

FORMULA ENTERAL *BLENDERIZED* UNTUK DIET DIABETES MELITUS DENGAN SUMBER BAHAN PANGAN LOKAL KACANG MERAH DAN LABU KUNING (LAMERA)

Lili Hernasari¹, Septilia Anggi Rahmawati², Ferinda Rahma Mawadda³, Alya Aulia Rahma⁴, Faizah Zahrani⁵, Dyah Intan Puspitasari⁶, Dwi Sarbini⁷
^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Pendidikan Profesi Dietisien, Universitas Muhammadiyah Surakarta

E-mail *corresponding author*: iihernasari@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Pada pasien diabetes melitus (DM) terjadi resistensi insulin. Pangan dengan indeks glikemik (IG) rendah dapat mencegah lonjakan gula darah pada penderita DM. Salah satu bahan makanan rendah IG yaitu kacang merah. Selain rendah IG juga mengandung serat yang dapat menurunkan respon insulin. Labu kuning mempunyai efek hipoglikemik dengan meningkatkan level serum insulin. Tujuan dari penelitian ini menganalisis kandungan gizi, *food cost*, viskositas, osmolalitas, daya alir, endapan dan daya terima formula enteral *blenderized* LAMERA. **Metode:** Metode penelitian ini eksperimental dengan menggunakan 2 formula dengan perbedaan komposisi pada bahan utama yang digunakan. **Hasil:** Hasil uji osmolalitas pada LAMERA 1 dan 2 yaitu 452 mOsmol/l dan 455 mOsmol/l. Viskositas pada LAMERA 1 dan 2 yaitu 85,6 cP dan 54,5 cP. Uji daya alir pada LAMERA 1 ukuran selang 12 french (fr) 0,24 cc/detik dan ukuran 14fr 0,84 cc/detik. pada LAMERA 2 selang 12fr 0,57 cc/detik dan ukuran 14fr 1,14 cc/detik. Hasil uji endapan pada LAMERA 1 selama 6 jam dihasilkan sebanyak 0,4 cm dan LAMERA 2 0,3 cm. Hasil organoleptik parameter warna, aroma, rasa, tekstur dan secara keseluruhan tidak terdapat perbedaan antara formula LAMERA 1 dan LAMERA 2. **Kesimpulan:** Hasil penelitian nilai gizi, uji viskositas, uji endapan dan daya alir LAMERA 2 lebih baik dari LAMERA 1. Sedangkan berdasarkan uji organoleptik LAMERA 1 dan LAMERA 2 tidak terdapat perbedaan. LAMERA 1 dan 2 sudah memenuhi syarat untuk formula enteral.

Kata kunci: Diabetes Melitus, Formula Enteral Blenderized, Indeks Glikemik, Kacang Merah, Labu Kuning

ABSTRACT

Introduction: Insulin resistance usually occurs in patients with diabetes mellitus (DM). Foods with a low glycemic index (GI) can prevent increased blood sugar in DM patients. Kidney beans are one of the low GI food. Kidney beans also contain fiber that can reduce insulin response. Yellow pumpkin has a hypoglycemic effect by increasing serum insulin levels. The purpose of this study is to analyze the

nutritional content, food cost, viscosity, osmolality, flowability, sedimentation and organoleptic test of LAMERA blenderized enteral formula. **Methods:** This research method is experimental using 2 formulas with different compositions in the main ingredients. **Results:** The osmolality test results in LAMERA 1 and 2 was 452 mOsmol/kg and 455 mOsmol/kg. The viscosity was LAMERA 1 85.6 cP and 54.5 cP for LAMERA 2. The flowability test on LAMERA 1 tube size 12 french (fr) 0.24 cc/second and size 14 fr 0.84 cc/second. LAMERA 2 tube 12 fr 0.57 cc/second and tube 14 fr 1.14 cc/second. After 6 hours, sedimentation was 0.4 cm for LAMERA 1 and LAMERA 2 0.3 cm. The organoleptic results for color, aroma, taste, texture, and overall acceptability showed no significant differences between LAMERA 1 and LAMERA 2. **Conclusion:** Based on the nutritional value, viscosity test, sedimentation test, and flowability that LAMERA 2 is better than LAMERA 1. Based on the organoleptic evaluation, no significant differences were found between LAMERA 1 and LAMERA 2. Both formulations comply with the requirements and standards of enteral formulas.

Keywords: *Blenderized Enteral Formula, Diabetes Mellitus, Glycemic Index, Red Beans, Yellow Pumpkin*

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk dalam kategori negara berkembang yang menghadapi berbagai permasalahan di bidang kesehatan, salah satunya adalah penyakit diabetes melitus. Pada tahun 2021 Indonesia menduduki peringkat ke-5 dunia dengan prevalensi 19,5% setelah Cina, India, Pakistan dan United State of Amerika. Pada tahun 2045 diperkirakan penderita diabetes melitus di Indonesia mencapai 28,6% (IDF, 2021). Berdasarkan hasil survei Kesehatan Indonesia pada tahun 2023 di Jawa Tengah prevalensi penderita diabetes melitus sebesar 47.4%. Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit tidak menular yang banyak diderita oleh masyarakat Indonesia akibat ketidakmampuan pankreas memproduksi insulin sehingga mengganggu metabolisme tubuh yang ditandai dengan kadar glukosa dalam darah melebihi batas normal atau hiperglikemia (IDF, 2021). Pada DM terjadi perubahan metabolisme karena resistensi insulin. Konsumsi karbohidrat berdampak langsung pada IG, dan mengonsumsi makanan dengan IG tinggi dapat menyebabkan resistensi insulin (Noviyanti dkk, 2015).

Bahan pangan dengan indeks glikemik rendah dapat mencegah lonjakan gula darah pada penderita diabetes melitus (Indrasari, 2019). Salah satu bahan pangan lokal yang memiliki indeks glikemik rendah dan serat adalah kacang merah (Judiono, 2022). Indeks

glikemik kacang merah yaitu 26 (Marsono dkk, 2002). Kacang merah merupakan jenis kacang-kacangan yang mengandung karbohidrat tinggi, kadar lemak yang lebih rendah, dan kandungan serat yang baik (Izwardy D dkk, 2017). Serat larut secara signifikan menurunkan gula darah, karena serat larut dapat menurunkan respon glikemik pangan secara bermakna (Damayanti dkk, 2020). Penelitian terkait pemberian kacang merah dalam bentuk *yoghurt* yang dilakukan oleh (Shinta, 2020) dapat menurunkan kadar gula darah sewaktu pasien diabetes tipe 2 di wilayah kerja puskesmas Nanggalo Padang.

Mengonsumsi labu kuning diyakini memiliki manfaat bagi kesehatan. Labu kuning mengandung antioksidan, seperti alfa-karoten, beta-karoten dan *beta-cryptoxanthin* yang mampu menangkal radikal bebas. Senyawa lain pada labu kuning yang bersifat antioksidan antara lain vitamin C, vitamin E dan fenol (Kim et al., 2012; Kulczyński et al., 2020). Selain itu labu kuning juga mengandung pektin. Kandungan serat pangan yang tinggi dalam bentuk pektin dapat mengontrol level serum insulin, menurunkan tingkat gula darah, meningkatkan toleransi glukosa dan memberikan proteksi terhadap berbagai penyakit seperti diabetes, penyakit kardiovaskular, konstipasi serta kanker usus besar (Adams et al, 2011). Labu kuning diketahui mempunyai efek hipoglikemik dengan meningkatkan level serum insulin, menurunkan glukosa darah, dan meningkatkan toleransi glukosa (Simpson & Morris, 2014; Wang et al., 2016). (Putri dkk., 2021) melakukan penelitian untuk melihat pengaruh pemberian *cookies* tepung labu kuning dan kedelai terhadap penurunan kadar glukosa darah pada pasien diabetes melitus dengan intervensi selama 7 hari berturut-turut disertai konsumsi obat menghasilkan bahwa terdapat pengaruh terhadap penurunan gula darah.

Pada umumnya formula enteral tersedia dalam bentuk formula komersial. Makanan enteral diberikan kepada pasien yang tidak dapat mengonsumsi makanan dan minuman secara oral, memiliki gangguan menelan (*disfagia*), pasien dengan penurunan kesadaran, serta pasien yang asupan makanannya tidak memadai (Klek et al., 2014). Makanan enteral dapat diberikan untuk memenuhi semua kebutuhan gizi pasien (*nutritionally complete*) atau sebagai suplemen yang memenuhi sebagian kebutuhan gizi pasien (*nutritionally incomplete*) (Syamsiatun dan Siswati, 2015). Formula enteral memiliki karakteristik berupa densitas energi 1-2 kkal/ml, osmolalitas sebesar 300-500 mOsmol/kg, viskositas <60 cP agar dapat melalui selang 8 french. Formula enteral juga harus mampu mengalir melewati *Nasogastric Tube* (NGT) tanpa meninggalkan residu atau sisa (Keohane et al.,

1984; L. K. Mahan & Raymond, 2017; Ojo et al., 2020). Berdasarkan hal tersebut tujuan dari penelitian ini menganalisis kandungan gizi, viskositas, osmolalitas, daya alir, endapan, daya terima dan biaya pembuatan (*food cost*) formula enteral *blenderized* dengan sumber bahan pangan lokal kacang merah dan labu kuning (LAMERA)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental dengan desain rancangan acak tunggal tanpa pengulangan. Pengujian viskositas, daya air dan endapan dilakukan di laboratorium ilmu pangan. Pengujian osmolalitas laboratorium analisis mutu pangan dan pengujian organoleptik dilakukan di laboratorium organoleptik Universitas Muhammadiyah Surakarta, penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2025. Uji viskositas dilakukan 10 kali pengulangan setiap 10 detik pada saat suhu formula 28,7°C. Pengujian osmolalitas, uji endapan dan uji daya alir dilakukan ketiga suhu formula 27°C. Uji endapan dilakukan ditempatkan pada gelas ukur 100 mL yang diamati selama 6 jam. Uji daya alir menggunakan 200 ml formula yang dialirkan pada selang ukuran 12 dan 14 french. Sedangkan untuk uji organoleptik dilakukan pada saat suhu formula 25°C. Uji organoleptik formula dilakukan oleh 15 penelis tidak terlatih.

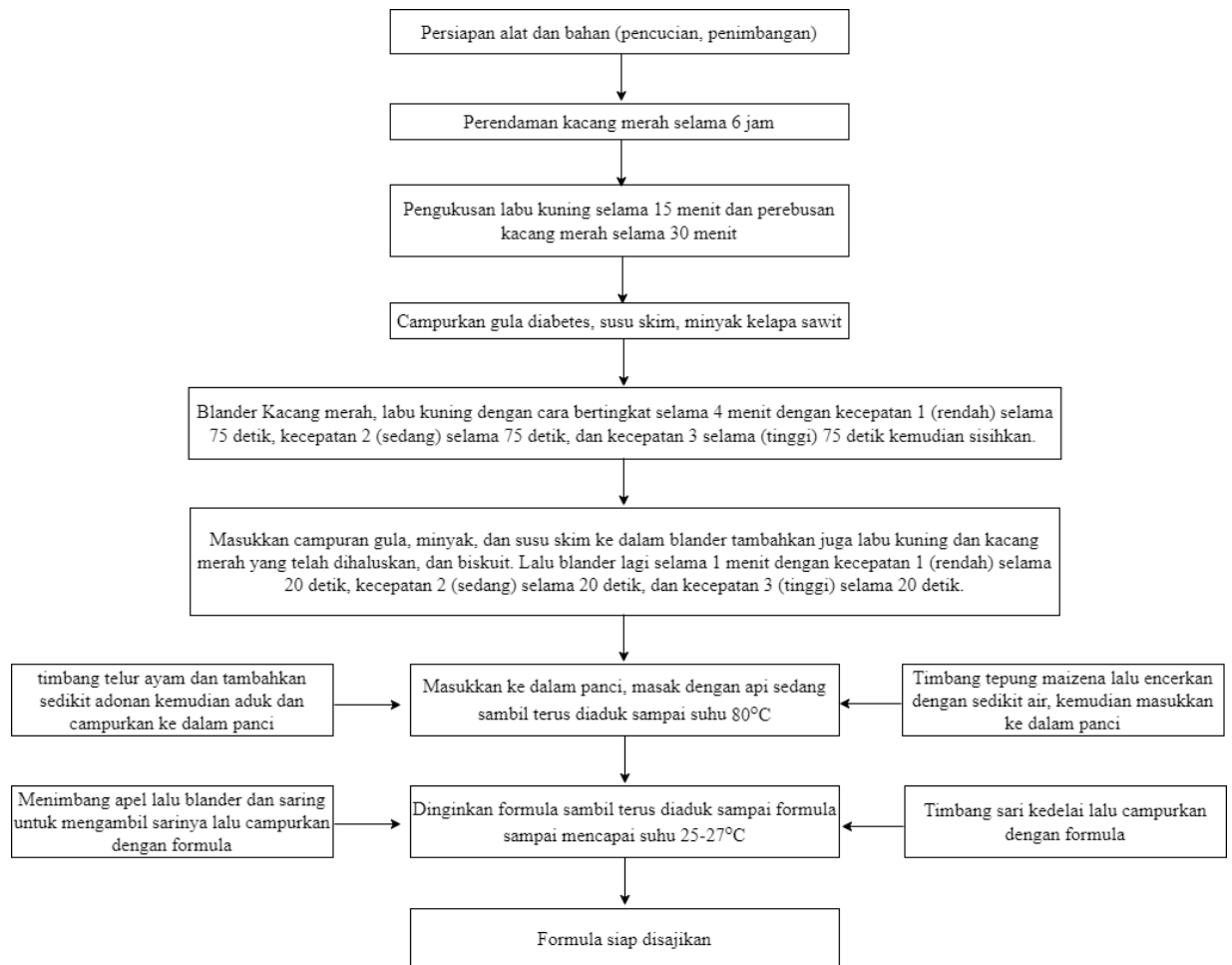
Analisa bivariat uji beda dilakukan untuk melihat perbedaan viskositas, osmolalitas, daya alir, dan endapan, karakteristik organoleptik (rasa, aroma, warna, tekstur, dan penerimaan keseluruhan), serta biaya formula enteral (*food cost*) dari masing-masing formula serta dibandingkan dengan formula komersial menggunakan uji normalitas terlebih dahulu jika berdistribusi normal menggunakan One-Way ANOVA dan dilanjutkan dengan uji lanjutan (post-hoc test). Jika data berdistribusi tidak normal menggunakan uji kruskall wallis lalu dilanjutkan uji mann whitney. Uji organoleptik dilakukan oleh 15 panelis tidak terlatih.

Tahapan pertama pembuatan formula enteral dimulai dengan mempersiapkan alat dan bahan. Pada penelitian ini terdapat 2 formula yang menggunakan bahan-bahan sama namun berat bahan labu kuning dan kacang merah dibedakan. Bahan yang digunakan dalam pembuatan formula enteral *blenderized* LAMERA yaitu:

Tabel 18 Bahan Formula Enteral Blenderized

No	Bahan	LAMERA 1 (gram)	LAMERA 2 (gram)
1.	Labu kuning	100	80
2.	Kacang merah	80	100
3.	Tepung maizena	10	10
4.	Susu skim	50	50
5.	Minyak kelapa sawit	10	10
6.	Gula diabetes	40	40
7.	Telur ayam	60	60
8.	Sari apel	120	120
9.	Sari kedelai	150	150
10.	Biskuit regal	30	30
11.	Air	600	650

Alat yang digunakan dalam membuat formula enteral LAMERA adalah blander, piring, mangkok, baskom, *whisk*, pisau, telenan, timbangan bahan makanan, sendok, gelas ukur, termometer makanan, panci. Kandungan gizi formula dihitung menggunakan aplikasi Nutrisurvey 2007. Selain itu alat yang digunakan untuk menguji viskositas formula yaitu viskometer dengan merek BROOKFIELD D-11+PRO dan gelas untuk uji visko. Alat yang digunakan untuk menguji osmolalitas yaitu osmometer (OsmoTECH Advent Instrument), mikro pipet, gelas. Alat yang digunakan untuk uji daya alir yaitu selang *nasogastric tube* (NGT) ukuran 12 dan 14 french, *stopwatch*, gelas. Alat yang digunakan untuk menguji endapan adalah gelas ukur, penggaris dan *stopwatch*. Sedangkan alat untuk menguji daya terima yaitu sloki dan form penilaian. Penelitian ini telah disetujui oleh komisi etik penelitian kesehatan fakultas ilmu keperawatan dan kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang dengan nomor: 363/KE/05/2025.



Gambar 3 Cara Pembuatan Formula Enteral Blenderized

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan zat gizi

Kandungan zat gizi dihitung untuk menentukan volume akhir formula enteral blenderized agar mendapatkan kepadatan energi 1 kkal/ml. Berat bahan ditentukan dengan memperhatikan kandungan zat gizi makro agar mendapatkan proporsi sesuai dengan ketentuan formula enteral, yaitu mengandung karbohidrat sebesar 30-85%, protein 6-25%, dan kandungan lemak sebesar 15-30% dari total energi (K. Mahan et al., 2012). Kandungan zat gizi LAMERA 1 dan 2 dihitung berdasarkan berat bahan mentah yang digunakan dalam penyusunan formula.

Tabel 19 Perbandingan Kandungan Gizi dan Food Cost

Formula	Kandungan gizi					Food cost
	Energi (kkal)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Karbohidrat (gram)	Serat	
LAMERA 1	1267.9	76.4	37.2	160.3	32.4	Rp. 37.526
LAMERA 2	1327.1	80.8	37.4	170.5	35.2	Rp. 38.109
Komersil	1250	50	35	195	20	Rp. 73.781

Hasil analisis kandungan zat gizi formula makanan enteral disesuaikan dengan standar mutu makanan enteral (K. Mahan et al., 2012) tentang syarat formula enteral harus mengandung 1-2 kkal/mL, karbohidrat sebesar 30-85%, protein 6-25%, dan kandungan lemak sebesar 15-30% dari total energi. Zat gizi LAMERA 1 dan LAMERA 2 sudah sesuai dengan syarat formula enteral. Nilai energi diperoleh dari penjumlahan protein, lemak, dan karbohidrat yang terdapat dalam produk pangan. Protein, lemak dan karbohidrat berkontribusi dalam penentuan nilai energi, dimana satu gram lemak menyumbang 9 kkal dan satu gram protein dan karbohidrat menyumbang energi sebanyak 4 kkal. Energi LAMERA 2 lebih tinggi dari LAMERA 1, hal tersebut dipengaruhi oleh jumlah kacang merah yang lebih banyak. Kacang merah mengandung energi lebih tinggi dari labu kuning (Kementerian Kesehatan, 2017). Sehingga formula yang mengandung lebih banyak kacang merah semakin tinggi energi, protein, lemak dan karbohidratnya. Serat pada LAMERA 1 32.4 gram dan LAMERA 2 35.2 gram, lebih tinggi daripada formula komersil. Hal tersebut dikarenakan LAMERA 1 dan 2 menggunakan bahan makanan tinggi serat. Konsumsi kadar serat terutama serat larut air sangat bermanfaat bagi penderita diabetes melitus karena dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah. Serat pangan tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan sehingga terfermentasi dalam usus besar dan membentuk asam lemak rantai pendek (*Short Chain Fatty Acid/SCFA*). Terbentuknya SCFA dapat menginduksi sekresi hormon GLP-1 (*Glucagon Like Peptide-1*), GIP (*Gastric Inhibitory Polypeptide*), dan PYY (*Peptide YY*) dan kemudian menyebabkan sensitivitas insulin meningkat sehingga terjadi penurunan kadar glukosa dalam darah (Sunarti, 2017). Menurut penelitian konsumsi serat pangan sebesar 19 gram/hari menurunkan kadar HbA1c, glukosa darah puasa, kadar kolesterol, kadar LDL (*Low-Density Lipoprotein*), berat badan dan Indeks Massa Tubuh (IMT).

Biaya pembuatan formula LAMERA 1 dan LAMERA 2 per 1000 ml lebih rendah dibandingkan dengan formula komersial. Formula *blenderized* dibuat dari bahan

makanan alami yang umumnya tersedia di rumah tangga. Karena tidak memerlukan produk medis khusus atau olahan industri, biaya yang digunakan jauh lebih rendah dibandingkan formula enteral komersil (Carter et al., 2018; Johnson, 2020). Biaya pembuatan formula LAMERA 1 lebih rendah dibandingkan formula LAMERA 2.

Viskositas

Uji viskositas formula LAMERA 1 dan LAMERA 2 menggunakan spindel 62, suhu formula 28,7°C. Berdasarkan hasil uji viskositas, didapatkan hasil bahwa formula LAMERA 1 menghasilkan rata-rata viskositas sebesar 85,6 Cp, sedangkan formula LAMERA 2 menghasilkan rata-rata viskositas sebesar 54,5 cP. Viskositas formula komersil tidak diujikan.

Tabel 20 Uji Viskositas

Formula	Viskositas (cP)
LAMERA 1	85.6±0.84 ^a
LAMERA 2	54.9±1.46 ^b
Komersil	-

Hasil uji viskositas formula LAMERA masih lebih tinggi dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh (Suswan, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh (Sullivan et al., 2004) rata-rata viskositas formula enteral blenderized di rumah sakit di Manila 2.617 cP lebih tinggi 43 kali dari viskositas formula makanan komersil yaitu 60 cP. Viskositas berbanding terbalik dengan suhu. Viskositas semakin turun jika suhu semakin tinggi, begitu juga sebaliknya (Itoh *et al.*, 2016). Viskositas cairan dibagi menjadi 4 jenis yaitu *Thin* : 1-50cp; *Nectar-Like* : 51-350 cP, *Honey-Like* : 351 – 1750 Cp, dan *Spoon-like* : >1750 cP (Hron & Rosen, 2021). Sehingga formula LAMERA 1 dan 2 termasuk ke dalam jenis *Nectar-Like* yang digunakan untuk menggambarkan cairan dengan kekentalan sedikit lebih kental dari air. Minuman dengan konsistensi "Nectar-like" memiliki kekentalan yang menyerupai susu yang masih dalam keadaan cair. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai viskositas diantaranya yaitu densitas energi, waktu pengadukan, lamanya waktu sejak persiapan (Wakita et al., 2012). Pada formula komersil tidak dilakukan uji viskositas karena keterbatasan alat. LAMERA 1 dan 2 memenuhi syarat formula enteral. Berdasarkan penelitian pada formula LAMERA viskositas yang

lebih baik adalah formula LAMERA 2 karena memiliki nilai viskositas yang lebih rendah sehingga dapat melewati NGT lebih mudah.

Osmolalitas

Osmolalitas merupakan jumlah zat atau bahan yang terlarut dalam satu liter pelarut. Hasil uji osmolalitas dapat dilihat pada tabel 4. Osmolalitas enteral LAMERA didapatkan hasil yaitu pada LAMERA 1 sebesar 452 mOsm/kg dan LAMERA 2 sebesar 455 mOsmol/kg yang jika dibandingkan dengan formula komersil komersil hasilnya lebih tinggi. Hasil uji osmolalitas formula komersil komersil sebesar 314 mOsm/kg

Tabel 21 Uji Osmolalitas

Formula	Osmolalitas (mOsm/kg)
LAMERA 1	452
LAMERA 2	455
Komersil	314

Osmolalitas merupakan jumlah zat atau bahan yang terlarut dalam satu liter pelarut. Osmolalitas formula enteral sama dengan osmolalitas serum darah (sekitar 300 mOsmol/Kg) merupakan formula isotonik, sedangkan formula hipertonik memiliki osmolalitas lebih besar dibandingkan dengan serum darah. Osmolalitas yang direkomendasikan untuk makanan enteral berkisar antara 300-500 mOsmol/kg (iso-osmolar). Pada nilai osmolalitas tersebut berarti konsentrasi zat terlarut produk mirip dengan darah. Pada kondisi tersebut, penyerapan formula lebih optimal. Beberapa formula enteral memiliki osmolalitas antara 300 dan 700 mOsmol/Kg. Osmolalitas Sebagian orang mampu mentoleransi pemberian makanan isotonik dan hipertonik tanpa kesulitan. Namun, ketika obat-obatan diberikan bersamaan dengan pemberian makanan enteral, beban osmotik meningkat secara signifikan dan dapat berkontribusi terhadap diare yang dialami oleh banyak pasien yang diberi makan melalui selang (Rolfes et al., 2012).

Osmolalitas LAMERA 1 dan 2 lebih tinggi dari osmolalitas formula komersil. Osmolalitas dipengaruhi oleh jumlah zat gizi terhidrolisis yang terdapat pada makanan, kandungan zat terlarut seperti monosakarida dan disakarida, mineral dan elektrolit, protein, asam amino, dan trigliserida rantai menengah (Henriques et al., 2017). Bahan penyusun pada formula LAMERA 1 dan 2 mempengaruhi nilai osmolalitas sehingga

nilainya lebih tinggi dari formula komersil. Osmolalitas produk yang lebih tinggi dapat menghambat pengosongan lambung dan memicu pengeluaran cairan tambahan pada usus sehingga berpotensi menyebabkan diare (Dietitians Association of Australia (DAA), 2018). Selisih nilai osmolalitas LAMAERA 1 dan 2 adalah 3 mOsm/kg. Sehingga osmolalitas formula LAMERA 1 dan LAMERA 2 tidak berbeda jauh. LAMERA 1 dan 2 memiliki nilai osmolalitas iso-osmolar dan masih dalam rentang nilai iso-osmolar yang direkomendasikan untuk makanan enteral.

Uji Endapan

Pada enteral LAMERA yang dibuat, terdapat endapan pada formula. Endapan LAMERA 1 yaitu 0,4 cm. Pada LAMERA 2 terdapat endapan sebanyak 0,3 cm. Sedangkan formula enteral terdapat endapan 2,2 cm setelah didiamkan selama 6 jam.

Tabel 22 Uji Endapan

Formula	Endapan (cm)
LAMERA 1	0.4
LAMERA 2	0.3
Komersil	2.2

Endapan pada LAMERA 1 dan 2 dipengaruhi oleh kulit kacang merah dan kurangnya penggunaan bahan untuk menghomogenkan formula. Tepung maizena berfungsi sebagai pengemulsi yang memiliki daya ikat terhadap air dan dapat mencegah atau mengurangi pengendapan (Suryani et al., 2010). Pada jam pertama Komersil mengendap sebanyak 0,2 cm. sedangkan untuk jam ke 2 dan ke 3 sebanyak 0,3 cm. pada jam ke 4 endapannya 0,5 cm, pada jam ke 5 sebanyak 2 cm dan pada jam ke 6 endapannya bertambah menjadi 2,2 cm. Setelah 6 jam pengamatan terdapat pengendapan pada formula enteral komersil. Pada formula komersil memungkinkan dikarenakan susu padat kalori yang rentan terjadi pengendapan (Bankhead et al., 2009).

Faktor yang mempengaruhi endapan yaitu jenis formula yang digunakan, interaksi bahan dan kondisi penyimpanan formula. Endapan dapat menyumbat selang enteral, sehingga menghalangi pemberian nutrisi. Endapan dapat menjadi tempat berkembang biak bakteri, yang dapat menyebabkan infeksi (Hron & Rosen, 2020). Endapan pada LAMERA 1 dan 2 berbeda 0,1 cm. Suhu penyimpanan selama pengamatan LAMERA 1 dan 2 sama yaitu suhu ruangan. Formula LAMAERA 2 lebih baik daripada LAMERA 1.

Uji daya alir

Hasil uji daya alir formula LAMERA 1, LAMERA 2 dan komersil dapat dilihat pada tabel 5. Hasil daya alir LAMERA 1 dapat mengalir pada selang 12 fr selama 0,42 cc/detik dan selang 14 fr selama 0,84 cc/detik. Sedangkan pada formula LAMERA 2 pada selang 12 fr dapat mengalir selama 0,57 cc/detik dan pada selang 14 fr dapat mengalir selama 1,14 cc/detik. Sedangkan formula komersil pada selang 12 fr 2,61 cc/detik dan selang 14 fr 5 cc/detik.

Tabel 23 Hasil uji daya alir formula LAMERA dan Komersil

Formula	Volume (ml)	Ukuran Selang (French)	Daya Alir (cc/detik)
LAMERA 1	200	12	0.42
	200	14	0.84
LAMERA 2	200	12	0.57
	200	14	1.14
KOMERSIL	200	12	2.61
	200	14	5

Formula komersil memiliki daya alir lebih cepat dibandingkan formula LAMERA. Dalam 200 ml, Formula LAMERA 1 pada selang 12 fr dapat mengalir selama 10 menit 21 detik dan pada selang 14 fr dapat mengalir selama 5 menit 29 detik. Formula LAMERA 2 pada selang 12fr dapat mengalir selama 7 menit 18 detik serta pada selang 14fr dapat mengalir selama 4 menit 6 detik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan (Boullata et al., 2017) bahwa pemberian 250-500ml enteral melalui bolus dapat mengalir kurang dari 20 menit. Hal yang mempengaruhi uji daya alir adalah viskositas pada formula. Viskositas pada formula sangat penting karena berpengaruh pada kelancaran masuknya makanan enteral ke dalam selang dan berpengaruh pada metode pemberian makanan enteral. Semakin tinggi viskositas formula akan semakin sulit untuk dialirkan dan meningkatkan resiko terjadinya sumbatan di dalam pipa. Berdasarkan uji daya alir LAMERA 2 lebih cepat mengalir dibandingkan dengan LAMERA 1. Hal tersebut sejalan dengan nilai viskositas LAMERA 2 lebih rendah dibandingkan LAMERA 1.

Uji organoleptik

Berdasarkan uji kruskalwalis tidak terdapat perbedaan rasa antara LAMERA 1, LAMERA 2 dan formula komersil, terdapat perbedaan warna antara LAMERA 1, LAMERA 2 dan formula komersil, terdapat perbedaan aroma antara LAMERA 1,

LAMERA 2 dan formula komersil, terdapat perbedaan tekstur antara LAMERA 1, LAMERA 2 dan formula komersil serta terdapat perbedaan keseluruhan antara LAMERA 1, LAMERA 2 dan formula komersil. Parameter yang terdapat perbedaan selanjutnya dilakukan uji Mann-Withney.

Tabel 24 Uji Daya Terima

Formula	Hasil				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
LAMERA 1	3,47±0,915 ^a	3,60±0,828 ^a	4,07±0,799 ^a	3,80±0,676 ^a	3,87±0,640 ^{a b}
LAMERA 2	3,73±0,593 ^a	3,47±0,834 ^a	4,07±0,704 ^a	3,73±0,594 ^a	3,73±0,594 ^a
Komersil	4,20±0,561 ^b	4,27±0,458 ^b	4,27±0,0458 ^a	4,27±0,458 ^b	4,20±0,458 ^b
p value	0,033	0,010	0,706	0,034	0,040

Makanan enteral yang dihasilkan merupakan makanan enteral yang dibuat dari bahan pangan lokal. Bahan yang digunakan harus memiliki kualitas yang baik dikarenakan kualitas pemilihan bahan mempengaruhi warna, rasa, dan aroma makanan enteral. Labu kuning jika tidak disimpan dengan baik mudah mengalami penurunan kualitas. Formula enteral LAMERA selain memiliki kelebihan dari segi tinggi serat, juga memiliki harga yang ekonomis dibandingkan dengan formula komersil.

Warna

Warna dalam suatu produk memerankan peran penting dalam uji organoleptik (Maligan et al., 2018). Menurut (Campo et al., 2017), pendapat seseorang mengenai kenampakan suatu produk dipengaruhi oleh warna dan bentuk dari produk tersebut. Indera penglihatan dapat mempengaruhi indera pengecapan karena kenampakan dari sebuah makanan dapat memberikan rangsangan kepada otak dan memberikan respon harapan mengenai rasa produk tersebut. Pada formula komersil tingkat kesukaan panelis memiliki nilai median 4 (suka). Sedangkan pada formula LAMERA 1 dan formula LAMERA 2 memiliki nilai median 3 (netral). Berdasarkan hasil uji kruskal wallis didapatkan nilai p value <0,05 sehingga terdapat perbedaan warna antar kelompok. Dilakukan uji lanjut man withney untuk melihat kelompok yang memiliki perbedaan. Warna formula LAMERA 1 dan LAMERA 2 tidak terdapat perbedaan. Namun formula LAMERA 1 dan LAMERA 2 memiliki perbedaan warna dengan formula komersil.

Warna LAMERA 1 yaitu kuning, LAMERA 2 berwarna kuning terang sedangkan warna formula komersial yaitu putih. Warna kuning pada formula LAMERA dipengaruhi oleh warna labu kuning. Semakin banyak labu kuning yang ditambahkan maka warna formula semakin kuning gelap.

Aroma

Menurut (Boesveldt & de Graaf, 2017) indera penciuman memainkan peran utama dalam perilaku makan seseorang yang telah didemonstrasikan bahwa paparan aroma dapat merangsang nafsu makan Berdasarkan hasil uji kruskal wallis didapatkan nilai p value $<0,05$ sehingga terdapat perbedaan aroma antar kelompok. Dilakukan uji lanjut man withney untuk melihat kelompok yang memiliki perbedaan. Aroma formula LAMERA 1 dan LAMERA 2 tidak memiliki perbedaan. Sedangkan formula LAMERA 1 memiliki perbedaan aroma dibandingkan dengan formula komersil. Hal tersebut terjadi juga pada LAMERA 2 yang memiliki aroma berbeda dibandingkan dengan formula komersil. Aroma LAMERA 2 lebih mencolok aroma kacang merah tetapi masih ada sedikit aroma langu yang ditimbulkan dari labu kuning. Sedangkan aroma LAMERA 1 lebih langu karena konsentrasi labu kuning yang digunakan lebih banyak dari LAMERA 2. Penelitian (Alexander *et al*, 2014) menyatakan tepung labu kuning memiliki karakteristik aroma khas langu, sehingga panelis akan kurang menyukai aroma cookies dengan penambahan tepung labu kuning yang lebih banyak, namun hal tersebut dapat diminimalkan dengan adanya penambahan vanili pada proses pembuatan cookies.

Rasa

Rasa merupakan salah satu indikator dalam uji organoleptik yang memiliki peran penting dalam menentukan tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk. Rasa merupakan kemampuan sensorik tubuh untuk membedakan manis, asam, asin dan pahit. Menurut (Nursani, 2017) biasanya rasa berkaitan dengan bahan dan bumbu makanan. Berdasarkan hasil uji kruskal wallis p value $>0,05$ sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan rasa antara formula LAMERA 1, LAMERA 2 dan formula komersil. Panelis menyukai rasa formula LAMERA 1 dan LAMERA 2 sama seperti rasa formula komersil.

Tekstur

Tekstur formula yang dihasilkan cair sehingga dapat melewati selang ukuran 12 dan 14 french. Berdasarkan hasil uji kruskal wallis didapatkan nilai p value $<0,05$ sehingga

terdapat perbedaan tekstur antar kelompok. Dilakukan uji lanjut man withney untuk melihat kelompok yang memiliki perbedaan. Tekstur formula LAMERA 1 dan LAMERA 2 tidak memiliki perbedaan. Namun formula LAMERA 1 dan formula komersial memiliki perbedaan tekstur serta formula LAMERA 2 dan formula komersial juga memiliki perbedaan tekstur. Tekstur dari formula enteral berhubungan dengan sentuhan atau sensasi yang terjadi ketika bersentuhan dengan organ pengecap di dalam mulut. Selain itu tekstur yang dimaksud dalam hal ini adalah kekentalan dari formula enteral. Tekstur juga dianggap sama pentingnya dengan parameter lain karena akan berpengaruh pada cita rasa makanan (Fitriani, 2022). Pada formula enteral tekstur yang dihasilkan tergolong encer atau cair seperti cairan formula enteral pada umumnya.

Keseluruhan

Berdasarkan hasil uji kruskal wallis nilai p value <0,05 sehingga secara keseluruhan formula LAMERA 1, LAMERA 2 dan formula komersil memiliki perbedaan. Setelah diuji lanjut menggunakan uji Mann Withney hasilnya menunjukkan bahwa formula LAMERA 1 dan formula komersil tidak memiliki perbedaan. Formula LAMERA 2 dan formula komersil memiliki perbedaan. Serta Formula LAMERA 1 dan formula LAMERA 2 tidak memiliki perbedaan.

SIMPULAN

Kandungan energi pada formula LAMERA 1 dan 2 sudah memenuhi standar formula enteral yaitu 1 kkal/mL. Berdasarkan uji viskositas formula LAMERA 2 lebih baik daripada LAMERA 1. Osmolalitas formula LAMERA 1 dan 2 termasuk iso-osmolar dan osmolalitas LAMERA 1 dan LAMERA 2 memenuhi syarat formula enteral. Hasil uji endapan formula LAMERA 2 lebih baik dari LAMERA 1. Berdasarkan uji daya alir formula enteral LAMERA 2 lebih cepat mengalir daripada formula LAMERA 1. Berdasarkan Uji organoleptik parameter warna, aoma, rasa, tekstur dan secara keseluruhan formula enteral LAMERA 1 dan LAMERA 2 tidak terdapat perbedaan. Namun jika dibandingkan antara formula LAMERA 1, LAMERA 2 dengan formula komersil tidak memiliki perbedaan rasa.

DAFTAR PUSTAKA

Adams, G. G., Imran, S., Wang, S., Mohammad, A., Kok, S., Gray, D. A., Channell, G.

- A., Morris, G. A., & Harding, S. E. (2011). The hypoglycaemic effect of pumpkins as anti-diabetic and functional medicines. *Food Research International*, 44(4), 862–867. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.03.016>.
- Bankhead, R., Boullata, J., Brantley, S., Corkins, M., Guenter, P., Krenitsky, J., Lyman, B., Metheny, N. A., Mueller, C., Robbins, S., & Wessel, J. (2009). Enteral nutrition practice recommendations. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 33(2), 122–167. <https://doi.org/10.1177/0148607108330314>.
- Boesveldt, S., & de Graaf, K. (2017). The differential role of smell and taste for eating behavior. *Perception*, 46(3–4), 307–319. <https://doi.org/10.1177/0301006616685576>.
- Boullata, J. I., Carrera, A. L., Harvey, L., Escuro, A. A., Hudson, L., Mays, A., McGinnis, C., Wessel, J. J., Bajpai, S., Beebe, M. L., Kinn, T. J., Klang, M. G., Lord, L., Martin, K., Pompeii-Wolfe, C., Sullivan, J., Wood, A., Malone, A., & Guenter, P. (2017). ASPEN Safe Practices for Enteral Nutrition Therapy. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 41(1), 15–103. <https://doi.org/10.1177/0148607116673053>.
- Campo, R., Loporcaro, G., & Baldassarre, F. (2017). The effects of food aesthetics on consumers. Visual stimuli and food marketing. *Dubrovnik International Economic Meeting. Sveučilište u Dubrovniku*, 3, 553–565.
- Carter, H., Johnson, K., Johnson, T. W., & Spurlock, A. (2018). Blended tube feeding prevalence, efficacy, and safety: What does the literature say? *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 30(3), 150–157. <https://doi.org/10.1097/JXX.0000000000000009>.
- Damayanti, S., Bintoro, V. P., & Setiani, B. E. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Komposit Terigu, Bekatul Dan Kacang Merah Terhadap Sifat Fisik Cookies. *Journal of Nutrition College*, 9(3), 180–186. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i3.27046>.
- Dietitians Association of Australia (DAA). (2018). Entereal Feeding Protocol. *Dietitian Association Australia, June*, 1–58.
- Henriques, G. S., Miranda, L. A. V. de O., Generoso, S. de V., Guedes, E. G., & Jansen, A. K. (2017). Osmolality and pH in handmade enteral diets used in domiciliary enteral nutritional therapy. *Food Science and Technology (Brazil)*, 37, 109–114. <https://doi.org/10.1590/1678-457X.33616>.
- Hron, B., & Rosen, R. (2020). Viscosity of Commercial Food-based Formulas and Home-prepared Blenderized Feeds. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 70(6), e124–e128. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000002657>.
- Hron, B., & Rosen, R. (2021). Viscosity of Commercial Food Based Formulas and Home Prepared Blenderized Feeds. 70(6), 1–13. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000002657>. Viscosity.

- Indrasari, S. D. (2019). FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INDEKS GLIKEMIK RENDAH PADA BERAS DAN POTENSI PENGEMBANGANNYA DI INDONESIA / Factors Affecting the Low Glycemic Index on Rice and Its Potential for Development in Indonesia. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 38(2), 105. <https://doi.org/10.21082/jp3.v38n2.2019.p105-113>.
- Izwardy D, Mahmud MK, Hermana, & Nazarina. (2017). Tabel Komposisi Pangan Indoensia 2017. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Johnson, W. (2020). Real Food for Tube Feeding Makes a Comeback. *American Journal of Biomedical Science & Research*, 10(6), 551–554. <https://doi.org/10.34297/ajbsr.2020.10.001572>.
- Judiono, R. Y. S. A. S. ; Y. M. (2022). *Snack Bar Sorgum Dan Kacang Merah Rendah Snack Bar Based on Sorghum Fluor and Red Beans With*. 1(2).
- Kementerian Kesehatan. (2017). *Food Composition Table—Indonesia (Daftar Komposisi Bahan Makanan)*.
- Keohane, P. P., Attrill, H., Love, M., Frost, P., & Silk, D. B. (1984). Relation between osmolality of diet and gastrointestinal side effects in enteral nutrition. *British Medical Journal*, 288(6418), 678–680. <https://doi.org/10.1136/bmj.288.6418.678>.
- Kim, M. Y., Kim, E. J., Kim, Y. N., Choi, C., & Lee, B. H. (2012). Comparison of the chemical compositions and nutritive values of various pumpkin (Cucurbitaceae) species and parts. *Nutrition Research and Practice*, 6(1), 21–27. <https://doi.org/10.4162/nrp.2012.6.1.21>.
- Klek, S., Hermanowicz, A., Dziwiszek, G., Matysiak, K., Szczepanek, K., Szybinski, P., & Galas, A. (2014). Home enteral nutrition reduces complications, length of stay, and health care costs: results from a multicenter study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100(2), 609–615. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.082842>.
- Kulczyński, B., Sidor, A., & Gramza-Michałowska, A. (2020). Antioxidant potential of phytochemicals in pumpkin varieties belonging to Cucurbita moschata and Cucurbita pepo species. *CYTA - Journal of Food*, 18(1), 472–484. <https://doi.org/10.1080/19476337.2020.1778092>.
- Mahan, K., Escott-Stump, S., & Raymond, J. (2012). *Krause's Food and the Nutrition Care Process*.
- Mahan, L. K., & Raymond, J. L. (2017). *Krause's Food & The Nutrition Care Process*. In *Elsevier* (14th ed.). <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2019.06.022>.
- Maligan, J. M., Salsabella, F., & Wulan, S. N. (2018). Uji Preferensi Konsumen pada Karakteristik Organoleptik-Maligan, dkk. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 6(4), 70–76.

- Marsono, Y., Wiyono, P., & Noor, Z. (2002). Indeks glisemik kacang-kacangan. *Teknologi Dan Industri Pangan*, XIII(3), 211–216.
- Noviyanti, F., Decroli, E., & Sastri, S. (2015). Perbedaan Kadar LDL-kolesterol pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan dan tanpa Hipertensi di RS Dr. M. Djamil Padang Tahun 2011. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(2), 545–550. <https://doi.org/10.25077/jka.v4i2.297>.
- Nursani, A. M. (2017). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Preferensi Sayur Pada Siswa-Siswi Kelas 4 Dan 5 Madrasah Ibtidaiyah Pembangunan Uin Jakarta Tahun 2017. *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah*, 1–144. [http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/36390/1/Arina Muthia Nursani-FKIK.pdf](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/36390/1/Arina%20Muthia%20Nursani-FKIK.pdf).
- Ojo, O., Adegboye, A. R. A., Ojo, O. O., Wang, X., & Brooke, J. (2020). An Evaluation of the Nutritional Value and Physical Properties of Blenderised Enteral Nutrition Formula: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249563>.
- Putri, D. A., Susyani, S., & Rotua, M. (2021). Pengaruh Pemberian Cookies Tepung Labu Kuning Dan Kedelai Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe Ii. *Nutrient*, 1(2), 71–76. <https://doi.org/10.36911/nutrient.v1i2.1166>.
- Rolfes, S. R., Pinna, K., & Whitney, E. (2012). *Understanding Normal and Clinical Nutrition*, 8th Ed. http://books.google.com.au/books/about/Understanding_Normal_and_Clinical_Nutrition.html?id=c27B9Y83r8cC&pgis=1.
- Shinta. (2020). *EFEKTIVITAS PEMBERIAN YOGHURT KACANG MERAH PASIEN DIABETES MELITUS TIPE II DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS NANGGALO PADANG TAHUN 2020 Skripsi OLEH: SHINTA JURUSAN GIZI POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES PADANG TAHUN 2020*.
- Simpson, R., & Morris, G. A. (2014). The anti-diabetic potential of polysaccharides extracted from members of the cucurbit family: A review. *Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre*, 3(2), 106–114. <https://doi.org/10.1016/j.bcdf.2014.03.003>.
- Sullivan, M. M., Sorreda-Esguerra, P., Platon, M. B., Castro, C. G., Chou, N. R., Shott, S., Comer, G. M., & Alarcon, P. (2004). Nutritional analysis of blenderized enteral diets in the Philippines. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 13(4), 385–390.
- Sunarti. (2017). *Serat Pangan dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. Gadjah Mada University Press.
- Suryani, I., Santoso, A., & Juffrie, M. (2010). Penambahan agar-agar dan pengaruhnya terhadap kestabilan dan daya terima susu tempe pada mahasiswa Politeknik Kesehatan Jurusan Gizi Yogyakarta. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 7(2), 85.

<https://doi.org/10.22146/ijcn.17742>.

Suswan, W. (2018). *Karakteristik Fisik dan Kimiawi Formula Enteral Buah Berdasarkan Formulasi Bahan*. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Syamsiatun, N. H., & Siswati, T. (2015). Pemberian ekstra jus putih telur terhadap kadar albumin dan Hb pada penderita hipoalbuminemia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 12(2), 54. <https://doi.org/10.22146/ijcn.22919>.

Wakita, M., Masui, H., Ichimaru, S., & Amagai, T. (2012). Determinant factors of the viscosity of enteral formulas: basic analysis of thickened enteral formulas. *Nutrition in Clinical Practice : Official Publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 27(1), 82–90. <https://doi.org/10.1177/0884533611427146>.

Wang, P.-C., Zhao, S., Yang, B.-Y., Wang, Q.-H., & Kuang, H.-X. (2016). Anti-diabetic polysaccharides from natural sources: A review. *Carbohydrate Polymers*, 148, 86–97. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2016.02.060>.

Webber, S. (2021). International Diabetes Federation. In *IDF* (Vol. 102, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>.