



**MAKANAN
LANZIA
BERBASIS
TEPUNG LABU
PARANG**

Cucurbita moschata D.

Mardiyah
Aji Jumiono
Rina Kaniawati

Penerbit
LAKEISHA

MAKANAN LANSIA BERBASIS
TEPUNG LABU
PARANG
(Cucurbita moschata D.)



Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Pasal 1:

1. Hak Cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang undangan.

Pasal 9:

2. Pencipta atau Pengarang Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam pasal 8 memiliki hak ekonomi untuk melakukan a. Penerbitan Ciptaan; b. Penggandaan Ciptaan dalam segala bentuknya; c. Penerjemahan Ciptaan; d. Pengadaptasian, pengaransemen, atau pentransformasian Ciptaan; e. Pendistribusian Ciptaan atau salinan; f. Pertunjukan Ciptaan; g. Pengumuman Ciptaan; h. Komunikasi Ciptaan; dan i. Penyewaan Ciptaan.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

**Mardiah
Aji Jumiono
Rina Kaniawati**

**MAKANAN LANSIA BERBASIS
TEPUNG LABU
PARANG
(*Cucurbita moschata D.*)**



**Penerbit Lakeisha
2021**



MAKANAN LANSIA BERBASIS TEPUNG LABU PARANG (*Cucurbita moschata D.*)

Penulis:

Mardiah

Aji Jumiono

Rina Kaniawati

Editor: Dewi Kusumaningsih

Layout: Yusuf Deni Kristanto

Desain Cover: Tim Lakeisha

Cetak I Desember 2021

15.5 cm × 23 cm, 108 Halaman

ISBN: 978-623-420-028-7

Diterbitkan oleh Penerbit Lakeisha
(**Anggota IKAPI No.181/JTE/2019**)

Redaksi

Srikaton, RT 003, RW 001, Pucangmikiran,

Tulung, Klaten, Jawa Tengah

Hp. 08989880852, Email: penerbit_lakeisha@yahoo.com

Website: www.penerbitlakeisha.com

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan
dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Buku ini merupakan hasil penelitian dari proyek penelitian PTUPT yang dibiayai oleh RistekDikti tahun 2019-2021 dengan Judul proposal **PRODUK MAKANAN DIETETIK FUNGSIONAL BERBASIS LABU KUNING (*Cucurbitaceae moschata*)**.

Buku ini berisi tentang bagaimana prosedur pembuatan tepung labu kuning, dasar formulasi bubur lansia dan pemilihan bahan yang tepat bagi makanan lansia. Perhitungan kebutuhan makanan lansia merujuk pada kebutuhan harian lansia. Proses pembuatan menggunakan Teknik pengeringan *drum dryer* dengan tujuan produk yang dihasilkan adalah produk makanan instan. Penyajian produk cukup menggunakan air panas saja. Hal ini memudahkan bagi lansia untuk mempersiapkan makanannya sendiri bila tidak ada yang membantu. Komposisi makanan sudah mengikuti aturan yang berlaku dan pemilihan bahan dipilih berdasarkan kebutuhan lansia dan yang memenuhi kebutuhan fungsional tubuh terutama untuk mencegah percepatan osteoporosis dan juga membantu imun tubuh meningkat.

Hasil makanan sudah diuji kepada panelis terlatih yaitu mahasiswa Universitas Djuanda jurusan Teknologi Pangan terkait uji mutu produk. Untuk uji kesukaan dilakukan pada 30 lansia berusi 60-65 tahun dan dinyatakan disukai.

Pada kesempatan ini ijinakan penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas biaya penelitian yang telah disediakan



oleh Ristek Dikti Surat keputusan Nomor 09/E1/KPT/2021, tanggal 01 Februari 2021, Perjanjian/kontrak Nomor: 235/SP2H/LT/DPRM/2021, tanggal 18 Maret 2021; 010/RT-MONO/LL4/2021 tanggal 19 Juli 2021; 141/LPPM/K-X/VII/2021 tanggal 21 Juli 2021, sehingga penelitian ini telah selesai dalam kurun waktu 3 tahun.

Akhir kata penulis berharap buku ini dapat bermanfaat dan menambak khasanah hasil penelitian yang dapat diimplementasikan kepada masyarakat, khususnya bagi makanan lansia yang dirasa masih sangat sedikit jumlahnya di pasaran Indonesia.

DAFTAR ISI



KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR TABEL	X
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR LAMPIRAN	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. PERUMUSAN MASALAH.....	2
C. TUJUAN PENELITIAN	3
D. MANFAAT PENELITIAN.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. MANUSIA USIA LANJUT (LANSIA)	4
B. LABU KUNING	7
C. TEPUNG LABU KUNING.....	11
D. BUBUR INSTAN	15
E. BAHAN TAMBAHAN	16
1. Tepung Kedelai	16
2. Susu Skim	20
3. Sukralosa.....	21
4. Minyak Nabati (Minyak Kelapa)	23
5. Perisa Vanila	24

BAB III METODE PENELITIAN	25
A. WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN	25
B. BAHAN DAN ALAT	26
C. TAHAPAN PENELITIAN	26
1. Pembuatan Tepung Labu Kuning.....	26
2. Pembuatan Tepung Kedelai.....	27
3. Formulasi Bubur Instan Labu Kuning.....	28
4. Pembuatan Bubur Instan dan Alur Penelitian.....	31
5. Analisis Fisika, Kimia, dan Organoleptik Bubur Instan..	31
D. RANCANGAN PERCOBAAN.....	33
E. PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
A. PEMBUATAN TEPUNG LABU KUNING.....	35
B. PEMBUATAN BUBUR INSTAN	38
C. ANALISIS FISIKA BUBUR INSTAN	40
1. Densitas Kamba	41
2. Uji Seduh	41
3. Waktu Rehidrasi.....	42
D. UJI ORGANOLEPTIK	43
1. Uji Mutu Hedonik	44
2. Uji Hedonik.....	56
E. ANALISIS PROKSIMAT	63
1. Kadar Air	64
2. Kadar Abu.....	65
3. Kadar Lemak.....	65
4. Kadar Protein	66
5. Kadar Karbohidrat.....	67
6. Kadar Serat Kasar.....	68

F. PENENTUAN FORMULA TERBAIK	70
G. UJI AKTIFITAS ANTIOKSIDAN	71
H. ANALISIS BETA KAROTEN	72
I. DAYA TERIMA DAN PENERIMAAN LANSIA PADA BUBUR INSTAN TERPILIH	73
J. KONTRIBUSI ZAT GIZI BUBUR INSTAN TERPILIH TERHADAP ANGKA KECUKUPAN GIZI (AKG) PADA LANSIA	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
A. KESIMPULAN	77
B. SARAN.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	95
GLOSARIUM	98
INDEKS.....	101
SINOPSIS.....	103
RIWAYAT HIDUP	106

DAFTAR TABEL



Tabel 1. Angka Kecukupan Gizi Lansia	6
Tabel 2. Komposisi Buah Labu Kuning.....	9
Tabel 3. Komposisi Tepung Labu Kuning	12
Tabel 4. Kandungan Asam Amino dalam Beberapa Varietas Kedelai (Mg/G)	18
Tabel 5. Komposisi Tepung Kedelai Dalam 100 G.....	19
Tabel 6. Komposisi Susu Skim dalam 100 G.....	21
Tabel 7. Kandungan Makronutrien Bahan-Bahan Penyusun Bubur	29
Tabel 8. Formulasi Bahan	30
Tabel 9. Prediksi Kandungan Energi Berdasarkan Jumlah Nutrisi dalam 100 G	30
Tabel 10. Rendemen Tepung Labu Kuning	36
Tabel 11. Komposisi Tepung Labu Kuning	37
Tabel 12. Rendemen Bubur Instan.....	39
Tabel 13. Hasil Analisis Fisika Bubur Instan.....	40
Tabel 14. Hasil Analisis Proksimat Bubur Instan.....	63
Tabel 15. Persentase Nilai Hedonik Tiap Formula.....	70
Tabel 16. Hasil Uji Penerimaan Lansia Terhadap Formula Terpilih	74

Tabel 17. Kandungan Energi Dalam 100 G Formula Bubur
Instan Terpilih 75

Tabel 18. Kontribusi Zat Gizi Per Takaran Saji Bubur Instan
Terhadap Akg Lansia 76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah Labu Kuning.....	8
Gambar 2. Pembuatan Tepung Labu Kuning (Andini, 2019)	27
Gambar 3. Pembuatan Tepung Kedelai (Widowati, 2007)	28
Gambar 4. Pembuatan Bubur Instan Dan Alur Penelitian	31
Gambar 5. Bahan Baku Buah Labu Kuning (Foto : Dokumen Penulis)	35
Gambar 6. Grafik Hasil Uji Mutu Hedonik.....	44
Gambar 7. Grafik Nilai Kecerahan Warna	45
Gambar 8. Grafik Nilai Aroma Labu	47
Gambar 9. Grafik Nilai Aroma Vanila.....	48
Gambar 10. Grafik Nilai Aroma Langu	51
Gambar 11. Grafik Nilai Rasa Manis.....	52
Gambar 12. Grafik Nilai Kekentalan	54
Gambar 13. Grafik Nilai Kelembutan.....	55
Gambar 14. Grafik Hasil Uji Hedonik	56
Gambar 15. Grafik Nilai Hedonik Warna	57
Gambar 16. Grafik Nilai Hedonik Aroma.....	59
Gambar 17. Grafik Nilai Hedonik Rasa.....	60
Gambar 18. Grafik Nilai Hedonik Tekstur.....	61
Gambar 19. Grafik Nilai Hedonik Keseluruhan	62

DAFTAR LAMPIRAN



Lampiran 1. Proses Pembuatan Bubur Instan.....	95
Lampiran 2. Foto Bubur Instan.....	96
Lampiran 3. Uji Penerimaan Lansia	97

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Definisi lanjut usia menurut UU Nomor 13 Tahun 1998 adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 (enam puluh) tahun ke atas. Berdasarkan data BPS (2019), selama kurun waktu hampir lima dekade (1971-2019), persentase penduduk lansia Indonesia meningkat sekitar dua kali lipat, seiring dengan peningkatan usia harapan hidup orang Indonesia yang mencapai hampir rata-rata 71,4 tahun. Akan tetapi, meningkatnya jumlah lansia di Indonesia belum diiringi dengan tersedianya berbagai produk makanan yang dapat menopang kebutuhan gizi lansia secara khusus. Pengembangan produk yang memperhatikan kebutuhan zat gizi untuk lansia masih tergolong sedikit dan sulit ditemukan.

Seiring bertambahnya usia, kondisi kesehatan seseorang bisa semakin menurun, sehingga membuatnya jadi rentan mengalami berbagai macam penyakit. Hal ini jugalah yang membuat para lansia berisiko mengalami penyakit degeneratif, yaitu kondisi kesehatan yang terjadi akibat memburuknya suatu jaringan atau organ seiring waktu. Beberapa penyakit degeneratif pada lansia adalah penyakit jantung, osteoporosis, diabetes tipe 2, hipertensi, dan kanker (Suiroka, 2012). Selain timbulnya penyakit degeneratif, proses penuaan yang menyebabkan terjadinya

penurunan fungsi fisiologis terutama pada organ pencernaan, menyebabkan banyak terjadi kasus kekurangan gizi pada lansia. Tanggalnya gigi menurunkan kemampuan lansia untuk mengunyah makanan keras dan berserat mengakibatkan kontipasi pada lansia.

Labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) merupakan bahan pangan lokal yang mengandung antioksidan tinggi yaitu beta karoten 1569 µg/100 g (Kemenkes, 2020) yang sangat berguna dalam mencegah penyakit degeneratif. Labu kuning juga mengandung serat pangan dalam jumlah cukup tinggi berkisar 15.5-26.5 % (Cerniauskiene *et al.*, 2014). Serat pangan dapat mencegah terjadinya sembelit atau konstipasi (susah buang air besar) dan terbentuknya benjolan-benjolan pada usus yang merupakan masalah yang banyak diderita lansia (Trisnawati *et al.*, 2014).

Aplikasi tepung labu kuning menjadi bubur instan sangat cocok untuk lansia yang membutuhkan makanan yang bertekstur lunak, kaya serat dan vitamin, serta mudah dalam pemasakan dan pengemasan. Untuk menghasilkan bubur instan yang nutrisinya lengkap sesuai dengan kebutuhan lansia maka diperlukan tambahan bahan lain sebagai sumber protein, lemak, dan tambahan zat gizi mikro lainnya. Oleh karena itu, formulasi tepung labu kuning dengan campuran bahan lain diperlukan untuk menghasilkan formula bubur instan lansia yang sesuai dengan standar kecukupan gizi lansia.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah, sebagai berikut :

1. Bagaimana mendapatkan formulasi yang tepat dalam pembuatan bubur labu kuning instan yang sesuai dengan standar makanan untuk lansia.

2. Bagaimana pengaruh perbedaan komposisi bahan penyusun bubur labu kuning instan terhadap sifat fisiko-kimia dan organoleptik bubur instan yang dibuat.
3. Bagaimana tingkat penerimaan bubur instan labu kuning di kalangan lansia.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan diversifikasi pangan dalam hal pembuatan tepung labu kuning dengan meningkatkan ketahanan pangan lokal.

2. Tujuan khusus

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi bubur instan labu kuning yang tepat untuk lansia, yang memenuhi standar makanan lansia dan disukai oleh lansia.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengembangan produk bubur instan berbasis labu kuning dan juga dapat melahirkan produk yang bermanfaat untuk pemenuhan gizi lanjut usia (lansia) sebagai pangan fungsional agar lansia tetap aktif dan produktif.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Manusia Usia Lanjut (Lansia)

Lanjut usia menurut UU Nomor 13 Tahun 1998 adalah seseorang yang telah mencapai usia 60 (enam puluh) tahun ke atas. Menurut WHO ada empat tahap batasan umur lansia, yaitu usia pertengahan/*middle age* (45-59 tahun); usia lanjut/*elderly* (60-74 tahun); usia lanjut tua/*old* (75-90 tahun); serta usia sangat tua/*very old* di atas 90 tahun (Nugroho (2008) dalam Irwan (2017)). Sedangkan menurut Kementerian Kesehatan RI, lanjut usia dikelompokkan menjadi: pra-lanjut usia (45-59 tahun); lanjut usia (60-69 tahun); lanjut usia resiko tinggi (≥ 70 tahun atau usia ≥ 60 tahun dengan masalah kesehatan).

Selama kurun waktu hampir lima dekade (1971-2019), persentase penduduk lansia Indonesia meningkat sekitar dua kali lipat. Pada tahun 2019, persentase lansia mencapai 9.60 % atau sekitar 25.64 juta orang, di mana lansia perempuan sekitar 1 % lebih banyak dibandingkan lansia laki-laki (10.10 % banding 9.10 %). Dari seluruh lansia yang ada di Indonesia, lansia muda (60-69 tahun) jauh mendominasi dengan besaran yang mencapai 63.82 %, selanjutnya diikuti oleh lansia madya (70-79 tahun) dan lansia tua (80+ tahun) dengan besaran masing-masing 27.68 % dan 8.50 % (BPS, 2019).

Proses penuaan ditandai dengan peningkatan kehilangan otot, densitas tulang dan penurunan kualitas serta fungsi organ dan jaringan tubuh, seperti jantung, otak, ginjal, hati, dan jaringan saraf. Berbagai permasalahan gizi dan kesehatan yang dialami lansia terkait dengan penurunan berbagai fungsi organ dan jaringan, antara lain: penurunan fungsi pengecap dan pencium menurunkan nafsu makan; penurunan fungsi organ pencernaan, melemahnya sistem enzim, hormon, dan otot pencernaan, sistem gigi geligi tidak sempurna dan rapuh membuat lansia membutuhkan makanan dengan tekstur yang lebih lembut; dan penurunan fungsi fisiologis lainnya yang menyebabkan terganggunya asupan makan pada lansia sehingga menyebabkan status gizi lansia menjadi kurang (Pritasari *et al.*, 2017).

Selain berpengaruh terhadap status gizi, proses penuaan juga berpengaruh terhadap kesehatan. Usia mempengaruhi aspek kehidupan lansia seperti terjadinya perubahan fisik, biologis, fisiologis, dan sosial sebagai proses penuaan atau munculnya penyakit degeneratif/penyakit tidak menular akibat penuaan tersebut. Penyakit degeneratif yang disebabkan menurunnya fungsi dan kualitas jantung, pembuluh darah serta organ penting lainnya (ginjal, hati, pankreas, lambung, otak) dapat menurunkan imunitas dan meningkatkan oksidan (racun), yang akhirnya menimbulkan berbagai penyakit atau gangguan metabolik, terutama hipertensi, hiperkolesterol, diabetes, asam urat (gout), gangguan ginjal, dan kanker (Suiroka, 2012). Penyakit lain yang banyak dialami oleh lansia adalah adalah sembelit/konstipasi yang disebabkan oleh karena berkurangnya aktivitas fisik, kurang asupan serat, kurang minum, stres, sering mengonsumsi obat-obatan tertentu, dan perubahan fungsi gastrointestinal (Pritasari *et al.*, 2017); (Muzakar & Audina, 2018).

Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia yang selanjutnya disingkat AKG adalah suatu nilai yang menunjukkan kebutuhan rata-rata zat gizi tertentu yang harus

dipenuhi setiap hari bagi hampir semua orang dengan karakteristik tertentu yang meliputi umur, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik, dan kondisi fisiologis untuk hidup sehat (Kemenkes, 2019). Tabel 1 menunjukkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) energi, makronutrien (karbohidrat, lemak, protein), serat dan vitamin A untuk lansia.

Makanan untuk lansia harus mengandung nutrisi yang seimbang dan lengkap, sesuai dengan keterbatasan fisiologisnya, dan sesuai dengan kebiasaan makannya (Satusap *et al.*, 2014). Berdasarkan Kemenkes (2012), *range* distribusi energi makronutrien (AMDR) yang disarankan untuk lansia adalah 60-65 % energi dari karbohidrat; 10-15 % energi dari protein; dan 20-25 % energi dari lemak.

Tabel 1. Angka kecukupan gizi lansia

Zat Gizi	50-64 Tahun		65-80 Tahun		80+ Tahun	
	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan
Berat badan (Kg)	60	56	58	53	58	53
Tinggi Badan (cm)	166	158	164	157	164	157
Energy (kkal)	2150	1800	1800	1550	1600	1400
Protein (g)	65	60	64	58	64	58
Lemak (g)	60	50	50	45	45	40
Karbohidrat (g)	340	280	275	230	235	200
Serat (g)	30	25	25	22	22	20
Air (mL)	2500	2350	1800	1550	1600	1400
Vit A (RE)	650	600	650	600	650	600

Sumber : Kemenkes (2019)

Untuk mencegah kekurangan gizi dan mengurangi resiko penyakit degeneratif, distribusi energi makanan lansia harus seimbang berkaitan dengan makronutrien, dan mempertimbangkan pula faktor lain seperti penggunaan karbohidrat dengan indeks glikemik rendah, penambahan gula minimal, ketersediaan protein yang berkualitas, perbandingan komposisi asam lemak yang

seimbang, dan ketersediaan mikronutrien yang cukup (WHO, 2002).

B. Labu Kuning

Tanaman labu kuning (*Cucurbita moschata*) merupakan tanaman sayuran menjalar dari famili Cucurbitaceae, yang tergolong dalam jenis tanaman semusim yang setelah berbuah akan langsung mati. Batangnya berbentuk segi lima, sangat panjang, berambut (*pilosus*) yang kaku, dan agak tajam. Panjang batang dapat mencapai 5-10 m atau bahkan lebih. Batang bersifat basah (*herbaceous*) penuh dengan bintik kelenjar. Daunnya cukup besar, berbentuk menyirip, ujungnya agak meruncing, tulang daun tampak jelas, berbulu halus, dan agak lembek sehingga jika terkena sinar matahari agak layu. Daun labu kuning berukuran lebar dengan diameter mencapai 20 cm dan berwarna hijau keabu-abuan dengan tangkai sepanjang 15-30 cm. Bunga labu kuning berbentuk lonceng, berwarna kuning cerah dan bersifat *unisexualmonoceus* yakni bunga berkelamin tunggal dan berumah satu. Bunga jantan dan bunga betina terdapat pada satu individu atau batang tanaman. Sedangkan buah labu kuning berbuah sejati tunggal yang berdaging dan berat rata-rata buahnya antara 3-5 kg bahkan bisa mencapai 15 kg (Lim, 2012).



(a) Tanaman labu kuning
(Lim, 2012)

(b) Buah labu kuning
(Dokumen penulis)

Gambar 1. Buah labu kuning

Labu mengandung beberapa komponen biologi aktif yang bermanfaat untuk kesehatan seperti polisakarida, asam para amino benzoat, *fixed oil*, sterol, vitamin, protein, dan peptida (Caili *et al.*, 2006). Labu adalah sumber berbagai komponen fungsional seperti lutein, zeaxantin, beta karoten, vitamin E, asam askorbat, phytosterol, selenium, dan asam linoleat yang berfungsi sebagai antioksidan dalam nutrisi manusia (Philips *et al.*, 2005; Applequist *et al.*, 2006; Glew *et al.*, 2006 dalam Dhiman, 2017).

Warna kuning cerah pada daging buah menunjukkan bahwa labu mengandung salah satu pigmen karotenoid, diantaranya adalah beta karoten yang merupakan salah satu senyawa karotenoid yang mempunyai aktivitas vitamin A sangat tinggi dibandingkan dengan karotenoid lainnya (Gonzalez *et al.*, 2002). Karotenoid utama yang dapat diidentifikasi adalah β -carotene, α -carotene, dan lutein. Sedangkan karotenoid minornya phytofluene, gamma-carotene, neurosporene, violaxanthin, and neoxanthin. Dalam beberapa *sample* terdeteksi 5,6,5',6'- β -carotene diepoxide, dan flavoxanthin. Penelitian di Brazil terhadap labu kuning varietas Baianinha oleh Arima & Rodríguez-Amaya (1990) mendeteksi 19 jenis karotenoid dalam labu kuning, yang didominasi oleh beta karoten sebesar 74 %, sehingga menjadikan labu kuning sebagai salah satu sumber pro vitamin A. Kandungan karotenoid pada labu bervariasi bergantung

pada varietas, tingkat kematangan, iklim dan kondisi geografis, kondisi tempat tumbuh, penanganan pasca panen, dan kondisi penyimpanan (Majid, 2010; Norshazila *et al.*, 2014). Kandungan zat gizi labu kuning per 100 gram terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi buah labu kuning

Zat Gizi	Kemenkes RI (2020)	USDA (2010)*
Air	86.6 g	91.6 g
Energi	29 kal	26 kkal
Protein	1.7 g	1 g
Lemak	0.5 g	0.1 g
Karbohidrat	10 g	6.56 g
Serat	2.7 g	0.5 g
Abu	1.2 g	0.8 g
Ca	40 mg	80 mg
P	180 mg	44 mg
Fe	0.7 mg	0.8 mg
Na	280 mg	1 mg
K	220 mg	340 mg
Cu	0.35 mg	0.217 mg
Zn	1.5 mg	0.32mg
B-karoten	1569 µg	3100 µg
Vit B1	0.2 mg	0.05 mg
Vit B2	0	0.11 mg
Niacin	0.1 mg	0.6 mg
Vit. C	2 mg	9 g

Sumber : USDA (2010) dalam Lim (2012).

Beta karoten banyak digunakan dalam mencegah atau melindungi tubuh dari penyakit-penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, kanker, diabetes melitus, dan penyakit pernapasan kronis (Emanuelli *et al.*, 2017). Semua bagian buah labu kuning memiliki aktifitas antioksidan dan antifotooksidasi

yang kuat disebabkan oleh kandungan karotenoid dan total fenolik pada bagian-bagian buah labu kuning (Gumolung *et al.*, 2013; Tyan *et al.*, 2018; Priori *et al.*, 2016). Penelitian tentang aktivitas antioksidan labu kuning berkaitan dengan kandungan beta karotennya yang tinggi memberikan hasil bahwa beta karoten mampu mencegah stress oksidatif dan dapat meningkatkan imunitas (Kim, *et al.*, 2016; Shayesteh, *et al.*, 2017). Astawan & Andreas (2008) menyatakan bahwa mengkonsumsi beta karoten sebanyak 3.071,93 IU per kilogram berat badan dapat memberikan efek analgetik dan anti-inflamasi terhadap tubuh.

Berkaitan dengan penyakit degeneratif yang banyak diderita oleh lansia, beberapa penelitian telah membuktikan bahwa labu memiliki potensi sebagai antidiabetik, antikanker, antioksidan, dan antiinflamasi (Yadav *et al.*, 2010). Ekstrak buah labu direkomendasikan dalam pengobatan diabetes tipe 2 (Acosta-Patino *et al.*, 2001) dan senyawa fenol dalam labu dilaporkan memiliki efek antidiabetik berkaitan dengan penghambatan β -glukosidase dan α -amilase (Kwon *et al.*, 2007). Ekstrak buah labu juga mampu menurunkan glukosa darah, meningkatkan insulin, dan memperbaiki toleransi terhadap glukosa (Andrade-Cetto & Heinrich, 2005). Polisakarida dalam labu mampu menurunkan malonaldehyde, yaitu senyawa reaktif yang secara alami terbentuk akibat stress oksidatif (Xu *et al.*, 2000). Daging buah labu mampu menghambat pertumbuhan sel leukemia (Cheong *et al.*, 1997).

Tepung labu kuning dapat direkomendasikan sebagai pangan berserat tinggi dengan kandungan NDF (*Neutral Dietary Fiber*) mencapai 15-26.5 % bergantung pada jenis labunya (Cerniauskiene *et al.*, 2014). Berdasarkan penelitian Trisnawati *et al.* (2014), labu kuning yang telah diolah menjadi tepung mengandung serat pangan total (*total dietary fiber*, TDF) 14.81 %, sedangkan Kristiani (2016) mendapatkan kandungan TDF lebih tinggi yaitu 21.39-21.41 %.

Asupan serat makanan sangat penting bagi kaum lansia dilihat dari sudut pandang metabolik (metabolisme lemak dan glukosa) karena dapat bertindak sebagai prebiotik dalam saluran pencernaan, mencegah kanker kolon, radang usus, dan penyerapan mineral (Donini *et al.*, 2009). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara asupan makanan tinggi serat dengan terjadinya konstipasi pada lansia (Sutarma *et al.*, 2017; Sari & Pitoyo, 2019). Makanan sumber serat dapat membantu menurunkan terjadinya penyakit hipertensi sebanyak 75 %, diabetes melitus 50 %, kanker 35 % (Junaidi, 2011). Semakin tinggi konsumsi sayur dan buah yang tinggi serat maka akan menurunkan sebanyak 20-30 % kejadian hipertensi, diabetes melitus, dan hiperkolesterolemia yang kesemuanya merupakan faktor risiko terjadinya penyakit jantung koroner (Liu *et al.*, 2000).

C. Tepung Labu Kuning

Tepung labu kuning merupakan olahan labu kuning yang dibuat dengan tujuan untuk memperpanjang masa simpan labu dan memperluas penggunaannya dalam produk pangan yang membutuhkan formulasi (Que *et al.*, 2008). Produk tepung mempunyai kadar air yang rendah, sehingga memiliki kestabilan mikrobiologis maupun kimia yang lebih baik. Menurut Ripi (2011), Pengolahan buah labu kuning menjadi tepung mempunyai beberapa kelebihan dibanding buah segarnya antara lain sebagai bahan baku fleksibel untuk industri pengolahan lanjutan; daya simpan yang lama karena kadar air yang rendah; tidak membutuhkan tempat yang besar dalam penyimpanannya; dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan, misalnya sebagai sumber karbohidrat, protein, dan vitamin.

Tepung labu kuning dapat dibuat dari daging buah labu kuning tanpa kulit ataupun beserta kulit luarnya (Aziah & Komathi, 2009). Proses pembuatan tepung labu kuning meliputi proses

pengupasan dan pembuangan bagian yang tidak dibutuhkan, pencucian, pengecilan ukuran, pengeringan, penepungan, dan pengayakan (Purwanto *et al.*, 2013). Kondisi fisik tepung labu kuning sangat dipengaruhi oleh kondisi bahan dasar dan suhu pengeringan yang digunakan (Hendrasty, 2003). Sifat fisiko-kimia tepung labu kuning (Andini, 2019) terdapat dalam Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Komposisi tepung labu kuning

Parameter	Kandungan
Kadar Air (%)	14,18±0,20
Kadar Abu (%)	8,05±0,31
Kadar Protein (%)	11,56 ± 0,41
Serat Kasar (%)	18,50 ± 0,31
Kadar Lemak (%)	4,51 ± 0,21
Karbohidrat (%)	61,71 ± 0,10
Betakaroten (mg /g)	2,26 ± 0,01
Energi (Kal)	333,64 ± 0,65
Daya Serap Air (mL/g)	8,08 ± 0,14
Densitas Kamba (g/mL)	0,47 ± 0,01
Rendemen Buah (%)	86,66 ± 0,76
Rendemen Tepung / Daging Buah (%)	12,45 ± 0,74
Rendemen Tepung / Daging Buah Utuh (%)	7,19 ± 0,72
Warna L*	72,41 ± 1,85
Warna a*	21,79 ± 0,06
Warna b*	47,29 ± 1,66
Warna c*	52,08 ± 1,53
Warna H*	65,21 ± 0,66
Viskositas Puncak (cP)	1725,5 ± 1058,54
Viskositas Panas (cP)	1128 ± 903,68
Breakdown (cP)	597,5 ± 154,86
Viskositas Akhir (cP)	2582,5 ± 1074,09
Setback (cP)	1454,5 ± 170,41

Waktu Puncak (s)	3.17 ± 0,14
Suhu Gelatinisasi (°C)	50,22 ± 0,18

Sumber : Andini (2019).

Menurut penelitian Nakhon *et al.* (2017), pati labu segar dan pati tepung labu memiliki komposisi proksimat dan amilosa yang mirip. Pemanasan pada proses pembuatan tepung memodifikasi karakter pati, dimana pati dalam labu segar kandungan amilosanya lebih tinggi dibandingkan tepung labu. Tepung labu memiliki aktifitas antioksidan (DPPH, ABTS, dan FRAP) lebih baik, tetapi memiliki kandungan beta karoten lebih rendah dibandingkan labu segar. Viskositas puncak tepung labu relatif lebih tinggi daripada labu segar, yang mungkin disebabkan oleh *swelling power* dan kelarutan yang lebih rendah. Kandungan serat kasar tepung labu relatif lebih tinggi dibandingkan labu segar. Labu segar memiliki kandungan air lebih tinggi, sedangkan kandungan lemak, protein, serat kasar, besi, abu, dan beta karotennya lebih rendah dibandingkan tepung labunya (Usha *et al.*, 2010).

Noor Aziah & Komathi (2009) mengungkapkan kelebihan tepung labu kuning dibandingkan tepung terigu, diantaranya adalah: warna tepung labu kuning lebih menarik daripada tepung terigu, yang ditunjukkan oleh hasil yang lebih tinggi secara signifikan pada nilai intensitas warna merah (a) dan nilai intensitas warna kuning (b); tepung labu kuning lebih unggul dalam hal unsur hara yang ditunjukkan dengan kadar abu dan serat kasar yang lebih tinggi secara signifikan; kapasitas penahanan minyak dari tepung labu kuning terbukti secara signifikan lebih tinggi dibandingkan tepung terigu, yang menunjukkan potensi tepung labu kuning sebagai agen pengemulsi; nilai kadar air dan aktivitas air tepung labu kuning secara signifikan lebih rendah dibandingkan tepung terigu yang menunjukkan bahwa tepung labu kuning memiliki

kualitas penyimpanan yang lebih baik; dan umur simpan yang lebih lama.

Tepung labu kuning dapat digunakan sebagai suplemen dalam produk *bakery*, sup, saus, mie instan, dan juga dapat digunakan sebagai zat warna natural dalam makanan (Noor Aziah & Komathi, 2009; Noor Aziah *et al.*, 2011). Penambahan tepung labu kuning dalam proses pembuatan mie, roti, dan kue tidak hanya meningkatkan nilai nutrisi, tetapi juga memperbaiki aroma (Que *et al.*, 2008).

Penelitian tentang aplikasi tepung labu kuning dalam pembuatan makanan instan yang dilakukan oleh Dhiman *et al.*, (2017) menyimpulkan bahwa labu kuning matang yang terbatas penggunaannya, dapat digunakan dalam proses produksi bahan makanan instan yang berkualitas tinggi dengan nutrisi yang lebih baik. Penggunaan tepung labu kuning dalam pembuatan sup instan dengan cara mencampurkan tepung labu kuning dengan pati yang berbeda-beda (pati beras; pati jagung; dan pati kentang) tidak memberikan hasil yang berbeda jauh dilihat dari kandungan kimianya, tetapi sup instan dengan pati beras paling disukai. Sedangkan penggunaan tepung labu kuning sebagai bahan dasar dalam pembuatan bubur instan bersama bahan lain yaitu tepung gandum, tepung kacang hijau, susu bubuk, dan gula dalam berbagai macam komposisi, menghasilkan bubur dengan perbandingan tepung labu dengan tepung gandum 40:60 sebagai bubur yang paling disukai. Dilihat dari kandungan nutrisi, penambahan tepung labu kuning dalam kedua jenis makanan instan ini meningkatkan kandungan beta karoten dan serat kasarnya. Penelitian Irwan (2017) tentang pembuatan sup krim labu kuning instan untuk lansia menghasilkan produk bubur labu kuning instan lebih disukai daripada bubur labu segar, dan bubur instan labu dapat diklaim sebagai produk pangan tinggi beta karoten dan kalium.

D. Bubur Instan

Produk pangan instan dibuat untuk mengatasi masalah penggunaan produk pangan yang sering dihadapi misalnya penyimpanan, transportasi, dan tempat. Pada dasarnya pembuatan produk pangan instan dilakukan dengan menghilangkan kadar air sehingga mudah ditangani dan praktis dalam penyajian. Bentuk pangan instan biasanya mudah ditambah air dan mudah larut sehingga mudah disantap (Hartomo & Widiatmoko, 1992). Istilah instan mengacu pada *simple*, mudah, dan cepat dalam penyajian (Dhiman *et al.*, 2017).

Bubur instan adalah bubur yang dalam penyajiannya tidak memerlukan proses pemasakan karena telah mengalami proses pengolahan sebelumnya (Hartomo & Widiatmoko, 1992). Proses pengolahan bubur instan dilakukan dengan cara memasak campuran bahan-bahan penyusun bubur sehingga mengalami prigelatinisasi. Proses prigelatinisasi merupakan teknik modifikasi pati secara fisik yang paling sederhana yang dilakukan dengan cara memasak pati di dalam air sehingga tergelatinisasi sempurna, kemudian mengeringkan pasta pati yang dihasilkan dengan menggunakan *spray dryer* atau *drum dryer*, kemudian dihaluskan hingga berbentuk tepung halus berukuran 80 mesh. Tepung yang diperoleh kemudian dikemas menjadi bubur instan (Perdana, 2003).

Beberapa perubahan selama terjadinya gelatinisasi dapat diamati. Mula-mula suspensi pati yang keruh seperti susu tiba-tiba mulai menjadi jernih pada suhu tertentu, tergantung jenis pati yang digunakan. Terjadinya translusi larutan pati tersebut diikuti pembengkakan granula. Bila energi kinetik molekul-molekul air menjadi lebih kuat daripada daya tarik-menarik antara molekul pati di dalam granula, air dapat masuk ke dalam butir-butir pati. Hal inilah yang menyebabkan bengkaknya granula. Jumlah gugus hidrosil dalam molekul pati yang besar menyebabkan kemampuan pati menyerap air pun besar (Winarno, 2008).

Karena sudah mengalami gelatinisasi, maka pati prigelatinisasi tidak lagi memiliki penampakan granula pati. Pati prigelatinisasi bersifat instan, dimana dapat larut dalam air dingin (*cold water soluble*). Di samping itu, pati prigelatinisasi memiliki viskositas yang lebih rendah dibanding pati yang tidak dipregelatinisasi. Bahan yang telah mengalami gelatinisasi tersebut masih mampu menyerap air kembali dalam jumlah yang besar sehingga bahan mudah larut. Produk instan haruslah mudah untuk terdispersi dalam air bahkan tanpa adanya perlakuan pemanasan atau dilakukan dengan pemanasan minimum. Kelarutan bubur instan dipengaruhi oleh kandungan pati yang terdapat dalam tepung penyusunnya (Winarno, 2008).

Menurut Hartomo & Widiatmoko (1992), kriteria yang harus dimiliki bahan makanan agar dapat dibentuk produk pangan instan antara lain memiliki sifat hidrofilik, yaitu sifat mudah mengikat air; tidak memiliki lapisan gel yang tidak permeabel sebelum digunakan yang dapat menghambat laju pembasahan; dan rehidrasi produk akhir tidak menghasilkan produk yang menggumpal dan mengendap.

E. Bahan Tambahan

1. Tepung Kedelai

Tanaman kedelai (*Glycine max* Leguminosae) termasuk famili Leguminosae dan subfamili Papilionideae (Tidke *et al.*, 2015). Kedelai merupakan salah satu bahan pangan dari kelompok biji-bijian sumber protein (asam amino) serta lemak nabati. Kedelai mengandung protein kurang lebih 35 %, bahkan pada varietas unggul dapat mencapai 40-43 %. Bila dibandingkan dengan beras, jagung, kacang hijau, daging, ikan segar, dan telur, kedelai mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi dan susunan asam amino yang lebih seimbang (Rani *et al.*, 2017).

Kedelai mengandung sekitar 18-20 % lemak dan 25 % dari jumlah tersebut terdiri dari asam-asam lemak tak jenuh yang bebas kolesterol. Disamping itu di dalam lemak kedelai terkandung beberapa posfolipida penting yaitu lesitin, sepalin, dan lipositol. Kedelai mengandung karbohidrat sekitar 35 %, tetapi dari kandungan karbohidrat tersebut hanya 12-14 % saja yang dapat digunakan tubuh secara biologis (Kanetro, 2017).

Protein biji kedelai mengandung 18 jenis asam amino, yaitu 11 asam amino esensial (*Cysteine/Cys*, *Histidine/His*, *Isoleucine/Ile*, *Leucine/Leu*, *Lysine/Lys*, *Methioine/Met*, *Phenylalanine/Phe*, *Threonin/Thr*, *Tryptophan/Trp*, *Tyrosine/Tyr*, dan *Valine/Val*) dan sisanya asam amino non-esensial (*Alanine/Ala*, *Arginine/Arg*, *Aspartic acid/Asp*, *Glutamic acid/Glu*, *Glycine/Gly*, *Proline/Pro*, dan *Serin/Ser*). Seperti jenis kacang-kacangan yang lain, asam amino pembatas protein kedelai adalah metionin yang kandungannya paling rendah, diikuti sistein dan threonin. Namun protein kedelai mengandung banyak asam amino lisin yang biasanya merupakan asam amino pembatas pada sereal (Liu, 1999) dalam Kanetro (2017).

Kedelai dan produk-produk olahannya memiliki nutrisi, serat pangan dan komponen bioaktif yang tinggi, sehingga bermanfaat dalam mengendalikan berbagai penyakit degeneratif. Kedelai berperan sebagai ACE-inhibitor dan menurunkan kolesterol darah sehingga berpotensi menghambat hipertensi dan penyakit jantung koroner. Dalam mengendalikan penyakit diabetes, kedelai dapat menurunkan kadar glukosa darah, resistensi insulin dan inflamasi, serta menjaga profil lipid darah. Kedelai berperan menghambat proliferasi sel kanker dan menurunkan inflamasi sehingga dapat menurunkan resiko kanker kolon. Isoflavon kedelai berperan sebagai hormon esterogen yang dapat meningkatkan penyerapan kalsium sehingga mencegah penyakit osteoporosis (Triandita & Putri, 2019). Kandungan asam amino dalam beberapa varietas kedelai terlihat dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan asam amino dalam beberapa varietas kedelai (mg/g)

Jenis Asam Amino	Varietas		
	Malika	Grobogan	Impor
Aspartat	51,80 ± 7,29a	56,79 ± 7,88a	43,43 ± 3,73c
Glutamat	98,75 ± 14,30a	95,11 ± 17,21	84,12 ± 10,01a
Serin	41,41 ± 13,14a	34,93 ± 13,74a	31,91 ± 2,36a
Histidin	16,25 ± 2,40a	15,08 ± 3,66a	16,99 ± 0,65a
Glisin	2,52 ± 0,15a	3,15 ± 1,16a	2,63 ± 0,62a
Arginin	73,27 ± 13,08a	70,19 ± 13,94a	74,90 ± 12,43a
Alanin	23,24 ± 2,47a	21,56 ± 2,00a	29,49 ± 1,71b
Tirosin	101,84 ± 13,03a	96,03 ± 6,36a	94,15 ± 8,97a
Metionin	9,85 ± 1,66a	10,45 ± 2,98a	11,36 ± 2,83a
Valin	16,48 ± 0,16a	18,36 ± 0,40b	9,38 ± 0,44c
Phenilalanin	19,99 ± 3,16a	20,96 ± 1,59a	23,04 ± 4,71a
Isoleusin	14,26 ± 0,29a	16,80 ± 0,37b	14,19 ± 0,28a
Leusin	21,31 ± 2,05a	22,91 ± 5,82a	23,39 ± 2,74a
Lisin	51,49 ± 5,98a	40,13 ± 8,68a	53,71 ± 13,59a

Keterangan: huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata (Nurrahman, 2015).

Menurut FAO (2016) dalam Halim, (2017) kedelai merupakan sumber asam amino rantai cabang yaitu leusin (3232 mg/100 g), isoleusin (1889 mg/100 g), dan valin (1995 mg/100 g). Asam amino esensial berantai cabang (AARC) berperan langsung terhadap stimulasi sintesis protein otot yang sangat dibutuhkan oleh lansia. Pada lanjut usia (lansia) terjadi penurunan massa dan kekuatan otot yang memengaruhi kapasitas fungsional yang dikenal dengan nama sarcopenia. Salah satu faktor yang dinilai dapat memengaruhi penurunan massa dan kekuatan otot pada lansia adalah menurunnya asupan protein dan asam amino rantai cabang. Leusin adalah AARC yang merupakan stimulator kuat terhadap

sintesis protein (Halim, 2017). *Recomended dietary allowances* (RDA) untuk AARC pada dewasa dan lansia yaitu isoleusin 19 mg/kg BB/hari, leusin 42 mg/kg BB/hari dan valin 24 mg/kg BB/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian leusin 1.2–6 g/hari dapat ditoleransi dan secara signifikan dapat memperbaiki kondisi sarcopenia pada lansia (Martinez-Arnau *et al.*, 2019).

Tabel 5. Komposisi tepung kedelai dalam 100 g

Nutrisi	Jumlah	Satuan
Air	9.0	g
Energi	347	g
Protein	35.9	g
Lemak	20.6	g
Karbohidrat	29.9	g
Serat	5.8	g
Abu	4.0	g
Ca	195	mg
Fosfor	544	mg
Besi	8.4	mg
Natrium	52	mg
Kalium	2.522	mg
Tembaga	4.303	mg
Seng	2.6	mg
Karoten total	140	mcg
Thiamin	0.77	mg
Riboflavin	0.32	mg
Niacin	2.1	mg

Sumber : Data Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes, 2020).

Kendala dalam pengolahan kedelai adalah adanya senyawa anti gizi dan senyawa penyebab *off flavor* (bau langu). Senyawa-senyawa anti gizi berupa antitripsin, hemaglutinin, asam fitat,

oligosakarida, yang sangat mempengaruhi mutu olahan produk kedelai (Kanetro, 2017). Rasa langu disebabkan oleh enzim lipoksidase yang menghidrolisis atau menguraikan lemak kedelai menjadi senyawa- senyawa penyebab bau langu, yang tergolong pada kelompok heksanal dan heksanol. Sedangkan rasa pahit dan rasa kapur disebabkan oleh adanya senyawa-senyawa glikosida dalam biji kedelai, terutama soya saponin dan sapogenol (Santoso, 2005). Dalam pengolahan, senyawa-senyawa tersebut harus dihilangkan, atau dinaktifkan, sehingga akan dihasilkan produk olahan kedelai dengan mutu terbaik dan aman untuk dikonsumsi manusia, diantaranya adalah dengan pemanasan, perendaman, perkecambahan, dan fermentasi (Widowati, 2007); (Santoso, 2005).

2. Susu Skim

Susu skim adalah bagian susu yang ditinggal setelah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim mengandung semua zat makanan dari susu kecuali lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak. Susu skim dapat digunakan oleh orang yang menginginkan nilai kalori yang rendah dalam makanannya karena hanya mengandung 55 % dari seluruh energi susu.

Susu skim dapat digunakan sebagai bahan tambahan karena bersifat adesif dan menambah nilai gizi. Aroma produk yang ditambah susu skim dapat meningkat akibat adanya kandungan laktosa dalam susu skim tersebut (Buckle *et al.*, 1987). Kadar lemak dari susu skim tidak boleh melebihi 0.5 %. Susu skim mengandung lemak kurang dari 0.1 % sebagai hasil pemisahan fisik terhadap besar lemak dari *whole milk* atau susu *full* krim. Selain itu susu skim dikenal juga dengan istilah susu rendah lemak karena kandungan lemaknya sekitar 2 %, dan merupakan susu skim sebagian (Halferich & Westhoff, 1980). Dalam pembuatan bubur instan, susu skim ditambahkan sebagai sumber protein dan meningkatkan kandungan Ca yang sangat diperlukan untuk kaum lansia.

Tabel 6. Komposisi susu skim dalam 100 g

Zat Gizi	Jumlah	Satuan
Air	3.5	g
Energi	359	kal
Protein	35.6	g
Lemak	1	g
Karbohidrat	52.0	g
Serat	0.0	g
Abu	7.9	g
Ca	1300	mg
P	1.030	mg
Fe	0.6	mg
Na	470	mg
K	1745.0	mg
Cu	0.04	mg
Zn	4.1	mg
β Carotene	10	mcg
Niacin	1.2	mg
Vit C	7	mg

Sumber : Daftar Komposisi Pangan Indonesia (Kemenkes, 2020).

3. Sukralosa

Sukralosa merupakan pemanis buatan yang ditemukan pada tahun 1976 oleh saintis dari Tate & Lyle, yang bekerja sama dengan peneliti Leslie Hough & Shashikant Phadnis pada Queen Elizabeth College London. Sukralosa pertama kali disetujui untuk digunakan di Kanada pada tahun 1991. Sukralosa disetujui oleh FDA pada tahun 1999 untuk digunakan dalam makanan, obat, minuman, dan produk-produk suplemen (Rodero *et al.*, 2009). Pada tahun 2008, penggunaan sukralosa telah disetujui di lebih dari 80 negara, termasuk Meksiko, Brasil, Cina, India, dan Jepang. Pada tahun 2006 *Food and Drug Administration* (FDA) merubah peraturan untuk makanan dengan memasukkan sukralosa sebagai

pemanis non-nutritif dalam makanan. Pada bulan Mei 2008, Nutraceuticals Fusion meluncurkan produk generik ke pasar menggunakan paten Tate&Lyle (Ambarsari *et al.*, 2009).

Sukralosa berupa senyawa triklorodisakarida yaitu *1,6-Dichloro-1,6-dideoxy-D-fructofuranosyl-4-chloro-4-deoxy-D-galactopyranoside* atau *4,1',6'-trichlorogalactosucrose* dengan rumus kimia $C_{12}H_{19}Cl_3O_8$, berupa senyawa berbentuk kristal berwarna putih; tidak berbau; mudah larut dalam air, methanol dan alkohol; sedikit larut dalam etil asetat, serta berasa manis tanpa purna rasa yang tidak diinginkan. Sukralosa memiliki tingkat kemanisan relatif sebesar 600 kali tingkat kemanisan sukrosa, tanpa nilai kalori (BSN, 2004).

Sukralosa stabil sampai suhu $119^{\circ}C$ dan akan terdekomposisi dalam 3 tahap sampai suhu $550^{\circ}C$ tanpa meleleh (Bannach *et al.*, 2009). Karena stabilitasnya yang sangat baik pada suhu tinggi, sukralosa digunakan dalam banyak jenis makanan, seperti peminum, minuman berkarbonasi dan non-karbonasi, permen karet, kue-kue yang dipanggang, buah yang diawetkan, puding, dan *salad dressings*. Berdasarkan hasil riset di Amerika, masukan rata-rata harian sukralosa untuk semua umur berkisar 1.1 mg/Kg berat badan. Hasil penelitian pada tikus menunjukkan bahwa sukralosa tidak memiliki efek karsinogen (Grice & Goldsmith, 2000).

Sukralosa tidak digunakan sebagai sumber energi oleh tubuh karena tidak terurai sebagaimana halnya dengan sukrosa. Sukralosa tidak dapat dicerna dan langsung dikeluarkan oleh tubuh tanpa perubahan. Hal tersebut menempatkan sukralosa dalam golongan GRAS (*Generally Recognized As Safe*) sehingga aman dikonsumsi wanita hamil dan menyusui, serta anak-anak segala usia. Sukralosa teruji tidak menyebabkan karies gigi, perubahan genetik, cacat bawaan, dan kanker. Selanjutnya sukralosa tidak pula berpengaruh terhadap perubahan genetik, metabolisme karbohidrat, reproduksi pria dan wanita, serta terhadap sistem kekebalan. Oleh karena itu, maka sukralosa sangat bermanfaat

sebagai pengganti gula bagi penderita diabetes baik tipe I maupun II (BSN, 2004).

JECFA (*Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives*) menyatakan sukralosa merupakan bahan tambahan pangan yang aman untuk dikonsumsi manusia dengan ADI sebanyak 10-15 mg/kg berat badan. Sedangkan CAC (*Codex Alimentarius Commission*) mengatur maksimum penggunaan sukralosa pada berbagai produk pangan berkisar antara 120-5000 mg/kg produk. Di dalam SNI 01-6993-2004 batas penggunaan maksimum sukralosa yang diperbolehkan untuk produk makanan ringan siap makan adalah 1000 mg/kg (BSN, 2004).

4. Minyak Nabati (Minyak Kelapa)

Minyak nabati yang digunakan adalah minyak kelapa. Kandungan utama dalam minyak kelapa adalah asam laurat dan asam miristat (C14) yang merupakan asam lemak berantai medium. Dua sifat penting asam laurat dalam pengolahan pangan adalah titik lelehnya dibawah suhu tubuh (25–27°C) dan bilangan Iodnya rendah sehingga relatif tahan terhadap proses ketengikan oksidatif (Kinderlerer, 1994). Dalam 100 g minyak kelapa mengandung energi sebanyak 870 Kalori, lemak 98 g, protein 1 g, dan abu 1 g (Kemenkes, 2020). Selain berfungsi sebagai sumber lemak, fungsi minyak dalam proses pengolahan bahan pangan yaitu untuk kelezatan, tekstur, serta cita rasa bahan pangan tersebut (Ketaren, 1986).

Minyak kelapa yang dihasilkan dari buah kelapa (*Cocos nucifera* L.) dikenal sebagai minyak yang dengan kandungan lemak jenuh yang tinggi. Tidak seperti minyak pangan lain yang mengandung asam lemak rantai panjang, minyak kelapa mengandung asam lemak rantai menengah/*Medium Chain Fatty Acid* (MCFA) yang bersifat unik, yaitu mudah diserap dan dimetabolisme di hati, dan dapat dikonversi menjadi keton.

sangat penting sebagai sumber energi alternatif untuk otak, sehingga menguntungkan bagi orang-orang yang mengalami kerusakan memori atau penyakit yang berkaitan dengan ingatan seperti alzheimer atau kepikunan yang banyak dialami oleh lansia (Fernando *et al.*, 2015).

5. Perisa Vanila

Vanilin (4-hidroksi-3-metoksibenzaldehida) mempunyai rumus molekul $C_6H_8O_3$; berat molekul 152.15; merupakan serbuk halus berbentuk jarum, putih hingga jingga agak kuning; mempunyai rasa dan bau yang khas. Dibuat secara sintesis dari eugenol atau benzoin, atau limbah industri kertas (lignin). Pada makanan, vanilin biasanya sebagai pemanis atau penambah rasa, tidak hanya sebagai perisa vanila, tetapi juga penambah rasa pada mentega, coklat, dan semua perisa beraroma buah-buahan, krim soda, dan sebagainya (Kirk & Othmer (1997) dalam Listarina (2012)).

Batas maksimal penggunaan vanilin dalam bahan pangan diatur dalam PERKBPOM No.22 tahun 2016 tentang penggunaan BTP perisa dengan dosis maksimal 5 mg/100 mL untuk formula pertumbuhan dan 7 mg/100 g untuk MPASI (BPOM, 2016).

Di Amerika, produk yang disebut perisa vanili alami diperoleh dari batang vanili asli tanpa atau dengan sedikit alkohol (2-3%). Ada pula ekstrak vanili imitasi yang mengandung vanilin (komponen kristalin vanili) dari produk turunan industri bubur kayu. Ekstrak vanili halal terbuat dari 75% gliserin yang berasal dari palem atau *rapeseed* serta 25% ekstrak vanili Madagascar. MUI memperbolehkan penggunaan ekstrak vanili sebagai bahan makanan dan minuman asalkan kandungan alkoholnya kurang dari 1% sehingga terdapat ekstrak dan perisa vanili yang sudah bersertifikat halal MUI (Fit & Odi, 2014).

METODE PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat produk bubur instan berbasis labu kuning dan mengetahui tingkat penerimaan produk tersebut di kalangan lansia. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu, penelitian pendahuluan meliputi formulasi bubur instan dan penentuan formula terpilih, dan penelitian lanjutan meliputi uji fisik, uji kimia, dan daya terima formula terpilih.

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni hingga Agustus 2020 bertempat di Universitas Djuanda Bogor. Pembuatan produk bubur instan labu kuning dilakukan di laboratorium Pangan Universitas Djuanda dan Laboratorium SEAFast Universitas IPB di Darmaga Bogor. Analisis kimia dan fisika dilakukan di laboratorium Kimia dan Pangan Universitas Djuanda dan Laboratorium Nutrisi Biologi LIPI – Cibinong. Uji organoleptik untuk penentuan formula terpilih dilakukan di Universitas Djuanda dan PT Tulus Indojava, Bogor. Uji Penerimaan formula terpilih pada lansia (berusia di atas 60 tahun) dilakukan di Kampung Landau Desa Cipanas - Cianjur.

B. Bahan dan Alat

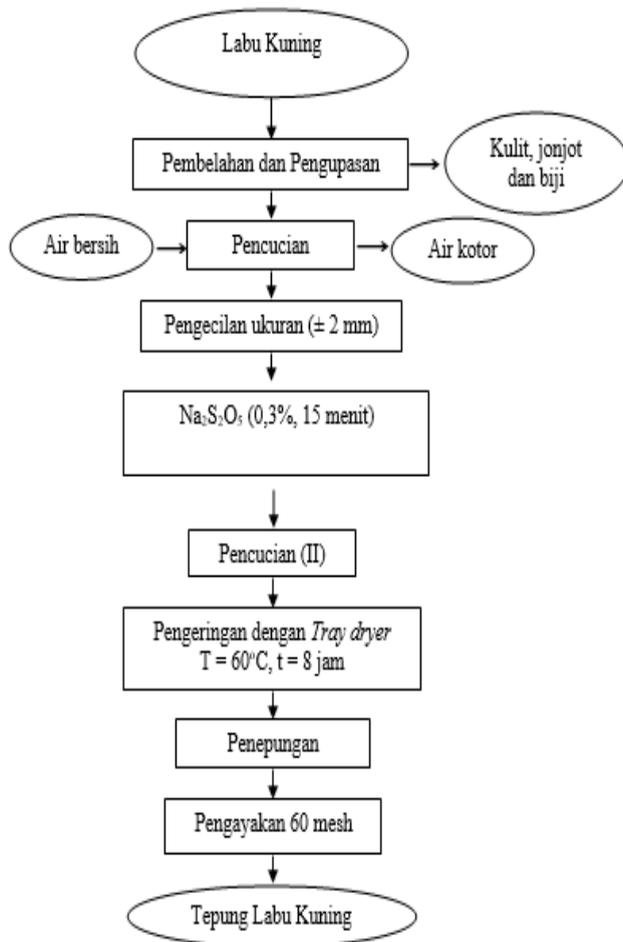
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas bahan utama dan bahan pendukung. Bahan utama adalah tepung labu kuning dan tepung kacang kedelai. Labu kuning diperoleh dari kebun milik Kelompok Tani Silih Asuh di daerah Ciburuy, Cigombong, Bogor. Sedangkan kacang kedelai diperoleh dari pasar Ciawi Bogor. Bahan tambahan bubur terdiri atas susu skim, gula sukralosa, minyak kelapa, garam, dan *flavor* vanila cap Koepoe-koepoe yang diperoleh dari supermarket. Bahan kimia yang digunakan adalah aquades, Na-metabisulfit, dan bahan-bahan lain untuk analisis kimia.

Peralatan dalam membuat bubur instan adalah kompor, pisau, *slicer*, papan iris, panci, *wooden spatula*, *tray dryer*, *drum dryer*, *disc mill*, *container stainless*, timbangan, dan panci besar. Alat untuk uji fisika meliputi timbangan, labu ukur, thermometer, gelas ukur, *stopwatch*, dan pengaduk. Alat yang digunakan dalam analisis kimia adalah oven, tanur, desikator, kondensor, soxhlet, labu kjeldahl, alat destilasi, Erlenmeyer, Spektrofotometer, dan HPLC.

C. Tahapan Penelitian

1. Pembuatan Tepung Labu Kuning

Teknik pembuatan tepung labu kuning dilakukan sesuai dengan penelitian (Andini, 2019), diawali dengan proses pengupasan labu, pengirisan daging buah labu dengan ketebalan ± 2 mm, perendaman dengan larutan sodium metabisulfit 0.3 % selama 15 menit, pencucian, penirisan, pengeringan dengan *tray dryer* bersuhu 60°C selama 8 jam, pendinginan, dan penepungan/penggilingan sehingga diperoleh tepung labu kuning berukuran 60 mesh.

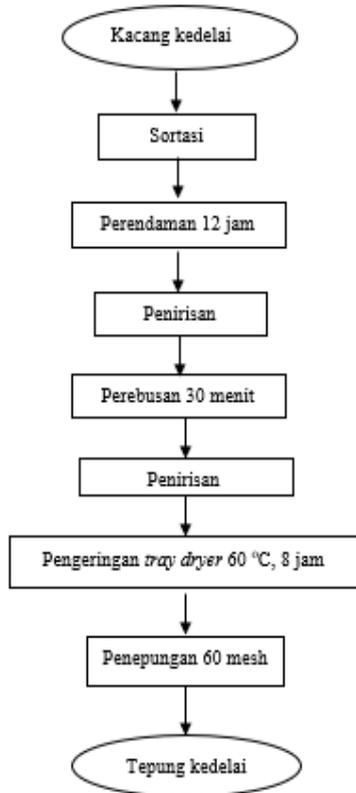


Gambar 2. Pembuatan tepung labu kuning (Andini, 2019)

2. Pembuatan Tepung Kedelai

Teknik pembuatan tepung kedelai dilakukan sesuai dengan (Widowati, 2007), diawali dengan proses sortasi untuk memilih kedelai yang bermutu baik dan membuang kotoran dan kedelai yang rusak atau pecah. Kemudian kedelai direndam selama 8-12 jam, setelah itu ditiriskan. Kemudian kedelai direbus selama 30 menit, ditiriskan dan dibuang kulit arinya. Setelah itu dikeringkan

dalam *tray dryer* pada suhu 60°C selama 8 jam. Tahap terakhir adalah penepungan sehingga diperoleh tepung kedelai berukuran 60 mesh.



Gambar 3. Pembuatan tepung kedelai (Widowati, 2007)

3. Formulasi Bubur Instan Labu Kuning

Formulasi produk bubur instan labu kuning mengacu pada pemenuhan standar AKG lansia yang dikeluarkan Kemenkes (2019), dengan distribusi energi yang berasal dari protein 10-15 %, lemak 20-25 % dan karbohidrat 60-65 % dari total kalori (Kemenkes, 2012). Kandungan atau komposisi bahan diperoleh dari analisis proksimat dan Daftar Komposisi Pangan Indonesia

(DKPI). Kandungan nutrisi bahan tambahan lain yaitu sukralosa, vanila, dan garam tidak disertakan karena selain jumlahnya sangat sedikit, bahan-bahan ini tidak memberikan tambahan energi dalam formula. Formulasi ditentukan dengan menggunakan prinsip kesetimbangan massa, dimana jumlah bahan baku yang digunakan (input), setara dengan jumlah bahan yang terdapat dalam produk (output).

Tabel 7. Kandungan makronutrien bahan-bahan penyusun bubur

Bahan	Kandungan Makronutrien (g/100 g)		
	Karbohidrat	Lemak	Protein
Tepung labu kuning*	69.03	4	5.64
Tepung kedelai**	24.9	16.7	40.4
Susu skim**	52	1	35.6
Minyak kelapa**	-	100	-

Keterangan : * berdasarkan analisis proksimat.

** berdasarkan DKPI (Kemenkes, 2020).

Formulasi dilakukan dengan memodifikasi komposisi tepung labu kuning, dan tepung kedelai. Bahan tambahan lain berupa susu skim, minyak nabati, sukralosa, vanila, dan garam dibuat tetap. Penambahan bahan-bahan tambahan tersebut dimaksudkan agar bubur instan memiliki rasa dan *flavor* yang menarik. Target rasa yang diinginkan adalah rasa manis sehingga dipilih sukralosa yang dapat memberikan rasa manis tanpa memberikan peningkatan kalori. Vanila ditambahkan sebagai pemberi *flavor* yang cocok dengan aroma labu, sedangkan garam ditambahkan sebagai penguat rasa manis dari sukralosa. Karena produk yang akan dibuat adalah bubur instan berbasis labu kuning, maka kandungan tepung labu kuning yang terdapat dalam tiap formula minimal 50 %.

Dari hasil perhitungan dan trial awal terhadap rasa yang dihasilkan, dipilih 5 formula bahan yang komposisinya memenuhi

standar AKG untuk makanan lansia. Untuk mempermudah perhitungan, formulasi dibuat per 100 gram produk, sedangkan porsi setiap takaran saji dapat disesuaikan kemudian.

Tabel 8. Formulasi bahan

Jumlah bahan (g)	F1	F2	F3	F4	F5
Tepung labu kuning	75	70	65	60	55
Tepung kedelai	5	10	15	20	25
Susu skim	15	15	15	15	15
Minyak kelapa	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
Sukralosa	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Vanila	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Garam	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Total	100	100	100	100	100

Nilai kalori total didapatkan dari jumlah makronutrien bahan yang digunakan dikalikan dengan nilai kalori masing-masing. Protein memiliki nilai energi sebesar 4 kkal/gram, lemak 9 kkal/gram, dan karbohidrat 4 kkal/gram (Almatsier, 2001).

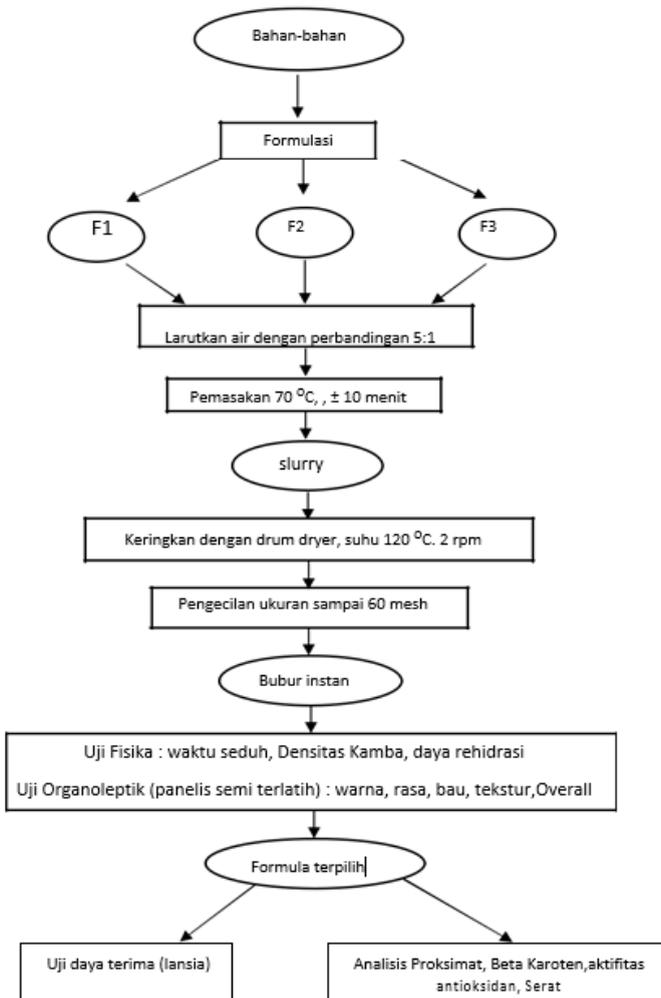
Tabel 9. Prediksi kandungan energi berdasarkan jumlah nutrisi dalam 100 g

Makro nutrisi	Sumbangan Energi (kkal)				
	F1	F2	F3	F4	F5
Karbohidrat	243.27	234.44	225.61	216.79	207.96
Protein	46.36	53.31	60.26	67.21	74.16
Lemak	76.36	82.08	87.79	93.51	99.22
Total	365.99	369.83	373.67	377.51	381.35

Karena formulasi mengacu pada distribusi energi makronutrien, maka yang dihitung dalam proses formulasi hanyalah nutrisi penghasil energi saja, yaitu karbohidrat, protein, dan lemak. Sedangkan kandungan mikronutrien seperti mineral dan

vitamin tidak dilakukan. Kandungan bahan mikro yang diukur hanyalah kandungan serat kasar dengan angka kecukupan 20-25 g/hari dan kandungan beta karoten sebagai pro vitamin A sebesar 600-650 RE/hari.

4. Pembuatan Bubur Instan dan Alur Penelitian



Gambar 4. Pembuatan bubur instan dan alur penelitian

5. Analisis Fisika, Kimia, dan Organoleptik Bubur Instan

Analisis fisika yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji seduh (Mirdhayati, 2009), waktu rehidrasi (Mirdhayati, 2009), dan densitas kamba (Wirakartakusumah *et al.*, 1992). Densitas kamba berkaitan dengan proses pengemasan, sedangkan uji seduh dan waktu rehidrasi berkaitan dengan banyaknya air yang harus ditambahkan terhadap produk bubur instan setiap akan disajikan.

Karakteristik sensori, tingkat kesukaan dan persentase penerimaan produk diketahui dengan menggunakan uji organoleptik yang meliputi parameter rasa, warna, aroma dan tekstur. Uji organoleptik terhadap produk terdiri atas uji mutu hedonik dan uji hedonik. Uji mutu hedonik merupakan uji yang dipergunakan untuk mengetahui karakteristik sensori produk menurut panelis. Pengukuran skala mutu hedonik dilakukan dengan menggunakan *score sheet* dari mulai nilai satu (sangat lemah) sampai tujuh (sangat kuat). Sedangkan uji hedonik dipergunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan dan persentase penerimaan panelis terhadap produk. Skala yang digunakan dalam uji hedonik dimulai dari satu (sangat tidak suka) sampai tujuh (sangat suka).

Panelis yang dilibatkan dalam uji organoleptik untuk mencari formula terpilih sebanyak 30 orang yang merupakan panelis semi terlatih. Terdiri atas laki-laki dan perempuan berprofesi pelajar, mahasiswa, ibu rumah tangga, dan pegawai, dengan rentang umur 16-56 tahun. Hasil uji organoleptik dinyatakan sebagai formula terpilih. Sedangkan untuk uji penerimaan formula terpilih melibatkan panelis lansia berjumlah 30 orang, terdiri atas pria dan wanita, berbadan sehat, dan berusia di atas 60 tahun.

Analisis kimia dilakukan terhadap formula produk yang terpilih meliputi kadar air (AOAC, 2005), kadar abu (AOAC, 2005), kadar protein (AOAC, 2005), kadar lemak (AOAC, 2005), kadar karbohidrat (Winarno, 2002), kadar serat kasar

(AOAC,1995), analisis beta karoten (AOAC, 1993), dan uji aktifitas anti oksidan (Marxen *et al.*, 2007).

D. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor, dengan perlakuan 5 formulasi bubur instan dan dua kali ulangan. Model yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + E_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} : nilai pengamatan respon karena pengaruh perbandingan tepung labu kuning, dan tepung kedelai ke-i pada ulangan ke-j
- μ : rata-rata umum
- A_i : pengaruh jenis tepung (perbandingan tepung labu kuning dan tepung kedelai) ke-i
- E_{ij} : galat percobaan
- i : jenis formula berupa perbandingan komposisi tepung labu kuning dan tepung kedelai (1=1.2.3)
- j : banyaknya ulangan (j=1.2)

E. Pengolahan dan Analisis Data

Data-data hasil penelitian diolah dengan menggunakan *Microsoft Excell* 2010 kemudian dianalisis secara statistik dengan *SPSS 22.0 for windows*. Data hasil organoleptik yang meliputi uji hedonik dan mutu hedonik dianalisis secara statistik non-parametrik dengan uji Kruskal-Wallis untuk mengetahui pengaruh komposisi tepung labu kuning dan tepung kedelai terhadap tingkat kesukaan dan tingkat mutu hedonik panelis terhadap produk. Bila terdapat perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Mann Whitney U-test untuk mengetahui keberadaan perbedaan dari perlakuan yang ada.

Data hasil analisis fisika dan analisis kimia dianalisis secara analisis statistik parametrik menggunakan analisis sidik ragam *one-way* anova. Bila terdapat perbedaan yang nyata, dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mengetahui keberadaan perbedaan dari perlakuan yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Tepung Labu Kuning

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari kebun labu milik Kelompok Tani Silih Asih di daerah Ciburuy, Cigombong, Bogor. Buah labu kuning yang digunakan berumur panen \pm 6 bulan dengan bobot labu berkisar 1.5–3 Kg/buah. Tingkat kematangan yang digunakan adalah buah labu dengan kandungan gula \pm 7 Brix.



Gambar 5. Bahan baku buah labu kuning
(foto : dokumen penulis)

Metode pembuatan tepung labu sesuai dengan penelitian Andini (2019) yaitu menggunakan *tray dryer* selama 8 jam pada suhu 60°C, sebelum dikeringkan labu kuning yang telah diiris, direndam terlebih dulu dengan larutan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 0.3 % selama 15 menit. Menurut Roongruangsri & Bronlund (2015), metode pengeringan dengan *tray dryer* menghasilkan produk yang

kualitasnya seragam, higienis, warna yang menarik, waktu lebih cepat, dan biaya relatif lebih murah dibandingkan dengan metode *spray drying* dan *freeze drying*. Rendemen tepung labu kuning terdapat dalam Tabel 10.

Tabel 10. Rendemen tepung labu kuning

No	Tepung/ Daging Buah	Tepung/Buah Utuh
1	7.92 %	6.23 %
2	9.94 %	8.63 %
3	8.12 %	6.83 %
4	9.76 %	7.41 %
5	8.29 %	6.59 %

Keterangan : hasil pengukuran di Laboratorium Pangan Universitas Djuanda.

Rendemen tepung yang diperoleh berkisar $\pm 7-10$ % dari berat basah daging buah. Rendemen tepung labu kuning sangat berkaitan dengan kadar air dalam bahan basah yang akan berpengaruh terhadap kadar air dalam tepung setelah pengeringan. Kadar air dalam tepung dipengaruhi oleh suhu pengeringan, waktu pengeringan, dan teknik/metode pengeringan yang digunakan (Slamet *et al.*, 2019). Konsentrasi Sodium metabisulfit yang digunakan dalam proses perendaman juga mempercepat proses pengeringan, sehingga kadar air juga akan lebih rendah (Prabasini *et al.*, 2013).

Berkaitan dengan kandungan nutrisi, proses pengeringan meningkatkan kandungan beta karoten dan protein dalam tepung labu secara signifikan dibandingkan dengan kandungannya dalam buah segar, tetapi kandungan energi dan mineralnya berkurang. Hal ini mungkin disebabkan karena terjadinya peningkatan kandungan nutrisi, sementara ukurannya jauh berkurang (Kiharason *et al.*, 2017). Hasil analisis proksimat tepung labu kuning yang akan digunakan sebagai bahan baku bubur instan terdapat pada Tabel 11.

Tabel 11. Komposisi tepung labu kuning

Parameter	Kandungan *	Pembanding **
Kadar air	8.03 %	14,18 %
Kadar abu	5.47 %	8,05 %
Kadar protein	5.64 %	11.56 %
Kadar lemak	4.0 %	4,51 %
Kadar serat kasar	7.83 %	18.50 %
Kadar karbohidrat	69.03 %	61,71 %
Beta karotene	6592.17 µg/g	2260 µg/g

Keterangan : *hasil analisis proksimat di Laboratorium Nutrisi Biologi LIPI – Cibinong

** sumber : Andini (2019).

Dari Tabel 11 di atas, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan komposisi tepung labu kuning yang dibuat, dengan tepung labu kuning pembanding hasil penelitian Andini (2009) meskipun metode atau teknik pembuatan yang digunakan sama. Hal ini mungkin disebabkan karena bahan baku labu segar yang digunakan berbeda. Dari hasil analisis proksimat terhadap tepung labu kuning di atas diperoleh hasil bahwa kandungan utamanya adalah karbohidrat, sedangkan kandungan makronutrisi yang lain yaitu protein dan lemak rendah sehingga harus ditambahkan bahan lain sebagai sumber protein dan lemak agar dapat menghasilkan produk yang nutrisinya lengkap bagi kebutuhan lansia. Hasil analisis kandungan serat kasar yang terdapat dalam tepung labu kuning sebesar 7.83 % menunjukkan bahwa tepung labu kuning dapat dijadikan sebagai bahan pangan berserat tinggi karena kandungannya di atas 6 %, sesuai dengan syarat bahan pangan berserat tinggi yang dikeluarkan oleh BPOM (2016).

B. Pembuatan Bubur Instan

Proses pengolahan bubur instan dilakukan dengan cara memasak campuran bahan-bahan penyusun bubur sehingga mengalami proses gelatinisasi kemudian dikeringkan dengan alat *drum dryer*. Menurut Tang *et al.*, (2003) dalam Yustiani (2013), metode *drum drying* merupakan salah satu metode terbaik dalam pengeringan bahan pangan yang berbentuk *puree* atau memiliki viskositas tinggi, seperti pasta dan pati masak atau tergelatinisasi. Sebelum dimasak, bahan-bahan kering penyusun bubur dicampur dengan air dengan perbandingan 1 : 5 sehingga terbentuk *slurry*. Rasio perbandingan air dengan bahan penyusun bubur diperoleh dari hasil uji awal dengan cara mencoba mencampurkan dengan beberapa perbandingan air sehingga diperoleh karakter bubur yang baik. Ciri-ciri karakteristik bubur yang baik antara lain tekstur homogen, tidak lengket, aroma khas, dan tidak berasa mentah (Sanusi, 2006).

Slurry kemudian dimasak pada suhu 70°C selama ± 10 menit. Proses pemasakan ini akan menyebabkan pati dalam bahan-bahan penyusun bubur tergelatinisasi sempurna sehingga viskositasnya meningkat (kental). Setelah melewati proses pemasakan, bubur dikeringkan dengan *double drum dryer*.

Dalam proses pengeringan dengan alat *drum dryer*, bubur diumpukan pada permukaan dari drum yang berputar, sehingga membentuk lapisan tipis (0.5–2 mm) yang menempel dan menyelimuti permukaan drum. Suhu permukaan drum sangat tinggi karena bagian dalam drum dipanaskan dengan menggunakan uap sebesar 5 psi yang menghasilkan suhu sekitar 120°C, dengan putaran drum 2 rpm. Lapisan tipis yang menempel pada permukaan drum panas akan mengalami peningkatan suhu dan penguapan air secara cepat. Dalam hal ini diusahakan agar ketebalan lembaran (*flake*) yang dihasilkan sekitar 0.1 mm dengan mengatur jarak antara dua drum serta jarak antara drum dengan pisau. Kemudian

lembaran produk yang dihasilkan dihaluskan sehingga berukuran 60 mesh.

Menurut Hariyadi (2015), kelebihan dari penggunaan *drum dryer* sebagai pengering dalam pembuatan bubur instan adalah bisa mengeringkan bahan bubur yang sangat kental seperti pasta dan bubur; proses pengeringan yang sangat cepat sehingga produk bubur yang dihasilkan menjadi sangat porous dan mudah direhidrasi; mampu mempertahankan mutu organoleptik dan nilai gizi; mudah dioperasikan; dan penggunaan energi yang efisien.

Rendemen merupakan perbandingan berat produk yang diperoleh dengan berat bahan baku yang digunakan. Perhitungan rendemen dilakukan berdasarkan berat kering bahan. Dengan adanya pengeringan, maka kandungan air dalam bahan akan menguap sehingga menyebabkan penurunan rendemen bahan pangan (Winarno, 2008). Pengukuran rendemen bertujuan untuk mengetahui efisiensi proses pembuatan bubur instan. Hasil pengukuran rendemen bubur instan setiap formula terdapat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rendemen bubur instan

Formula	Rendemen (bobot bubur instan/bobot bahan baku)
F1	85 %
F2	87.6 %
F3	86.7 %
F4	85.5 %
F5	87 %

Keterangan : hasil pengambilan data di Laboratorium Seafast IPB Bogor.

Dari 1 Kg bobot kering bahan penyusun bubur, diperoleh bobot rata-rata bubur instan setelah dikeringkan *drum dryer* sebesar 850-876 g. berdasarkan hasil pengukuran rendemen ini dapat disimpulkan bahwa proses pengeringan dengan *drum dryer* mampu

menguapkan sekitar 12.4-15 % air dari dalam bahan baku kering. Hariyadi (2015) mengungkapkan bahwa proses pengeringan dengan *drum dryer* berlangsung sangat cepat, umumnya waktu kontak 2-20 detik, mampu menghasilkan produk dengan kadar air kurang dari 5 %. Muchtadi (1989) mengungkapkan bahwa dalam proses pengeringan, kadar air produk berbanding lurus dengan rendemen, semakin tinggi kadar air dalam produk hasil pengeringan, maka rendemen produk akan semakin tinggi.

Rendemen juga dipengaruhi oleh kadar air dalam bahan-bahan penyusun bubuk. Semakin tinggi kandungan air yang terdapat dalam bahan baku bubuk, maka akan semakin banyak air yang perlu diuapkan sehingga rendemennya akan semakin banyak berkurang. Berkaitan dengan proses pengeringan, rendemen berbanding terbalik dengan suhu dan lama pengeringan, dimana semakin tinggi suhu pengeringan dan semakin lama pengeringan, maka rendemen akan semakin rendah (Diza *et al.*, 2014).

C. Analisis Fisika Bubur Instan

Sebelum dilakukan uji organoleptik dilakukan analisis terhadap beberapa sifat-sifat fisik bubuk instan yang meliputi densitas kamba, uji seduh, dan daya rehidrasi yang hasilnya terdapat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil analisis fisika bubuk instan

Formula	Densitas kamba	Uji seduh	Waktu rehidrasi
F1	0.6235 g/mL	1 g/4 mL	55.14 det
F2	0.6193 g/mL	1 g/4 mL	56.15 det
F3	0.6335 g/mL	1 g/4 mL	55.14 det
F4	0.6135 g/mL	1 g/4 mL	56.23 det
F5	0.6244 g/mL	1 g/4 mL	57.00 det

Keterangan : hasil analisis di Laboratorium Sains Universitas Djuanda Bogor.

1. Densitas Kamba

Densitas kamba (*bulk density*) merupakan ukuran yang menyatakan besarnya nilai massa partikel yang menempati suatu unit volume tertentu (Wirakartakusumah *et al.*, 1992). Densitas kamba yang tinggi menunjukkan sedikitnya ruang udara di antara partikel produk sehingga produk menempati ruang yang relatif kecil. Produk makanan dengan densitas kamba tinggi cenderung diharapkan karena dapat menempati lebih sedikit ruang dalam saluran cerna, sehingga lebih banyak zat gizi yang dapat diterima. Berkaitan dengan pengemasan, produk dengan densitas kamba yang tinggi juga dapat menghemat volume pengemasan (Mirdhayati, 2004).

Hasil pengukuran densitas kamba menghasilkan nilai 0.6135–0.6244 g/mL. Nilai tersebut masih berada dalam rentang densitas kamba untuk makanan berbentuk bubuk umumnya, yaitu antara 0.3-0.8 g/ml (Wirakartakusumah, 1989). Adanya perbedaan nilai densitas kamba sangat dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk partikel. Dari hasil uji sidik ragam/ANOVA terhadap nilai densitas kamba untuk setiap formula diperoleh hasil bahwa perbedaan komposisi tepung labu kuning dan tepung kedelai tidak menyebabkan perbedaan yang nyata.

2. Uji Seduh

Uji seduh merupakan metode untuk mengetahui rasio jumlah air yang ditambahkan dengan jumlah bahan setiap penyajian untuk merehidrasi bubur instan. Banyaknya jumlah air yang ditambahkan ditentukan oleh kelarutan dan kapasitas pengikatan air bahan-bahan penyusun bubur (Mirdhayati, 2004). Jumlah air yang diperlukan juga berhubungan dengan kadar air pada bubur instan dimana produk yang lebih kering akan lebih banyak menyerap air, sehingga dalam proses rehidrasi dibutuhkan jumlah air yang lebih banyak (Hartomo & Widiatmoko, 1993).

Kandungan pati dapat mempengaruhi jumlah air untuk rehidrasi formula bubur instan. Apabila suspensi pati dalam air dipanaskan maka pati akan mengalami proses gelatinisasi. Air yang sebelumnya berada di luar granula dan bebas bergerak kini berada dalam butir-butir pati dan tidak dapat bergerak dengan bebas lagi karena telah membentuk matriks yang *irreversible* (tidak dapat kembali ke bentuk semula). Komponen air menguap meninggalkan matriks sehingga bersifat porous dan dengan mudah dapat kembali menyerap air pada saat dikeringkan. Ruang-ruang kosong diantara partikel-partikel serbuk bubur instan akan memudahkan air untuk masuk ke dalam produk, semakin banyak ruang kosong atau porositas produk maka semakin banyak jumlah air yang dapat masuk ke dalam produk tersebut (Winarno, 2008).

Karena belum ada produk bubur instan untuk lansia di pasaran, maka sebagai acuan yang digunakan dalam uji seduh ini adalah saran penyajian bubur beras instan yang telah beredar di pasaran. Penyeduhan bubur instan dilakukan hingga mendapatkan tekstur bubur yang relatif sama dengan bubur beras instan tersebut. Perbedaan bahan dasar menyebabkan tekstur dan penampakan seduh bubur dengan acuannya berbeda. Meskipun demikian, ditetapkan volume air yang memiliki tekstur relatif sama dengan tekstur bubur beras instan adalah 1 g/4 mL air hangat atau 200 mL air/ 50 gram untuk satu takaran saji bubur. Perbandingan air dan bubur instan dalam jumlah tersebut menghasilkan tekstur bubur yang tidak terlalu kental atau terlalu encer.

3. Waktu Rehidrasi

Untuk mendapatkan bubur instan siap saji diperlukan waktu untuk merehidrasi bubur instan yang masih berupa bubuk kering. Waktu rehidrasi bubur berkaitan dengan kemampuan partikel bubur untuk menyerap air yang ditambahkan. Menurut Mirdhayati (2004), lama penyerapan air bubur instan sangat dipengaruhi ukuran dan sebaran partikel bubur, proses pencampuran bahan,

serta komposisi bahan penyusun. Produk yang dihasilkan setelah pengeringan akan mengalami perubahan dipermukaannya yaitu berpori yang terbuka, memungkinkan proses rehidrasi jadi sangat cepat. Difusi air efektif semakin meningkat seiring dengan porositas yang semakin banyak dan terbuka.

Waktu rehidrasi yang diharapkan pada produk instan adalah yang lebih singkat sehingga mempermudah proses penyajiannya. Waktu rehidrasi dapat dipercepat dengan pengadukan. Dari hasil pengukuran, waktu rehidrasi yang diperlukan untuk menghasilkan satu takaran saji bubur adalah sebesar 55-57 detik. Hasil pengukuran menunjukkan kecenderungan penurunan waktu rehidrasi seiring dengan peningkatan jumlah tepung labu kuning. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mirdhayati (2004), bahwa komposisi bahan dalam formula bubur instan mempengaruhi daya serap air, salah satunya adalah kadar karbohidrat dan protein yang tinggi. Karbohidrat mampu menyerap air hingga enam kali daya serap protein, sementara protein menyerap air terutama melalui gugus-gugus polar dalam sisi asam aminonya.

D. Uji Organoleptik

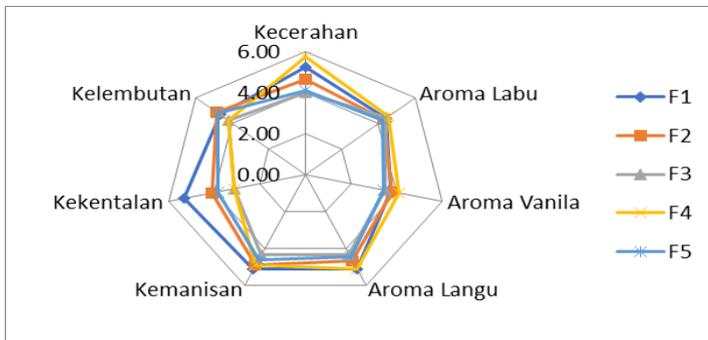
Uji organoleptik terdiri atas uji mutu hedonik dan uji hedonik. Skala penilaian berkisar dari 1 sampai 7. Pada uji mutu hedonik, semakin tinggi nilai yang diberikan panelis maka semakin baik mutu bubur instan, sedangkan pada uji hedonik semakin tinggi nilainya, maka semakin suka panelis terhadap produk tersebut. Panelis dianggap menerima bubur apabila nilai kesukaan yang diberikan lebih besar dari 4.

Tujuan dari uji organoleptik ini adalah untuk menentukan formula bubur instan labu kuning terpilih yang akan digunakan pada penelitian selanjutnya yaitu pada panelis konsumen lanjut usia (lansia). Uji organoleptik dilakukan oleh 30 orang panelis agak terlatih. Panelis yang dilibatkan dalam uji organoleptik sebanyak

30 orang Panelis terdiri atas laki-laki dan perempuan, dengan rentang umur 17–56 tahun. Profesi panelis meliputi pelajar/mahasiswa, ibu rumah tangga dan pegawai/karyawan.

1. Uji Mutu Hedonik

Uji mutu hedonik yang diujikan meliputi kecerahan warna, aroma labu, aroma vanila, bau langu, rasa manis, kekentalan, dan kelembutan. Skala yang dipergunakan adalah 1-7, dimana semakin tinggi nilai yang diberikan menunjukkan bahwa produk itu semakin baik atau semakin disukai. Produk dianggap dapat diterima apabila *score* yang diberikan panelis lebih dari 4.



Gambar 6. Grafik hasil uji mutu hedonik

Keterangan :

Kecerahan : 1. Sangat tidak cerah; 2. Tidak cerah; 3. Agak tidak cerah; 4. Sedang; 5. Agak cerah; 6. Cerah; 7. Sangat cerah.

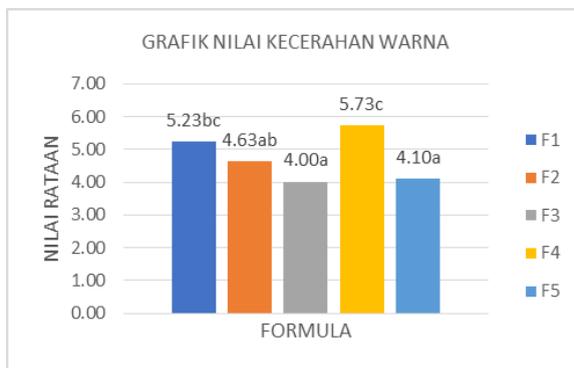
Aroma labu : 1. Sangat tidak tercium; 2. Tidak tercium; 3. Agak tidak tercium; 4. Sedang; 5. Agak tercium; 6. tercium; 7. Sangat tercium.

Aroma vanilla : 1. Sangat tidak tercium; 2. Tidak tercium; 3. Agak tidak tercium; 4. Sedang; 5. Agak tercium; 6. tercium; 7.

- Sangat tercium.
- Aroma langu : 1. Sangat tercium; 2. tercium; 3. Agak tercium; 4. Sedang; 5. Agak tidak tercium; 6. Tidak tercium; 7. Sangat tidak tercium.
- Kemanisan : 1. Sangat tidak manis; 2. Tidak manis; 3. Agak tidak manis; 4. Sedang; 5. Agak manis; 6. manis; 7. Sangat manis.
- Kekentalan : 1. Sangat tidak kental; 2. Tidak kental; 3. Agak tidak kental; 4. Sedang; 5. Agak kental; 6. kental; 7. Sangat kental.
- Kelembutan : 1. Sangat tidak lembut; 2. Tidak lembut; 3. Agak tidak lembut; 4. Sedang; 5. Agak lembut; 6. lembut; 7. Sangat lembut.

a. Kecerahan Warna

Warna produk bubur instan yang dihasilkan adalah warna kuning, dengan intensitas dari gelap (kuning tua) hingga cerah (kuning muda). Semakin tinggi *score* yang diberikan maka produk dinilai semakin cerah. Nilai rataan kecerahan warna untuk setiap formula terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik nilai kecerahan warna

Keterangan :

Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula : F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

Nilai rata-rata kecerahan warna berkisar antara 4.00–5.73 (sedang hingga cerah). Nilai rata-rata di atas 4 ini menunjukkan bahwa panelis menilai warna produk cerah untuk seluruh formula. *Score* tertinggi diperoleh F4 dengan nilai 5.73 yang berarti cerah, sedangkan nilai terendah diperoleh formula F3 dengan nilai rata-rata 4.00 yang berarti agak cerah.

Hasil uji Kruskal Wallis terhadap nilai rata-rata kecerahan warna menunjukkan bahwa perbedaan komposisi antara tepung labu dengan tepung kedelai memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai rata-rata kecerahan warna ($p < 0.05$). Hasil uji lanjut Mann Whitney U untuk mengetahui perbedaan yang ada di antara setiap formula menunjukkan bahwa formula F1 berbeda nyata dengan F3 dan F5; formula F2 berbeda nyata dengan F4; formula F3 berbeda nyata dengan F4, Formula F4 berbeda nyata dengan F1, F3, dan F5; dan formula F5 berbeda nyata dengan F1 dan F4.

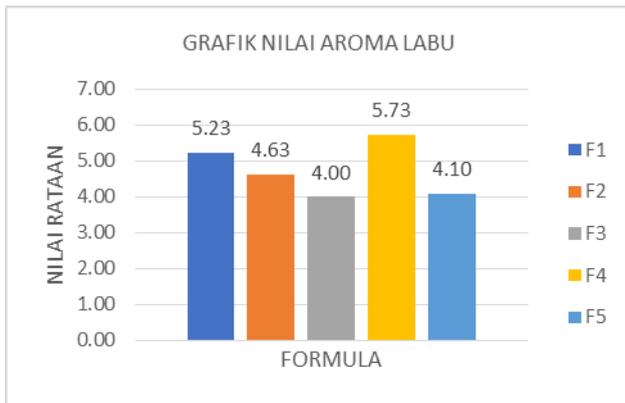
Penampakan warna bubur instan adalah warna kuning-jingga, yang disebabkan oleh kandungan beta karoten dari tepung labu kuning. Semakin banyak kandungan tepung labu kuning, maka intensitas warna kuning-jingganya semakin tinggi. Wijaya & Wahyono (2018) mengungkapkan bahwa suhu pengeringan berpengaruh terhadap tingkat kecerahan, intensitas warna kuning, dan intensitas warna merah tepung labu kuning, dimana kecerahan warna berbanding terbalik dengan suhu pengeringan.

Keberadaan protein dan karbohidrat dalam bahan juga dapat mempengaruhi kecerahan warna produk. Pada suhu tinggi, dapat terjadi reaksi mailard atau pencoklatan, yang terjadi antara gula

pereduksi dengan gugus amino primer yang menghasilkan polimer nitrogen berwarna coklat atau melonin yang akan menyebabkan produk berwarna lebih gelap (Koeswardani, 2007).

b. Aroma Labu

Aroma labu merupakan aroma yang berasal dari bahan baku utama yaitu tepung labu kuning. Skala nilai yang digunakan untuk uji aroma labu adalah 1-7, dimana semakin tinggi nilai yang diberikan, maka aroma labu semakin tercium. Nilai rata-rata aroma labu berkisar dari 4.00–5.73 (sedang hingga agak tercium). Nilai tertinggi diperoleh F4 dengan nilai rata-rata 5.73 yang berarti agak tercium, sedangkan nilai terendah diperoleh formula F3 dengan nilai rata-rata 4.00 yang berarti sedang. Hasil uji Kruskal Wallis test menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu dengan tepung kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata aroma labu ($p > 0.05$). Nilai rata-rata aroma labu untuk setiap formula terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik nilai aroma labu

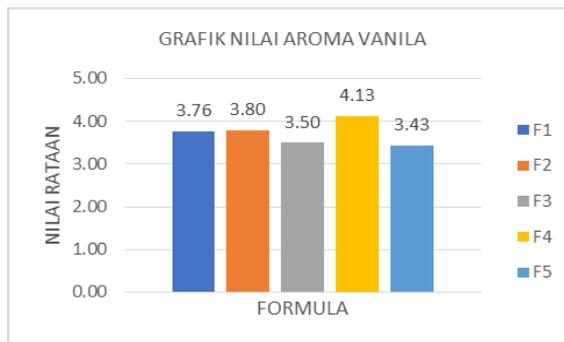
Keterangan :

Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula : F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

Aroma labu berasal dari bahan baku utama pada bubuk instan ini, yaitu tepung labu kuning. Produk bubuk yang diharapkan adalah produk yang memiliki aroma labu yang tercium, sebagai identitas produk yang berasal dari labu kuning. Aroma labu kuning yang timbul adalah senyawa-senyawa *volatile* yang sangat mudah rusak dengan adanya pemanasan pada suhu tinggi. Pada umumnya senyawa-senyawa penghasil bau adalah senyawa *volatile* organik yang dapat rusak karena proses pemanasan (Koeswardani, 2007). Proses pengeringan bubuk dengan menggunakan *drum dryer* dilakukan pada suhu 120°C, yang kemungkinan bisa merusak senyawa penyebab *volatile* tersebut. Tetapi dari hasil uji mutu hedonik untuk aroma labu yang nilai rataannya di atas 4 untuk seluruh formula, menunjukkan bahwa panelis masih bisa mencium aroma labu kuning pada produk bubuk instan yang dihasilkan.

c. Aroma Vanila

Aroma vanila berasal dari perisa vanila yang ditambahkan dengan tujuan agar membentuk aroma yang lebih disukai dan menutupi aroma langu. Skala nilai yang digunakan untuk uji aroma vanila adalah 1-7, dimana semakin tinggi nilai yang diberikan, maka aroma vanila semakin tercium. Nilai rata-rata aroma vanila untuk setiap formula terdapat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik nilai aroma vanila

Keterangan :

Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula : F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

Nilai rata-rata aroma vanila berkisar 3.43-4.13 (agak tidak tercium hingga sedang). Nilai tertinggi diperoleh F4 dengan nilai rata-rata 4.13 yang berarti sedang, sedangkan nilai terendah diperoleh formula F5 dengan nilai rata-rata 3.43 yang berarti agak tidak tercium. Hasil uji Kruskal Wallis test menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu dengan tepung kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata aroma vanila dalam setiap formula ($p > 0.05$).

Aroma vanila berasal dari perisa vanila yang ditambahkan dengan tujuan untuk memperoleh aroma yang lebih disukai, mengingat aroma vanila lebih familiar dibandingkan aroma labu kuning. Menurut Morley (2001), penurunan fungsi fisiologis yang terjadi seiring bertambahnya usia pada kaum lansia menyebabkan penurunan asupan makanan yang mungkin disebabkan oleh kualitas hedonis makanan yang berubah yang terjadi karena kemampuan penciuman yang menurun. Pemberian perisa atau penambah aroma diharapkan dapat menguatkan aroma makanan yang berkurang karena penurunan kemampuan penciuman tersebut.

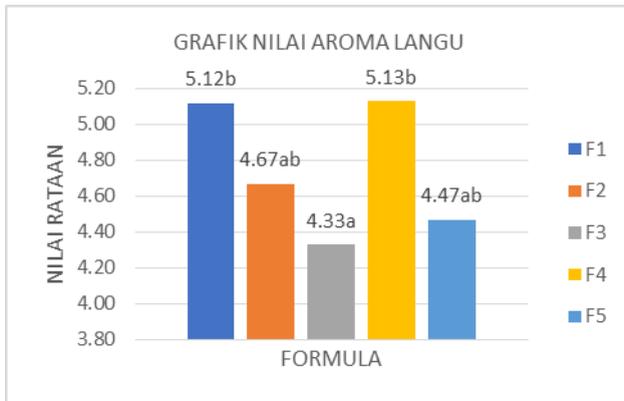
Selain itu, aroma vanila ditambahkan juga bertujuan untuk menutupi aroma langu yang biasanya muncul dalam produk yang mempergunakan tepung yang berasal dari kacang-kacangan, dalam hal ini kacang kedelai yang ditambahkan sebagai sumber protein. Aroma vanila dipilih karena dianggap sangat cocok dengan aroma labu sebagai bahan utama. Perpaduan antara aroma labu kuning dengan aroma vanila diharapkan dapat memberikan aroma baru yang lebih disukai dibandingkan hanya aroma labu kuning saja.

Akan tetapi, dari hasil uji organoleptik terhadap aroma vanila ternyata sebagian besar panelis tidak dapat mencium aroma vanila yang ditambahkan. Hal ini kemungkinan disebabkan jumlah perisa yang ditambahkan dalam formula kurang banyak, bisa juga disebabkan oleh rusaknya perisa vanila karena pemanasan pada saat proses pembuatan bubur, terutama proses pengeringan dengan *drum dryer* yang bersuhu 120°C. Menurut Hariyadi *et al.* (2010), berbagai komponen *flavour* makanan yang diinginkan biasanya hilang pada saat proses evaporasi/pengeringan.

Kedua hal ini dapat diperbaiki dengan cara menurunkan suhu pengeringan dan meningkatkan jumlah perisa vanila yang ditambahkan ke dalam formula. Teknik lain yang dapat dilakukan adalah menambahkan perisa vanila pada saat proses pemasakan bubur telah selesai, sehingga meminimalkan kemungkinan rusaknya perisa karena proses pemasakan pada suhu tinggi. Satu hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa pemakaian jumlah vanila yang terlalu banyak dapat menyebabkan rasa pahit pada produk, sehingga jumlah vanila pun tidak boleh terlalu banyak.

d. Aroma Langu

Aroma langu merupakan bau khas yang biasanya timbul dari bahan-bahan yang berasal dari kacang-kacangan dalam hal ini kacang kedelai. Skala nilai yang digunakan untuk uji bau langu adalah 1-7, dimana semakin tinggi nilai yang diberikan, maka bau langu semakin tidak tercium. Nilai rata-rata bau langu berkisar 4.33-5.13 (sedang hingga agak tidak tercium). Nilai tertinggi diperoleh formula F4 dengan nilai rata-rata 5.13 yang berarti agak tidak tercium, sedangkan nilai terendah diperoleh formula F3 dengan nilai rata-rata 4.33 yang berarti sedang. Hasil uji menggunakan Kruskal Wallis test menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu kuning dengan tepung kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rata-rata aroma langu ($p > 0.05$). Nilai rata-rata aroma langu untuk setiap formula terdapat pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik nilai aroma langu

Keterangan :

Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula :F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

Bau langu adalah bau khas yang timbul pada bahan-bahan yang berasal dari kacang-kacangan dalam hal ini kacang kedelai. Rasa langu yang tidak disukai ini dihasilkan oleh adanya enzim lipoksidase pada kedelai, yang menghidrolisis atau menguraikan lemak kedelai menjadi senyawa-senyawa penyebab bau langu yang tergolong pada kelompok heksanal dan heksanol (Kanetro, 2017). Senyawa-senyawa tersebut dalam konsentrasi rendah sudah dapat menyebabkan bau langu.

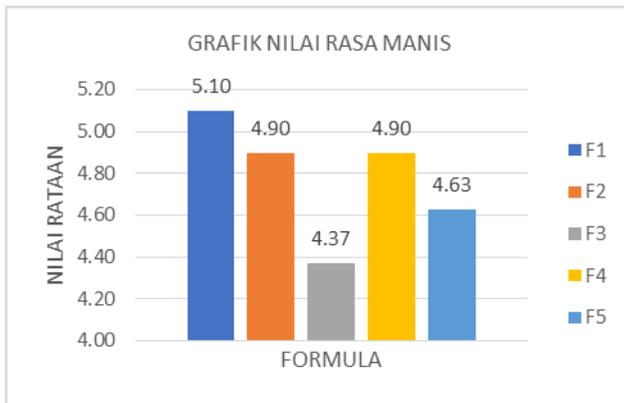
Perlakuan yang dilakukan untuk menghilangkan bau langu adalah proses perendaman dan perebusan kacang kedelai sebelum ditepungkan. Proses perendaman dapat mengurangi kandungan asam fitat yang menyebabkan rasa pahit, sedangkan perebusan/pemanasan bertujuan untuk menginaktivasi enzim penyebab bau langu (Widowati, 2007).

Dari hasil uji organoleptik terhadap bau langu didapatkan hasil bahwa ternyata panelis masih dapat mencium bau langu

dalam produk bubur instan. Hal ini menunjukkan bahwa proses penghilangan bau langu yang dilakukan belum efektif untuk menghilangkan bau. Selain memperbaiki teknik penghilangan bau langu, cara lain yang dapat dilakukan adalah pemberian perisa yang dapat menutupi bau langu tersebut.

e. Rasa Manis

Rasa manis yang terdapat dalam produk bubur instan labu kuning berasal dari rasa manis dalam tepung labu kuning dan sukralosa yang ditambahkan. Skala penilaian yang digunakan berkisar dari 1-7, dimana semakin tinggi nilai yang diberikan, maka intensitas rasa manis semakin meningkat. Nilai rata-rata rasa manis untuk setiap formula terlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik nilai rasa manis

Keterangan :

Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula : F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

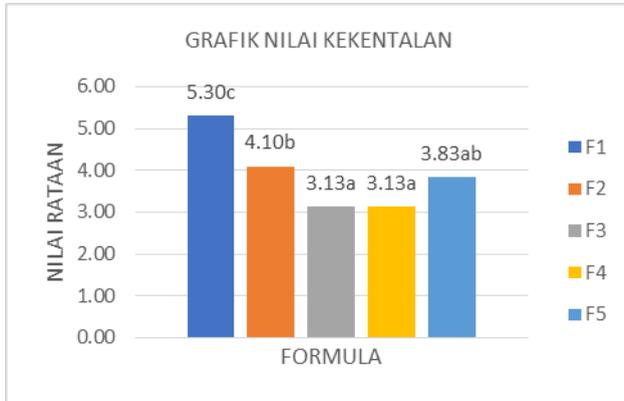
Nilai rata-rata untuk rasa manis berkisar dari 4.37-5.10 yang berarti sedang hingga agak manis. Nilai rasa manis tertinggi

diperoleh F1 dengan nilai rata-rata 5.10 yang berarti agak manis, sedangkan nilai rasa manis terendah diperoleh formula F3 dengan nilai rata-rata 4.37 yang berarti sedang. Hasil uji keragaman menggunakan Kruskal Wallis test menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu kuning dengan tepung kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap nilai rasa manis ($p > 0.05$).

Dari hasil uji organoleptik diperoleh hasil tingkat kemanisan berkisar antara sedang hingga agak manis. Kemampuan lansia dalam mengecap rasa makanan semakin menurun dengan bertambahnya usia karena banyak sel-sel pengecap di lidah yang rusak, sehingga agar rasa manis dalam produk bubur instan yang dibuat dapat dirasa oleh lansia, maka jumlah sukralosa yang ditambahkan sebaiknya dinaikkan. Rasa manis disebabkan oleh penambahan gula sukralosa sebesar 0.2 % setiap formula. Sukralosa dipilih karena tidak meningkatkan tambahan kalori sehingga aman bagi lansia yang menderita diabetes, tingkat kemanisan tinggi (600 kali sukrosa), dan sudah dinyatakan aman untuk dipergunakan oleh BPOM.

f. Kekentalan

Atribut kekentalan berhubungan dengan kemampuan lansia dalam menelan makanan. Skala yang digunakan berkisar 1-7, dimana semakin tinggi nilai diberikan maka produk semakin kental. Nilai rata-rata kekentalan berkisar dari 3.13-5.30, yang berarti agak tidak kental hingga agak kental. Nilai kekentalan tertinggi diperoleh F1 dengan nilai rata-rata 5.30 atau berada pada kisaran agak kental, sedangkan nilai kekentalan terendah diperoleh formula F2 dan F3 dengan nilai rata-rata kekentalan 3.13 yang berarti agak tidak kental. Nilai rata-rata kekentalan untuk setiap formula terlihat dalam Gambar 12.



Gambar 12. Grafik nilai kekentalan

Keterangan :

Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula : F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

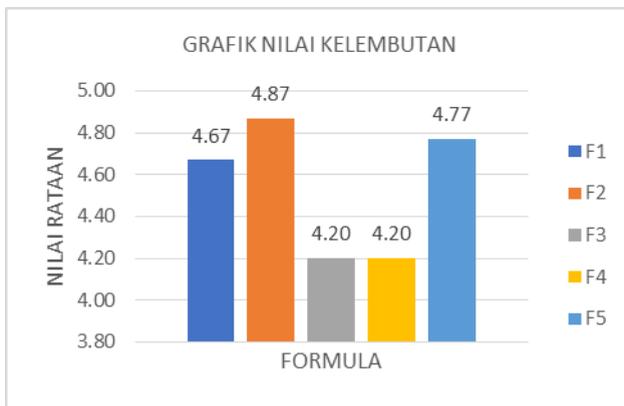
Hasil uji Kruskal Wallis test menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu kuning dengan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap nilai kekentalan ($p < 0.05$). Hasil uji lanjut menggunakan Mann Whitney U test untuk mengetahui perbedaan diantara setiap formula, menunjukkan bahwa formula F1 berbeda nyata dengan F3 dan F5; F3 berbeda nyata dengan F1 dan F4; F4 berbeda nyata dengan F1, F3 dan F5; dan F5 berbeda nyata dengan F1 dan F4.

Kekentalan merupakan hal yang penting untuk produk bubur lansia. Apabila bubur terlalu kental, maka akan menyulitkan lansia untuk menelan makanan, tetapi apabila terlalu encer maka produk akan menyerupai susu. Kekentalan juga sangat berhubungan dengan volume air yang ditambahkan pada saat penyeduhan. Berdasarkan Hasil uji seduh terhadap bubur labu instan didapatkan perbandingan bubur instan dengan air penyeduh

adalah 1 : 4 agar diperoleh konsistensi bubur labu instan yang diinginkan.

g. Kelembutan

Atribut kelembutan sangat penting diujikan berhubungan dengan kemampuan lansia dalam mengunyah makanan. Skala yang digunakan berkisar 1-7, dimana semakin tinggi nilai diberikan maka produk semakin lembut. Nilai rataan kelembutan untuk setiap formula terlihat dalam Gambar 13.



Gambar 13. Grafik nilai kelembutan

Keterangan :

Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula : F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

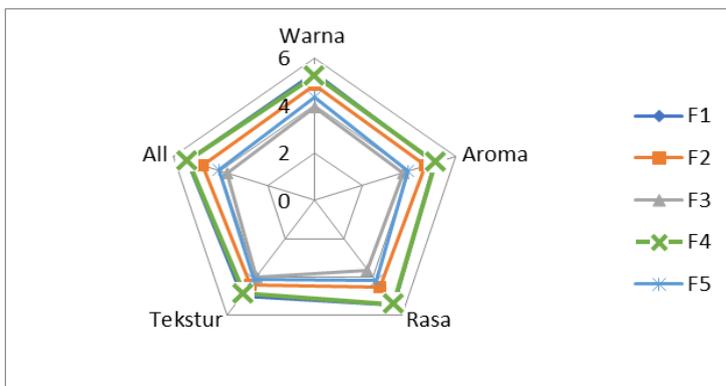
Nilai rataan kelembutan berkisar dari 4.20-4.87 atau berada pada kisaran sedang hingga agak lembut. Nilai kelembutan tertinggi diperoleh F2 dengan nilai rataan 5.30 yang berarti agak lembut, sedangkan nilai kelembutan terendah adalah formula F3 dan F4 dengan nilai rataan 4.2 yang berarti sedang. Hasil uji Kruskal Wallis test menunjukkan bahwa perbedaan komposisi

tepung labu kuning dengan tepung kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap nilai kelembutan ($p>0.05$).

Tekstur makanan yang lembut sangat penting untuk makanan lansia, mengingat banyak lansia yang yang sulit mengunyah karena sudah tidak memiliki gigi sehingga perlu dipertimbangkan tekstur yang dapat dikelola dengan aman dan padat nutrisi. Menurut Cichero (2016), tekstur makanan yang cocok untuk lansia adalah yang lembut, lembap dan mudah ditelan dengan sedikit usaha mengunyah. Makanan yang berserat, keras, atau kering tidak cocok karena sulit untuk mengecilkan ukuran partikel dan pembentukan bolus agar bisa ditelan. Makanan yang lengket juga menimbulkan masalah karena meningkatkan residu tersedak.

2. Uji Hedonik

Uji hedonik dilakukan dengan menggunakan skala 1-7. Pada uji hedonik semakin tinggi nilainya, maka produk tersebut semakin disukai. Hasil uji hedonik yang meliputi warna, bau, rasa, tekstur dan keseluruhan untuk setiap formula terlihat pada Gambar 14.

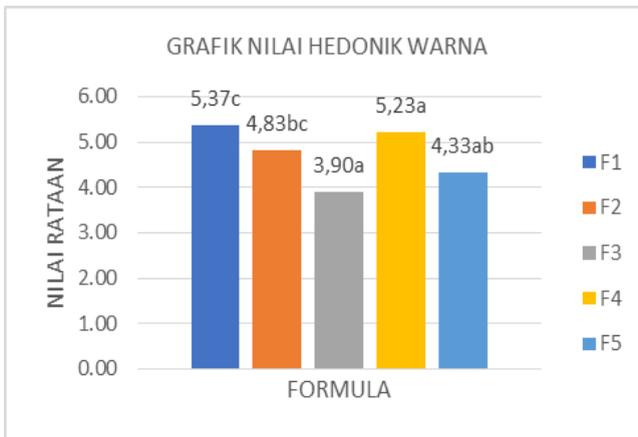


Gambar 14. Grafik hasil uji hedonik

Keterangan : 1: sangat tidak suka; 2:tidak suka; 3:agak tidak suka; 4:sedang; 5:agak suka; 6:suka; 7:sangat suka.

a. Uji Hedonik Warna

Warna merupakan atribut utama yang cepat dan mudah memberi kesan dalam menentukan penolakan atau penerimaan konsumen terhadap produk karena suatu bahan pangan yang dinilai bergizi dan teksturnya sangat baik tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak sedap dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Soekarto, 1985). Sebelum faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor warna akan tampil lebih dulu (Winarno, 2008). Warna memainkan peranan kunci dalam pemilihan makanan dengan mempengaruhi ambang rasa, persepsi rasa manis, preferensi makanan, kesenangan, dan penerimaan (Clydesdale, 1993). Nilai rata-rata hedonik warna untuk setiap formula terlihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Grafik nilai hedonik warna

Keterangan :

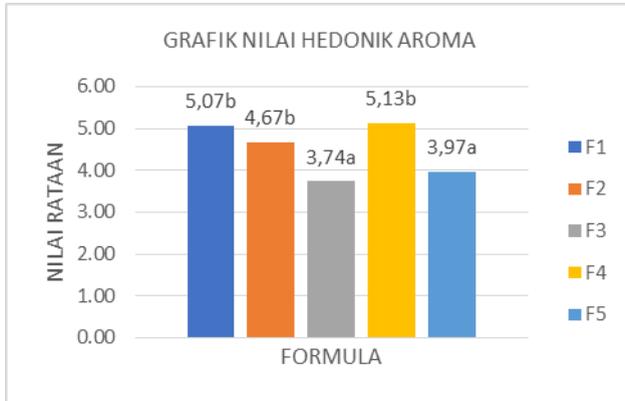
Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula : F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

Nilai rata-rata hedonik warna berkisar 3.90-5.37 (biasa hingga agak suka). Nilai hedonik warna tertinggi diperoleh F1 yang merupakan formula dengan kandungan tepung labu kuning tertinggi dengan nilai rata-rata 5.37 yang berarti agak suka. Hasil uji Kruskal Wallis test menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu kuning berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik warna ($p < 0.05$). Hasil uji lanjut menggunakan Mann Whitney U test untuk mengetahui perbedaan di antara setiap formula, menunjukkan bahwa formula F1 berbeda nyata dengan F3 dan F5; F3 berbeda nyata dengan F1 dan F4; F4 berbeda nyata dengan F1, F3 dan F5; dan F5 berbeda nyata dengan F1 dan F4.

b. Uji Hedonik Aroma

Parameter yang memberikan kontribusi terbesar kedua setelah warna adalah aroma. Rasa enak suatu makanan ditentukan oleh aroma makanan tersebut. Aroma memiliki daya tarik tersendiri dalam menentukan rasa enak dari suatu produk makanan. Pembauan manusia dapat mengenal enak atau tidaknya suatu makanan yang belum terlihat hanya dengan mencium bau makanan tersebut dari jarak jauh (Soekarto, 1985).

Nilai rata-rata hedonik aroma berkisar 3.7-5.07 (biasa hingga agak suka). Nilai hedonik aroma tertinggi diperoleh F1 yang merupakan formula dengan kandungan tepung labu kuning tertinggi dengan nilai rata-rata 5.07 yang berarti agak suka. Hasil uji Kruskal Wallis test menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu kuning berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik aroma ($p < 0.05$). Nilai rata-rata hedonik aroma untuk setiap formula terlihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik nilai hedonik aroma

Keterangan :

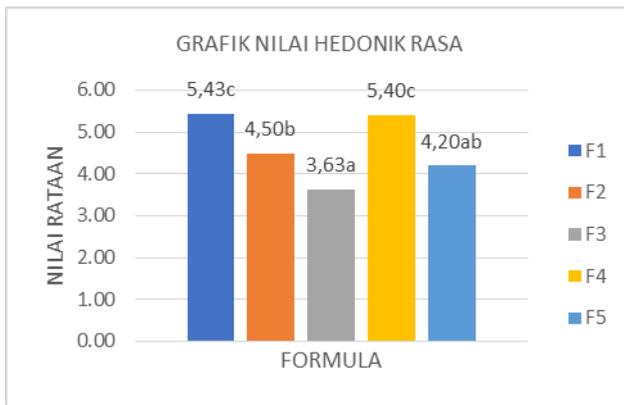
Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula : F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

Hasil Uji lanjut menggunakan Mann Whitney U test untuk mengetahui perbedaan diantara setiap formula menunjukkan bahwa formula F3 dan F5 berbeda nyata dengan F1, F4, dan F5 dengan taraf kepercayaan 0.05.

c. Uji Hedonik Rasa

Rasa adalah faktor yang sangat menentukan keputusan terakhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan, walaupun parameter yang lain baik, tetapi jika rasanya tidak enak atau tidak disukai maka makanan tersebut akan ditolak (Soekarto, 1985). Kesukaan konsumen terhadap rasa suatu produk juga ditunjang oleh ketertarikan terhadap warna dan aroma produk tersebut. Menurut Winarno (2008) warna yang ditangkap oleh pengelihat dan bau yang ditangkap oleh sel olfaktorik hidung dapat merangsang syaraf perasa dan cecapan lidah.

Nilai rata-rata hedonik rasa berkisar 3.63-5.43 (biasa hingga agak suka). Nilai hedonik rasa tertinggi diperoleh F1 yang merupakan formula dengan kandungan tepung labu kuning tertinggi dengan nilai 5.07 yang berarti agak suka. Nilai rata-rata hedonik rasa untuk setiap formula terdapat pada Gambar 17.



Gambar 17. Grafik nilai hedonik rasa

Keterangan :

Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula : F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

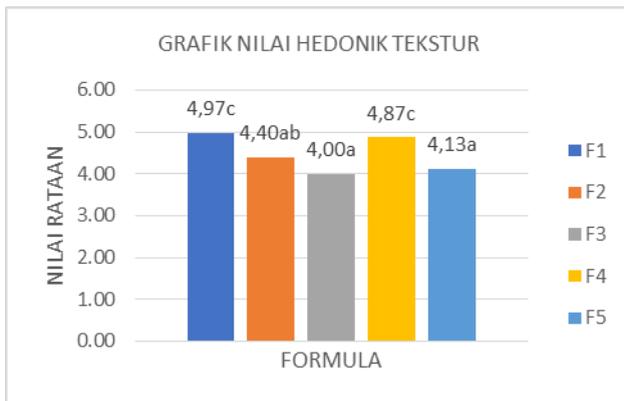
Hasil uji Kruskal Wallis test menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu kuning berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik rasa ($p < 0.05$). Uji lanjut menggunakan Mann Whitney U test untuk mengetahui perbedaan yang terdapat di antara setiap formula menunjukkan bahwa formula F1 berbeda nyata dengan formula F2, F3, dan F5; formula F2 berbeda nyata dengan F1, F3, dan F4; formula F3 berbeda nyata dengan F1 dan F4; formula F4 berbeda nyata dengan F2, F3, dan F5; dan formula F5 berbeda nyata dengan F1 dan F4. Nilai rata-rata hedonik rasa untuk setiap formula menunjukkan bahwa formula F1, F2, F4, dan

F5 dapat diterima atau rasanya disukai oleh panelis yang ditunjukkan dengan nilai rata-rata di atas 4, sedangkan formula F3 tidak disukai karena nilai rata-ratanya di bawah 4.

d. Uji Hedonik Tekstur

Tekstur adalah salah satu sifat kualitas yang mempengaruhi produk dan persepsi konsumen. Tekstur bahan makanan berhubungan dengan konsistensi yang dapat dirasakan seperti : keras atau lembut, renyah atau tidak, halus versus kental, dapat mengalir atau menggumpal. Tekstur ditentukan dari respon bahan makanan terhadap gaya yang diberikan. Tekstur dapat dirasakan ketika bahan makanan tersebut diaduk, dituang, dipompa, ditarik, dan kemudian terakhir dimakan (Owusu, 2004). Nilai rata-rata hedonik tekstur untuk setiap formula terlihat pada Gambar 18.

Nilai rata-rata hedonik tekstur berkisar 4.00-4.97 (biasa hingga agak suka). Nilai hedonik tekstur tertinggi diperoleh F1 yang merupakan formula dengan kandungan tepung labu kuning tertinggi dengan nilai 4.97 yang berarti agak suka. Hasil uji Kruskal Wallis test menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu kuning berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik tekstur ($p < 0.05$).



Gambar 18. Grafik nilai hedonik tekstur

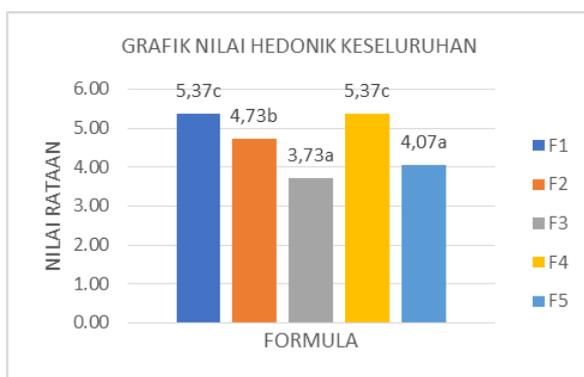
Keterangan :

Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula : F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

Hasil uji lanjut Mann Whitney U untuk mengetahui perbedaan diantara setiap formula menunjukkan bahwa formula F1 berbeda nyata dengan F3 dan F5; formula F3 berbeda nyata dengan F1 dan F4; formula F4 berbeda nyata dengan F3 dan F5; dan formula F5 berbeda nyata dengan F1 dan F3. Dilihat dari nilai rata-rata hedonik tekstur untuk seluruh formula dapat dikatakan bahwa tekstur bubur untuk setiap formula dapat diterima/disukai oleh panelis karena nilainya di atas 4.

e. Keseluruhan

Nilai rata-rata hedonik keseluruhan berkisar 3.73-5.37 (agak tidak suka hingga agak suka). Hasil uji Kruskal Wallis test menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata diantara nilai hedonik keseluruhan untuk setiap formula ($p > 0.05$). Nilai rata-rata hedonik untuk atribut keseluruhan setiap formula terlihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Grafik nilai hedonik keseluruhan

Keterangan :

Perbandingan tepung labu kuning : tepung kedelai dalam setiap formula : F1 (75 g : 5 g); F2 (70 g : 10g); F3 (65 g : 15 g); F4 (60 g : 20 g); F5 (55 g : 25 g).

Hasil uji lanjut Mann Whitney U untuk mengetahui perbedaan diantara setiap formula menunjukkan bahwa formula F1 berbeda nyata dengan F3 dan F5; formula F3 berbeda nyata dengan F1 dan F4; formula F4 berbeda nyata dengan F3 dan F5; dan formula F5 berbeda nyata dengan F1 dan F3. Dilihat dari nilai rata-rata hedonik untuk seluruh formula dapat dikatakan bahwa tekstur bubur untuk setiap formula dapat diterima/disukai oleh panelis karena nilainya di atas 4.

E. Analisis Proksimat

Analisis proksimat bertujuan untuk mengetahui komposisi nutrisi yang terkandung dalam setiap formula bubur instan. Kandungan gizi yang dianalisis terdiri dari lemak, protein, air, abu, kadar serat kasar, dan karbohidrat (*by difference*). Data hasil analisis kemudian diuji sidik ragamnya untuk mengetahui pengaruh perbedaan komposisi bahan tiap formulasi terhadap kandungan gizinya. Hasil analisis proksimat untuk setiap formula dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil analisis proksimat bubur instan

Kandungan gizi	Formula				
	F1	F2	F3	F4	F5
Air (%)	4.98	4.63	4.63	4.88	4.83
Abu (%)	5.81	5.78	5.87	5.60	5.89
Protein (%)	10.7 7 ^a	11.8 0 ^b	13.87 ^c	14.07 ^c	14.39 ^c
Lemak (%)	7.90	9.13	8.84	8.09	7.89

Karbohidrat	70.5	68.6	66.78	67.35	66.99
total (%)	4	5			
Serat kasar (%)	8.10	7.76	7.32	7.97	7.90

Keterangan: huruf superscrif yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak beda nyata ($p>0.05$).

1. Kadar Air

Hasil analisis kadar air menunjukkan bahwa kadar air produk berkisar 4.63-4.98 %. Hasil analisis sidik ragam terhadap kadar air menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara kelima formula ($p>0.05$). Hal ini disebabkan proses pengeringan dilakukan dengan metode dan alat yang sama yaitu *drum dryer* yang dilakukan pada suhu 120°C, dengan kecepatan putaran drum 2 rpm. Kandungan air dalam pangan olahan sangat berkaitan dengan suhu pengeringan pada saat bahan tersebut diolah, dimana semakin tinggi suhu pengeringan, maka semakin rendah kadar air yang terdapat pada pangan olahan tersebut, karena semakin besar panas yang dibawa udara, maka semakin banyak jumlah air yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan (Desrosier, 1998 dalam Wijaya & Wahyono, 2018).

Hariyadi (2015) mengungkapkan bahwa dengan menggunakan alat *drum dryer*, diperlukan waktu kontak 2-20 detik pada permukaan drum untuk mendapatkan kadar air produk kurang dari 5 %. Dari hasil pengukuran rendemen bubur instan setelah dikeringkan, diperoleh rata-rata rendemen berkisar 85-87 %, hal ini berarti proses pengeringan dengan *drum dryer* pada pembuatan bubur instan ini mampu menghilangkan sekitar 13-15 % air.

Dari hasil perbandingan kadar air produk dengan persyaratan produk sejenis yaitu dengan SNI 01-7111.1-2005 untuk bubuk instan MPASI yang mensyaratkan kadar air kurang dari 4 %, maka kadar air bubur instan tidak memenuhi persyaratan. Sedangkan bila dibandingkan dengan SNI No. 01-2970. 2006

tentang susu bubuk, maka kadar air telah dapat memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 5 %.

Kadar air berpengaruh terhadap umur simpan produk. Semakin rendah kadar air maka umur simpan produk semakin lama (Astawan & Muchtadi, 2009). Menurut Susiwi (2009), kadar air merupakan salah satu faktor yang mengakibatkan terjadinya penurunan mutu/kerusakan pada produk pangan kering. Kadar air mempengaruhi tekstur dari serbuk menjadi lembap. Semakin tinggi kadar air dalam serbuk juga akan meningkatkan aktifitas air (a_w) yang menjadi parameter kemungkinan adanya pertumbuhan mikroba dalam produk pangan (Aulia *et al.*, 2020). Winarno (2008) menyatakan bahwa bahan dengan kadar air 3-7 % dapat mengurangi pertumbuhan mikroorganisme dan reaksi kimia yang merusak seperti hidrolisis dan oksidasi lemak.

2. Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan makanan olahan dan dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan (Kaderi, 2015). Kandungan abu dalam produk berkisar 5.59-5.89 %. Dari hasil analisis sidik ragam tidak ditemukan perbedaan yang nyata diantara kelima formula ($p > 0.05$).

Menurut Sudarmadji *et al.* (1989) kadar abu ada hubungannya dengan mineral suatu bahan. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat berupa garam organik, garam anorganik, dan senyawaan kompleks yang bersifat organik.

Kadar abu tidak terpengaruh oleh proses kimia atau fisika dan hanya hilang sekitar 3 % dalam proses pemanasan (Santoso *et al.*, 2014).

3. Kadar Lemak

Kadar lemak dalam produk bubur instan berkisar 7.89-9.13 %. Dari hasil analisis sidik ragam tidak terdapat perbedaan yang

signifikan di antara kelima formula ($p > 0.05$). Kandungan lemak tertinggi terdapat pada F2 sebesar 9.13 %, sedangkan kandungan terendah terdapat pada F5 sebesar 7.89 %. Meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan diantara kelima formula, tetapi terdapat kecenderungan kenaikan kandungan lemak seiring dengan kenaikan jumlah tepung kedelai dalam formula. Hal ini mungkin disebabkan oleh kandungan lemak dalam tepung kedelai yang cukup tinggi yaitu sebesar 16.7 % (DKPI, 2020) dibandingkan kandungan lemak yang terdapat dalam tepung labu kuning yang hanya sebesar 4 %.

Lemak merupakan makromolekul penghasil energi terbesar dimana setiap gram lemak memberikan energi sebesar 9 kilokalori (Almatsier, 2001). Menurut Kemenkes (2012), rentang distribusi energi makromolekul lemak untuk lansia adalah 20-25% dari energi total. Hasil perhitungan kontribusi energi lemak dalam seluruh formula sebesar F1 (19.54 %); F2 (22.03 %); F3 (21.34 %); F4 (19.86 %); dan F5 (19.46 %). Hal ini menunjukkan bahwa kontribusi energi lemak dalam formula F2 dan F3 bisa masuk ke dalam rentang tersebut, tetapi formula F1, F4, dan F5, nilainya masih di bawah yang diharapkan.

Sebagai sumber lemak dalam bubur instan digunakan minyak kelapa yang merupakan minyak dengan kandungan asam lemak jenuh rantai menengah yang tinggi, yang bersifat mudah dimetabolisme menjadi energi sehingga sangat baik untuk lansia (Fernando *et al.*, 2015).

4. Kadar Protein

Kadar protein dalam produk bubur instan berkisar antara 10.77-14.39 %. dari hasil analisis sidik ragam terhadap kadar protein yang terkandung dalam kelima formula, diperoleh perbedaan yang nyata ($p < 0.05$). Hasil uji lanjut menggunakan metode Duncan Test menunjukkan bahwa kandungan protein dalam formula F3, F4, dan F5 berbeda nyata dengan kandungan

protein dalam F1 dan F2. Kandungan protein dalam F1 juga berbeda nyata dengan F2.

Kandungan protein tertinggi terdapat dalam F5, yaitu formula yang jumlah tepung kacang kedelainya paling banyak (25 %) sebesar 14.39 %, sedangkan kandungan protein terendah terdapat pada formula F1 sebesar 10.77 % yang merupakan formula dengan kandungan kacang kedelai terendah (5 %). Hal ini sesuai dengan tujuan dari penambahan tepung kedelai dalam formula yaitu sebagai sumber protein.

Sebagai salah satu makromolekul penghasil energi, protein mengandung 4 kkal untuk setiap gram protein (Almatsier, 2001). Hasil perhitungan kontribusi energi protein dalam setiap formula bubur instan adalah F1 (11.84 %); F2 (12.66 %); F3 (14.88 %); F4 (15.35 %); dan F5 (15.77 %). Berdasarkan anjuran Kemenkes (2012) tentang rentang distribusi energi makronutrien protein untuk lansia sebesar 10-15 %, maka kontribusi energi protein formula F1, F2, dan F3 bisa memenuhi, sedangkan formula F4, dan F5 nilainya berada di atas rentang tersebut.

5. Kadar Karbohidrat

Kadar karbohidrat dihitung menggunakan metode *by difference* sehingga kadarnya dipengaruhi oleh keberadaan zat gizi lainnya seperti air, abu, lemak, dan protein. Kadar total karbohidrat pada produk berkisar 70.54–66.08 %. Kandungan karbohidrat meningkat seiring dengan penambahan jumlah tepung labu dalam setiap formula. Formula F1 dengan kandungan tepung labu tertinggi (75 %) memiliki kandungan karbohidrat tertinggi sebesar 70.54 %, sedangkan formula F5 dengan kandungan tepung labu kuning terendah (5 %), mengandung karbohidrat sebesar 66.08% yang merupakan formula dengan kandungan karbohidrat terendah. Hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu kuning dengan tepung kedelai tidak menyebabkan perbedaan yang signifikan terhadap kadar karbohidrat ($p>0.05$).

Karbohidrat merupakan sumber energi utama diantara seluruh nutrisi, dimana untuk 1 gram karbohidrat menghasilkan 4 kkal energi (Almatsier, 2001). Berdasarkan Kemenkes (2012), rentang distribusi energi makronutrien karbohidrat untuk makanan lansia adalah sebesar 60-65 %. Untuk menghitung kontribusi energi karbohidrat dalam setiap formula, maka kadar karbohidrat total harus dikurangi dulu dengan kadar serat kasarnya, karena serat kasar adalah karbohidrat yang tidak menghasilkan energi (Winarno, 2008).

Hasil perhitungan kontribusi energi karbohidrat untuk setiap formula adalah F1 (68.63 %); F2 (65.31 %); F3 (63.78 %); F4 (64.79 %); dan F5 (64.77 %). Hasil tersebut menunjukkan bahwa kontribusi energi karbohidrat yang terdapat dalam bubur instan F2, F3, F4, dan F5 nilainya berada dalam rentang tersebut, sedangkan kontribusi energi karbohidrat dalam F1 berada di atasnya.

Kadar karbohidrat total yang dihitung secara *by difference* dipengaruhi komponen nutrisi lain. Semakin rendah komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin tinggi. Begitu pula berlaku sebaliknya, semakin tinggi komponen nutrisi lain maka kadar karbohidrat akan semakin rendah (Irwan, 2017). Penggunaan karbohidrat relatif menurun pada lanjut usia, karena kebutuhan energi juga menurun. Lanjut usia disarankan mengkonsumsi karbohidrat kompleks dari pada karbohidrat sederhana, karena mengandung vitamin, mineral dan serat (Kemenkes, 2012).

6. Kadar Serat Kasar

Serat makanan (*dietary fiber*) adalah bahan dalam makanan yang berasal dari tanaman, yang tahan terhadap pemecahan enzim dalam saluran pencernaan dan karenanya tidak dapat diabsorpsi. Zat ini terdiri dari selulosa dengan sedikit lignin dan sebagian kecil hemiselulosa. Istilah serat makanan berbeda dengan serat kasar (*crude fiber*). Serat kasar adalah bagian dari makanan yang tidak

dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia seperti H_2SO_4 1.25% dan NaOH 1.25% (Winarno, 2008).

Kandungan serat kasar bubuk labu instan berkisar antara 7.32-8.10 %. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan di antara kelima formula ($p>0.05$). Kandungan serat kasar tertinggi terdapat pada F1 sebesar 8.10 % yang merupakan formula dengan kandungan tepung labu kuning tertinggi yaitu 75 %. Hasil analisis terhadap kandungan serat kasar ini menunjukkan bahwa produk bubuk instan dapat dikategorikan sebagai pangan berserat tinggi sesuai standar BPOM sebesar minimal 6 %.

Selain berasal dari bahan baku, berbagai penelitian menyebutkan bahwa proses pengolahan bisa menyebabkan naiknya kadar serat kasar. Menurut Fadilah (2004) dalam Sanusi (2006), pengolahan dengan menggunakan panas, kelembaban, dan tekanan seperti pengeringan dan proses ekstrusi, dapat meningkatkan pembentukan *resistant starch*, yaitu fraksi pati yang tidak dapat dihidrolisis pada usus halus tetapi kemudian difermentasi oleh mikroba usus. Pembentukan komponen *resistant starch* kemungkinan disebabkan karena terjadinya retrogradasi pati selama pengolahan, yaitu terjadinya proses kristalisasi kembali pati yang telah mengalami gelatinisasi. Kristalisasi terjadi akibat berikatannya molekul-molekul amilosa maupun amilopektin karena tidak cukup kuatnya energi kinetik melawan kecenderungan molekul-molekul tersebut untuk bersatu kembali. Pati yang telah mengalami retrogradasi umumnya tidak dapat dikenali lagi oleh enzim pencernaan karena telah terjadi perubahan struktur pati (Winarno, 2008). Davidek *et al.* (1990) mengungkapkan faktor lain yang dapat meningkatkan kadar serat kasar, yaitu terjadi kerusakan granula pati secara fisik sekitar 5–10 % pada saat penepungan akibat putaran dari silinder penggiling, yang mengakibatkan granula pati menjadi relatif tahan terhadap enzim α dan β -amilase.

Serat kasar sangat penting bagi kaum lansia karena dapat mencegah kontipasi/sembelit yang sangat sering dialami oleh lansia sebagai akibat dari kurangnya asupan serat pada makanannya. Kurangnya asupan serat ini juga berhubungan dengan kondisi organ mulut lansia yang sudah tidak dapat mengunyah makanan berserat karena banyak gigi yang sudah tanggal. Berdasarkan penelitian (Sari & Pitoyo, 2019) terdapat hubungan antara kejadian kontipasi dengan asupan serat dan air putih pada lansia.

F. Penentuan Formula Terbaik

Penentuan formula terpilih ditentukan berdasarkan rekapitulasi hasil uji hedonik bubur instan. Persentase kelima bubur instan yang dipilih adalah bubur instan dengan nilai hedonik produk (5) agak suka, (6) suka, (7) sangat suka.

Tabel 15. Persentase nilai hedonik tiap formula

ATRIBUT	NILAI	PERSENTASE NILAI HEDONIK (%)				
		F1	F2	F3	F4	F5
WARNA	Agak suka	20.00	13.00	13.00	13.33	26.67
	Suka	50.00	50.00	17.00	53.33	26.67
	Amat suka	6.66	6.66	0.00	3.33	0.00
	TOTAL	76.66	69.66	30	69.99	53.34
AROMA	Agak suka	33.33	23.33	20.00	10.00	3.33
	Suka	33.33	30.00	6.67	53.33	20.00
	Amat suka	3.34	3.34	0.00	3.33	0.00
	TOTAL	70	56.67	26.67	66.66	23.33
RASA	Agak suka	33.33	16.67	16.67	13.33	20.00
	Suka	56.67	26.67	10.00	56.67	20.00
	Amat suka	0.00	10.00	3.33	6.67	3.33
	TOTAL	90.00	53.34	30.00	76.67	43.33
TEKSTUR	Agak suka	30.00	23.33	26.67	30.00	13.33

	Suka	40.00	23.33	10.00	33.33	16.67
	Amat suka	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33
	TOTAL	70.00	46.66	36.67	63.33	33.33
	Agak suka	26.67	33.33	20	26.67	26.67
ALL	Suka	56.67	33.33	6.67	46.67	10.00
	Amat suka	0.00	0.00	0.00	6.67	0.00
	TOTAL	83.34	66.66	26.67	80.01	36.67

Dari tabel rekapitulasi nilai hedonik setiap formula di atas, diperoleh hasil bahwa untuk setiap atribut organoleptik, persentase nilai hedonik tertinggi diperoleh oleh formula F1 yaitu sebesar 76.66 % (atribut warna), 70 % (atribut aroma), 90 % (atribut rasa), 70 % (atribut tekstur) dan 83.34 % (keseluruhan). Hasil tersebut menunjukkan bahwa formula F1 adalah formula yang paling disukai oleh panelis sehingga ditetapkan bahwa formula terpilih untuk diujikan tingkat penerimaannya kepada panelis lansia adalah formula F1. Bila dilihat dari kandungan bahan penyusunnya, formula F1 juga merupakan formula dengan kandungan labu kuning tertinggi sehingga diharapkan kandungan zat-zat fungsional yang terdapat dalam labu kuning juga paling tinggi.

G. Uji Aktifitas Antioksidan

Pengujian aktifitas antioksidan dari bubur instan labu kuning dilakukan dengan metode spektrofotometri. Radikal bebas yang biasa digunakan sebagai model dalam mengukur daya penangkapan radikal bebas adalah 1,1-difenil-2-pikrihidazil (DPPH), yang merupakan senyawa radikal bebas yang stabil. Metode peredaman radikal bebas DPPH didasarkan pada reduksi dari larutan methanol-radikal bebas DPPH, yang berwarna oleh penghambatan radikal bebas. Ketika larutan DPPH yang berwarna ungu bertemu dengan bahan pendonor elektron maka DPPH akan

tereduksi, menyebabkan warna ungu akan memudar dan digantikan warna kuning yang berasal dari gugus pikril (Molyneux, 2004).

Nilai konsentrasi efektif merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak (mikrogram/mililiter) yang mampu menghambat 50 % oksidasi yang dikenal juga sebagai IC50 (Molyneux, 2004). Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC50 kurang dari 50, kuat (50-100), sedang (100-150), dan lemah (151-200). Semakin kecil nilai IC50 semakin tinggi aktivitas antioksidan (Badarinath, 2010).

Uji aktifitas antioksidan hanya dilakukan terhadap sampel formula terpilih yaitu formula F1. Dari hasil uji aktifitas antioksidan formula terpilih tersebut, diperoleh nilai IC50 sebesar 400 ppm, yang berarti bahwa aktifitas antioksidannya sangat lemah karena di bawah 150 ppm. Aktifitas antioksidan dalam bubur labu instan ini lebih baik dibandingkan dengan produk bubuk fungsional labu kuning dengan bahan dasar yang hampir sama yang terbuat dari 15 % tepung labu kuning; 35 % tepung biji labu kuning; dan 50 % tepung tempe hasil penelitian Junita *et al.*, (2017) dengan nilai IC50 sebesar 6765.88 ppm.

Hasil penelitian Pokorny *et al.* (2005), mengatakan penggunaan panas tinggi pada proses pengolahan dapat merusak senyawa antioksidan. Hal senada dilaporkan oleh Purwanto *et al.* (2010), bahwa penggunaan daya tinggi pada oven *mikrowave* menghasilkan ekstrak minyak jahe yang lebih sedikit, karena terjadi penguapan pada zat-zat yang bersifat volatil. Moreira *et al.*, (2019) mengungkapkan bahwa aktifitas antioksidan dipengaruhi juga oleh kandungan zat antioksidan dalam bahan baku dan proses pengolahan.

H. Analisis Beta Karoten

Analisis kandungan beta karoten hanya dilakukan terhadap formula bubur instan terpilih yaitu F1 dengan kandungan 75 %

tepung labu kuning. Hasil analisis yang dilakukan dengan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatographi*) menunjukkan bahwa bubur instan formula terpilih mengandung 3673.06 µg/g beta karoten.

Bila dibandingkan dengan kandungan beta karoten yang terdapat dalam tepung labu kuning sebesar 6592.17 µg/g, maka terdapat penurunan kandungan beta karoten dibandingkan dalam bahan baku asalnya. Hal ini mungkin disebabkan terjadinya kerusakan beta karoten karena suhu tinggi yang terjadi pada saat pemasakan atau pengeringan bubur instan dengan *drum dryer*.

I. Daya Terima dan Penerimaan Lansia pada Bubur Instan Terpilih

Daya terima digambarkan sebagai kesanggupan seseorang untuk menghabiskan atau menerima makanan yang disajikan (Rudatin, 1997) dalam Andrini (2012). Uji daya terima produk (*product acceptance test*) pada penelitian ini digunakan untuk mengevaluasi kesanggupan atau penerimaan lansia mengonsumsi bubur instan terpilih, yaitu formula bubur instan F1. Uji daya terima melibatkan 30 orang lansia, terdiri atas 20 orang wanita dan 10 orang laki-laki, berbadan sehat, dan berumur di atas 60 tahun. Lokasi tempat uji berada di daerah Cipanas, Cianjur. Daya terima dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kategori baik jika konsumsi bubur instan ≥ 50 % dan kurang baik jika konsumsi bubur instan < 50 % (Rahman, 2013). Menurut Setyaningsih *et al.* (2010), suatu produk makanan dikatakan dapat diterima konsumen apabila jumlah persentase konsumen yang menolak produk makanan kurang dari 50 % dan mampu mengonsumsi makanan tersebut.

Uji penerimaan pada responden lansia digunakan untuk mengetahui seberapa besar penerimaan bubur instan terpilih pada lansia. Formula bubur instan terpilih adalah F1 dengan komposisi tepung labu kuning 75 g; tepung kedelai 5 g; susu skim 15 g;

minyak kelapa 5 g; sukralosa, garam, dan perisa vanila. Untuk memudahkan, penilaian hanya dilakukan untuk atribut secara keseluruhan dengan kategori nilai menjadi 5 yaitu: suka, agak suka, biasa, agak tidak suka, dan tidak suka. Lansia dinyatakan menerima jika menilai 3-5 (biasa hingga suka) dan tidak menerima jika menilai 1-2 (tidak suka hingga agak tidak suka). Hasil uji penerimaan lansia terlihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil uji penerimaan lansia terhadap formula terpilih

Penilaian	Jumlah (n)	Persentase
Tidak suka	2	6.66 %
Agak tidak suka	-	0
Biasa	3	10 %
Agak suka	3	10 %
Suka	22	73.22 %
Total	30	100 %

Berdasarkan hasil perhitungan dari Tabel 16, diketahui sebanyak 93.22 % lansia menerima bubur instan terpilih dan sebanyak 6.66 % lansia tidak menerima. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa bubur labu kuning instan yang dibuat dapat diterima oleh lansia.

J. Kontribusi Zat Gizi Bubur Instan Terpilih Terhadap Angka Kecukupan Gizi (AKG) pada Lansia

Angka Kecukupan Gizi (AKG) adalah suatu kecukupan rata-rata zat gizi setiap hari bagi semua orang menurut golongan umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, aktifitas tubuh untuk mencapai derajat kesehatan yang optimal (Permenkes, 2019). Definisi takaran saji menurut BPOM (2015) adalah jumlah pangan olahan yang wajar dikonsumsi dalam satu kali makan, dinyatakan dalam satuan

metrik; atau satuan metrik dan ukuran rumah tangga yang sesuai untuk pangan olahan tersebut.

Penentuan jumlah takaran saji bubur instan dihitung berdasarkan asumsi bahwa bubur instan labu kuning adalah makanan selingan yang menyumbang 10 % kalori terhadap AKG lansia. Berdasarkan hasil uji proksimat terhadap kandungan makronutrien pada formula terpilih F1, diketahui kandungan kalori dalam 100 g bubur seperti yang tercantum dalam Tabel 17.

Tabel 17. Kandungan energi dalam 100 g formula bubur instan terpilih

Jenis nutrisi	Gram/100 g	Energi
Protein	10.77 g	43.08 kkal
Lemak	7.9 g	71.1 kkal
Karbohidrat	62.44 g	249.76 kkal
Total energi		363.94 kkal

Berdasarkan daftar AKG lansia 2019, rata-rata nilai energi AKG lansia laki-laki dan perempuan berumur 65-80 tahun sebesar 1675 kkal. Apabila bubur labu kuning instan merupakan makanan selingan yang diharapkan mampu menyumbang 10 % terhadap AKG lansia, maka nilai energi yang diharapkan dalam satu kali penyajian bubur adalah 167.5 kkal. Untuk memenuhi nilai kalori sesuai asumsi tersebut, maka jumlah takaran saji bubur instan dalam satu kali penyajian adalah :

$$\frac{167.5 \text{ kkal}}{363.94 \text{ kkal}} \times 100 \text{ g} = 46.02 \text{ g}$$

Dari hasil perhitungan jumlah takaran saji di atas, maka dapat dihitung besarnya kontribusi energi maupun nutrisi bubur instan setiap takaran saji terhadap nilai AKG 2019 untuk lansia berumur 65-80 tahun seperti terlihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Kontribusi zat gizi per takaran saji bubur instan terhadap AKG lansia

Nutrisi	Jumlah per 100 g	Jumlah per takaran saji (46 g)	AKG 2019 (65-80 tahun)*		Kontribusi terhadap AKG (65-80 tahun)	
			Laki-laki	Perempuan	Laki-laki	Perempuan
Energi	363.94 kkal	167.5 kkal	1800 kkal	1550 kkal	9.3 %	10.80 %
Protein	10.77 g	4.95 g	64 g	58 g	7.73 %	8.53 %
Lemak	7.9 g	3.63 g	50 g	45 g	7.26 %	8.06 %
Karbohidrat	62.44 g	28.72 g	275 g	230 g	10.44 %	12.48 %
Serat kasar	8.10 %	3.72 g	25 g	22 g	14.88 %	16.90 %

*) Sumber : Kemenkes (2019).

Tabel 18 di atas menunjukkan bahwa dalam setiap takaran saji bubur instan dapat memberikan kontribusi energi terhadap AKG 2019 sebesar 9.3 % (lansia laki-laki) dan 10.8 % (lansia perempuan). Kontribusi protein sebesar 7.73 % (lansia laki-laki) dan 8.53 % (lansia perempuan). Kontribusi lemak sebesar 7.26 % (lansia laki-laki) dan 8.06 % (lansia perempuan). Kontribusi karbohidrat setiap takaran saji sebesar 7.73 % (lansia laki-laki) dan 8.53 % (lansia perempuan).

KESIMPULAN DAN SARAN**A. Kesimpulan**

1. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu kuning dengan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap nilai hedonik warna, aroma, rasa, tekstur, keseluruhan, kecerahan warna, aroma langu, dan kekentalan. Sedangkan hasil uji proksimat menunjukkan bahwa perbedaan komposisi tepung labu kuning dan tepung kedelai berpengaruh nyata terhadap kandungan protein.
2. Formula bubur labu instan terpilih adalah formula dengan kandungan 75% tepung labu kuning dan 5 % tepung kedelai, dengan tingkat penerimaan lansia sebesar 93.22 %.
3. Hasil analisis kimia dan fisika menghasilkan bahwa formula bubur yang terpilih memiliki densitas kamba 0.6235 g/mL, waktu rehidrasi 57 detik, kadar air (4.98 %), kadar abu (5.81 %), kadar lemak (7.90 %), kadar protein (10.77 %), kadar serat kasar (8.10 %), kadar karbohidrat total (70.54 %), dan beta karoten 3673.06 µg/g. Uji aktifitas antioksidan menunjukkan bahwa bubur labu instan memiliki aktifitas antioksidan sangat lemah (574.04 ppm).

4. Satu takaran saji bubur instan formula terpilih sebesar 46 g mampu menyumbangkan kontribusi energi sebesar 9.3 % dari AKG lansia berumur 65-80 tahun laki-laki, dan 10.80 % lansia perempuan. Kontribusi protein sebesar 7.73 % dari AKG lansia laki-laki, dan 8.53 % AKG lansia perempuan.
5. Bubur instan labu kuning termasuk bahan makanan tinggi serat kasar sebesar 8.10 %, dan memberi kontribusi sebesar 14.88 % terhadap AKG lansia laki-laki, dan 16.90 % untuk lansia wanita.

B. Saran

1. Untuk selanjutnya dilakukan uji daya simpan terhadap bubur instan berbasis labu kuning.
2. Untuk melengkapi kebutuhan nutrisi maka sebaiknya dilakukan formulasi tidak hanya memperhatikan kebutuhan zat gizi makro saja, tetapi juga dilakukan formulasi terhadap zat gizi mikro yang lain yaitu vitamin dan mineral.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, I., Ihwan, dan Jamaluddin. 2016. Aktifitas hepatoprotektor sari buah labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) pada tikus (*Rattus norvergicus*) yang diinduksikan karbon tetraklorida. *Galenika Journal of Pharmacy* 2(1): 18–23.
- Adriani, M. 2012. Pengantar Gizi Masyarakat. Kencana, Jakarta.
- Afifah, E.N. 2019. Pengaruh perbandingan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) dengan tepung ikan tenggiri (*Scomberomorus commersoni*) terhadap karakteristik bubur instan [Skripsi]. Universitas Pasundan, Bandung.
- Almatsier, S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Almatsier, S., Soetardjo, S., dan Soekatri, M. 2011. Gizi Seimbang dalam Daur Kehidupan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Amalia, F. dan Kusharto, C.M. 2013. Formula flakes pati garut dan tepung ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) sebagai pangan kaya energi protein dan mineral untuk lansia. *Jurnal Gizi dan Pangan* 8(2): 137-144.
- Ambarsari, I., Qanytah, dan Sarjana. 2009. Penerapan standar penggunaan pemanis buatan pada produk pangan. *Jurnal Standardisasi* 11(1): 46-56.
- Andini, S.F. 2019. Pengeringan labu kuning (*Cucurbita sp*) dengan metode *tray drying* dan pengaruhnya pada sifat fisiko-kimia dan kadar β -karoten [Skripsi]. Universitas Djuanda, Bogor.
- Andrade-Cetto, A. and Heinrich, M. 2005. Mexican plants with hypoglycaemic effect used in the treatment of diabetes. *Journal Ethnopharmacol* 99: 325–348.

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemist. 2005. Official Method of Analysis of Association of Official Analytical Chemist 18th edition. Arrington, AOAC Inc.
- Arima, H.K. and Rodríguez-Amaya, D.B. 1990. Carotenoid composition and vitamin A value of a squash and a pumpkin from northeastern Brazil. *Arch Latinoam Nutr* 40(2): 284-292.
- Astawan, M. dan Andreas, L.K. 2008. Khasiat Warna Warni Makanan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Astawan, M. dan Muchtadi, D. 2009. Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Universitas Terbuka, Jakarta.
- Aulia, S.S., Setiawan, B., Sinaga, T., dan Sulaeman, A. 2020. Penurunan mutu dan pendugaan umur simpan sup krim instan labu kuning diperkaya tempe untuk lansia dengan metode accelerated shelf life testing (ASLT). *Jurnal Gizi Indonesia* 8(2): 1858-4942.
- Azevedo-Meleiro, C.H. and Rodriguez-Amaya, D.B. 2007. Qualitative and quantitative differences in carotenoid composition among *Cucurbita moschata*, *Cucurbita maxima*, and *Cucurbita pepo*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55: 4027- 4033.
- Bannach, G., Almeida, R.R., Lacerda, L.G., Schnitzler, E., And Ionashiro, M. 2009. Thermal stability and thermal decomposition of sucralose. *Ecletica. Química., São Paulo* 34(4): 21–26.
- Berry, C., Brusick, D., Cohen, S.M., Hardisty, J.F., Grotz, V.L., and Williams, G.M. 2016. Sucralose Non-Carcinogenicity: A Review of the Scientific and Regulatory Rationale. *Nutrition and Cancer* 68(8): 1247-1261.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2015. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI No. 9 Tahun 2015 tentang Pengawasan Takaran Saji Pangan Olahan. BPOM, Jakarta.

- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Pengawasan Klaim dalam Label dan Iklan Produk Pangan Olahan. BPOM, Jakarta.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2019. Statistik Penduduk Lanjut Usia 2019. BPS, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 1992. Standar Nasional Indonesia No. 01-2891-1992. Cara Uji Makanan dan Minuman. BSN, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2004. Standar Nasional Indonesia No. 01-6993-2004. Bahan Tambahan Pangan Pemanis Buatan Persyaratan Penggunaan dalam Produk Pangan. BSN, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2005. Standar Nasional Indonesia No. 01-71111.1-2005. MPASI bubuk instan. BSN, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia No. 01-2970. 2006. Susu Bubuk. BSN, Jakarta.
- Bouamar, S., Mokhtar, M., Bouziane, N., Boukazouzoula, K., and Riazi, A. 2017. Anti-inflamatory properties of the carotenoids and polyphenols of pumpkin (*Cucurbita moschata* D.) *South Asian Journal of Experimental Biology* 7(3): 100-106.
- Buckle, K.A. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Caili, F., Huan, S., and Quanhong, L. 2006. A review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin. *Plant Foods for Human Nutrition* 61: 73–80.
- Carvalho, L.M.J., Gomes, P.B., Oliviera Godoy, R.L., and Pacheco, S. 2012. A preliminary study : Total carotenoid content, α -carotene and β -carotene, of landrace pumpkins (*Cucurbita moschata* Duch). *Food Research International* 47: 337–340.

- Cerniauskiene, J., Kulaitiene, J., Danilcenko, H., Jariene, E., and Jukneviene, E. 2014. Pumpkin fruit flour as a source for food enrichment in dietary fiber. *Notulac Botanicae Horti Agrobotanici* 42(1): 19-23.
- Chernoff, R. 2006. Geriatric Nutrition: The Health Professional's Handbook, 3rd edn. Jones and Bartlett, Massachusetts.
- Cheong, N.E., Choi, Y.O., Kim, W.Y., Bae, I.S., Cho, M.J., Hwang, I., Kim, J.W., and Lee, S.Y. 1997. Purification and characterization of an antifungal PR-5 protein from pumpkin leaves. *Mol Cells* 7(2): 214-219.
- Choi, H., Eo, H., Park, K., and Jin, M. 2007. A water-soluble extract from *Cucurbita moschata* shows anti-obesity effects by controlling lipid metabolism in a high fat diet-induced obesity mouse model. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 359: 419-425.
- Cichero, J.A.Y. 2016. Adjustment of food textural properties for elderly patients. Accepted article on *Journal of Texture Studies* page 1-22.
- Clydesdale, F.M. 1993. Color as a factor in food choice. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 33(1): 83-101.
- Das, S. and Banerjee, S. 2015. Production of pumpkin powder and its utilization in bakery product development : a review. *International Journal of Research in Engineering and Technology* 04(05).
- Davidek, J., Velisek, J., dan Pokorny. J. 1990. Chemical Changes During Food Processing. Avicenum, Czechoslovak Medical Press, Praha.
- Desminarti, S. 2001. Kajian serat pangan dan antioksidan alami beberapa jenis sayuran serta daya serap dan retensi antioksidan pada tikus percobaan [Tesis] Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Dhiman, A.J., Negi, V., Attri, S., and Ramachandran, P. 2017. Development and standardization of instant food mixes from dehydrated pumpkin and pumpkin seed powder (*Cucurbita moschata* Duch ex Poir). *International Journal of Bio-resource and Stress Management* 8(2): 213-219.
- Dhiman, A.K., Sharma, K., and Attri, S. 2009. Funtional contituents and processing of pumpkin. Review : *Journal of Food Science and Technology* 46(5): 411-417.
- Dhiyas, A. dan Rustanti, N. 2016. Pengaruh perbandingan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) dan tepung mocaf terhadap serat pangan, aktifitas antioksidan, dan total energi pada flakes “Kumo”. *Journal of Nutrition College* 5(4).
- Diza, Y.H., Wahyuningsih, T., dan Silfia. 2014. Penentuan waktu dan suhu pengeringan optimal terhadap sifat fisik bahan pengisi bubur kampion instan menggunakan pengering vakum. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Industri* 4(2): 105-114.
- Donini, L.M., Savina, C., and Cannella, C. 2009. Nutrition in the elderly : role of fiber. *Arch. Gerontol. Geriatr. Suppl.* 1: 61-69.
- Ferdian, Putri, L.V., dan El Kiyat, W. 2019. Perubahan kadar air dan mikrobiologi bubur instan selama penyimpanan dengan variasi kondisi pre-packing. *Jurnal Konvensi* 8(1): 17-32.
- Fernando, W. 2015. The role of dietary coconut for the prevention and treatment alzheimer’s disease : potential mechanism of action. *The British Journal of Nutrition epub ahead of print* (01): 1-14.
- Fit dan Odi. 2014. Ekstrak Vanili untuk Pengharum Kue, Halal atau Haram. <https://food.detik.com/info-halal/d-2709213/ekstrak-vanili-untuk-pengharum-kue-halal-atau-haram>. [12 Maret 2020].
- Fu, C., Shi, H., and Li, Q. 2006. Review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin. *Plant Foods Human Nutrition* 61: 73-80.

- Govindani, H., Amitabha, D., Lokesh D., Rout, S.P., Parial, S.D., and Avijeet, J. 2012. Protective role Of methanolic and aqueous extracts of *Cucurbita moschata* Linn. fruits in inflammation and drug induced gastric ulcer in wister rats. *International Journal of Pharm Tech Research* 4(4): 1758-1765.
- González, E., Montenegro, M.A., Nazareno, M.A., and de Mishima, L.B. 2002. Carotenoid compotition and vitamin A value of an Argentinian squash (*Cucurbita moschata*). *Archivos latino americanos de nutrición*.
- Grice, H.C. and Goldsmith, L.A. 2000. Sucralose An Overview of the Toxicity Data. *Food and Chemical Toxicology* 38 (Suppl. 2).
- Gumolung, D. 2019. Analisis proksimat tepung daging buah labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Fullerene Journal Of Chemistry* 4(1) : 8-11.
- Gumolung, D., Suryanto, E., dan Mamujaja, C. 2013. Aktifitas antioksidan dan antifotooksidasi dari ekstrak buah labu kuning (*Cucurbita moschata*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 1(1).
- Halferich, W. and Westhoff, D. 1980. All About Yogurt. Prentice Hall-Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Halim, R. 2017. Pengaruh asupan protein dan asam amino rantai cabang (AARC) terhadap kekuatan otot pada lansia. *Jambi Medical Journal* 5(1): 41–48.
- Hariyadi, P. 2015. Pengering drum : cocok untuk pengembangan produk bubur instan. *Food Review Indonesia* X(5): 46-49.
- Hariyadi, P., Suyatna, N.E., dan Hartati, A. 2010. Satuan Operasi Industri Pangan. Universitas Terbuka, Jakarta.
- Hartono, A.J. dan Widiatmoko, M.C. 1992. Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin. Andi Offset, Yogyakarta.
- Hendrasty, H.K. 2003. Pembuatan Tepung Labu Kuning dan Pengolahannya. Kanisius, Yogyakarta.

- Idayu, R. 2017. Uji aktifitas antioksidan ekstrak etanol daging buah labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) dengan metode β -carotene bleaching [Skripsi]. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Irwan, W.S. 2017. Pengembangan produk krim sup instan tinggi beta karoten berbasis labu kuning (*Cucurbita moschata*) untuk lanjut usia (lansia) [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Jun, H., Lee, C.H., Song, G.S., and Kim, Y.S. 2006. Characterization of the pectin polysaccharides from pumpkin peel. *Elsevier* (39): 554–561.
- Junita, D., Setiawan, B., Anwar, F., dan Muhandri, T. 2017. Komponen gizi, aktifitas antioksidan dan karakteristik sensori bubuk fungsional labu kuning (*Cucurbita moschata*) dan tempe. *Jurnal Gizi Pangan* 12(2): 109-116.
- Junaidi, I. 2011. Ensiklopedi Jus Sayur dan Buah. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Kaderi, H. 2015. Arti Penting Kadar Abu pada Bahan Olahan. Artikel ilmiah. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa. Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Kanetro, B. 2017. Teknologi Pengolahan dan Pangan Fungsional Kacang-kacangan. Plantaxia, Yogyakarta.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2012. Pedoman Pelayanan Gizi Lanjut Usia. Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, Kemenkes, Jakarta.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia. Kemenkes, Jakarta.
- [Kemenkes RI] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Data Komposisi Pangan Indonesia. <https://www.panganku.org/id-ID>. [02 April 2020].

- Ketaren, S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Khan, M.A., Sarwar, M.H., Jahanzeb, M., Raees, T., Bakar, H.A., and Zareef, A.W. 2017. A Crucial Focus on Special Nutrition Needs During Old Age Adults. *American Journal of Food Science and Health* 3(4): 58-63.
- Kiharason, J.W., Isutsa, D.K., and Ngoda, P.N. 2017. Effect of drying method on nutrient integrity of selected components of pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch) fruit flour. Asian Research Publishing Network. *Journal of Agricultural and Biological Science* 12(3): 110-116.
- Kim, H.Y., Nam, S.Y., Yang, S.Y., Kim, H.M., and Jeong, H.J. 2016. *Cucurbita moschata* Duch and its active component, β -carotene effectively promote the immune responses through the activation of splenocytes and macrophages. *Immunopharmacology and Immunotoxicology journal*. ISSN: 0892-3973.
- Kinderlerer, J.L. 1994. Degradation of the lauric acid oil. *International Biodeterioration and Biodegradation* 33(4): 345-354.
- Koeswardani, M. 2007. Teknologi Pengolahan Pangan. Universitas Terbuka, Jakarta.
- Kristiani, Y. 2016. Karakteristik sifat fisikokimia tepung labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Kusnandar, F. 2010. Kimia Pangan Komponen Makro. Dian Rakyat. Jakarta.
- Kwon, Y.I., Apostolidis, E., and Kim, Y.C. 2007. Health benefits of traditional corn, beans, and pumpkin: in vitro studies for hyperglycemia and hypertension management. *J Med Food* 10: 266-275.
- Laksmi, R. 2012. Daya ikat air, pH dan sifat organoleptik chicken nugget yang disubstitusi telur rebus. *Animal Agriculture Journal* 1(1): 453-460.

- Lim, T.K. 2017. *Cucurbita moschata* Duchesne. *Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants: Fruits* (2): 266-280.
- Liu, S., Manson, J.E., Lee, I.M., Hennekens, C., Walter, C.W., and Buring, J.E. 2000. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease: The Women Health Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 72: 922-928.
- Listarina. 2012. Sintesis valinil butil eter dari vanilin CAP X [Skripsi]. Universitas Indonesia, Depok.
- Majid, R. 2010. Analisis perbandingan kadar β -karoten dalam buah labu kuning (*Cucurbita moschata*) berdasarkan tingkat kematangan buah secara spektrofotometri UV-Vis [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.
- Marbun, N., Sitorus P., dan Snaga, S.M. 2018. Antidiabetic effect of pumpkin (*Cucurbita moschata* D.) flesh and seed extracts in streptozotocin induced mice. *Asian Journal Pharmaceutical Clinic Research* 11(2): 91-93.
- Marta, H. dan Tensiska. 2016. Kajian sifat fisikokimia tepung jagung prigelatinisasi serta aplikasinya pada pembuatan bubur instan. *Jurnal Penelitian Pangan* 1(1): 14-21.
- Martínez-Arnau, F.M., Fonfría-Vivas, R., and Cauli, O. 2019. Beneficial Effects of Leucine Supplementation on Criteria for Sarcopenia : A Systematic Review. *Nutrients* (11).
- Marxen, K., Vanselow, K.H., Lippemeier, S., and Hintze, R. 2007. Determination of DPPH Radical Oxidation Caused by Methanolic Extracts of Some Microalgal Species by Linear Regression Analysis of Spectrophotometric Measurements. *Sensors*.
- Mirdhayati, I. 2004. Formulasi dan karakterisasi sifat-sifat fungsional bubur garut (*Maranta arundinaceae* Linn) instan sebagai makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) [Tesis]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal Science Technology* 26(2): 211-219.
- Moreira, L.A.S., Carvalho, L.M.J., Cardoso, F.S.S.N., Ortis, G.M.D., Finco, F.D.B.A., and Carvalho, J.L.V. 2019. Different cooking styles enhance antioxidant properties and carotenoids of biofortified pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch) genotypes. *Food Sci. Technol*, Campinas 1-5.
- Morley, J.E. 2001. Decreased Food Intake With Aging. *Journals of Gerontology* 56: 81–88.
- Muzakar dan Audina, B. 2018. Pengaruh pemberian jus alpukat (*Persea gratissima*) terhadap perubahan konstipasi pada lansia di panti Tresna Werdha Teratai Palembang. *Publikasi Penelitian Terapan Dan Kebijakan* 1(1): 30-35.
- Nakhon, P.P.S., Jangchud, K., Jangchud, A., and Prinyawiwatkul, W. 2017. Comparisons of physicochemical properties and antioxidant activities among pumpkin (*Cucurbita moschata* L.) flour and isolated starches from fresh pumpkin or flour. *International Journal of Food Science and Technology*.
- Noor Aziah, A.A. and Komathi, C.A. 2009. Physicochemical and functional properties of peeled and unpeeled pumpkin flour. *Journal Of Food Science* 74(7).
- Nurrahman, N. 2015. Evaluasi komposisi zat gizi dan senyawa antioksidan kedelai hitam dan kedelai kuning. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 4(3).
- Owusu, R.K. 2004. Introduction to Food Chemistry. CRC Press, USA.
- Perdana, D. 2003. Dampak penerapan ISO 9001 terhadap peningkatan mutu berkesinambungan pada proses produksi bubur instan [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Prabasini, H., Ishartani, D., dan Rahadian, D. 2013. Kajian sifat kimia dan fisik tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*) dengan perlakuan blanching dan perendaman dalam Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). *Jurnal Teknosains Pangan* 2(2): 92-103.
- Priori, D., Valduga, E., Villela, J.C.B., Mistura, C.C., Vizzotto, M., Valgas, R.A., and Barbieri, R.L. 2017. Characterization of bioactive compounds, antioxidant activity and minerals in landraces of pumpkin (*Cucurbita moschata*) cultivated in Southern Brazil. *Food Sci. Technol, Campinas*, 37(1): 33-40.
- Pritasari, Damayanti, D., dan Lestari, N.T. 2017. Gizi Dalam Daur Kehidupan. Pusat Pendidikan Sumber daya manusia Kesehatan, Kemenkes RI, Jakarta.
- Purwanto, C.C., Ishartani, D., dan Rahadian, D. 2013. Kajian sifat fisik dan kimia tepung labu kuning (*Cucurbita maxima*) dengan perlakuan blanching dan perendaman natrium metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$). *Jurnal Teknosains Pangan* 2(2). ISSN: 2302-0733.
- Que, F., Mao, L., Fang, X., and Wu, T. 2008. Comparison of hot air-drying and freeze-drying on the physicochemical properties and antioxidant activities of pumpkin (*Cucurbita moschata* Duch.) flours. *International Journal of Food Science and Technology* (43): 1195–1201.
- Rahman, S. 2013. Pemanfaatan tepung mix (badan dan kepala) ikan lele (*Clarias gariepinus*) dalam pembuatan bubur instan tinggi kalsium untuk lanjut usia [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rahmawati, L., Susilo, B., dan Yulianingsih, R. 2014. Pengaruh variasi blanching dan lama perendaman asam asetat (CH_3COOH) terhadap karakteristik tepung labu kuning termodifikasi. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis* 2(2): 107-115.

- Rani, H., Zulfahmi, Z., dan Widodo, Y.R. 2017. Optimasi proses pembuatan tepung (bubuk) kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 13(3).
- Ranonto, N.R., Nuhaeni, dan Razak, A.R. 2015. Retensi karoten dalam berbagai produk olahan labu kuning (*Cucurbita moschata* Duch). *Online Journal of Natural Science* 4(1): 104-110.
- Ratulangi, L.C., Wowor, P.M., dan Mambo, C. 2016. Uji efek perasan daging buah labu kuning (*Cucurbita moschata* D.) terhadap kadar kolesterol total darah tikus wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal e-Biomedik* 4(1).
- Shayesteh, R., Kamalinejad, M., Adiban, H., Kardan, A., Keyhanfar, F., and Eskandari, M.R. 2017. Cytoprotective Effects of Pumpkin (*Cucurbita Moschata*) Fruit Extract against Oxidative Stress and Carbonyl Stress. Published online: 2017 Drug Res © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York ISSN 2194-9379.
- Rif'an, Nurrahman, dan Aminah, S. 2017. Pengaruh jenis alat pengering terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik sup labu kuning instan. *Jurnal Pangan dan Gizi* 7(2): 104-116.
- Ripi, V.I. 2011. Pembuatan dan analisis kandungan gizi tepung labu kuning (*Cucurbita moschata* Duch.) [Skripsi]. Universitas Pembangunan Nasional, Jawa Timur.
- Rodero, A.B., Rodero, L.S., and Azoubel, R. 2009. Toxicity of sucralose in humans : a review. *Int. J. Morphol.* 27(1): 239-244.
- Roongruangsri, W. and Bronlund, J.E. 2015. A Review of Drying Processes in the Production of Pumpkin Powder. *International Journal Food Engineering*.

- Saeleaw, M. and Schleining, G. 2011. Composition, physicochemical and morphological characterization of pumpkin flour. Dalam *Proceeding of the ICEF11–11th International Congress on Engineering and food “Food Process Engineering in a Changing World”*, Athens (2): 869-870.
- Sanusi, A. 2006. Formulasi sagu instan sebagai makanan tinggi kalori [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sari, K.P. dan Pitoyo, J. 2019. Hubungan antara asupan serat dan asupan air putih dengan kejadian konstipasi pada lansia. *Jurnal Keperawatan Terapan* 5(1): 22-28.
- Santoso, S.P. 2005. Teknologi Pengolahan Kedelai. Universitas Widyagama, Malang.
- Satusap, P., Chavasit, V., Kriengsinyos, W., and Judprasong, K. 2014. Development of cereal and legume based food products for the elderly. *Springer Plus* 3: 451.
- See, E.F., Wan Nadiyah, W.A., and Noor Aziah, A.A. 2007. Physico-Chemical and Sensory Evaluation of Breads Supplemented with Pumpkin Flour. *ASEAN Food Journal* 14(2): 123-130.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M.P. 2010. Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- Silva, M.F.G., Sousa, P.H.M., Figueiredo, R.W., Gouveia, S.T., and Lima, J.S.S. 2019. Cooking effects on bioactive compounds and sensory acceptability in pumpkin (*Cucurbita moschata* cv. Leite). *Revista Ciência Agronômica*, 50(3): 394-401.
- Slamet, A. 2011. Fortifikasi tepung wortel dalam pembuatan bubur instan untuk meningkatkan pro vitamin A. *Agrointek* 5(1): 1-8.

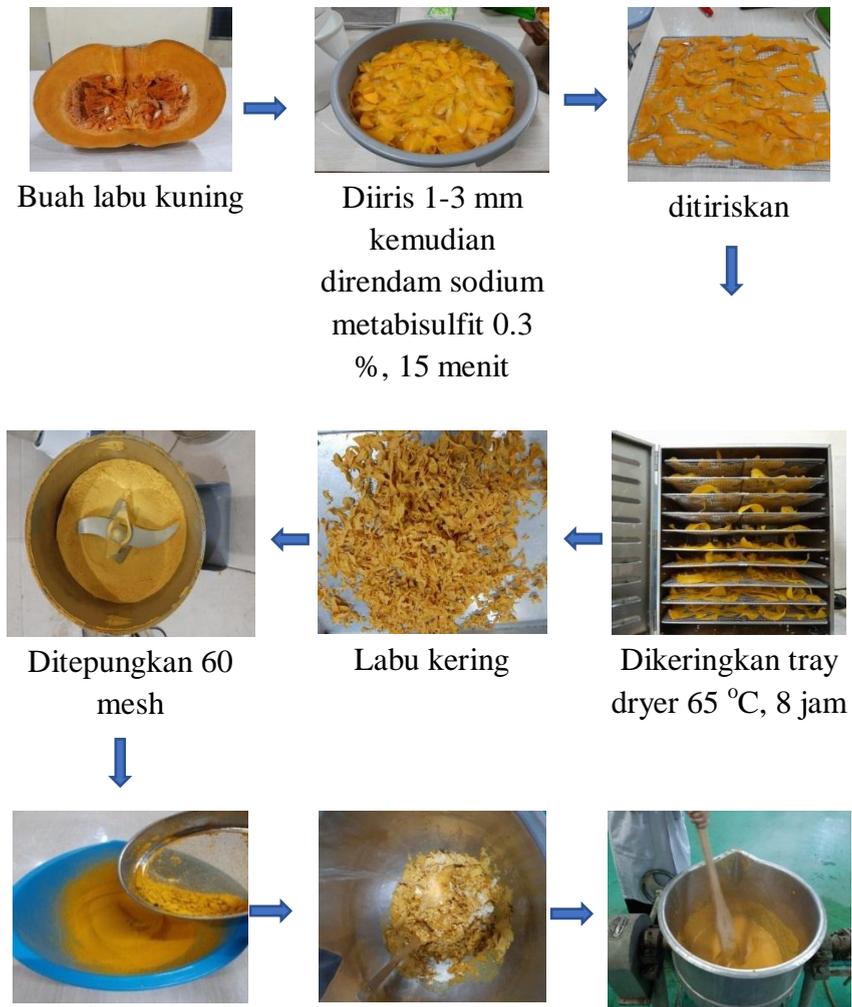
- Slamet, A., Praseptiangga, D., Hartanto, R., and Samanhudi. 2019. Process optimization for producing pumpkin (*Cucurbita moschata* D) and arrowroot (*Marantha arundinaceae* L) starch based instant porridge. *International Conference on Food Science and Engineering*.
- Soekarto, S.T. 1985. Penilaian Organoleptik : Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Stanga, Z. 2009. Basics in clinical nutrition : Nutrition in the elderly. *The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 4.
- Sulistiono, J.I.D. dan Malinti, E. 2017. Frekuensi asupan makanan sumber serat dan kejadian konstipasi pada lansia Advent dan non Advent. *Klabat Journal of Nursing* 1(2): 8-12.
- Sullivan, D.M. and Carpenter, D.E. 1993. Methods of Analysis for Nutrition Labelling Chapter 11, AOAC Official Method 941.15., Carotenes in Fresh Plant Materials and Silages, page 149-150.
- Suiraka. 2012. Penyakit Degeneratif. Nuha Medika, Yogyakarta.
- Susiwi, S. 2009. Kerusakan Pangan. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Sutarma, A., Asiah A., dan Sari, N.P. 2017. Pengaruh asupan tinggi serat dan cairan terhadap terjadinya konstipasi terhadap lansia. *Jurnal Kesehatan* 1(8).
- Triandita, N. dan Putri, N.E. 2019. The role of soybean in control of degenerative disease. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian* 1(1): 6-7.
- Trisnawati, W., Suter, K., Suastika, K., dan Putra, N.K. 2014. Pengaruh metode pengeringan terhadap kandungan antioksidan, serat pangan dan komposisi gizi tepung labu kuning. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 3(4): 135-140.

- Tyan, C.Y., Radhakrishnan, L., Mustaffa, F., and Sahgal, G. 2018. Antioxidant, antimicrobial and SPF protective activity of *Cucurbita moschata*, *Cucurbita reticulata* and *Clitoria ternatea*. *Rapports De Pharmacie* 4(3): 488-491.
- Usha, R., Lakshmi, M., dan Ranjani, M. 2010. Nutritional, sensory and physical analysis of pumpkin flour incorporated into weaning mix. *Mal J Nutr* 16(3): 379 – 387.
- [WHO] World Health Organization. 2002. Meeting the Nutritional Needs of Older Persons. World Health Organization
- [WHO] World Health Organization. 2002b. Keep Fit for Life, Meeting the Nutritional needs of Older Persons., Available via <http://www.who.int/nutrition/publications/olderpersons/en/>. Accessed 25 April 2020.
- Widowati, S. 2007. Teknologi Pengolahan Kedelai. Balai Besar Penelitian Pasca Panen Pertanian, Bogor.
- Wijaya, F.D. dan Wahyono, A. 2018. Pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik fisiko kimia tepung labu kuning. *Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture*.
- Winarno, F.G. 2008. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Wirakartakusumah, M.A., Abdullah, A.M. dan Syarief. 1992. Sifat Fisik Pangan. PAU Pangan Gizi IPB, Bogor.
- Xu, G.H. 2000. A study of the possible antitumour effect and immunocompetence of pumpkin polysaccharide. *Journal Wuhan Prof Med Coll* 28: 1–4.
- Yadav, M., Jain, S., Tomar, R., Prasad, G.B.K.S, and Yadav, H. 2010. Medicinal and biological potential of pumpkin: an updated review. *Nutrition Research Reviews* (23): 184–190.
- Yuliati dan Najma. 2017. Pengaruh air rebusan daun pepaya terhadap konstipasi lansia studi kasus di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Mulya 02 Cengkareng. *Indonesia Jurnal Perawat* 2(1): 45-49.

- Yustiyani. 2013. Formulasi bubur instan sumber protein menggunakan komposit tepung kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dan pati ganyong (*Canna edulis* Kerr.) sebagai makanan pendamping ASI (MP-ASI) [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Zuniarto, A.A. 2019. Uji efektifitas jus buah labu kuning (*Cucurbita moschata*) terhadap tukak lambung tikus putih jantan yang diinduksi dengan etanol absolut. *Medical Sains* 3(2): 2548-2114.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses pembuatan bubur instan



Disaring ukuran 60 mesh

Dicampur bahan-bahan lain sesuai formula, kemudian dilarutkan air 1 : 5

Dimasak suhu 70 °C, ÷ 10 menit



Pengecilan ukuran



Bubur instan



Dikeringkan drum dryer suhu 120 °C, 2 rpm

Lampiran 2. Foto bubuk instan



F1 F2 F3 F4 F5

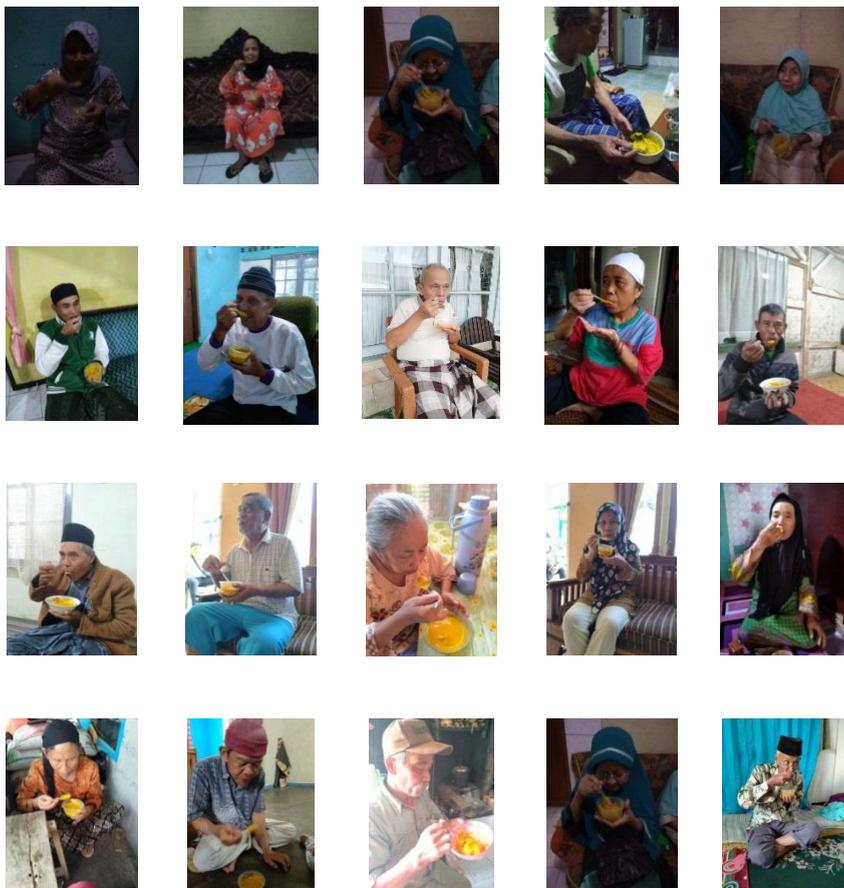
Foto bubuk instan sebelum diseduh



F1 F2 F3 F4 F5

Foto bubuk instan setelah diseduh

Lampiran 3. Uji penerimaan lansia



GLOSARIUM

Angka Kecukupan Gizi : suatu nilai yang menunjukkan kebutuhan rata-rata zat gizi tertentu yang harus dipenuhi setiap hari bagi hampir semua orang dengan karakteristik

Analisis proksimat : metode analisa kimia untuk mengidentifikasi kandungan nutrisi seperti protein, karbohidrat, lemak dan serat pada suatu zat makanan dari bahan pakan atau pangan

Anti-inflamasi : sifat yang mengurangi radang

Antioksidan : zat yang dapat mencegah atau memperlambat kerusakan sel akibat radikal bebas

Bubur Instan : bubur siap santap dengan cara diseduh atau rehidrasi

Diversifikasi pangan : upaya untuk mendorong masyarakat agar memvariasikan makanan pokok yang dikonsumsi sehingga tidak terfokus pada satu jenis saja

Drum dryer : suatu alat yang terdiri dari tabung silinder berongga dan dipasang horizontal yang digunakan untuk mengeringkan suatu bahan pangan/agroindustri

Formulasi : serangkaian proses pembuatan olahan menjadi produk jadi yang dapat dipertanggungjawabkan

Indeks glikemik : suatu ukuran yang digunakan untuk mengindikasikan seberapa cepat karbohidrat yang terdapat dalam makanan dapat diubah menjadi gula oleh tubuh manusia

Imunitas : kemampuan organisme multisel untuk melawan mikroorganisme berbahaya atau pertahanan pada organisme untuk melindungi tubuh dari pengaruh biologis luar dengan mengenali dan membunuh patogen

Ketahanan pangan : ketersediaan pangan dan kemampuan seseorang untuk mengaksesnya

Kontipasi : gangguan pencernaan yang membuat seseorang buang air besar kurang dari tiga kali dalam seminggu

Karotenoid : satu dari kumpulan pigmen berwarna merah kuning atau merah tua, banyak terdapat pada lemak nabati dan lemak hewani

Lansia : seseorang yang telah memasuki usia 60 tahun keatas

Makronutrien : nutrisi yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar untuk proses tumbuh kembang. Komponen yang termasuk dalam kategori makronutrien yakni karbohidrat, lemak dan protein

Metabolisme : proses pengolahan zat gizi dari makanan yang telah diserap oleh tubuh untuk diubah menjadi energi

Mikronutrien : zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah sedikit, namun mempunyai peran yang sangat penting dalam pembentukan hormon, aktivitas enzim serta mengatur fungsi sistem imun dan sistem reproduksi

Osteoporosis : keadaan tulang yang menjadi keropos dan lapuk

Panelis : orang yang bertugas menilai spesifikasi mutu produk secara subjektif

Penyakit degeneratif : Penyakit yang terjadi karena adanya perubahan pada sel-sel tubuh yang akhirnya memengaruhi fungsi organ secara menyeluruh. Kondisi ini paling sering disebabkan oleh proses penuaan.

Perisa : suatu bahan tambahan pangan yang memengaruhi rasa dan aroma, biasanya ditambahkan pada makanan atau minuman sehingga meningkatkan kualitas rasa dan aroma pada makanan

Proses prigelatinisasi : teknik modifikasi pati secara fisik yang paling sederhana yang dilakukan dengan cara memasak pati di dalam air sehingga tergelatinisasi sempurna

Porous : memiliki daya serap air tinggi

Puree : tekstur makanan seperti bubur kental

Reduksi : reaksi yang mengalami penurunan bilangan oksidasi dan kenaikan elektron. Dapat dikatakan bahwa reduksi adalah reaksi dimana suatu zat kehilangan oksigen.

Rehidrasi : proses menarik kembali air ke dalam bahan yang telah dikeringkan

Serat pangan : bagian tanaman yang dapat dimakan akan tetapi tidak dapat dicerna oleh pencernaan manusia

Signifikan : nyata atau benar-benar berbeda

Slurry : bubur

Stress oksidatif : keadaan di mana jumlah radikal bebas di dalam tubuh melebihi kapasitas tubuh untuk menetralkannya

Tray dryer : alat pengering yang bertingkat dengan menggunakan udara panas dalam ruang tertutup

Uji hedonik : metode uji yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap produk

Uji organoleptik : cara pengujian dengan menggunakan indra manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk

Viskositas : kekentalan

INDEKS

A

Analisis proksimat · 63, 84, 98
Angka Kecukupan Gizi · 5, 74, 85, 98
Anti-inflamasi · 98
Antioksidan · 71, 98

B

Bubur Instan · 15, 28, 31, 32, 38, 40, 73,
74, 98

D

Diversifikasi pangan · 98
Drum dryer · 98

F

Formulasi · 28, 29, 30, 87, 91, 94, 98

I

Imunitas · 99
Indeks glikemik · 98

K

Karotenoid · 8, 99
Ketahanan pangan · 99
Kontipasi · 99

M

Makronutrien · 29, 99
Metabolisme · 99
Mikronutrien · 99

O

Osteoporosis · 99

P

Panelis · 32, 43, 99
Penyakit degeneratif · 5, 99
Perisa · 24, 100
Porous · 100
Proses pragelatinisasi · 15, 100
Puree · 100

R

Reduksi · 100
Rehidrasi · viii, 42, 100

S

Serat pangan · 100
Signifikan · 100
Slurry · 38, 100
Stress oksidatif · 100

T

Tray dryer · 100

U

Uji hedonik · 56, 100
Uji organoleptik · 25, 32, 43, 100

V

Viskositas · 12, 13, 100

SINOPSIS

Meningkatnya jumlah lansia di Indonesia belum diiringi dengan tersedianya berbagai produk makanan yang dapat memenuhi kebutuhan gizi lansia secara khusus. Pengembangan produk yang memperhatikan kebutuhan zat gizi untuk lansia masih tergolong sedikit dan sulit ditemukan. Sementara itu seiring bertambahnya usia, kondisi kesehatan seseorang bisa semakin menurun, sehingga membuatnya jadi rentan mengalami berbagai macam penyakit. Hal ini jugalah yang membuat para lansia berisiko mengalami penyakit degeneratif, yaitu kondisi kesehatan yang terjadi akibat memburuknya suatu jaringan atau organ seiring waktu. Selain timbulnya penyakit degeneratif, proses penuaan yang menyebabkan terjadinya penurunan fungsi fisiologis terutama pada organ pencernaan, menyebabkan banyak terjadi kasus kekurangan gizi pada lansia. Tanggalnya gigi menurunkan kemampuan lansia untuk mengunyah makanan keras dan berserat mengakibatkan kontipasi pada lansia.

Makanan untuk lansia harus mengandung nutrisi yang seimbang dan lengkap, sesuai dengan keterbatasan fisiologisnya, dan sesuai dengan kebiasaan makannya. Labu parang mengandung beberapa komponen biologi aktif yang bermanfaat untuk kesehatan seperti polisakarida, asam para amino benzoat, *fixed oil*, sterol, vitamin, protein, dan peptida. Labu parang merupakan sumber berbagai komponen fungsional seperti lutein, zeaxantin, beta karoten, vitamin E, asam askorbat, phytosterol, selenium, dan asam linoleat yang berfungsi sebagai antioksidan dalam nutrisi manusia. Beta karoten banyak digunakan dalam mencegah atau melindungi

tubuh dari penyakit-penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, kanker, diabetes melitus, dan penyakit pernapasan kronis. Penelitian tentang aktivitas antioksidan labu kuning berkaitan dengan kandungan beta karotennya yang tinggi memberikan hasil bahwa beta karoten mampu mencegah stress oksidatif dan dapat meningkatkan imunitas.

Makanan yang dibuat dalam kajian penelitian ini berupa bubur instan. Bubur instan adalah bubur yang dalam penyajiannya tidak memerlukan proses pemasakan karena telah mengalami proses pengolahan sebelumnya. Proses pengolahan bubur instan dilakukan dengan cara memasak campuran bahan-bahan penyusun bubur sehingga mengalami prigelatinisasi. Proses prigelatinisasi merupakan teknik modifikasi pati secara fisik yang paling sederhana yang dilakukan dengan cara memasak pati di dalam air sehingga tergelatinisasi sempurna, kemudian mengeringkan pasta pati yang dihasilkan dengan menggunakan *drum dryer*, kemudian dihaluskan hingga berbentuk tepung halus berukuran 80 mesh. Tepung yang diperoleh kemudian dikemas menjadi bubur instan. Pembuatan tepung instan ini menggunakan bahan campuran yaitu tepung labu parang, tepung kedelai, susu skim, sukralosa dan minyak kelapa. Formulasi produk bubur instan labu kuning mengacu pada pemenuhan standar AKG lansia yang dikeluarkan Kemenkes (2019), dengan distribusi energi yang berasal dari protein 10-15 %, lemak 20-25 % dan karbohidrat 60-65 % dari total kalori (Kemenkes, 2012). Kedelai memiliki serat pangan dan komponen bioaktif yang tinggi, sehingga bermanfaat dalam mengendalikan berbagai penyakit degeneratif. Isoflavon kedelai berperan sebagai hormon esterogen yang dapat meningkatkan penyerapan kalsium sehingga mencegah penyakit osteoporosis. Susu skim berperan dalam meningkatkan nilai protein bubur instan. Minyak kelapa yang dihasilkan dari buah kelapa (*Cocos nucifera* L.) mengandung asam lemak rantai menengah/*Medium Chain Fatty*

Acid (MCFA) yang bersifat unik, yaitu mudah diserap dan dimetabolisme di hati, dan dapat dikonversi menjadi keton.

Penambahan bahan-bahan tambahan tersebut dimaksudkan agar bubur instan memiliki rasa dan *flavor* yang menarik. Target rasa yang diinginkan adalah rasa manis sehingga dipilih sukralosa yang dapat memberikan rasa manis tanpa memberikan peningkatan kalori. Vanila ditambahkan sebagai pemberi *flavor* yang cocok dengan aroma labu, sedangkan garam ditambahkan sebagai penguat rasa manis dari sukralosa.

Hasil penelitian formula bubur labu instan terpilih adalah formula dengan kandungan 75% tepung labu kuning dan 5 % tepung kedelai, dengan tingkat penerimaan lansia sebesar 93.22 %. Hasil analisis kimia dan fisika menghasilkan bahwa formula bubur yang terpilih memiliki densitas kamba 0.6235 g/mL, waktu rehidrasi 57 detik, kadar air (4.98 %), kadar abu (5.81 %), kadar lemak (7.90 %), kadar protein (10.77 %), kadar serat kasar (8.10 %), kadar karbohidrat total (70.54 %), dan beta karoten 3673.06 µg/g. Uji aktivitas antioksidan menunjukkan bahwa bubur labu instan memiliki aktifitas antioksidan sangat lemah (574.04 ppm).

Satu takaran saji bubur instan formula terpilih sebesar 46 g mampu menyumbangkan kontribusi energi sebesar 9.3 % dari AKG lansia berumur 65-80 tahun laki-laki, dan 10.80 % lansia perempuan. Kontribusi protein sebesar 7.73 % dari AKG lansia laki-laki, dan 8.53 % AKG lansia perempuan. Bubur instan labu kuning termasuk bahan makanan tinggi serat kasar sebesar 8.10 %, dan memberi kontribusi sebesar 14.88 % terhadap AKG lansia laki-laki, dan 16.90 % untuk lansia wanita.

RIWAYAT HIDUP



PROFIL

Lahir di Banda Aceh, namun masa kecil di Jakarta dari SD sampai sekarang. Senang menulis, mulai dari menulis cerpen dan tulisan ilmiah populer, ada 3 tulisan yang sudah publikasi diantaranya Makanan Anti Kanker, Nutrisi untuk Balita, Manfaat Rosela dengan segudang manfaat. Tema penelitian yang banyak digeluti adalah penelitian tentang pangan fungsional. Pengabdian pada masyarakat focus pada pembinaan masyarakat UMKM untuk mendapatkan sertifikat halal dan keamanan pangan. Moto hidup: banyak bersabar dan memberi yang terbaik.

KONTAK

PHONE:
+62-085888118288

EMAIL:
mardiah@unida.ac.id
mardiahdjali511@gmail.com
mardiahrohman@yahoo.com

HOBI

Kuliner
Baca novel
travelling

Dr. Ir. Mardiah, MSi

PENDIDIKAN

S1
IPB (1987-1992)
S2
IPB (1998-2002)
S3
IPB (2009-2014)

PEKERJAAN

Dosen
Prodi Magister Teknologi Pangan
Fakultas Pascasarjana, Universitas Djuanda

Auditor Halal
LPPOM MUI

Trainer
IHATEC

Asesor
LSP MUI

Reviewer Penelitian

KEAHLIAN

Teknologi Pengolahan Pangan
Manajemen Halal di Industri Pangan



PROFIL

Pria kelahiran Kota Bandung dan sejak kuliah tinggal di Bogor ini menekuni Bidang Teknologi Pangan, khususnya pangan halal. Profesi sebagai dosen dan trainer baik dalam bidang SDM, manajemen industri, dan Regulasi Pangan. Saat ini juga aktif sebagai auditor halal, trainer Sistem Jaminan Halal dan Asesor Kompetensi.

Moto hidup:

Hhidup untuk beribadah dan memberi banyak manfaat bagi sesama.

KONTAK

PHONE:
+62-8111139238

EMAIL:
ajjjumiono@unida.ac.id

HOBİ

Membaca
Mengajar
Mengaji

Dr. Aji Jumiono, S.TP, M.Si

PENDIDIKAN

S1

IPB University (1993-1997)

S2

IPB University (1998-2000)

S3

Universitas Ibnu Khaldun Bogor (2009-2012)

PEKERJAAN

Dosen

Prodi Magister Teknologi Pangan
Sekolah Pascasarjana, Universitas Djuanda

Auditor Halal
LPPOM MUI

Trainer Sistem Jaminan Halal
IHATEC

Asesor Kompetensi
LSP MUI

KEAHLIAN

Regulasi Pangan Manajemen Industri Pangan
--



PROFIL

Lahir di Cianjur dan menyelesaikan jenjang pendidikan dari SD sampai SMP di kota tersebut. Pada tahun 1994 bersekolah di Sekolah Menengah Analis Kimia Bogor, dan sampai sekarang bekerja sebagai Kepala Pengawasan Mutu di, sebuah perusahaan obat tradisional di daerah Bogor.

KONTAK

PHONE:
+62 81221101561

EMAIL :

rina.kaniawati@yahoo.com
rinakaniawati25@gmail.com

MOTTO HIDUP :

Jangan berhenti belajar

HOBI

Tanaman hias
Stitching
Membaca

RINA KANIAWATI, S.TP, M.TP

PENDIDIKAN

S1

Universitas Djunda Bogor (2001 – 2006)

S2

Universitas Djuanda (2016 – 2020)

PEKERJAAN

Kepala Pengawasan Mutu Produk
PT Tulus Indajaya - Bogor

MAKANAN LANSIA BERBASIS TEPUNG LABU PARANG

Cucurbita moschata D.

Meningkatnya jumlah lansia di Indonesia belum diiringi dengan tersedianya berbagai produk makanan yang dapat memenuhi kebutuhan gizi lansia secara khusus. Pengembangan produk yang memperhatikan kebutuhan zat gizi untuk lansia masih tergolong sedikit dan sulit ditemukan. Sementara itu seiring bertambahnya usia, kondisi kesehatan seseorang bisa semakin menurun, sehingga membuatnya jadi rentan mengalami berbagai macam penyakit. Hal ini jugalah yang membuat para lansia berisiko mengalami penyakit degeneratif, yaitu kondisi kesehatan yang terjadi akibat memburuknya suatu jaringan atau organ seiring waktu. Selain timbulnya penyakit degeneratif, proses penuaan yang menyebabkan terjadinya penurunan fungsi fisiologis terutama pada organ pencernaan, menyebabkan banyak terjadi kasus kekurangan gizi pada lansia. Tanggalnya gigi menurunkan kemampuan lansia untuk mengunyah makanan keras dan berserat mengakibatkan kontipasi pada lansia.

Makanan untuk lansia harus mengandung nutrisi yang seimbang dan lengkap, sesuai dengan keterbatasan fisiologisnya, dan sesuai dengan kebiasaan makannya. Labu parang mengandung beberapa komponen biologi aktif yang bermanfaat untuk kesehatan seperti polisakarida, asam para amino benzoat, *fixed oil*, sterol, vitamin, protein, dan peptida. Labu parang merupakan sumber berbagai komponen fungsional seperti lutein, zeaxantin, beta karoten, vitamin E, asam askorbat, phytosterol, selenium, dan asam linoleat yang berfungsi sebagai antioksidan dalam nutrisi manusia. Beta karoten banyak digunakan dalam mencegah atau melindungi tubuh dari penyakit-penyakit degeneratif seperti penyakit jantung, kanker, diabetes melitus, dan penyakit pernapasan kronis. Penelitian tentang aktivitas antioksidan labu kuning berkaitan dengan kandungan beta karotennya yang tinggi memberikan hasil bahwa beta karoten mampu mencegah stress oksidatif dan dapat meningkatkan imunitas.



PENERBIT LAKEISHA

Jl. Jatinom Boyolali,
Srikaton, Rt.003, Rw.001,
Pucangmiliran, Tulung,
Klaten, Jateng, Indonesia 57482
Email : penerbit_lakeisha@yahoo.com
HP/WA : 08989880852
Website : <http://www.penerbitlakeisha.com/>



SCAN ME

ISBN 978-623-420-028-7



9 786234 200287