



**ANALISIS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, SERAT DAN DAYA TERIMA
PUDING OKRA HIJAU (*Abelmoschus esculantus L.*) DENGAN
PENAMBAHAN KEDELAI (*Glycine max*)**

SKRIPSI

Oleh :

**Dwi Hayyu Rianti Puteri
NIM. 142110101034**

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**ANALISIS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, SERAT DAN DAYA TERIMA
PUDING OKRA HIJAU (*Abelmoschus esculantus L.*) DENGAN
PENAMBAHAN KEDELAI (*Glycine max*)**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh
Dwi Hayyu Rianti Puteri
NIM. 142110101034

**BAGIAN GIZI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji dan syukur atas karunia dan nikmat yang telah diberikan Allah SWT. Terimakasih atas segala kemudahan dan kelancaran yang telah engkau berikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini saya persambahkan kepada:

1. Kedua orangtua saya, Bapak Irianto dan Ibu Mahbubah yang selalu memberikan doa, dukungan serta kasih sayang yang luar biasa dan tiada batas sehingga saya bisa menjalani kehidupan ini dengan baik;
2. Para guru TK Sacharosa PG Takalar, SDN 2 Dawuhan, SMPN 1 Situbondo dan SMAN 1 Situbondo serta para dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya;
3. Almater yang saya banggakan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu.

Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(Terjemahan Q.S Al-Baqarah ayat 153) ¹

“Sesungguhnya Allah tidaklah menurunkan sebuah penyakit melainkan menurunkan pula obatnya. Obat itu diketahui oleh orang yang bisa mengetahuinya dan tidak diketahui oleh orang yang tidak bisa mengetahuinya.”

(HR. Ahmad, Ibnu Majah, dan Al-Hakim) ²

¹ Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo.

² Hasan, A. 2018. *400 Kebiasaan Keliru Dalam Hidup Muslim*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Hayyu Rianti Puteri

NIM : 142110101034

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Analisis Aktivitas Antioksidan, Serat dan Daya Terima Puding Okra Hijau (Abelmoschus Esculentus L.) dengan Penambahan Kedelai (Glycine Max)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus di junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 17 Januari 2019

Yang menyatakan,

Dwi Hayyu Rianti Puteri
NIM. 142110101034

SKRIPSI

**ANALISIS AKTIVITAS ANTIOKSIDAN, SERAT DAN DAYA TERIMA
PUDING OKRA HIJAU (*Abelmoschus esculantus L.*) DENGAN
PENAMBAHAN KEDELAI (*Glycine max*)**

Oleh
Dwi Hayyu Rianti Puteri
NIM 142110101034

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Sulistiyani, S.KM., M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Analisis Aktivitas Antioksidan, Serat dan Daya Terima Puding Okra Hijau (Abelmoschus esculantus L.) dengan Penambahan Kedelai (Glycine max)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 17 Januari 2019

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Pembimbing

Tanda Tangan

1. DPU : Sulistiyani, S.KM., M.Kes

NIP. 19760615 200212 2 002

(.....)

2. DPA : Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH

NIP. 19840605 200812 2 001

(.....)

Penguji

1. Ketua : Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes

NIP. 19801009 200501 2 002

(.....)

2. Sekretaris : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc.

NIP. 19811005 200604 2 002

(.....)

3. Anggota : Nita Maria Rosiana, S.TP., M.Sc.

NIP. 19891202 201603 2 001

(.....)

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Jember

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes

NIP. 19800516 200312 200 2

PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Analisis Aktivitas Antioksidan, Serat dan Daya Terima Puding Okra Hijau (Abelmoschus esculantus L.) dengan Penambahan Kedelai (Glycine max)*, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibu Sulistiyani, S.KM., M.Kes selaku dosen pembimbing utama dan ibu Ninna Rohmawati, S.Gz., M.PH selaku dosen pembimbing anggota dan Ketua Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat yang telah memberikan petunjuk, koreksi serta saran hingga terwujudnya skripsi ini.

Terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan pula kepada yang terhormat:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Bapak Erdi Istiadji, S.Psi., M.Psi., Psikolog., Alm. Bapak Dr. Elfian Zulkarnain, S.KM., M.Kes., Ibu Dwi Martiana Wati, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik selama penulis menjadi mahasiswa di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
3. Ibu Dr. Farida Wahyu Ningtyias, S.KM., M.Kes selaku ketua penguji utama, Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc. selaku sekretaris penguji, dan Ibu Nita Maria Rosiana, S.TP., M.Sc selaku anggota penguji. Terimakasih banyak atas saran, koreksi dan membantu memperbaiki skripsi ini.
4. Segenap dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dengan tulus dan ikhlas.
5. Bapak M. Djabir S., S.E selaku Bagian Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember atas bantuannya dalam melakukan penelitian.

6. Ibu dr. Fitriana Putri selaku Kepala Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ijin dan kemudahan dalam melakukan penelitian.
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak Irianto dan Ibu Mahbuba yang telah memberikan limpahan do'a, dukungan, kasih sayang, dan pengorbanan dalam proses penyelesaian skripsi ini serta kakak tersayang Pratama Pubriyanto Putra yang telah memberikan dukungan dan do'a.
8. Para sahabat dan teman saya yang telah banyak membantu serta memberikan motivasi, semangat, kebahagiaan dan pengalaman yang luar biasa untuk menyelesaikan skripsi ini Maulidia, Galuh, Noviantika, Sekar, Ruly, Bella, Putri, Vita, Mutia, dan Fifi
9. Teman – teman tercinta saya, Keluarga UKMS PH9, Keluarga Magang RS Jember Klinik, Peminatan Gizi Kesehatan Masyarakat, Kelompok 9 PBL 2017 FKM UNEJ, teman-teman Situbondo dan tak lupa seluruh angkatan 2014 FKM UNEJ. Terimakasih telah memberikan dukungan, semangat, serta canda tawa dan pengalaman yang sangat berharga.
10. Semua pihak yang telah membantu, terimakasih atas kerjasama yang baik, hanya Allah yang bisa membalas dengan memberikan kebaikan dan pahala berlipat.

Skripsi ini telah penulis susun dengan optimal namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan, oleh sebab itu penulis dengan tangan terbuka menerima masukan yang membangun. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Jember, 17 Januari 2019

Penulis

RINGKASAN

Analisis Aktivitas Antioksidan, Serat Dan Daya Terima Puding Okra Hijau (*Abelmoschus esculantus L.*) dengan Penambahan Kedelai (*Glycine max*);

Dwi Hayyu Rianti Puteri; 142110101034; 122 halaman; Bagian Gizi Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Penyakit Tidak Menular salah satunya Diabetes Mellitus (DM) menduduki peringkat ke-6 sebagai penyebab kematian dunia. DM adalah penyakit dengan komponen stres oksidatif yang disebabkan oleh meningkatnya produksi radikal bebas *reactive oxygen species* (ROS) melebihi kemampuan perlindungan antioksidan alami. Hiperglikemia kronis terbukti meningkatkan stres oksidatif yang mengakibatkan berkurangnya jumlah *glucose transporter* (GLUT) dan berdampak pada peningkatan resistensi insulin, lemahnya insulin *signaling* dan mengganggu sekresi insulin oleh sel β pankreas. Pengaturan pola perilaku, termasuk pola makan, terutama konsumsi zat gizi dan juga antioksidan yang seimbang sangat penting di lakukan bagi penderita DM. Pemberian antioksidan dapat mengikat radikal bebas sehingga mampu menurunkan risiko DM tipe 2 dan bermanfaat dalam mengurangi resistensi insulin.

Okra hijau dan kedelai merupakan bahan makanan yang kaya akan kandungan antioksidan dan juga serat. Sebagai antidiabetes okra kaya akan nutrisi, vitamin B dan folat sedangkan kedelai mengandung *dietary fiber*, aktivitas hipoglikemik dan meningkatkan ekspresi insulin yang disebabkan oleh adanya antioksidan yang berfungsi untuk melindungi sel β pankreas dari apoptosis yang bermanfaat dalam pencegahan penyakit degeneratif seperti DM, kanker, dan lain-lain. Sehingga peneliti tertarik membuat suatu alternatif makanan selingan sehat berbahan dasar okra hijau dan kedelai bagi penderita DM. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis aktivitas antioksidan, serat dan daya terima puding okra hijau dengan penambahan kedelai sebanyak 30 gram, 45 gram dan 60 gram.

Penelitian ini merupakan penelitian *True Experimental* menggunakan desain penelitian *Posttest Only Control Design*. Sampel penelitian terdiri dari 25 orang

anggota prolanis penderita DM di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember sebagai subjek uji daya terima serta menggunakan 3 kali pengulangan untuk pengujian aktivitas antioksidan dan serat. Data hasil uji daya terima dianalisis menggunakan uji *Friedman* dan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*, sedangkan data terkait aktivitas antioksidan dan serat dianalisis menggunakan uji parametric *One-Way ANOVA*, apabila hasil signifikan maka dilanjutkan dengan uji lanjutan (*Post Hoc Test*) lalu melihat tabel *Test of Homogeneity of Variances* untuk menentukan uji lanjut yang digunakan yaitu uji *Bonferroni* (varian sama).

Hasil uji aktivitas antioksidan dan serat berdasarkan uji *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dengan hasil rata-rata uji laboratorium aktivitas antioksidan pada perlakuan F₀, F₁, F₂ dan F₃ sebesar 10,34%; 9,82%; 9,56%; 9,33% dan kadar serat 0,72%; 0,89%; 0,97%; 1,04%. Hasil uji daya terima berupa warna diperoleh taraf perlakuan yang memiliki skala tertinggi yaitu F₀ (2,36) dan terendah F₂ (2), sedangkan dari segi aroma, rasa dan tekstur yang memiliki skala tertinggi yaitu F₁ sebesar 2,28; 2,24; 2,2 dan perlakuan yang memiliki skala terendah dari segi aroma yaitu F₃ (2), segi rasa dan tekstur yaitu perlakuan F₂ sebesar 1,68 dan 1,8. Berdasarkan uji *Friedman Test* menunjukkan bahwa $p\text{ value} \leq \alpha$ (0,05) artinya penambahan kedelai berbeda signifikan terhadap daya terima warna dan rasa, sedangkan daya terima aroma dan tekstur $p\text{ value} > \alpha$ (0,05) yang artinya penambahan kedelai tidak berbeda signifikan.

Puding okra hijau yang direkomendasikan adalah puding okra hijau dengan penambahan kedelai sebesar 30 gram. Hal ini karena puding okra hijau dengan penambahan kedelai sebesar 30 gram paling diterima dari segi warna, rasa, aroma dan tekstur oleh panelis. Selain itu puding okra hijau dengan penambahan kedelai sebesar 30 gram memiliki aktivitas antioksidan dan serat yang cukup. Dalam 1 cup (50 gram) puding okra hijau dengan penambahan kedelai ini mengandung bahan tambahan pangan pemanis buatan yang sangat rendah dari batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 01-6993-2004 sehingga aman bila dijadikan makanan selingan bagi penderita DM. Penderita DM juga dapat mengonsumsi puding ini sesuai dengan kebutuhan energi masing-masing penderita.

SUMMARY

Analysis of Antioxidant Activity, Fiber, and the Acceptability of Okra's (Abelmoschus esculantus L.) Puding by Soybean Adding (Glycine max); Dwi Hayyu Rianti Puteri; 142110101034; 122 pages; Department of Public Health Nutrition, Faculty of Public Health, University of Jember

One of the non-infectious diseases is Diabetes Mellitus (DM) which is ranked 6th as the cause of the death of the world. DM is a disease with a component of oxidative stress caused by the production of free radicals reactive oxygen species (ROS) that exceeds the protective ability of natural antioxidants. Chronic hyperglycemia has been shown to increase oxidative stress which reduces the amount of glucose transporter (GLUT) which decreases and increases, insulin signaling is weak and increases in insulin secretion by pancreatic β cells. Pattern regulation, including diet, especially consumption of nutrients and balanced antioxidants is very important for DM patients. Giving antioxidants can bind free radicals so as to reduce the risk of DM type 2 and useful in reducing insulin resistance.

Green okra and soybeans are foods that are rich in antioxidants and fiber. As an antidiabetic, okra is rich in nutrients, vitamin B and folate, while soy contains dietary fiber, hypoglycemic activity and increases insulin which is associated with the benefits of antioxidants that help protect pancreatic β cells from apoptosis which are beneficial for degenerative diseases such as DM, cancer, etc. Asking researchers to be interested in making alternative healthy snack foods based on green okra and soy for DM patients. The purpose of this study was to analyze antioxidant activity, fiber, and the power of green okra pudding with soybean content of 30 grams, 45 grams, and 60 grams.

This study was a True Experimental study using the Posttest Only Control Design research design. The study sample consisted of 25 members of DM patients at the Clinic dr. Suherman University of Muhammadiyah Jember as the subject of the receiving power test also used 3 repetitions for testing levels of

antioxidants and fiber. Accepted power test data were analyzed using the Friedman test and the Wilcoxon Signed Rank Test, while data related to antioxidant activity and fiber were analyzed using the One-Way ANOVA parametric test, looking for significant results and then continued with a test (Post Hoc Test) and then looking at the Test of table Homogeneity of Variances to determine the further test used is the Bonferroni test (same variant).

The test results of antioxidant levels and fiber based on the One-Way ANOVA test showed that there were significant differences with the results of the average laboratory test antioxidant levels in treatments F_0 , F_1 , F_2 and F_3 of 10.34%; 9.82%; 9.56%; 9.33% and fiber content of 0.72%; 0.89%; 0.97%; 1.04%. The results of the acceptance power test in the form of color obtained the highest level of treatment that is F_0 (2.36) and lowest F_2 (2), whereas in terms of aroma, taste and texture which had the highest scale, F_1 is 2.28; 2.24; 2.2 and the treatment that had the lowest scale in terms of aroma is F_3 (2), in terms of taste and texture, namely F_2 treatment of 1.68 and 1.8. Based on the Friedman Test showed that the p value α (0.05) meant that the addition of soybeans was significantly different from the acceptability of color and taste, while the aroma and texture acceptability p value $> \alpha$ (0.05) which meant that soybean additions were not significantly different.

The recommended green okra pudding is green okra pudding with the addition of 30 grams of soybeans. This is because the green okra pudding with the addition of 30 grams of soybeans is most acceptable in terms of color, taste, aroma and texture by the panelists. In addition, green okra pudding with the addition of 30 grams of soybeans has sufficient levels of antioxidants and fiber. In 1 cup (50 grams) of green okra pudding with the addition of soybeans it contains artificial sweetener food additives which are very low from the maximum limit set by SNI 01-6993-2004 so that it is safe to be used as intermediate food for DM patients. People with DM can also consume pudding according to the energy needs of each patient

DAFTAR ISI

	Halaman
PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN.....	vi
PRAKATA	vii
RINGKASAN.....	ix
SUMMARY	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR SINGKATAN	xix
DAFTAR NOTASI.....	xx
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Secara Teoritis	6
1.4.2 Secara Praktis	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Okra.....	8
2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Okra	8
2.1.2 Kandungan gizi okra	9
2.1.3 Produksi Okra	12
2.2 Kedelai.....	13
2.2.1 Taksonomi dan Morfologi Kedelai.....	13
2.2.2 Kandungan Gizi Kedelai	14

2.2.3	Produksi Kedelai.....	16
2.3	Puding.....	16
2.4	Antioksidan	17
2.4.1	Kebutuhan Antioksidan Bagi Tubuh	19
2.5	Serat.....	21
2.6	Diabetes Mellitus	23
2.7	Daya Terima	25
2.7.1	Panelis	26
2.7.2	Persiapan Pengujian Daya Terima.....	28
2.7.3	Metode Pengujian Daya Terima	29
2.7.4	Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Daya Terima.....	29
2.7.5	Beberapa Masalah Yang Membutuhkan Uji Daya Terima.....	31
2.8	Kerangka Teori	33
2.9	Kerangka Konsep.....	34
2.10	Hipotesis Penelitian	35
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	36
3.1	Jenis Penelitian.....	36
3.2	Desain Penelitian.....	36
3.3	Tempat dan Waktu Penelitian.....	38
3.3.1	Tempat Penelitian	38
3.3.2	Waktu Penelitian.....	38
3.4	Populasi dan Sampel Penelitian.....	38
3.4.1	Populasi Penelitian.....	38
3.4.2	Sampel dan Replikasi.....	38
3.5	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	39
3.5.1	Variabel Penelitian.....	39
3.5.2	Definisi Operasional	39
3.6	Data dan Sumber Data.....	40
3.7	Teknik dan Alat Pengumpulan Data.....	41
3.7.1	Teknik Pengumpulan Data	41
3.7.2	Alat Pengumpulan Data	41
3.8	Prosedur Penelitian	42
3.8.1	Alat dan Bahan	42
3.8.2	Prosedur Pembuatan Puding.....	42
3.8.4	Prosedur Uji Antioksidan.....	44
3.8.3	Prosedur Uji Serat.....	46
3.8.4	Prosedur Uji Daya Terima	47
3.9	Teknik Penyajian Data dan Analisis Data	48
3.10	Alur Penelitian	49
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	51

4.1 Hasil Penelitian	51
4.1.1 Aktivitas Antioksidan Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai.....	51
4.1.3 Daya Terima Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai	52
4.2 Pembahasan	57
4.2.1 Aktivitas Antioksidan Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai.....	57
4.2.2 Kadar Serat Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai	59
4.2.3 Daya Terima Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai	60
4.3 Keterbatasan Penelitian	66
BAB 5. PENUTUP	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	67
5.2.1 Bagi Peneliti Lain	67
5.2.2 Bagi Penderita Diabetes Mellitus	68
5.2.3 Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember	68
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR TABEL

	Halaman
2. 1 Kandungan nutrisi pada 100 gram okra menurut USDA	10
2. 3 Komposisi zat gizi kedelai dalam 100 gram bahan kering	15
2. 4 Kebutuhan tubuh terhadap antioksidan perhari:	19
2. 5 Contoh antioksidan alami	20
3. 1 <i>Posttest Only Control Design</i>	37
3. 2 Komposisi Penambahan Kedelai	37
3. 3 Definisi Operasional	39
4. 1 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Ranks Test</i> terhadap Daya Terima Warna 4 Taraf Perlakuan Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai	53
4. 2 Hasil Uji <i>Wilcoxon Signed Ranks Test</i> terhadap Daya Terima Rasa 4 Taraf Perlakuan Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Sayur Okra (<i>Abelmoschus esculentus L</i>).....	8
2.2 Kacang Kedelai (<i>Glycine max (L.)</i>)	13
2.3 Kerangka Teori.....	33
2.4 Kerangka Konsep	34
3.1 Prosedur pembuatan bahan pertama	43
3.2 Prosedur pembuatan bahan kedua	43
3.3 Prosedur Pembuatan Puding.....	44
3.4 Alur Penelitian.....	50
4.1 Rata-Rata Aktivitas Antioksidan 4 Taraf Perlakuan Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai.....	51
4.2 Rata-Rata Kadar Serat 4 Taraf Perlakuan Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai.....	52
4.3 Penilaian <i>Hedonic Scale test</i> terhadap Warna Puding Okra Hijau	53
4.4 Penilaian <i>Hedonic Scale Test</i> terhadap Aroma Puding Okra Hijau	54
4.5 Penilaian <i>Hedonic Scale test</i> terhadap Rasa Puding Okra Hijau.....	55
4.6 Penilaian <i>Hedonic Scale test</i> terhadap Tekstur Puding Okra Hijau	57

DAFTAR LAMPIRAN

A	Naskah Penjelasan Kepada Subjek Penelitian.....	76
B	Lembar Persetujuan (Informed Consent).....	78
C	Formulir Uji Kesukaan (Hedonic Scale Test).....	79
D	Hasil Analisa Uji Laboratorium Kandungan Antioksidan dan Serat Kasar.....	80
E	Hasil Analisis Statistik Kandungan Antioksidan dan Serat Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai.....	81
F	Hasil Penilaian Hedonic Scale Test.....	85
G	Hasil Analisis Statistik Uji Daya Terima Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai.....	89
H	Perhitungan Kebutuhan Makanan Selingan Yang Aman dan Sesuai Bagi Penderita Diabetes Mellitus	96
I	Surat Ijin Penelitian.....	101
J	Dokumentasi Penelitian.....	105

DAFTAR SINGKATAN

ABTS	: 2,2-azino-bis-3-etilbenzthiazoline-6-asam sulfonat
DPPH	: <i>Diphenylpicrylhydrazyl</i>
DM	: Diabetes mellitus
DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
g	: Gram
GLUT	: <i>glucose transporter</i>
IC	: <i>Integrated Circuit</i>
LDL	: <i>Low-density lipoprotein</i>
mL	: milliliter
PERKENI	: Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
pH	: Pangkat Hidrogen atau <i>power of hydrogen</i>
PTM	: Penyakit Tidak Menular
ROS	: <i>reactive oxygen species</i>
SOD	: <i>Superoksida dismutase</i>
THT	: Telinga Hidung dan Tenggorokan
USDA	: United States Department of Agriculture

DAFTAR NOTASI

\pm	: Kurang lebih
α	: <i>alpha</i>
β	: <i>beta</i>
p	: <i>p value</i>
-	: Sampai
$>$: Lebih besar dari
\leq	: Lebih kecil dan sama dengan
\geq	: Lebih besar dan sama dengan
%	: Persentase

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Mellitus merupakan penyakit dengan komponen stres oksidatif. Stres oksidatif adalah kondisi yang disebabkan oleh meningkatnya produksi radikal bebas (ROS, *reactive oxygen species*) melebihi kemampuan perlindungan antioksidan alami. Hiperglikemia kronis terbukti meningkatkan stres oksidatif yang mengakibatkan berkurangnya jumlah glucose transporter (GLUT) dan berdampak pada peningkatan resistensi insulin, lemahnya insulin *signaling* dan mengganggu sekresi insulin oleh sel β pankreas. Diabetes Mellitus (DM) menduduki peringkat ke-6 sebagai penyebab kematian dunia. Sekitar 1,3 juta orang meninggal akibat DM dan 4% meninggal sebelum usia 70 tahun (Kemenkes RI, 2013:1). Prevalensi orang dengan diabetes mellitus di Indonesia menunjukkan kecenderungan meningkat yaitu dari 5,7% pada tahun 2007 menjadi 6,9% pada tahun 2013. Berdasarkan surveilans kasus Penyakit Tidak Menular (PTM) dari puskesmas di Kabupaten Jember pada tahun 2016 terdapat 2.285 orang laki-laki dan 2.993 orang perempuan yang telah mengidap diabetes mellitus (Dinas Kesehatan Kabupaten Jember, 2016). Salah satu faktor penyebab penyakit diabetes mellitus adalah pola perilaku, termasuk pola makan terutama konsumsi zat gizi (khususnya karbohidrat dan lemak) yang tidak seimbang dan berlebihan (Zahro, 2017:1).

Pemberian antioksidan dapat mengikat radikal bebas sehingga mampu menurunkan risiko DM tipe 2 dan bermanfaat dalam mengurangi resistensi insulin (Ridwan *et al.*, 2012:79). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian antioksidan dapat mengurangi efek yang ditimbulkan stres oksidatif. Antioksidan lebih efektif dan lebih murah dari pada terapi konvensional dalam pengelolaan beberapa penyakit. Oleh karena itu, antioksidan atau nutrisi dengan kapasitas antioksidan yang tinggi dapat dijadikan alternatif untuk memperoleh kesehatan yang lebih baik dan bermanfaat dengan potensi untuk mengurangi keparahan diabetes dan komplikasi yang terkait (Erejuwa *et al.*, 2011). Senyawa antioksidan

alami tumbuhan umumnya berupa senyawa fenolik atau polifenol yang dapat berupa golongan flavonoid (Fachraniah, *et al.*, 2012:37).

Okra hijau merupakan sayuran yang kaya akan kandungan antioksidan dan juga serat. Sayuran ini dapat diolah menjadi beragam makanan dan berkhasiat bagi kesehatan. Berdasarkan penelitian sebelumnya pada minuman jeli okra dan stroberi, menghasilkan bahwa minuman tersebut mengandung nilai aktivitas antioksidan sebesar 0,557 – 1,056 mg AEAC/100g dan memiliki kandungan total fenol sebesar 31,17 mg GAE/100g (Nuramalia, 2017:28). Sebagai antidiabetes okra kaya akan sumber nutrisi, vitamin B dan folat. Kandungan serat okra juga dapat membantu menstabilkan tingkat gula darah (Warren, 2013:75). Terdapat empat senyawa utama yang berperan dalam menunjukkan efek anti diabetes yang dibawa oleh *Abelmoschus esculentus* yaitu berupa asam oleanolic, beta sistostenol, myricetin, dan kaempferol (Prabhune, *et al.*, 2017:66). Dalam 100 gram okra mengandung serat sebesar 3,2 g dan antioksidan berupa flavonoid jenis quercetin sebesar 21 g (USDA, 2016). Total produksi sayuran okra atau okura (*Abelmoschus esculentus L.*) yang diproduksi oleh PT Mitra Tani Dua Tujuh Jember sebagai anak usaha PTPN X yaitu sebesar 1.500 ton per tahun (Purnomo, 2017). Kelebihan lain dari okra selain kandungan gizinya, okra mudah didapat dengan harga terjangkau. Okra merupakan jenis sayuran yang mungkin jarang dikenal oleh masyarakat, maka dari itu, dengan adanya penelitian ini diharapkan masyarakat mampu mengenal, mengetahui serta memanfaatkan sayuran okra secara maksimal sebagai menu makanan diet alternatif.

Selain sayuran, salah satu jenis kacang-kacangan juga diketahui mampu mengontrol kadar gula berlebih yang mampu mencegah terjadinya diabetes yaitu kedelai. Berdasarkan beberapa penelitian, kedelai mempunyai aktivitas hipoglikemik dan meningkatkan ekspresi insulin. Peningkatan ekspresi insulin tersebut diduga disebabkan oleh adanya antioksidan yang berfungsi untuk melindungi sel β pankreas dari apoptosis. Maka dari itu, kedelai mampu menurunkan kadar glukosa darah diabetes (Mustofa, *et al.*, 2010:94). Selain itu, kedelai kaya akan serat. Kandungan *dietary fiber* kedelai terbukti ampuh dalam

pencegahan penyakit degeneratif, seperti penyakit diabetes mellitus, kanker, osteoporosis, penyakit ginjal, dan lain-lain (Astawan, 2009:44).

Kedelai merupakan jenis kacang-kacangan yang memiliki tingkat konsumsi tinggi di kalangan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari karena mudah didapat. Selain dapat diolah menjadi tempe, tahu, kecap, susu kedelai, kedelai juga bisa di dimanfaatkan lagi secara maksimal yaitu sebagai makanan diet alternatif, salah satunya adalah agar-agar/puding. Kandungan dalam 100 gram kedelai sebesar 3,7 g serat dan 30-40 mg isoflavon (Astawan, 2008:35). Menurut BPS Jawa Timur (2018), jumlah produksi kedelai di Jawa Timur adalah sebesar 274.317 ton pada tahun 2016. Dan juga diketahui total produksi kedelai di Kabupaten Jember pada tahun 2017 adalah sebesar 12712 ton (Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Jember, 2017). Kelebihan dari kedelai ini yaitu selain kaya akan gizi bagi kesehatan, kedelai juga mudah didapat serta harganya relatif murah.

Perubahan gaya hidup memberi dampak pada sulitnya mengendalikan gula darah dan berat badan. Diet diabetes yang sehat tidak hanya menganjurkan makan tiga kali sehari dengan waktu teratur, kadang perlu sisipan kudapan sehat diantara makan supaya gula terkontrol dengan baik. Manfaat kudapan bagi diabetesi yaitu selain untuk mengatur berat badan dan mengontrol gula darah, kudapan juga berguna mengontrol agar tidak makan yang berlebihan pada saat menyantap makanan utama (pagi, siang, dan malam), lalu mengatur masuknya kalori ke dalam tubuh menjadi teratur dan konstan, dan juga mengatur waktu dan ketepatan untuk menikmati kudapan agar tubuh bisa mengatur pembakaran dan pemasukan kalori dengan seimbang, sehingga berat badan tidak bertambah. Memilih menu kudapan yang kaya akan serat, rendah lemak dan berkalori rendah sangat baik bagi penderita DM (Tandra, 2012: 126). Okra hijau dan kedelai sangat cocok untuk dijadikan makanan kudapan dikarenakan kaya akan serat yang baik bagi diabetes dan juga mengandung antioksidan yang mampu mengurangi stress oksidatif. Kedelai aman dikonsumsi bagi penderita tekanan darah tinggi atau tinggi kolesterol, kedelai juga dapat meningkatkan kandungan serat pangan (Muaris, H. 2006: 6). Dafriani (2011:181), menyatakan bahwa kandungan serat pada kedelai dapat melindungi dari diabetes mellitus karena dapat mengurangi

penyerapan di usus, dan juga memiliki indeks glikemik yang rendah. Selain itu, kedelai mengandung protein yang hampir sama banyaknya dengan susu sapi, tapi dengan kalori yang lebih rendah sehingga dapat dijadikan olahan alternatif bagi penderita diabetes (Andang & Gunawan, 2016: 12).

Pengembangan produk menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan keberagaman makanan. Diversifikasi pengolahan pangan bagi penderita DM tentunya akan sangat membantu untuk menganekaragamkan makanan yang memang seharusnya diatur pola makan dan jenisnya secara ketat. Serat yang terkandung dalam okra hijau dan kedelai lebih pas jika diolah sebagai pangan bertekstur kenyal seperti jeli dan puding. Pengolahan okra dan juga kedelai menjadi jeli ataupun puding dan produk pangan lain adalah salah satu cara untuk mengolah bahan tersebut agar dapat bermanfaat dan mampu meningkatkan pendapatan petani.

Berdasarkan penelitian yang berkaitan bahwa pembuatan jelly okra hijau dengan substitusi buah dapat diterima dengan baik oleh panelis berdasarkan sifat organoleptis dan pembuatan produk tersebut sangat bermanfaat untuk pangan fungsional dalam menurunkan resiko terjadinya penyakit (Nuramalia, 2017:2). Selain itu, Cahyono (2011:36) menyimpulkan bahwa pemberian susu kedelai dengan klien diabetes mellitus terbukti menurunkan kadar glukosa darah dengan tingkat kepercayaan 95%. Evennia (2012: 33) telah melakukan penelitian tentang pemberian susu kedelai yang dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit putih jantan galur ddY yang dibebani glukosa pada semua dosis.

Berdasarkan informasi diatas, maka peneliti tertarik untuk membuat suatu pangan alternatif terutama bagi penderita DM dengan memanfaatkan sayuran okra dan kedelai dalam bentuk puding. Berdasarkan penelitian serupa sebelumnya yaitu uji coba minuman jelly okra dengan substitusi buah, yang termasuk *food production* dan merupakan penelitian eksperimental, digunakan 5 taraf perlakuan yaitu F₁ (sari okra 100%, buah 0%), F₂ (sari okra 80%, buah 20%), F₃ (sari okra 70%, buah 30%), F₄ (sari okra 60%, buah 40%), F₅ (sari okra 50%, buah 50%) dan diperoleh hasil formula dengan perbandingan okra hijau dan stroberi sebesar 60:40 yang merupakan produk terpilih berdasarkan uji organoleptik, analisis

aktivitas antioksidan dan kandungan total fenol (Nuramalia, 2017:8). Penambahan kedelai didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati *et al* (2016:7) yaitu penambahan kedelai yang mendapat penilaian terbaik oleh panelis dari uji daya terima. Berdasarkan penelitian tersebut, kedelai yang ditambahkan dalam pembuatan nugget adalah 0%, 10%, 20% dan 30%. Hasil dari penelitian tersebut adalah nugget dengan penambahan kedelai sebanyak 30% yang paling disukai oleh panelis. Mengacu pada penelitian tersebut, dalam penelitian ini formulasi yang digunakan oleh peneliti adalah sebesar F₀ (okra 60 g, kedelai 0 g), F₁ (okra 60 g, kedelai 30 g), F₂ (okra 60 g, kedelai 45 g), F₃ (okra 60 g, kedelai 60 g) yang merupakan kombinasi yang dapat diterima oleh panelis.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimanakah kandungan aktivitas antioksidan, serat dan daya terima puding okra hijau (*Abelmoschus esculantus L.*) dan kedelai (*Glycine max*) dengan formulasi F₀ (okra 60 g, kedelai 0 g), F₁ (okra 60 g, kedelai 30 g), F₂ (okra 60 g, kedelai 45 g), F₃ (okra 60 g, kedelai 60 g)?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis aktivitas antioksidan, serat dan daya terima puding pada okra hijau (*abelmoschus esculantus l.*) dengan penambahan kedelai (*glycine max*) dengan formulasi F₀ (okra 60 g, kedelai 0 g), F₁ (okra 60 g, kedelai 30 g), F₂ (okra 60 g, kedelai 45 g) dan F₃ (okra 60 g, kedelai 60 g)

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis aktivitas antioksidan puding okra dan kedelai dengan formulasi F₀ (okra 60 g, kedelai 0 g), F₁ (okra 60 g, kedelai 30 g), F₂ (okra 60 g, kedelai 45 g) dan F₃ (okra 60 g, kedelai 60 g)

- b. Menganalisis kandungan serat puding okra dan kedelai dengan formulasi F₀ (okra 60 g, kedelai 0 g), F₁ (okra 60 g, kedelai 30 g), F₂ (okra 60 g, kedelai 45 g) dan F₃ (okra 60 g, kedelai 60 g)
- c. Menganalisis daya terima meliputi rasa, warna, aroma dan tekstur pudding okra dan kedelai dengan formulasi F₀ (okra 60 g, kedelai 0 g), F₁ (okra 60 g, kedelai 30 g), F₂ (okra 60 g, kedelai 45 g) dan F₃ (okra 60 g, kedelai 60 g)

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Secara Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan khasanah ilmu pengetahuan pada mata kuliah dietetik dan juga tentang gizi masyarakat terutama mengenai pemanfaatan okra dan kedelai sebagai upaya diversifikasi pangan, khususnya dibidang pengolahan pangan dengan menganalisis bagaimana kandungan antioksidan dan serat puding sehingga diperoleh puding modifikasi okra dan kedelai dengan mutu baik dan disukai konsumen serta dapat digunakan sebagai alternatif makanan selingan maupun hidangan penutup untuk penderita diabetes mellitus

1.4.2 Secara Praktis

a. Bagi Peneliti

Sebagai masukan dan dapat menambah wawasan tentang kandungan antioksidan dan serat pada puding dengan penambahan okra dan kedelai

b. Bagi Penderita Diabetes Mellitus

- 1) Secara praktis penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat memperoleh alternatif makanan selingan yang mengandung antioksidan dan serat tinggi
- 2) Dapat mengetahui perbandingan proporsi yang tepat antara bahan pembuatan puding okra dan kedelai sehingga memperoleh hasil dengan mutu yang baik dan disukai oleh konsumen.

- c. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat
Memberikan informasi mengenai pemanfaatan okra dan kedelai sebagai bahan pembuatan puding modifikasi dengan menganalisis antioksidan, serat serta daya terima puding okra dan kedelai yang dijadikan sebagai makanan alternatif bagi penderita diabetes mellitus.
- d. Bagi Institusi Kesehatan dan Industri
Dapat memberikan gambaran tentang manfaat dan kandungan yang terdapat pada puding okra dan kedelai serta mampu meningkatkan pendapatan petani dan juga industri, apabila telah dijadikan dalam bentuk olahan produk.
- e. Bagi Peneliti Selanjutnya
Dapat memberikan informasi untuk bisa dikembangkan oleh peneliti selanjutnya terkait kandungan antioksidan, serat dan juga daya terima puding okra dan kedelai.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Okra

2.1.1 Taksonomi dan Morfologi Okra

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Malvales</i>
Famili	: <i>Malvaceae</i>
Genus	: <i>Abelmoschus medik</i>
Spesies	: <i>Abelmoschus esculentus (L.) Moench</i>



Gambar 2. 1 Sayuran Okra (*Abelmoschus esculentus L*)
(Sumber: Koleksi Pribadi)

Okra merupakan sayuran keluarga kapas-kapasan, yang berbentuk semak. Batangnya lunak, tinggi mencapai satu meter, bercabang sedikit, berbulu halus sampai kasar. Daunnya lebar bercanggap menjari dan tangkai daun panjang. Tanaman mempunyai akar tunggang agak dalam dengan akar samping yang dangkal, bunganya berbentuk kerucut berlingir dengan ujung meruncing. Bila bunga mekar, tampak daun mahkota indah berwarna kuning.

Buah muda berwarna hijau muda, setelah tua berwarna kecoklatan dan mudah pecah. Bijinya berkulit keras. Buah yang masih muda enak di sayur, sebaliknya buah yang tua berserat sehingga tidak enak di sayur . Di Indonesia buah okra masih belum banyak dikenal, tetapi kini sudah masuk di pasar umum.

Kandungan gizinya cukup tinggi. Buah okra yang muda lunak, enak, sedikit berlendir, dibuat lalap masak, sayur lodeh atau sup yang lezat.

Okra terbagi menjadi dua tipe, yaitu okra berbunga kuning dan okra berbunga ungu. Kedua bunga ini mirip bunga kapas, tetapi bunga okra lebih panjang. Buahnya berusuk, panjang dan ujungnya meruncing. Sewaktu masih muda ujung buahnya lunak.

Okra dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi 1.000 mdpl. Selain itu, okra juga tumbuh baik di semua jenis tanah dengan pH 5-6,5. Tanaman tahan hujan dan lindungan, tumbuh dibawah pohon besar, dibawah pohon karet, dan rumpun bamboo. Oleh karena itu, tanaman okra baik digunakan sebagai tanaman sela di antara tanaman utamanya. (Sunarjono, 2013).

2.1.2 Kandungan gizi okra

Kandungan gizi dan manfaat okra menurut Lingga (2010:262) yakni dalam 100 gram okra muda, menyumbang kalori sebanyak 30 kkal, karena okra sendiri merupakan jenis sayuran buah yang rendah kalori. Semakin tua, kandungan kalornya semakin besar. Peningkatan kalori tersebut disebabkan oleh peningkatan jumlah lemak dan protein yang ada di bagian bijinya.

Menurut Dubey dan Mishra (2017:24) dalam pengobatan tradisional, biji okra dilaporkan memiliki kemampuan dalam mengelola peningkatan konsentrasi glukosa darah. Kandungan ekstrak etanol okra (EO) dan flavonoid utama isoquercitrin dan quercetin 3-O-gentiobioside mengurangi glukosa darah dan serum kadar insulin. Selain itu, vitamin C yang terdapat dalam okra ini mengandung hampir 40% dari nilai harian vitamin C, yang penting untuk pertumbuhan normal dan perkembangan dalam tubuh. Selain itu, vitamin C sebagai antioksidan yang akan menetralkan radikal bebas yang dapat memelihara dan memperbaiki jaringan dalam tubuh.

Tabel 2. 1 Kandungan nutrisi pada 100 gram okra menurut USDA

Nutrient	Unit	1 cup 100 g
Proksimat		
Energi	Kkal	33
Protein	g	1,93
Lemak	g	0,19
Karbohidrat	g	7,45
Serat, <i>total dietary</i>	g	3,2
Vitamin		
Vitamin C, total ascorbic acid	Mg	23,0
Thiamin	mg	0,2
Riboflavin	mg	0,06
Niacin	mg	1
Asam Pantotenat	mg	0,245
Vitamin A, RAE	µg	36
Vitamin A, IU	IU	716
Lutein + zeaxanthin	µg	280
Vitamin E	mg	0,27
Vitamin K	µg	31,3
Flavonoid		
Quercetin	Mg	21
Total Isoflavon	Mg	0,01

Sumber: USDA National Nutrient Database for Standard References (2016)

Berikut ini merupakan manfaat okra menurut Lingga (2010: 262) yakni:

a. Sumber mineral yang baik

Okra mengandung mineral lengkap. Setiap jenis mineral memiliki kualitas yang berbeda-beda. Mineral yang menonjol adalah fosfor, kalsium, kalium dan magnesium dalam buah okra tergolong sangat baik. Di dalam tubuh kalium diperlukan untuk kontraksi otot dan konduksi simpul saraf. Kalium juga akan menguatkan matriks tulang. Kekurangan kalium akan menyebabkan tulang yang dibentuk tidak kokoh dan mudah rapuh. Magnesium dibutuhkan tubuh dalam jumlah tidak terlalu banyak, tetapi memiliki peran yang cukup penting.

Di dalam tubuh, magnesium memiliki fungsi hampir sama dengan kalium. Selain diperlukan untuk pembentukan tulang dan kontraksi otot, magnesium juga sangat penting untuk relaksasi otot. Kekurangan kalium dan magnesium akan mengganggu kerja otot, khususnya otot jantung yang setiap saat berkontraksi dan melakukan relaksasi.

b. Memenuhi kebutuhan niasin dan folat

Okra memiliki komponen vitamin B yang lengkap. Vitamin B yang menonjol jumlahnya adalah niasin (vitamin B3) dan folat (vitamin B9). Tubuh memerlukan vitamin B3 untuk sintesis asam lemak dan sebagai kofaktor dalam produksi energi dari glukosa. Kekurangan vitamin B3 akan menyebabkan penyakit pelegra.

c. Sumber vitamin C yang andal

Buah okra mengandung vitamin C yang cukup besar, terutama buah yang masih muda. Namun, sifat vitamin C mudah rusak oleh pemanasan dan oksidasi serta mudah larut dalam air. Untuk mempertahankan kualitasnya, jangan menyimpan okra terlalu lama. Selain itu, cara memasaknya pun harus benar. Memasak terlalu lama akan mengurangi kualitas gizi okra. Karena itu, jangan memasak okra terlalu lama.

d. Sumber vitamin K

Vitamin lain yang cukup banyak ditemukan pada okra adalah vitamin K. Kita mengenal vitamin K sebagai vitamin pembeku darah. Selain itu, vitamin K masih memiliki fungsi yang sangat penting, yakni sebagai penyusun protein tulang. Bersama dengan vitamin D, vitamin K akan membantu sintesis kalsium yang digunakan dalam pembentukan tulang

e. Penambah darah yang andal

Okra merupakan pembentuk butir darah merah yang baik. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan di Canberra, Australia disebutkan bahwa orang yang banyak mengonsumsi okra memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi dibandingkan dengan orang yang tidak makan sayuran ini.

Beberapa ahli menyebutkan bahwa okra mampu menciptakan darah tiruan. Bagi orang yang sedang menjalani operasi atau perlu transfuse darah, hal ini tentunya menguntungkan sebab jumlah darah yang perlu didonorkan lebih sedikit dan resiko kekurangan darah pun lebih kecil.

f. Mengatasi Autoimun

Okra terbukti efektif untuk mengatasi masalah otoimun yaitu penurunan kekebalan tubuh akibat sistem kekebalan alami tubuh menyerang tubuh itu sendiri. Pada kasus ini, penderita akan melepas *auto-antibody* yang menyerang tubuh mereka sehingga tubuh menjadi lemah dan tidak enak badan.

Penyakit ini dapat menyerang semua golongan usia dan semua jenis kelamin. Dalam jangka panjang, penderita otoimun biasanya akan mengalami radang kelenjar sebagai respon autoimun. Penyembuhan autoimun terjadi karena okra memiliki kandungan protein unik yang mudah tersedia bagi tubuh. Peningkatan protein ini akan meningkatkan produksi darah putih yang menjadi benteng pertahanan tubuh, sehingga pengaruh negatif autoimun dapat berkurang.

2.1.3 Produksi Okra

Indonesia yang beriklim tropis menjadi habitat terbaik sayuran okra ini. Okra asal Indonesia memiliki kualitas terbaik, sehingga sangat diminati oleh masyarakat Jepang. Di Kabupaten Jember saat ini, okra menjadi salah satu komoditi ekspor ke berbagai negara dunia. Berdasarkan dari inilah, petani di Kabupaten Jember mulai menggeluti usaha agro bisnis tersebut. Total produksi sayuran okra atau okura (*Abelmoschus Escelentus*) yang diproduksi oleh PT Mitra Tani Dua Tujuh Jember sebagai anak usaha PTPN X yaitu sebesar 1.500 ton per tahun. Okra beku siap saji yang dipasarkan secara lokal sekitar 30% sedangkan 70% nya dari total produksi tersebut di ekspor ke Jepang, Taiwan, Australia dan beberapa negara lainnya. Luas lahan tanaman okra di Jember sekitar 300 hektare per tahun (Purnomo, 2017). Kabupaten Jember merupakan dataran rendah, dengan ketinggian tanah rata-rata 83 meter diatas permukaan laut dan merupakan daerah yang cukup subur dan sangat cocok untuk pengembangan komoditi pertanian dan perkebunan, sehingga dikenal sebagai daerah / lumbung pangan dan penghasil devisa negara sektor perkebunan di Propinsi Jawa Timur (Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Prov. Jawa Timur, (t.th)). Tidak hanya di Kabupaten Jember okra juga telah di budidayakan di berbagai daerah sekitar Jember, seperti Kabupaten Bondowoso dan Situbondo.

2.2 Kedelai

2.2.1 Taksonomi dan Morfologi Kedelai

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub-divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledone</i>
Ordo	: <i>Polypetales</i>
Famili	: <i>Leguminosae (Papilionaceae)</i>
Sub-famili	: <i>Papilionoideae</i>
Genus	: <i>Glycine</i>
Species	: <i>Glycine max (L.) Merrill.</i> Sinonim dengan <i>G. soya (L.) Sieb & Zucc.</i> Atau <i>Soya max</i> atau <i>S. hispida</i>



Gambar 2. 2 Kacang Kedelai (*Glycine max (L.)*)
(Sumber: Koleksi Pribadi)

Di Indonesia, kedelai dibedakan atas dasar umur panen dan warna biji. Berdasarkan umur panen, kedelai dibedakan atas tiga golongan yaitu kedelai ganjah (umur 78-85 hari), kedelai tengahan (umur 85 – 95 hari), serta kedelai dalam (umur lebih dari 95 hari). Berdasarkan warna kulit biji, kedelai dibedakan atas kedelai kuning, hitam dan kedelai hijau. Secara kimia, tidak terdapat perbedaan komposisi gizi yang berarti antara ketiga jenis warna kedelai tersebut. (Astawan, 2009:43).

2.2.2 Kandungan Gizi Kedelai

Dari segi pandang ilmu gizi, kedelai merupakan kacang-kacangan yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Kedelai memiliki kadar protein yang tinggi, yaitu rata-rata 35%, bahkan pada varietas unggul dapat mencapai 40 - 44%. Protein kedelai memiliki susunan asam amino esensial yang lengkap, serta daya cerna yang sangat baik. Asam amino pembatas pada kedelai adalah metionin dan sistein, sedangkan kandungan lisin dan treonin sangat tinggi. Kualitas protein kedelai hampir menyamai protein daging sapi atau telur.

Kedelai mengandung lemak sekitar 18 – 20%, 85% diantaranya merupakan asam lemak tidak jenuh. Lemak kedelai mengandung asam lemak esensial yang cukup, yaitu asam linoleat (omega-6) serta asam linolenat (omega 3) sehingga memberikan pengaruh yang sangat berarti bagi kesehatan, khususnya dalam kaitannya dengan pengendalian kolesterol dan penyakit kardiovaskuler (berhubungan dengan jantung dan pembuluh darah).

Selain sebagai sumber protein dan lemak, kedelai juga dilengkapi dengan sejumlah vitamin (terutama vitamin A, B kompleks dan E), serta mineral (kalsium, fosfor dan zat besi). Kedelai juga merupakan sumber serat. Kandungan *dietary fiber* kedelai terbukti ampuh dalam pencegahan penyakit degeneratif, seperti diabetes mellitus, berbagai kanker, osteoporosis, penyakit ginjal, dan lain-lain (Astawan, 2009:44).

Kedelai beserta produk olahannya juga merupakan sumber isoflavon yang penting karena dapat menyediakan 30 – 40 mg isoflavon setiap sajiannya (Indiana Soybean Board, 1998 dalam Astawan). Isoflavon merupakan senyawa flavonoid dan banyak dijumpai pada kacang-kacangan, khususnya pada kedelai yang kandungannya mencapai sekitar 0,25%.

Ada empat bentuk isoflavon pada kedelai, yaitu :

- a. Bentuk aglikon (bentuk bebas): genistein, daidzein dan glisitein
- b. Bentuk glikosida : genistin, daidzin dan glisetin
- c. Bentuk asetilglikosida: 6''-0-malonilgenistin, 6''-0-malonildaidzin, 6''-0-malonilglisetin.

Tabel 2. 2 Komposisi zat gizi kedelai dalam 100 gram bahan kering

Zat Gizi	Kedelai
Abu (g)	6,1
Protein (g)	46,2
Lemak (g)	19,1
Karbohidrat (g)	28,2
Serat (g)	3,7
Kalsium (mg)	254
Fosfor (mg)	781
Besi (mg)	11
Vitamin B1 (mg)	0,48
Riboflavin (mg)	0,15
Niasin (mg)	0,67
Asam pantotenat (mg)	430
Piridoksin (mg)	180
Vitamin B12 (mg)	0,2
Biotin (mkg)	35
Asam amino esensial (g)	17,7

Sumber : Astawan (2009:45)

Isoflavon kedelai dapat berperan sebagai antioksidan, sehingga berguna untuk mencegah (1) kerusakan oksidatif membrane sel, (2) aterosklerosis akibat teroksidasinya LDL, (3) penyakit jantung koroner, (4) penyakit kardiovaskuler dan (5) kerusakan oksidatif DNA. Selain itu, daya antioksidan isoflavon juga berguna untuk memberi efek antiproliferatif dan menghambat pertumbuhan sel melanoma (salah satu pemicu kanker) (Astawan, 2009:46). Kacang kedelai mengandung antioksidan, salah satu antioksidan alami lain yang bersifat non nutrisi adalah isoflavon. Senyawa ini merupakan salah satu komponen flavonoid yang banyak terdapat dalam kedelai dan produk olahannya. Selain kedelai, masih banyak bahan pangan lain yang juga mengandung isoflavon misalnya teh, jahe, daun cincau, kopi, rempah-rempah dan lain-lain.

Berdasarkan penelitian dari Winarsi (2009:9), protein kecambah kedelai mampu menginduksi enzim aktivitas SOD, katalase dan glutathionperoksidase dalam eritrosit penderita diabetes mellitus tipe-2. Temuan ini membuktikan bahwa protein kecambah kedelai dapat melindungi membrane sel, termasuk sel beta pancreas yang sering menjadi masalah pada penderita DM tipe 2, sehingga kebutuhan membran sel tersebut mampu meningkatkan sekresi hormone insulin, sehingga aktivitas hormone tersebut meningkat.

2.2.3 Produksi Kedelai

Kedelai merupakan salah satu dari tiga komoditas utama, selain padi dan jagung yang ditargetkan swasembada pada tahun 2017. Target swasembada ini diperuntukan untuk memenuhi kebutuhan kedelai nasional sebesar 2,2jt ton/tahun (Kementerian Pertanian RI, 2015). Jumlah produksi kedelai di Jawa Timur adalah sebesar 274.317 ton pada tahun 2016 (BPS Jatim, 2018). Dan pada tahun 2017 di Kabupaten Jember jumlah produksi kedelai sebesar 12.712 ton. Daerah Kecamatan Bangsalsari menjadi salah satu kecamatan paling banyak yang memproduksi kedelai yaiu sebesar 7384 ton dengan luas tanam 366 Ha pada tahun 2017 (Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Jember, 2017).

2.3 Puding

Puding adalah hidangan yang biasanya dimakan sesudah hidangan utama, sebagai pencuci mulut atau hidangan penutup (*dessert*). Puding biasanya disukai hampir oleh semua orang, baik orang dewasa maupun anak-anak. Sebetulnya puding bisa dihidangkan kapan saja, sebagai camilan atau hidangan pelengkap minuman. Puding dibagi menjadi dua kategori (Ismayani,2007:3) yaitu :

- a. Puding panas, dibuat dari bahan dasar roti, tepung terigu, dan bahan lainnya yang menghasilkan tekstur padat. Puding panas dimasak dengan menggunakan teknik kukus dan panggang, biasa disajikan dalam kondisi panas dan dilengkapi dengan aneka saus.
- b. Puding dingin, biasa disebut agar-agar, merupakan dessert yang terbuat dari bahan agar-agar, baik bubuk, lembaran atau batang serta bahan tambahan lainnya yang menghasilkan tekstur lembut. Puding dingin dimasak dengan menggunakan teknik perebusan, biasa disajikan dalam kondisi dingin dengan bentuk dan isi yang bervariasi.

Dalam diet diabetes mellitus makanan dibagi dalam 3 porsi besar, yaitu makanan pagi (20%), siang (30%), dan sore (25%), serta 2-3 porsi kecil untuk makanan selingan (masing-masing 10-15%). Kebutuhan serat bagi penderita DM sebesar 25 g/hr, sedangkan penggunaan gula alternatif pada penderita diabetes

juga dalam jumlah terbatas (Almatsier, 2010:138). Berdasarkan pada keputusan BPOM RI terhadap penggunaan bahan tambahan pangan pemanis buatan dalam produk pangan puding secara umum, dan aman bagi penderita Diabetes adalah kandungan maksimum pada sukralosa sebesar 400mg/kg, alitam sebesar 100 mg/kg, aspartam sebesar 3000 mg/kg, neotam sebesar 45 mg/kg, sakarin (garam natrium, kalium, kalsium) sebesar 200 mg/kg, dan siklamat (asam siklamat & garam natrium, kalium, kalsium) sebesar 250 mg/kg (BPOM RI, 2004)

2.4 Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah proses oksidasi lipid. Cara kerja antioksidan ini yaitu dengan menangkap radikal bebas sehingga tidak memiliki kesempatan untuk menempel dan merusak DNA (Kumalaningsih, 2006:56).

Menurut Winarsi (2010:168-169) Antioksidan merupakan senyawa elektron donor, yang mampu menghambat berkembangnya reaksi oksidasi, dan mencegah terbentuknya radikal. Antioksidan juga merupakan senyawa yang dapat mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif, sehingga menghambat terjadinya kerusakan sel. Tingginya radikal bebas dalam tubuh dapat ditunjukkan oleh rendahnya aktivitas enzim antioksidan, ataupun tingginya kadar malondialdehid (MDA) dalam plasma. Karena itu status antioksidan dapat digunakan sebagai parameter memantau kesehatan seseorang.

Sesungguhnya tubuh manusia memiliki system antioksidan guna mengimbangi reaktivitas radikal bebas yang secara kontinu dibentuk oleh tubuh sendiri. Bila jumlah radikal bebas yang dikenal sebagai senyawa oksigen reaktif melebihi jumlah antioksidan dalam tubuh, maka kelebihanannya akan menyerang komponen lipid, protein maupun DNA, sehingga mengakibatkan kerusakan sel yang disebut sebagai stress oksidatif.

Keberadaan radikal bebas dalam tubuh tidak bermanfaat karena membahayakan tubuh, namun sebenarnya senyawa tersebut juga sangat dibutuhkan pada kondisi – kondisi tertentu, misalnya untuk membunuh bakteri yang masuk ke

dalam tubuh. Oleh sebab itu keberadaannya tidak harus dihilangkan, melainkan cukup dikendalikan. Satu-satunya substansi yang dapat mengendalikan reaktivitas radikal bebas adalah antioksidan.

Antioksidan dapat berbentuk enzim maupun non-enzim. Antioksidan enzimatis, diperlukan oleh enzim superoksida dismutase (SOD), katalase (Cat), dan glutathion peroksidase (GSH-PX). Antioksidan non-enzimatis dapat berupa senyawa nutrisi maupun non-nutrisi. Kedua kelompok antioksidan non-enzimatis ini disebut juga antioksidan sekunder, dapat diperoleh dari asupan makanan seperti vitamin C, E, A dan β karotene. Glutathion, asam urat, bilirubin, albumin dan flavonoid juga merupakan antioksidan yang berfungsi menangkap atau meredam senyawa oksidan serta mencegah terjadinya reaksi berantai. Meski non-nutritif, perannya tidak kalah pentingnya dengan antioksidan enzimatis, karena kerjanya saling melengkapi.

Secara umum antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat dan mencegah proses oksidasi. Antioksidan sangat bermanfaat bagi kesehatan dan berperan penting untuk mempertahankan mutu produk pangan. Berbagai kerusakan seperti ketengikan, perubahan nilai gizi, perubahan warna dan aroma, serta kerusakan fisik lain pada produk pangan karena oksidasi dapat dihambat oleh antioksidan.

Antioksidan juga mampu menghambat laju oksidasi molekuler target, sering disebut sebagai senyawa ajaib karena dapat menangkal penuaan dini dan beragam penyakit degeneratif. Antioksidan merupakan senyawa yang diperlukan oleh tubuh untuk melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang diakibatkan oleh radikal bebas.

2.4.1 Kebutuhan Antioksidan Bagi Tubuh

Tabel 2. 3 Kebutuhan tubuh terhadap antioksidan perhari:

Golongan Senyawa	Jenis Senyawa	Kebutuhan per Hari
Polifenol	Polifenol	5 – 10 mg
	Alfatokoferol	100 – 400 mg
	Asam Fenolat	20 mg
Bioflavonoid	Bioflavonoid	100 mg
	Flavonoid	23 mg
	Flavonol	23 mg
Vitamin C	Asam askorbat	75 mg (perempuan) 90 mg (laki-laki)
Vitamin E	Tokoferol	30 IUS
Karotenoid	Betakaroten	50 mg
	Alfakaroten	30 – 50 mg
Katekin	Epigalatekin	30 – 50 mg
Resveratrol	Transresveratrol	20 – 50 mg
Asam folat	Asam folat	400 mg

Sumber : Bangun (2005:32)

2.4.2 Jenis Antioksidan

Antioksidan sangat beragam jenisnya. Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetis (Widyaningsih, *et al.*, 2017 :53) :

a. Antioksidan alami

Kandungan antioksidan alami dalam bahan makanan dapat berasal dari :

- 1) Senyawa antioksidan yang telah ada pada satu atau dua komponen makanan.
- 2) Senyawa antioksidan yang terbentuk dari reaksi-reaksi selama proses pengolahan.
- 3) Senyawa antioksidan yang diisolasi dari sumber alami dan ditambahkan ke makanan sebagai bahan tambahan pangan.

Senyawa antioksidan alami merupakan antioksidan dari hasil ekstraksi bahan alami, dan kebanyakan berasal dari tumbuhan. Antioksidan alami tersebar di beberapa bagian tanaman, seperti pada kayu, kulit kayu, akar daun, buah, bunga, biji dan serbuk sari. Senyawa alami ini umumnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam organik polifungsional. Senyawa polifenolik ini dapat bereaksi

sebagai: pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkelat logam, peredam terbentuknya singlet oksigen.

Ada banyak bahan pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan alami, seperti dedaunan, rempah-rempah, the cocoa, biji-bijian, sereal, buah-buahan, sayur-sayuran dan alga laut atau hasil laut lainnya. Buah dan sayuran merupakan sumber yang kaya akan antioksidan, vitamin C, vitamin E, senyawa bioaktif: polifenol, karoten, flavonoid, isoflavon, senyawa sulfur organik, mineral : tembaga, mangan, selenium, dan magnesium. Semua pigmen (pewarna) alami adalah antioksidan.

Tabel 2. 4 Contoh antioksidan alami

No	Senyawa Aktif	Sumber Antioksidan
a.	Vitamin C	Blackcurrent, Green peppers, jambu biji, strawberry, kiwi, jeruk, kentang, dll
b.	Vitamin E	Ketela rambat, bayam, brokoli, tomat, asparagus, tanaman herbal, dll.
c.	Karoten	Wortel, Ketela rambat, tanaman herbal, abu, bayam, cabe merah besar, mangga, apricot, dll
d.	Likopen	Jambu biji, tomat, anggur merah
e.	Lutein dan Zeaxantin	Bayam, tanaman herbal, sayuran hijau seledri, dll
f.	Flavonoid	Bawang putih, strawberry, apel, jeruk, kacang-kacangan, the, anggur, dll
g.	Isoflavon	Kedelai, biji-bijian
h.	Senyawa sulfur organik	Bawang merah, bawang putih dan bawang-bawangan
i.	Ubiquinol	Bayam, bawang putih, beans
j.	Copper	Jamur, olive, alpukat, leci, blackberry, black current, kiwi, anggur, mangga, jambu, biji, nanas, raspberry, asparagus, kentang, dll
k.	Mangan	Blackberry, apel, bayam, nanas, raspberry, dll

Sumber : Sadler and Michael (1998) dalam Widyaningsih 2017

b. Antioksidan Sintetik

Antioksidan sintetik adalah antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesa reaksi kimia. Antioksidan sintetik biasa digunakan pada proses pengolahan pangan. Beberapa contoh antioksidan sintetik yang diperbolehkan adalah : Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluena (BHT), Propil Galat, Tert Butil Hidroksi Quinon (TBHQ), Tokoferol.

Keseimbangan antara antioksidan dan radikal bebas menjadi hal utama dalam pencegahan stress oksidatif dan timbulnya penyakit-penyakit kronis. Oleh karena itu peranan antioksidan sangat penting di dalam tubuh. Menurut Widyaningsih, *et al.*, (2017: 57-59), mekanisme kerja antioksidan dibagi menjadi tiga kelompok yang membentuk system antioksidan dalam tubuh, yaitu :

1) Antioksidan Primer

Antioksidan primer bekerja untuk mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru, dengan mengubahnya menjadi molekul yang tidak reaktif, sebelum sempat bereaksi.

2) Antioksidan Sekunder

Antioksidan sekunder berfungsi menangkap senyawa serta mencegah terjadinya suatu reaksi berantai. Vitamin E, vitamin C, beta karoten, asam urat, bilirubin, albumin, asam sitrat, asam askorbat dan esternya adalah contoh antioksidan sekunder.

3) Antioksidan Tersier

Antioksidan tersier berfungsi untuk memperbaiki kerusakan sel-sel dan jaringan yang disebabkan oleh aktifitas radikal bebas. Contohnya adalah metionin sulfoksida dan reduktase enzim ini yang memperbaiki DNA pada inti sel. Adanya enzim-enzim perbaikan DNA ini bermanfaat untuk mencegah penyakit kanker.

Antioksidan tersier berfungsi untuk memperbaiki kerusakan sel-sel dan jaringan yang disebabkan oleh aktifitas radikal bebas. Hasil berbagai penelitian secara *in vivo* dengan menggunakan hewan coba telah membuktikan bahwa mengkonsumsi antioksidan yang cukup dapat mengurangi terjadinya berbagai penyakit degenerative seperti kanker, kardiovaskuler, asam urat, diabetes, hiperkolesterol dan penyakit lain.

2.5 Serat

Serat merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar (Sudargo, *et al.*, 2014:101). Terdapat istilah serat kasar

dan serat makanan dalam kimia pangan. Menurut Sudargo, *et al.* (2014: 102) Serat kasar merupakan bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar, yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1,25%), sedangkan serat pangan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Oleh karena itu kadar serat kasar nilainya lebih rendah dibandingkan dengan kadar serat pangan karena asam sulfat dan natrium hidroksida mempunyai kemampuan yang lebih besar untuk menghidrolisis komponen-komponen pangan dibandingkan dengan enzim-enzim pencernaan. Serat pada makanan memiliki struktur berbentuk panjang seperti benang halus (*dietary fiber*) yang sebagian besar terdiri atas karbohidrat, yang tidak bisa dihancurkan oleh organ pencernaan. Serat sangat diperlukan dalam proses metabolisme tubuh. Kegunaan serat yaitu membantu membuang sisa-sisa metabolisme, sebagai unsur pembantu dalam fermentasi, dan penguraian zat organik. Selain itu, serat berfungsi untuk mengikat asam empedu yang memiliki daya serap terhadap lemak (Sitorus, 2009:9).

a. Komposisi kimia serat makanan

Komposisi kimia serat makanan dibedakan atas berdasarkan kelarutannya dan juga fungsinya. Jika berdasarkan kelarutannya, serat pangan terbagi menjadi dua yaitu serat pangan yang tak larut dalam air dan ada yang larut dalam air. Namun jika berdasarkan fungsinya didalam tanaman, serat dibagi menjadi tiga fraksi utama, yaitu polisakarida struktural yang terdapat pada dinding sel, yaitu selulosa, hemiselulosa, dan substansi pektat; non polisakarida structural yang sebagian besar terdiri dari lignin; dan polisakarida non-struktural, yaitu gum dan agar-agar (Kusnandar, 2010).

b. Kebutuhan serat pangan

Kecukupan asupan serat kini dianjurkan semakin tinggi, mengingat banyak manfaat yang menguntungkan untuk kesehatan tubuh. Kebutuhan serat orang asia, amerika atau eropa dan anak-anak memiliki kebutuhan serat yang berbeda. Pola makan orang Asia dewasa umumnya hanya 2.000 kalori sehingga kebutuhan seratnya hanya sekitar 25 gram per hari. Sementara itu, kebutuhan serat orang

Eropa atau Amerika yang pola makannya lebih dari 2.500 kalori adalah 35 gram per hari. Beberapa pakar gizi di Amerika menyarankan agar anak-anak mengonsumsi serat sekitar 5 gram per hari karena kebutuhan energi mereka berbeda dengan orang dewasa (Bangun, 2003: 31).

c. Manfaat serat bagi kesehatan

Menurut Santoso (2011:39) serat pangan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan yaitu mengontrol berat badan atau kegemukan, menanggulangi penyakit diabetes, mencegah gangguan gastrointestinal, mencegah kanker kolon (usus besar) serta mengurangi tingkat kolesterol dan penyakit kardiovaskuler. Serat pangan mampu menyerap air dan mengikat glukosa, sehingga mengurangi ketersediaan glukosa. Diet cukup serat juga menyebabkan terjadinya kompleks karbohidrat dan serat, sehingga daya cerna karbohidrat berkurang. Keadaan tersebut mampu meredam kenaikan glukosa darah dan menjadikannya tetap terkontrol. Kandungan serat dalam makanan sangat penting dalam memperlambat proses konversi karbohidrat menjadi gula, sehingga peningkatan gula dalam darah meningkat secara perlahan dan membantu mengontrol level glukosa dalam darah. Selain itu, serat dapat membuat penderita diabetes mellitus merasa kenyang lebih lama sehingga dapat mencegah makan makanan yang berlebih.

2.6 Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus (DM) adalah kumpulan gejala yang timbul pada seseorang yang mengalami peningkatan kadar gula (glukosa) darah akibat kekurangan hormone insulin secara absolute atau relatif (Almatsier, 2010:137). DM merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan pada sekresi insulin atau kedua-duanya (PERKENI, 2015:6). Diabetes mellitus dibedakan menjadi dua, yaitu diabetes mellitus tipe 1 dan diabetes mellitus tipe 2. DM tipe 1 terjadi karena pankreas tidak bisa memproduksi insulin. Pada DM tipe 1 ini terdapat sedikit atau tidak sama sekali sekresi, sedangkan pada pasien penderita DM tipe 2 tubuhnya masih dapat memproduksi insulin, namun insulin yang dihasilkan tidak cukup atau sel

lemak dan otot tubuh menjadi kebal terhadap insulin. DM tipe 2 adalah gangguan metabolisme dari sistem endokrin, terutama ditandai dengan ketidakseimbangan glikemik (Suryani, *et al.*, 2015:1-2).

Diabetes mellitus juga merupakan sindroma yang ditandai oleh gula darah yang tinggi (hiperglikemia) menahun karena gangguan produksi, sekresi insulin atau resistensi insulin (Widowati, 2008:1). Hiperglikemi yang tidak terkontrol juga dapat menimbulkan banyak penyakit komplikasi seperti neuropati, stroke, dan penyakit pembuluh darah perifer. Hiperglikemia menyebabkan autooksidasi glukosa, glikasi protein, dan aktivasi jalur metabolisme poliol yang selanjutnya mempercepat pembentukan senyawa oksigen reaktif. Pembentukan senyawa oksigen reaktif tersebut dapat meningkatkan modifikasi lipid, DNA dan protein pada berbagai jaringan. Modifikasi molekuler pada berbagai jaringan tersebut mengakibatkan ketidakseimbangan antara antioksidan protektif (pertahanan antioksidan) dan peningkatan produksi radikal bebas. Hal itu merupakan awal kerusakan oksidatif yang dikenal sebagai stress oksidatif (Setiawan, *et al.*, 2005:2). Munculnya stress oksidatif pada DM terjadi melalui tiga mekanisme, yaitu glikasi nonenzimatik pada protein, jalur poliol sorbitol (*aldosa reduktase*) dan autooksidasi glukosa. Perubahan status oksidatif itu ditandai dengan perubahan aktivitas antioksidan endogen serta meningkatnya kerusakan biomolekul secara oksidatif. Antioksidan eksogen dapat dijadikan penghambat kerusakan oksidatif di dalam tubuh. Antioksidan eksogen tersebut dapat berupa vitamin C, vitamin E dan glutathione (Setiawan dan Suhartono, 2005:87).

Menurut Widyaningsih, *et al.*, (2017: 51), stres oksidatif merupakan kerusakan pada sel yang disebabkan reaksi kimia antara radikal bebas dan molekul dalam tubuh. Stres oksidatif biasanya terjadi jika dalam tubuh terdapat lebih banyak radikal bebas dari pada antioksidan. Kerusakan sel yang disebabkan oleh stres oksidatif dipercaya menjadi penyebab berbagai penyakit degeneratif. Stres oksidatif pada system biologis sering ditandai dengan beberapa parameter yaitu:

- a. Peningkatan radikal bebas dan oksidan lainnya
- b. Penurunan antioksidan

- c. Ketidakseimbangan reaksi redoks pada sel, dan
- d. Kerusakan oksidatif pada komponen sel: lemak, protein dan DNA

Istilah stres oksidatif juga didefinisikan sebagai suatu keadaan dimana terjadi peningkatan level Reactive Oxygen Spesies (ROS). Dalam jumlah normal, ROS berperan pada berbagai proses fisiologis seperti sistem pertahanan, biosintesis hormon, fertilisasi, dan sinyal seluler. Akan tetapi, peningkatan produksi ROS yang dikenal dengan kondisi stres oksidatif memiliki implikasi pada berbagai macam penyakit seperti hipertensi, aterosklerosis, diabetes, gagal jantung, stroke, dan penyakit kronis lainnya. Antioksidan adalah senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya dengan cuma-cuma kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsinya dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas. Antioksidan juga dapat diartikan sebagai bahan atau senyawa yang dapat menghambat atau mencegah terjadinya oksidasi pada substrat atau bahan yang dapat teroksidasi, walaupun memiliki jumlah yang sedikit dalam makanan atau tubuh jika dibandingkan dengan substrat yang akan teroksidasi. (Puspitasari, *et al.*, 2016:2).

Pada kasus diabetes mellitus, hiperglikemia menjadi “hallmark” pada penyakit kronik serta kematian sel. Kerusakan oksidatif pada DNA yang berkorelasi dengan peroksidasi asam lemak membrane dan status antioksidan yang rendah juga ditemukan pada diabetes mellitus. Fenomena ini bahkan sudah ditemukan sejak pra diabetes, yakni ketika resistensi insulin muncul atau saat toleransi glukosa terganggu. Semakin tinggi derajat resistensi insulin pada individu sehat maka semakin besar peroksidasi lipid pada plasmanya (Peristiowati, 2016: 23).

2.7 Daya Terima

Berikut ini adalah beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan uji daya terima (Susiwi, 2009:1) :

2.7.1 Panelis

Pelaksanaan suatu pengujian sensori membutuhkan sekelompok orang yang menilai mutu atau memberikan kesan subjektif berdasarkan prosedur pengujian tertentu, kelompok ini disebut panel, dan anggotanya disebut panelis. Berikut ini terdapat tujuh macam panelis (Kusuma *et al.*, 2017:46)

- a. Panelis perseorangan yaitu seseorang yang sangat ahli karena mempunyai kepekaan spesifik tinggi. Panel ini menguasai metode uji organoleptik dengan baik, sangat mengenal sifat bahan yang akan dinilai, sehingga mampu mengenali penyimpangan yang kecil dan mengenal penyebabnya.
- b. Panelis terbatas yaitu panelis yang terdiri dari 3-5 orang, yang mempunyai kepekaan tinggi, namun lebih rendah dibandingkan panel perseorangan. Panel ini dibentuk untuk menghindari bias dari panel perseorangan. Semua panelis mengenal faktor-faktor tertentu dalam sensori. Keputusan diambil berdasarkan hasil diskusi. Dominasi dari seorang anggota harus dihindari pada panel ini untuk mendapatkan hasil penilaian yang objektif.
- c. Panelis terlatih yaitu panelis yang terdiri dari 15-25 orang, panel ini bertugas menilai beberapa sifat rangsangan. Panel ini memiliki kepekaan tidak setinggi panel terbatas, sehingga perlu seleksi dan latihan dalam pemilihannya.
- d. Panel agak terlatih yaitu panelis yang beranggotakan 15-25 orang, panel ini mengetahui sifat sensori setelah penjelasan dan latihan yang tidak rutin, sehingga jika ada data yang menyimpang maka tidak digunakan. Contoh panel ini adalah mahasiswa/personalia di perusahaan yang dipilih.
- e. Panelis tidak terlatih yaitu panelis yang terdiri dari orang awam dengan jumlah lebih dari 25 orang. Panel ini dipilih berdasarkan suku, jenis kelamin, status sosial, pendidikan. Panel ini hanya dapat menilai sifat sensori yang sederhana seperti uji penerimaan atau kesukaan.
- f. Panel konsumen yaitu merupakan target pemasaran dari produk yang terdiri dari 30-100 orang. Panel ini harus bisa mewakili target pasar berdasarkan kelompok/daerah tertentu. Penilaian mutu organoleptik dapat dilakukan di pasar ataupun *door to door*.

- g. Panel anak-anak yaitu merupakan anak-anak usia 3-10 tahun dapat memberikan penilaian mutu organoleptik sederhana seperti kesukaan terhadap produk kesukaan anak-anak, namun dalam pelaksanaannya perlu dilakukan dengan tahapan-tahapan, hingga si anak siap dan perlu alat bantu untuk memberikan penilaian.

Seseorang yang terpilih sebagai panelis haruslah memenuhi syarat sebagai seorang panelis. Adapun beberapa kriteria panelis yang dipertimbangkan adalah tertarik untuk melakukan penilaian mutu organoleptik dan bukan karena terpaksa, mempunyai waktu, tepat waktu, sehat (bebas penyakit THT, tidak buta warna), mempunyai kemampuan verbal, sikap netral terhadap produk, mempunyai kepekaan yang dibutuhkan, menghentikan kebiasaan merokok, minuman keras, makan permen karet 1 jam sebelum pengujian, dan tidak alergi dengan bahan yang akan dinilai.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kepekaan panelis, antara lain (Setyaningsih *et al.*, 2012:23):

a. Jenis Kelamin

Pada umumnya wanita lebih peka daripada laki-laki dan lebih dapat mengemukakan pendapat tentang apa yang dirasakan. Akan tetapi, penilaian sensoris wanita terhadap aroma dan rasa cenderung tidak konsisten daripada laki-laki.

b. Usia

Kemampuan seseorang dalam merasa, mencium, mendengar, dan melihat semakin berkurang seiring dengan bertambahnya usia. Berkurangnya kemampuan seseorang bervariasi tergantung pengalaman dan latihan yang diikuti.

c. Kondisi Fisiologis

Kondisi fisiologis dapat mempengaruhi penilaian seseorang terhadap sesuatu yang dirasakan, misalnya kondisi lapar, kenyang, sakit, bangun tidur, atau merokok.

d. Kondisi Psikologis

Kondisi psikologis dapat mempengaruhi penilaian seseorang terhadap sesuatu yang dirasakannya, seperti: mood, motivasi, bias, tingkah laku, terlalu sering, terlalu suka, atau tidak terlalu suka. Selain itu, kepekaan indera juga dapat menurun karena rangsangan yang terus menerus atau terlalu tajam, misalnya cabai, petai, durian, dan lain-lain.

e. Faktor Genetis

Faktor genetis dapat mempengaruhi persepsi sensori seseorang. Misalnya, pada orang yang peka terhadap phenylthiocarbamide (PTC) dan 6-n-propylthiouracil (PROP) umumnya orang yang peka terhadap substansi tersebut sangat peka terhadap rasa pahit.

2.7.2 Persiapan Pengujian Daya Terima

Berikut adalah hal-hal yang perlu diperhatikan dan dipersiapkan agar pengujian daya terima menghasilkan data yang valid, antara lain (Susiwi, 2009:3):

a. Organisasi Pengujian

Struktur pengujian daya terima terdiri dari empat unsur utama, yaitu: penguji/pengambil data, panelis, bahan atau produk yang dinilai, dan sarana prasarana yang mendukung pengujian.

b. Komunikasi Penguji dan Panelis

Penilaian panelis sangat tergantung pada ketepatan komunikasi antara penguji dengan panelis. Ada tiga tingkatan yang dilakukan oleh penguji kepada panelis, yaitu:

- 1) Penjelasan umum adalah tentang pengertian praktis, kegunaan, kepentingan, dan tugas panelis. Penjelasan ini diberikan dalam bentuk ceramah atau diskusi.
- 2) Penjelasan khusus adalah tentang jenis komoditi tertentu, cara pengujian, dan tujuan pencicipan. Penjelasan ini diberikan secara lisan maupun tulisan 2-3 hari sebelum pelaksanaan.
- 3) Instruksi adalah pemberian tugas kepada panelis untuk menyatakan kesan sensorik tiap melakukan pencicipan. Instruksi harus jelas dan mudah dipahami. Instruksi dapat diberikan secara lisan maupun tulisan dalam bentuk

pertanyaan (*questioner*) yang disusun secara singkat, jelas, dan rapi berisi memuat unsur-unsur format yang terdiri dari informasi, instruksi dan responsi.

2.7.3 Metode Pengujian Daya Terima

Pada saat ini telah tersedia berbagai metode analisis sensori yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. (Setyaningsih *et al.*, 2012:31). Metode pengujian daya terima terbagi dalam beberapa kelompok, yaitu pengujian pembedaan (*different test*), pengujian penerimaan (*preference test/acceptance test*), pengujian skalar, dan pengujian deskripsi (Susiwi,2009:4).

Uji penerimaan adalah uji yang menilai tentang penerimaan panelis terhadap produk yang diberikan. Uji penerimaan lebih subjektif daripada uji pembedaan. Uji penerimaan dapat menggunakan panelis yang belum berpengalaman, tidak ada sampel baku atau sampel pembanding, dan dilarang mengingat sampel baku atau pembanding. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah suatu produk atau komoditi dapat diterima di masyarakat. Uji ini tidak dapat digunakan untuk mengetahui penerimaan di pasaran, uji penerimaan terdiri dari:

- a. Uji kesukaan atau uji hedonik yaitu panelis mengemukakan suka atau tidak suka dan mengemukakan tingkat kesukaannya dalam skala hedonik atau skala numerik yang menaik menurut tingkat kesukaan. Dengan data analisis tersebut dapat dilakukan analisis statistik.
- b. Uji mutu hedonik yaitu panelis menyatakan kesan pribadi tentang baik atau buruk suatu produk. Kesan mutu hedonic lebih spesifik dari kesan suka atau tidak suka, dan dapat bersifat lebih umum.

2.7.4 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Daya Terima

Faktor- faktor yang mempengaruhi daya terima makanan dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Faktor Internal

Faktor yang berasal dari diri individu yang meliputi:

- 1) Nafsu makanan: biasanya dipengaruhi oleh keadaan kondisi seseorang.
- 2) Kebiasaan makan: dapat mempengaruhi konsumen dalam menghabiskan makanan yang disajikan.
- 3) Rasa bosan: biasanya timbul bila konsumen mengkonsumsi makanan yang sama secara terus-menerus atau mengkonsumsi makanan yang sama dalam jangka waktu yang pendek, sehingga sudah hafal dengan jenis makanan yang disajikan. Rasa bosan juga dapat timbul bila suasana lingkungan pada saat makan berubah.

b. Faktor eksternal

Faktor eksternal yaitu faktor makanan yang disajikan terutama yang menyangkut dengan kualitas makanan yang terdiri dari cita rasa makanan. Faktor eksternal yang mempengaruhi daya terima makanan adalah sebagai berikut:

1) Penampilan makanan

Penampilan makanan terdiri dari warna, bentuk, tekstur atau konsistensi makanan, dan porsi makanan. Warna makanan memegang peran utama dalam penampilan makanan, warna makanan yang menarik dan tampak alamiah dapat meningkatkan cita rasa pada makanan. Bentuk makanan tertentu yang disajikan dapat membuat makanan menjadi lebih menarik saat disajikan (Moehyi dalam Purnita, 2017:7). Tekstur atau konsistensi makanan berkaitan dengan struktur makanan yang dirasakan saat didalam mulut dan porsi makanan yang terlalu besar atau terlalu kecil dapat mempengaruhi penampilan makanan (Tatik, dalam Purnita, 2017:8).

2) Rasa makanan

Beberapa komponen yang berperan dalam penentuan rasa makanan adalah aroma, bumbu, tekstur, tingkat kematangan dan suhu makanan.

3) Penyajian makanan

Ada tiga pokok penting yang harus diperhatikan dalam penyajian makanan yaitu pemilihan alat yang digunakan, cara penyusunan makanan dan penghias hidangan (*garnish*) (Lumbantoruan, dalam Purnita, 2017:9).

2.7.5 Beberapa Masalah Yang Membutuhkan Uji Daya Terima

Beberapa masalah yang membutuhkan uji daya terima yaitu sebagai berikut (Susiwi, 2009:7):

a. Pengembangan Produk

Suatu produk yang khas atau tiruan perlu diketahui aseptabilitasnya, agar dapat digunakan uji mutu dan uji perbedaan.

b. Perbaikan Produk

Perbaikan produk perlu diukur secara organoleptik untuk mengetahui penerimaan di masyarakat dan perbandingan dengan produk yang lama.

c. Penyesuaian Proses

Penyesuaian proses meliputi penggunaan alat dan bahan baru dengan tujuan untuk efisiensi atau menekan biaya pengolahan tanpa mempengaruhi mutu. Uji yang umum digunakan dalam hal ini adalah uji perbedaan, uji skalar, dan uji mutu.

d. Mempertahankan Mutu

Mempertahankan mutu perlu memperhatikan pengadaan bahan mentah, pengolahan, dan pemasaran. Uji yang dilakukan adalah uji perbedaan, uji skalar, uji hedonik, dan uji deskripsi.

e. Daya Simpan

Selama penyimpanan atau pemasaran maka produk mengalami penurunan mutu, sehingga perlu dilakukan pengujian. Uji yang dilakukan adalah uji perbedaan, uji skalar, uji hedonik, dan uji deskripsi.

f. Pemilihan Produk atau Bahan

Demi kepentingan perusahaan memilih salah satu atau lebih dari varietas tertentu maka dilakukan uji perbedaan, uji penjenjangan, uji skalar, dan uji deskripsi.

g. Uji Pemasaran

Uji pemasaran dilakukan di pasar atau toko dengan melakukan uji perbedaan sederhana dan uji hedonik.

h. Kesukaan Konsumen

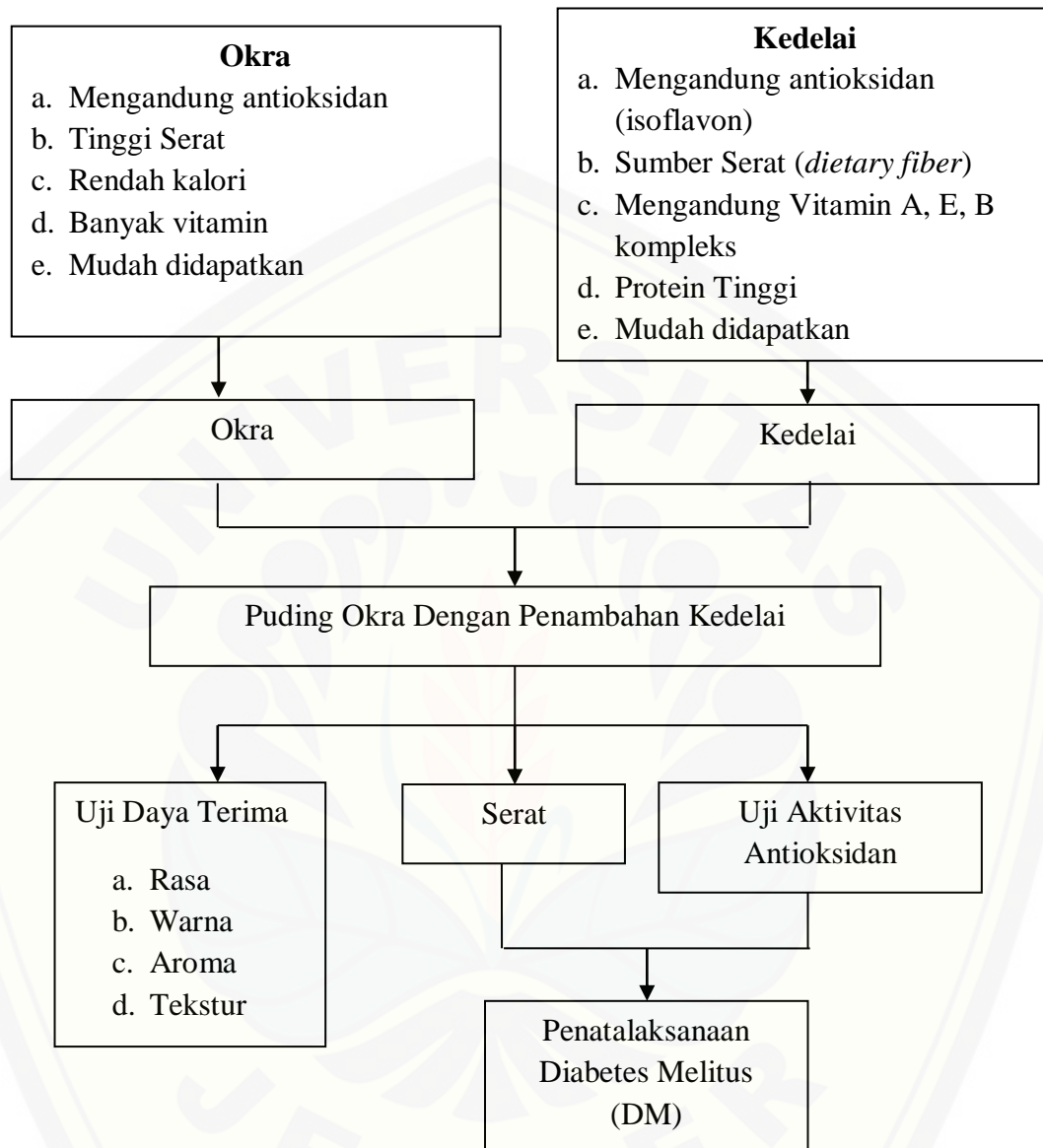
Diantara beberapa produk yang sama dan ingin diketahui produk mana yang paling disukai maka menggunakan uji hedonik.

i. Seleksi Panelis

Uji daya terima yang bisa digunakan untuk memilih anggota sampel adalah uji pembedaan, uji skalar, dan uji deskripsi.



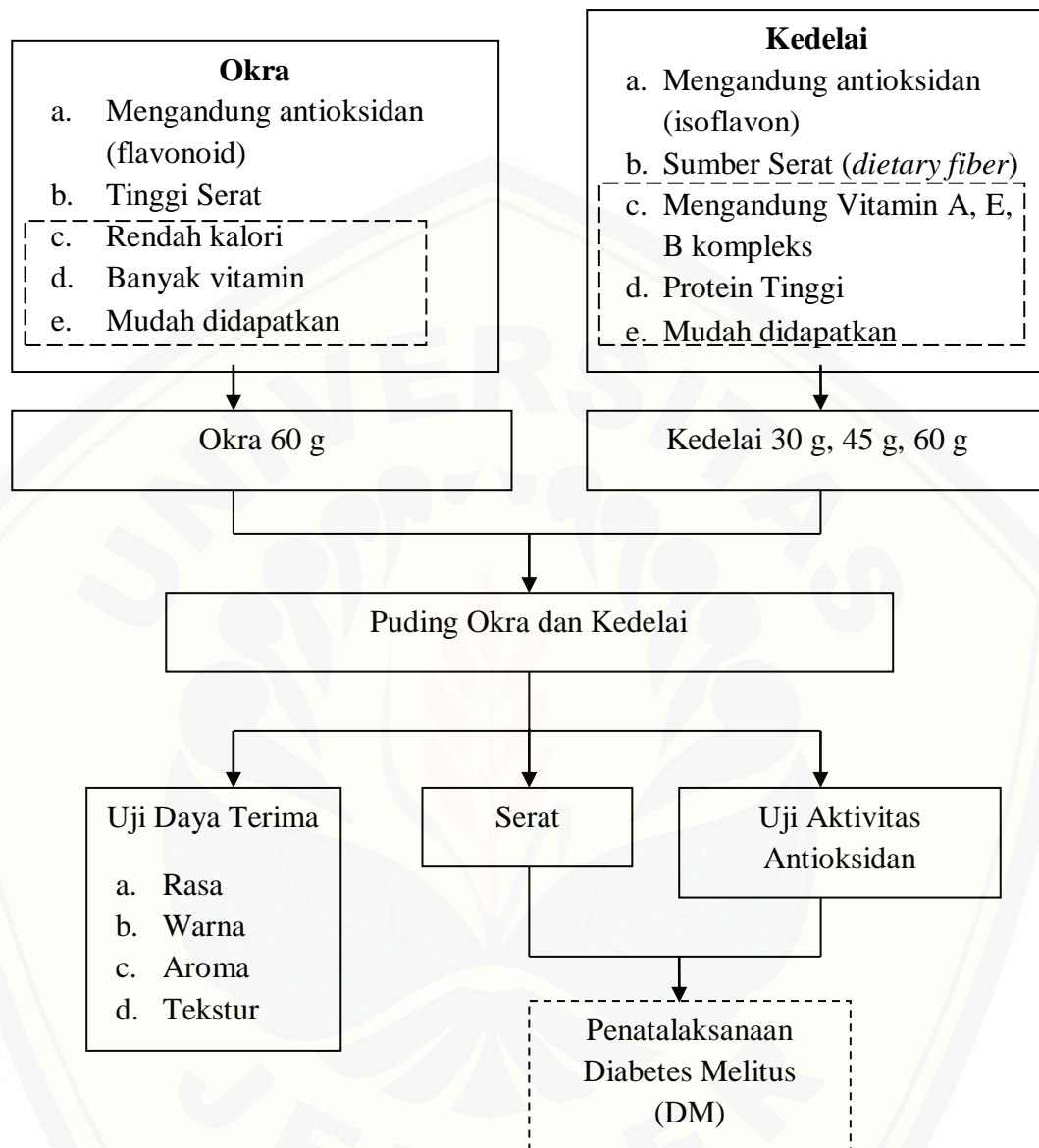
2.8 Kerangka Teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori

Modifikasi dari Lingga (2010), Astawan (2009), Susiwi (2009), USDA (2016), Winarsi dan Purwanto (2009)

2.9 Kerangka Konsep



Keterangan :

————— = Variabel diteliti

----- = Variabel tidak diteliti

Gambar 2. 4 Kerangka Konsep

Keterangan :

Okra dan kedelai merupakan tumbuhan yang terkenal dengan kandungan gizinya yang tinggi, serta memiliki banyak serat dan juga antioksidan yang sangat baik bagi tubuh manusia. Okra dan kedelai dimodifikasi menjadi sebuah produk olahan berupa puding. Pada penelitian ini peneliti menggunakan 4 proporsi yang berbeda yaitu dengan perbandingan okra dan kedelai sebesar F₀ (okra 60 g, kedelai 0 g), F₁ (okra 60 g, kedelai 30 g), F₂ (okra 60 g, kedelai 45 g) dan F₃ (okra 60 g, kedelai 60 g) dengan maksud akhir adalah untuk mengetahui proporsi mana yang paling tepat untuk ditambahkan dalam pembuatan pudding okra dan kedelai. Puding okra dengan penambahan kedelai ini akan diuji kandungan antioksidan dan serat serta daya terima yang meliputi rasa, aroma, warna, dan tekstur.

2.10 Hipotesis Penelitian

- a. Penambahan kedelai dapat meningkatkan aktivitas antioksidan pada puding okra
- b. Penambahan kedelai dapat meningkatkan kadar serat pada puding okra
- c. Penambahan kedelai dapat meningkatkan daya terima (rasa, aroma, warna dan tekstur) puding okra.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2014:72). Penelitian ini mempunyai ciri khusus, yaitu dengan melakukan percobaan (Budiharto, 2008:46). Jenis penelitian yang digunakan yaitu *true eksperimental* yaitu merupakan rancangan penelitian eksperimental dimana peneliti dapat mengontrol semua variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen dengan ciri utama sampel yang digunakan untuk eksperimen maupun sebagai kelompok kontrol diambil secara *random* dari populasi tersebut (Sugiyono, 2014:75). Pada penelitian ini sampel yang akan digunakan untuk eksperimen maupun sebagai kelompok kontrol yaitu okra dan kedelai diambil secara random dari populasi tertentu.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Posttest Only Control Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing - masing dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan (X) dan kelompok yang lain tidak. Kelompok yang diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen, sedangkan kelompok yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (Sugiyono, 2014:76). Kedua kelompok tersebut tidak diberi *pretest* tetapi hanya diberi *posttest* yang digunakan peneliti pada panelis yang dipilih secara acak guna mengukur perbedaan antara kelompok kontrol dan kelompok yang diberi perlakuan (Notoatmodjo, 2012:167). Berikut ini adalah gambaran bentuk *Posttest-Only Control Design*:

Tabel 3. 1 *Posttest Only Control Design*

	<i>Pretest</i>	Eksperimen	<i>Posttest</i>
Kelompok Kontrol	-	F_0	O_0
Kelompok Eksperimen	-	F_1	O_1
	-	F_2	O_2
	-	F_3	O_3

Keterangan:

F_0 : Puding okra tanpa penambahan kedelai

F_1 : Puding okra 60g dengan penambahan kedelai 30g

F_2 : Puding okra 60g dengan penambahan kedelai 45g

F_3 : Puding okra 60g dengan penambahan kedelai 60g

O_0 : Pengukuran antioksidan, serat dan daya terima puding okra tanpa penambahan kedelai

O_1 : Pengukuran antioksidan, serat dan daya terima puding okra 60g dengan penambahan kedelai 30g

O_2 : Pengukuran antioksidan, serat dan daya terima puding okra 60g dengan penambahan kedelai 45g

O_3 : Pengukuran antioksidan, serat dan daya terima puding okra 60g dengan penambahan kedelai 60g

Taraf perlakuan yang diberikan pada masing-masing unit percobaan, yaitu:

- Perlakuan 0 : puding okra tanpa penambahan kedelai
- Perlakuan 1 : puding okra 60g dengan penambahan kedelai 30g
- Perlakuan 2 : puding okra 60g dengan penambahan kedelai 45g
- Perlakuan 3 : puding okra 60g dengan penambahan kedelai 60g

Komposisi penambahan okra digambarkan pada tabel 3.2 dibawah ini:

Tabel 3. 2 Komposisi Penambahan Kedelai

No	Kelompok	Okra	Kedelai	Tepung Agar-Agar	Gula
1	F_0	60 gram	-	4 gram	2 gram
2	F_1	60 gram	30 gram	4 gram	2 gram
3	F_2	60 gram	45 gram	4 gram	2 gram
4	F_3	60 gram	60 gram	4 gram	2 gram

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat Penelitian

Pengujian kandungan antioksidan dan serat dilakukan di Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember, sedangkan pengujian daya terima yang merupakan uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) dilakukan di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember.

3.3.2 Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Agustus 2018 hingga November 2018

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015:80). Dalam penelitian ini terdapat dua populasi, yaitu dari bahan untuk pembuatan puding yang meliputi kedelai dan okra serta anggota prolanis penderita diabetes mellitus sebagai subjek penelitian. Populasi kedelai dan okra diperoleh dari petani di Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember.

3.4.2 Sampel dan Replikasi

Sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2015:81). Jumlah satuan unit percobaan yaitu 4 taraf perlakuan x 3 replikasi = 12 unit percobaan. Menurut Hanafiah (2005:60) secara umum ulangan (*replications*) minimal untuk percobaan laboratorium cukup dilakukan tiga kali.

3.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.5.1 Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2015:39). Variabel bebas dari penelitian ini adalah proporsi okra dan kedelai.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2015:39). Variabel terikat dari penelitian ini adalah aktifitas antioksidan, serat dan daya terima.

3.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah suatu definisi yang diberikan kepada suatu variabel dengan cara memberikan arti atau menspesifikasi kegiatan, ataupun memberikan suatu operasional yang diperlukan untuk mengukur variabel tersebut (Nazir, 2014:110). Penjelasan definisi operasional dalam penelitian ini terdapat pada tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Definisi Operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Skala Data	Kategori
1	Penambahan kedelai	kedelai di haluskan/ blender lalu ditambahkan kedalam adonan pembuatan puding dengan berbagai proporsi guna mengetahui pengaruhnya terhadap aktifitas antioksidan, serat dan daya terima pada puding okra.	-	Nominal	Okra : Kedelai $F_0=60g:0g$ $F_1=60g:30g$ $F_2=60g:45g$ $F_3=60g:60g$

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik dan Alat Pengumpulan Data	Skala Data	Kategori
2	Aktivitas Antioksidan	Banyaknya antioksidan pada puding okra dengan penambahan kedelai dalam proporsi yang berbeda	Uji Aktivitas Antioksidan dengan metode <i>DPPH</i>	Rasio	Kategori: antioksidan = ... gram
3	Kadar Serat	Banyaknya serat pada puding okra dengan penambahan kedelai dalam proporsi yang berbeda	Uji serat dengan metode <i>Gravimetric</i>	Rasio	Kategori: Serat=.....gram
4	Daya Terima	Tingkat penerimaan panelis terhadap rasa, aroma, tekstur, dan warna puding okra dengan beberapa proporsi penambahan kedelai	Uji Kesukaan (<i>Hedonic Scale Test</i>)	Skala Ordinal	Kriteria Penilaian Panelis: a. Angka 1 : tidak suka b. Angka 2 : biasa c. Angka 3 : suka (Setyaningsih <i>et al.</i> , 2010:59)

3.6 Data dan Sumber Data

Sumber data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2015:137). Data primer yang digunakan antara lain kandungan aktifitas antioksidan, kandungan serat serta daya terima puding okra tanpa atau dengan penambahan kedelai. Data primer pada penelitian yang diperoleh dari observasi adalah daya terima dengan menggunakan form uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*). Untuk uji kandungan aktivitas antioksidan diperoleh dengan menggunakan metode *DPPH*, sedangkan untuk uji kandungan serat diperoleh dengan menggunakan metode *Gravimetric*. Okra hijau dan kedelai diperoleh dari petani di Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember.

3.7 Teknik dan Alat Pengumpulan Data

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data

a. Uji laboratorium

Uji laboratorium digunakan untuk mengetahui kandungan aktifitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) dan serat kasar puding okra dan kedelai dengan metode *gravimetric*. Uji ini dilakukan oleh petugas Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember.

b. Uji Daya Terima

Uji daya terima dilakukan dengan menggunakan form uji daya terima/ form uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*). Uji ini dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan berupa suka atau tidak suka terhadap aroma, warna, tekstur dan rasa pada masing-masing perlakuan terhadap puding. Data diperoleh dari hasil penilaian panelis yang diisikan pada form uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*) berdasarkan skala yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan pada kelompok pemilihan dan penerimaan dimana panelis mengemukakan pendapat pribadi mengenai kesukaan atau tanggapan terhadap sifat dan kualitas yang dinilai (Susiwi, 2009:5). Uji daya terima dilakukan pada 25 orang panelis yang tidak terlatih (Setyaningsih *et al.*, 2012:21). Panelis yang dipilih adalah peserta prolanis penderita diabetes mellitus di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember yang tergabung dalam prolanis.

3.7.2 Alat Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah form uji kesukaan (*Hedonic Scale Test*), lembar hasil pemeriksaan aktifitas antioksidan dengan metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil) dan lembar hasil pemeriksaan serat kasar dengan metode *Gravimetric*.

3.8 Prosedur Penelitian

3.8.1 Alat dan Bahan

a. Alat

Alat yang diperlukan dalam proses pembuatan puding okra hijau dan kedelai adalah:

1. Timbangan bahan makanan
2. Sendok
3. Blender
4. Baskom
5. Gelas ukur
6. Kompor
7. Panci
8. Cup Puding

b. Bahan

Bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan puding okra hijau dengan penambahan kedelai yaitu:

1. 4 gram tepung agar-agar
2. 60 gram sayuran okra hijau
3. Biji kedelai dengan beberapa perlakuan (30,45,60) g
4. 2 gram gula Tropicana slim diabetx
5. 450 ml air
6. 2 Daun pandan
7. 1 sdt garam
8. Es batu

Dari bahan dasar okra diatas, dapat ditentukan jumlah kedelai dari presentase yang telah ditentukan sebagai berikut:

- 1) F_0 yang terdiri dari 60 gram okra, 4 gram tepung agar- agar, 2 gram gula Tropicana slim diabetx dan 0 gram kedelai.
- 2) F_1 yang terdiri dari 60 gram okra, 4 gram tepung agar- agar, 2 gram gula Tropicana slim diabetx dan 30 gram kedelai
- 3) F_2 yang terdiri dari 60 gram okra, 4 gram tepung agar- agar, 2 gram gula Tropicana slim diabetx dan 45 gram kedelai
- 4) F_3 yang terdiri dari 60 gram okra, 4 gram tepung agar- agar, 2 gram gula Tropicana slim diabetx dan 60 gram kedelai

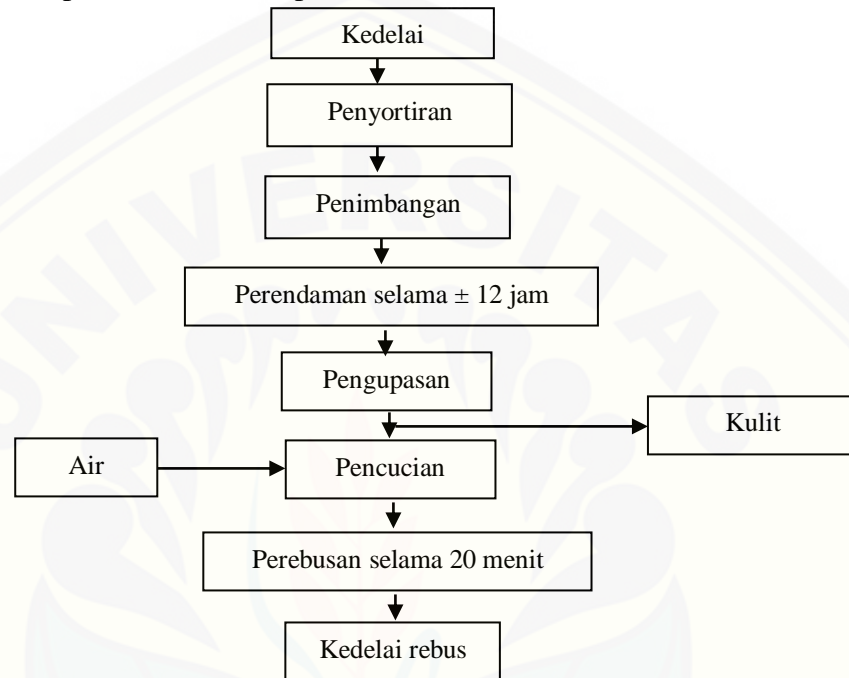
3.8.2 Prosedur Pembuatan Puding

Pada penelitian ini resep standar yang digunakan adalah *Job Sheet Pastry* oleh Ruaida (2012:1) dalam Fahmi (2015:3-4) dengan modifikasi resep sebagai berikut:

- a. Tepung agar-agar c. Okra
b. Air d. Kedelai

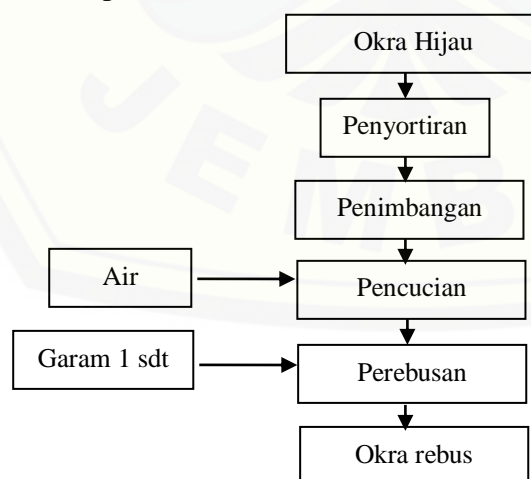
Prosedur pembuatan puding okra hijau dengan penambahan kedelai melalui beberapa tahapan. Tahapan yang dilalui adalah sebagai berikut:

1. Prosedur pembuatan bahan pertama



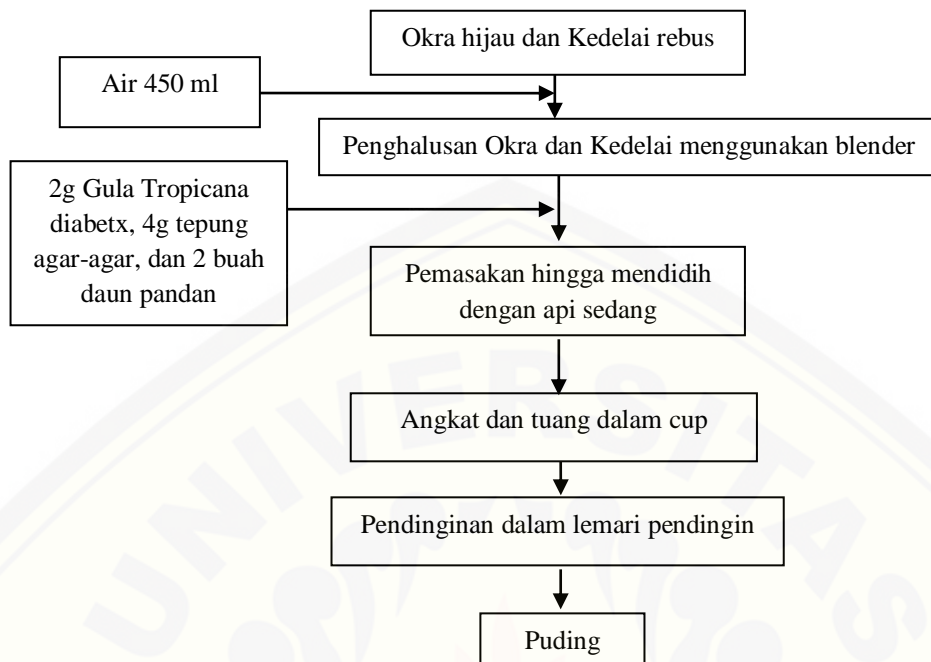
Gambar 3. 1 Prosedur pembuatan bahan pertama

2. Prosedur pembuatan bahan kedua



Gambar 3. 2 Prosedur pembuatan bahan kedua

3. Pembuatan Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai



Gambar 3. 3 Prosedur Pembuatan Puding

3.8.4 Prosedur Uji Antioksidan

a. Pembuatan larutan uji aktivitas antioksidan

Metode yang digunakan berdasarkan pada penelitian oleh Thangraj (2016:58-61) dengan beberapa modifikasi :

1) Pembuatan larutan DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)

Senyawa DPPH sebanyak 15,8 mg ditimbang dan dilarutkan ke dalam methanol p.a. hingga 100 mL, sehingga dapat diperoleh konsentrasi larutan DPPH sebesar 0,4 mM. Larutan tersebut ditutup dengan aluminium foil dan harus selalu dibuat baru.

2) Pembuatan larutan rutin

Senyawa rutin sebanyak 5,0 mg dilarutkan ke dalam methanol p.a. hingga 100 mL. Larutan tersebut kemudian diambil sebanyak 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 dan 6,0 mL ditambah dengan methanol p.a. hingga 10,0 mL, sehingga diperoleh konsentrasi larutan standar rutin sebesar 10, 15, 20, 25 dan 30 µg/mL.

3) Pembuatan larutan uji

Sejumlah masing-masing puding yang akan diuji dilarutkan ke dalam aquadest hingga 25,0 mL. Larutan tersebut diambil sebanyak 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 mL lalu ditambah dengan aquadest (5°C) hingga 10,0 mL, sehingga diperoleh konsentrasi larutan baku puding sebesar 3,0; 3,5; 4,0; 4,5 dan 5,0 mg/mL.

b. Uji aktivitas antioksidan

Metode yang digunakan berdasarkan pada penelitian oleh Thangraj (2016: 58-61) dengan beberapa modifikasi :

1) Uji pendahuluan

Dalam tiga buah tabung reaksi, masing-masing ditambah dengan larutan DPPH dan air deionisasi, larutan rutin 25 µg/mL, dan larutan puding 5 mg/mL sebanyak 1,0 mL kemudian ditambah dengan methanol p.a. sebanyak 3 mL. Larutan tersebut kemudian divortex selama 30 detik dan didiamkan selama 30 menit. Setelah 30 menit, warna larutan diamati. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali.

2) Penentuan *operating time* (OT)

Dalam tiga buah labu ukur 5 mL, masing-masing ditambah dengan larutan DPPH dan larutan rutin 5, 15, dan 25 µg /mL sebanyak 1,0 mL kemudian ditambah dengan methanol p.a. hingga tanda batas. Larutan divortex selama 30 detik dan dibaca serapannya dengan menggunakan spektrofotometes visible pada panjang gelombang 517 nm tiap 5 menit selama 1 jam. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali.

3) Penetapan panjang gelombang maksimum

Dalam tiga buah labu ukur 10 mL, masing-masing ditambah dengan larutan DPPH sebanyak 0,5; 1,0; dan 1,5 mL, kemudian ditambah dengan methanol p.a. hingga tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi DPPH sebesar 0,020; 0,040 dan 0,060 mM. Larutan dimasukkan kedalam tabung reaksi dan divortex selama 30 detik, lalu didiamkan selama OT. Larutan diukur serapannya pada panjang gelombang 400 – 600 nm

4) Pengukuran absorbansi larutan control DPPH

Larutan DPPH sebanyak 2,0 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambah dengan methanol p.a. hingga tanda batas. Setelah OT, larutan dibaca serapannya dengan menggunakan spektrofotometer visible pada panjang gelombang maksimum. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali. Larutan ini digunakan sebagai larutan kontrol untuk menguji larutan pembanding dan uji

5) Pengukuran absorbansi larutan rutin dan uji

Larutan DPPH sebanyak 2,0 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan ditambah dengan 2 ml larutan pembanding dan larutan uji pada berbagai seri konsentrasi yang telah dibuat, kemudian ditambah dengan methanol p.a. hingga tanda batas. Larutan divortex selama 30 detik, lalu didiamkan selama OT. Setelah OT, larutan dicari serapannya dengan menggunakan spektrofotometer visible pada pajang gelombang maksimum. Replikasi dilakukan sebanyak 3 kali.

6) Estimasi aktivitas antioksidan

Berdasarkan hasil dari prosedur d dan e untuk rutin dan puding kemudian dihitung nilai % IC dan IC_{50} .

3.8.3 Prosedur Uji Serat

Prosedur pengujian serat dengan menggunakan metode *gravimetric* menurut Nofalina (2013:58) adalah:

- a. Haluskan bahan sehingga dapat melalui ayakan diameter 1 mm dan campurlah baik-baik. Kalau bahan tidak dapat dihaluskan, hancurkan sebaik mungkin.
- b. Timbang 2 gram bahan kering dan ekstraksi lemaknya dengan Soxhlet kalau bahan sedikit mengandung lemak, misalnya sayur-sayuran, gunakan 10 gram bahan tidak perlu dikeringkan dengan ekstrak lemaknya.
- c. Pindahkan bahan ke Erlenmeyer 600 ml. kalau ada tambahan 0,5 gram asbes yang telah dipijarkan dan 3 tetes zat anti buih.

- d. Tambahkan 200 ml larutan H_2SO_4 mendidih (1,25 gram H_2SO_4 pekat/ 100 ml=0,225 H_2SO_4) dan tutuplah dengan pendingin balik, didihkan selama 30 menit dengan kadang kala digoyang-goyangkan.
- e. Saring suspensi melalui kertas saring dan residu yang tertinggal dalam Erlenmeyer dicuci dengan aquades mendidih. Cucilah residu dalam kertas saring sampai air cucian tidak bersifat asam lagi (uji dengan kertas lakmus).
- f. Pindahkan secara kuantitatif residu dari kertas saring ke dalam Erlenmeyer kembali dengan spatula dan sisanya dicuci dengan larutan NaOH mendidih (1,25 gram NaOH/ 100 ml = 0,313 N NaOH) sebanyak 200 ml sampai residu masuk ke dalam Erlenmeyer. Didihkan dengan pendingin balik sambil kadang digoyang-goyangkan selama 30 menit.
- g. Saringlah kertas saring yang diketahui beratnya atau krus Gooch yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, sambil dicuci dengan larutan K_2SO_4 10%. Cuci lagi residu dengan aquades mendidih dan kemudian dengan lebih kurang 15 ml alkohol 95%.
- h. Keringkan kertas saring atau krus dengan isinya pada 110°C sampai berat konstan (1-2 jam), didinginkan dalam desikator dan timbang. Jangan lupa mengurangkan berat asbes, kalau digunakan.

$$\text{Berat Residu} = \text{Berat Serat Kasar}$$

3.8.4 Prosedur Uji Daya Terima

Pengamatan uji daya terima dapat dilakukan dengan mengamati tingkat kesukaan panelis terhadap rasa, warna, aroma dan tekstur pada olahan puding okra tanpa/dengan penambahan kedelai. Uji daya terima ini menggunakan uji *Hedonic Scale Test*. Uji ini menggunakan panelis pasien diabetes mellitus di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Dalam uji daya terima penelitian ini digunakan panelis sebanyak 25 orang panelis (Setyaningsih *et al.*, 2012: 21). Pemilihan panelis menggunakan teknik *simple random sampling* dengan cara pemilihan acak sederhana (undian). Pemilihan panelis didasarkan pada kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi adalah karakteristik umum yang

dimiliki oleh subjek yang akan diteliti, sedangkan kriteria eksklusi adalah sebab karena sebagian kriteria inklusi harus dikeluarkan (Notoatmodjo, 2012: 130).

Adapun kriteria inklusi untuk uji daya terima dalam penelitian ini adalah:

- a. Pasien diabetes mellitus yang tergabung dalam kelompok prolanis di Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember.
- b. Produk puding okra dengan modifikasi kedelai yang diujikan bukan merupakan makanan kesukaan

Sedangkan kriteria eksklusi untuk uji daya terima pada penelitian ini adalah:

- a. Pasien dalam keadaan sakit (mual, muntah, sakit kepala)

Penilaian pada penelitian dapat disajikan dengan skor pengujian sebagai berikut (Setyaningsih, *et al.*, 2012:59):

- 1 = Tidak Suka
- 2 = Biasa
- 3 = Suka

Awal penelitian dilakukan dengan pemilihan panelis yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditentukan. Sebanyak 25 pasien yang dipilih sebagai panelis kemudian dikumpulkan untuk melakukan proses pengujian. Uji daya terima dilakukan di ruangan dan diberi jarak antar panelis, hal ini dilakukan agar panelis tidak melakukan diskusi saat melakukan uji daya terima. Apabila telah mencoba satu sampel, panelis diminta untuk meminum air putih yang telah disediakan oleh peneliti sebelum melanjutkan untuk mencoba sampel berikutnya.

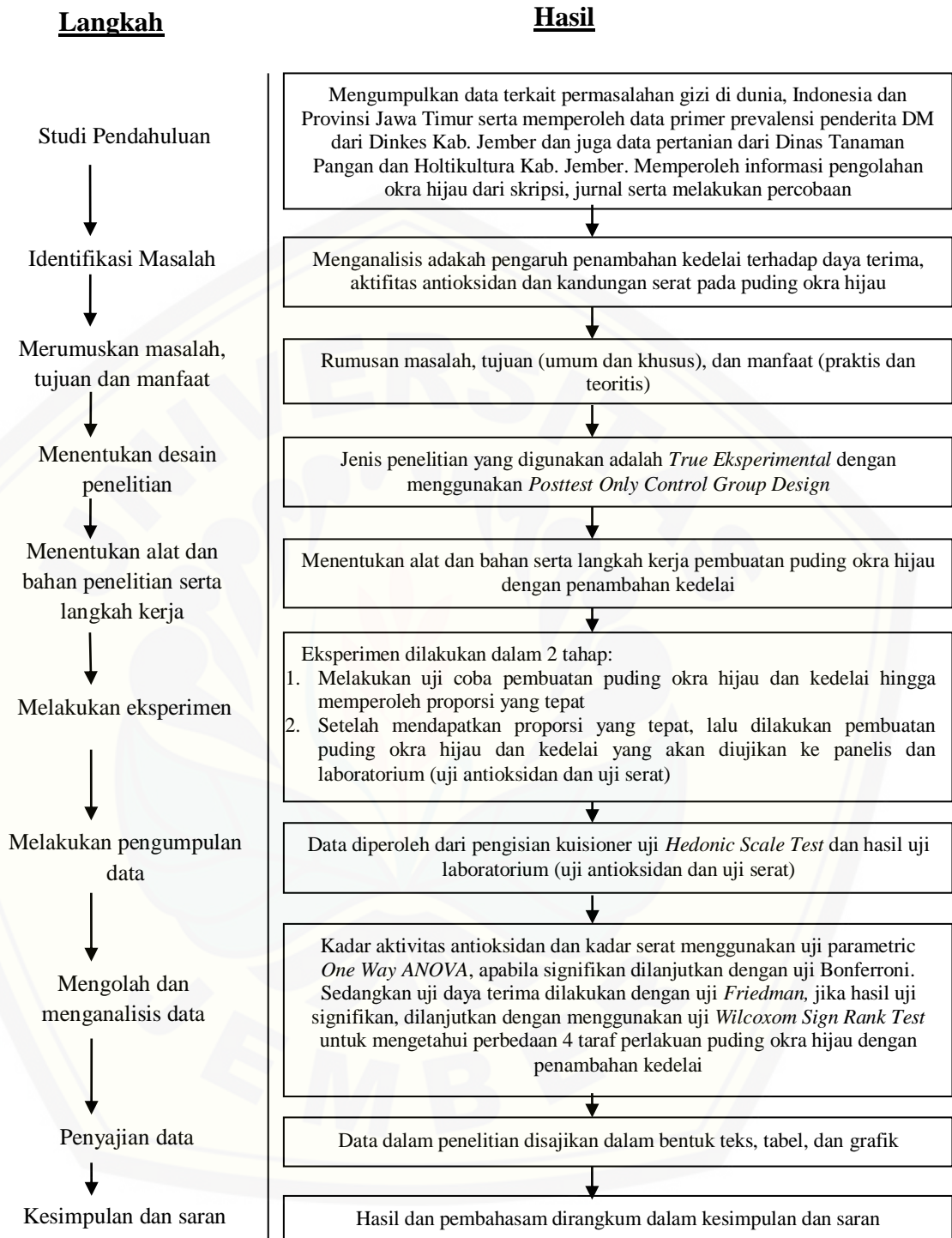
3.9 Teknik Penyajian Data dan Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk teks, tabel, dan grafik. Sedangkan analisis data dibantu dengan menggunakan program aplikasi statistik komputer yaitu SPSS. Data terkait antioksidan dan serat pada puding dengan atau tanpa penambahan kedelai akan dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk melihat data berdistribusi normal atau tidak. Apabila data berdistribusi normal maka menggunakan uji parametrik *One-Way ANOVA*, namun

apabila data berdistribusi tidak normal maka menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hitung kandungan antioksidan dan serat pada puding okra hijau dengan penambahan kedelai. Apabila hasil uji *One-Way ANOVA* signifikan maka dilanjutkan dengan uji lanjut (*Post Hoc Test*) lalu melihat tabel *Test of Homogeneity of Variances* untuk menentukan uji lanjut yang digunakan. Apabila varian sama, maka uji lanjut yang digunakan adalah Uji *Bonferroni*. Uji daya terima puding okra hijau dengan penambahan kedelai menggunakan uji *Friedman*. Uji *Friedman* merupakan uji nonparametrik dari pengukuran berulang satu sampel dengan menggunakan rangking atau peringkat sebagai tolok ukur pengujian. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan daya terima puding okra hijau dengan atau tanpa kedelai. Apabila dari uji *Friedman* ada perbedaan yang nyata dari masing- masing perlakuan, maka dilakukan dengan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* yang merupakan uji lanjutan dalam menentukan perbedaan tingkat kesukaan terhadap puding dari pasangan-pasangan sampel yang berbeda nyata dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05.

3.10 Alur Penelitian

Urutan langkah-langkah penelitian dan hasil dari masing- masing langkah yang diuraikan dalam diagram gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3. 4 Alur Penelitian

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

- a. Aktivitas antioksidan pada puding okra hijau mengalami penurunan seiring dengan penambahan kedelai sebanyak 30 gram, 45 gram dan 60 gram. Nilai rata-rata aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada puding okra hijau tanpa penambahan kedelai (perlakuan F_0)
- b. Kadar serat pada puding okra hijau mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan penambahan kedelai sebanyak 30 gram, 45 gram dan 60 gram. Nilai rata-rata kadar serat tertinggi terdapat pada penambahan kedelai sebanyak 60 gram (perlakuan F_3).
- c. Terdapat pengaruh puding okra hijau dengan penambahan kedelai sebanyak 0 gram, 30 gram, 45 gram dan 60 gram terhadap daya terima warna dan rasa, sedangkan daya terima aroma dan tekstur tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Puding okra hijau yang paling disukai oleh panelis dari segi warna adalah F_0 (puding okra hijau tanpa penambahan kedelai), dari segi aroma, rasa dan tekstur adalah F_1 (puding okra hijau dengan penambahan kedelai sebesar 30 gram). Berdasarkan uji *Hedonic Scale Test*, puding okra hijau yang direkomendasikan adalah puding okra hijau dengan penambahan kedelai sebesar 30 gram karena paling disukai oleh panelis.

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Peneliti Lain

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan aktivitas antioksidan puding okra hijau tanpa atau dengan penambahan kedelai
- b. Perlu dilakukan pembuatan olahan produk lain dengan menggunakan okra hijau dan juga kedelai agar diperoleh diversifikasi pangan sehingga dapat meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap tanaman okra hijau
- c. Perlu diperhatikan proporsi penambahan kedelai pada puding okra hijau agar warna terlihat lebih menarik dan disukai oleh konsumen.

5.2.2 Bagi Penderita Diabetes Mellitus

Penderita diabetes mellitus dapat memanfaatkan puding okra hijau dengan penambahan 30 gram kedelai sebagai alternatif makanan selingan untuk membantu mengontrol gula darah. Selain itu, dalam 1 cup (50 gram) puding okra dengan penambahan 30 gram kedelai memiliki bahan tambahan pangan pemanis buatan sukralosa maupun asesulfam yang tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 01-6993-2004 sehingga aman bagi penderita diabetes mellitus.

Porsi puding okra hijau dengan penambahan kedelai yang sesuai dan disarankan bagi penderita diabetes mellitus dalam sehari yaitu :

- a. Bagi responden laki-laki usia 30-64 tahun dan BB normal 62 Kg (AKG) dengan kebutuhan energi untuk makanan selingan sebesar 155 – 232,5 kkal membutuhkan sebanyak 6 – 9 cup/hari. (1 cup 50 gram)
- b. Bagi responden laki-laki usia 30-64 tahun dan BB normal 62 Kg (AKG) dengan kebutuhan energi untuk makanan selingan sebesar 186 – 279 kkal membutuhkan sebanyak 8 – 11 cup/hari. (1 cup 50 gram)
- c. Bagi responden perempuan usia 30-64 tahun dan BB normal 55 Kg (AKG) dengan kebutuhan energi untuk makanan selingan sebesar 137,5 – 206,25 kkal membutuhkan sebanyak 6 – 8 cup/hari. (1 cup 50 gram)
- d. Bagi responden perempuan usia 30-64 tahun dan BB normal 55 Kg (AKG) dengan kebutuhan energi untuk makanan selingan sebesar 165 – 247,5 kkal membutuhkan sebanyak 7 – 10 cup/hari. (1 cup 50 gram)

5.2.3 Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Jember

Produk ini dapat diwujudkan sebagai alternatif makanan selingan pada penderita diabetes mellitus agar kecukupan gizinya terpenuhi dan sebagai upaya promotif dalam memperkenalkan produk pangan lokal serta upaya preventif pencegahan penyakit diabetes mellitus

DAFTAR PUSTAKA

- Agusman. 2013. *Pengujian Organoleptik*. Semarang: Program Studi Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Almatsier, S. 2010. *Penuntun Diet*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Andang, *et al.* 2016. *Green Smoothie Kiat Sehat Dan Awet Muda*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Arapitasas, P. 2008. Identification and Quantification of Polyphenolic Compounds From Okra Seeds and Skins. *Food Chemistry Journal*. Vol. 110 (4): 1041 - 1045
- Arts, M.J.T.J., Haenen GRMM, Wilms LC, Beetstra SAJN, Heijnen CGM, Voss HP, *et al.* 2002. Interactions between flavonoids and proteins: Effect on the total antioxidant capacity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. Vol 50 (5): 1184–1187
- Astawan, M. 2009. *Sehat Dengan Hidangan Kacang & Biji-Bijian*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Astawan, M. 2008. *Khasiat Warna Warni Makanan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Bangun. 2005. *Jus Buah & Sayuran Untuk Mengatasi Kanker*. Jakarta: PT Agromedia.
- Bangun. 2003. *Mengenal Lebih Dekat Vegetarian*. Jakarta: PT Agromedia.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Produksi Kedelai menurut Kabupaten/Kota di Jawa Timur*. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. [online]. <https://jatim.bps.go.id/> [4 Juli 2018]
- Budiharto. 2008. *Metodologi Penelitian Kesehatan Dengan Contoh Bidang Ilmu Kesehatan Gigi*. Jakarta: Kedokteran EGC.
- BPOM RI. 2004. *Persyaratan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis Buatan Dalam Produk Pangan*. Jakarta: Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia.

- Cahyani, D. 2015. Pengaruh Penambahan The Hiaju terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Protein Minuman Fungsional Susu Kedelai dan Madu. *Skripsi*. Semarang: Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Cahyono, A. 2011. Manfaat Susu Kedelai Sebagai Terapi Penurun Kadar Glukosa Darah Pada Klien Diabetes Mellitus. *Jurnal Keperawatan*. Vol 6 (4): 35-36.
- Dafriani P. 2011. Efek Kedelai Terhadap Faal Ginjal Diabetes Melitus. *Ners Jurnal Keperawatan*. Vol 7 (2): 176-182.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jember. 2016. *Profil Kesehatan Kabupaten Jember Tahun 2016*. Jember. Dinas Kesehatan Kabupaten Jember.
- Dubey dan Mishra. 2017. Diabetes dan Okra (*abelmoschus esculentus*). *Jurnal of Medicinal Plants Studies*. Vol. 5 (3) : 23-26.
- Drummond, K.E. dan Brefere, L.M. 2014. *Nutrition Foodservice and Culinary Professional's, Seventh Edition*. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Ekafitri, R., Rima K., dan Dewi D., Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Hidrokolloid Terhadap Mitu Minuman Jeli Mix Pepaya (*Carica papaya*) Dan Nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Penelitian Pasca Panen*. Vol 13 (3): 115-124
- Erejuwa, Sulaiman SA., Wahab MS., Sirajudeen KNS., Salleh MS., dan Gurtu S. 2011. Effect of Glibenclamide alone versus Glibenclamide and Honey on Oxidative Stress in Pancreas of Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *International Journal of Applied Research in Natural Products*. Vol. 4 (2): 1-10.
- Evennia. 2012. Efek Pemberian Susu Kacang Kedelai Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Putih Jantan Galur ddY Yang Dibebani Glukosa. *Skripsi*. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Program Studi Farmasi Universitas Indonesia.
- Fachrania, Eka K., Dwi T., dan Novilasi. 2012. Ekstraksi Antioksidan Dari Daun Kari. *Journal of Science and Technology*. Vol. 10 (21) : 35-42.
- Fahmi, F. I. 2015. Analisis Kualitas Puding dengan Penggunaan Ekstrak Wortel sebagai Pewarna Alami. *Skripsi*. Padang: Program Studi Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

- Fauziana. 2016. Pengaruh Perasan Buah Okra (*Abelmoschus esculantus* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Mencit (*Mus musculus* L.) Balb-c Dan Pemanfaatannya Sebagai Leaflet. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Rancangan Percobaan Teori & Aplikasi*. Edisi Revisi. Jakarta: Raga Grafindo Persada.
- Hwang IG, Shin YJ, Lee S, Lee J, Yoo SM. 2012. Effects of different cooking methods on the antioxidant properties of red pepper (*Capsicum annuum* L.). *Prev Nutr Food Sci*. 17(4): 286–292.
- Ichsan B., Bayu H. dan M. Nur Siddiq. 2015. Penyuluhan Pentingnya Sayuran Bagi Anak-Anak Di TK Aisyiyah Kwadungan, Trowongsan, Malangjiwan, Colomadu, Karanganyar, Jawa Tengah. *Jurnal Kedokteran*. Vol. 18 (1) : 29-35.
- Ismayani. 2007. *Variasi Puding Dingin dan Panas*. Jakarta: Kawan Pustaka.
- Kementerian Kesehatan RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Pertanian RI. 2015. *Strategi Pencapaian Swasembada Kedelai Tahun 2017*. Jakarta: Kementerian Pertanian RI.
- Kusnandar, F. 2010. *Mengenal Serat Pangan*. Bandung: Departemen Ilmu Pangan IPB.
- Kusumastuti, S. dan Merryana A. 2017. Pengaruh Substitusi Susu Kedelai dan Mocaf (Modified Cassava Flour) Terhadap Daya Terima, Kandungan Serat dan Nilai Ekonomi Produk Es Krim Naga Merah. *Jurnal Amerta Nutrition*. Vol. 1 (3): 252-260
- Kusuma, T.S., Adelya, Yosfi, Ilzamha, dan Rahma. 2017. *Pengawasan Mutu Makanan*. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Lestari, W. 2018. Pengaruh Konsentrasi Tepung Modified Cassava Flour (Mocaf) dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Soyghurt. *Skripsi*. Program Studi Teknologi Pangan Universitas Pasundan.
- Lingga, L. 2010. *Cerdas Memilih Sayuran*. Jakarta: PT AgroMedia Pustaka.

- Marom A., Pudji A., Meddiati F.P. 2015. Pengaruh Penggunaan Tepung Kulit Ari Biji Kedelai Sebagai Bahan Substitusi Terhadap Kualitas Choux Pastry Kering. *Teknobuga* Vol. 2 (1): 41-49.
- Mawati A., E.H.B. Sondakh, J.A.D. Kalele, dan R. Hadju. 2017. Kualitas Chicken Nugget Yang Difortifikasi Dengan Tepung Kacang Kedelai Untuk Peningkatan Serat Pangan (Dietary Fiber). *Jurnal Zootek*. Vol 37 (2): 464-473.
- Misnaiyah, Indani, dan Rahmi, K. 2018. Daya Terima Konsumen Terhadap Puding Brokoli (*Brassica Oleracea*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kesejahteraan Keluarga*. Vol. 3 (1): 54-62.
- Muaris, H. 2006. *Kue Basah Susu Kedelai Tinggi Protein Dan Rendah Kolesterol*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Mustofa S., Diniwati M., T. Susmiarsih, dan Aan R. 2010. Glukosa Darah dan Ekspresi Insulin Sel Pankreas pada tikus Diabetik. *Jurnal Kedokteran*. Vol. 18 (2) : 094-103.
- Nazir. 2014. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nofalina, Y. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Terigu terhadap Daya Terima, Kadar Karbohidrat, dan Kadar Serat Kue Prol Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca*). *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Nuramalia, D. 2017. Pengaruh Rasio Okra Hijau dan Stroberi Terhadap Aktivitas Antioksidan, Kandungan Total Fenol, dan Sifat Organoleptik Minuman Jeli. *Skripsi*. Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor.
- Pamungkasari, D. 2008. Kajian Penggunaan Susu Kedelai Sebagai Substitusi Susu Sapi Terhadap Sifat Es Krim Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- PERKENI. 2015. *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015*. Jakarta: PB PERKENI.
- Peristiwati, Y. 2016. *Monograf Catechins Green Tea GMB-4 Sebagai Antidiabetik*. Yogyakarta: Indomedia Pustaka.

- Prabhune, A., Manushi, dan Biwesh. 2017. Abelmoschus Esculentus (Okra) Potential Natural Compound For Prevention And Management Of Diabetes And Diabetic Induced Hyperglycemia: Review. *International Journal of Herbal Medicine*. Vol. 5 (2) : 65 – 68.
- Purnita, N R. 2017. Hubungan Waktu Tunggu dan Suhu Makanan dengan Daya Terima Makanan RSUD dr. Drajat Prawiranegara Kabupaten serang Banten. *Skripsi*. Semarang: Faculty of Nursing and Health Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Purnomo, S. 2017. *Sayuran Okra dari Mitra Tani Lebih Banyak Diekspor*. Jember: Antara Jatim [online] <https://jatim.antaranews.com/berita/193486/sayuran-okra-dari-mitra-tani-lebih-banyak-diekspor> [8 Juli 2018]
- Puspitasari, M., Tara VW., Tri Dewanti, Jaya M., dan Nur Ida. 2016. Aktivitas AntioksidanSuplemen Herbal Daun Sirsak (*Annona Muricata L.*) Dan Kulit Manggis (*Garcinia Mangostana L.*). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. Vol. 4 (1) : 5 – 6.
- Rachmawati, Novita, R. dan Miko, A. 2016. Karakteristik Organoleptik Biskuit Berbasis Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata*), Tepung Kacang Koro (*Mucuna pruriens*) dan Tepung Sagu (*Metroxilon sago*). *Indonesian Journal of Human Nutrition*. Vol. 3 (1) : 91 – 97.
- Ridwan, A., Raden T., dan Anggraini. Pengukuran Efek Antidiabetes Polifenol Berdasarkan Kadar Glukosa Darah dan Histologi Pankreas Mencit (*Mus musculus L.*) S.W. Jantan yang Dikondisikan Diabetes Mellitus. *Jurnal Matematika & Sains*. Vol. 12 (2): 78 -82
- Rudini, B. 2013. Kadar Protein, Serat, Triptofan dan Mutu Organoleptik Kudapan Ekstrusi Jagung dengan Substitusi Kedelai. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Rusilanti dan Clara, M. 2007. *Sehat Dengan Makanan Berserat*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Sabuluntika, N., Fitriyono A. 2013. Kadar β -Karoten, Antosianin, Isoflavon, dan Aktivitas Antiosidan pada Snack Bar Ubi Jalar Kedelai Hitam sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Journal of Nutrition College*. Vol. 2 (4) : 689-695.

- Sari, A.N., Syarif, W. dan Holinesti, R. 2015. Pengaruh Substitusi Tepung Talas Terhadap Kualitas Cupcake. *Jurnal Penelitian Media Gizi Indonesia*. Vol. 12 (1): 27-33
- Setiawan & Suhartono. 2005. Stress Oksidatif dan Peran Antioksidan pada Diabetes Melitus. *Jurnal Kedokteran*. Vol. 55 (2) : 1-7.
- Setyaningsih, D., Apriyantono,A., dan Puspitasari, M. 2012. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor:IPB Press.
- Santoso, A. 2011. Serat pangan (Dietary fiber) dan manfaatnya bagi kesehatan. *Jurnal Magistra*. Vol. 23 (75): 35-40.
- Setyaningsih, A., dan Puspitasari, M. 2012. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor: IPB Press.
- Sitorus, R. 2009. *Makanan Sehat dan Bergizi*. Bandung: Yrama Widya.
- Silfia. 2011. Pengaruh Penambahan Tepung Tempe Terhadap Mutu Air Kelapa. *Jurnal Libang Industri*. Vol 1 (1): 22-29.
- Sudargo, T., Harry F., Felicia R., dan Nur Aini. 2014. *Pola Makan Dan Obesitas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryani, Pramono, Henny S. 2015. Diet dan Olahraga sebagai Upaya Pengendalian Kadar Gula Darah Pada Pasien DM Tipe 2 Di Politeknik Penyakit Dalam RSUD Ulin Banjarmasin. *Jurnal Kesehatan*. Vol. 6 (2):1-7.
- Susiwi. 2009. *Penilaian Organoleptik*. Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tandra, H. 2012. *Penderita Diabetes Boleh Makan Apa Saja*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Tezar R. dan Syarifah A. 2014. Pengaruh Pemasakan Terhadap Kandungan Antioksidan Sayuran. *Buletin Pertanian Perkotaan*. Vol. 4 (2): 7-13.
- Thangraj, P. 2016. *Pharmacological Assays of Plant-Based Natural Products*. Switzerland: Springer International Publishing.

- Triandita, N., Fransiska R., Endang P., dan Nela E. 2016. Perbaikan Status Antioksidan Penderita Diabetes Tipe 2 Dengan Tahu Kedelai Hitam Kaya Serat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. 27 (2):123-130.
- USDA. 2016. *Nutrition fact of raw Okra*. Dapat diunduh pada: <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=ABES> [2 Juli 2018]
- Warren, R. 2013. *Healing Foods*. United States: DK Publishing.
- Widowati, W. 2008. Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 7 (2) : 1-9.
- Widyaningsih, D., Novita, W., dan Nur Ida. 2017. *Pangan Fungsional: Aspek Kesehatan, Evaluasi dan Regulasi*. Malang: UB Media.
- Wijayakusuma, H. 2008. *Bebas Diabetes Melitus Ala Hembing*. Jakarta: Puspa Swara.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi: Edisi Terbaru*. Jakarta:PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarsi, H. dan Agus P. 2010. Efek Suplementasi Ekstrak Protein Kecambah Kedelai Terhadap Kadar IL-1BETA Penderita Diabetes Tipe 2. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. 21 (1) : 6-8.
- Winarsi, H. 2010. *Protein kedelai dan Kecambah Manfaatnya Bagi Kesehatan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Zahro, R. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Garut (*Marantha arundinaceae L.*) Terhadap Kadar Indeks Glikemik, Beban Glikemik Dan Daya Terima Biskuit Kacang Tanah (*Arachis hypogaea L.*). *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Lampiran A. Naskah Penjelasan Kepada Subjek Penelitian

Naskah Penjelasan (Uji Hedonic Scale Test) Kepada Subjek Penelitian

Selamat pagi.

Perkenalkan nama saya Dwi Hayyu Rianti Puteri. Saya adalah mahasiswi di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Saya akan melakukan penelitian untuk memenuhi salah satu syarat dalam penyelesaian program strata satu (S1) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dengan judul penelitian “Analisis Aktivitas Antioksidan, Serat Dan Daya Terima Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai”.

Tujuan penelitian saya adalah untuk mengetahui kandungan aktivitas antioksidan, serat dan daya terima (meliputi warna, tekstur, aroma, dan rasa) puding okra hijau dengan penambahan kedelai. Manfaat penelitian ini adalah diharapkan produk ini menjadi salah satu alternatif makanan selingan untuk penderita diabetes melitus dalam mengontrol kadar gula darah.

Jika Sdr/i bersedia ikut serta dalam penelitian ini, maka saya akan melakukan tanya jawab terhadap Sdr/i untuk mengetahui identitas berupa nama, usia, jenis kelamin, dan alamat. Kemudian saya akan menjelaskan tentang puding ini:

1. Puding ini terbuat dari Okra Hijau, Kedelai, Agar-agar dan juga Gula Tropicanaslim diabetx dengan berbagai variasi perbandingan.
2. Puding ini mengandung antioksidan dan juga serat yang tinggi yang baik bagi penderita diabetes mellitus
3. Setelah mencicipi satu sampel, harap minum air putih terlebih dahulu sebelum mencicipi sampel berikutnya.
4. Saudara diminta untuk mengemukakan pendapat terkait warna, tekstur, aroma dan juga rasa dari puding okra dengan penambahan kedelai.

Peserta penelitian tidak akan dipungut biaya apapun. Kerahasiaan mengenai data yang diperoleh dari peserta akan dijamin dan tidak akan ada bahaya potensial

yang ditimbulkan dari penelitian ini. Peserta penelitian juga akan memperoleh bingkisan ungkapan rasa terimakasih atas ketersediaannya. Keikutsertaan Sdr/i dalam penelitian ini bersifat sukarela. Bila tidak bersedia, Sdr/i berhak untuk menolak diikutsertakan dalam penelitian ini. Jika Sdr/i bersedia untuk ikut serta dalam penelitian, mohon untuk menandatangani lembar persetujuan ikut serta dalam penelitian. Jika Sdr/i masih memerlukan penjelasan lebih lanjut, dipersilahkan untuk bertanya kepada saya. Terimakasih.



Lampiran B. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)**Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Bersedia untuk dijadikan responden dalam penelitian yang berjudul “**Analisis Aktivitas Antioksidan, Serat Dan Daya Terima Puding Okra Hijau (*Abelmoschus esculantus L.*) Dengan Penambahan Kedelai (*Glycine max*)**”. Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan resiko apapun kepada saya. Saya telah menerima penjelasan mengenai penelitian tersebut, dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti serta telah mendapatkan jawaban yang benar dan jelas. Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk berpartisipasi sebagai subjek dalam penelitian ini.

Jember,2018

Responden

(.....)

Lampiran C. Formulir Uji Kesukaan (*Hedonic Scale Test*)**Formulir Uji Kesukaan (*Hedonic Scale Test*)**

Nama Panelis :

Usia :

Jenis Kelamin :

Instruksi

1. Cicipilah sampel (puding) satu persatu.
2. Pada kolom kode sampel berikan penilaian anda dengan cara memasukkan nomor (lihat keterangan yang ada dibawah tabel) berdasarkan tingkat kesukaan.
3. Setelah mencicipi satu sampel, harap **minum air putih terlebih dahulu** sebelum mencicipi sampel berikutnya.

Indikator	Kode Sampel			
	F0	F1	F2	F3
Warna				
Aroma				
Rasa				
Tekstur				

Keterangan:

Suka : 3

Biasa : 2

Tidak Suka : 1

Lampiran D. Hasil Analisa Uji Laboratorium Kandungan Antioksidan dan Serat Kasar



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIKNEERI JEMBER
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember 68101 Telp. (0331)333532-34; Faks. (0331) 333531
Email: politeknik@polije.ac.id; Laman: WWW.Polije.ac.id

Kode dokumen: FR-AUK-064
Revisi : 0

LAPORAN HASIL ANALISA

Tanggal terima : Kamis, 4 Oktober 2018
Tanggal selesai : Jum'at, 19 Oktober 2018
Dikirim oleh : Dwi Hayyu Rianti Puteri
Alamat : FKM - Unej
Jenis sample : Puding Okra Hijau Dengan Penambahan Kedelai
Jenis analisa : Serat Kasar dan Aktifitas Antioksidan
Peralatan Pengujian : Timbangan Analitik, water bath, Oven, Spektrofotometer
Peralatan K3 (Alat Pelindung Diri) : Sarung Tangan, Masker dan Jas Laboratorium

HASIL ANALISA

NO	Kode Sampel	Serat Kasar (%)			Antioksidan (%)		
		UI 1	UI 2	Rata2	UI 1	UI 2	Rata2
Ulangan I							
1	F0	0,71	0,73	0,72	10,30	10,40	10,35
2	F1	0,90	0,87	0,88	9,79	9,85	9,82
3	F2	0,96	0,98	0,97	9,55	9,63	9,59
4	F3	1,02	1,06	1,04	9,33	9,37	9,35
Ulangan II							
1	F0	0,71	0,71	0,71	10,39	10,39	10,39
2	F1	0,89	0,87	0,88	9,84	9,76	9,80
3	F2	0,96	0,98	0,97	9,50	9,60	9,55
4	F3	1,04	1,02	1,03	9,30	9,32	9,31
Ulangan III							
1	F0	0,70	0,74	0,72	10,33	10,27	10,30
2	F1	0,91	0,89	0,90	9,80	9,90	9,85
3	F2	0,98	0,98	0,98	9,59	9,50	9,54
4	F3	1,08	10,2	1,05	9,37	9,29	9,33

Ket. Hasil Analisa tersebut di atas sesuai dengan sampel yang kami terima



Dr. Elly Kurniawan, STp, MP
NIP. 197306281999032001

Jember, 19 Oktober 2018

Analisis

M. Djabir S, SE
NIP. 196705121992031003



Lampiran E. Hasil Analisis Statistik Kandungan Antioksidan dan Serat Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai

a. Antioksidan

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Antioksidan	.171	12	.200*	.882	12	.092

Keputusan :

Nilai signifikansi untuk antioksidan adalah $0,092 > 0,05$. Maka disimpulkan data untuk antioksidan berdistribusi normal

2. One Way ANOVA

Descriptives

Antioksidan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
F0	3	10.3467	.04509	.02603	10.2347	10.4587	10.30	10.39
F1	3	9.8233	.02517	.01453	9.7608	9.8858	9.80	9.85
F2	3	9.5600	.02646	.01528	9.4943	9.6257	9.54	9.59
F3	3	9.3300	.02000	.01155	9.2803	9.3797	9.31	9.35
Total	12	9.7650	.39617	.11437	9.5133	10.0167	9.31	10.39

Test of Homogeneity of Variances

Antioksidan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.705	3	8	.576

ANOVA

Antioksidan	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.719	3	.573	608.484	.000
Within Groups	.008	8	.001		
Total	1.727	11			

Hipotesis

H₀ : Tidak ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel

H₁ : Ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel

Pengambilan Keputusan :

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $\geq 0,05$

Keputusan:

Besar nilai *Assymp. Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H₀. Artinya ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel (ada perbedaan pengaruh dari penambahan kedelai terhadap aktivitas antioksidan puding okra hijau).

*Post Hoc Test***Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Antioksidan
Bonferroni

(I) kode sampel	(J) kode sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
F0	F1	.52333*	.02506	.000	.4362	.6105
	F2	.78667*	.02506	.000	.6995	.8738
	F3	1.01667*	.02506	.000	.9295	1.1038
F1	F0	-.52333*	.02506	.000	-.6105	-.4362
	F2	.26333*	.02506	.000	.1762	.3505
	F3	.49333*	.02506	.000	.4062	.5805
F2	F0	-.78667*	.02506	.000	-.8738	-.6995
	F1	-.26333*	.02506	.000	-.3505	-.1762
	F3	.23000*	.02506	.000	.1428	.3172
F3	F0	-1.01667*	.02506	.000	-1.1038	-.9295
	F1	-.49333*	.02506	.000	-.5805	-.4062
	F2	-.23000*	.02506	.000	-.3172	-.1428

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

e. Kadar Serat

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Serat	.213	12	.138	.891	12	.122

a. Lilliefors Significance Correction

Keputusan :

Nilai signifikansi untuk antioksidan adalah $0,122 > 0,05$. Maka disimpulkan data untuk antioksidan berdistribusi normal

2. One Way ANOVA

Descriptives

Serat	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Min	Max
					Lower Bound	Upper Bound		
F0	3	.8567	.12662	.07311	.5421	1.1712	.72	.97
F1	3	.8867	.01155	.00667	.8580	.9154	.88	.90
F2	3	.9733	.00577	.00333	.9590	.9877	.97	.98
F3	3	1.0400	.01000	.00577	1.0152	1.0648	1.03	1.05
Total	12	.9392	.09307	.02687	.8800	.9983	.72	1.05

Test of Homogeneity of Variances

Serat	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	5.899	3	8	.020

ANOVA

Serat	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.063	3	.021	5.128	.029
Within Groups	.033	8	.004		
Total	.095	11			

Hipotesis

H0 : Tidak ada perbedaan yang signifikansi dari keempat sampel

H1 : Ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel

Pengambilan Keputusan :

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $\geq 0,05$

Keputusan:

Besar nilai *Assymp. Sig.* adalah 0,029 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H₀. Artinya ada perbedaan yang signifikan dari keempat sampel (ada perbedaan pengaruh dari penambahan kedelai terhadap aktivitas antioksidan puding okra hijau).

*Post Hoc Test***Multiple Comparisons**

Dependent Variable :Serat

	(I) kode sampel	(J) kode sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Bonferroni	F0	F1	-.03000	.05212	1.000	-.2113	.1513
		F2	-.11667	.05212	.333	-.2980	.0647
		F3	-.18333*	.05212	.047	-.3647	-.0020
	F1	F0	.03000	.05212	1.000	-.1513	.2113
		F2	-.08667	.05212	.810	-.2680	.0947
		F3	-.15333	.05212	.112	-.3347	.0280
	F2	F0	.11667	.05212	.333	-.0647	.2980
		F1	.08667	.05212	.810	-.0947	.2680
		F3	-.06667	.05212	1.000	-.2480	.1147
	F3	F0	.18333*	.05212	.047	.0020	.3647
		F1	.15333	.05212	.112	-.0280	.3347
		F2	.06667	.05212	1.000	-.1147	.2480

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran F. Hasil Penilaian Hedonic Scale Test

a. Analisa Warna

No	Kode Sampel Puding dengan Penambahan Kedelai			
	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
1.	2	2	2	3
2.	1	1	1	1
3.	2	2	2	2
4.	3	2	2	3
5.	3	1	2	2
6.	3	1	1	1
7.	1	1	1	3
8.	3	1	2	2
9.	3	2	3	1
10.	1	2	1	2
11.	3	2	2	2
12.	3	2	2	2
13.	2	3	3	3
14.	2	3	3	3
15.	2	3	3	3
16.	1	3	1	3
17.	3	3	3	3
18.	3	2	2	2
19.	3	3	2	3
20.	2	3	2	2
21.	3	3	1	1
22.	2	2	2	3
23.	3	3	2	2
24.	3	2	2	2
25.	2	3	3	2
Jumlah	59	55	50	56
Rata-rata	2.36	2.2	2	2.24

b. Analisa Aroma

No	Kode Sampel Puding dengan Penambahan Kedelai			
	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
1.	3	1	2	3
2.	2	1	1	1
3.	2	3	1	2
4.	3	2	2	3
5.	3	3	2	2
6.	3	2	1	1
7.	2	2	1	3
8.	3	2	2	2
9.	3	3	3	2
10.	1	2	1	2
11.	3	3	1	3
12.	3	3	3	3
13.	3	1	1	3
14.	2	2	3	2
15.	3	3	3	3
16.	3	3	2	3
17.	1	1	3	2
18.	2	2	1	2
19.	1	3	2	1
20.	2	2	3	1
21.	1	2	2	2
22.	2	2	3	1
23.	2	3	3	1
24.	1	3	3	1
25.	1	3	3	1
Jumlah	55	57	52	50
Rata-rata	2.2	2.28	2.08	2

c. Analisa Rasa

No	Kode Sampel Puding dengan Penambahan Kedelai			
	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
1.	3	2	2	3
2.	2	3	2	1
3.	2	3	1	1
4.	2	1	1	3
5.	2	2	1	1
6.	2	2	1	1
7.	1	1	1	1
8.	2	2	2	3
9.	3	3	2	1
10.	2	2	1	2
11.	2	1	1	2
12.	2	3	3	2
13.	1	1	1	2
14.	2	2	3	2
15.	2	2	3	2
16.	2	3	3	3
17.	1	1	1	1
18.	1	1	1	2
19.	2	3	2	2
20.	2	3	2	2
21.	2	3	2	2
22.	2	3	1	1
23.	2	3	2	3
24.	3	3	2	2
25.	3	3	1	2
Jumlah	50	56	42	47
Rata-rata	2	2.24	1.68	1.88

d. Analisa Tekstur

No	Kode Sampel Puding dengan Penambahan Kedelai			
	F ₀	F ₁	F ₂	F ₃
1.	2	2	3	3
2.	3	3	2	1
3.	2	3	1	2
4.	3	3	2	3
5.	3	3	1	1
6.	3	3	1	2
7.	3	3	1	1
8.	1	3	2	3
9.	3	3	1	1
10.	2	2	1	1
11.	3	1	1	3
12.	2	2	2	2
13.	3	3	2	2
14.	2	2	3	2
15.	3	2	2	2
16.	1	3	3	3
17.	2	1	2	2
18.	2	2	2	2
19.	2	1	2	2
20.	1	1	1	2
21.	1	1	2	2
22.	1	2	2	2
23.	1	2	3	2
24.	2	2	1	2
25.	1	2	2	2
Jumlah	52	55	45	50
Rata-rata	2.08	2.2	1.8	2

Lampiran G. Hasil Analisis Statistik Uji Daya Terima Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai

a. Warna

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Kodesampel	25	13.00	7.360	1	25
WarnaF0	25	2.3600	.75719	1.00	3.00
WarnaF1	25	2.2000	.76376	1.00	3.00
WarnaF2	25	2.0000	.70711	1.00	3.00
WarnaF3	25	2.2400	.72342	1.00	3.00

Ranks

	Mean Rank
Kodesampel	4.84
WarnaF0	2.76
WarnaF1	2.54
WarnaF2	2.24
WarnaF3	2.62

	Mean Rank
WarnaF0	2,76 ± 0,757
WarnaF1	2.54 ± 0, 763
WarnaF2	2.24 ± 0, 707
WarnaF3	2.62 ± 0, 724

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	54.303
Df	4
Asymp. Sig.	.000
Monte Carlo Sig. Sig.	.000
99% Confidence Interval	Lower Bound .000
Upper Bound	.000

a. Friedman Test

Hipotesis

H₀ : Keempat sampel puding tidak berbeda signifikan

H₁ : Minimal salah satu dari keempat sampel puding berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas ≤ 0,05

Terima H₀ jika probabilitas > 0,05

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H_0 . Artinya, minimal salah satu dari keempat sampel puding berbeda signifikan (ada pengaruh dari penambahan kedelai terhadap daya terima berupa warna pada puding).

Wilcoxon Signed Rank Test

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
WarnaF1 - WarnaF0	Negative Ranks	9 ^a	9.17	82.50
	Positive Ranks	7 ^b	7.64	53.50
	Ties	9 ^c		
	Total	25		
WarnaF2 - WarnaF0	Negative Ranks	11 ^d	8.36	92.00
	Positive Ranks	4 ^e	7.00	28.00
	Ties	10 ^f		
	Total	25		
WarnaF3 - WarnaF0	Negative Ranks	10 ^g	9.70	97.00
	Positive Ranks	8 ^h	9.25	74.00
	Ties	7 ⁱ		
	Total	25		
WarnaF2 - WarnaF1	Negative Ranks	6 ^j	5.50	33.00
	Positive Ranks	3 ^k	4.00	12.00
	Ties	16 ^l		
	Total	25		
WarnaF3 - WarnaF1	Negative Ranks	5 ^m	6.10	30.50
	Positive Ranks	6 ⁿ	5.92	35.50
	Ties	14 ^o		
	Total	25		
WarnaF3 - WarnaF2	Negative Ranks	2 ^p	5.75	11.50
	Positive Ranks	7 ^q	4.79	33.50
	Ties	16 ^r		
	Total	25		

Test Statistics^a

	WarnaF1 - WarnaF0	WarnaF2 - WarnaF0	WarnaF3 - WarnaF0	WarnaF2 - WarnaF1	WarnaF3 - WarnaF1	WarnaF3- WarnaF2
Z	-.790 ^b	-1.968 ^b	-.525 ^b	-1.311 ^b	-.237 ^c	-1.350 ^c
Asymp. Sig. (2-tailed)	.430	.049	.599	.190	.813	.177

Perlakuan	F0	F1	F2	F3
F0		0,430	0,049 (*)	0,599
F1			0,190	0,813
F2				0,177
F3				

Keterangan (*) terdapat perbedaan signifikan karena $p \text{ value} \leq 0,05$

b. Aroma

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
AromaF0	25	2.2000	.81650	1.00	3.00
AromaF1	25	2.2800	.73711	1.00	3.00
AromaF2	25	2.0800	.86217	1.00	3.00
AromaF3	25	2.0000	.81650	1.00	3.00

Ranks

	Mean Rank
Aroma F0	2.62
Aroma F1	2.70
Aroma F2	2.36
Aroma F3	2.32

	Mean Rank
Aroma F0	2,62 ± 0,816
Aroma F1	2,70 ± 0,737
Aroma F2	2,36 ± 0,862
Aroma F3	2,32 ± 0,816

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	2.254
Df	3
Asymp. Sig.	.521
Monte Carlo Sig. Sig.	.528
99% Confidence Interval Lower Bound	.515
Upper Bound	.541

a. Friedman Test

Hipotesis

H_0 : Keempat sampel puding tidak berbeda signifikan

H_1 : Minimal salah satu dari keempat sampel puding berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,521 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Keputusan terima H_0 Artinya, keputusan terima H_0 . Artinya, keempat sampel puding tidak berbeda signifikan (tidak ada pengaruh dari penambahan kedelai terhadap daya terima berupa aroma pada puding).

c. Rasa

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
RasaF0	25	2.0000	.57735	1.00	3.00
RasaF1	25	2.2400	.83066	1.00	3.00
RasaF2	25	1.6800	.74833	1.00	3.00
RasaF3	25	1.8800	.72572	1.00	3.00

Ranks

	Mean Rank
Rasa F0	2.56
Rasa F1	2.96
Rasa F2	2.06
Rasa F3	2.42

	Mean Rank
Rasa F0	2,56 ± 0,577
Rasa F1	2,96 ± 0,830
Rasa F2	2,06 ± 0,748
Rasa F3	2,42 ± 0,725

Test Statistics^a

N	25
Chi-Square	9.159
Df	3
Asymp. Sig.	.027
Monte Carlo Sig. Sig.	.023
99% Confidence Interval Lower Bound	.020
Upper Bound	.027

a. Friedman Test

Hipotesis

H₀ : Keempat sampel puding tidak berbeda signifikan

H₁ : Minimal salah satu dari keempat sampel puding berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H₀ jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H₀ jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,027 dimana nilai tersebut lebih kecil dari 0,05. Keputusan tolak H₀. Artinya, minimal salah satu dari keempat sampel puding berbeda signifikan (ada pengaruh dari penambahan kedelai terhadap daya terima berupa rasa pada puding).

Wilcoxon Signed Rank Test**Ranks**

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
RasaF1 - RasaF0	Negative Ranks	3 ^a	6,50	19,50
	Positive Ranks	9 ^b	6,50	58,50
	Ties	13 ^c		
	Total	25		
RasaF2 - RasaF0	Negative Ranks	11 ^d	8,18	90,00
	Positive Ranks	4 ^e	7,50	30,00
	Ties	10 ^f		
	Total	25		
RasaF3 - RasaF0	Negative Ranks	8 ^g	7,88	63,00
	Positive Ranks	6 ^h	7,00	42,00
	Ties	11 ⁱ		
	Total	25		
RasaF2 - RasaF1	Negative Ranks	13 ^j	8,23	107,00
	Positive Ranks	2 ^k	6,50	13,00
	Ties	10 ^l		

	Total	25		
RasaF3 - RasaF1	Negative Ranks	12 ^m	10,00	120,00
	Positive Ranks	6 ⁿ	8,50	51,00
	Ties	7 ^o		
	Total	25		
RasaF3 - RasaF2	Negative Ranks	5 ^p	7,00	35,00
	Positive Ranks	9 ^q	7,78	70,00
	Ties	11 ^r		
	Total	25		

Test Statistics^a

	RasaF1 - RasaF0	RasaF2 - RasaF0	RasaF3 - RasaF0	RasaF2 - RasaF1	RasaF3 - RasaF1	RasaF3 - RasaF2
Z	-1,732 ^b	-1,886 ^c	-,728 ^c	-2,841 ^c	-1,576 ^c	-1,213 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,083	,059	,467	,005	,115	,225

Perlakuan	F0	F1	F2	F3
F0		0,083	0,059	0,467
F1			0,005 (*)	0,115
F2				0,225
F3				

Keterangan (*) terdapat perbedaan signifikan karena p value $\leq 0,05$

d. **Tekstur**

Friedman Test

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
TeksturF0	25	2.0800	.81240	1.00	3.00
TeksturF1	25	2.2000	.76376	1.00	3.00
TeksturF2	25	1.8000	.70711	1.00	3.00
TeksturF3	25	2.0000	.64550	1.00	3.00

Ranks

	Mean Rank
TeksturF0	2.54
TeksturF1	2.68
TeksturF2	2.24
TeksturF3	2.54

	Mean Rank
Tekstur F0	2,54 ± 0,812
Tekstur F1	2,68 ± 0,763
Tekstur F2	2,24 ± 0,707
Tekstur F3	2,54 ± 0,645

Test Statistics^a

N			25
Chi-Square			2.290
Df			3
Asymp. Sig.			.514
Monte Carlo Sig.	Sig.		.520
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.507
		Upper Bound	.533

a. Friedman Test

Hipotesis

H_0 : Keempat sampel puding tidak berbeda signifikan

H_1 : Minimal salah satu dari keempat sampel puding berbeda signifikan

Pengambilan Keputusan

Tolak H_0 jika probabilitas $\leq 0,05$

Terima H_0 jika probabilitas $> 0,05$

Keputusan

Besar nilai *Asymp. Sig.* adalah 0,514 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Keputusan terima H_0 . Artinya, keempat sampel puding tidak berbeda signifikan (tidak ada pengaruh dari penambahan kedelai terhadap daya terima berupa tekstur pada puding).

Lampiran H. Perhitungan Kebutuhan Makanan Selingan Yang Aman dan Sesuai Bagi Penderita Diabetes Mellitus

1. Perhitungan energi Puding Okra Hijau dengan Penambahan Kedelai

a. F1

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Okra} & : \frac{60}{100} \text{ g} \times 33 \text{ kkal} & = 19,80 \text{ kkal} \\
 \text{Kedelai} & : \frac{30}{100} \text{ g} \times 381 \text{ kkal} & = 114,30 \text{ kkal} \\
 \text{Agar-agar} & : \frac{4}{1,75} \text{ g} \times 5 \text{ kkal} & = 11,43 \text{ kkal} \\
 \text{Gula} & : 2 \text{ g} \times 0 \text{ kkal} & = 0 \text{ kkal} \\
 & & \hline
 & & = 145,53 \text{ kkal (1 resep)} \\
 & & = 145,53 \text{ kkal} : 6 \text{ cup (50 gram)} \\
 & & = 24,25 \text{ kkal / cup (50 gram)}
 \end{array}$$

a. F2

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Okra} & : \frac{60}{100} \text{ g} \times 33 \text{ kkal} & = 19,80 \text{ kkal} \\
 \text{Kedelai} & : \frac{45}{100} \text{ g} \times 381 \text{ kkal} & = 171,45 \text{ kkal} \\
 \text{Agar-agar} & : \frac{4}{1,75} \text{ g} \times 5 \text{ kkal} & = 11,43 \text{ kkal} \\
 \text{Gula} & : 2 \text{ g} \times 0 \text{ kkal} & = 0 \text{ kkal} \\
 & & \hline
 & & = 202,68 \text{ kkal (1 resep)} \\
 & & = 202,68 \text{ kkal} : 6 \text{ cup (50 gram)} \\
 & & = 33,78 \text{ kkal / cup (50 gram)}
 \end{array}$$

b. F3

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Okra} & : \frac{60}{100} \text{ g} \times 33 \text{ kkal} & = 19,80 \text{ kkal} \\
 \text{Kedelai} & : \frac{60}{100} \text{ g} \times 381 \text{ kkal} & = 228,60 \text{ kkal} \\
 \text{Agar-agar} & : \frac{4}{1,75} \text{ g} \times 5 \text{ kkal} & = 11,43 \text{ kkal} \\
 \text{Gula} & : 2 \text{ g} \times 0 \text{ kkal} & = 0 \text{ kkal} \\
 & & \hline
 & & = 259,83 \text{ kkal (1 resep)} \\
 & & = 259,83 \text{ kkal} : 6 \text{ cup (50 gram)} \\
 & & = 43,30 \text{ kkal / cup (50 gram)}
 \end{array}$$

2. Diet Penyakit Diabetes Mellitus adalah energi cukup untuk mencapai dan mempertahankan berat badan normal. Kebutuhan energi ditentukan dengan memperhitungkan kebutuhan untuk metabolisme basal sebesar 25-30 kkal/kg BB normal
 - a. Kebutuhan Energi
 - 1) Responden **laki-laki** dengan rentang usia 30 - 64 tahun dan BB normal 62 Kg (AKG) dengan perhitungan sebagai berikut :
Metabolisme basal = 62 Kg x 25 kkal = 1550 kkal
Metabolisme basal = 62 Kg x 30 kkal = 1860 kkal
 - Jadi energi yang dibutuhkan oleh responden laki-laki dengan rentang usia 30 - 64 tahun dan BB normal 62 Kg (AKG) adalah 1550 kkal – 1860 kkal
 - 2) Responden **perempuan** dengan rentang usia 30 - 64 tahun dan BB normal 55 Kg (AKG) dengan perhitungan sebagai berikut :
Metabolisme basal = 55 Kg x 25 kkal = 1375 kkal
Metabolisme basal = 55 Kg x 30 kkal = 1650 kkal
 - Jadi energi yang dibutuhkan oleh responden perempuan dengan rentang usia 30 - 64 tahun dan BB normal 62 Kg (AKG) adalah 1375 kkal – 1650 kkal
 - b. Untuk makanan selingan membutuhkan masing-masing 10 - 15% kkal dengan perhitungan sebagai berikut :
 - 1) Responden **laki-laki** dengan rentang usia 30 - 64 tahun dan BB normal 62 Kg (AKG)
Kalori yang dibutuhkan makanan selingan : 10% x 1550 = 155 kkal
Kalori yang dibutuhkan makanan selingan : 15% x 1550 = 232,5 kkal
 - Jadi makanan selingan responden laki-laki rentang usia 30 – 64 tahun dengan energi 1550 kkal yaitu membutuhkan 155 kkal – 232,5 kkal
Kalori yang dibutuhkan untuk makanan selingan: 10% x 1860 = 186 kkal
Kalori yang dibutuhkan untuk makanan selingan: 15% x 1860 = 279 kkal

- Jadi makanan selingan bagi responden laki-laki rentang usia 30 – 64 tahun dengan energi 1860 kkal yaitu membutuhkan 186 kkal – 279 kkal
- 2) Responden **perempuan** dengan rentang usia 30 - 64 tahun dan BB normal 55 Kg (AKG)
 - Kalori yang dibutuhkan untuk makanan selingan: $10\% \times 1375 = 137,5$ kkal
 - Kalori yang dibutuhkan untuk makanan selingan: $15\% \times 1375 = 206,25$ kkal
 - Jadi makanan selingan bagi responden perempuan rentang usia 30 – 64 tahun dengan energi 1375 kkal yaitu membutuhkan 137,5 kkal – 206,25 kkal
 - Kalori yang dibutuhkan untuk makanan selingan : $10\% \times 1650 = 165$ kkal
 - Kalori yang dibutuhkan untuk makanan selingan : $15\% \times 1650 = 247,5$ kkal
 - Jadi makanan selingan bagi responden perempuan rentang usia 30 – 64 tahun dengan energi 1650 kkal yaitu membutuhkan 165 kkal – 247,5 kkal
- c. Porsi puding okra hijau dalam sehari bagi responden **laki-laki** dengan 1550 kkal dan produk puding terpilih dengan penambahan kedelai sebanyak 30 gram (F_1), maka perhitungannya sebagai berikut :
 - a. Porsi puding = $155 \text{ kkal} : 24,25 \text{ kkal (cup 50 gram)} = 6 \text{ cup/ hari}$
 - b. Porsi puding = $232,5 \text{ kkal} : 24,25 \text{ kkal (cup 50 gram)} = 9 \text{ cup/hari}$
 - Jadi dalam sehari responden laki-laki dengan energi 1550 kkal membutuhkan makanan selingan sebanyak 6 – 9 cup/hari

Porsi puding okra hijau dalam sehari bagi responden **laki-laki** dengan 1860 kkal dan produk puding terpilih dengan penambahan kedelai sebanyak 30 gram (F_1), maka perhitungannya sebagai berikut:

 - a. Porsi puding = $186 \text{ kkal} : 24,25 \text{ kkal (cup 50 gram)} = 8 \text{ cup/ hari}$
 - b. Porsi puding = $279 \text{ kkal} : 24,25 \text{ kkal (cup 50 gram)} = 11 \text{ cup/hari}$

- Jadi dalam sehari responden laki-laki dengan energi 1860 kkal membutuhkan makanan selingan sebanyak 8 - 11 cup/hari
- d. Porsi puding okra hijau dalam sehari bagi responden **perempuan** dengan 1375 kkal dan produk puding terpilih dengan penambahan kedelai sebanyak 30 gram (F_1), maka perhitungannya sebagai berikut:

- a. Porsi puding = 137,5 kkal : 24,25 kkal (1 cup 50 gram) = 6 cup/ hari
- b. Porsi puding = 206,25 kkal : 24,25 kkal (1 cup 50 gram) = 8 cup/hari

- Jadi dalam sehari responden perempuan dengan energi 1375 kkal membutuhkan makanan selingan sebanyak 6 - 8 cup/hari

Porsi puding okra hijau dalam sehari bagi responden **perempuan** dengan 1650 kkal dan produk puding terpilih dengan penambahan kedelai sebanyak 30 gram (F_1), maka perhitungannya sebagai berikut:

- a. Porsi puding = 165 kkal : 24,25 kkal (1 cup 50 gram) = 7 cup/ hari
- b. Porsi puding = 247,5 kkal : 24,25 kkal (1 cup 50 gram) = 10 cup/hari

- Jadi dalam sehari responden perempuan dengan energi 1650 kkal membutuhkan makanan selingan sebanyak 7 – 10 cup/hari

3. Kandungan bahan tambahan pangan puding okra hijau dengan penambahan kedelai

Batas penggunaan maksimum pemanis buatan yang diizinkan pada makanan penutup atau pencuci mulut (mis: es susu, puding, buah atau yogurt beraroma) yang dapat dikonsumsi secara umum baik oleh penderita diabetes mellitus, pelaku diet maupun konsumen pada umumnya yaitu :

- a. Sukralosa : 400 mg/kg
- b. Asesulfam : 1000 mg/kg

Sedangkan bahan tambahan pangan yang peneliti gunakan adalah sebagai berikut :

- a. Sukralosa : $9,8 \text{ mg} / 2\text{g} = 0,0049 \text{ mg/kg} : 6 = 0,00082 \text{ mg/kg}$ (cup 50 gram)
- b. Asesulfam : $8 \text{ mg} / 2\text{g} = 0,004 \text{ mg/kg} : 6 = 0,00067 \text{ mg/kg}$ (cup 50 gram)

Jadi, bahan tambahan pangan pemanis buatan sukralosa maupun asesulfam dalam 1 cup puding okra dengan penambahan kedelai tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan oleh SNI 01-6993-2004



Lampiran I. Surat Ijin Penelitian



PEMERINTAH DAERAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jalan Letjen S Parman No. 89 ■ 337853 Jember

Kepada
 Yth. Sdr. Kepala Dinas Tanaman Pangan,
 Hortikultura dan Perkebunan Kab. Jember
 di -
 J E M B E R

SURAT REKOMENDASI
 Nomor : 072/1842/415/2018

Tentang

PENGAMBILAN DATA

- Dasar : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi penelitian sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 7 Tahun 2014 Tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011;
 2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerbitan Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember

Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 12 Juli 2018 Nomor : 3002/UN.25.1.12/SP/2018 perihal Pengambilan Data

MEREKOMENDASIKAN

Nama / NIM. : Dwi Hayyu Rianti Puteri / 142110101034
 Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
 Alamat : Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto Jember
 Keperluan : Melaksanakan pengambilan data terkait jumlah produksi okra dan kedelai di Kabupaten Jember tahun 2015 - 2017
 Lokasi : Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Jember
 Waktu Kegiatan : Juli s/d Agustus 2018

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
 Tanggal : 19-07-2018

An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK
 KABUPATEN JEMBER
 Kabid. Kajian Strategis dan Politik

ACHMAD DAUD F., S.Sos
 Pembina
 NIP. 19690712199602 1001

Tembusan :
 Yth. Sdr. : 1. Dekan FKM Universitas Jember;
 2. Yang Bersangkutan.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimatan 37 Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121
Telepon (0331) 337878, 322995, 322996, 331743 Faksimile (0331) 322995
Laman : www.fkm.unej.ac.id

Nomor : 5115 / UN25.1.12 / SP / 2018

14 NOV 2018

Lampiran : Satu bendel

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Kepala Klinik dr. Suherman
Universitas Muhammadiyah
Jember

Dalam rangka menyelesaikan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka kami mohon dengan hormat ijin bagi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini, untuk melaksanakan penelitian :

N a m a : Dwi Hayyu Rianti Puteri
NIM : 142110101034
Judul penelitian : Analisis Aktivitas Antioksidan, Serat dan Daya Terima Puding Okra Hijau Dengan Penambahan Kedelai
Tempat penelitian : Klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember
Lama penelitian : September – November 2018

Sebagai bahan pertimbangan bersama ini kami lampirkan proposal penelitian.

Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan
Bidang Akademik,

D. Parida Wahyu Ningtyias, M.Kes.
NIP. 198010092005012002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

Jalan Kalimatan 37 Kampus Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121
Telepon (0331) 337878, 322995, 322996, 331743 Faksimile (0331) 322995

Laman : www.fkm.unej.ac.id

Nomor : 5115 / UN25.1.12 / SP / 2018

4 NOV 2018

Lampiran : Satu bendel

Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Yth. Ketua Laboratorium Analisis Pangan
Politeknik Negeri Jember
Jember

Dalam rangka menyelesaikan penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka kami mohon dengan hormat ijin bagi mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini, untuk melaksanakan penelitian :

N a m a : Dwi Hayyu Rianti Puteri
NIM : 142110101034
Judul penelitian : Analisis Aktivitas Antioksidan, Serat dan Daya Terima Puding Okra Hijau Dengan Penambahan Kedelai
Tempat penelitian : Laboratorium Analisis Pangan Politeknik Negeri Jember
Lama penelitian : September – November 2018

Sebagai bahan pertimbangan bersama ini kami lampirkan proposal penelitian.

Atas perhatian dan perkenannya kami sampaikan terima kasih.



Makil Dekan
Bidang Akademik,

Dr. Farida Wahyu Ningtyias, M.Kes.
NIP 198010092005012002



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
 FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI UNIVERSITAS JEMBER
 (THE ETHICAL COMMITTEE OF MEDICAL RESEARCH
 FACULTY OF DENTISTRY UNIVERSITAS JEMBER)

ETHIC COMMITTEE APPROVAL

No. 168/UN25.8/KEPK/DL/2018

Title of research protocol : "The Analysis of Antioksidan Activity, Fiber as well as The Acceptability of Pudding Okra (*Abelmoschus esculantus L.*) by Adding the Soybean (*Glychine max*)"

Document approved : Research Protocol

Principal investigator : Dwi Hayyu Rianti Puteri

Member of research : -

Responsible Physician : Dwi Hayyu Rianti Puteri

Date of approval : September 3rd, 2018

Place of research : Clinic of dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember

The Research Ethic Committee Faculty of Dentistry Universitas Jember states that the above protocol meets the ethical principle outlined and therefore can be carried out.

Jember, September 5th, 2018

Dean of Faculty of Dentistry Universitas
 Jember

Chairperson of Research Ethics Committee
 Faculty of Dentistry Universitas Jember



dr. P. Rahardyan P. M. Kes, Sp. Pros)



dr. I Dewa Ayu Ratna Dewanti, M.Si)

Lampiran J. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Bahan Pembuatan Puding



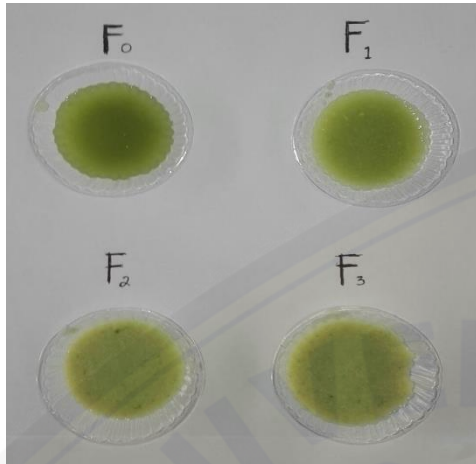
Gambar 2. Alat Pembuatan Puding



Gambar 3. Proses Penghalusan Bahan



Gambar 4. Proses Pemasakan Bahan



Gambar 5. Puding tanpa/dengan Penambahan Kedelai



Gambar 6. Packaging sampel uji daya terima pada penderita diabetes mellitus di klinik dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember



Gambar 7. Uji Hedonic Scale Test pada penderita Diabetes Mellitus Di Klinik Dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember



Gambar 8. Uji Hedonic Scale Test pada penderita Diabetes Mellitus Di Klinik Dr. Suherman Universitas Muhammadiyah Jember