
PENETAPAN KRITERIA MUTU AWAL DALAM PENENTUAN TITIK KRITIS PRODUK BUBUR INSTAN FUNGSIONAL UNTUK PRNDERITA DIABETES TIFE - 2 (BIFUD)

Oleh

Retti Ninsix

Universitas Islam Indragiri

E-mail : retty.ninsix@yahoo.co.id

Article History:

Received: 23-12-2023

Revised: 17-01-2024

Accepted: 27-01-2024

Keywords:

Titik Kritis, Instan,
Mutu, Fungsional,
Diabetes

Abstract: *Bubur Instan Fungsional untuk Penderita Diabetes Tife-2 (BIFUD), dibuat dari buah labu kuning, kedelai, ciplukan dan Cassea vera yang telah mengalami proses instanisasi. BIFUD mempunyai kelebihan yaitu diversifikasi pangan berbahan baku lokal dan mengandung berbagai senyawa fitokimia. Produk BIFUD telah diuji pada tikus diabetes, dengan hasil bahwa BIFUD ini mampu menurunkan gula darah, memperbaiki sel β - pangreas, serta memiliki indek glisemik rendah (55), dan di dalam penyajian tidak diperlukan proses pemasakan. Penyajian BIFUD dilakukan hanya dengan menambahkan air ataupun susu pada suhu 60 °C sesuai selera, sehingga BIFUD berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk instan komersil yang mudah di dalam penyajian dan memberikan sifat fungsional untuk kesehatan terutama bagi penderita diabetes tife-2. Namun permasalahan yang sering terjadi pada produk instan (tepung-tepungan) sifatnya yang higroskopis. Salah satu cara untuk mengatasi adalah dengan cara di kemas, sehingga dapat memperpanjang umur simpan. Umur simpan dari produk dapat ditetapkan berdasarkan pada titik kritis produk yaitu faktor utama yang sangat sensitif yang dapat menimbulkan terjadinya perubahan mutu produk. Di dalam penetapan titik kritis BIFUD di dasarkan pada perubahan bentuk bubur akibat absorbs air, pertumbuhan kapang dan penampilan organoleptik. Untuk itu perlu data awal mutu BIFUD di tetapkan guna untuk penentuan titik kritis. Mutu awal produk BIFUD adalah kadar air 9,64 %, kadar abu 3,46 %, kadar protein 15,30, kadar lemak 8,57 %, karbohidrat 62,24 %, Betakarotin 6262,00 mg/100g, antioksidan 36,90 %, dan uji organoleptik untuk Wana 4,8 (sangat suka), Rasa 4,2 (suka), Aroma 4,6 (sangat suka), Tekstur 4,6 9 sangat suka)*

PENDAHULUAN

Penetapan kiteria mutu awal suatu produk pangan merupakan hal sangat utama karena merupakan dasar di dalam penentuan umur simpan. Umur simpan atau batas kadaluarsa merupakan salah satu informasi yang wajib dicantumkan oleh produsen pada kemasan produk pangan. Pengawasan pangan yang mengandalkan pada uji produk akhir,

tidak dapat menjamin keamanan makanan yang beredar di pasaran. Keamanan pangan merupakan masalah penting dalam bidang pangan. Penyakit dan kematian yang ditimbulkan melalui makanan sampai saat ini masih tinggi. Untuk itu kewajiban produsen untuk mencantumkan informasi umur simpan telah diatur oleh pemerintah dalam Peraturan Presiden Nomor 80 Tahun 2017 tentang Pengawasan Obat dan Makanan, UU Pangan Nomor 18 tahun 2012, PP Nomor 28 Tahun 2004 tentang keamanan, mutu dan Gizi, serta PP Nomor 69 tahun 1999 tentang label dan iklan pangan, dimana setiap industri pangan wajib mencantumkan tanggal kadaluarsa (umur simpan) pada setiap kemasan produk pangan, disamping itu jenis kemasan juga sangat menentukan daya simpan dari produk.

Masyarakat moderen dewasa ini membutuhkan produk pangan yang serba instan. Upaya pemenuhan kebutuhan pangan harus terus dilakukan. Untuk itu perlu mencari alternatif dengan memanfaatkan bahan baku lokal dan produk pangan yang dikehendaki tidak hanya mempertimbangkan unsur pemenuhan sebagai makanan untuk menghilangkan rasa lapar. Kebutuhan manusia saat ini adalah produk pangan yang memiliki nilai kesehatan, praktis dan cepat dalam penyajian. Oleh karena itu, saat ini dibutuhkan suatu makanan yang mengandung antioksidan dan kandungan gizi lainnya yang diharapkan dapat melengkapi kebutuhan yang semakin meningkat dengan mempertimbangkan segi kesehatan dan kepraktisan seperti produk Bubur Instan Fungsional untuk Penderita Diabetes Tipe-II (BIFUD). Produk pangan fungsional adalah produk yang dikonsumsi seperti layaknya makanan biasa tetapi memiliki efek bagi kesehatan sedangkan pangan instan terdapat dalam bentuk kering atau konsentrat, mudah larut sehingga mudah untuk disajikan yaitu hanya dengan menambahkan air panas atau air dingin.

Melihat potensi yang besar dari produk instan, maka produk BIFUT dengan bahan labu kuning, biji kedelai, ciplukan dan *Cassee vera*, maka produk ini bisa dikembangkan menjadi produk bubur instan fungsional untuk industri komersial. Produk BIFUD disajikan dalam bentuk bubur. Bubur instan merupakan bubur yang telah mengalami proses pengolahan sehingga dalam penyajiannya tidak diperlukan proses pemasakan. Penyajian bubur instan dapat dilakukan hanya dengan menambahkan air panas dengan suhu 60 °C ataupun susu, sesuai dengan selera.

Pengolahan pangan pada industri komersial umumnya bertujuan untuk memperpanjang masa simpan, mengubah atau meningkatkan karakteristik produk (warna, cita rasa, aroma dan tekstur), mempermudah penanganan dan distribusi, memberikan lebih banyak pilihan dan ragam produk pangan di pasaran, meningkatkan nilai ekonomis bahan baku, serta mempertahankan atau meningkatkan mutu, terutama mutu gizi, daya cerna, dan ketersediaan gizi. Kriteria atau komponen mutu yang penting pada komoditas pangan adalah keamanan, kesehatan, *flavor*, tekstur, warna, kemudahan, kehalalan, dan harga disamping itu umur simpan dari produk.

Dalam penetapan umur simpan, hal yang paling utama yang perlu diketahui adalah titik kritis dari produk. Titik kritis ditentukan berdasarkan faktor utama yang sangat sensitive serta dapat menimbulkan terjadinya perubahan mutu produk selama distribusi, penyimpanan hingga siap dikonsumsi. Menurut Floros dan Gnanasekharan (1993), kriteria kedaluwarsa beberapa produk pangan dapat ditentukan dengan menggunakan acuan titik kritis.

Floros dan Gnanasekharan (1993), menyatakan terdapat enam faktor utama yang

mengakibatkan terjadinya penurunan mutu atau kerusakan pada produk pangan, yaitu massa oksigen, uap air, cahaya, mikroorganisme, kompresi atau bantingan, dan bahan kimia toksik atau *off flavor*. Faktor-faktor tersebut dapat mengakibatkan terjadinya penurunan mutu lebih lanjut, seperti oksidasi lipida, kerusakan vitamin, kerusakan protein, perubahan bau, reaksi pencoklatan, perubahan unsur organoleptik, dan kemungkinan terbentuknya racun. Labuza (1982), menyatakan penilaian penetapan umur simpan produk dapat dilakukan pada kondisi dipercepat (*Accelerated Shelf Life Test*) yang mampu memprediksi umur simpan produk, Metode ini sangat cocok untuk diterapkan pada produk pangan yang relatif mudah rusak akibat penyerapan uap air dari lingkungan.

Hal yang paling utama di dalam penetapan titik kritis dan umur simpan produk adalah mengetahui dan menetapkan mutu awal dari produk karena sebagai dasar di dalam mengetahui perubahan di dalam penurunan kualitas mutu produk pangan. Pada penelitian terdahulu produk BIFUD (Novita, 2017) diketahui bahwa produk BIFUD telah diuji pada tikus diabetes, dengan hasil bahwa BIFUD ini mampu menurunkan gula darah, memperbaiki sel β - pancreas, serta memiliki indeks glikemik rendah (55) dan pada penelitian ini juga telah dilakukan analisis terhadap bahan formulasi penyusun BIFUD berdasarkan kandungan nilai gizi bahan baku penyusun dari asupan energi (kalori) yang dibutuhkan oleh penderita diabetes tipe-2. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis pada kandungan nilai gizi dari produk BIFUD untuk mengetahui mutu awal di dalam penentuan titik kritis produk dan umur simpan produk.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan utama yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi produk BIFUD yang dibuat dari bahan baku buah labu kuning, biji kedelai, tanaman ciplukan, *Cassee vera dan stevia*. Bahan yang digunakan dalam analisis adalah N- hezan, alkohol, kertas saring, aquades, asam tartarat, H₂SO₄ pekat, indikator pp, NaOH 45%, H₃BO₃, indikator metil red, HCl 0.1 N dan eter, pepton, PDA dan PCA

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah alat untuk pengolahan dan analisis seperti baskom, pisau, pengiris, belender, thermometer, oven, *glassware*, timbangan analitik, spatula, oven listrik, aw-meter, higrometer, *shieve shaker*, ayakan 80 mesh, viscometer, color reader, *micropipet*, autoklaf, desikator, pipet ukur, bola hisap dan lemari asam.

Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini adalah analisis terhadap produk BIFUD dari perlakuan terbaik dari formulasi bahan baku penyusun BIFUD. Pada perlakuan terdahulu (Novita, 2017). Perlakuan terbaik adalah perbandingan antara tepung buah labu dan tepung kedelai dengan perbandingan 3:1 dan ditambahkan pemanis stevia sebanyak 5 %/ bb, dan ditambahkan dengan ekstrak *Cassee vera* dan ciplukan dengan perbandingan (3 :1) dengan ukuran miligram yang telah di ekstraksi yaitu 0,01 %/bb.

Hal ini didasarkan pada formulasi standar diet yang dianjurkan bagi pengidap diabetes adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat, protein dan lemak, sesuai dengan kecukupan gizi, yaitu dengan komposisi sebagai berikut protein 10-15%, lemak 20-25% dan karbihidrat 60-70% (Almatsier, 2005) Tepung labu kuning mengandung karbohidrat 77,65%, protein 5,04%, lemak 0,08% (Hendrasty,, 2003). Ciplukan mengandung protein 12-25%, lemak 15-40% (Hadisaputra, 2008). Kayu manis mengandung

karbohidrat 23,3% (Gillifer dari *Department of Agriculture Br Salamon*, 1991), protein 3,2-4,1% (Ketaren, 1985).

Pelaksanaan Penelitian

Buah labu kuning dan biji kedelai sebagai bahan utama produk BIFUD terlebih dahulu dijadikan berbentuk tepung dengan ukuran 80 mes dengan menggunakan suhu pengeringan 60 °C, kemudian tepung labu kuning dan tepung kedelai di gelatinisasi dengan penambahan air dengan tepung dengan perbandingan (4:1) menjadi produk kental dengan suhu pemanasan 60 °C, dalam penelitian ini menggunakan ukuran gram yang kemudian hasil gelatinisasi dari tepung labu dan tepung kedelai dikerngkan pada suhu 60 °C dengan oven dan dihaluskan berbentuk seperti chips. Perbandingan antara tepung buah labu dan tepung kedelai yaitu perbandingan 3:1 dan ditambahkan pemanis stevia sebanyak 5 %/ bb, kemudian ditambahkan dengan ekstrak *Casseea vera* dan ciplukan dengan perbandingan (3 :1) dengan ukuran miligram yang telah di ekstraksi yaitu 0,01 %/bb. Kemudian produk dilakukan pengamatan/analisis. Uji produk BIFUD yang dinalisis ini diambil dari hasil perlakuan yang terbaik dari penelien terdahulu (Dini, 207).

Produk BIFUD merupakan produk pangan kering yang bersifat peka akan perubahan kadar air sekitarnya. Menurut Widowati *et al.*, (2010), untuk stabilitas produk pangan kering ditentukan oleh 2 faktor utama, yaitu kelembapan relatif kesetimbangan/aktivitas air (aw) tempat penyimpanan dan kadar air kesetimbangan bahan pangan (Me).

Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan untuk produk BIFUD meliputi analisis kadar air, analisis proksimat yang meliputi kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, total mikroba dan sifat organoleptik yang meliputi warna, rasa, aroma dan tekstur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis produk BIFUD diperoleh data untuk kadar air, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar betakarotin dan antioksidan serta uji organoleptik. Produk BIFUD setelah proses pengolahan, kondisi produk bubur instan fungsional masih dalam kondisi sangat baik yaitu tekstur produk yang kering dengan warna produk yang kuning cerah. Produk inilah yang digunakan dalam penentuan kadar air awal produk. Produk BIFUD ini dilakukan analisis diawal, disaat kondisi produk dalam keadaan baik dan setelah penetapan titik kritis, disaat kondisi produk sudah tidak baik secara organoleptik dengan penolakan penerimaan dari panelis > 50% terhadap BIFUD. Untuk bahan baku BIFUD dapat dilihat pada Gambar 1 dan produk BIFUD dapat dilihat pada Gambar.2



Gambar 2. Produk BIFUD

Dalam penetapan titik kritis, produk BIFUD disimpan pada RH 75% dan suhu 30 °C, 40 °C, 50 °C dan 60 °C dengan RH penyimpanan 75 % dipilih mewakili kondisi penyimpanan produk oleh konsumen dan disesuaikan dengan kondisi kelembaban relatif penyimpanan produk dalam kehidupan sehari-hari yaitu sekitar RH 70 %-80% (Hadi, 2008). Hasil Analisis Produk BIFUD. Untuk hasil data BIFUD dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Analisa BIFUD

NOMOR	KOMPONEN	KADAR
1	Kadar Air	9,64%
2	Kadar Abu	3,46^
3	Kadar Protein	15,30%

4	Kadar Lemak	8,57%
5	Kadar Karbohidrat	62,24%
6	Betakarotin	6262,00 mg/100g
7	Antioksidan	36,90 ppm

Kadar Air

Kadar air adalah persentase kandungan air suatu bahan, yang dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*) (Syarief dan Halid, 1991). Dari hasil penelitian produk BIFUD menunjukkan bahwa kadar air produk yang didapat dari analisis adalah sebesar 9,64%. Kadar air dari produk BIFUD ini cukup rendah bila dibandingkan dengan hasil yang ditetapkan oleh sarat mutu produk bubuk instan menurut standar mutu SNI No. 1-7111 1-2005 yaitu maksimum 48%.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi jumlah kadar air pada produk., seperti proses pengolahan dengan metode pengeringan, proses penyerapan air pada saat pengangkutan/transportasi, jenis dan umur bahan baku dan setiap bahan mempunyai kandungan air yang berbeda-beda. Menurut Winarno (2004), semua bahan makanan mengandung air dalam jumlah yang berbeda beda, baik itu bahan makanan hewani maupun nabati.

Rendahnya kadar air pada produk BIFUD dapat disebabkan oleh pengaruh proses pengolahan produk BIFUD dengan proses pengeringan, sehingga menyebabkan penurunan kadar air pada produk. Produk BIFUD merupakan jenis produk tepung-tepungan yang memiliki tekstur kering.

Permasalahan yang sering terjadi pada produk tepung-tepungan adalah sifatnya yang mudah menyerap air dari udara atau bersifat higroskopis. Adanya transfer uap air pada produk tersebut dapat menyebabkan perubahan yang tidak diinginkan dan memperpendek umur simpan. Disamping itu suhu juga mempengaruhi daya simpan produk. Rosalina dan Silvia (2015), menyatakan bahwa suhu penyimpanan 35 °C memiliki perubahan kadar air dan total mikroba terendah pada penyimpanan hari ke-30 yaitu 4% dan 10×10^4 Cfu dari produk dalam bentuk tepung. Salah satu cara untuk mengurangi masuknya uap air ke dalam produk yaitu kemasan yang memiliki daya tembus atau permeabilitas uap air yang rendah untuk menghambat penurunan mutu. Kadar air pada produk BIFUD merupakan salah satu factor yang sangat penting dalam penetapan penentuan titik kritis produk BIFUD.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan kandungan zat anorganik ataupun unsur-unsur mineral yang didapat dari sisa hasil pembakaran pada suatu bahan makanan (Winarno, 2004). Dari hasil analisis kadar abu produk BIFUD diperoleh hasil analisa abu sebesar 3,46%. Kadar abu produk BIFUD ini cukup tinggi Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh dari kadar air dari BIFUD yang cukup rendah, menyebabkan kandungan komponen lain menjadi lebih tinggi.

Menurut Deman (1997), kandungan abu pada bahan pangan berbeda-beda dan dipengaruhi oleh curah hujan, kondisi tanah, pupuk, dan faktor lainnya. Sampai sekarang telah diketahui ada empat belas unsur mineral yang berbeda jenisnya diperlukan manusia agar memiliki kesehatan dan pertumbuhan yang baik. Yang telah pasti adalah natrium, klor,

kalsium, fosfor, magnesium, dan belerang. Unsur ini terdapat dalam tubuh dengan jumlah yang cukup besar yang biasa disebut mineral makro (Winarno, 2004).

Kadar Protein

Hasil analisis kadar protein produk BIFUD diperoleh hasil sebesar 15,50%. Jika dilihat dari sarat mutu produk bubuk instan menurut standar mutu SNI No. 1-7111 1-2005 yaitu minimal kandungan protein adalah 8%, maka hasil analisis produk BIFUD sangat baik dan memenuhi stand mutu.

Kandungan protein produk BIFUD sebesar 15,30% dipengaruhi oleh kandungan bahan baku penyusun BIFUD yaitu tepung labu kuning mengandung protein 5,04% (Hendrasty,, 2003). Tanaman Ciplukan mengandung protein 12-25% (Hadisaputra, 2008). Kayu manis mengandung protein 3,2-4,1% (Ketaren, 1985) dan kedelai mengandung protein 12%. Proses pengolahan produk BIFUD dengan proses glatinisasi dan pengeringan dengan menggunakan suhu 60 °C menyebabkan penurunan kandungan protein pada produk BIFUD yang dihasilkan. Hal ini diduga bahwa sebagian dari protein mengalami denaturasi karena panas yang disebabkan proses pengolahan.

Kandungan kadar protein produk BIFUD sebesar 15,30% merupakan kebutuhan asupan gizi untuk penderita diabetes tipe-2. Hal ini didasarkan pada formulasi standar diet yang dianjurkan bagi pengidap diabetes adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat, protein dan lemak, sesuai dengan kecukupan gizi (Almatsier, 2005):

Menurut Nishinari *et al.*, (2014) bahwa Kedelai diolah dalam bentuk tepung kedelai untuk memenuhi kebutuhan protein bagi penderita diabetes melitus yaitu sekitar 12%, tepung kedelai lemak penuh dibuat dari kedelai tanpa kulit dan mengandung 40% protein. Ademiluyi *et al.*, (2013), menambahkan bahwa Selain itu, fenolik kedelai memiliki aktivitas antidiabetes dengan mengatur penyerapan glukosa

Kadar Lemak

Dari hasil analisis kadar lemak produk BIFUD diperoleh hasil sebesar 8,57 %, Kandungan lemak dari produk BIFUD ini sesuai dengan standar mutu produk bubuk instan menurut standar mutu SNI No. 1-7111 1-2005 yaitu 6%-15%.

Menurut Winarno (2004) bahwa Lemak dan minyak merupakan zat makanan yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Selain itu lemak juga merupakan sumber energi yang lebih efektif dibanding dengan karbohidrat dan protein. Kandungan lemak produk BIFUD sebesar 8,57% dipengaruhi oleh kandungan bahan baku penyusun BIFUD yaitu Tepung labu kuning mengandung lemak 0,08% (Hendrasty,, 2003). Ciplukan mengandung lemak 15%-40% (Hadisaputra, 2008). Proses pengolahan produk BIFUD dengan proses pengeringan menyebabkan penurunan kandungan lemak produk BIFUD. Kandungan kadar lemak produk BIFUD sebesar 8,57% merupakan kebutuhan asupan gizi untuk penderita diabetes tipe-2. Hal ini didasarkan pada formulasi standar diet yang dianjurkan bagi pengidap diabetes adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat, protein dan lemak, sesuai dengan kecukupan gizi (Almatsier, 2005). Menurut Patel *et al.* , (2012.) bahwa penggunaan berbagai tanaman dapat menunda perkembangan komplikasi diabetes dan dapat memperbaiki kelainan metabolik melalui berbagai mekanisme

Kadar Karbohidrat by different

Karbohidrat mempunyai peranan penting dalam menentukan karakteristik bahan makanan, misalnya rasa, warna, tekstur, dan lain-lain. Sedangkan dalam tubuh, karbohidrat

berguna untuk mencegah timbulnya ketosis, pemecahan protein tubuh yang berlebihan, kehilangan mineral, dan berguna untuk membantu metabolisme lemak dan protein. Selain itu beberapa golongan karbohidrat menghasilkan serat-serat (*dietary fiber*) yang berguna bagi pencernaan (Winarno,

Hasil analisis karbohidrat produk BIFUD menunjukkan hasil sebesar 64,24% . Untuk kadar karbohidrat produk BIFUD ini masih memenuhi sarat mutu produk bubuk instan menurut standar mutu SNI No. 1-7111 1-2005 yaitu maksimum 77% dan sesuai dengan kebutuhan asupan gizi bagi penderita diabetes melitus tipe-2 sebesar 60%-70% . Menurut Almatsier(2005) Tahap formulasi berdasarkan standar diet yang dianjurkan bagi pengidap diabetes adalah makanan dengan komposisi yang seimbang dalam hal karbohidrat, protein dan lemak, sesuai dengan kecukupan gizi.

Bagi penderita diabetes, konsumsi makanan yang tepat sangat diperlukan untuk mengendalikan kadar gula darah dan asupan nutrisi tetap terjaga dengan tetap dapat menjaga kadar gula darah. Pengembangan produk pangan yang biasa dikonsumsi bagi penderita diabetes perlu dilakukan dengan menggunakan pendekatan pola konsumsi.

Kadar karbohidrat pada produk BIFUD disebabkan oleh bahan baku penyusunnya terutama buah labu kuning. Menurut Song *et al.*, (2012), bahwa labu kuning mengandung Polisakarida terdiri dari galaktosa, glukosa, arabinosa, xilosa, dan asam glukuronat. Zhang *et al.*, (2013), menambahkan bahwa Polisakarida dari buah labu ditunjukkan untuk meningkatkan tingkat insulin, mengurangi kadar glukosa darah, meningkatkan toleransi glukosa, regenerasi sel beta dan dengan demikian dapat dikembangkan sebagai agen antidiabetes.

Kadar Betakarotin

Hasil analisis betakarotin produk BIFUD menunjukkan hasil sebesar 6262,00 mg/100g. Kandungan betakarotin pada produk BIFUD disebabkan oleh bahan baku penyusun produk BIFUD yaitu buah labu kuning. Menurut Chang *et al.*, (2014) bahwa Labu kuning mengandung karotenoid pro-vitamin A yang tinggi setelah dimasak (direbus). Labu kuning memiliki efek antidiabetes, ditunjukkan pada tikus diabetes yang diinduksikan dengan streptozotocin, menunjukkan aktivitas insulin seperti sel normal dan meningkatkan kepekaan insulin atau fungsi substitusi berpotensi mengobati Diabetes tipe 1 dan Diabetes tipe 2 atau resistensi insulin.

Menurut Watal Geera, Dhar, Sharad, Srivastava, and Sharma (2014). Bahwa Ekstrak atau konstituen dari beberapa tanaman dapat bekerja pada tingkat yang berbeda seperti menghambat penyerapan glukosa dari usus, meningkatkan sekresi insulin dari pankreas, meningkatkan penyerapan glukosa oleh otot dan adiposa jaringan, dan menghambat produksi glukosa dari hepatosit. Oleh sebab itu, ada kemungkinan untuk mengeksploitasi *phytochemical* sebagai obat alternatif yang efektif dengan efek samping yang terbatas atau tidak ada

Antioksidan

Hasil analisis antioksidan produk BIFUD menunjukkan hasil sebesar 6262,00 mg/100g. Kandungan antioksidan pada produk BIFUD disebabkan oleh bahan baku penyusun produk BIFUD yaitu buah labu, biji kedelai, ciplukan dan *Cassia vera*. Menurut Nuranda *et al.*, (2016) , bahwa tanaman ciplukan mengandung senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada bagian daun ialah alkaloid, saponin dan steroid. Pada bagian batang ialah

alkaloid, saponin, steroid dan flavonoid sedangkan pada buah sendiri ialah alkaloid, saponin dan triterpenoid. Potensi aktivitas antioksidan ciplukan (*Physalis angulata*.L) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada daun adalah 60,34 ppm, buah adalah 63,46 ppm dan batang adalah 86,36 ppm. Berdasarkan hasil tersebut tumbuhan Ciplukan (*Physalis angulata*.L) dapat dinyatakan aktif sebagai antioksidan karena mempunyai nilai $IC_{50} < 100$ ppm.

Menurut Djajanegara (2016), bahwa ekstrak ethanol 70% herba ceplukan (*Physalis angulata* Linn.) mempunyai sitotoksitas sebesar 86,84 μ g/ml terhadap sel kanker usus WiDr yang di atas nilai indikator positif sebagai bahan bersifat sitotoksik yaitu sebesar > 30 μ g/ml. Nilai tersebut juga sangat lebih tinggi bila dibandingkan dengan nilai LC_{50} doksorubisin sebagai pembanding sebesar 0,113 μ g/ml. Cheng, *et al.*, (2012) mengungkapkan bahwa kayu manis memiliki komponen biologis yang penting seperti anti-inflamasi, antimikroba, antioksidan, antitumor dan *cardioprotective*. Komponen-komponen bioaktif menurunkan kolesterol dan kadar glukosa, serta meningkatkan sistem kekebalan tubuh

Uji Organoleptik

Uji organoleptik pada produk BIFUD dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap produk yang dihasilkan dengan parameter yang meliputi warna, aroma, rasa dan tekstur.

a. Warna

Produk BIFUD yang dihasilkan adalah bewarna kekuningan. Nilai rata-rata penerimaan panelis untuk uji organoleptik terhadap nilai warna produk BIFUD adalah 4,8 dengan kriteria sangat suka.

Penerimaan panelis terhadap nilai warna suatu bahan berbeda-beda tergantung dari faktor alam, geografis, dan aspek sosial masyarakat penerima. Selain itu warna merupakan faktor yang ikut menentukan mutu, warna juga dapat digunakan sebagai indikator kesegaran atau kematangan. Baik tidaknya pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata (Winarno, 2004).

Warna kuning pada produk BIFUD disebabkan oleh bahan baku penyusun produk BIFUD terutama buah labu kuning. Hal ini didukung oleh pendapat Carvalho *et al.*, (2011) bahwa buah Labu kuning berpotensi sebagai sumber karoten (pro-vitamin A) cukup tinggi, serta dapat menambah warna menarik dalam olahan pangan.

b. Rasa

Rasa makanan dapat dikenali dan dibedakan oleh kuncup-kuncup cecapan yang terletak pada papila yaitu bagian noda merah jingga pada lidah (Winarno, 2004). Nilai rata-rata organoleptik terhadap nilai rasa produk BIFUD adalah 4,2 dengan kriteria suka. Rasa dari produk BIFUD sangat dipengaruhi oleh komponen yang terkandung pada bahan penyusun dari produk BIFUD. Produk BIFUD dibuat dari bahan labu kuning, kedelai, tanaman ciplukan dan *Casseea vera*. Dan ditambah dengan stevia sebagai bahan pemanis.

Penilaian organoleptik terhadap penerimaan panelis terhadap rasa bersifat objektik karena setiap panelis memiliki penilaian dan asumsi yang berbeda. Bau dan rasa adalah perasaan yang dihasilkan oleh barang yang dimasukkan ke mulut, dirasakan terutama oleh indra perasa (Deman, 1997).

c. Aroma

Nilai rata-rata organoleptik terhadap aroma produk BIFUD sebesar 4,6 dengan kriteria sangat suka. Menurut Winarno (2004), aroma atau bau makanan banyak

menentukan kelezatan bahan makanan tersebut.

Bau biasanya akibat dari adanya campuran beberapa ataupun banyak dari berbagai senyawa yang berbau. Efek gabungan menciptakan kesan yang dapat sangat berbeda dengan bau komponen satu-persatu. Banyak bau rasa makanan baik yang alami maupun yang buatan bersifat gabungan (Deman, 1997).

Citarasa pada makanan ditimbulkan oleh berbagai macam senyawa yang mudah menguap (volatil) seperti senyawa hidrogen sulfida, alkohol, amoniak, amina, dan senyawa-senyawa karbonil lainnya. Akan tetapi secara umum dapat dikatakan bahwa penyimpangan flavor makanan yang diawetkan temtama adalah karena terjadinya oksidasi asam-asam lemak sehingga mengakibatkan bau apek, tengik dan sebagainya (Syarief dan Halid, 1991).

Secara kimiawi soot dijelaskan mengapa senyawa-senyawa menyebabkan aroma yang berbeda, karena senyawa-senyawa yang mempunyai struktur kimia dangugus fungsional yang hampir sama kadang-kadang mempunyai aroma yang sangat berbeda. Sebaliknya senyawa yang sangat berbeda struktur kimianya, mungkin menimbulkan aroma yang sama (Winarno, 2004)..

d. Tekstur

Nilai rata-rata organoleptik untuk produk BIFUD terhadap nilai tekstur dperoleh scor 4,6 dengan kriteria sangat suka. Penilaian terhadap tekstur ini bersifat subjektif karena dipengaruhi oleh penampakan atau warna maupun rasa dari produk. Tekstur suatu bahan pangan tergantung pada keadaan fisik bahan tersebut, penilaian dapat bempa tingkat kekeringan produk. Tekstur pada suatu produk juga dapat dipengaruhi oleh kandungan yang ada pada bahan seperti serat, lemak dan protein. Menurut Deman (1997), kebanyakan makanan sangat sukar dalam menentukan kriteria objektif untuk pengukuran tekstur.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Bubur Instan Fungsional untuk Penderita Diabetes Tipe-2 (BIFUD), dibuat dari buah labu kuning, biji kedelai, tanaman ciplukan dan *Cassee vera* yang telah mengalami proses instanisasi, mempunyai kelebihan yaitu diversifikasi pangan berbahan baku lokal dan mengandung berbagai senyawa fitokimia. Produk BIFUD telah diuji pada tikus diabetes, dengan hasil bahwa BIFUD ini mampu menurunkan gula darah, memperbaiki sel β - pancreas, serta memiliki indek glisemik rendah (55), dan di dalam penyajian tidak diperlukan proses pemasakan. Dari hasil penelitian bahwa produk BIFUD ini mengandung kadar air 9,64 %, kadar abu 3,46 %, kadar protein 15,30, kadar lemak 8,57 %, karbohidrat 62,24 %, Betakarotin 6262,00 mg/100g, antioksidan 36,90 ppm, dan uji organoleptik untuk Wana 4,8 (sangat suka), Rasa 4,2 (suka), Aroma 4,6 (sangat suka), Tekstur 4,6 9 sangat suka) dan BIFUD berpotensi untuk dikembangkan menjadi produk instan komersil yang mudah di dalam penyajian dan memberikan sifat fungsional untuk kesehatan terutama bagi penderita diabetes tipe-2.

b.Saran

Untuk mengetahui titik kritis dan umur simpan dari produk BIFUD perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan berlandaskan dasar data Analisa produk BIFUD ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gelman, R. Pasteur, and M. Rave, "Quality Changes and Storage Life of Common Carp (*Cyprinus carpio*) at Various Storage Temperatures," pp. 231–241, 1990..
- [2] O. Ademiluyi and G. Oboh, "Experimental and Toxicologic Pathology Soybean phenolic-rich extracts inhibit key-enzymes linked to type 2 diabetes (α -amylase and α -glucosidase) and hypertension (angiotensin I converting enzyme) in vitro," *Exp. Toxicol. Pathol.*, vol. 65, no. 3, pp. 305–309, 2013.
- [3] Chang, C. Hsu, T. Li, and S. Huang, "Constituents of the stem of *Cucurbita moschata* exhibit antidiabetic activities through multiple," *J. Funct. Foods*, vol. 10, pp. 260–273, 2014
- [4] K. Patel, R. Kumar, D. Laloo, and S. Hemalatha, "Natural medicines from plant source used for therapy of diabetes mellitus: An overview of its pharmacological aspects," *Asian Pacific J. Trop. Dis.*, vol. 2, no. 3, pp. 239–250, 2012
- [5] Eko Priyono, Reti Ninsix, Mulono Apriyanto, "Studi Pencampuran Labu Kuning (*cucurbita moschata*) dengan Tepung Beras Terhadap Karakteristik Biskuit Yang Dihasilkan, *Jurnal Teknologi Pangan*, Vol 7 no 1 2018.
- [6] F. Kusnandar and D. R. Adawiyah, "Berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis [Accelerated Shelf-life Testing of Biscuits Using a Critical Moisture Content Approach]," vol. XXI, no. 2, pp. 1–6, 2010.
- [7] J. M. John, S. Jinap, Z. A. N. Hanani, M. A. R. Nor-Khaizura, and N. I. P. Samsudin, "The effects of different packaging materials, temperatures and water activities to control aflatoxin B1 production by *Aspergillus flavus* and *A. parasiticus* in stored peanuts," *J. Food Sci. Technol.*, vol. 56, no. 6, pp. 3145– 3150, 2019
- [8] J. S. Oliveira et al., "In vitro and in vivo evaluation of two potential probiotic lactobacilli isolated from cocoa fermentation (*Theobroma cacao* L.)," *J. Funct. Foods*, vol. 47, no. June, pp. 184–191, 2018
- [9] K. Nishinari, Y. Fang, S. Guo, and G. O. Phillips, "Food Hydrocolloids Soy proteins: A review on composition , aggregation and emulsi fi cation," *Food Hydrocoll.*, vol. 39, pp. 301–318, 2014
- [10] L. Q. Zhang, K. Wei, H. Cheng, L. Y. Wang, and C. C. Zhang, "Accumulation of catechins and expression of catechin synthetic genes in *Camellia sinensis* at different developmental stages," *Bot. Stud.*, no. 9, 20]M. Apriyanto, "Changes in Chemical Properties of Dreid Cocoa (*Theobroma cacao*) Beans during Fermentation," *Intl. J. Food. Ferment. Technol*, vol. 5, no. 1, pp. 11–16, 2016.
- [11] Mulono Apriyanto, *Kimia Pangan*, Truss Media, Yogyakarta, 2018
- [12] M. Apriyanto, S. Sutardi, E. Harmayani, and S. Supriyanto, "Perbaikan Proses Fermentasi Biji Kakao Non Fermentasi dengan Penambahan Biakan Murni *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus lactis*, dan *Acetobacter aceti*," *AGRITECH*, vol. 36, no. 4, 2016
- [13] M. Apriyanto and M. C. B. Umanailo, "Decrease Polyphenols , Ethanol , Lactic Acid , and Acetic Acid during Fermentation with Addition of Cocoa Beans Innoculum," vol. 8, no. 10, pp. 461–465, 2019.
- [14] N. Fitriani, P. Erlyn, D. Farmakologi, F. Kedokteran, and U. Muhammadiyah, "Aktivitas Antidiabetik Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis angulata*) dan Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) pada Tikus Diabetes Pendahuluan Diabetes melitus merupakan penyakit," vol. 9, no. 2, 2019.

- [15] P. Walstra, J. T. M. Wouters, and T. J. Geurts, "Second Edition," 2006.
- [16] P. S. Pbs, L. Low, D. Polyethylene, W. Pudjiastuti, A. Listyarini, and I. Rizki, "Pengaruh Laju Transmisi Uap Air Polymer Blend Polibutilen Suksinat (PBS) Dan Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) Terhadap Umur Simpan Sup Krim," pp. 1–5, 2013.
- [17] R. Boquet, J. Chirife, and H. A. Iglesias, "Equations for fitting water sorption isotherms of foods," pp. 319–327, 1978.
- [18] T. P. Labuza, "Effect of water activity on reaction kinetics of food deterioration," no. January 1980, 2015
- [19] Y. Song, Y. Zhang, T. Zhou, H. Zhang, X. Hu, and Q. Li, "Original article A preliminary study of monosaccharide composition and a -glucosidase inhibitory effect of polysaccharides from pumpkin (Cucurbita moschata) fruit," pp. 357–361, 2012
- [20] Y. Zhang et al., "International Journal of Biological Macromolecules Effects of polysaccharide from pumpkin on biochemical indicator and pancreatic tissue of the diabetic rabbits," Int. J. Biol. Macromol., vol. 62, pp. 574–581, 2013
- [21] V. Sangeetha and V. Sivakumar, "Biogas production from synthetic sago wastewater by anaerobic digestion: Optimization and treatment," Chem. Ind. Chem. Eng. Q., vol. 22, no. 1, pp. 33–39, 2016.
- [22] Y. Octarina, E. Prasetyono, and D. Febrianti, "Efektivitas Ekstrak Daun Ciplukan (Physalis angulata L .) Terhadap Sistem Kekebalan Tubuh Ikan Nila (Oreochromis niloticus)," vol. 13, no. 3, pp. 259–265, 2018.