PENGARUH METODE PENGOLAHAN SAYUR SOP TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK, MUTU GIZI, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

SKIRPSI

M. ACKMALUDIN
P17111204049

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MALANG
JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
MALANG
2024

PENGARUH METODE PENGOLAHAN SAYUR SOP TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK, MUTU GIZI, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

Skripsi ini Disusun sebagai Salah Satu Persyaratan Menyelesaikan
Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika
Politeknik Kesehatan Malang

M. ACKMALUDIN
P17111204049

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MALANG
JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
MALANG
2024

PENGARUH METODE PENGOLAHAN SAYUR SOP TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK, MUTU GIZI, DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

Skripsi ini Disusun sebagai Salah Satu Persyaratan Menyelesaikan Program
Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika
Politeknik Kesehatan Malang

M. ACKMALUDIN
P17111204049

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MALANG
JURUSAN GIZI
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA
MALANG
2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandaa tangan di bawah ini:
Nama : M. Ackmaludin
NIM : P17111204049
Program Studi : Sarjana Terapan Gizi danDietetika
Perguruan Tinggi: Politeknik Kesehatan Malang

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul "Pengaruh Metode Pengolahan Sayur Sop terhadap Mutu Organoleptik, Mutu Gizi, dan Aktivitas Antioksidan" adalah karya ilmiah asli (orisinil) atau tidak plagian (menjiplak) dan belum pernah diterbitkan atau dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari penulisan lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan/atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi yang telah saya susun adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses secara pidanan maupun perdata dan saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar serta sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Politeknik Kesehatan Malang.

Dibuat di: Malang
Pada Tanggal: 8 Oktober 2024
Yang Menyatakan,



M. Ackmaludin
NIM. P17111204049

LEMBAR PERSETUJUAN

Skirpsi Penelitian
Nama : M. Ackmaludin
NIM : P17111204049

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Malang, 15 November 2024

Pembimbing Utama

Theresia Puspita, STP., MP., RD.
NIP. 19670820 199003 2 001

Pembimbing Pendamping

Ir. Astutik Pudjirahaju, M.Si.
NIP. 19601217 198603 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama	: M. Ackmaludin
NIM	: P171112049
Program Studi	: Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika
Judul	: Pengaruh Metode Pengolahan Sayur Sop terhadap Mutu Organoleptik, Mutu Gizi, dan Aktivitas Antioksidan

Skripsi telah diuji dan dinilai:

Oleh panitia penguji
Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika
Politeknik Kesehatan Malang
Pada tanggal 26 November 2024

Panitia Penguji
Ketua Penguji,

Maryam Razak, STP, M.Si
NIP. 197011191994032001

Anggota Penguji I,

Theresia Puspita, STP., MP., RD
NIP. 196708201990032001

Anggota Penguji II,

Ir. Astutik Pudjirahaju, M.Si
NIP. 196012171986032001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Gizi
Politeknik Kesehatan Malang

Ibnu Fajar, SKM., M.Kes, RD.
NIP. 19661018 198903 1 001

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika
Politeknik Kesehatan Malang

Sutomo Rum Teguh Kaswari, SKM, M.Kes
NIP. 19651205 198903 2 002

IDENTITAS TIM PENGUJI

Skripsi ini telah diuji dan dinilai oleh panitia peguji pada
Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika
Politeknik Kesehatan Malang

Pada tanggal 26 November 2024

Tim Penguji Skripsi			Tanda Tangan
Ketua Penguji	:	Maryam Razak, STP, M.Si	.....
Pembimbing Utama	:	Theresia Puspita, STP., MP., RD	.....
Pembimbing Pendamping	:	Ir. Astutik Pudjirahaju, M.Si	.....

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan kesempatan dan hidayahNya sehingga dapat menyelesaikan penulisan Skripsi dengan judul "Pengaruh Metode Pengolahan Sayur Sop terhadap Mutu Organoleptik, Mutu Gizi, dan Aktivitas Antioksidan". Sehubungan dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Direktur Politeknik Kesehatan Malang
2. Ketua Jurusan Gizi – Politeknik Kesehatan Malang
3. Ketua Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Jurusan Gizi - Politeknik Kesehatan Malang
4. Maryam Razak, STP., M.Si. selaku Ketua Penguji
5. Theresia Puspita, STP., MP., RD. selaku Pembimbing Utama merangkap Anggota Penguji I
6. Ir. Astutik Pudjirahayu, M.Si. selaku Pembimbing Pendamping merangkap Anggota Penguji II
7. Kepala Perpustakaan - Politeknik Kesehatan Malang beserta staf yang telah banyak menyediakan literatur
8. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penulisan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk kesempurnaan Skirpsi.

Malang, 11 November 2024

Penulis

DAFTAR ISI

		Halaman
KATA PENGANTAR		v
DAFTAR ISI		vi
DAFTAR TABEL		vii
DAFTAR GAMBAR		viii
DAFTAR LAMPIRAN		ix
ABSTRAK		x
ABSTRACT		xi
BAB I	PENDAHULUAN	
	A. Latar Belakang	1
	B. Rumusan Masalah	4
	C. Tujuan Penelitian	4
	D. Manfaat Penelitian	4
	E. Hipotesis Penelitian	4
	F. Kerangka Pikir Penelitian	5
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
	A. Manajemen Pelayanan Gizi Rumah Sakit	6
	B. Metode Pengolahan Konvensional	8
	C. Metode Pengolahan *Blanching*	9
	D. Sayur Sop	11
	E. Pengaruh *Blangching* terhadap Mutu Gizi	13
	F. Pengaruh *Blangching* terhadap Mutu Organoleptik	15
	G. Pengaruh *Blangching* terhadap Aktivitas Antioksidan	17
BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Jenis dan Desain Penelitian	21
	B. Tempat dan Waktu Penelitian	21
	C. Alat dan Bahan Penelitian	22
	D. Variabel Penelitian	23
	E. Definisi Operasional Variabel	23
	F. Prosedur Penelitian	25
	G. Metode Analisis	30
	H. Pengolahan dan Analisis Data	35
	I. Instrumen Analisis Data	36
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
	A. Karakteristik Sayur Sop	37
	B. Mutu Organoleptik	39
	C. Mutu Gizi	44
	D. Aktivitas Antioksidan	51
	E. Taraf Perlakuan Terbaik	53
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	55
	B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN-LAMPIRAN		65

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
2.1	Sifat Antioksidan berdasarkan Nilai IC50	18
3.1	Desain Rancangan Acak Lengkap	21
3.2	Spesifikasi Bahan Pembuatan Sayur Sop	22
3.3	Potongan, Suhu, dan Waktu *Blanching*	25
3.4	Nilai Faktor Retensi Bahan Makanan	31
4.1	Karakteristik Mutu Organoleptik Sayur Sop tiap Perlakuan	37
4.2	Kadar Protein Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan.....	44
4.3	Kadar Lemak Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan.....	45
4.4	Kadar Karbohidrat Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan.....	46
4.5	Kadar Energi Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan.....	47
4.6	Kadar Serat Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan	48
4.7	Kadar Vitamin C Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan.....	49
4.8	Nilai Aktivitas Antioksidan Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan	51
4.9	Ranking Variabel Mutu.....	53
4.10	Karakteristik Sayur Sop pada Taraf Perlakuan Terbaik P3.	53

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
2.1	Sayur Sop	12
3.1	Diagram Alir Pengolahan Sayur Sop Metode Konvensional	26
3.2	Diagram Alir Pengolahan Sayur Sop Metode *Blanching* Media Air	27
3.3	Diagram Alir Pengolahan Sayur Sop Metode *Blanching* Media Air Bergaram	28
3.4	Diagram Alir Pengolahan Sayur Sop Metode *Blanching* Media Kuah Sop	29
3.5	Diagram Alir Kadar Vitamin C	32
3.6	Uji Aktivitas Antioksidan	34
4.1	Grafik Mutu Organoleptik (Skala Hedonik 1-4)	40

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Formulir Daya Terima	66
2	Formulir Uji Skala Kesukaan (Hedonic Scale Test)	67
3	Formulir Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik.....	68
4	Standar Resep Sayur Sop	69
5	Perhitungan dan Penentuan *%Yield Factor, Retention Factor*, Rerata RF, dan Kadar Zat Gizi Bahan Sayur Sop ..	69
6	Perhitungan Protein Sayur Sop Menggunakan *Calculated Value*	71
7	Perhitungan Lemak Sayur Sop Menggunakan *Calculated Value*	72
8	Perhitungan Karbohidrat Sayur Sop Menggunakan *Calculated Value*.....	73
9	Hasil Analisis Kruskal Wallis Mutu Organoleptik Sayur Sop	74
10	Hasil Uji Organoleptik.....	77
11	Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik.....	79
12	Dokumentasi Kegiatan Penelitian	82
13	Hasil Uji Laboratorium Serat, Vitamin C, dan Aktivitas Antioksidan	83
14	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	84

ABSTRAK

M. ACKMALUDIN. 2024. Pengaruh Metode Pengolahan Sayur Sop terhadap Mutu Organoleptik, Mutu Gizi, dan Aktivitas Antioksidan. Pembimbing:
THERESIA PUSPITA, STP., MP., RD dan Ir. ASTUTIK PUDJIRAHAJU, M.Si.

Latar Belakang: Pelayanan gizi di rumah sakit merupakan aspek penting dalam mendukung pemulihan pasien rawat inap. Tiga indikator standar pelayanan gizi menurut Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit (SPM) meliputi ketepatan waktu distribusi makanan (100%), sisa makanan pasien (≤20%), dan ketepatan pemberian diet (100%). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa sisa makanan (*food waste*) di Rumah Sakit Indonesia melebihi batas yang ditetapkan, terutama pada menu sayuran. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat konsumsi sayur oleh pasien adalah metode pengolahan yang digunakan. Metode pengolahan konvensional dapat menyebabkan kehilangan zat gizi dan penurunan mutu organoleptik sayur, sehingga mempengaruhi penerimaan pasien terhadap makanan yang disajikan. Oleh karena itu, metode alternatif seperti *blanching* diterapkan untuk mempertahankan mutu organoleptik serta kandungan gizi sayur. **Tujuan Penelitian:** Untuk menganalisis pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu organoleptik, mutu gizi, dan aktivitas antioksidan. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan metode penelitian Eksperimental. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 taraf perlakuan dengan replikasi sebanyak 3 kali setiap taraf perlakuan. **Hasil Penelitian:** Analisis metode pengolahan pada sayur sop memberikan pengaruh terhadap mutu organoleptik, yaitu Warna ($\propto$<0,05). Kadar serat paling tinggi pada taraf perlakuan P3 sebesar 10,12%. Kadar vitamin C paling tinggi pada taraf perlakuan P3 sebesar 1,98 mg. Aktivitas antioksidan terbaik pada taraf perlakuan P1 sebesar 83,82 ppm. Taraf perlakuan P3 dengan metode pengolahan sayur sop media blanching kuah sop merupakan taraf perlakuan terbaik dengan nilai hasil (Nh) sebesar 0,814.

Kata kunci: Metode *Blanching*, Metode Konvensional, Sayur Sop, *Food Waste*, Mutu Organoleptik, Mutu Gizi, Aktivitas Antioksidan

ABSTRACT

***M. ACKMALUDIN**. 2024. The Effect of Vegetable Soup Processing Methods on Organoleptic Quality, Nutritional Quality, and Antioxidant Activity. Supervisors: **THERESIA PUSPITA**, STP., MP., RD and Ir. **ASTUTIK PUDJIRAHAJU**, M.Si.*

***Background:** Nutrition services in hospitals are a crucial aspect of supporting the recovery of inpatients. Three standard indicators of nutrition services according to the Minimum Service Standards for Hospitals (SPM) include the timeliness of food distribution (100%), patient food waste (≤20%), and the accuracy of diet provision (100%). Various studies have shown that food waste in Indonesian hospitals exceeds the set limits, particularly in vegetable menus. One factor that can influence the consumption of vegetables by patients is the processing method used. Conventional processing methods can lead to nutrient loss and a decline in the organoleptic quality of vegetables, thereby affecting patient acceptance of the food served. Therefore, alternative methods such as blanching are applied to maintain the organoleptic quality and nutritional content of vegetables. **Objective:** To analyze the effect of vegetable soup processing methods on organoleptic quality, nutritional quality, and antioxidant activity. **Research Methods:** This study used an experimental research method. The type of research conducted was quantitative with a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatment levels, each replicated 3 times. **Results:** Analysis of the processing methods on vegetable soup showed a significant effect on organoleptic quality, particularly on color ($\propto$<0.05). The highest fiber content was found in treatment P3 at 10.12%. The highest vitamin C content was in treatment P3 at 1.98 mg. The best antioxidant activity was observed in treatment P1 at 83.82 ppm. Treatment P3, which used the blanching method for vegetable soup with soup broth, was the best treatment with a result value (RV) of 0.814.*

Keywords: *Blanching Method, Conventional Method, Vegetable Soup, Food Waste, Organoleptic Quality, Nutritional Quality, Antioxidant Activity.*

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tiga indikator standar pelayanan gizi dalam Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit, yaitu 1) ketepatan waktu pemberian atau distribusi makanan (100%), 2) sisa makanan pasien (≤20%), dan 3) ketepatan pemberian diet kepada pasien (100%) (Depkes RI., 2008). Keberhasilan pelayanan gizi di ruang rawat inap dinilai dengan pengamatan sisa makanan (Rochmah, 2020). *Food waste* atau sisa makanan merupakan dampak dari sistem pelayanan gizi di rumah sakit (Rochmah, 2020). Berdasarkan Kepmenkes No.129/Menkes/SK/II/2008 tentang Standar Pelayanan Minimal RS (SPM), sisa makanan yang tidak terkonsumsi oleh pasien sebanyak-banyaknya 20%. Terpenuhinya syarat tersebut menjadi indikator keberhasilan pelayanan gizi di setiap RS di Indonesia. Penyajian makanan merupakan faktor yang perlu mendapat perhatian dalam mempertahankan kualitas dari makanan yang disajikan (Sumasto *et al.,* 2022). Sisa makanan dapat dilihat dari empat jenis makanan yaitu makanan pokok, lauk hewani, lauk nabati, dan sayur (Fadilla *et al.*, 2020)

Food Waste atau sisa makanan adalah jumlah makanan yang tidak habis termakan oleh dan dibuang sebagai sampah, dan dapat digunakan untuk mengukur efektivitas menu (Utama, 2021). Beberapa hasil penelitian di Rumah Sakit Indonesia menunjukkan bahwa sisa makanan pasien di rumah sakit masih cukup tinggi, yaitu lebih dari 20% sebagai contoh penelitian di RSU Adhyaksa Jakarta Timur tahun 2019, rata-rata sisa makanan pasien yang mendapatkan diet lunak yaitu sebesar 24,46% (Indraswari, 2020). Riset lain di Rumah Sakit Universitas Muhammadiyah Malang menyebutkan rata-rata sisa makanan sebesar 57% dengan rincian setiap jenis makanan diantaranya sayuran (73%), lauk hewani (61%), makanan pokok (54%), dan lauk nabati (41%) (Tanuwijaya *et al.,* 2018). Penelitian Sumardilah (2022) menyatakan bahwa besaran rata-rata sisa makanan pasien rawat inap di RSUD Ahmad Yani Kota Metro secara keseluruhan untuk jenis makanan sayur adalah 24,9% (SD=12,8%). Penelitian sisa makanan pasien di RSUD Kabupaten Sidoarjo menemukan sisa sayuran yang tinggi (29,64%) karena rasa yang hambar, suhu sudah dingin, dan warnanya tidak meningkatkan

selera makan (Fadilla *et al.,* 2020). Berdasarkan hasil penelitian analisis *food waste* pasien rawat inap di RSUD Ibnu Sina Kabupaten Gresik, menu sayur yang paling banyak *food waste* adalah acar sayur krai dan wortel (52,7%), ayam goreng laos (61,8%), lodeh labu siam dan kacang panjang (52,8%), sup gambas wortel makaroni (58,3%), dan oseng kacang panjang wortel (54,2%) (Mumpuni, 2021). Penelitian di Rumah Sakit Surabaya ditemukan persentase rerata sisa makanan pagi pada pasien rawat inap sebesar 25,1%, dimana waste terbesar terdapat di menu sayur (34,3%) (Habiba *et al.,* 2017). Hal ini menunjukkan bahwa sisa makanan atau *food waste* di RS Indonesia masih tinggi.

Sisa makanan yang terdapat dalam piring pasien menyebabkan asupan zat gizi tidak terpenuhi selama pasien dirawat. Kebutuhan gizi pada pasien merupakan hal yang harus diperhatikan dan dipertimbangkan dalam menyusun menu. Ada banyak hal yang menyebabkan terjadinya sisa makanan pada pasien di rumah sakit. Hal tersebut meliputi faktor internal dan faktor eksternal pasien. Faktor internal mencakup keadaan klinis dan patologis pasien seperti perubahan nafsu makan, perubahan indra pengecap, gangguan menelan (disfagia), stres dan lamanya dirawat. Faktor eksternal pasien mencakup mutu makanan (rasa, aroma, besar porsi, tekstur, teknik pengolahan dan variasi menu), sikap petugas, kesalahan pengiriman makanan, ketidak tepatan waktu makan atau jadwal makan, suasana tempat perawatan, dan adanya makanan dari luar rumah sakit (PGRS, 2013)

Salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam hal pengolahan dan penyajian makanan, adalah cara mengolah sayur. Praktik memasak sayur di rumah sakit Indonesia secara umum cenderung memisahkan bahan makanan sebelum dimasak, untuk memastikan kebersihan dan keamanan pangan. Selain itu, pemisahan bahan makanan juga dapat berkaitan dengan standar porsi rumah sakit yang telah ditetapkan untuk memenuhi kebutuhan gizi pasien, sebagaimana yang diungkapkan oleh Departemen Gizi Rumah Sakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2014) dalam panduan pelayanan gizi rumah sakit. Sayur adalah sumber pangan yang sangat penting bagi kesehatan manusia karena kaya akan vitamin, mineral, serat, dan zat antioksidan (Wirakusumah dan Emma, 2006). Salah satu cara untuk memasak sayur adalah dengan metode memasak konvensional, yaitu dengan merebus sayur dalam air mendidih selama beberapa menit hingga matang. Metode ini efektik digunakan untuk mengolah dalam porsi

yang sedikit. Namun jika digunakan untuk pengolahan sayur jumlah besar, metode memasak konvensional dapat menyebabkan *overcooking* karena suhu panas yang terperangkap dan sulit dalam pemorsian. Metode ini juga dapat mengurangi kandungan nutrisi sayur yang terjaga dan menurunkan mutu organoleptik sayur (Lola, 2009). Oleh karena itu, beberapa Rumah Sakit tidak menerapkan metode memasak konvensional, terutama Rumah Sakit besar yang melayani dalam jumlah yang sangat banyak (Yulianingtyas, 2019). Maka metode memasak alternatif seperti metode memasak *blanching* digunakan, tujuanya yaitu menjaga mutu organoleptik sayur, kadar gizi sayur, dan ketepatan komposisi sayuran. Metode ini dilakukan dengan merebus sayur dalam air mendidih selama beberapa menit dan kemudian menghentikan proses pemasakan dengan merendam sayur ke dalam air es atau air dingin (Nur *et al*., 2023). Metode *blanching* dapat membantu mempertahankan warna, tekstur, dan nutrisi sayur yang terjaga (Oktaviani, 2011).

Pasien rawat inap di Rumah Sakit merupakan kelompok yang paling banyak menyisakan makanan. Pasien yang tidak menghabiskan makanan yang disediakan oleh rumah sakit dapat beresiko mendapatkan asupan nutrisi yang tidak adekuat. Pasien dengan asupan gizi yang tidak adekuat jika dibiarkan dalam jangka waktu yang lama mempunyai risiko mengalami malnutrisi. Selain itu, adanya sisa makanan menyebabkan penggunaan anggaran makanan menjadi kurang efisien.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan analisis lebih lanjut untuk menentukan metode pengolahan yang paling optimal dalam mempertahankan mutu organolaptik dan mutu gizi. Berdasarkan hasil observasi pada laporan PKL pada bagian siklus menu di Rumah Sakit yang telah dilakukan mahasiswa poltekkes kemenkes malang pada tahun 2022 dari sekian rumah sakit di Jawa Timur, menu sayur sop selalu muncul baik di menu makan pagi, makan siang atau makan malam. Data dari 8 Rumah Sakit yang menyajikan menu sayur sop peneliti menentukan bahan sayur sop yang memiliki paling banyak kesamaanya. Bahan sayur sop yang diteliti meliputi wortel, kentang, buncis, dan kubis. Penelitian ini dilakukan dalam rangka untuk mengevaluasi pengaruh metode pengolahan terhadap mutu organoleptik, mudu gizi (nilai energi, kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, kadar vitamin c, kadar serat), dan aktivitas antioksidan sayur sop.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu organoleptik, mutu gizi, dan aktivitas antioksidan ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menganalisis pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu organoleptik, mutu gizi, dan aktivitas antioksidan.

2. Tujuan Khusus

a. Menganalisis pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu organoleptik (meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur).
b. Menganalisis pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu gizi (Nilai Energi, Kadar Protein, Kadar Lemak, Kadar Karbohidrat, Kadar Vitamin C, Kadar Serat).
c. Menentukan taraf perlakuan terbaik metode pengolahan sayur sop.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu organoleptik, mutu gizi, dan aktivitas antioksidan diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengetahuan pangan dan gizi serta dapat menjadi salah satu alternatif cara dalam menekan *food waste* maupun menjadi alternatif cara pencegahan *food waste*.

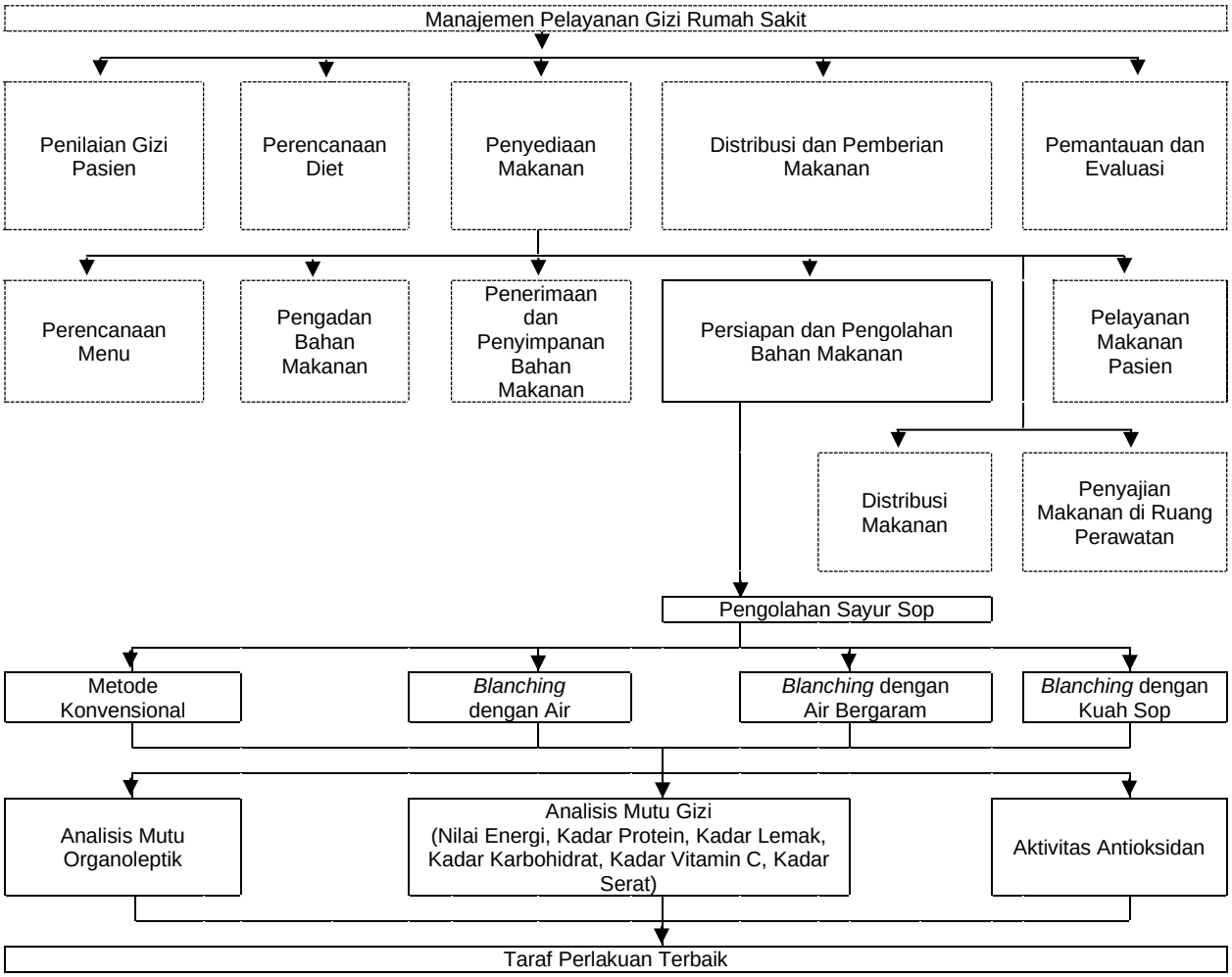
2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu organoleptik, mutu gizi, dan aktivitas antioksidan diharapkan dapat menjadi pilihan metode pengolahan bagi staff pelayanan Rumah Sakit maupun non-staff pelayanan Rumah Sakit.

E. Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu organoleptik.
2. Ada pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu gizi.
3. Ada pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap aktivitas antioksidan.

F. Kerangka Pikir Penelitian



Keterangan :

: variabel yang diteliti

: variabel yang tidak diteliti

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

A. Manajemen Pelayanan Gizi Rumah Sakit

Komponen dari manajemen pelayanan gizi di rumah sakit adalah MPGRS (Manajemen Pelayanan Gizi Rumah Sakit), yang merupakan sistem terpadu yang mencakup perencanaan, pelaksanaan, monitoring, evaluasi, dan peningkatan mutu pelayanan gizi (Departemen Gizi Rumah Sakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Alur MPGRS terdiri dari lima tahapan, yaitu skrining gizi, penilaian gizi, diagnosis gizi, intervensi gizi, monitoring dan evaluasi gizi (Departemen Gizi Rumah Sakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Manajemen pelayanan gizi di rumah sakit memegang peran penting dalam memberikan asuhan gizi yang berkualitas kepada pasien. Dalam konteks rumah sakit, pelayanan gizi tidak hanya terbatas pada aspek pemenuhan kebutuhan nutrisi, tetapi juga melibatkan proses pengelolaan yang terorganisir dan terkoordinasi dengan baik untuk memberikan perawatan gizi yang optimal kepada pasien yang membutuhkannya.

Pelayanan gizi di rumah sakit merupakan salah satu aspek penting dalam upaya meningkatkan kualitas hidup dan kesembuhan pasien. Pelayanan gizi di rumah sakit meliputi asuhan gizi, pengolahan dan penyajian makanan, serta pendidikan gizi bagi pasien dan keluarga (Departemen Gizi Rumah Sakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014). Manajemen pelayanan gizi di rumah sakit bertujuan agar tercipta sistem pelayanan gizi yang bermutu dan paripurna sebagai bagian dari pelayanan Kesehatan di Rumah Sakit (PGRS, 2013). Pelayanan gizi saat ini dijadikan sebagai tolak ukur mutu pelayanan di rumah sakit karena makanan merupakan kebutuhan dasar manusia dan sangat dipercaya menjadi salah satu faktor penyembuhan suatu penyakit. Kualitas suatu rumah sakit sangat tergantung dari mutu pelayanan yang diberikan termasuk mutu dari makanan yang disajikan. Selain itu, makanan yang disajikan di rumah sakit tidak jarang dijadikan sebagai acuan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari. Makanan yang boleh dikonsumsi dan tidak boleh dikonsumsi oleh orang sakit akan dianggap sebagai patokan dalam pengaturan makanan sehari-hari (Kemenkes RI, 2013).

Penyelenggaraan makanan rumah sakit merupakan suatu rangkaian kegiatan mulai dari perencanaan menu sampai dengan distribusi makanan kepada pasien. Peran Instalasi Gizi sebagai penyelenggara makanan di Rumah Sakit menjadi sangat penting untuk menjamin agar makanan yang disajikan kepada pasien sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2006). Makanan yang disajikan di Rumah Sakit sudah disesuaikan dengan kondisi dan penyakit pasien. Tujuannya adalah untuk memenuhi kebutuhan gizi pasien selama masa perawatan di rumah sakit dan sekaligus sebagai sarana edukasi bagi pasien dan keluarga dalam kaitannya dengan pemberian makanan/diet yang benar. Makanan rumah sakit terbagi menjadi dua yaitu makanan biasa dan makanan diet khusus. Makanan biasa diberikan kepada pasien yang menderita penyakit dan tidak memerlukan makanan khusus, sedangkan diet khusus diberikan pada pasien dengan kondisi tertentu. Menurut Ratna (2009), pasien membutuhkan asupan zat gizi sesuai dengan kondisi atau kebutuhan tubuh pasien. Selain dari obat, pengaturan diet juga diperlukan untuk proses penyembuhan yang optimum.

Manajemen pelayanan gizi di rumah sakit dipraktikan dengan mengikuti alur yang terstruktur dan terarah. Tahap awal adalah identifikasi kebutuhan gizi pasien, yang melibatkan penilaian gizi komprehensif yang mencakup pengukuran antropometri, analisis status gizi, dan penentuan kebutuhan nutrisi individu (Depkes RI, 2014). Informasi tersebut menjadi dasar bagi tim gizi rumah sakit untuk merencanakan diet yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing pasien. Perencanaan diet ini melibatkan pemilihan jenis makanan, penentuan jumlah kalori, serta komposisi nutrisi yang dibutuhkan oleh pasien (Lestari, 2018). Selanjutnya, setelah perencanaan diet selesai, dilakukan tahap pengadaan bahan makanan. Pengadaan bahan makanan dilakukan dengan memperhatikan kualitas, keamanan pangan, serta kepatuhan terhadap standar yang telah ditetapkan. Hal ini melibatkan kerjasama dengan bagian logistik rumah sakit dan pemilihan sopplier yang mampu memenuhi persyaratan kualitas pangan.

Proses berikutnya dalam manajemen pelayanan gizi adalah pengolahan makanan. Tim dapur rumah sakit bertanggung jawab dalam mengolah bahan makanan menjadi hidangan yang siap saji. Proses pengolahan ini harus memperhatikan prinsip-prinsip kebersihan dan sanitasi pangan untuk menjaga kualitas dan keamanan makanan (Departemen Gizi Rumah Sakit Kementerian Kesehatan RI, 2014). Pemisahan bahan makanan sebelum pengolahan juga

menjadi langkah penting dalam memastikan keamanan dan kualitas makanan yang disajikan kepada pasien. Setelah pengolahan makanan selesai, dilakukan tahap distribusi dan penyajian makanan kepada pasien. Proses distribusi makanan dilakukan dengan memperhatikan waktu, suhu, serta kebersihan untuk memastikan bahwa makanan tetap aman dan berkualitas saat sampai di meja pasien. Tim gizi rumah sakit juga terlibat dalam memberikan edukasi gizi kepada pasien dan keluarga untuk memastikan pemahaman tentang diet yang harus diikuti dan pentingnya menjaga pola makan yang sehat. Melalui manajemen pelayanan gizi yang baik, rumah sakit dapat memberikan asuhan gizi yang optimal kepada pasien, memenuhi kebutuhan nutrisi mereka, serta mendukung proses penyembuhan dan pemulihan (Lestari, 2018). Dengan demikian, manajemen pelayanan gizi rumah sakit berperan penting dalam menjaga kesehatan dan kualitas hidup pasien yang sedang dirawat.

B. Metode Pengolahan Konvensional

Pengertian kata "Konvensional" menurut Kamus Umum Bahasa Indonesia adalah "menurut apa yang sudah menjadi kebiasaan". Sementara itu, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah "berdasarkan kesepakatan umum" seperti adat, kebiasaan, kelaziman. Berdasarkan pengertian itu, peneliti mengartikan memasak konvensional adalah metode umum yang digunakan dalam memasak di kalangan Masyarakat. Dalam konteks penelitian ini, yakni mengolah sayur sop dengan metode konvensional adalah proses mempersiapkan sayuran dalam bentuk sup menggunakan teknik tradisional yang telah umum digunakan oleh masyarakat. Metode ini melibatkan penggunaan peralatan dapur konvensional seperti panci, kompor gas, dan berbagai alat memasak standar. Metode ini juga melibatkan merebus sayur dalam air mendidih selama beberapa menit hingga matang. Pada umumnya, sayur dipotong menjadi ukuran yang sesuai sebelum dimasak untuk mempercepat proses pemasakan dan memastikan kematangan yang merata.

Proses perebusan dalam air mendidih membuat serat pada sayur menjadi lebih lunak, sehingga memudahkan pencernaan dan penyerapan nutrisi oleh tubuh (Fitrian, 2015). Metode memasak konvensional juga bertujuan untuk memastikan sayur matang secara higienis. Dengan merebus sayur dalam air mendidih, suhu tinggi dapat membunuh mikroorganisme patogen dan terjaga. Ini dapat

meningkatkan pengalaman makan dan citarasa hidangan. Hal ini penting terutama dalam konteks rumah sakit, di mana kebersihan dan keamanan pangan merupakan faktor krusial dalam pelayanan gizi kepada pasien.

Secara umum proses pemasakan dengan suhu tinggi dan waktu yang lama dapat menyebabkan kerugian nutrisi, terutama vitamin dan senyawa yang larut air (Rahayu *et al*., 2019). Beberapa nutrisi yang rentan terhadap kerugian termasuk vitamin C, vitamin B kompleks, dan senyawa fenolik. Pengaruh panas dan air dalam proses pemasakan konvensional dapat menyebabkan leaching atau perpindahan nutrisi ke dalam air rebusan (Kusnandar *et al*., 2011).

C. Metode Pengolahan *Blanching*

Blansir adalah perlakuan panas sedang secara cepat dengan suhu berkisar 75 - 95°C dan waktu tertentu berkisar 1 - 15 menit dengan tujuan untuk menginaktivasi enzim – enzim oksidatif penyebab turunnya mutu bahan pangan (Nurul *et al.,* 2020). Menurut Patras *et al.,* (2011) *blanching* dilakukan dengan meletakan sayuran di dalam air panas atau dengan memberikan uap panas selama 1-10 menit pada suhu 75-95°C. Menurut Nurul *et al.,* (2020) besarnya suhu dan waktu biasanya ditentukan oleh karakteristik produk dan jenis enzim yang akan diinaktivasi. Terdapat beberapa jenis enzim yang bertanggungjawab terhadap perubahan pangan yang tidak diblansing. Enzim Lipoxydenases, lipases, dan proteases menyebabkan timbulnya off flavor. Enzim pectic dan cellulases menyebabkan perubahan tekstur. Enzim polyphenol oxidase, chlorophyllase, dan peroxidase menyebabkan perubahan warna. Enzim ascorbic acid oxidase, dan thiaminase menyebabkan perubahan zat gizi. Selain untuk inaktivasi enzim, blansing juga memiliki beberapa fungsi diantaranya: mengurangi mikroba dalam bahan, dapat mengurangi residu pestisida, mengeluarkan udara dalam jaringan tanaman sehingga meminimalisir terjadinya reaksi oksidatif, dan membersihkan permukaan bahan. Selain itu, menurut Roy *et al*., (2009) *blanching* dapat memperpanjang umut simpan dari sayuran dengan menginaktifkan enzim yang menyebabkan pencokelatan (polifenoloksidase, lipoksigenase dan peroksidase), namun juga dapat memperkuat warna dan flavor sayuran atau buah-buahan.

Secara umum *blanching* dilakukan dengan menggunakan air mendidih. Metode ini sangat sederhana dan murah, namun potensi terjadinya leaching senyawa larut air sangat tinggi. Volden *et al.,* (2009) menyatakan bahwa tujuan utama dilakukan *blanching* adalah untuk menginaktifkan enzim degradatif. Setelah proses blanching selesai, suhu pada sayuran harus segera diturunkan dengan mendinginkan sayuran. Sedangkan menurut Patras *et al.,* (2011) *blanching* sayuran dilakukan sebelum proses pembekuan untuk menginaktifkan enzim, mengurangi jumlah mikroba, mengeluarkan gas dari jaringan makanan dan mengerutkan sayuran agar mudah dikemas, memperoleh warna, tekstur, dan permukaan bahan yang bersih. Namun di sisi lain, *blanching* juga dapat berdampak negatif pada kandungan nutrisi sayuran, karena beberapa senyawa nutrisi sayuran seperti vitamin dan senyawa fenolik relatif tidak stabil jika diberi perlakuan panas.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses blansing, diantaranya adalah jenis dan karakteristik thermal bahan pangan, suhu dan waktu blansing, ukuran dan bentuk dari potongan bahan pangan pemilihan metode blansing yang disesuaikan dengan karakteristik bahan pangan (Nurul *et al.,* 2020). Secara umum terdapat empat metode untuk blansing, diantaranya: blansing dengan air panas (hot water *blanching*), blansing dengan uap panas (steam *blanching*), blansing dengan gelombang mikro (microwave), dan blansing dengan hambatan listrik (*Ohmic blanching*). Waziiroh *et al.* (2017) menyatakan bahwa metode yang banyak digunakan untuk proses *blanching* adalah *blanching* dengan menggunakan uap panas (steam *blanching*) dan menggunakan air panas (water *blanching*).

1. *Blanching* Air Panas

Blanching dengan air panas merupakan metode yang paling banyak digunakan oleh pengolah produk pangan. Metode ini banyak digunakan karena beberapa alasan, diantaranya biaya operasionalnya rendah, prosesnya sederhana, dan efisiensi panas mencapai 60% (Waziiroh *et al.*, 2017). Cara paling mudah adalah mencelupkan sayuran ke dalam air panas. Gunakan perbandingan air yang sesuai untuk sayuran yang akan dicelupkan. Dua liter air panas bisa digunakan untuk mencelup 500 gram sayur. Gunakan keranjang atau peniris saat mencelupkan sayuran. Semakin besar ukuran sayur semakin lama waktu *blanching* (Alamsyah, 2008).

2. *Blanching* Uap Panas

Blanching uap panas merupakan proses termal dengan menggunakan uap air panas sebagai medium pemanasan produk pangan (sayuran dan buah-buahan). Pemanasan dengan uap biasanya dilakukan pada suhu 75- 95°C. Metode *blanching* uap panas biasanya membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan *blanching* air panas. Oleh sebab itu, untuk mempermudah dan mempersingkat proses *blanching*, maka metode ini biasanya digunakan untuk sayuran yang dipotong kecil sehingga memiliki luas permukaan kontak yang besar dengan medium pemanas.

3. *Blanching* Gas Panas

Metode *blanching* jenis ini menggunakan medium pemanasan dari hasil pembakaran gas. Metode ini berhasil dilakukan untuk proses *blanching* pada berbagai jenis sayuran. Penggunaan gas panas untuk proses *blanching* telah diteliti dapat mengurangi kehilangan bahan akibat pelarutan (*leaching*) dan mengurangi limbah cair. Kelemahan metode ini yaitu proses *blanching* terjadi pengeringan pada bagian permukaan bahan dan adanya oksigen dapat menyebabkan proses oksidasi dan juga biaya operasionalnya lebih tinggi dari metode lain.

4. *Blanching* Gelombang Mikro

Metode *blanching* dengan gelombang mikro digunakan untuk buahbuahan dan sayuran yang dikemas dengan wadah/kantung tipis (*film bag*). *Blanching* menggunakan gelombang mikro memerlukan biaya yang tinggi, tetapi mempunyai keuntungan yaitu lebih menurunkan jumlah mikroorganisme dalam pada pangan dan sedikit kehilangan nutrisi. *Blanching* dengan menggunakan metode gelombang mikro belum banyak digunakan karena keterbatasan data mengenai waktu dan suhu *blanching* serta pengaruhnya terhadap mutu bahan

D. Sayur Sop

Sayur sop atau sayur sup adalah salah satu hidangan khas Indonesia yang terdiri dari berbagai macam sayuran yang dimasak dalam kaldu. Biasanya, sayur sop berisi wortel, kentang, kubis, buncis, seledri, dan sering kali ditambahkan dengan protein seperti ayam, daging sapi, atau bakso. Hidangan ini sering disajikan dengan nasi dan sambal sebagai pelengkap. Hidangan ini populer di Indonesia dan sering dikonsumsi karena menggabungkan rasa lezat dengan

kandungan gizi yang tinggi dari berbagai jenis sayuran. Pada umumnya bahan utama pembuatan sayur sop adalah kaldu. Kaldu sangat mempengaruhi kualitas sup yang akan dihasilkan. Bahan isian berasal dari nabati yaitu sayur-sayuran, sedangkan bahan isinya dari hewani yaitu, daging; unggas; ikan dan jenis-jenis seafood lainnya. Untuk bahan pemberi rasa dan aroma yaitu daun bawang, bawang putih, lada, garam dan sebagainya.



Gambar 2.1 Sayur Sop

Proses pembuatan sayur sop cukup sederhana namun memerlukan ketelitian dalam pengolahan bahan-bahan agar menghasilkan rasa yang optimal. Proses dimulai dengan mempersiapkan kaldu dengan merebus ayam atau daging sapi bersama bawang putih, bawang merah, jahe, dan rempah-rempah lain hingga menghasilkan kaldu yang kaya rasa. Setelah kaldu siap, sayuran seperti wortel, kentang, kubis, dan buncis dimasukkan ke dalamnya. Kemudian, bumbu seperti garam, merica, dan seledri ditambahkan untuk menyempurnakan rasa. Beberapa resep juga menyarankan menambahkan bawang goreng sebagai pelengkap. Seluruh bahan dimasak hingga sayuran empuk dan daging matang sempurna.

Sayur sop memiliki banyak variasi tergantung pada daerah dan preferensi masing-masing individu. Beberapa variasi populer antara lain sop ayam yang menggunakan ayam sebagai protein utama, sop buntut yang menggunakan buntut sapi untuk kaldu yang lebih kaya, sop bakso yang menambahkan bakso sebagai sumber protein tambahan, dan sop vegetarian yang tidak menggunakan bahan hewani, cocok untuk vegetarian. Inovasi dalam pembuatan sayur sop juga terus berkembang dengan penggunaan bahan-bahan organik, pengolahan dengan teknik modern, dan variasi rasa yang disesuaikan dengan tren kuliner masa kini.

E. Pengaruh *Blanching* terhadap Mutu Organoleptik

Mutu organoleptik merupakan mutu suatu produk yang didasarkan pada penilaian atribut produk dengan menggunakan organ tubuh manusia yaitu panca indera. Atribut yang biasa dinilai adalah warna, aroma, rasa, dan tekstur. Aspek mutu organoleptik sangat penting untuk dinilai karena merupakan salah satu cara pengendalian mutu makanan. Pengendalian mutu makanan dapat dilakukan dengan cara menjadikan mutu organoleptik sesuai dengan standar mutu produk yang diinginkan produsen. Aspek mutu organoleptik tidak bisa diabaikan dalam pengembangan produk. Seberapapun tinggi dan bagusnya nilai gizi atau manfaat suatu produk makanan, jika rasanya kurang enak, tentu manfaat tersebut tidak dapat dinikmati oleh konsumen.

1. Warna

Warna merupakan hasil respon yang diterima mata dari rangsangan fisik berupa cahaya (Soekarto dan Hubeis, 2000). Pengujian warna dilakuakan karena warna mempunyai peranan penting terhadap tingkat penerimaan produk secara visual. Suatu bahan pangan meskipun dinilai enak, tetapi memiliki warna yang tidak menarik atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya, maka seharusnya tidak akan dikonsumsi (Winarno,2002). Pengujian warna pada sayur sop adalah untuk mengetahui mutu berdasarkan warna yang dihasilkan oleh masing masing perlakuan *blancing* pada proses pengolahan. Proses *blanching* pada buah maupun sayuran dapat mencegah adanya reaksi browning akan tetapi pada buah dan sayuran tertentu akan mengakibatkan degradasi warna akibat panas yang diterima. Hal ini didukung dengan pernyatan Histifarina *et al.*, (2004) bahwa pigmen warna dapat mengalami degradasi selama pengolahan karena proses oksidasi pada suhu tinggi yang mengubah senyawa

pigmen warna seperti karoten menjadi senyawa ionon berupa keton. Selain itu pigmen warna mudah teroksidasi pada suhu tinggi yang disebabkan oleh adanya sejumlah ikatan rangkap dalam struktur molekulnya. Pengolahan dengan suhu tinggi dapat menyebabkan penurunan intensitas warna dan titik cair (Legowo, 2005).

2. Aroma

Aroma dari produk yang telah mengalami proses pengolahan seharusnya sesuai dengan aroma bahan baku utama yang digunakan. Hal ini berkaitan dengan ciri khas dan konsistensi dari bahan baku dan produk yang akan dihasilkan. Adanya aroma yang menyimpang pada suatu produk dapat menjadi indikator adanya kerusakan mutu dan proses pengolahan yang kurang baik. Namun ada juga pengolahan yang dimaksudkan untuk menghilangkan aroma menyimpang dalam bahan baku suatu produk. Pembentukan flavor bahan pangan umumnya terjadi akibat adanya proses pemanasan. Dengan adanya proses pemanasan yang lebih lama maka flavor yang terbentuk pada proses pemanasan tersebut hilang karena komponen pembentukan flavor adalah aromatik modah menguap (*volatile component*) (Ridal, 2003). Sayur sop pada umumnya memiliki aroma yang sedap dan menggugah selera karena kombinasi kaldu yang kaya, rempah-rempah, dan sayuran segar.

3. Tekstur

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan tekstur bahan pangan, salah satunya adalah *blanching*. *Blanching* mengubah sifat fisik jaringan dengan destruksi panas pada membran sel. Kerusakan termal pada membran sitoplasma mengakibatkan hilangnya turgor sel yang menyebabkan kekerasan menurun (Heldman dan Hartel, 1997 dalam Nugrahani, 2019). Selain karena hilangnya turgor sel, perombakan pati menjadi glukosa dan degradasi dinding sel juga menjadi penyebab menurunnya nilai kekerasan (WInarno dan Aman, 1981 dalam Nugrahani, 2019).

4. Rasa

Kualitas roduk ditentukan oleh penilaian konsumen, dimana semakin tinggi kualitas produk maka preferensi konsumen akan semakin meningkat. Rasa merupakan parameter terpenting dalam menentukan kualitas sensori suatu produk. Cita rasa (flavor) yang larut atau volatile dapat hilang selama proses *blanching*. Menurut Muchtadi (2013), *blanching* bertujuan untuk meginaktifkan

enzim yang tidak diinginkan yang mungkin dapat merubah warna, tekstur, citarasa, maupun nilai nutrisinya. Proses pemanasan seperti perebusan, pengukusan, atau penyangraian merupakan satu rangkaian yang penting. Akibat dari proses pemanasan ini maka antitrypsin dan enzim lipoksigenase menjadi tidak aktif dan mengurangi rasa langu (Evansa, *et. al.* 2002). Pada umumnya, *blanching* membantu mengurangi rasa pahit dan astringen yang disebabkan oleh senyawa fenolik dan alkaloid dalam sayuran. Proses ini juga dapat meningkatkan rasa manis alami karena sebagian gula dalam sayuran lebih terfokus setelah perebusan. Namun, ada beberapa zat rasa yang dapat hilang atau berkurang selama proses *blanching*, terutama jika air *blanching* dibuang. Zat-zat tersebut termasuk vitamin C dan vitamin B kompleks, serta beberapa mineral dan asam amino seperti glutamat yang berkontribusi pada rasa umami (Iswara dan Yonata, 2016). Glutamat alami dalam sayuran, yang memberikan rasa gurih atau umami bisa terlarut dalam air *blanching*, hal ini bisa mengurangi intensitas rasa umami pada sayuran yang sudah diblansir (Nadhifah, 2020).

F. Pengaruh *Blanching* terhadap Mutu Gizi

1. Vitamin C

Vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol, dan tidak larut dalam kloroform, eter, dan benzene (Ningsih, 2017). Vitamin C merupakan senyawa yang tidak stabil karena sangat mudah tergadrasi oleh enzim dan oksigen terlarut. Vitamin C sebagai zat pereduksi mempunyai gugus endiol dan dua gugus alkohol yang bersifat asam. Vitamin dapat dioksidasi menjadi asam dehidroaskorbat kemudian mengalami hidrolosis menjadi asam 2,3-diketoglutanat dalam air. Oleh karena itu, semakin besar kandungan air maka vitamin C akan semakin mudah terdegradasi. (El-Ishaq dan Obirinakem, 2015). Proses pemotongan, pencucian, blansir dan penghancuran yang berlebihan dapat menyebabkan kandungan vitamin C pada bahan menjadi rusak. Proses pencucian dan blansir dengan air suhu 100°C dapat menurunkan kandungan vitamin C karena komponen vitamin C terlarut ke dalam air dan mengalami oksidasi oleh panas. Penurunan kadar vitamin C akibat pemotongan dan penghancuran membuat vitamin C pada bahan mudah teroksidasi dan akan memicu aktivitas enzim seperti peroksidase, asam askorbat oksidase dan fenolase (Shams *et al.,* 2013).

Menurut Somsub *et al.* (2007) kandungan vitamin C secara signifikan menurun pada tiga metode pemasakan (perebusan, pengukusan, dan penumisan), mulai dari 14,4% hingga 94,6%. Perebusan menghilangkan vitamin C sebesar 23,9% hingga 94%, karena ketidakstabilan terhadap suhu tinggi dan mudah larut dalam air yang menyebabkan vitamin C larut dalam air rebusan yang umumnya dibuang setelah memasak. Penurunan kandungan vitamin C dapat dikaitkan dengan fakta bahwa vitamin C larut dalam air dan pada saat yang sama tidak tahan terhadap panas. Vitamin C dapat mengalami kerusakan akibat teroksidasi dan bereaksi dengan suhu tinggi dan sinar matahari. Pengolahan bahan pangan dengan suhu tinggi dapat merusak vitamin C karena sifat vitamin C yang mudah larut di dalam air dan bercampur dengan air rebusan bahan pangan.

Penelitian Medho dan Muhammad (2019) menunjukan bahwa otal nilai vitamin C tepung daun kelor tertinggi yaitu 94.98 mg/100g pada taraf perlakuan tanpa *blanching* dan menurun pada taraf perlakuan waktu *blanching* 3 menit yaitu 33.63 mg/100g dan nilai vitamin C paling rendah pada taraf perlakuan *blanching* 7 menit yaitu 3,435 mg/100g. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu *blanching*, kandungan vitamin C semakin menurun. Penyebabnya adalah stabilitas vitamin C dalam cairan pemanasan dimana semakin tinggi suhu dan semakin lama pemanasan vitamin C menjadi tidak stabil.

2. Serat

Serat pangan, dikenal juga sebagai serat diet atau dietary fiber, merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan terdiri dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Serat pangan mencakup polisakarida, oligosakarida, lignin, serta substansi lainnya yang berhubungan dengan tumbuhan (AACC, 2001). Serat pangan adalah sisa dari dinding sel tumbuhan yang tidak terhidrolisis atau tercerna oleh enzim pencernaan manusia yaitu meliputi hemiselulosa, selulosa, lignin, oligosakarida, pektin, gum, dan lapisan lilin (Trowel *e al.,* 1976). Serat juga merupakan bagian penting dari bahan pangan yang dikonsumsi sehari-hari, salah satu sumbernya bisa diperoleh dari sayuran. Sayur-sayuran adalah salah satu jenis bahan makanan yang mengandung serat makanan dan sangat mudah ditemukan. Sayuran dapat dikonsumsi dalam bentuk mentah maupun setelah melalui proses pengolahan. Berdasarkan kelarutannya serat pangan terbagi menjadi dua yaitu

serat pangan yang terlarut dan tidak terlarut (Meyer, 2004). Serat pangan terlarut (soluble dietary fiber/SDF) meliputi pektin, beta glukan, galaktomanan, gum, serta beberapa oligosakarida yang tidak tercerna termasuk inulin didalamnya, sedangkan serat tidak larut *(insoluble dietary fiber)* meliputi lignin, selulosa, dan hemiselulosa (Meyer, 2004). SDF dapat larut dalam air dan cenderung lebih rentan terdegradasi saat proses pemanasan seperti *blanching*, dan akan mempengaruhi kadar serat terutama *jika* air *blanching* dibuang setelah proses berlangsung. Selama proses blanching, suhu tinggi dapat menguraikan komponen serat tertentu dalam jaringan tanaman, terutama serat larut seperti pektin.

Perubahan kadar serat pangan dipengaruhi oleh metode pengolahan. Berdasarkan penelitian Palupi *et al.* (2007), proses ekstrusi dengan teknik *High Temperature Short Time* (HTST) memiliki pengaruh minimal terhadap kandungan serat dalam bahan pangan. Sebaliknya, pada proses *blanching* yang melibatkan pemanasan dalam media air selama waktu tertentu, penurunan kadar serat dapat menyebabkan penurunan serat yang lebih signifikan. Meskipun serat pangan tahan terhadap degradasi oleh enzim pencernaan, serat lebih rentan terhadap degradasi akibat pemanasan tinggi (Setiarto *et al.*, 2018). Pengaruh *blanching* terhadap serat pangan lebih terlihat pada jenis sayuran yang mengandung serat larut tinggi, seperti pektin, yang lebih mudah terdifusi ke dalam media rebusan akibat pemanasan. Sementara itu, serat tidak larut seperti hemiselulosa lebih tahan terhadap pelarutan, namun dapat mengalami pelunakan atau perubahan struktural selama proses blanching (Agustin *et al*., 2020).

G. Pengaruh *Blanching* terhadap Aktivitas Antioksidan

Antioksidan adalah molekul yang sangat penting yang bertindak sebagai pemusnah radikal bebas. Antioksidan berfungsi untuk mencegah terjadinya oksidasi dan menetralkan senyawa yang telah teroksidasi (Silalahi, 2006). Antioksidan adalah zat penetral radikal bebas dalam tubuh. Antioksidan ini akan menghentikan reaksi berantai radikal bebas dalam tubuh bergantung pada jenis antioksidannya. Antioksidan dalam tubuh dibedakan atas tiga kelompok yaitu, (1) Antioksidan primer akan bekerja mencegah pembentukan radikal bebas baru dengan cara mengubah radikal bebas yang ada menjadi molekul yang tidak merugikan. Contoh antioksidan primer adalah Superoksida Dismustase (SOD),

Glutation Peroksidase (GPx), dan protein pengikat logam. (2) antioksidan skunder yang bekerja dengan cara mengkhelat logam yang bertindak sebagai pro-oksidan, menangkap radikal dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Contohnya: Vitamin E, Vitamin C, dan betakaroten. Antioksidan sekunder ini bekerja dengan satu atau lebih mekanisme berikut, (a) memberikan suasana asam apad medium (system makanan), (b) meregenerasi antioksidan utama, (c) mendeaktifkan kontaminan logam peroksidan, (d) menangkap oksigen, (e) mengikat singlet oksigen dan mengubahnya ke bentuk triplet oksigen (Gordon, 1990). (3) Antioksidan tersier yang bekerja memperbaiki kerusakan biomolekul yang disebabkan radikal bebas. Contohnya enzim-enzim yang memperbaiki DNA dan metionin sulfosida reductase. Sifat antioksidan dapat ditentukan berdasarkan jumlah nilai IC50 (Tabel 2.1). Nilai tersebut merupakan konsentrasi yang dapat meredam 50% radikal bebas DPPH. Semakin kecil nilai IC50 maka semakin besar aktivitas antioksidan yang dimiliki suatu bahan (Widyasanti *et al.,* 2016).

Tabel 2.1. Sifat Antioksidan berdasarkan Nilai IC50

Sifat Antioksidan	Nilai IC50 (ppm)
Sangat Kuat	< 50
Kuat	50-100
Sedang	100-150
Lemah	150-200

Sumber: Molyneux, 2004

Antioksidan dibagi dalam dua golongan besar yaitu yang larut dalam air dan larut dalam lemak. Setiap golongan dibagi lagi dalam grup yang lebih kecil. Sebagai contoh adalah antioksidan dari golongan vitamin yang paling terkenal adalah Vitamin C, Vitamin E, dan karotenoid (Kumalaningsih, 2006). Terdapat tanaman yang potensial mengandung antioksidan alami yang dapat ditemukan pada sayur-sayuran seperti Brokoli, Kubis, Lobak, Wortel, Tomat, Bayam, Cabe, Buncis, Pare, Leunca, Jagung, Kangkung, Takokak, Mentimun (Hernani dan Mono Rahardjo, 2006). Sayuran merupakan salah satu jenis bahan pangan yang digunakan pada pembuatan menu Rumah Sakit di Indonesia. Sayuran juga banyak mengandung komponen antioksidan seperti asam askorbat, karotenoid, flavonoid, melanoidin, asam organik tertentu, zat pereduksi, peptida, tanin dan tokoferol. Antioksidan tersebut dapat berfungsi sebagai senyawa pereduksi,

menangkap senyawa radikal, mengikat ion logam prooksidan dan penghambat terbentuknya singlet oksigen (Mulyadi, 1995).

Sayuran biasanya dikonsumsi dalam bentuk mentah sebagai lalapan ataupun setelah melalui proses pemasakan seperti perebusan, pengukusan atau penumisan. Pemasakan merupakan salah satu proses pengolahan menggunakan panas. Pemasakan selain dapat meningkatkan daya cerna, cita rasa dan membunuh mikroorganisme patogen, juga dapat mempengaruhi kandungan zat gizi makanan (Mulyati, 1994). Pemasakan dengan melibatkan panas merupakan salah satu proses pengolahan pangan yang banyak dilakukan di Rumah Sakit. Beberapa cara pemasakan yang umum dilakukan adalah perebusan, pengukusan dan penumisan. Perebusan adalah proses pemasakan dalam air mendidih sekitar 100ºC, dimana air sebagai media penghantar panas. Menurut Mulyati (1994). walaupun antioksidan terdapat pada bahan pangan secara alami tetapi jika bahan tersebut dimasak, maka kandungannya akan berkurang akibat terjadinya degradasi kimia dan fisik. Antioksidan alami mempunyai struktur kimia dan stabilitas berbeda-beda misalnya, α-tokoferol cukup tahan terhadap panas, kehilangan selama proses pengolahan sebagian besar disebabkan oleh proses oksidasi. Asam askorbat dapat terdegradasi oleh panas, udara, kondisi alkali dan aktivitas enzim membentuk asam oksalat dan asam treonat secara irreversible. Karotenoid pada sel tanaman selain berada dalam bentuk komplek dengan protein juga strukturnya banyak mengandung ikatan rangkap, sehingga relatif stabil terhadap pemasakan tetapi sangat sensitif terhadap oksidasi (Andarwulan dan Koswara, 1989).

Pemilihan jenis-jenis sayuran ini (wortel, kubis, kentang, dan buncis) untuk penelitian dilakukan karena memiliki kandungan antioksidan yang tinggi dan sayuran tersebut sering digunakan pada menu sayur sop di Rumah Sakit Jawa Timur. Suhu awal pada proses adalah sama, tetapi media untuk blansir akan divariasikan. Menurut Subeki (1998), dengan suhu pemanasan 88 – 112°C dan lama pemanasan 5 – 14 menit untuk sayuran terung dan wortel dapat menurunkan total fenol dari 54 – 71 % menjadi 38 – 43 %. Proses *blanching* dengan suhu 94 – 96°C selama 3 menit dapat menurunkan aktivitas antioksidan pada kobis merah sebesar 59 – 42% (Volden *et al.,* 2008). Menurut Prabandari (2015), terdapat korelasi positif antara aktivitas antioksidan dengan total fenol dan flavonoid, Dimana semakin meningkatnya total fenol dan flavonoid, maka aktivitas

antioksidan akan semakin meningkat juga. Flavonoid merupakan senyawa fenolik yang bersifat sebagai antioksidan, sehingga semakin tinggi total flavonoidnya, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Zuhra *et al.,* 2008). Pujimulyani *et al*., (2010) menyatakan bahwa blansing dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan pada kunir putih dengan hasil penelitiannya yang menyatakan bahwa kadar flavonoid total kunir putih yang telah mengalami *blanching* meningkat secara nyata dibandingkan kunir putih tanpa *blanching*.

Secara umum tahap proses *blanching* bertujuan untuk menonaktifkan enzim polifenoloksidase, akan tetapi akhir-akhir ini banyak penelitian tentang perubahan komponen aktif selama *blanching*. Proses *blanching* dapat menurunkan aktivitas antioksidan, misalnya pada bunga turi merah (Wahyuningsih, 2008), kobis merah (Volden *et al.*, 2008) dan biji lentil (Xu dan Chang, 2007). Pada bahan tertentu proses *blanching* dapat meningkatkan aktivitas antioksidan misalnya pada jagung (Randhir *et al.*, 2008), tomat (Kwan *et al.*, 2007), kobis brussel (Viña *et al.*, 2007; Olivera *et al.*, 2008). Peningkatan aktivitas antioksidan selama *blanching* diduga terjadi perubahan senyawa kurang aktif menjadi aktif, hal ini sesuai hasil penelitian Kim *et al.,* (2010) bahwa pemanasan tanin menunjukkan peningkatan aktivitas antioksidan disbanding tanpa pemanasan.

.

BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Eksperimental. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pengolahan bahan makanan dilakukan dengan empat metode, yaitu metode memasak konvensional, *blanching* media air, *blanching* media air bergaram, *blanching* media kuah sop. Terdapat empat taraf perlakuan, masing-masing mendapatkan replikasi sebanyak tiga kali, sehingga jumlah unit penelitian adalah 12 unit. Tujuan replikasi yaitu untuk menentukan *%YIELD Factor* pada tiap perlakuan lalu dihitung reratanya. Replikasi secara lengkap disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Rancangan Acak Lengkap

Taraf Perlakuan	Replikasi		
	1	2	3
P0 (Metode Konvensional)	X_{01}	X_{02}	X_{03}
P1 (Metode *Blanching* Media Air)	X_{11}	X_{12}	X_{13}
P2 (Metode *Blanching* Media Air Bergaram)	X_{21}	X_{22}	X_{23}
P3 (Metode *Blanching* Media Kuah Sop)	X_{31}	X_{32}	X_{33}

Keterangan:

X_{01}: unit penelitian pada taraf perlakuan P0 replikasi 1

-

-

X_{33}: unit penelitian pada taraf perlakuan P3 replikasi 3

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Juli 2024 dan bertempat di:

1. Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang untuk proses pengolahan sayur sop.

2. Laboratorium Layanan Umum Organoleptik Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Malang untuk uji mutu organoleptik sayur sop.
3. Laboratorium Gizi Departemen Kesehatan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Brawijaya untuk analisis mutu gizi.

C. Alat dan Bahan Penelitian

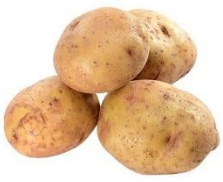
1. Alat

a. Alat dapur meliputi: panci besar, panci kecil, peniris, saringan, pisau, talenan, wajan, sendok sayur, piring, mangkuk, sendok makan, garpu, ulekan.
b. Termometer untuk mengukur suhu.
c. Alat yang digunakan untuk uji hedonik adalah formulir uji hedonic, alat tulis, alat saji, sampel produk, air mineral, lembar instruksi.
d. Alat untuk analisis data antara lain lembar hasil uji, kalkulator *scientific*, computer / laptop dengan program Microsoft word, Microsoft excel, dan SPSS 20.0 serta alat tulis.

2. Bahan

a. Bahan utama sayur sop, yaitu wortel, kentang, buncis, kubis.

Tabel 3.2 Spesifikasi Bahan Pembuatan Sayur Sop

No	Bahan	Spesifikasi	Gambar
1	Wortel	Wortel segar, Ukuran sedang, Kulit luar bersih bebas dari kerusakan atau bercak, hasil panen benih lokal.	
2	Kentang	Kentang segar, Ukuran sedang, Kulit luar bersih tanpa tanda-tanda kebusukan	

No	Bahan	Spesifikasi	Gambar
3	Buncis	Buncis segar, warna cerah dan tekstur krispi	
4	Kubis putih	Segar, tidak ada tanda busuk, kulit luar tidak rusak	

b. Standar bumbu putih untuk sayur sop:

1) Bahan digunakan yaitu bawang merah, bawang putih, garam, minyak goreng.

2) Cara Membuat: Haluskan bahan lalu tumis dengan api sedang hingga benar benar matang lalu simpan dalam toples kedap udara dan di freezer.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas / Independen

Metode pengolahan sayur sop

2. Variabel Terikat / Dependen

a. Mutu Organoleptik (Uji Hedonik)

b. Mutu Gizi (Nilai Energi, Kadar Protein, Kadar Lemak, Kadar Karbohidrat, Kadar Vitamin C, Kadar Serat)

E. Definisi Operasional Variabel

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Skala Data
1	Metode Memasak	Pengolahan sayur sop denga dengan empat macam metode pengolahan yaitu metode Konvensional, *blanching* dengan air, *blanching* dengan air bergaram, *blanching* dengan kuah sop.		

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Skala Data
2	Mutu Organoleptik			
2.1	Tingkat Kesukaan	Tingkat kesukaan atau kepuasan terhadap atribut organoleptik sayur sop meliputi warna, aroma, rasa, tekstur.	Menggunakan: • Panelis tidak terlatih berjumlah 30 orang. • Formulir uji hedonic terhadap parameter mutu organoleptik yaitu warna, aroma, rasa, tekstur. Skala hedonik yang digunakan: 4 = Sangat Suka 3 = Suka 2 = Tidak Suka 1 = Sangat Tidak Suka	Ordinal
3	Mutu Gizi			
3.1	Nilai Energi	Besarnya energi yang tersedia dalam 100 gram Sayur sop yang dapat ditetapkan melalui perhitungan empiris yang dinyatakan dalam Kkal	Perhitungan empiris metode *Atwater*	Rasio
3.2	Kadar Protein	Jumlah protein dalam satuan % per 100 gram sayur sop yang dinyatakan dalam gram (g)	Perhitungan empiris metode *Calculated Value*	Rasio
3.3	Kadar Lemak	Jumlah lemak dalam satuan % per 100 gram sayur sop yang dinyatakan dalam gram (g)	Perhitungan empiris metode *Calculated Value*	Rasio
3.4	Kadar Karbohidrat	Jumlah karbohidrat dalam satuan % per 100 gram sayur sop yang dinyatakan dalam gram (g)	Perhitungan empiris metode *Calculated Value*	Rasio
3.5	Kadar Serat	Jumlah kandungan serat dalam sayur sop yang dinyatakan dalam gram/100 gram (%)	Metode gravimetri menggunakan alat *fibertherm*	Rasio

No.	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Skala Data
3.6	Kadar Vitamin C	Jumlah kandungan Vitamin C dalam sayur sop yang dinyatakan dalam microgram (mg)	Dianalisis dengan metode titrasi iodometri	Rasio
4	Aktivitas Antioksidan	Aktivitas antioksidan yang terdapat dalam Sayur sop yang dinyatakan dengan parameter nilai IC50 (Inhibitory Concentration)	Metode uji DPPH (2,2-difenil-1- pikrihildrazil)	Rasio

F. Prosedur Penelitian

1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mencari waktu *blanching* yang optimal pada masing-masing sayuran sesuai dengan bentuk dan ukuran potonganya yang disajikan pada tabel dibawah.

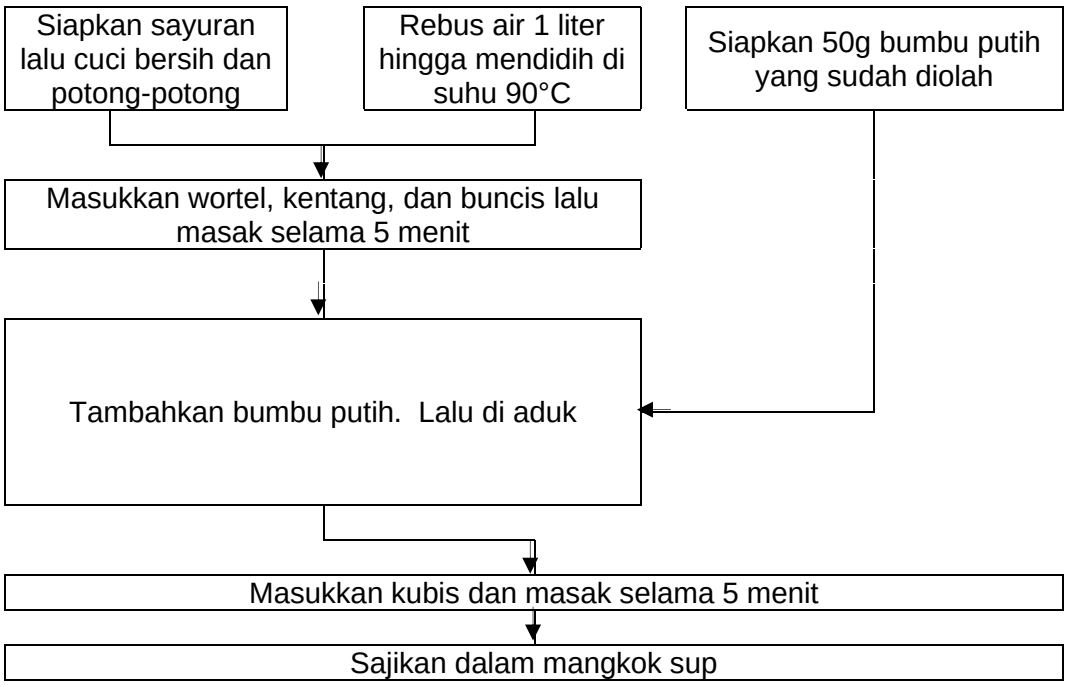
Tabel 3.3 Potongan, Suhu, Dan Waktu *Blanching* Untuk Tiap Taraf Perlakuan

No	Bahan	Potongan	Gambar	Suhu (°C)	Waktu *Blanching* (menit)
1	Wortel	Rondelle		90	5
2	Kentang	Dadu		90	10

No	Bahan	Potongan	Gambar	Suhu (°C)	Waktu *Blanching* (menit)
3	Buncis	Jardiniere		90	5
4	Kubis	Irisan kasar		90	5

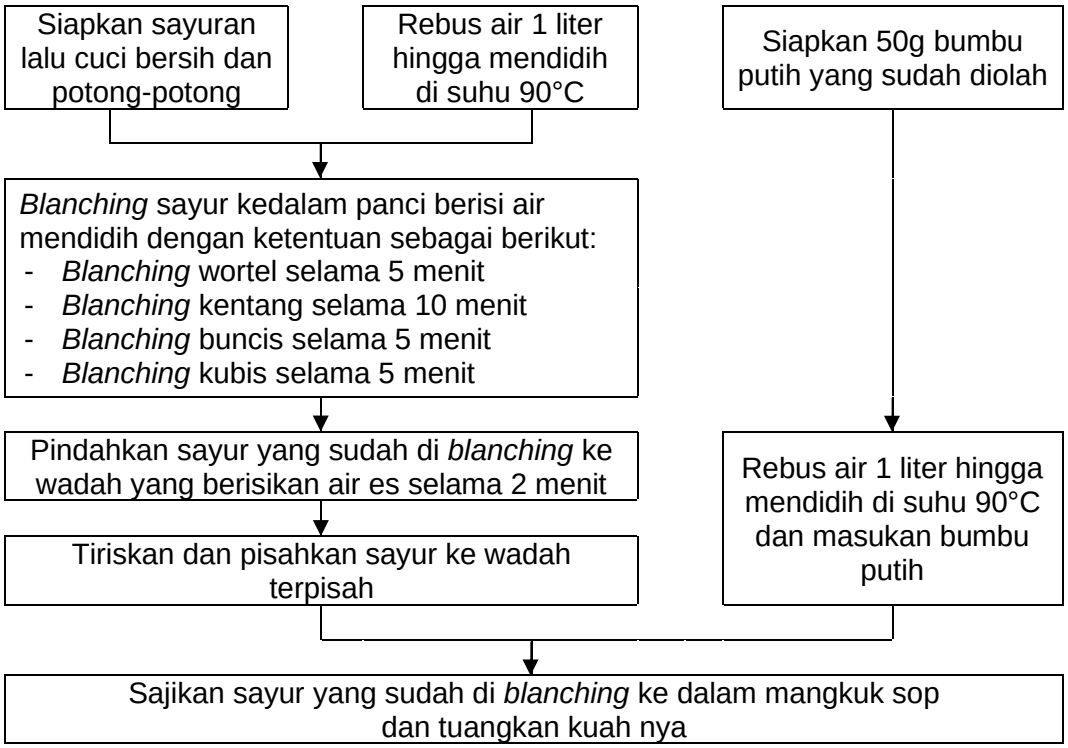
2. Penelitian Utama

a. Pengolahan Sayur Sop dengan Metode Konvensional



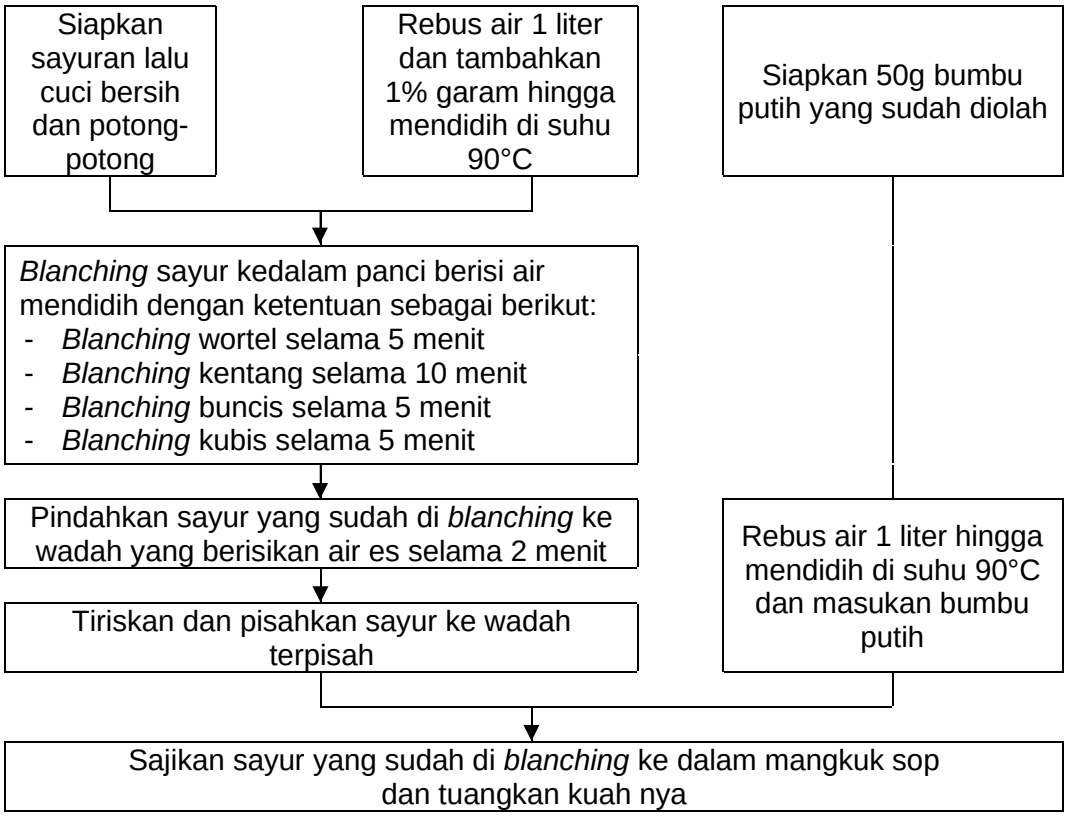
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengolahan Sayur Sop dengan Metode Konvensional

b. Pengolahan Sa yur Sop dengan Metode *Blanching* dengan Air



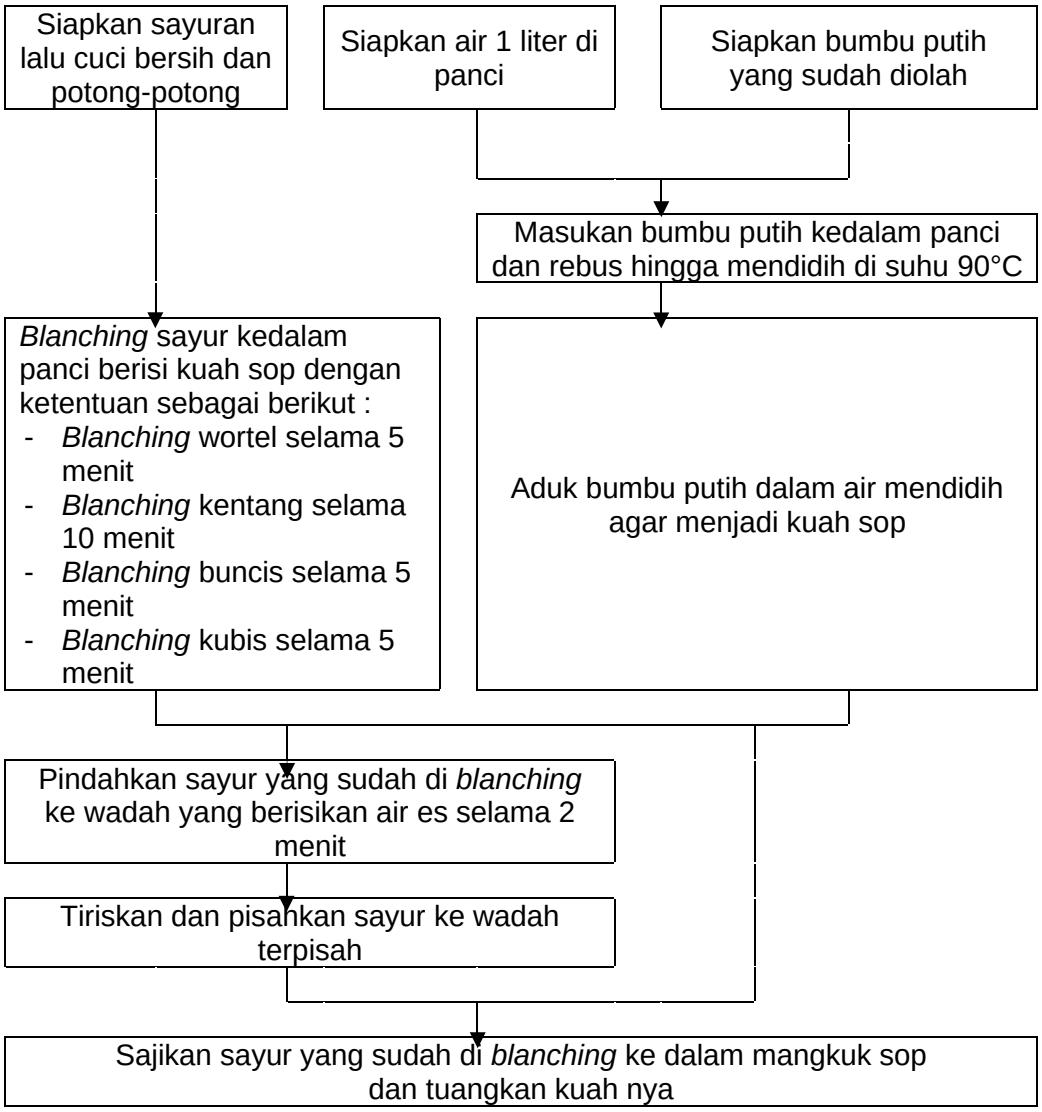
Gambar 3.2 Diagram Alir Pengolahan Sayur Sop Metode *Blanching* Media Air

c. Pengolahan Sayur Sop dengan Metode *Blanching* dengan Air Bergaram



Gambar 3.3 Diagram Alir Pengolahan Sayur Sop Metode *Blanching* Media Air Bergaram

d. Pengolahan Sayur Sop dengan Metode *Blanching* dengan Kuah Sop



Gambar 3.4 Diagram Alir Pengolahan Sayur Sop Metode *Blanching* dengan Kuah Sop

G. Metode Analisis

1. Analisis Mutu Organoleptik

a. Uji Tingkat Kesukaan (*Hedonic Scale Test*)

Pengujian mutu organoleptik menggunakan uji hedonik, jenis panelis semi terlatih berjumlah 30 orang dengan metode *Hedonis Scale Test* yang bertujuan untuk mengetahui daya terima terhadap sayur sop. Formulir uji disajikan pada lampiran 1.

Skala kesukaan dinyatakan dalam 4 tingkat kesukaan. Tingkat kesukaan pada metode hedonik yang digunakan adalah:

4 = sangat suka

3 = suka

2 = tidak suka

1 = sangat tidak suka

Panelis dalam pengisian form ini adalah mahasiswa Politeknik Kesehatan Malang berjumlah 30 orang dengan kriteria:

1) Bersedia menjadi panelis
2) Tidak boleh dalam keadaan lapar atau kenyang
3) Dalam keadaan sehat
4) Tidak mempunyai pantangan terhadap buah jambu biji merah.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian ini yaitu:

1) Panelis ditempatkan pada suatu ruang khusus (laboratorium organoleptik)
2) Masing-masing sampel disajikan dalam mangkuk sop
3) Setiap kali selesai menilai suatu unit perlakuan, maka untuk menghilangkan rasa dari unit yang sebelumnya, panelis diberikan air putih.

Panelis diharapkan untuk menilai sampel dan diminta untuk mengisi kuesioner uji mutu organoleptik yang terlampir pada lampiran 1. Jenis parameter yang diuji, yaitu warna, aroma, rasa, tekstur.

2. Analisis Mutu Gizi

a. Menghitung %YIELD Factor / Rendemen

Yield Factor dinyatakan dalam persen (%) perubahan berat bahan makanan matang dan berat bahan makanan mentah akibat adanya pemasakan. Yield Factor dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%Yield\ Factor = \frac{Berat\ makanan\ matang\ (g)}{Berat\ makanan\ mentah\ (g)} \text{ x } 100\%$$

b. Kadar Protein, Kadar Lemak, dan Kadar Karbohidrat

Analisis kadar protein dan kadar lemak dilakukan secara empiris menggunakan metode *Calculated Value* dengan tahapan sebagai berikut:

1) Menentukan Retention Factor

Retention Factor dinyatakan dalam persen (%) kandungan gizi tertahan (retensi) pada bahan makanan setelah melalui proses persiapan dan pengolahan. Penentuan Retention Factor mengacu pada Bognar (2002) sesuai dengan bahan makanan dan metode pengolahan. Nilai faktor retensi masing-masing bahan makanan yang digunakan dalam penelitian tersaji pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Nilai Faktor Retensi Bahan Makanan

No	Faktor Retensi			
	Bahan	Unsur		
		Protein	Lemak	KH
1	Wortel [a)]	0,9	0,9	0,9
2	Kentang [b)]	0,95	0,9	0,9
3	Buncis [c)]	0,98	1	0,95
4	Kubis [d)]	0,9	0,9	0,9

a) rebus, sayur, bagian dapat dimakan;
b) rebus, kentang, bagian dapat dimakan, tanpa kulit;
c) rebus, sayur utuh, bagian dapat dimakan, tanpa air rendaman;
d) rebus, sayur, bagian dapat dimakan

Sumber: Bognar (2002)

2) Menghitung Estimasi Nilai Gizi Makanan Campuran (1 Resep)

Menghitung Estimasi Kadar Gizi Makanan Campuran (Satu Resep) Kadar gizi makanan tunggal dinyatakan dalam satuan gram (g) menggunakan metode *Calculated Value* dengan memperthitungkan *Yield Factor* (%) dan *Retention Factor* (%). Estimasi kadar gizi makanan campuran dihitung dengan menjumlahkan total kandungan zat gizi di setiap makanan tunggal per resep.

$$Nilai\ Gizi\ Makanan\ Tunggal\ (g)1 = \frac{Nilai\ gizi\ b.mentah\ x\ Retention\ Factor}{Yield\ Factor}$$

$$Nilai\ Gizi\ Makanan\ Tunggal\ (g)2 = \frac{Nilai\ gizi\ b.mentah\ x\ Retention\ Factor}{Yield\ Factor}$$

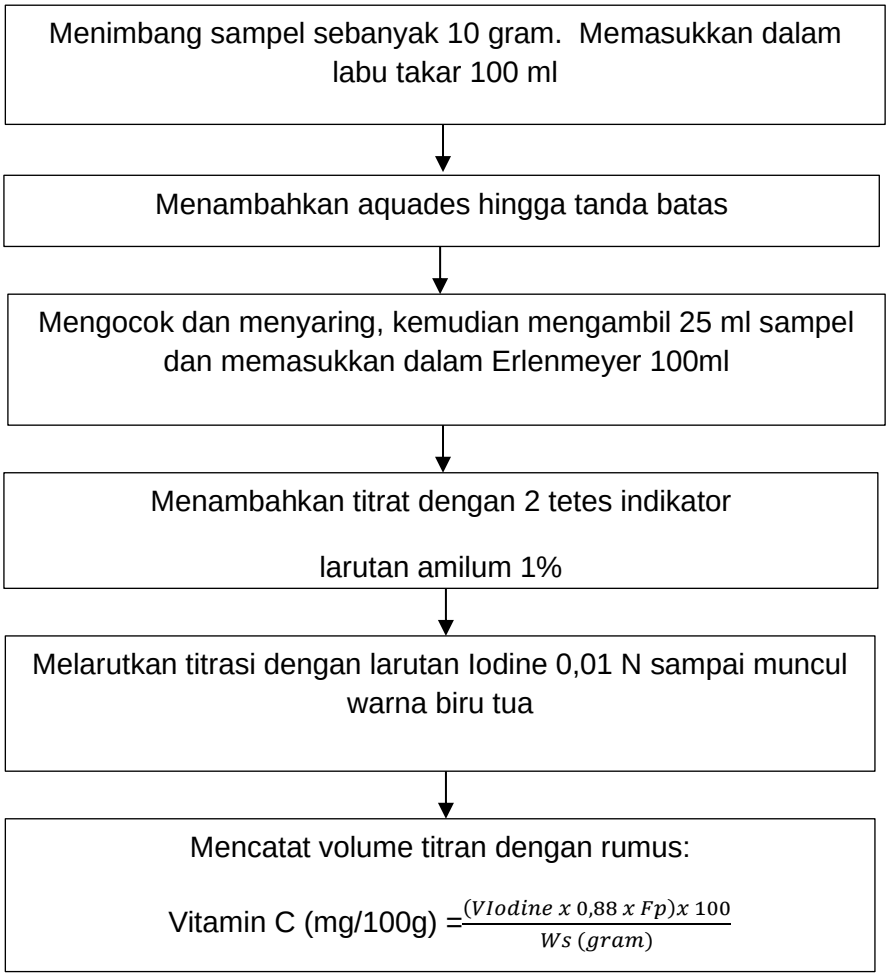
Resep = Total dari Perhitungan di Atas

c. Nilai Energi (Almatsier, 2009)

Analisis nilai energi menggunakan perhitungan empiris Metode Atwater dengan memperhitungkan kadar protein, kadar lemak, serta kadar karbohidrat. Analisis nilai energi menggunakan rumus sebagai berikut:

(4 x kadar protein) + (9 x kadar lemak) + (4 x kadar karbohidrat)

d. Kadar Vitamin C (AOAC, 1995)



Keterangan:

V I2 = Volume Iodium (ml)

0,88 = 0,88 mg asam askorbat setara dengan 1 ml larutan I2 0,01 N

Fp = Faktor Pengenceran

Ws = Berat sampel (100 gram)

Gambar 3.5 Diagram Alir Kadar Vitamin C (AOAC, 1995)

e. Kadar Serat

Bahan ditimbang sebanyak 2-4 gram, kemudian ditambahkan 50 ml larutan H2SO4 1,25% dan dididihkan selama 30 menit dengan menggunakan pendingin tegak. Ditambahkan lagi 50 ml NaOH 3,25% dan dididihkan selama 30 menit. Dalam keadaaan panas, disaring dengan corong Bucher yang berisi kertas saring tak berabu Whatman 54,41 atau 541 yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Endapan kemudain dicuci pada kertas saring berturut-turut dengan H2SO4 1,25% panas, air panas dan etanol 96%. Kertas saring beserta isinya kemudian diangkat dan dimasukkan ke dalam kotak timbang yang telah diketahui beratnya, lalu dikeringkan pada suhu 105ºC dan didinginkan, kemudian ditimbang sampai beratnya tetap. Bila ternyata kadar serat kasar lebih besar dari 1%, kertas saring diabukan beserta isinya, dan ditimbang sampai beratnya tetap. Perhitungan:

1) Serat kasar <1%

Serat kasar = $\frac{w}{w2}\ x\ 100\%$

2) Serat kasar >1%

Serat kasar = $\frac{w-w1}{w2}\ x\ 100\%$

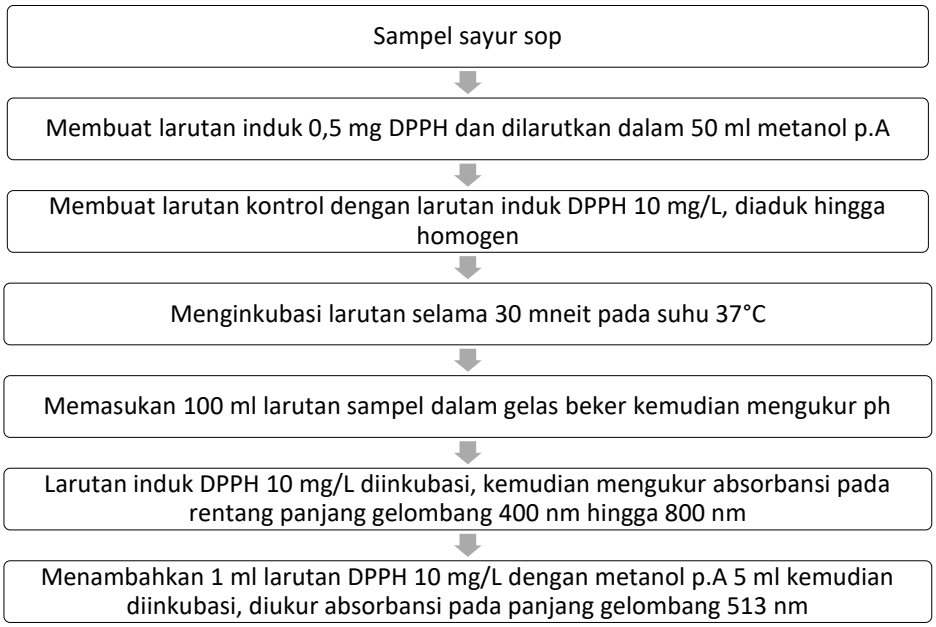
Keterangan :

w = berat bahan, dalam gram

w1 = berat abu, dalam gram

w2 = berat endapan pada kertas saring, dalam gram

3. Aktivitas Antioksidan



Gambar 3.6. Uji Aktivitas Antioksidan (Metode uji DPPH)

Aktivitas Antioksidan sampel ditentukan oleh besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui persentase inhibisi serapan DPPH dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase inhibisi} = \frac{absorbansi\ kontrol - absorbansi\ sampel}{absorbansi\ kontrol}\ x\ 100\%$$

Keterangan:

Absorba kontrol yaitu serapan radikal DPPH 10 mg/L pada panjang gelombang 513 nm

Absorbansi sampel yaitu serapan sampel dalam radikal DPPH 10 mg/L pada Panjang gelombang 513 nm.

4. Taraf Perlakuan Terbaik

Taraf perlakuan terbaik ditentukan dengan uji indeks efektivitas menggunakan formulir uji indeks efektivitas yang disajikan pada Lampiran 3. Penentuan taraf perlakuan terbaik menggunakan 30 panelis. Panelis diminta untuk memberikan nilai antara 1-11 pada variabel mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur), mutu gizi (kadar protein, kadar lemak, kadar karbohidrat, nilai energi, kadar serat, kadar vitamin C), dan Aktivitas Antioksidan.

H. Pengolahan dan Analisis Data

1. Mutu Organoleptik

Pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu organoleptik dari masing-masing taraf perlakuan diuji menggunakan uji statistik *Kruskal Wallis* pada tingkat kepercayaan 95%. Penarikan kesimpulan adalah sebagai berikut:

a. H0 ditolak apabila sig <0,05 berarti ada pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur).

b. H0 diterima apabila sig >0,05 berarti tidak ada pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur).

Jika H0 ditolak artinya ada pengaruh metode pengolahan terhadap mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur) sayur sop. Untuk mengetahui taraf perlakuan yang berbeda nyata digunakan uji lanjutan dengan Multiple Comparation, yaitu Mann-Whitney untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan.

2. Mutu Gizi dan Aktivitas Antioksidan

Pengolahan data mugu gizi dan aktivitas antioksidan bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh metode pengolahan sayur sop. Pengolahan data menggunakan perhitungan empiris metode *calculated value, atwater*, gravimetri, titrasi iodometri, dan uji DPPH.

3. Taraf Perlakuan Terbaik

a. Hasil penentuan taraf perlakuan terbaik dari masing-masing variabel dan rata-ratanya;

b. Rangking variabel ditentukan berdasarkan nilai rata-rata masing-masing varibael dimana variabel dengan rata-rata terbesar diberi rangking ke-1;

c. Penentuan bobot variabel dengan membagi nilai rata-rata tiap variabel dengan rata-rata tertinggi.

Bobot variabel = $\frac{rata-rata\ variabel}{rata\ rata\ tertinggi}$

d. Bobot normal masing-masing variable diperoleh dari rumus berikut:

e. Bobot normal = $\frac{bobot\ variabel}{bobot\ total\ tertinggi}$

f. Setiap variable dihitung nilai efektivitasnya (Ne) dengan rumus berikut:

Ne = $\frac{nilai\ perlakuan-nilai\ terjelek}{nilai\ terbaik-nilai\ terjelek}$

g. Setiap variabel dihitung nilai hasil (Nh) dengan mengalikan masing-masing bobot normal dengan Ne

h. Jumlah Nh masing-masing perlakuan, Nh tertinggi merupakan taraf perlakuan terbaik.

I. Instrumen Analisis Data

Instrumen untuk analisis data antara lain kalkulator *scientific*, komputer / Laptop dengan program *Microsoft Word, Microsoft Excell*, dan SPSS serta alat tulis.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Sayur Sop

Karakteristik dari Sayur Sop tertera pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Karakteristik Mutu Organoleptik Sayur Sop tiap Perlakuan

Taraf Perlakuan	Mutu Organoleptik				%YIELD Factor
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
P0 (Metode Konvensional) 	Wortel: Orange (++) Kentang: kuning (++) Buncis: hijau (++) Kubis: hijau (++)	Sedap khas sayur (++)	Gurih (+++)	Wortel: renyah (+++) Kentang: lembut (+++) Buncis: renyah (+++) Kubis: renyah (+++)	0,90
P1 (Metode *Blanching* Media Air) 	Wortel: Orange (+++) Kentang: kuning (+++) Buncis: hijau (+++) Kubis: hijau (+++)	Sedap khas sayur (++)	Gurih (++)	Wortel: renyah (++) Kentang: lembut (++) Buncis: renyah (++) Kubis: renyah (++)	0,91
P2 (Metode *Blanching* Media Air Bergaram) 	Wortel: Orange (+++) Kentang: kuning (+++) Buncis: hijau (+++) Kubis: hijau (+++)	Sedap khas sayur (++)	Gurih (++)	Wortel: renyah (++) Kentang: lembut (++) Buncis: renyah (++) Kubis: renyah (++)	0,88

Taraf Perlakuan	Mutu Organoleptik				%YIELD Factor
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	
P3 (Metode *Blanching* Media Kuah Sop) 	Wortel: Orange (+++) Kentang: kuning (+++) Buncis: hijau (+++) Kubis: hijau (+++)	Sedap khas sayur (++)	Gurih (+++)	Wortel: renyah (++) Kentang: lembut (++) Buncis: renyah (++) Kubis: renyah (++)	0,85

Ketarangan:

- Tanda (+) pada kolom warna menunjukan bahwa semakin banyak tanda (+), warna semakin tidak kusam.
- Tanda (+) pada kolom aroma menunjukan bahwa semakin banyak tanda (+), aroma semakin sedap khas sayur.
- Tanda (+) pada kolom rasa menunjukan bahwa semakin banyak tanda (+), rasa semakin gurih.
- Tanda (+) pada kolom tekstur menunjukan bahwa semakin banyak tanda (+), tektur semakin lembut/renyah.

Warna yang dihasilkan dari sayur sop secara keseluruhan nampak tidak kusam. Perubahan warna yang terjadi pada teknik *blanching* bisa terjadi secara langsung atau tidak langsung. Pada proses pengolahan ini warna kentang mengalami perubahan karena adanya reaksi maillard. Perubahan warna yang terjadi pada teknik *blanching* bisa terjadi secara langsung atau tidak langsung. Proses *blanching* saat mengolah kentang dapat menyebabkan perubahan warna terutama jika terjadi reaksi pencoklatan enzimatis yang disebabkan oleh aktivitas polifenol oksidase (Made, 2016).

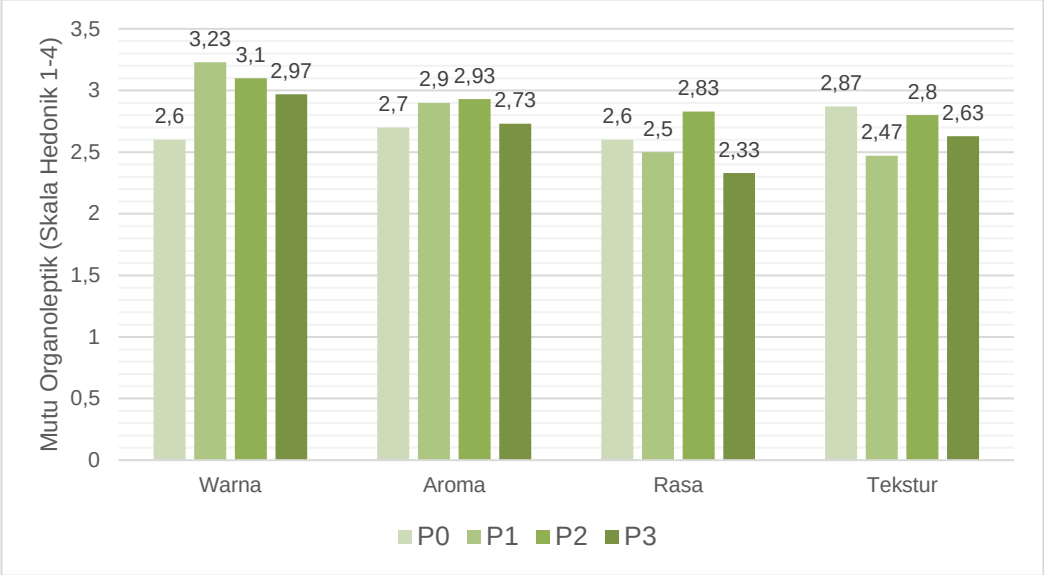
Sayur sop menghasilkan aroma sedap khas yang berasal dari kombinasi sayuran dan bumbu yang digunakan dalam proses pengolahan. Hal ini disebabkan oleh senyawa volatile yang dilepaskan selama proses memasak, termasuk senyawa sulfur dari bawang putih dan bawang merah yang memberikan aroma yang khas dan menggugah selera (Saras, 2023). Selain itu, minyak juga dapat membantu mengeluarkan dan memperkuat aroma tersebut, sementara garam berfungsi untuk meningkatkan persepsi aroma secara keseluruhan (Hasdar, 2024).

Rasa yang dihasilkan dari sayur sop adalah gurih. Secara langsung atau tidak langsung, proses *blanching* akan mempengaruhi rasa pada berbagai produk pangan dengan menginaktivasi enzim dalam makanan tersebut. Proses ini seringkali meningkatkan retensi rasa dan seringkali bisa menghilangkan rasa pahit yang tidak diinginkan dalam pangan (Rastini, *et al.,* 2017). Selain itu, *blanching* dengan kuah sop juga dapat menambah kedalaman rasa, karena senyawa-senyawa dari bumbu seperti bawang putih dan bawang merah larut ke dalam sayuran, sehingga menciptakan harmoni rasa yang lebih kaya dan kompleks.

Tekstur yang dihasilkan dari sayur sop adalah sayur bertekstur renyah. Waktu yang digunakan untuk mengolah sayur relatif sudah pas sehingga menghasilkan sayur yang tidak terlalu lunak atau terlalu keras. Hal ini disebabkan oleh teknik *blanching* yang tepat, yang mempertahankan pektin dalam dinding sel sayuran, serta meminimalkan kehilangan air selama proses pemanasan (Prabasini, *et al.,* 2013). Dengan demikian, sayuran seperti kubis, buncis, kentang, dan wortel dapat tetap mempertahankan kekenyalan dan struktur seluler, yang berkontribusi pada tekstur yang diinginkan.

B. Mutu Organoleptik

Mutu organoleptik adalah kualitas suatu produk yang dinilai menggunakan panca indra manusia, seperti penglihatan, penciuman, pencicipan, perabaan, dan pendengaran (Dewi *et al.,* 2016). Uji organoleptik atau uji indra merupakan metode yang penting dalam menganalisis kualitas dan mutu produk. Uji organoleptik yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji kesukaan (Hedonik Scale Test) dengan skala hedonik 1-4. Aspek organoleptik yang diuji pada penelitian ini meliputi warna, aroma, rasa, dan tekstur yang disajikan pada gambar 4.1.



Ketarangan:
P0 = Pengolahan sayur sop dengan metode konvensional
P1 = Pengolahan sayur sop dengan blanching media air
P2 = Pengolahan sayur sop dengan blanching media air bergaram
P3 = Pengolahan sayur sop dengan blanching media kuah sop

Gambar 4.1. Grafik Mutu Organoleptik (Skala Hedonik 1-4)

1. Warna

Warna merupakan karakter visual pertama yang dapat dinilai dengan mata. Penampakan wama suatu bahan pangan merupakan faktor utama yang dinilai sebelum pertimbangan lain seperti rasa dan nilai gizi. Wama yang menarik dan cerah diasumsikan sebagai produk dengan kualitas yang baik. Sebaliknya, warna kusam memberikan kesan negatif terhadap suatu makanan (Indraswari *et al.*, 2017) Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tertinggi kesukaan panelis terhadap warna sayur sop tedapat pada taraf P1 dengan nilai 3,23 (suka) disajikan pada Gambar 4.1.

Hasil analisis statistik Kruskal-Wallis pada tingkat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa metode pengolahan sayur sop memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna sayur sop (p = 0,022) (Lampiran 9). Perbedaan ini mengindikasikan bahwa warna sayur sop pada setiap taraf perlakuan memiliki variasi yang nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Oleh karena itu, dilakukan uji lanjut Mann-Whitney pada tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui taraf perlakuan yang menunjukkan perbedaan signifikan. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata antara P0 dan P1

(0,003 < 0,05) serta P0 dan P2 (0,023 < 0,05), sedangkan antara P0 dan P3 (0,095 > 0,05) tidak terdapat perbedaan signifikan.

Taraf perlakuan P0 yaitu metode konvensional memiliki skor kesukaan terhadap warna yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Sementara itu, taraf perlakuan P1 yaitu *blanching* dengan air, menunjukkan skor kesukaan tertinggi terhadap warna sayur sop. Perbedaan tersebut dapat dikaitkan dengan variasi metode pengolahan yang memengaruhi stabilitas pigmen warna dalam bahan makanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pengolahan, seperti *blanching* dan perebusan konvensional, berpengaruh terhadap stabilitas warna sayur.

Perbedaan perlakuan panas dan media *blanching* dapat memengaruhi degradasi pigmen, yang menentukan perubahan warna pada sayur. *Blanching* sebagai teknik pemanasan singkat dapat menghentikan aktivitas enzim yang menyebabkan perubahan warna dan mempertahankan senyawa pigmen alami seperti klorofil pada sayur kubis dan buncis, serta karotenoid pada wortel (Tahir, 2023). *Blanching* dengan air bergaram diketahui dapat meningkatkan retensi warna hijau pada sayuran dengan mengurangi degradasi klorofil (Kamsiati *et al.,* 2020). Natrium klorida (NaCl) dalam garam berperan sebagai agen pengikat air yang membantu menjaga kelembapan serta mempertahankan kualitas warna sayuran. Penelitian oleh Kamsiati *et al.,* (2020) menunjukkan bahwa penggunaan garam saat *blanching* dapat meningkatkan retensi warna hijau pada sayuran. Hal ini terjadi karena garam membantu menstabilkan klorofil, mencegah degradasi lebih lanjut yang biasanya disebabkan oleh aktivitas enzimatik dan oksidasi. Di sisi lain, penggunaan kuah sop yang mengandung bawang putih dan bawang merah belum diketahui secara spesifik apakah dapat menambah intensitas warna pada sayur sop karena tidak ada jurnal pendukung yang membahas tentang hal tersebut. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa perbedaan metode pengolahan dalam pengolahan sayur sop dapat meningkatkan kesukaan terhadap warna.

Penggunaan air bergaram dalam *blanching* pada taraf perlakuan P2 secara teori dapat meningkatkan retensi warna hijau dengan menstabilkan klorofil, hasil uji skala hedonik menunjukkan bahwa taraf perlakuan P1 *blanching* media air (nilai 3,23) memperoleh skor kesukaan warna dengan perbedaan yang relatif kecil dibanding *blanching* dengan air bergaram (nilai 3,1). Hal ini mengindikasikan

bahwa faktor lain, seperti tampilan warna yang lebih alami atau aspek sensoris lainnya, dapat memengaruhi preferensi panelis dalam menilai warna sayur sop. Oleh karena itu, perbedaan metode pengolahan tidak hanya memengaruhi stabilitas warna tetapi juga dapat berpengaruh pada tingkat kesukaan yang bersifat subjektif.

2. Aroma

Salah satu faktor yang menentukan mutu suatu makanan dapat diterima oleh konsumen adalah aroma. Aroma merupakan penilaian seorang terhadap produk yang dilakukan dengan indra penciuman. Pada industri pangan pengujian terhadap aroma dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian tentang diterima atau tidaknya produk tersebut. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tertinggi kesukaan panelis terhadap aroma sayur sop tedapat pada taraf P2 dengan nilai 2,93 (suka) disajikan pada Gambar 4.1.

Hasil analisis statistik Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% dapat diketahui bahwa metode pengolahan sayur sop menunjukan perbedaan yang tidak signifikan (p=0,65) terhadap aroma sayur sop (Lampiran 9). Hal ini menunjukkan bahwa aroma sayur sop pada setiap taraf perlakuan relatif sama yang artinya tidak ada pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap aroma.

Perlakuan pada P0 dengan pengolahan metode konvensional memiliki skor kesukaan rendah terhadap aroma sayur sop. Pada taraf perlakuan P2 memiliki skor tertinggi kesukaan dengan pengolahan *blanching* media air garam. Aroma ini dihasilkan oleh senyawa volatile dari bumbu yang digunakan yaitu bawang putih dan bawang merah yang mengalami pelepasan aroma selama proses pemasakan (Nuraisyah, 2021).

Meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam pengolahan, penggunaan air bergaram ataupun kuah sop dalam metode *blanching* dapat meningkatkan pelepasan senyawa aromatik, yang berkontribusi pada aroma yang lebih kuat dan menyegarkan dalam sayur sop. Oleh karena itu, walaupun tidak ada perbedaan signifikan secara statistik, penggunaan metode *blanching* dengan air bergaram dapat meningkatkan kesukaan terhadap aroma sayur sop.

3. Rasa

Cita rasa pada makanan dipengaruhi oleh unsur-unsur yang terdapat dalam makanan seperti protein, lemak, dan karbohidrat (Indraswari, 2019). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tertinggi kesukaan panelis terhadap rasa sayur sop tedapat pada taraf P2 dengan nilai 2,83 (suka) disajikan pada Gambar 4.1.

Hasil analisis statistik Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% dapat diketahui bahwa metode pengolahan sayur sop menunjukan perbedaan yang tidak signifikan (p=0,27) terhadap rasa sayur sop (Lampiran 9). Hal ini menunjukkan bahwa rasa sayur sop pada setiap taraf perlakuan relatif sama yang artinya tidak ada pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap rasa.

Perlakuan pada P3 dengan metode pengolahan *blanching* media kuah sop memiliki skor kesukaan rendah terhadap rasa sayur sop. Pada taraf perlakuan P2 memiliki skor tertinggi kesukaan dengan metode pengolahan *blanching* media air bergaram. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh senyawa rasa khas dari sayuran, seperti gula sederhana (glukosa dan fruktosa), asam amino bebas (seperti glutamat yang berperan dalam rasa umami), dan asam organik (seperti asam sitrat dan asam malat) yang larut dalam air *blanching*. Pada taraf perlakuan P2, air bekas *blanching* yang mengandung senyawa-senyawa ini dibuang, sehingga rasa alami sayuran sedikit berkurang namun tetap disukai karena adanya garam dalam air blanching yang menambah cita rasa dan mengurangi rasa pahit (Damodaran *et al.,* 2017). Sebaliknya, pada taraf perlakuan P3, air *blanching* yang telah digunakan dipertahankan sebagai kuah akhir, sehingga senyawa-senyawa terlarut ini tetap ada, memberikan rasa yang lebih kuat dari sayuran namun cenderung kurang disukai karena profil rasa yang lebih kompleks dan intens (Fellows, 2022).

4. Tekstur

Tekstur makanan merupakan komponen yang lurut menentukan cita rasa makanan karena sensitifitas indra, cila rasa dipengaruhi oleh konsistensi padat atau kental makanan akan memberikan rangsangan yang lebih lambat terhadap indra kita sehingga tekstur berperan penting terhadap kepuasan konsumen. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tertinggi kesukaan panelis terhadap rasa sayur sop tedapat pada taraf P0 dengan nilai 2,87 (suka) disajikan pada Gambar 4.1.

Hasil analisis statistik Kruskal Wallis pada tingkat kepercayaan 95% dapat diketahui bahwa metode pengolahan sayur sop menunjukan perbedaan yang tidak signifikan (p=0,42) terhadap tekstur sayur sop (Lampiran 9). Hal ini menunjukkan

bahwa tekstur sayur sop pada setiap taraf perlakuan relatif sama yang artinya tidak ada pengaruh metode pengolahan sayur sop terhadap tekstur.

Perlakuan pada P1 dengan metode pengolahan *blanching* media air memiliki skor kesukaan rendah terhadap tekstur sayur sop. Pada taraf perlakuan P0 memiliki skor tertinggi kesukaan dengan metode pengolahan konvensional. Perbedaan skor kesukaan ini disebabkan oleh tingkat kelembutan dan kerenyahan sayuran, yang lebih optimal dalam metode konvensional. Proses *blanching* pada P1 melibatkan perebusan sayuran di air panas, yang dapat mengakibatkan pelepasan pektin dan hemiselulosa dari dinding sel, menyebabkan jaringan sayuran sedikit melunak (Fellows, 2009). Namun, salah satu keuntungan dari metode *blanching* adalah kemampuannya untuk menghindari overcooking, meskipun memasak dalam jumlah banyak. Metode ini menjaga agar suhu pemasakan dan waktu memasak tetap terkendali, sehingga sayuran tidak terlalu lama terpapar panas, menjaga tekstur yang lebih renyah. Sebaliknya, pada metode pengolahan konvensional (P0), sayuran yang direbus dapat berisiko mengalami overcooking yang mengakibatkan tekstur sayur menjadi sangat lunak dan kurang disukai (McGee, 2004).

C. Mutu Gizi

1. Kadar Protein

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar protein berkisar 2,03 – 2,33 /100g sayur sop sebagaimana disajikan pada Tabel 4.2. Perhitungan kadar protein menggunakan metode *Calculated Value* (*Yield Factor* dan *Retention Factor*) disajikan pada Lampiran 6. Dari hasil perhitungan menunjukkan kadar protein tertinggi pada taraf perlakuan P3 dengan metode pengolahan *blanching* media kuah sop, sedangkan untuk kadar protein terendah pada taraf perlakuan P1 dengan metode pengolahan blaching media air.

Tabel 4.2 Kadar Protein Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan	Kadar Protein (g)	
	Tanpa Kuah	Dengan Kuah
P0 Metode Konvensional	2,03	2,18
P1 *Blanching* media air	2,04	NA[(a)]
P2 *Blanching* media air bergaram	2,12	NA[(a)]
P3 *Blanching* media kuah sop	2,17	2,33

**(a): Na (Not Analyzed): tidak terhitung karena media blanching tidak digunakan*

Perbedaan kadar protein antar taraf perlakuan dipengaruhi oleh beberapa faktor pengolahan. Pertama, penyusutan sayur selama proses pengolahan berkontribusi terhadap perubahan kadar protein sayur sop. Pada taraf perlakuan P1 dan P2, terjadi penurunan kadar protein yang signifikan akibat pelepasan zat gizi ke dalam air *blanching* yang kemudian dibuang. Penambahan garam pada taraf perlakuan P2 meningkatkan titik didih air, menyebabkan jaringan sayuran lebih cepat melunak dan lebih rentan terhadap pelarutan protein (Meade *et al.,* 2005). Selain itu, fenomena osmosis pada tiap perlakuan turut mempermudah difusi senyawa protein dari jaringan sayuran ke dalam media rebusan (Pomeranz, 2013).

Pada taraf perlakuan P3, protein yang terlarut tetap terjaga karena air *blanching* dipertahankan sebagai kuah akhir sayur sop, sehingga tidak ada kehilangan protein yang signifikan. Dalam metode konvensional (P0), meskipun terdapat pelepasan protein selama perebusan, kuah hasil rebusan langsung digunakan sebagai kuah hidangan akhir, sehingga tetap menjaga kadar protein total yang ada di dalam kuah dan sayuran. Akibatnya, yield factor pada tiap taraf akan berbeda dan mempengaruhi hasil perhitungan kadar protein dalam satu sajian.

2. Kadar Lemak

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar lemak berkisar 0,55 – 0,64 /100g sayur sop sebagaimana disajikan pada Tabel 4.3. Perhitungan kadar protein menggunakan metode *Calculated Value* (*Yield Factor* dan *Retention Factor*) disajikan pada Lampiran 7. Dari hasil perhitungan menunjukkan kadar lemak tertinggi pada taraf perlakuan P3 dengan metode pengolahan *blanching* media kuah sop, sedangkan untuk kadar lemak terendah pada taraf perlakuan P1 dengan metode pengolahan blaching media air.

Tabel 4.3 Kadar Lemak Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan	Kadar Lemak (g)	
	Tanpa Kuah	Dengan Kuah
P0 Metode Konvensional	0,55	0,6
P1 *Blanching* media air	0,56	NA[(a)]
P2 *Blanching* media air bergaram	0,58	NA[(a)]
P3 *Blanching* media kuah sop	0,59	0,64

**(a): Na (Not Analyzed): tidak terhitung karena media blanching tidak digunakan*

Kadar lemak dalam suatu bahan pangan dapat mempengaruhi tekstur, aroma, dan rasa produk pangan. Selain itu, lemak dapat memberikan rasa gurih terhadap suatu produk pangan (Ardiansyah *et al.*, 2014). Perbedaan kadar lemak pada setiap perlakuan disebabkan oleh proses pengolahan yang berbeda. Pada taraf perlakuan P1 dan P2, air yang digunakan sebagai media *blanching* dibuang setelah proses, sehingga senyawa lemak yang terlarut di dalam air juga hilang. Sebaliknya, pada taraf perlakuan P3, di mana air bekas *blanching* tetap digunakan sebagai kuah, senyawa lemak yang terlarut dalam air terjaga dan tidak terbuang, sehingga meningkatkan kadar lemak dalam sayur sop. Dengan demikian, metode pengolahan yang mempertahankan air *blanching* sebagai kuah dapat meningkatkan nilai gizi dari sayur sop.

3. Kadar Karbohidrat

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar karbohidrat berkisar 9,1 – 10,64 /100g sayur sop sebagaimana disajikan pada Tabel 4.4. Perhitungan kadar karbohidrat menggunakan metode *Calculated Value* (*Yield Factor* dan *Retention Factor*) disajikan pada Lampiran 8. Dari hasil perhitungan menunjukkan kadar karbohidrat tertinggi pada taraf perlakuan P3 dengan metode pengolahan *blanching* media kuah sop, sedangkan untuk kadar karbohidrat terendah pada taraf perlakuan P1 dengan metode pengolahan blaching media air.

Tabel 4.4 Kadar Karbohidrat Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan	Kadar Karbohidrat (g)	
	Tanpa Kuah	Dengan Kuah
P0 Metode Konvensional	9,1	9,97
P1 *Blanching* media air	9,15	NA[(a)]
P2 *Blanching* media air bergaram	9,47	NA[(a)]
P3 *Blanching* media kuah sop	9,71	10,64

**(a): Na (Not Analyzed): tidak terhitung karena media blanching tidak digunakan*

Perbedaan kadar karbohidrat ini berhubungan dengan kemampuan masing-masing media untuk mempertahankan atau menghilangkan senyawa karbohidrat selama proses *blanching*. Sayuran mengandung karbohidrat larut air, seperti gula sederhana (glukosa, fruktosa, dan sukrosa) serta sebagian serat larut seperti pektin. Dalam *blanching* media air biasa atau air bergaram (P1 dan P2), senyawa-senyawa larut ini lebih mudah terlarut dan terbawa ke air *blanching* yang

tidak dipertahankan setelah proses tersebut, sehingga mengurangi kadar karbohidrat pada produk akhir. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa kandungan karbohidrat dapat berkurang karena pelarutan senyawa larut air dalam media perebusan (Palupi *et al*., 2007).

Air *blanching* pada taraf perlakuan P3 dijadikan sebagai kuah akhir, senyawa-senyawa karbohidrat larut ini tetap berada dalam hidangan, sehingga kadar karbohidratnya lebih terjaga dan menunjukkan nilai tertinggi.

4. Nilai Energi

Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar energi berkisar 49,52 – 57,62 kkal /100g sayur sop sebagaimana disajikan pada Tabel 4.5. Perhitungan kadar energi menggunakan metode *atwater*. Dari hasil perhitungan menunjukkan kadar energi tertinggi pada taraf perlakuan P3 dengan metode pengolahan *blanching* media kuah sop, sedangkan untuk kadar energi terendah pada taraf perlakuan P1 dengan metode pengolahan blaching media air.

Tabel 4.5 Kadar Energi Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan	Nilai Energi (Kkal)	
	Tanpa Kuah	Dengan Kuah
P0 Metode Konvensional	49,52	54,01
P1 *Blanching* media air	49,79	NA[(a)]
P2 *Blanching* media air bergaram	51,53	NA[(a)]
P3 *Blanching* media kuah sop	52,83	57,62

**(a): Na (Not Analyzed): tidak terhitung karena media blanching tidak digunakan*

Penentuan nilal energi dilakukan dengan menggunakan faktor Atwater, yaitu nilai energi ditentukan oleh kandungan protein, lemak dan karbohidrat makanan (Almatsier, 2009). Lemak merupakan sumber energi paling padat. karena menyumbang nilai energi 9 Kal/gram, sebaliknya karbohidrat dan protein menyumbang 4 Kal/gram, sehingga ketika terjadi peningkatan kadar protein, lemak dan karbohidrat menyebabkan peningkatan nilai energi produk. Dengan demikian, perubahan kadar protein, lemak, dan karbohidrat pada tiap perlakuan akan memengaruhi kadar energi total produk. Pada taraf perlakuan P3, kandungan protein, lemak, dan karbohidrat lebih tinggi karena air *blanching* dijadikan kuah akhir, sehingga zat gizi tidak terbuang dan menghasilkan nilai energi yang lebih tinggi. Perbedaan ini juga dipengaruhi oleh metode pengolahan

pada taraf perlakuan P1 dan P2 yang menyebabkan zat gizi terlarut yang terbawa air *blanching* akan terbuang, sehingga nilai energi lebih rendah.

5. Kadar Serat

Hasil uji lab menunjukkan bahwa kadar serat berkisar 8,37% – 10,12% /100g sayur sop sebagaimana disajikan pada Tabel 4.6. Perhitungan kadar serat menggunakan metode gravimetri. Dari hasil uji lab menunjukkan kadar serat tertinggi pada taraf perlakuan P3 dengan metode pengolahan *blanching* media kuah sop, sedangkan untuk kadar serat terendah pada taraf perlakuan P2 dengan metode pengolahan blaching media air bergaram.

Tabel 4.6 Kadar Serat Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan	Kadar Serat (%)
P0 Metode Konvensional	9,68
P1 *Blanching* media air	9,04
P2 *Blanching* media air bergaram	8,37
P3 *Blanching* media kuah sop	10,12

Perhitungan serat pangan total merupakan penjumlahan dari serat pangan tidak larut dan serat pangan larut. Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis dapat diketahui bahwa metode pengolahan *blanching* memberikan pengaruh terhadap kadar serat dari sayur sop. Perbedaan kadar serat ini dapat dikaitkan dengan pengaruh media *blanching* terhadap kelarutan komponen serat larut. Proses blansir media air saja atau air bergaram pada taraf perlakuan P1 dan P2 berpotensi meningkatkan laju pelarutan serat larut, mengingat salah satu komponen dari serat pangan yaitu pektin dapat larut di dalam air (Winarno, 2002). Selama proses pemanasan akan terjadi hidrolisis senyawa protopektin yang tidak larut menjadi pektinat (pektin) yang dapat larut di dalam air. Fuestel dan Kueneman (1975) dalam Masuku (2014), menyatakan bahwa peningkatan waktu dan suhu *blanching* dapat menurunkan kadar serat dalam bahan pangan. Penurunan ini terjadi karena pemanasan menyebabkan pori-pori bahan terbuka, sehingga cairan dan komponen larut air termasuk serat larut seperti pektin terdifusi ke dalam media *blanching* sehingga mengurangi kandungan serat dalam bahan.

Kuah *blanching* pada taraf perlakuan ketiga tidak dibuang dan tetap digunakan sebagai kuah akhir. Hal ini memungkinkan tingginya kandungan serat dalam sayur sop dengan perlakuan P3, karena komponen serat yang larut dalam

air *blanching* tetap dipertahankan di dalam kuah, mengurangi kehilangan serat selama proses pengolahan. Penurunan kadar serat pada taraf perlakuan P2 dan P1 dapat dipengaruhi oleh metode pengolahan. Pada *blanching* dengan media air biasa atau air bergaram yang airnya dibuang, serat larut seperti pektin lebih mudah terdifusi dari jaringan sayur ke dalam media rebusan akibat pemanasan. Sementara itu, serat tidak larut seperti hemiselulosa dapat mengalami pelunakan atau pelepasan sebagian komponennya selama proses *blanching* (Agustin *et al.,* 2020).

6. Kadar Vitamin C

Hasil uji lab menunjukkan bahwa kadar vitamin C berkisar 1,78-1,98 mg /100g sayur sop sebagaimana disajikan pada Tabel 4.7. Perhitungan kadar vitamin C menggunakan metode iodometri. Dari hasil uji lab menunjukkan kadar vitamin C tertinggi pada taraf perlakuan P3 dengan metode pengolahan *blanching* media kuah sop, sedangkan untuk kadar vitamin C terendah pada taraf perlakuan P2 dengan metode pengolahan blaching media air bergaram.

Tabel 4.7 Kadar Vitamin C Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan	Kadar Vitamin C (mg)
P0 Metode Konvensional	1,93
P1 *Blanching* media air	1,84
P2 *Blanching* media air bergaram	1,78
P3 *Blanching* media kuah sop	1,98

Vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol, dan tidak larut dalam kloroform, eter, dan benzene (Ningsih, 2017). Vitamin C merupakan senyawa yang tidak stabil karena sangat mudah tergadrasi oleh enzim dan oksigen terlarut. Vitamin C sebagai zat pereduksi mempunyai gugus endiol dan dua gugus alkohol yang bersifat asam. Vitamin dapat dioksidasi menjadi asam dehidroaskorbat kemudian mengalami hidrolosis menjadi asam 2,3-diketoglutanat dalam air. Oleh karena itu, semakin besar kandungan air maka vitamin C akan semakin mudah terdegradasi. (El-Ishaq dan Obirinakem, 2015). Proses pemotongan, pencucian, blansir dan penghancuran yang berlebihan dapat menyebabkan kandungan vitamin C pada bahan menjadi rusak. Proses pencucian dan blansir dengan air suhu 100°C dapat menurunkan kandungan

vitamin C karena komponen vitamin C terlarut ke dalam air dan mengalami oksidasi oleh panas. Penurunan kadar vitamin C akibat pemotongan dan penghancuran membuat vitamin C pada bahan mudah teroksidasi dan akan memicu aktivitas enzim seperti peroksidase, asam askorbat oksidase dan fenolase (Shams *et al.,* 2013). Vitamin C atau asam askorbat, adalah salah satu vitamin yang sangat penting bagi tubuh manusia, berperan dalam berbagai fungsi fisiologis seperti penguatan sistem imun, peningkatan penyerapan zat besi, serta sebagai antioksidan (Sudargo dan Aristasi, 2018). Sayuran seperti kubis, kentang, buncis, dan wortel merupakan bahan yang mengandung vitamin C, meskipun kandungannya bervariasi bergantung pada jenis dan cara pengolahan.

Hasil pengamatan dan analisis diketahui bahwa metode pengolahan *blanching* memberikan pengaruh terhadap kadar vitamin C dari sayur sop. Pada penelitian ini, proses pengolahan sayur sop berpotensi mengalami penurunan kadar vitamin C akibat proses perebusan, terutama dalam metode blanching. Pada taraf perlakuan P3 dengan metode *blanching* media kuah sop, kadar vitamin C tercatat paling tinggi. Hal ini disebabkan oleh air rebusan bekas blansir yang digunakan kembali sebagai kuah akhir, sehingga vitamin C yang terlarut dalam air rebusan tetap terjaga dan tidak terbuang. Sebaliknya, pada taraf perlakuan P1 (*blanching* media air) dan P2 (*blanching* media air bergaram) di mana air bekas *blanching* dibuang terjadi penurunan kadar vitamin C yang lebih besar. Dalam proses ini, vitamin C yang larut dalam air *blanching* akan ikut terbuang ketika air tersebut tidak digunakan kembali sebagai kuah. Selain itu, perbedaan titik didih pada tiap metode pengolahan juga menjadi salah satu faktor yang harus diperhatikan. Pada taraf perlakuan P2 (*blanching* media air bergaram), peningkatan titik didih akibat penambahan garam (dengan kisaran waktu 4-7 menit untuk larutan 1% pada volume 1 liter air) dapat mempercepat degradasi vitamin C. Hal ini terjadi karena suhu yang lebih tinggi mempercepat reaksi oksidasi dan kerusakan vitamin C (Fauzi *et al.,* 2017).

Kandungan vitamin C secara signifikan menurun pada tiga metode pemasakan (perebusan, pengukusan, dan penumisan), mulai dari 14,4% hingga 94,6% (Somsub, 2017). Perebusan menghilangkan vitamin C sebesar 23,9% hingga 94%, karena ketidakstabilan terhadap suhu tinggi dan mudah larut dalam air yang menyebabkan vitamin C larut dalam air rebusan yang umumnya dibuang setelah memasak. Penurunan kandungan vitamin C dapat dikaitkan dengan fakta

bahwa vitamin C larut dalam air dan pada saat yang sama tidak tahan terhadap panas. Vitamin C dapat mengalami kerusakan akibat teroksidasi dan bereaksi dengan suhu tinggi dan sinar matahari. Pengolahan bahan pangan dengan suhu tinggi dapat merusak vitamin C karena sifat vitamin C yang mudah larut di dalam air dan bercampur dengan air rebusan bahan pangan.

Penelitian Medho dan Muhammad (2019) menunjukan bahwa otal nilai vitamin C tepung daun kelor tertinggi yaitu 94.98 mg/100g pada taraf perlakuan tanpa *blanching* dan menurun pada taraf perlakuan waktu *blanching* 3 menit yaitu 33.63 mg/100g dan nilai vitamin C paling rendah pada taraf perlakuan *blanching* 7 menit yaitu 3,435 mg/100g. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu *blanching*, kandungan vitamin C semakin menurun. Penyebabnya adalah stabilitas vitamin C dalam cairan pemanasan dimana semakin tinggi suhu dan semakin lama pemanasan vitamin C menjadi tidak stabil.

D. Aktivitas Antioksidan

Hasil uji lab menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan berkisar 83,82 – 111,159 ppm /100g sayur sop sebagaimana disajikan pada Tabel 4.8. Perhitungan aktivitas antioksidan menggunakan metode uji DPPH. Dari hasil uji lab menunjukkan aktivitas antioksidan terbaik pada taraf perlakuan P0 dengan metode pengolahan konvensional, sedangkan untuk aktivitas antioksidan teburuk pada taraf perlakuan P3 dengan metode pengolahan blaching media kuah sop.

Tabel 4.8 Nilai Aktivitas Antioksidan Sayur Sop dalam 100 g Tiap Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (ppm)
P0 Metode Konvensional	83,82
P1 *Blanching* media air	103
P2 *Blanching* media air bergaram	100,68
P3 *Blanching* media kuah sop	111,159

Perbedaan aktivitas antioksidan ini dapat dikaitkan dengan perubahan komponen antioksidan selama proses pengolahan. Pada taraf perlakuan P0 metode konvensional, sayur direbus langsung dalam air mendidih yang sudah ditambahkan bumbu. Berdasarkan penelitian Andarwulan dan Koswara (1989), beberapa komponen antioksidan, seperti α-tokoferol, relatif stabil terhadap pemanasan sehingga lebih terjaga dalam proses perebusan langsung. Selain itu,

tidak adanya pembuangan zat terlarut selama pemasakan pada metode ini turut menjaga aktivitas antioksidan lebih optimal dibandingkan dengan proses *blanching* yang melibatkan perebusan dalam air panas.

Pada taraf perlakuan P3 (*blanching* dengan media kuah sop), aktivitas antioksidan yang lebih rendah dapat disebabkan oleh terjadinya penurunan beberapa komponen antioksidan selama proses pemanasan. Vitamin C, sebagai salah satu antioksidan penting, dikenal sangat rentan terhadap suhu panas, oksidasi, dan adanya kontak dengan udara, yang dapat memicu degradasi kandungan vitamin C (Silalahi, 2006). Dalam proses *blanching*, sayuran diolah dalam air panas yang meskipun telah diberi bumbu sop, tetap mempengaruhi stabilitas antioksidan. Zat-zat larut air yang terkandung dalam sayuran, seperti fenol dan flavonoid, dapat terlepas ke dalam media *blanching* meskipun kuah tersebut tetap digunakan sebagai kuah akhir. Berdasarkan penelitian Prabandari (2015), terdapat korelasi positif antara aktivitas antioksidan dengan kadar fenol dan flavonoid, di mana kadar senyawa ini berkontribusi terhadap kekuatan aktivitas antioksidan dalam menangkal radikal bebas. Sifat larut dalam air dari beberapa senyawa antioksidan berperan penting dalam penelitian ini. Pada taraf perlakuan P3, meskipun kuah *blanching* tetap digunakan sebagai kuah akhir, penyerapan kembali antioksidan oleh sayuran tidak optimal karena senyawa tersebut telah mengalami proses oksidasi atau degradasi pada awal pemasakan. Akibatnya, jumlah komponen antioksidan yang tersedia dan aktif dalam jaringan sayur menurun, yang akhirnya mengurangi aktivitas antioksidan keseluruhan pada taraf perlakuan P3.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat antioksidan pada sampel dapat dilihat dari nilai IC50 yang mengukur kemampuan sampel dalam menangkal radikal bebas DPPH. Berdasarkan klasifikasi Molyneux (2004), sampel dengan nilai IC50 dalam rentang <50 ppm termasuk kategori sangat kuat, 50-100 ppm kuat, 100-150 ppm sedang, dan 150-200 ppm lemah. Pada taraf perlakuan P0, nilai IC50 menunjukkan aktivitas antioksidan yang ”kuat” dalam menetralisir radikal bebas dibandingkan dengan taraf perlakuan P3. Perbedaan ini dapat mengindikasikan bahwa pada taraf perlakuan P0, komponen antioksidan lebih terlindungi sehingga memungkinkan aktivitas yang lebih tinggi dalam menangkal radikal bebas.

E. Taraf Perlakuan Terbaik

Hasil analisis penentuan taraf perlakuan terbaik terhadap pentingnya peranan variabel dalam menentukan mutu sayur sop menunjukkan bahwa kadar vitamin C merupakan variabel terpenting dengan nilai rata-rata tertinggi. Variabel kedua yang dianggap penting oleh panelis adalah kadar serat, selanjutnya variabel ketiga yaitu nilai energi, selengkapanya disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Ranking Variabel Mutu

Ranking	Variabel Mutu	Rata-Rata
1	Kadar Vitamin C	9,00
2	Kadar Serat	8,10
3	Nilai Energi	6,93
4	Kadar Karbohidrat	6,90
5	Kadar Protein	6,67
6	Rasa	6,47
7	Kadar Lemak	6,20
8	Aktivitas Antioksidan	5,00
9	Warna	4,47
10	Tekstur	3,83
11	Aroma	3,43

Penentuan taraf perlakuan terbaik selanjutnya ditentukan dengan perhitungan indeks efektivitasnya yang disajikan dalam Lampiran 11. Dari perhitungan lebih lanjut ditemukan taraf perlakuan terbaik diperoleh pada taraf perlakuan P3 pengolahan sayur sop dengan *blanching* media kuah sop dengan nilai total 0,814. Karakteristik sayur sop pada taraf perlakuan P3 disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Karakteristik Sayur Sop pada Taraf Perlakuan Terbaik P3

Variabel Mutu	Per 100 g
Warna	Wortel: Orange (+++) Kentang: kuning (+++) Buncis: hijau (+++) Kubis: hijau (+++)
Aroma	Sedap khas sayur (++)
Rasa	Gurih (+++)
Tekstur	Wortel: renyah (++) Kentang: lembut (++) Buncis: renyah (++) Kubis: renyah (++)
Kadar Energi (kkal)	52,83 [a)]

Variabel Mutu	Per 100 g
	57,62 [b)]
Kadar Protein (g)	2,17 [a)]
	2,33 [b)]
Kadar Lemak (g)	0,59 [a)]
	0,64 [b)]
Kadar Karbohidrat (g)	9,71 [a)]
	10,64 [b)]
Kadar Serat (%)	10,12
Kadar Vitamin C (mg)	1,98
Aktivitas Antioksidan (ppm)	111,159

(a) : dengan kuah
(b) : tanpa kuah

Tabel 4.10 menunjukkan bahwa pada taraf perlakuan P3 pengolahan sayur sop dengan *blanching* media kuah sop didapatkan kadar vitamin C sebesar 1,98 mg. Vitamin C atau asam askorbat merupakan antioksidan yang larut dalam air (aqueous antioxidant). Vitamin C atau asam askorbat, adalah salah satu vitamin yang sangat penting bagi tubuh manusia, berperan dalam berbagai fungsi fisiologis seperti penguatan sistem imun, peningkatan penyerapan zat besi, serta sebagai antioksidan (Sudargo dan Aristasi, 2018). Sayuran seperti kubis, kentang, buncis, dan wortel merupakan bahan yang mengandung vitamin C dengan kandungan yang bervariasi bergantung pada jenis dan cara pengolahan. Kebutuhan vitamin C sehari-hari yaitu 90 mg untuk pria dewasa dan 75 mg untuk wanita dewasa (Permenkes, 2019). Namun satu porsi sayur sop dengan berat 100 g pada taraf perlakuan P3 hanya mengandung sekitar 1,98 mg vitamin C, yang menunjukkan bahwa meskipun sayur sop dapat memberikan kontribusi terhadap asupan vitamin C, jumlahnya masih jauh dari memenuhi kebutuhan harian, sehingga perlu dikombinasikan dengan sumber vitamin C lain untuk mencapai asupan yang optimal.

BAB IV
PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Metode pengolahan pada sayur sop memberikan pengaruh terhadap mutu organoleptik, yaitu Warna. Warna yang paling disukai pada taraf perlakuan P1 (pengolahan sayur sop metode *blanching* media air) yang memiliki nilai rata-rata 3,23.
2. Metode pengolahan pada sayur sop memberikan pengaruh terhadap mutu gizi, yaitu Kadar serat, kadar vitamin C. Kadar serat paling tinggi pada taraf perlakuan P3 (pengolahan sayur sop metode *blanching* media kuah sop) sebesar 10,12%. Kadar vitamin C paling tinggi pada taraf perlakuan P3 sebesar 1,98 mg.
3. Metode pengolahan pada sayur sop memberikan pengaruh terhadap Aktivitas Antioksidan. Aktivitas antioksidan terbaik pada taraf perlakuan P1 (pengolahan sayur sop metode *blanching* media air) sebesar 83,82 ppm.
4. Taraf perlakuan P3 dengan metode pengolahan sayur sop media *blanching* kuah sop merupakan taraf perlakuan terbaik dengan nilai hasil (Nh) sebesar 0,814.

B. Saran

1. Sayur sop pada taraf perlakuan P3 dapat di rekomendasikan sebagai pengembangan standar resep menu Rumah Sakit dengan saran besar penyajian per porsi yaitu 75 gram.
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi industri makanan atau rumah tangga dalam memilih metode pengolahan sayur sop yang tepat untuk mempertahankan atau meningkatkan mutu organoleptik, gizi, dan aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

AACC Report (2001). "*The Definition of Dietary Fibre" (PDF)*. Cereal Foods World. 46: pp. 89–148. ISSN 0146-6283. Diarsipkan dari versi asli (PDF) tanggal 2007-09-28.

Andarwulan, N., dan S. Koswara. 1989. *Kimia Vitamin*. Rajawali Pers, Jakarta.

Agustin, A. T., Zaini, M. A., & Handito, D. (2020). *Pengaruh Metode Dan Suhu Blanching Terhadap Persenyawaan Serat Batang Pisang Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ares: The Effect of Methods and Temperature of Blanching Treatment on Fiber Compounds of Banana Stem as Raw Material of Ares*. Pro Food, 6(1), 609-622.

Arpilasari, Ni Kadek Juli (2021) *Hubungan Suasana Tempat Perawatan Dan Lama Hari Rawat Dengan Sisa Makanan Pasien Di Rumah Sakit*. Diploma thesis, Poltekkes Kemenkes Denpasar Jurusan Gizi 2021.

Ares, G., Gámbaro, A., & Giménez, A. (2010). *Influence of Information on Sensory and Hedonic Perception of a Vegetable Soup*. Food Quality and Preference, 21(8), 948-951. doi:10.1016/j.foodqual.2010.07.004

Arshad, M. S., Bhatti, H. N., & Kaur, A. (2021). *Effect of Blanching and Drying Temperature on Phenolic Compounds, Vitamin C and Antioxidant Activity of Cauliflower*. Journal of Food Science and Technology, 58(1), 184-194.

Astuti, I. R. (2020). *Pemanfaatan sayuran pada pembuatan sayur sop sebagai upaya meningkatkan gizi keluarga*. Journal of Nutrition College, 9(1), 79-86.

Ayustaningwarno, Fitriyono. 2014. *Teknologi Pangan: Teori Praktis dan Aplikasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Barden, L. (2008). *The Science of Broth*. *The World of Food Ingredients*, 16(2), 14-16.

Bell, S., Becker, W., Vásquez-Caicedo, A. L., Hartmann, B., Møller, A., & Butriss, J. (2006). *Report on nutrient losses and gains factors used in European food composition databases*. European Food Information Resource Network: Brussels, Belgium.

Bognár, A. (2002). *Tables On Weight Yield Of Food And Retention Factors Of Food Constituents For The Calculation Of Nutrient Composition Of Cooked Foods (Dishes).* Karlsruhe, Germany: BFE.

Cendanawangi, D. N., Tjaronosari, T., & Palupi, I. R. (2016). *Ketepatan porsi berhubungan dengan asupan makan pada lanjut usia di Panti Sosial Tresna Werdha Budi Luhur, Bantul, Yogyakarta*. Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia (Indonesian Journal of Nutrition and Dietetics), 4(1), 8-18.

City, M. (2021). *Effects Of Air Temperature And Blanching Pre-Treatment On Phytochemical Content, Antioxidant Activity And Enzyme Inhibition Activities Of Thai Basil Leaves (Ocimum Basilicum Var. Thyrsiflorum).* Food Research, 5(1), 337-342.

Damayanti, S. (2014). *Hubungan Variasi Menu , Besar Porsi , Sisa Makanan Dan Sakit Umum Daerah Cengkareng*. 24, 1–8. https://adoc.pub/hubunganvariasi-menu-besar-porsi-sisa-makanan-dan-tingkat-k.html

Damodaran, S., Parkin, K. L., & Fennema, O. R. (Eds.). (2007). *Fennema's food chemistry*. CRC press.

Departemen Gizi Rumah Sakit Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Buku Pedoman Pelayanan Gizi Rumah Sakit (PGRS) 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Diakses dari https://ahligizi.id/blog/2021/12/27/buku-pedoman-pelayanan-gizi-rumah-sakit-pgrs-2013/.

Dewi, A., Idi, S., & Slamet, I. (2016). *Variasi Campuran Tepung Kulit Pisang Kepok Sebagai Sumber Kalsium Pada Brownies Kukus Ditinjau Dari Sifat Fisik, Organoleptik Dan Kadar Kalsium* (Doctoral dissertation, Poltekkes kemenkes Yogyakarta).

El-Ishaq, Abubakar dan Obirinakem, Simon. (2015). Effect of Temperature and Storage on Vitamin C Content in Fruits Juice. International Journal of Chemical and Biomolecular Science, 1(2):17 – 21.

Fadilla, C., Rachmah, Q., & Juwariyah, J. (2020). Gambaran Sisa Makanan Pasien Rawat Inap RSUD Kabupaten Sidoarjo.

Fauzi, M., Diniyah, N., Rusdianto, A. S., & Kuliahsari, D. E. (2017). *Penggunaan Vitamin C Dan Suhu Pengeringan Pada*. Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian| Volume, 14(2), 108-115.

Fellows, P. J. (2022). *Food Processing Technology: Principles And Practice*. Woodhead publishing.

Fitrian, A.V. (2015). *Pengaruh Lama Perebusan Terhadap Kadar Kalsium Pada Sayur Brokoli (Brassica oleracea L.)*.

Gomes, A. *et al*. (2020) *'Evaluation of hospital food Waste-A case study in Portugal'*, Sustainability (Switzerland), 12(15). Available at: https://doi.org/10.3390/su12156157.

Gordon, 1990. *Assessing Antioxidant And Prooxodant Activities And Phenolic Compound*. Journal of Agriculture and Food Chemistry. 48: 3597-3604.

Habiba, *et al* (2017) '*Hubungan Depresi , Asupan , dan Penampilan Makanan dengan Sisa Makan Pagi Pasien Rawat Inap (Studi di Rumah Sakit Islam*

Jemursari Surabaya) Association between Depression , Intake , and Appearance of Food with the Morning Food Waste among Inpatients (S', Amerta Nutr, pp. 198–208. doi: 10.20473/amnt.v1.i3.2017.198-208.

Hasdar, M. (2024). *Organoleptik Telur Puyuh Asin Yang Direbus Dengan Larutan Garam*. *Journal of Technology and Food Processing (JTFP)*, *4*(01), 10-21.

Heldman, DR; Hartel, RW. 1997. *Principles of Food Processing*. USA, Aspen Publishers.

Hernani dan Rahardjo. 2006. *Taman Yang Berkasiat Antioksidan*. Jakarta: Penebar Swadaaya

Histifarina, D., D. Musaddad, dan E. Murtiningsih. 2004. *Teknik Pengeringan dalam Oven untuk Irisan Wortel Kering Bermutu*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Jurnal Hortikultura 14(2):107-112.

Indraswari, S., Achadi, E. L. and Mutiara, M. (2020) *'Efek Kepuasan Pasien terhadap Sisa Makan pada Pasien dengan Diet Lunak'*, Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, 9(01), pp. 28–34. doi: 10.33221/jikm.v9i01.472.

Iswara, I., & Yonata, A. (2016). *Efek Toksik Konsumsi Monosodium Glutamate*. Majority, 5(3), 100-104.

Kamsiati, E., Rahayu, E., & Herawati, H. (2020). *Pengaruh Blanching Terhadap Karakteristik Daun Ubi Kayu Instan*. METANA, 16(1), 39-46.

Kementrian Kesehatan RI., 2013. *Pedoman Gizi Rumah Sakit (PGRS)*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.

Khanifah, 2018. *Hubungan Antara Rasa Dan Penampilan Makanan Dengan Sisa Makanan Pasien Di RSUD dr. Soeselo Kabupaten Tegal*. [thesis] Universitas Muhammadiyah Semarang

Kim, T.J., Silvia, J.L., Kim, M.K. dan Jung, Y.S. (2010). *Enhanced Antioxidant Capacity And Antimicrobial Activity Of Tannic And By Thermal Processing*. Food Chemistry 118: 740-746.

Kumalaningsih, S. 2006. *Antioksidan Alami Penangkal Radikal Bebas, Sumber manfaat, Cara penyediaan, dan Pengolahan*. Surabaya: Trubus. Agrisarana.

Kusnandar, F., Sudarmadji, S., & Haryanto, B. (2011). *Kimia Pangan*. Bogor: Penerbit IPB Press.

Kusnandar, F., Sudarmadji, S., & Haryanto, B. (2011). *Kimia Pangan Komponen Makro*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Kusnandar, F., Sudarmadji, S., & Haryanto, B. (2011). *Pengaruh Pengolahan terhadap Kandungan Vitamin C dalam Sayuran*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 22(2), 143-149.

Kwan, Y.I., Apostolidis, E. dan Shetty, K. (2007). Traditional diet of Americans for management of diabetes and hypertension. Journal of Medicinal Food 10: 266-275.

Laporan PKL SPMI (2022). Poltekkes Kemenkes Malang.

Legowo, Antono. 2005. Pengaruh *Blanching* terhadap Sifat Sensoris dan Kadar Provitamin Tepung Labu Kuning. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Lestari, Y. (2018). *Pengalaman Perawat Dalam Penerapan Standar Pelayanan Keperawatan Gawat Darurat Pasien Sindrom Koroner Akut Di Instalasi Gawat Darurat Rumah Sakit Tipe C*: Studi Fenomenologi.

Li, F., Wu, S., Zhou, X., & Chen, J. (2018). *Effects of Different Blanching Methods on Nutritional and Sensory Qualities of Chinese Kale (Brassica alboglabra L.).* International Journal of Food Properties, 21(1), 182-192.

Lola, A. (2009). *The effect of boiling on the nutrients and anti-nutrients in two non conventional vegetables*. Pakistan Journal of Nutrition, 8(9), 1430-1433.

Lumbantoruan, D. (2012). *Hubungan Penampilan Makanan dan Faktor Lainnya dengan Sisa Makanan Biasa Pasien Kelas 3 Seruni RS Puri Cinere Depok Bulan April-Mei 2012*. [Skripsi] Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Made, A. (2016). Proses Pencoklatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan. *Denpasar. Universitas Udayana*.

Masuku, A.M. 2014. Efektifitas Konsentrasi Natrium Bisulfit dan Lama *Blanching* terhadap Parameter Kualitas Tepung Jambu Mete. Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan 7(2): 1-6

McGee, H. (2007). On food and cooking: the science and lore of the kitchen. Simon and Schuster.

Meade, S. J., Reid, E. A., & Gerrard, J. A. (2005). The impact of processing on the nutritional quality of food proteins. Journal of AOAC International, 88(3), 904-922.

Minh, N.P. (2016). *Several Parameters of Blanching and Drying Influencing to Quality of Dried Pumpkin*. Journal of Global Pharma Technology.

Moehyi, S. 1992. Penyelenggaraan Makanan Institusi dan Jasa Boga. Jakarta: Penerbit Bhratara.

Molyneux, P. 2004. The Use of Stable Free Radical diphenylpicrylhidraxil (DPPH) for estimating antioxidant activity, Songklanakarin J, Sci. Technol., 26 (2): 211-219

Muchtadi & Tien. 2013. Prinsip Proses dan Teknologi Pangan. Alfabeta: Bandung.

Mulyadi, M.I. 1995. Pengaruh Pengeringan Beku terhadap Kandungan Tokoferol pada beberapa Jenis Sayuran. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor

Mulyati, N.D.1994. Mempelajari Pengaruh Metode Pemasakan Terhadap Stabilitas Karoten Pada Beberapa Sayuran Hijau. Skripsi. Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keluarga, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Mumpuni, E. (2021*). Analisis Food Waste Pasien Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Daerah Ibnu Sina Kabupaten Gresik*. Ghidza Media Jurnal, 3(1), 202-206.

Muryanto, E. (2016). *Pengaruh metode blanching pada kandungan vitamin C sayur sop*. Jurnal Gizi, Kesehatan Reproduksi dan Epidemiologi, 2(1), 78-85.

Nadhifah, A. (2020). *Kadar Air Dan Warna Penyedap Alami Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus) Berdasarkan Perlakuan Awal (PreTreatment)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).

Ningsih, U. D. (2017). *Perbedaan Kadar Vitamin C pada Buah Kersen (Muntingia calabura L.) Berwarna Merah dan Hijau Muda* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).

Nottingham Flavour Research Group. (n.d.). *Flavour Research: Broths, Stocks, and Soups*.

Nugrahani, S. (2019). *Pengaruh Blanching Terhadap Mutu Kimia Dan Organoleptik Umbi Yakon (Smallanthus Sonchifolius)*. UNESA Journal of Chemistry, 8(2).

Nur, M., Tanita, N.D., & Suprayogi, S. (2023). *Optimasi Suhu Dan Lama Waktu Steam Blanching Untuk Pembuatan Jagung Manis Pipil Beku Varietas Paragon*. Jurnal Pangan dan Agroindustri.

Nuraisyah, A., Rodiahwati, W., & Isworo, R. I. (2021). *Karakteristik Pasta Bawang Merah (Allium Ascalonicum L.) Berdasarkan Perbedaan Sistem Emulsi*. Jurnal TAMBORA, 5(1), 40-45.

Nurul Asiah, S. T., Cempaka, L., Ramadhan, K., Matatula, S. H., & TP, S. (2020). *Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah*. Nas Media Pustaka.

Nurul Hidayati. (2021). *Nutrisionis RSA UGM: Ini 6 Tahapan Asuhan Gizi di Rumah Sakit*. Diakses dari https://www.kompas.com/edu/read/2021/12/27/210313671/nutrisionis-rsa-ugm-ini-6-tahapan-asuhan-gizi-di-rumah-sakit

Oktaviani, A. L. (2011). *Studi Optimalisasi Pre-Treatment Blanching dan Metode Pembekuan pada Brokoli (Brassica oleracea L. var. Italica)* (Doctoral dissertation, Prodi Teknologi Pertanian Unika Soegijapranata).

Olivera, D.F., Vina, S.Z., Marani, C.M., Ferreyra, R.M., Mugride, A., Chaves, A.R. dan Mascheroni, R.H. (2008). Effect of *blanching* on the quality of brussels sprouts (Brassica Olereceae L. gemmifera DC) after frozen storage. Journal of Food Engineering 84:148-155

Palupi, N. S., Zakaria, F. R., & Prangdimurti, E. (2007). *Pengaruh Pengolahan Terhadap Nilai Gizi Pangan*. Modul e-Learning ENBP, Departemen Ilmu & Teknologi Pangan-Fateta-IPB, 1-14.

Patras, A.; B. K. Tiwari; dan N. P. Brunton. (2011). *Influence of Blanching and Low Temperature Preservation Strategies on Antioxidant Activity and Phytochemical Content of Carrots, Green Beans and Broccoli*. Food Science and Technology 44 : 299-306.

Pavia, D. L., Voortman, T., Uiterwaal, C. S., Gorissen, D. M., Jansen, M. C., & Franco, O. H. (2019). *Dietary Intakes of Herbs, Spices and Condiments are Positively Associated with Whole Grain Intake and LDL-Cholesterol Levels in Healthy Adults: Results from the WHISTLER* Study. Nutrients, 11(6), 1406.

Permatasari, N. A. (2018). *Faktor Konversi Berat Mentah Ke Masak Pada Hidangan Sayur Dalam Berbagai Teknik Pengolahan Di Rsu Mitra Delima Bululawang-Malang*. Perpustakaan Poltekkes Kemenkes Malang. http://perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id/assets/file/kti/1503000061/

Permenkes RI No. 129. (2008). *Standar Pelayanan Minimal Rumah Sakit (SPMRS)*. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.

Permenkes RI No. 28. (2019). *Angka Kecukupan Gizi Yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia.* Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.

Pomeranz, Y. (Ed.). (2013). *Food analysis: theory and practice*. Springer Science & Business Media.

Prabandari, I. M. 2015. *Pengaruh Lama Penyimpanan dan Perebusan Daun Sirsak Segar (Annona muricata Linn) Terhadap Aktivitas Antioksidan Sari Daun Sirsak*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian, Bogor.

Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y., & Santoso, U. (2010). *Aktivitas antioksidan dan kadar senyawa fenolik pada kunir putih (Curcuma mangga Val.) segar dan setelah blanching*. Agritech, 30(2).

Rahayu, Anak Agung Istri (2021) *Hubungan Penyajian Makanan Lunak Dengan Sisa Makanan Pasien Di Rsud Sanjiwani Gianyar*. Diploma thesis, Poltekkes Kemenkes Denpasar Jurusan Gizi 2021.

Rahayu, E. S., *et al*. (2019). *Khasiat dan Manfaat Sayuran*. Yogyakarta: Penerbit Deepublish.

Rahmawati, Navratilofa, Novitaningtyas Mulya C 2012, *Laporan Besar Praktek Kerja Lapang Pelayanan Gizi Institusi (PKL-PGI) Di RSUD Kota Salatiga*

Ramesh S*. Importance of Plate Waste Assessment in a Hospital Kitchen*. Int J Adv Res. 2018;4(2):611–3.

Randhir, R., Young-In, K. dan Kalidas, S. (2008). *Effect Of Thermal Processing On Phenolics, Antioxidant Activity And Health-Relevant Functionality Of Select Grain Sprouts And Seedlings*. Innovative Food Science and Emerging Technology 9: 355-364

Rastini, E. K., Minah, F. N., Puspita, A., & Berliana, R. (2017). *Pemanfaatan Sumber Omega-9 Dari Subtitusi Tepung Biji Alpukat (Persea Americana M.) Dalam Pembuatan Keripik Simulasi*. *Prosiding SENIATI*, *3*(2), D6-1.

Rochmah, T.N. (2020) *'Improving Nutrition Services to Reduce Plate Waste in Patients Hospitalized Based on Theory of Constraint'*, Amerta Nutrition, 4(4). Available at: https://doi.org/10.20473/amnt.v4i4.2020.335-341.

Roy, M. K.; L. R. Juneja; S. Isobe; dan T. Tsushida. (2009). *Steam Processed Broccoli (Brassica oleracea) Has Higher Antioxidant Activity in Chemical and Cellular Assay Systems*. Food Chemistry 114 : 263-269.

Safnowandi, S. (2022). *Pemanfaatan Vitamin C Alami sebagai Antioksidan pada Tubuh Manusia*. Biocaster: Jurnal Kajian Biologi, 2(1), 1-8.

Saidi, I. A., Azara, R., & Yanti, E. (2021). *Buku Ajar Pasca Panen dan Pengolahan Sayuran Daun*. Umsida Press, 1-123.

Saras, T. (2023). *Bawang Putih: Khasiat Alamiah yang Pedas dan Ajaib*. Tiram Media.

Setiarto, R. H. B., Widhyastuti, N., & Sumariyadi, A. (2018). *Peningkatan kadar pati resisten tipe III tepung singkong termodifikasi melalui fermentasi dan pemanasan bertekanan-(Improvement level of resistant starch type III on modified cassava flour using fermentation and autoclaving-cooling)*. Biopropal Industri, 9(1), 9-23.

Shams E. Madiha M. Makhlouf. Ola SS. *Effect of Some Cooking Methods on Natural Antioxidants And Their Activities in Some Brassica Vegetables*.World Applied Science Journal.2013. 26 (6).p. 697-703

Silalahi, J 2006. Makanan Funsional. Penerbit Kanisius. Yogyakarta

Soekarto, S.T. dan M. Hubeis. 2000. *Metodologi Penelitian Organoleptik*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Somsub W, Kongkachuichai R, Sungpuang P, Charoensiri R. 2007. *Effect Of Three Conventional Cooking Methods On Vitamin C, Tannin, Myo-Inositol Phosphates Contents In Selected Thai Vegetables*. Journal of Food Composition and Analysis. 21: 187-197.

Subeki. 1998. *Pengaruh Cara Pemasakan terhadap Kandungan Antioksidan Beberapa Macam Sayuran Serta daya Serap dan Resistensinya Pada Tikus Percobaan*. Tesis. Program Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor

Sudargo, T., & Aristasari, T. (2018). *1000 Hari Pertama Kehidupan*. Ugm Press.

Sulistyorini, E. (2019). *Proses pembuatan dan pengaruh kualitas sayur sop terhadap kepuasan konsumen*. Jurnal Gizi, Pangan, dan Kesehatan, 3(2), 123-130.

Sumardilah, D. S. (2022). *Analisis Sisa Makanan Pasien Rawat Inap Rumah Sakit*. Jurnal Kesehatan, 13(1), 101-109.

Sumasto, F., Safril, S., Imansuri, F., Wirandi, M. (2022). *Penerapan Manajemen Kualitas Terpadu Pada Industri Makanan Skala Mikro, Kecil Dan Menengah (Studi Kasus Umkm Nasi Goreng).* Jurnal PASTI (Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri).

Susana Medho, M., & Muhamad, E. V. (2019). *Pengaruh Blanching Terhadap Perubahan Nilai Nutrisi Mikro Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera).* Partner, 24(2), 1010-1019.

Tanuwijaya, L.K. *et al*. (2018) *'Sisa Makanan Pasien Rawat Inap: Analisis Kualitatif'*, Indonesian Journal of Human Nutrition, 5(1). Available at: https://doi.org/10.21776/ub.ijhn.2018.005.01.6

Tahir, M. M. (2023). *Penanganan Pasca Panen Dan Produk Olahan Sayuran*. Nas Media Pustaka.

Utama, I. (2021). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Isa Makanan Biasa Pada Pasien Rawat Inap Di Rumah Sakit* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Denpasar Jurusan Gizi 2021).

Viña S. Z., Olivera, D. F., Marani, C. M., Ferreyra, R. M., Mugridge, A., Chaves, A. R. dan Maschereni, R. H. (2007). *Quality Of Brussels Sprouts*

(Brassica Oleracea L. Gemmifera DC) As Affected By Blanching Method. Journal of Food Engineering 80: 218-225.

Volden, J.; G. I. A. Borge; M. Hansen; T. Wicklund; dan G. B. Bengtsson. (2008). *Processing (Blanching, Boiling, Steaming) Effect on The Content of Glucosinolates and Antioxidant-Related Parameters in Cauliflower (Brassica oleracea L ssp. botrytis).* Food Science and Technology 42: 63-73.

Wahyuningsih, D. (2008). *Pengaruh Cara dan Waktu Blanching terhadap Kadar Antiosianin dan Vitamun C Bunga Turi Merah (Sesbania grandiflora L. (Pers).).* Skripsi, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana, Yogyakarta

Widyasanti, A., Rohdiana, D., & Ekatama, N. (2016). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teh Putih dengan Metode DPPH*. EDUFORTECH, 1(1), 1-9.

Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Winarno FG dan Aman M. 1981. *Fisiologi Pasca Panen*. Jakarta: Sastra Hudaya

Wirakusumah, Emma Satriaty. *Jus buah & sayuran: 148 resep jus untuk menjaga kesehatan dan kebugaran anda*. Niaga Swadaya, 2006.

Xu, B.J. dan Chang, S.K.C. (2007*). A Comparative Study On Phenolic Profiles And Antioxidant Activities Of Legumes Affected By Extraction Solvent*. Journal of Food Science 72: 59-66.

Yulianingtyas. (2019, May 22). *Analisis Kualitas Makanan, Standar Porsi Dan Sisa Makanan Pada Penyelenggaraan Makan Siang Anak Usia 12-36 Bulan Dl Arjuna Daycare Malang*. KTI. http://perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id/assets/file/kti/1603000050/

Zuhra, C.F., Tarigan, J.B., and Sihotang, H., (2008), *Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (Sauropus androgunus (L) Merr.),* Journal Vol.3, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Randomisasi dan Penentuan Desain Lay Out

Besar penelitian mempunyai peluang yang sama untuk mendapatkan perlakuan, maka dalam penempatan unit penelitian digunakan randomisasi atau pengacakan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Memberi nomor semua unit penelitian yaitu 1 sampai 12

b. Mengambil bilangan random dari kalkulator menggunakan 3 digit sebanyak jumlah unit penelitian sebagaimana disajikan dalam tabel di bawah ini

c. Memberi rangking pada bilangan random yang diperoleh pada tabel di bawah

1 600 6	2 460 4	3 658 7
4 482 5	5 730 10	6 743 11
7 724 9	8 764 12	9 713 8
10 410 2	11 391 1	12 449 3

Keterangan:
Baris pertama : nomor urut (penempatan unit penelitian sebelum randomisasi)
Baris kedua : bilangan random
Baris ketiga : ranking (penempatan unit penelitian setelah randomisasi)

d. Dengan menggunakan prinsip permutasi sederhana, maka nomor ranking dapat dianggap mewakili nomor urut sesuai dengan jumlah unit penelitian. Dengan demikian taraf perlakuan P0 akan diulangi 3 kali dan ditempatkan pada unit penelitian nomor 6, 4, dan 7. Taraf perlakukan P1 akan diulang 3 kali dan ditempatkan pada unit penelitian nomor 5, 10, dan 11. Taraf perlakuan P2 akan diulang 3 kali dan ditempatkan pada unit penelitian 9, 12, dan 8. Taraf perlakuan P3 akan diulang 3 kali dan ditempatkan pada unit penelitian 2, 1, dan 3.

e. Memasukkan unit penelitian dalam lay out. Urutan 1 ditempati oleh unit penelitian X11, urutan 2 ditempati oleh unit penelitian X31, urutan 3 ditempati oleh unit penelitian X33.

Lampiran 2. Formulir Uji Skala Kesukaan (*Hedonic Scale Test*)

Hedonic Scale Test

Nama	:	
Tanggal Uji	:	
Nama Produk	:	Sayur Sop dengan 4 metode pengolahan (metode konvensional, *blanching* dengan air, *blanching* dengan air bergaram, *blanching* dengan kuah sop).
Kriteria Mutu yang Dinilai	:	Warna, Aroma, Rasa, dan Tekstur
Instruksi	:	Dihadapan saudara disajikan 4 sampel contoh "sayur sop dengan 4 metode pengolahan (metode konvensional, *blanching* dengan air, *blanching* dengan air bergaram, *blanching* dengan kuah sop)". Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan menggunakan skala penilaian sebagai berikut :

1 = Sangat tidak suka

2 = tidak suka

3 = suka

4 = Sangat suka

Setelah saudara mencicipi salah satu sampel, saudara diminta untuk berkumur dengan air mineral yang telah diediakan sebelum mencicipi sampel yang lain. Selain itu saudara juga diminta kritik dan saran terhadap sampel.

Kode Sampel	Kriteria Penilaian			
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
600				
482				
724				
410				

Kritik dan Saran : ……...

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Lampiran 3. Formulir Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Nama	**:**	
Tanggal Uji	**:**	
Nama Produk	**:**	Sayur Sop dengan 4 metode pengolahan (metode konvensional, *blanching* dengan air, *blanching* dengan air bergaram, *blanching* dengan kuah sop).
Kriteria Mutu yang Dinilai	**:**	Warna, Aroma, Rasa, dan Tekstur
Instruksi	**:**	Dihadapan saudara disajikan 4 sampel contoh "sayur sop dengan 4 metode pengolahan (metode konvensional, *blanching* dengan air, *blanching* dengan air bergaram, *blanching* dengan kuah sop)". Saudara diminta untuk memberikan penilaian terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur dengan menggunakan skala penilaian sebagai berikut :

Variabel Mutu	Ranking
Warna	
Aroma	
Rasa	
Tekstur	
Kadar Energi	
Kadar Protein	
Kadar Lemak	
Kadar Karbohidrat	
Kadar Serat	
Kadar Vitamin C	
Aktivitas Antioksidan	

Terima Kasih Atas Partisipasinya

Lampiran 4. Standar Resep Sayur Sop

Bahan	Berat (g)
Bahan Sayur Sop	
Wortel	100
Kentang	100
Buncis	100
Kubis	100
Air	1000
Bumbu Sayur Sop	
Bawang merah	8
Bawang putih	8
Garam halus	10
Minyak goreng	5

Lampiran 5. Perhitungan dan Penentuan *%Yield Factor, Retention Factor*, Rerata RF, dan Kadar Zat Gizi Bahan Sayur Sop

Perhitungan %YIELD Factor per Taraf Perlakuan

Perlakuan	Rerata Berat Bahan Matang (g)	Total Berat Bahan Mentah (g)	%YF [a)]
P0	1080	1200	0,92
P1	1095	1200	0,91
P2	1050	1200	0,88
P3	1020	1200	0,86

a) %Yield Factor = [berat makanan matang dalam kondisi masih panas (gram)] / [berat bahan makan mentah yang akan dimasak (gram)] x 100%

Penentuan *Retention Factor* Bahan Makanan

No	Faktor Retensi			
	Bahan	Unsur		
		Protein	Lemak	KH
1	Wortel [a)]	0,9	0,9	0,9
2	Kentang [b)]	0,95	0,9	0,9
3	Buncis [c)]	0,98	1	0,95
4	Kubis [d)]	0,9	0,9	0,9

a) rebus, sayur, bagian dapat dimakan;

b) rebus, kentang, bagian dapat dimakan, tanpa kulit;

c) rebus, sayur utuh, bagian dapat dimakan, tanpa air rendaman;

d) rebus, sayur, bagian dapat dimakan

Sumber: Bognar (2002)

Perhitungan Rerata RF

No	Bahan	Berat		RF		
		Berat Bahan per 3 resep	Berat Total Keseluruhan Bahan	Protein	Lemak	KH
1	Wortel	300	1200	0,9	0,9	0,9
2	Kentang	300	1200	0,95	0,9	0,9
3	Buncis	300	1200	0,98	1	0,95
4	Kubis	300	1200	0,9	0,9	0,9
RERATA RF [a)]				**0,93**	**0,93**	**0,91**

a) *RF = [(berat wortel) / (total berat bahan mentah) x RF wortel] + [(berat kentang) / (total berat bahan mentah) + RF kentang] + [(berat buncis) / (total berat bahan mentah) x RF buncis] + [(berat kubis) / (total berat bahan mentah) x RF kubis]*

Perhitungan Kadar Zat Gizi pada Semua Sayuran Mentah

No	Bahan	Berat	Kadar Zat Gizi/100 g			Kadar Zat Gizi/300 g		
			Protein	Lemak	KH	Protein	Lemak	KH
1	Wortel	300	1	0,6	7,9	3	1,8	23,7
2	Kentang	300	2,1	0,2	13,5	6,3	0,6	40,5
3	Buncis	300	2,4	0,3	7,2	7,2	0,9	21,6
4	Kubis	300	2,5	1,1	8	7,5	3,3	24
TOTAL			**8**	**2,2**	**36,6**	**24**	**6,6**	**109,8**

Sumber: TKPI (2017)

Lampiran 6. Perhitungan Kadar Protein Sayur Sop Menggunakan *Calculated Value*

Menghitung Kadar Protein per Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan	Perhitungan Kadar Protein Sayur Sop	Kadar Protein (g) Sayur Sop		
		Per Resep	Per 75g	Per 100g
P0 (Metode Konvensional)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P0}$ $= \frac{24\ x\ 0{,}93}{0{,}92}$ = 24,39 g / 1200 g	24,39	1,52	2,03
	Sayur sop dengan kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P0}$ $= \frac{24\ x\ 1}{0{,}92}$ = 26,16 g / 1200	26,16	1,63	2,18
P1 (Metode *Blanching* Media Air)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P1}$ $= \frac{24\ x\ 0{,}93}{0{,}91}$ = 24,53 g / 1200	24,53	1,53	2,04
	Sayur sop dengan kuah $= Na$	Na	Na	Na
P2 (Metode *Blanching* Media Air Bergaram)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P2}$ $= \frac{24\ x\ 0{,}93}{0{,}88}$ = 25,38 g / 1200	25,38	1,59	2.12
	Sayur sop dengan kuah $= Na$	Na	Na	Na
P3 (Metode *Blanching* Media Kuah Sop)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P3}$ $= \frac{24\ x\ 0{,}93}{0{,}86}$ = 26,02 g / 1200	26,02	1,63	2,17
	Sayur sop dengan kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P3}$ $= \frac{24\ x\ 1}{0{,}86}$ = 27,91 g / 1200	27,91	1,74	2,33

Lampiran 7. Perhitungan Lemak Sayur Sop Menggunakan *Calculated Value*

Menghitung Kadar Lemak per Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan	Perhitungan Kadar Lemak Sayur Sop	Kadar Lemak (g) Sayur Sop		
		Per Resep	Per 75g	Per 100g
P0 (Metode Konvensional)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P0}$ $= \frac{6{,}6\ x\ 0{,}91}{0{,}92}$ = 6,65 g / 1200	6,65	0,42	0,55
	Sayur sop dengan kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P0}$ $= \frac{6{,}6\ x\ 1}{0{,}92}$ = 7,19 g / 1200	7,19	0,45	0,6
P1 (Metode *Blanching* Media Air)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P1}$ $= \frac{6{,}6\ x\ 0{,}91}{0{,}91}$ = 6,69 g / 1200	6,69	0,42	0,56
	Sayur sop dengan kuah $= Na$	Na	Na	Na
P2 (Metode *Blanching* Media Air Bergaram)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P2}$ $= \frac{6{,}6\ x\ 0{,}91}{0{,}88}$ = 6,92 g / 1200	6,92	0,43	0,58
	Sayur sop dengan kuah $= Na$	Na	Na	Na
P3 (Metode *Blanching* Media Kuah Sop)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P3}$ $= \frac{6{,}6\ x\ 0{,}91}{0{,}86}$ = 7,1 g / 1200	7,1	0,44	0,59
	Sayur sop dengan kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P3}$ $= \frac{6{,}6\ x\ 1}{0{,}86}$ = 7,67 g / 1200	7,67	0,48	0,64

Lampiran 8. Perhitungan Karbohidrat Sayur Sop Menggunakan *Calculated Value*

Menghitung Kadar Karbohidrat per Taraf Perlakuan

Taraf Perlakuan	Perhitungan Kadar Karbohidrat Sayur Sop	Kadar Karbohidrat (g) Sayur Sop		
		Per Resep	Per 75g	Per 100g
P0 (Metode Konvensional)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P0}$ $= \frac{109{,}8\ x\ 0{,}91}{0{,}92}$ = 109,2 g / 1200	109,2	6,83	9,1
	Sayur sop dengan kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P0}$ $= \frac{109{,}8\ x\ 1}{0{,}92}$ = 119,67 g / 1200	119,67	7,48	9,97
P1 (Metode *Blanching* Media Air)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P1}$ $= \frac{109{,}8\ x\ 0{,}91}{0{,}91}$ = 109,8 g / 1200	109,8	6,86	9,15
	Sayur sop dengan kuah $= Na$	Na	Na	Na
P2 (Metode *Blanching* Media Air Bergaram)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P2}$ $= \frac{109{,}8\ x\ 0{,}91}{0{,}88}$ = 113,64 g / 1200	113,64	7,1	9,47
	Sayur sop dengan kuah $= Na$	Na	Na	Na
P3 (Metode *Blanching* Media Kuah Sop)	Sayur sop tanpa kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P3}$ $= \frac{109{,}8\ x\ 0{,}91}{0{,}86}$ = 116,5 g / 1200	116,5	7,28	9,71
	Sayur sop dengan kuah $= \frac{nilai\ gizi\ BM\ mentah\ x\ rerata\ RF}{YF\ P3}$ $= \frac{109{,}8\ x\ 1}{0{,}86}$ = 127,67 g / 1200	127,67	7,98	10,64

Lampiran 9. Hasil Analisis Kruskal Wallis Mutu Organoleptik Sayur Sop

Report

Perlakuan		Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P0_600	Mean	2.60	2.70	2.60	2.87
	N	30	30	30	30
	Std. Deviation	.855	.877	.968	.819
	Minimum	1	1	1	1
	Maximum	4	4	4	4
P1_482	Mean	3.23	2.90	2.50	2.47
	N	30	30	30	30
	Std. Deviation	.728	.607	.974	1.074
	Minimum	1	1	1	1
	Maximum	4	4	4	4
P2_724	Mean	3.10	2.93	2.83	2.80
	N	30	30	30	30
	Std. Deviation	.803	.980	.986	.961
	Minimum	1	1	1	1
	Maximum	4	4	4	4
P3_410	Mean	2.97	2.73	2.33	2.63
	N	30	30	30	30
	Std. Deviation	.890	1.015	1.061	.964
	Minimum	1	1	1	1
	Maximum	4	4	4	4
Total	Mean	2.98	2.82	2.57	2.69
	N	120	120	120	120
	Std. Deviation	.845	.879	1.002	.960
	Minimum	1	1	1	1
	Maximum	4	4	4	4

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Warna	120	2.98	.845	1	4
Aroma	120	2.82	.879	1	4
Rasa	120	2.57	1.002	1	4
Tekstur	120	2.69	.960	1	4
Perlakuan	120	2.50	1.123	1	4

1. Kruskal-Wallis Test

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Warna	P0_600	30	45.88
	P1_482	30	70.55
	P2_724	30	65.10
	P3_410	30	60.47
	Total	120	
Aroma	P0_600	30	55.85
	P1_482	30	62.62
	P2_724	30	65.53
	P3_410	30	58.00
	Total	120	
Rasa	P0_600	30	61.50
	P1_482	30	57.75
	P2_724	30	69.55
	P3_410	30	53.20
	Total	120	
Tekstur	P0_600	30	66.33
	P1_482	30	53.32
	P2_724	30	64.08
	P3_410	30	58.27
	Total	120	

Test Statistics[a,b]

	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
Kruskal-Wallis H	9.587	1.641	3.899	2.818
df	3	3	3	3
Asymp. Sig.	.022	.650	.273	.421

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

2. Mann-Whitney Test Terhadap P0 dengan P1

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P0_600	30	24.25	727.50
	P1_482	30	36.75	1102.50
	Total	60		

Test Statistics[a]

	Warna
Mann-Whitney U	262.500
Wilcoxon W	727.500
Z	-2.983
Asymp. Sig. (2-tailed)	.003

a. Grouping Variable: Perlakuan

3. Mann-Whitney Test Terhadap P0 dengan P2

Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Warna	P0_600	30	25.68	770.50
	P2_724	30	35.32	1059.50
	Total	60		

Test Statistics[a]

	Warna
Mann-Whitney U	305.500
Wilcoxon W	770.500
Z	-2.277
Asymp. Sig. (2-tailed)	.023

a. Grouping Variable: Perlakuan

Lampiran 10. Hasil Uji Organoleptik

PANELIS	WARNA				AROMA				RASA				TEKSTUR			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
1	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4
2	2	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	2
3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	1	2	3	2	1	2	3
4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	2	4	2	3	3	3	3
5	4	3	4	4	2	3	4	2	3	3	4	3	3	3	4	3
6	3	4	4	3	2	3	3	3	4	4	3	1	3	3	3	3
7	2	3	4	4	2	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4
8	3	2	2	2	3	3	3	1	2	3	4	4	2	2	2	2
9	2	2	3	4	2	3	2	1	1	3	1	1	3	2	1	1
10	4	4	4	4	3	4	4	3	3	1	2	3	3	1	2	2
11	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4
12	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4
13	4	4	4	4	4	3	3	1	4	3	3	1	3	1	3	1
14	2	4	1	2	3	1	1	2	2	2	1	1	3	1	3	1
15	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	4	3	4	4
16	2	3	3	3	2	3	4	3	1	4	4	2	2	4	3	2
17	2	4	3	2	1	3	4	2	2	1	4	3	4	1	2	3
18	1	3	4	3	2	3	4	2	1	3	3	1	3	2	3	1
19	1	3	4	3	1	3	3	4	2	2	3	3	3	3	4	3
20	4	3	3	4	4	3	4	3	4	2	4	4	4	3	4	4
21	2	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2
22	3	4	2	1	2	3	4	1	3	4	2	1	1	4	3	2
23	3	4	2	1	3	2	1	4	4	2	3	1	4	3	1	2
24	3	4	3	3	3	3	3	4	2	4	3	4	1	3	3	3
25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3
26	3	4	4	4	3	3	2	2	4	2	2	1	3	4	3	2

PANELIS	WARNA				AROMA				RASA				TEKSTUR			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
27	3	3	3	3	3	3	1	3	1	1	1	2	3	1	1	3
28	3	3	2	2	3	2	2	4	3	2	1	1	3	2	2	3
29	2	4	3	3	2	3	3	4	2	2	3	3	3	2	4	2
30	1	1	2	2	1	2	3	2	1	1	3	3	2	1	2	3
JUMLAH	**78**	**97**	**93**	**89**	**81**	**87**	**88**	**82**	**78**	**75**	**85**	**70**	**86**	**74**	**84**	**79**
RERATA	**2,60**	**3,23**	**3,10**	**2,97**	**2,70**	**2,90**	**2,93**	**2,73**	**2,60**	**2,50**	**2,83**	**2,33**	**2,87**	**2,47**	**2,80**	**2,63**
MODUS	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**

Lampiran 11. Penentuan Taraf Perlakuan Terbaik

Panelis	Variabel Mutu										
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Kadar Energi	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar KH	Kadar Serat	Kadar Vitamin C	Aktivitas Antioksidan
1	1	4	3	2	7	5	6	9	10	11	8
2	4	3	2	1	5	8	7	9	10	11	6
3	3	2	1	4	5	7	6	8	9	11	10
4	2	4	5	9	3	7	6	8	10	11	1
5	4	3	2	1	5	7	6	8	9	11	10
6	4	7	10	11	6	9	8	3	5	2	1
7	1	2	3	4	5	7	6	9	10	11	8
8	6	1	2	3	5	8	7	4	10	11	9
9	6	4	3	2	7	9	8	1	10	11	5
10	3	1	10	11	6	8	7	9	5	4	2
11	4	1	3	9	7	5	6	8	10	11	2
12	11	7	10	1	6	9	8	2	5	4	3
13	7	2	3	11	4	9	8	10	5	6	1
14	1	3	7	11	4	10	9	8	5	6	2
15	7	6	2	8	9	11	10	3	4	5	1
16	11	1	5	10	7	4	2	6	8	9	3
17	5	4	1	2	8	6	3	7	10	11	9
18	3	2	1	5	7	8	4	6	10	11	9
19	2	3	1	8	6	9	4	5	10	11	7
20	4	3	1	5	9	6	2	7	10	11	8
21	11	5	7	8	10	6	1	9	3	4	2

Panelis	Variabel Mutu										
	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Kadar Energi	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar KH	Kadar Serat	Kadar Vitamin C	Aktivitas Antioksidan
22	2	1	4	5	11	6	3	7	9	10	8
23	2	10	1	11	6	4	5	4	8	9	7
24	6	4	3	2	10	8	11	9	1	5	7
25	4	1	3	6	8	5	2	7	10	11	9
26	7	4	4	11	6	1	8	5	9	10	2
27	3	4	6	8	5	9	10	7	10	11	2
28	6	4	3	5	9	1	8	7	10	11	2
29	1	3	2	10	11	2	10	11	10	11	4
30	3	4	7	10	11	6	5	11	8	9	2
Jumlah	134	103	115	194	208	200	186	207	243	270	150
Rerata	4,47	3,43	3,83	6,47	6,93	6,67	6,20	6,90	8,10	9,00	5,00
Ranking	9	11	10	6	3	5	7	4	2	1	8
BV	0,496	0,381	0,426	0,719	0,770	0,741	0,689	0,767	0,900	1,000	0,556

Lanjutan Hasil Uji Indeks Efektivitas Taraf Perlakuan Terbaik

	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Kadar Energi	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar KH	Kadar Serat	Kadar Vitamin C	Aktivitas Antioksidan
P0	2,60	2,70	2,60	2,87	54,01	2,18	0,60	9,97	9,68	1,93	103,48
P1	3,23	2,90	2,50	2,47	49,79	2,04	0,56	9,15	8,37	1,84	83,82
P2	3,10	2,93	2,83	2,80	51,53	2,12	0,58	9,47	9,04	1,78	100,68
P3	2,97	2,73	2,33	2,63	57,62	2,33	0,64	10,64	10,12	1,98	111,14

Variabel	BV	BN	P0		P1		P2		P3	
			Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh	Ne	Nh
Warna	0,496	0,067	0	0	1	0,067	0,789	0,053	0,579	0,039
Aroma	0,381	0,051	0	0	0,857	0,044	1	0,051	0,143	0,007
Rasa	0,426	0,057	0,533	0,031	0,333	0,019	1	0,057	0,000	0,000
Tekstur	0,719	0,097	1	0,097	0	0	0,833	0,080	0,417	0,040
Kadar Energi	0,770	0,103	0,539	0,056	0	0	0,222	0,023	1	0,103
Kadar Protein	0,741	0,100	0,483	0,048	0	0	0,276	0,027	1	0,100
Kadar Lemak	0,689	0,093	0,500	0,046	0	0	0,250	0,023	1	0,093
Kadar Karbohidrat	0,767	0,103	0,550	0,057	0	0	0,215	0,022	1	0,103
Kadar Serat	0,900	0,121	0,749	0,090	0	0	0,383	0,046	1	0,121
Kadar Vitamin C	1,000	0,134	0,750	0,101	0	0	0	0	1	0,134
Aktivitas Antioksidan	0,556	0,075	0,720	0,054	0	0	0,617	0,046	1	0,075
Jumlah	7,444			0,579		0,170		0,430		0,814

Lampiran 12. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Bahan Pembuatan Produk 	Proses Pengolahan Bahan 	Pengolahan Sayur Sop 
Produk Sayur Sop 	Uji Organoleptik 	Produk Homogen 
Sayur Sop taraf P0 (Metode Konvensional) 	Sayur Sop taraf P1 (Metode *Blanching* Media Air) 	Sayur Sop taraf P2 (Metode *Blanching* Media Air Bergaram) 
Sayur Sop taraf P3 (Metode *Blanching* Media Kuah Sop) 		

Lampiran 13. Hasil Uji Laboratorium Serat, Vitamin C, dan Aktivitas Antioksidan

LABORATORIUM GIZI
DEPARTEMEN GIZI KESEHATAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
Kampus C, Jl. Mulyorejo Surabaya, 60115
Telp. 0315964808

No. Sampel : 151/Lab. Gizi/2024
Nama Sampel : Sayur Sop
Pengirim : M. Ackmaludin
Alamat : Fak. Sarjana Terapan gizi dan Dietetika Poltek Kemenkes Malang
Tanggal diterima : 1 Juli 2024
Tanggal selesai : 7 Juli 2024

Hasil

Parameter	724	410	482	600
Serat (%)	8,37	10,12	9,04	9,68
Vitamin C (mg/100g)	1,78	1,98	1,84	1,93
IC50 (ppm)	100,688	111,159	83,821	103,482

Surabaya, 7 Juli 2024
Teknisi

Evy Arifani, S.KM, M.Kes.
NIP. 197303282000032005

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 14. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

Kementerian Kesehatan
Poltekkes Malang
Jalan Besar Ijen 77 C
Malang, Jawa Timur 65112
(0341) 566075
https://poltekkes-malang.ac.id

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN
Nomor : 13/VI/2024/Penelitian/IBM

Yang bertandatangan di bawah ini, Penanggungjawab Laboratorium Jurusan Gizi menerangkan bahwa :

Nama	: M. Ackmaludin
NIM	: P17111204049
Prodi / Jurusan	: STR Gizi dan Dietetika / Gizi
Universitas	: Poltekkes Kemenkes Malang

Benar-benar telah melakukan penelitian di Laboratorium IBM dan UCR pada tanggal 28 Juni 2024 guna penyusunan Skripsi dengan judul "Pengaruh Metode Pengolahan Sayur Sop terhadap Mutu Organoleptik, Mutu Gizi, dan Aktivitas Antioksidan".

Surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Penanggungjawab Lab Jurusan Gizi

Dr. Nur Rahman, S.TP., MP
NIP 196509131989031003

Malang, 1 Juli 2024
PLP Lab IBM/TP

Siska Dwi Sofiani, S.ST
NI PPPK 199004222023212033

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan https://wbs.kemkes.go.id. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman https://tte.kominfo.go.id/verifyPDF .

(Catatan : Pencantuman Narasi Integritas dan Logo BLU, hanya Lembar yang ada TTD/TTE saja serta hanya untuk Surat Keluar Eksternal, Surat Undangan, Surat Tugas dan Surat Perintah)