

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Prevalensi Diabetes Melitus

Diabetes Melitus (DM) atau lebih dikenal dengan kencing manis adalah penyakit tidak menular karena gangguan metabolisme tubuh akibat hormone insulin dalam tubuh yang tidak dapat bekerja secara efektif dalam mengatur keseimbangan kadar glukosa darah sehingga darah memiliki konsentrasi glukosa yang tinggi (hiperglikemia). Diabetes melitus merupakan suatu penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar glukosa dalam darah akibat kerusakan beta pancreas (pabrik yang memproduksi insulin) (Febrinasari et al., 2021).

Prevalensi pasien diabetes melitus akan bertambah pesat setiap tahunnya. Prevalensi diabetes di dunia menurut Internasional Diabetes Federation (IDF) orang dewasa (umur 20-79 tahun) yang menderita diabetes diseluruh dunia pada tahun 2017 mencapai 425 juta jiwa atau 8,8%, pada tahun 2019 mencapai 463 juta jiwa atau 9,3%, dan pada tahun 2021 mencapai 526,6 juta jiwa atau 10,5%. IDF memproyeksikan bahwa penderita diabetes pada tahun 2045 akan terus naik hingga mencapai 12,2%. Prevalensi Pasien Diabetes Melitus di Indonesia menurut Perkeni pada tahun 2011 menunjukkan 6,9%, dan 10,9% pada tahun 2018. Menurut Perkeni (2019) diagnosa diabetes melitus ditegakkan bila kadar Glukosa Darah Puasa (GDP) ≥ 126 mg/dL. Puasa dalam hal ini adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 200 mg/dL dua jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram, atau gula darah plasma sewaktu (GDS) ≥ 200 mg/dL. Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standarization Program (NGSP)*.

B. Pengendalian Diabetes Melitus

Menurut Riskesdas (2018) pengendalian diabetes dibagi menjadi enam yaitu edukasi, Terapi Nutrisi Medis (TNM), latihan fisik, terapi farmakologis, prinsip penatalaksanaan DM tipe 2, dan kriteria pengendalian DM.

1. Edukasi

Edukasi merupakan pengelolaan diabetes melitus secara menyeluruh yang dilakukan sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan diabetes melitus. Prinsip yang perlu diperhatikan pada proses edukasi diabetes melitus adalah memberikan dukungan dan nasehat yang positif serta menghindari terjadinya kecemasan, memberikan informasi secara bertahap, dimulai dengan hal-hal yang sederhana dan dengan cara yang mudah dimengerti, melakukan pendekatan untuk mengatasi masalah dengan melakukan simulasi, memberikan motivasi dengan memberikan penghargaan, melibatkan keluarga atau pendamping dalam proses edukasi, memperhatikan kondisi jasmani dan psikologis serta tingkat pendidikan pasien dan keluarganya, serta menggunakan alat bantu audio visual (Perkeni, 2021)

2. Latihan Fisik

Latihan fisik atau olahraga adalah upaya untuk menjaga kebugaran dengan suatu rangkaian gerak yang teratur dan terencana. Dalam penelitian Sinaga (2016) menjelaskan bahwa latihan fisik yang bersifat aerobik lebih bermanfaat untuk penderita diabetes. Latihan fisik aerobik dilakukan minimal 3-5 hari dalam seminggu, selama 20-60 menit pada 55%-90% detak jantung maksimal. Penderita diabetes melitus tidak diperbolehkan berolahraga apabila gula darahnya tidak terkontrol, dalam hal ini yaitu > 250 mg/dL atau < 100 mg/dL. Apabila tetap berolahraga akan mengakibatkan peningkatan sekresi kadar glukagon, hormone pertumbuhan, dan katekolamin, dan hal tersebut akan memicu gluconeogenesis hati sehingga terjadi lonjakan gula darah. Penderita diabetes melitus dianjurkan berolahraga 60-90 menit setelah makan untuk menghindari terjadinya hipoglisemia dan mencegah hiperglisemia postprandial.

Dalam penelitian Mahdia et al (2018) menjelaskan bahwa frekuensi olahraga, jenis olahraga, dan durasi olahraga berhubungan dengan kadar gula darah penderita diabetes melitus tipe 2. Dijelaskan bahwa frekuensi olahraga tiga kali dalam seminggu akan menyebabkan kerja jantung meningkat dan permeabilitas otot yang berkontraksi akan mengalami peningkatan. Jenis olahraga yang sesuai untuk penderita diabetes adalah olahraga yang bersifat aerobik seperti berjalan kaki, berenang, senam, *jogging*, dan bersepeda santai. Olahraga jika dilakukan

tiga kali dalam seminggu dengan durasi minimal 30 menit akan berefek baik terhadap sensitivitas insulin.

3. Terapi Nutrisi Medis

Terapi Nutrisi Medis (TMN) merupakan bagian penting dari penatalaksanaan diabetes melitus secara global. Setiap penderita diabetes sebaiknya mendapatkan pengaturan makan yang sesuai untuk mendukung keberhasilan dalam terapi. Menurut Perkeni (2021) prinsip pengaturan makan pada penyandang diabetes secara keseluruhan mirip dengan anjuran makan bagi masyarakat umum yaitu makan makanan seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi, namun perlu ditekankan untuk mengikuti pedoman 3J yaitu tepat jumlah, tepat jadwal, dan tepat jenis. Tepat jumlah dalam hal ini adalah makanan yang diberikan harus habis. Tepat jadwal yaitu harus sesuai dengan intervalnya yaitu tiga jam. Dan tepat jenis yaitu menghindari semua makanan yang perlu dihindari dan mengonsumsi makanan yang dianjurkan. Terapi Nutrisi Medis sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap pasien diabetes melitus agar mencapai sasaran.

Dalam penelitian Susanti dan Bistara (2019) dijelaskan bahwa pola makan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kadar glukosa penderita diabetes melitus. Pengaturan pola makan yang tidak tepat seperti yang dianjurkan 3J (Jenis, Jumlah, dan Jadwal) dapat mengakibatkan peningkatan kadar gula darah.

4. Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan fisik. Menurut Perkeni (2021) Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan suntikan. Terapi farmakologis berupa oral dibagi menjadi enam bagian berdasarkan cara kerjanya, yaitu pemacu sekresi Insulin (Sulfonilurea dan glinid), peningkatan sensitivitas insulin (metformin dan tiazolidinedion), penghambat alfa flukosidase (acarbose), penghambat enzim dipeptidil peptidase-4 (vildagliptin, linagliptin, dan saxagliptin), serta penghambat enzim sodium glucose co-transporter. Terapi farmakologis berupa suntikan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu insulin, GLP-1 RA, dan kombinasi insulin dan GLP-1 RA.

5. Prinsip Penatalaksanaan DM Tipe 2

Prinsip penatalaksanaan DM tipe 2 perlu mempertimbangkan adanya dekompensasi metabolik, dan adanya komorbid. Pemberian obat secara oral maupun injeksi harus mempertimbangkan keadaan pasien. Pemantauan hasil pengobatan DM harus dipantau secara terencana setiap harinya dengan melakukan anamnesis, pemeriksaan jasmani, dan pemeriksaan penunjang (Perkeni, 2021).

6. Kriteria Pengendalian Diabetes Melitus

Kriteria pengendalian diabetes melitus didasarkan pada hasil pemeriksaan kadar glukosa, kadar HbA1c, dan profil lipid. Diabetes melitus dinyatakan terkendali apabila kadar glukosa darah, kadar lipid, dan HbA1c mencapai kadar yang diharapkan, serta status gizi maupun tekanan darah sesuai target yang ditentukan. Manajemen diabetes melitus harus bersifat perorangan. Pelayanan yang diberikan berbasis pada perorangan dan kebutuhan obat, kemampuan serta keinginan pasien menjadi komponen penting dan utama dalam menentukan pilihan dalam upaya mencapai target. Pertimbangan dalam pengendalian diabetes melitus.

C. Pengembangan Formulasi *Snack Bar*

1. *Snack Bar*

a. Definisi *snack bar*

Snack bars atau biasa disebut food bars merupakan pangan berkalori tinggi yang dibuat dari campuran bahan pangan (blended food), diperkaya, dengan nutrisi, kemudian dibentuk menjadi bentuk padat dan kompak. *Snack bar* dari segi penampakan merupakan makanan padat berbentuk batang dengan campuran dari berbagai bahan kering seperti sereal, kacang-kacangan, buah-buahan kering yang digabung menjadi satu dengan bantuan binder. Binder dalam hal ini dapat berupa sirup, nougat, caramel, coklat, madu, dan lain sebagainya (Herawati, 2019).

Ada tiga jenis *snack bar* yaitu cereal bars, chocolate bars, dan energy bars. Cereal bars merupakan makanan yang biasa dibuat sarapan dengan sereal sebagai bahan utama dan bahan lain seperti kacang-kacangan atau buah-buahan.

Contoh dari cereal bars adalah granola bars. Chocolate bars adalah *snack bars* yang terbuat dari coklat. Contohnya permen atau coklat berbentuk batang, produk chocolate bars komersial adalah Snickers, Mars, dan sebagainya. Energy bars adalah *snack bars* yang mengandung energi sekitar 200-300 kalori per bar. Jenis ini biasanya dimakan oleh pengendara sepeda motor, pelari, dan atlet (Herawati, 2019).

b. Persyaratan Mutu *Snack Bars*

Dalam penelitian ini *snack bars* pengembangan akan dibandingkan dengan persyaratan mutu *snack bars* berdasarkan USDA nomor 25048 tahun 2018 tentang Nutri-grain fruit and nut bar. Persyaratan mutu *snack bar* akan disajikan dalam tabel dibawah.

Tabel 1. Syarat mutu snack bar berdasarkan USDA

Jenis Uji	USDA
Kadar air (%)	11,3
Kadar abu (%)	1,72
Energi	403 kkal
Kadar protein (%)	9,38
Kadar Lemak Total (%)	10,9
Kadar Karbohidrat (%)	66,7
Serat (%)	7,5

2. Daun Kelor

a. Definisi Daun Kelor

Tanaman kelor adalah salah satu jenis tanaman tropis yang sudah tumbuh di daerah tropis seperti Indonesia. Tanaman kelor merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7-11 meter dan tumbuh mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan sub tropis pada semua jenis tanah, tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan serta mudah dibiakkan dan tidak memerlukan perawatan intensif. Tanaman kelor dapat dimanfaatkan bagian daun, batang dan buahnya. Gambar 1 menunjukkan gambar daun kelor.



Gambar 1. Daun kelor

b. Peran Daun kelor terhadap diabetes melitus

Daun kelor memiliki senyawa anti diabetes yang berasal dari kandungan seng yang tinggi seperti mineral yang sangat di butuhkan untuk memproduksi insulin, sehingga kelor bermanfaat untuk anti diabetes (Isnain & Nurhaedah, n.d.). Salah satu senyawa yang terkandung dalam daun kelor adalah flavonoid. Flavonoid dalam tubuh manusia berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan berfungsi sebagai senyawa yang dapat menurunkan agen pengoksidasi sebelum merusak sel. Dengan demikian, antioksidan yang ada pada daun kelor akan melindungi sel dari radikal bebas (Dewiyeti & Hidayat, 2015).

Tabel 2. Kandungan gizi daun kelor dan tepung daun kelor

Zat Gizi	Daun Kelor	Tepung Daun Kelor
Energi (Kkal)	92	205
Protein (gr)	6,7	27,1
Lemak (gr)	1,7	2,3
Karbohidrat (gr)	12,5	38,2
Serat (gr)	0,9	19,2

Sumber: (Gopalakrishnan et al., 2016)

3. Sorgum (*Sorghum bicolor*)

a. Pengertian Sorgum

Sorgum berasal dari benua afrika yang termasuk dalam keluarga (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Sorgum merupakan tanaman serealia yang menjadi alternatif pengganti karbohidrat. Menurut USDA (2011) Sorgum memiliki kandungan karbohidrat sebanyak (74,63 gr/100 gr bahan), lebih tinggi daripada gandum (71,97 gr/100 gr bahan), dan peringkat ketiga setelah padi (79,15 gr/100 gr bahan),

dan jagung (76,85 gr/100 gr bahan). Sorgum memiliki banyak keunggulan jika dibandingkan tanaman lain diantaranya adalah adaptasi yang luas, tahan akan kekeringan, hemat dalam penggunaan pupuk, hasil produksi tinggi, dan mengandung banyak nutrisi (Zubair, 2016).

Sorgum yang digunakan dalam penelitian ini adalah sorgum putih varietas bioguma. Sorgum bioguma adalah sorgum Varietas Unggul Baru (VUB) yang dilepas Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitangtan). Kelebihan sorgum varietas bioguma dengan varietas lainnya adalah memiliki batang lebih besar tingkat kemanisan atau kandungan brix lebih tinggi, serta volume nira dan produksi biji yang lebih tinggi. Sorghum bioguma merupakan hasil pemuliaan varietas numbu (Bardono, 2021).



Gambar 2. Tanaman sorgum

b. Peran Sorgum terhadap Diabetes Melitus

Diabetes melitus termasuk penyakit kronik yang menyebabkan keadaan hiperglikemik dan memicu terjadinya stress oksidatif. Untuk melakukan pengontrolan dan dilakukan diet dengan mengonsumsi produk pangan yang mengandung serat, indeks glikemik rendah, dan senyawa fitokimia sebagai antidiabetes.

1. Serat yang tinggi

Sorgum memiliki kandungan serat tinggi yang dapat memperlambat proses pengosongan lambung, memperlambat difusi glukosa, sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah. Diet dengan mengonsumsi pangan yang mengandung serat tinggi dapat menurunkan kadar glukosa darah atau

memberikan efek hipoglikemik pada penderita diabetes melitus dengan menghambat waktu transit glukosa karena viskositasnya, menghambat penyerapan karbohidrat, mengendalikan hyperlipidemia, mengurangi resisten insulin, memperbaiki hiperlikemik postpandial dengan menunda pencernaan, dapat meningkatkan rasa kenyang sehingga dapat menurunkan berat badan, menghambat aktivitas dari enzim pencernaan yaitu α -amylase, meningkatkan rasa kenyang (Leboe et al., 2020).

Sorgum memiliki nilai Indeks Glikemik (IG) yang tergolong rendah yaitu 43 (IG rendah ≤ 55 , IG sedang 55-70, IG tinggi > 70). Hal ini membuktikan bahwa sorgum dapat menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus karena memiliki daya cerna pati yang lambat sehingga proses penyerapan karbohidrat menjadi lambat dan menyebabkan keadaan fluktuasi (naik turunnya) kadar glukosa darah relative sedikit (Leboe et al., 2020)

2. Senyawa Fenolik

Senyawa fenolik pada sorgum berupa asam fenolik, flavonoid, dan tanin terkondensasi memberikan stress oksidatif dalam pengobatan pada penderita diabetes melitus. Aktivitas antioksidan sebagai senyawa pemberi electron yang dapat menghambat reaksi oksidasi dengan mengikat radikal bebas dan molekul-molekul yang sangat relative sehingga dapat mencegah kerusakan sel akibat dari stress oksidatif (Leboe et al., 2020).

D. Mutu Kimia, Mutu Gizi, Mutu Organoleptik, dan Mutu Fungsional

1. Mutu Kimia

Dalam penelitian ini mutu kimia yang akan dianalisis yaitu kadar air, dan kadar abu. Kadar air adalah banyaknya air yang terkandung dalam makanan dalam satuan persen. Kadar air mempengaruhi tekstur, penampakan bahkan citarasa pada bahan pangan. Kadar air mempengaruhi daya simpan makanan. Proses pengolahan dapat menurunkan kandungan air bahan pangan. Hal ini terjadi karena produk mengalami penguapan pada saat pemanasan (Sundari et al., 2015).

Kadar abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu berhubungan erat dengan kandungan mineral yang terdapat

dalam suatu bahan, kemurnian serta kebersihan suatu bahan yang dihasilkan. Bahan makanan dibakar dalam suhu yang tinggi dan menjadi abu. Pengukuran kadar abu berujuan untuk mengetahui besarnya kandungan mineral yang terdapat dalam makanan/pangan (Herawati, 2019). Perbedaan kadar abu dapat disebabkan oleh perbedaan jenis organisme, dan lingkungan hidup organisme tersebut (Sundari et al., 2015).

2. Mutu Gizi

Mutu gizi yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah nilai energi, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat dan kadar serat. Almtsier (2009) menjelaskan bahwa energi dibutuhkan manusia untuk mempertahankan kehidupan, menunjang pertumbuhan, dan melakukan berbagai aktivitas fisik. Karbohidrat, protein, dan lemak yang terdapat di dalam bahan makanan akan menghasilkan energi. Nilai energi ditentukan oleh kandungan karbohidrat, lemak, dan protein suatu bahan makanan.

Nilai energi dinyatakan dengan satuan kilokalori (Kkal). Energi dibutuhkan oleh tubuh untuk mempertahankan kehidupan, menunjang pertumbuhan, dan melakukan berbagai aktivitas fisik. Karbohidrat, protein, dan lemak yang terdapat dalam makanan akan menghasilkan energi. Disamping mengkonsumsi makanan utama, diharapkan snack bar mampu membantu memenuhi kebutuhan energi perhari.

Kadar protein adalah jumlah protein total yang terdapat dalam makanan dan dinyatakan dalam satuan persen. Protein berfungsi sebagai zat-zat pengatur tubuh. Protein juga berfungsi sebagai pembangun dan pengganti sel-sel tubuh yang mati, sebagai mekanisme pertahanan tubuh terhadap mikroba, dan juga berperan dalam menyimpan dan meneruskan sifat-sifat keturunan (Herawati, 2019). Proses pengolahan dapat mempengaruhi kadar protein. Pengolahan menggunakan suhu tinggi dapat menyebabkan denaturasi protein, kehilangan aktivitas enzim, perubahan kelarutan dan hidrasi, perubahan warna, derivatisasi residu asam amino, cross-linking, pemutusan ikatan peptide, dan pembentukan senyawa yang secara sensori aktif. Reaksi yang terjadi saat pemanasan dapat merusak kondisi protein, sehingga kadar protein dapat menurun (Sundari et al., 2015).

Kadar lemak adalah jumlah lemak total yang terdapat dalam makanan dan dinyatakan dalam satuan persen. Lemak memberikan rasa gurih pada makanan. Lemak dapat memperlambat pengosongan lambung sehingga memberikan rasa kenyang yang lebih lama. Pasien diabetes tidak dianjurkan untuk mengonsumsi makanan yang memiliki lemak trans (minyak goreng yang digunakan berulang kali) (Herawati, 2019). Proses pengolahan bahan pangan dapat menyebabkan kerusakan lemak. Tingkat kerusakan lemak sangat bervariasi tergantung pada suhu yang digunakan dan lamanya proses pengolahan (Sundari et al., 2015).

Kadar karbohidrat adalah jumlah karbohidrat total yang terdapat dalam makanan dan dinyatakan dalam satuan persen. Karbohidrat dibagi menjadi tiga bagian yaitu monosakarida, disakarida, dan polisakarida. Karbohidrat juga dibagi menjadi karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat sederhana tidak memerlukan waktu yang lama untuk diserap tubuh, sedangkan karbohidrat kompleks memerlukan waktu yang lebih lama untuk dapat diserap tubuh. Penderita diabetes tidak dianjurkan mengonsumsi makanan yang memiliki karbohidrat sederhana, karena hal tersebut akan menaikkan kadar glukosa darah dengan cepat (Herawati, 2019).

3. Mutu Organoleptik

Mutu organoleptik adalah suatu penilaian mutu yang didasarkan pada proses penginderaan. Mutu organoleptik diperlukan untuk mengetahui kualitas produk agar dapat memenuhi harapan konsumen. Untuk melaksanakan penilaian organoleptik diperlukan panelis. Panelis berperan sebagai alat atau instrumen. Panelis bertugas untuk menilai mutu produk berdasarkan kesan subjektif.

Mutu organoleptik yang akan diuji pada penelitian ini adalah aroma, rasa, warna, dan tekstur. Aroma didasarkan pada pengamatan menggunakan indra penciuman panelis. Aroma yang terdapat dalam makanan dapat menjadi daya tarik yang kuat sehingga dapat membangkitkan selera makan konsumen. Menurut (Majid et al., 2017) Penambahan tepung daun kelor pada produk menyebabkan aroma langu khas daun kelor. Semakin banyak penambahan tepung daun kelor maka aroma produk yang dihasilkan akan semakin langu. Rasa didasarkan pada pengamatan indra perasa panelis. Menurut (Yanto et al., 2019) Rasa dipengaruhi oleh kadar lemak. Lemak memberikan rasa lezat sehingga akan menyebabkan peningkatan selera makan. Warna didasarkan pada pengamatan menggunakan

indra penglihatan panelis. Warna coklat pada snack bar dipengaruhi oleh reaksi maillard. Protein pada tepung sorghum dan tepung daun kelor yang relatif tinggi akan bereaksi dengan gula pereduksi karena adanya pemanasan. Tekstur didasarkan pada pengamatan indra peraba panelis. Menurut (Nugrahani, 2014) tekstur dipengaruhi oleh kandungan protein, lemak, jenis protein, suhu pengolahan, dan kadar air.

4. Mutu Fungsional

Mutu fungsional dalam penelitian ini adalah kadar serat dan aktivitas antioksidan. Kadar serat adalah jumlah serat total yang terdapat dalam makan dan dinyatakan dalam satuan persen. Serat termasuk dalam karbohidrat kompleks. Penderita diabetes dianjurkan mengonsumsi makanan yang mengandung sumber serat. Hal ini bermanfaat untuk menurunkan kadar gula darah penderita diabetes melitus. Serat dapat memperlambat penyerapan glukosa, dan mempengaruhi penyerapan lemak dari saluran pencernaan (Herawati, 2019).

Perkeni (2021) menganjurkan penderita diabetes melitus mengonsumsi serat 20-35 gr/hari. Sayur dan buah merupakan bahan makanan yang kaya akan serat. Menurut Herawati (2019) mengonsumsi makanan yang berserat tinggi akan memberikan efek hipoglikemik karena mampu memperlambat pengosongan lambung sehingga memberikan efek kenyang, menurunkan nafsu makan, dan mencegah kegemukan pada pasien diabetes melitus.

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menangkap radikal bebas. Radikal bebas dihasilkan karena beberapa faktor, seperti asap, debu, polusi, kebiasaan mengonsumsi makanan cepat saji yang tidak seimbang antara karbohidrat, protein dan lemaknya. Senyawa antioksidan akan mendonorkan satu elektronnya pada pada radikal bebas yang tidak stabil sehingga radikal bebas ini bisa dinetralkan dan tidak lagi mengganggu metabolisme tubuh. Aktivitas antioksidan dapat diketahui dengan nilai IC50, semakin rendah nilai IC50 maka aktivitas antioksidannya semakin tinggi. Metode yang biasa digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan tanaman yaitu dengan menggunakan metoda radikal bebas DPPH. Tujuan metoda ini adalah sebagai parameter konsentrasi yang ekuivalen memberikan efek 50% (IC50). Karena adanya elektron yang tidak berpasangan, DPPH memberikan serapan kuat, ketika elektron menjadi berpasangan, absorbansi akan menurun (Rahmi, 2017).

E. Taraf Perlakuan Terbaik

Penentuan taraf perlakuan terbaik ditentukan menggunakan metode indeks efektifitas. Metode tersebut dilakukan dengan cara mengukur beberapa variabel yang mempengaruhi mutu *snack bar* substitusi tepung sorgum (*Sorghum bicolor L.*) dan daun kelor (*Moringa eleivera*). Penentuan taraf perlakuan terbaik dilakukan untuk mengetahui perlakuan mana dalam penelitian ini yang terbaik menurut responden.