terhadap total fenol, aktivitas antioksidan, dan organoleptik puding rumput laut. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 5(1), 45-53.
- Maryati, Y., Susilowati, A., Artanti, N., Lotulung, P. D. N., & Aspiyanto, A. (2020). Pengaruh waktu fermentasi terhadap aktivitas antioksidan dan kadar betasianin minuman fungsional dari buah naga (*hylocereus polyrhizus*) dan umbi bit (*beta vulgaris*). *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia* (JBBi), 7(1), 48â-58.
- Maryusman, T., Imtihanah, S., & Firdausa, N. I. (2020). Kombinasi Diet Tinggi Serat Dan Senam Aerobik Terhadap Profil Lipid Darah Pada Pasien Dislipidemia. *Gizi Indonesia*, 43(2), 67-76.
- Meiyana, K. T., Dewi, D. P., & Kadaryati, S. (2018). Kajian sifat fisik dan serat pangan pada gèblek substitusi daun kelor (*Moringa oleifera* L.). *Ilmu Gizi Indonesia*, 1(2), 127-133.
- Muhammad, W. S. F., Baizal, Z. A., & Dharayani, R. (2023). Ontology-Based Recommender System for Personalized Physical Exercise in Obesity Management. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 8(3), 1699-1708. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i3.12689>
- Muhlshoh, A., Aryanti Setyaningsih, & Zuhria Ismawanti. (2021). Kandungan Gizi dan Organoleptik Biskuit dengan Substitusi Tepung Sukun dan Stevia: Nutritional and Organoleptic Content of Biscuits with Breadfruit Flour and Stevia Substitution. *JURNAL GIZI DAN KESEHATAN*, 13(2), 136–145. <https://doi.org/10.35473/jgk.v13i2.231>
- Mulyati, E. (2020). *Hubungan Asupan Energi Dan Asupan Serat Dengan Kejadian Gizi Lebih Di Sekretariat Bawaslu Kabupaten Siak* (Doctoral dissertation, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai).
- Nabila, M. T., Tsani, A. F. A., Rahadiyanti, A., & Dieny, F. F. (2021). Pengaruh Pemberian Diet Isokalori Tinggi Serat terhadap Tingkat Satiety pada Kelompok Usia Dewasa Awal. *Amerta Nutrition*, 5(3), 237-244.
- Ningsih, M. W., Darawati, M., & Widiada, I. G. N. (2021). Pengaruh Penambahan Bahan Pangan Lokal Terhadap Sifat Organoleptik Dan Kandungan Serat Snack Bar Sebagai Alternatif Jajanan Tinggi Serat. *Jurnal Gizi Prima (Prime Nutrition Journal)*, 6(1), 42-52.
- PERKENI. (2021). *Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2021*. Jakarta: PB PERKENI
- Rahmi, Y., Wani, Y. A., Kusuma, T. S., Yuliani, S. C., Rafidah, G., & Azizah, T. A. (2019). Profil Mutu Gizi, Fisik, dan Organoleptik Mie Basah dengan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 6(1), 10-21.
- Ranti, N. K. M. (2022). Penambahan puree umbi bit terhadap karakteristik kue lumpur. Skripsi. Poltekkes Kemenkes Denpasar. Denpasar.
- Risnawati, I., Indanah, I., & Sukesih, S. (2021). Efektivitas Pemberian Jus Buah Bit Terhadap Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Dengan Anemia Di Puskesmas Tayu I. *Indonesia Jurnal Kebidanan*, 5(1), 36-41.

Kandungan Serat Pangan dan Gula Reduksi Kue Lumpur BitKlor Sebagai Alternatif Makanan Selingan Remaja Obesitas

- Santoso, A. (2011). Serat pangan (dietary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Magistra*, 23(75), 35-40.
- Sulistiyati, T. D. (2020). Pengaruh penambahan tepung daun kelor (*moringa oleifera lamk*) terhadap kadar β -karoten dan organoleptik bakso ikan patin (*pangasius pangasius*). *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 4(3), 345-351.
- Syarif, W. (2019). Pengaruh penggunaan wortel terhadap kualitas kue lumpur. *Jurnal Kapita Selekt Geografi*, 2(8), 13-19.
- Utami, T. S., Nurrahman, N., & Hersoelistyorini, W. (2023). Karakteristik Kimia Dan Sensoris Yoghurt Sari Kacang Merah Dengan Penambahan Sari Buah Bit. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 13(1), 39-49. <https://doi.org/10.26714/jpg.13.1.2023.39-49>
- Wilberta, N., Sonya, N. T., & Lydia, S. H. R. (2021). Analisis Kandungan Gula Reduksi Pada Gula Semut Dari Nira Aren Yang Dipengaruhi pH Dan Kadar Air. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 12 (1), 101.
- Yunita, I. (2014). Pengaruh Penggunaan Sari Bit (*Beta Vulgaris L*) Pada Kualitas Roti Tawar. *Food Science And Culinary Education Journal*, 3 (1). <https://doi.org/10.15294/fsce.v3i1.7822>
- Zaki, I., Wati, T. W., Kurniawati, T. F., Putri, W. P., & Khansa, I. Diet Tinggi Serat Menurunkan Berat Badan pada Obesitas. *Jurnal Gizi Dan Kuliner (Journal Of Nutrition And Culinary)*, 2(2), 1-9.