



**PEMBUATAN MINUMAN FUNGSIONAL BERBAHAN BAKU SERBUK
ALOE VERA DAN HERBAL**

*diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada
program studi Teknologi Industri Pertanian*

SKRIPSI

Oleh

**Prasetya Agustian
201710301065**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
JEMBER
2024**

PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik dan tepat waktu. Selama penyusunan tugas akhir tidak terlepas dari dukungan dan motivasi berbagai pihak, baik bersifat moril maupun materi. Dengan segala kerendahan hati, penulis persembahkan skripsi ini kepada :

1. Teruntuk Ibu saya tercinta, Ibunda Cucum wanita hebat yang telah membesarkan dan mendidik anak-anaknya hingga mendapatkan gelar sarjana. Terima kasih karena tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang, motivasi, dan senantiasa selalu mendoakan sampai berada di titik ini. Sehat selalu dan hiduplah lebih lama lagi agar dapat selalu ada di setiap perjalanan dan pencapai hidup saya;
2. Teruntuk Ayah saya tercinta, Alm. Ajat Sudrajat walaupun beliau tidak sempat menemani penulis dalam perjalanan selama menempuh pendidikan. Alhamdulillah, penulis telah menyelesaikan karya tulis ini sebagai perwujudan terakhir sebelum beliau benar-benar pergi. Semoga Allah SWT melapangkan kubur dan menempatkannya di tempat yang paling mulia di sisi-Nya;
3. Kakak perempuan saya Mia Sudriati, serta ketiga saudara saya lainnya. Terima kasih karena senantiasa selalu mendoakan dan memberikan dukungan, semangat, serta kepercayaan untuk saya dapat menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
4. Dosen-dosen pembimbing saya Dr. Eka Ruriani, S.TP., M.Si. dan Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si. yang dengan sabar memberikan bimbingan kepada saya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
5. Para sahabat saya yang selalu memberikan dorongan, semangat, serta dukungan;
6. Seluruh Dosen pengajar di Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember yang telah memberikan bimbingan serta ilmu dengan penuh kesabaran;
7. Serta teman-teman Program Studi Teknologi Industri Pertanian angkatan 2020 yang senantiasa membersamai penulis semasa kuliah.

MOTTO

“Dan janganlah kamu (merasa) lemah, dan jangan (pula) bersedih hati, sebab kamu paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang beriman.”
(terjemahan QS. Al-Imran Ayat 139)*

“When you want it the most there's no easy way out. When you're ready to go and your heart's left in doubt. Don't give up on your faith. Love comes to those who believe it.”
(Celine Dion)

*Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al-Quran dan Terjemahannya. Semarang: CV Asy-Syifa

PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Prasetya Agustian

NIM : 20710301065

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Pembuatan Minuman Fungsional Berbahan Baku Serbuk Aloe vera dan Herbal* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 12 Juli 2024

Yang menyatakan,

Prasetya Agustian

NIM. 201710301065

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul *Pembuatan Minuman Fungsional Berbahan Baku Serbuk Aloe vera dan Herbal* telah diuji dan disetujui oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 19 Juli 2024

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Pembimbing

Tanda Tangan

1. Pembimbing Utama

Nama : Dr. Eka Ruriani, S.TP., M.Si.

(.....)

NIP : 197902232006042001

2. Pembimbing Anggota

Nama : Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si.

(.....)

NIP : 197904102003122004

Penguji

1. Penguji Utama

Nama : Andrew Setiawan Rusdianto, S.TP., M.Si.

(.....)

NIP : 198204222005011002

2. Penguji Anggota

Nama : Andi Eko Wiyono, S.TP., M.P.

(.....)

NIP : 198512012019031007

ABSTRACT

Aloe barbadensis Miller is the most bioactive compound used in the food and pharmaceutical industry. This study was conducted to prepare the Aloe gel powder by using an oven and microwave at various temperatures and energy. Moreover, to production functional aloe vera herbal beverage with turmeric, cinnamon, and red ginger extracts. The objective of this study was to investigate the effect of microwave and oven drying on the physicochemical properties of aloe vera gel powder, characterization of the physicochemical and sensory properties of aloe vera herbal functional drinks to determine the best formula. This research is experimental using the Completely Randomized Design (CRD) method and statistical analysis of data with ANOVA at a significance level of 95%. Overall, aloe vera powder B2 (oven 75°C) has better physicochemical properties in terms of color, yield, water content, solubility and swelling power. However, microwave drying is able to maintain the quality of the material than the oven drying which was characterized by the high value of antioxidant activity in treatment A1 (45 watts) of 20.288% RSA. The physicochemical properties of the aloe vera herbal functional drink formulated with turmeric/cinnamon/red ginger extract have a pH of 7, total dissolved solids are at 15 – 17 °Brix, and the L brightness value ranges between 62 – 73 which indicates brightness. A drink formulated with 0.5 grams of aloe vera powder, honey and cinnamon extract is the best formula with antioxidant activity value of >40% RSA, has a favorable sensory viscosity and taste, quite favorable clarity and aroma, with a total polyphenol value of 30.063 mg GAE/g.*

Keywords: *Aloe vera, Gel Powder, Herbs, Microwave, Oven Drying.*

ASBTRAK

Aloe barbadensis Miller merupakan tanaman yang memiliki senyawa bioaktif yang paling banyak digunakan dalam industri makanan dan farmasi. Penelitian ini dilakukan untuk pembuatan serbuk lidah buaya dengan menggunakan oven dan *microwave* pada berbagai suhu dan energi, serta pembuatan minuman fungsional lidah buaya-herbal yang terformulasi dengan ekstrak kunyit, kayu manis, dan jahe merah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh metode pengeringan terhadap karakteristik fisikokimia serbuk lidah buaya, karakterisasi sifat fisikokimia dan sensori minuman fungsional lidah buaya-herbal untuk menentukan formula terbaik. Penelitian ini bersifat eksperimental menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan analisis statistik data dengan ANOVA taraf signifikansi 95%. Secara keseluruhan serbuk lidah buaya B2 (oven 75°C) memiliki sifat fisikokimia yang lebih baik dari segi warna, rendemen, kadar air, kelarutan, dan *swelling power*. Namun, pengeringan *microwave* mampu mempertahankan kualitas bahan daripada oven yang ditandai dengan tingginya nilai aktivitas antioksidan pada perlakuan A1 (45 watt) sebesar 20,288% RSA. Sifat fisikokimia minuman fungsional lidah buaya-herbal yang terformulasi dengan ekstrak kunyit/kayu manis/jahe merah memiliki pH 7, total padatan terlarut berada di angka 15 – 17 °Brix, serta nilai kecerahan L* berkisar di antara 62 – 73 yang mengindikasikan cerah. Minuman yang terformulasi dengan 0,5 gr serbuk lidah buaya, madu, dan ekstrak kayu manis merupakan formula terbaik dengan nilai aktivitas antioksidan >40% RSA, memiliki sensori kekentalan dan rasa yang disukai, kejernihan dan aroma cukup disukai, serta total polifenolnya 30,063 mg GAE/g.

Kata kunci: *Aloe vera*, Herbal, *Microwave*, Pengeringan Oven, Serbuk Gel.

RINGKASAN

Pembuatan Minuman Fungsional Berbahan Baku Serbuk *Aloe vera* dan Herbal; Prasetya Agustian, 201710301065; 2024; 48 halaman; Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Univeristas Jember.

Aloe vera merupakan salah satu komoditas pertanian potensial di Indonesia yang sebagian besar dimanfaatkan sebagai bahan baku industri biofarmaka dan kosmetik. Zat yang dikandung dalam lidah buaya seperti saponin, lignin, polisakarida, vitamin, dan mineral memungkinkan tanaman ini menjadi bahan baku farmasi yang serba guna. Senyawa flavonoid *quercetin* dan *merycerin* sebagai sumber antioksidan dalam lidah buaya memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi sebesar 35,17% *Radical Scavenging Activity* (RSA), sehingga dapat dikembangkan sebagai bahan pangan fungsional potensial. Salah inovasi untuk meningkatkan nilai tambah lidah buaya dengan mengkonversinya menjadi serbuk lidah buaya. Namun, pembuatan serbuk lidah buaya dengan penggunaan panas dapat menurunkan kualitas bahan khususnya aktivitas antioksidan sehingga diperlukan solusi untuk menangani hal tersebut. Mekanisme pengeringan gelombang mikro berbeda dengan pengeringan biasa, yaitu melalui rotasi dipolar molekul air yang menimbulkan panas yang dapat mempercepat proses pengeringan, sehingga dapat menghemat waktu dan energi.

Pembuatan minuman fungsional lidah buaya juga ditambahkan herbal untuk meningkatkan sifat imunomodulatornya dengan berbasis kearifan lokal. Beberapa tanaman yang ditambahkan antara lain kunyit, jahe merah, dan kayu manis. Bahan lain juga ditambahkan pada formula minuman lidah buaya ini, baik untuk memperbaiki sifat fisikokimia maupun meningkatkan cita rasa. Penambahan madu dilakukan untuk memberikan rasa alami. Madu kaya akan vitamin, betakaroten dan mineral. Pembuatan minuman fungsional diperlukan perancangan formula untuk menghasilkan minuman dengan kadar antioksidan maupun polifenol tinggi serta sifat organoleptik yang disukai.

Serbuk lidah buaya dengan metode pengeringan B2 (oven 75°C) memiliki nilai yang baik pada beberapa parameter fisikokimia. Namun, pengeringan

microwave lebih efektif dalam mempertahankan mutu bahan yang ditandai dengan tingginya nilai aktivitas antioksidan sebesar 20,288% RSA pada perlakuan A1 (*microwave* 45 watt). Secara keseluruhan minuman fungsional lidah buaya yang terformulasi dengan ekstrak kunyit/kayu manis/jahe merah memiliki pH 7 (netral), total padatan terlarut 15 – 17 °Brix, dan nilai kecerahan L* 62 – 73 yang mengindikasikan cerah.

Nilai aktivitas antioksidan pada formula minuman adalah 15 – 17% RSA (ekstrak kunyit), 40 – 81% RSA (ekstrak kayu manis), dan 15 – 19% RSA (ekstrak jahe merah) serta nilai total polifenolnya berturut-turut berada di angka 6 – 10 mg GAE/g (ekstrak kunyit), 30 – 41 mg GA/g (ekstrak kayu manis), dan 9 – 10 mg GAE/g (ekstrak jahe merah). F1H2 (0,5 gr serbuk lidah buaya, ekstrak kayu manis, dan madu) merupakan formula terbaik dengan nilai aktivitas antioksidannya >40% RSA, memiliki sensori kekentalan dan rasa yang disukai, kejernihan dan aroma cukup disukai, serta total polifenolnya 30,063 mg GAE/g.

PRAKATA

Puji Syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Pembuatan Minuman Fungsional Berbahan Baku Serbuk *Aloe vera* dan Herbal” ini melalui berbagai proses yang telah dilalui oleh penulis. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada program studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
2. Kakak perempuan saya Mia Sudriati dan ketiga saudara penulis lainnya yang telah memberikan dukungan, motivasi, materi, dan doa yang tiada henti untuk dapat menyelesaikan skripsi;
3. Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng.,IPM. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
4. Bapak Miftahul Choiron, S.TP.,M.Sc.,Ph.D, selaku Koordinator program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
5. Dr. Eka Ruriani, S.TP., M.Si. dan Dr. Nurhayati, S.TP., M.Si. selaku dosen pembimbing. Berkat arahan yang diberikan oleh beliau maka penulis dapat menyusun laporan skripsi dengan baik;
6. Bapak Andrew Setiawan, S.TP., M.Si. selaku dosen penguji utama dan Bapak Andi Eko Wiyono, S.TP., M.P. selaku dosen penguji anggota yang telah memberikan saran dan masukan selama menyelesaikan tugas akhir;
7. Seluruh dosen pengampu mata kuliah yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama menempuh perkuliahan;
8. Deta Ratna Ningtyas dan Septianing Tyas Kusumawardhani merupakan sahabat penulis yang telah rela menyempatkan waktunya memberikan semangat kepada penulis selama proses pembuatan skripsi;
9. Seluruh teman-teman program studi Teknologi Industri Pertanian angkatan

2020 yang telah memberikan semangat dan motivasi selama perkuliahan dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu atas bantuan yang telah diberikan selama penelitian berlangsung;

10. Diri saya sendiri, Prasetya Agustian yang telah berjuang dan berproses sejauh ini sehingga perkuliahan dapat terlalui dengan baik.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tulisan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan tambahan informasi bagi pembaca.

Jember, 12 Juli 2024

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Potensi Lidah Buaya untuk Pangan	5
2.2 Pembuatan Serbuk Lidah Buaya dengan Alat Pengering.....	8
2.3 Pengeringan Oven dan <i>Microwave</i>	8
2.4 Minuman Fungsional.....	9
2.5 Kunyit.....	10
2.6 Jahe Merah.....	11
2.7 Kayu Manis	12
2.8 Sifat Fisikokimia Madu	13
2.9 Formulasi.....	14
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat	16
3.2 Alat dan Bahan	16
3.3 Rancangan Penelitian	16
3.4 Tahapan Penelitian	17
3.4.1 Analisis Fisikokimia Serbuk Lidah Buaya.....	18
3.4.2 Penentuan Formula	19
3.4.3 Analisis Sensoris Minuman <i>Aloe vera</i> Herbal.....	20
3.4.4 Uji Efektivitas.....	20
3.5 Metode Analisa Statistik Data	21

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Karakteristik Fisikokimia Serbuk Lidah Buaya.....	22
4.1.1 Kadar Air.....	22
4.1.2 Rendemen.....	24
4.1.3 Warna.....	25
4.1.4 Kelarutan dan <i>Swelling Power</i>	28
4.1.5 Aktivitas Antioksidan.....	30
4.1.6 Perlakuan Terpilih.....	32
4.2 Sifat Fisikokimia Minuman Fungsional Lidah Buaya-Herbal.....	33
4.2.1 pH.....	33
4.2.2 Toral Padatan Terlarut	34
4.2.3 Warna.....	36
4.2.4 Aktivitas Antioksidan.....	37
4.2.5 Total Polifenol	41
4.3 Nilai Sensoris Minuman Fungsional Lidah Buaya-Herbal	42
4.3.1 Tingkat Kesukaan Minuman Fungsional Lidah Buaya-Herbal	42
4.3.2 Deskripsi Mutu Hedonik	45
4.4 Formula Terbaik Minuman Lidah Buaya-Herbal.....	46
BAB 5. PENUTUP.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN-LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan nutrisi lidah buaya per 100 gram	6
Tabel 2.2 Kandungan polifenol dalam ekstrak lidah buaya per 100 gram	7
Tabel 2.3 Kandungan gizi ekstrak kunyit per 100 gram	11
Tabel 2.4 Komposisi jahe dalam 100 gram.....	12
Tabel 2.5 Komposisi kimia kayu manis per 100 gram bahan.....	13
Tabel 2.6 Komposisi dalam madu per 100 gram.....	14
Tabel 3.1 Rancangan perlakuan pengeringan gel lidah buaya.....	17
Tabel 3.2 Formula minuman fungsional lidah buaya-herbal.....	18
Tabel 4.1 Karakteristik fisikokimia serbuk lidah buaya.....	22
Tabel 4.2 Nilai warna pada serbuk gel <i>Aloe vera</i> dengan metode berbeda	25
Tabel 4.3 Aktivitas antioksidan serbuk gel lidah buaya pada perlakuan berbeda	30
Tabel 4.4 Aktivitas antioksidan dan total polifenol formula minuman fungsional lidah buaya-herbal	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Tahapan penelitian minuman fungsional lidah buaya-herbal	18
Gambar 4.1	Grafik kadar air dan rendemen serbuk lidah buaya	23
Gambar 4.2	Nilai kecerahan warna serbuk gel lidah buaya	26
Gambar 4.3	Tampilan fisik <i>Aloe vera</i>	27
Gambar 4.4	Kelarutan dan <i>swelling power</i> serbuk gel lidah buaya.....	29
Gambar 4.6	Antivitas antioksidan serbuk lidah buaya.....	30
Gambar 4.7	Perbandingan hasil analisis serbuk lidah buaya.....	32
Gambar 4.8	pH formula minuman fungsional lidah buaya-herbal	34
Gambar 4.9	TPT formula minuman fungsional lidah buaya-herbal	35
Gambar 4.10	Nilai kecerahan warna formula minuman fungsional herbal lidah buaya.....	36
Gambar 4.11	Kenampakan dan warna minuman fungsional lidah buaya-herbal	37
Gambar 4.12	Aktivitas antioksidan dan total polifenol minuman fungsional lidah buaya herbal	39
Gambar 4.13	Nilai efektivitas formula minuman fungsional lidah buaya-herbal	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tahapan Analisis Fisikokimia Serbuk Lidah Buaya.....	61
Lampiran 2. Tahapan Analisis Fisikokimia Formula Minuman Fungsional	64
Lampiran 3. Kuesioner Uji Hedonik.....	65
Lampiran 4. Kuesioner Uji Mutu Hedonik.....	67
Lampiran 5. Analisis Parameter Fisikokimia Serbuk Lidah buaya	69
Lampiran 6. Analisis fisikokimia minuman fungsional lidah buaya-herbal.....	77
Lampiran 7. Hasil uji sifat sensoris minuman fungsional lidah buaya-herbal....	84
Lampiran 8. Dokumentasi penelitian	88

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan salah satu komoditas pertanian potensial di Indonesia yang sebagian besar dimanfaatkan sebagai bahan baku industri biofarmaka dan kosmetik. Luas panen tanaman lidah buaya di Indonesia mencapai 1.238.764 m² dengan produktivitasnya sebesar 4.396.628 kg (BPS 2022). Provinsi Jawa Timur menempati urutan ketiga sebagai provinsi penghasil lidah buaya terbesar setelah Kalimantan Barat dan Yogyakarta, dengan produktivitas tertingginya sebesar 376.572 kg berada di Kabupaten Kediri (BPS, 2023). Bahkan, ekstrak lidah buaya mengalami kenaikan jumlah ekspor dari tahun 2010 sebanyak 26,6 ton hingga tahun 2020 mencapai 21,7 ribu ton (Jompa *et al.*, 2022).

Lidah buaya merupakan tanaman biofarmaka yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan pangan fungsional. Di seluruh segmen demografis, tren kontemporer menuju gaya hidup sehat melalui pangan fungsional mulai meningkat terutama kalangan milenial. Sibuea dan Nainggolan (2022) menyatakan 71,2% generasi milenial mengonsumsi pangan fungsional dan 80,8% mengonsumsinya dalam bentuk minuman herbal. Bahkan, hasil survei sebelumnya menyatakan sebanyak 33% generasi milenial mengklaim pangan sehat sebagai asupan pangan penting dan tidak keberatan dengan harga yang lebih tinggi (Nielsen, 2015). Konsumen mencari minuman alami, organik, dan kaya akan nutrisi sehingga minuman berbahan dasar lidah buaya sangat menarik untuk dibuat. Berdasarkan Dinas Pertanian dan Pangan Kota Magelang, lidah buaya segar dapat diolah menjadi pangan menyehatkan seperti *ice cream* lidah buaya, cendol, teh, dan madu (Pertanian, 2017). Namun, sejauh ini minuman lidah buaya dengan penambahan herbal masih belum banyak dikembangkan. Padahal zat yang dikandung dalam lidah buaya seperti vitamin, mineral, polisakarida, senyawa flavonoid *quercetin* dan *merycerin* sebagai sumber antioksidan sebesar 35,17% *Radical Scavenging Activity* (RSA) memungkinkan tanaman ini menjadi bahan baku farmasi maupun pangan yang serba guna (Wariyah dan Riyanto, 2018).

Inovasi lidah buaya untuk meningkatkan nilai tambah dengan mengkovsinya menjadi serbuk lidah buaya untuk minuman fungsional. Pembuatan serbuk lidah buaya memiliki keunggulan dalam hal penyimpanan yang lebih tahan lama karena kandungan air di dalamnya rendah, penyajian lebih praktis, dan mudah dalam pengemasan maupun distribusi karena volumenya yang kecil (Ramadina, 2013). Lebih lanjut, pada pembuatan serbuk lidah buaya dapat mengatasi kerusakan penanganan bahan baku awal karena adanya nutrisi dari karbohidrat maupun protein yang dapat memicu tumbuhnya mikroba selama penyimpanan sehingga mampu menjadi bahan intermediet lain bagi industri (Widiantara, 2018).

Secara umum, pengolahan lidah buaya dengan pemanfaatan panas dapat menurunkan aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan dapat berkurang selama proses pengolahan akibat teroksidasinya senyawa fenolik dari penggunaan panas, kontak dengan udara/oksigen, dan sinar (Septiani *et al.*, 2021). Mekanisme pengeringan gelombang mikro berbeda dengan pengeringan biasa, yaitu melalui rotasi dipolar molekul air yang menimbulkan panas. Dengan mekanisme tersebut, pengeringan gelombang mikro untuk bahan pertanian yang mengandung banyak air seperti lidah buaya dapat berlangsung lebih cepat, sehingga dapat menghemat waktu dan energi (Hartulistiyoso *et al.*, 2011).

Pembuatan minuman lidah buaya fungsional ini juga ditambahkan herbal untuk meningkatkan sifat imunomodulatornya dengan berbasis kearifan lokal. Beberapa tanaman yang dapat dikonsumsi dan dibuat menjadi jamu untuk *immune booster* antara lain adalah kunyit, jahe merah, dan kayu manis. Kunyit merupakan tanaman rempah yang mengandung kurkumin dan turunannya sebesar 3 – 15% yang dibuat senyawa analognya sebagai antioksidan, kemudian kayu manis yang mengandung antioksidan paling tinggi dibandingkan dengan rempah lainnya karena memiliki senyawa kimia berupa saponin, fenol, dan terpenoid (Rachmawati *et al.*, 2021). Tanaman jahe merah merupakan salah satu sumber antioksidan yang baik dan mengandung mineral cukup tinggi seperti 21 mg Kalsium dan 39 mg Fosfor (Izwardy *et al.*, 2017). Flavonoid, kurkumin dan vitamin C merupakan senyawa-senyawa yang dapat meningkatkan sifat

imunomodulator serta minyak esensial pada jahe merah dapat meningkatkan respon kekebalan tubuh (Kotala dan Kurnia, 2022). Bahan lain juga ditambahkan pada formula minuman lidah buaya ini, baik untuk memperbaiki sifat fisikokimia maupun meningkatkan cita rasa. Penambahan madu dilakukan untuk memberikan rasa alami. Madu kaya akan vitamin, betakaroten dan mineral seperti mangan yang berfungsi sebagai antioksidan dan berpengaruh dalam pengontrolan gula darah serta mengatur hormon steroid (Pérez *et al.*, 2006).

Perancangan formula diperlukan dalam pembuatan minuman fungsional lidah buaya-herbal untuk menghasilkan minuman dengan kadar antioksidan maupun polifenol tinggi serta sifat organoleptik yang disukai. Berdasarkan hasil penelitian Marini *et al.*, (2022), formulasi sediaan minuman alkali lidah buaya dengan konsentrasi sari lidah buaya 30% menghasilkan minuman terpilih berdasarkan uji hedonik yang memiliki kadar antioksidan kuat dengan IC₅₀ sebesar 9,952%. Selain itu, penelitian sejenis juga dilakukan oleh Ahmad (2023) bahwa formula terbaik dalam pembuatan minuman *ready to drink* lidah buaya adalah minuman dengan komposisi gel *Aloe vera* 10 mL (10%), air 90 mL, 2 tetes lemon, dan 2 sendok gula berdasarkan nilai aktivitas antioksidannya. Hal ini menjadi acuan untuk perancangan formula, namun sediaan tersebut masih dalam bentuk gel lidah buaya segar sehingga diperlukan observasi terhadap komposisi produk minuman serbuk herbal komersial agar dapat menghasilkan formula yang sesuai.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh metode pengeringan oven dan *microwave* terhadap karakteristik fisikokimia serbuk lidah buaya?
2. Bagaimana sifat fisikokimia formula minuman fungsional berbasis lidah buaya dan herbal?
3. Bagaimana formula terbaik minuman fungsional berbasis lidah buaya dan herbal berdasarkan sifat fisikokimia dan sensorisnya?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Menganalisis pengaruh metode pengeringan oven dan *microwave* terhadap karakteristik fisikokimia serbuk lidah buaya.
2. Menganalisis sifat fisikokimia formula minuman fungsional berbasis lidah buaya dan herbal.
3. Menetapkan formula terbaik minuman fungsional berbasis lidah buaya dan herbal berdasarkan sifat fisikokimia dan sensorisnya.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan wawasan baru yang dapat digunakan sebagai rujukan dalam hal pembuatan serbuk *Aloe vera* dan aplikasinya sebagai minuman fungsional herbal. Hasil formula terbaik minuman fungsional lidah buaya-herbal dapat dijadikan sebagai sumber acuan dalam penelitian lanjutan.

2. Pengembangan Keilmuan

Pada pengembangan keilmuan, minuman fungsional lidah buaya-herbal memiliki sifat fungsional sebagai minuman sehat penangkal radikal bebas dan imunomodulator. Perpaduan antara ide produk fungsional dengan memanfaatkan komoditas lokal dan ditunjang dengan penentuan formula terbaik serta pemberian informasi kondisi sifat fisikokimia dan sifat organoleptik sangat penting bagi pengembangan bidang rekayasa proses pangan.

3. Masyarakat dan Industri

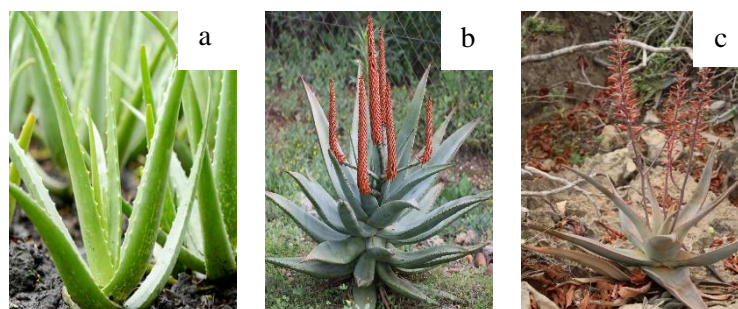
Memberikan alternatif produk pangan fungsional yang harganya terjangkau dan memiliki nutrisi tinggi bagi masyarakat. Produk ini sebagai salah satu upaya hirilisasi komoditas unggulan (*local wisdom*) yang dapat diproduksi secara masal oleh IKM maupun industri besar.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Potensi Lidah Buaya untuk Pangan

Lidah buaya (*Aloe vera*) merupakan jenis tanaman hias yang biasa digunakan sebagai bahan dasar produk obat-obatan dan kosmetik, sehingga tanaman ini termasuk ke dalam jenis tanaman biofarmaka. Lidah buaya menjadi salah satu komoditas yang dikembangkan di Indonesia khususnya di Provinsi Jawa Timur. Menurut Badan Pusat Statistik (2022), luas panen tanaman lidah buaya di tahun 2022 mencapai 1.238.764 m² dengan Provinsi Jawa Timur sebagai produsen terbesar ketiga setelah Kalimantan Barat dan Yogyakarta yang jumlah produksinya sebesar 388.034 kg. Selain itu, ekstrak lidah buaya mengalami kenaikan jumlah ekspor dari tahun 2010 sebanyak 26,6 ton hingga tahun 2020 mencapai 21,7 ribu ton (Jompa *et al.*, 2022).

Terdapat tiga jenis lidah buaya yang umumnya dibudidayakan secara komersil di dunia, yaitu Curacao aloe (*Aloe barbadensis* Miller) yang biasa dikenal sebagai *Aloe vera*, Capealoe (*Aloe ferox* Miller), dan Socotrine (*Aloe perryi* Baker) (**Gambar 2.1**). *Aloe barbandesis* adalah jenis lidah buaya yang paling banyak digunakan dan berkhasiat sebagai obat (Marhaeni 2020). Lidah buaya memiliki daun yang terdiri dari tiga lapisan. Lapisan paling luar merupakan getah kuning yang mengandung derivat. Lapisan kedua daun berbentuk getah kuning pahit yang mengandung antrakuinon dan glikosida dan lapisan dalam daun merupakan gel yang mengandung 99% air, dan glukomanan, asam amino, lipid, sterol dan vitamin.



Gambar 2.1 Jenis lidah buaya (a) Curacao aloe; (b) Capealoe; (c) Socotrine (Sumber: Elfianto, 2023; Smith, 2016; Lisa, 2020).

Tanaman lidah buaya juga memiliki kandungan komposisi beragam yang bermanfaat bagi tubuh meliputi pelembab kulit, menyuburkan rambut, antiseptik, antibiotik, antioksidan, anti penuaan dan fungsi lainnya yang masih beragam (Sahu *et al.*, 2013). *Aloe vera* dapat berperan sebagai antioksidan karena adanya beberapa vitamin dan mineral yang terkandung di dalamnya seperti vitamin C, vitamin E, vitamin A, magnesium, dan senyawa metabolit sekunder, seperti antrakuinon, lignin, tanin, saponin, sterol, flavonoid (Prahest *et al.*, 2015). Kandungan nutrisi dalam 100 gram lidah buaya dideskripsikan pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Kandungan nutrisi lidah buaya per 100 gram

Kandungan Nutrisi	Jumlah
Energi (kkal)	4,0
Protein (g)	0,1
Lemak (g)	0,2
Serat (g)	0,3
Abu (g)	0,1
Karbohidrat (g)	0,4
Kalsium (mg)	85
Fosfor (mg)	186
Zat besi (mg)	0,8
Vitamin C (mg)	3,476
Vitamin A (IU)	4,594
Vitamin B1 (mg)	0,01
Kadar air (g)	99,20

Sumber: Departemen Kesehatan R.I., (1992)

Kandungan aktivitas antioksidan lidah buaya dikaitkan dengan keberadaan polisakarida (GAPS-1 dan SAPS-1) (Heş *et al.*, 2019). Zat aktif yang terdapat dalam lidah buaya (*Aloe vera*) adalah polisakarida *acemannan*. Polisakarida *acemannan* adalah β 1,4-linked *acetylated polymannan* yang sebagian besar kandungannya adalah mannose (Femenia *et al.*, 2003). Aktivitas antioksidan polisakarida *acemannan* dalam lidah buaya sangat baik dalam menangkal radikal bebas seperti *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) dan *Nitric Oxide* (NO) (Kaithwas *et al.*, 2014). Selain polisakarida, lidah buaya mengandung senyawa polifenol berdasarkan **Tabel 2.2** yang berperan sebagai antioksidan seperti fenolik yang terdapat pada lidah buaya, seperti *kaempferol*, *quercetin*, dan *merycerin* masing-masing sebanyak 257,7; 94,80 dan 1283,50 mg/kg (Riyanto, 2013).

Adapun kandungan polifenol dan komposisi polisakarida ekstrak lidah buaya tertuang dalam **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Kandungan polifenol dalam ekstrak lidah buaya per 100 gram

Kandungan Polifenol	Kulit Daun (mg)	Bunga (mg)
Catechin	95,0	7,6
Sinapic acid	54,0	15,0
Quercetin	34,4	0
Quercetin	23,0	31,9
Rutin	22,3	11,6
Mirincetin	19,6	1,8
Epicatechin	16,2	58,0
Gentisic acid	6,0	101,0

Sumber: Heś *et al.*, (2019)

Dekade ini, tanaman lidah buaya lebih banyak digunakan sebagai makanan kesehatan, kosmetik, dan obat-obatan yang dipercaya sebagai antitumor, antidiabetes, dan pelembab. Menurut Werdhasari (2014), adanya senyawa flavonoid dalam lidah buaya yang memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan dapat dijadikan sebagai olahan minuman yang umum diproduksi dalam skala industri. Selain itu, lidah buaya dapat dijadikan pangan fungsional sebagai imunomodulator karena mengandung polisakarida yang tidak hanya sebagai antioksidan, tetapi juga dapat menguatkan fungsi sel dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Sianturi 2019).

Salah satu inovasi lidah buaya untuk meningkatkan nilai tambah dengan mengkovernya menjadi serbuk lidah buaya untuk minuman fungsional. Pembuatan serbuk lidah buaya memiliki keunggulan dalam hal penyimpanan yang lebih tahan lama karena kandungan air di dalamnya rendah, penyajian lebih praktis, dan mudah dalam pengemasan maupun distribusi karena volumenya yang kecil (Ramadina, 2013). Lebih lanjut, pada pembuatan serbuk lidah buaya dapat mengatasi kerusakan penanganan bahan baku awal karena adanya nutrisi dari karbohidrat maupun protein yang dapat memicu tumbuhnya mikroba selama penyimpanan sehingga mampu menjadi bahan intermediet lain bagi industri (Widiantara, 2018).

2.2 Pembuatan Serbuk Lidah Buaya dengan Alat Pengering

Produksi serbuk lidah buaya perlu dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi prosesnya untuk menghasilkan serbuk lidah buaya yang berkualitas tinggi. Terdapat berbagai cara dan teknik yang dilakukan dalam pembuatan serbuk lidah buaya salah satunya adalah metode *vacum drying*. Berdasarkan penelitian (Permanasari *et al.*, 2019) pembuatan serbuk lidah buaya dengan metode *vacum drying* dilakukan dengan cara mengupas lidah buaya, kemudian direndam dalam larutan CaCl 1%. Selanjutnya gel lidah buaya dilender hingga menjadi gel dan homogen untuk selanjutnya disaring. Gel ditambahkan zat adiktif berupa 1% CMC dan maltodekstrin (6%, 7%, 8%, dan 9%). Pengeringan dilakukan pada tekanan 100 mbar dengan suhu yang divariasikan 50°C, 60°C, dan 70°C selama 6 jam. Hasil penelitian menunjukkan suhu pengeringan 70°C pada konsentrasi maltodekstrin 7% menghasilkan kadar air terendah sebesar 5,15%.

Pembuatan serbuk lidah buaya juga dilakukan dengan menggunakan api kecil $\pm 80^{\circ}\text{C}$ sampai terbentuk kristal seperti pada penelitian (Deglas & Apriliani, 2022). Lebih lanjut pembuatan serbuk lidah buaya dengan alat pengering oven juga bisa dilakukan, dimana pembuatannya berdasarkan penelitian (Lubis *et al.*, 2023) dimulai dengan menambahkan CMC dan tween 80 ke dalam jeli lidah buaya dan diaduk menggunakan mixer selama 5 menit. Selanjutnya bahan yang tercampur dipindahkan ke dalam loyang yang telah dilapisi alumuniu foil untuk dimasukkan ke dalam oven suhu 80°C selama 5 jam. Berbeda dengan penelitian (Hartulistiyoso *et al.*, 2011) yang menggunakan *microwave* sebagai alat pengering pembuatan serbuk lidah buaya. Dalam penelitiannya disebutkan bahwa daya yang digunakan adalah 80 watt dengan waktu pengeringan 120-140 menit dan 160 watt selama 50-70 menit.

2.3 Pengeringan Oven dan *Microwave*

Dekade ini minuman serbuk komersial banyak diperjual belikan di berbagai tempat. Minuman serbuk merupakan produk dalam bentuk konsentrat atau terpekatkan butiran halus dengan menghilangkan air sehingga mudah ditambah air, mudah larut dan siap dikonsumsi, memiliki daya simpan panjang dan

memiliki luas permukaan yang besar (Indriaty dan Assah, 2015). Pembuatan serbuk minuman dilakukan dengan teknik pengeringan. Pengeringan makanan adalah suatu metode pengawetan melalui proses pengeringan yang bertujuan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme melalui pengurangan kadar air (Malaka, 2014).

Teknik pengeringan yang biasa digunakan dengan pertimbangan efisiensi biaya yaitu oven *microwave*. Pengeringan oven merupakan pengeringan udara panas pada produk pangan, namun membutuhkan waktu lama dan menyebabkan penurunan kualitas pada produk (Fadhilatunnur *et al.*, 2022). Teknik pengeringan *microwave* adalah pengeringan menggunakan energi gelombang mikro, molekul seperti air dalam bahan akan berputar sesuai dengan arah medan elektromagnetik yang menyebabkan gesekan internal molekul bahan sampai menghasilkan panas, sehingga proses pengeringan berlangsung secara cepat dan efektif (Verna *et al.*, 2020).

Pada beberapa penelitian disebutkan bahwa pengeringan dengan metode *microwave* lebih baik dalam mempertahankan kandungan nutrisi produk yang dikeringkan dibandingkan dengan oven. Penelitian Trisnawati *et al.*, (2014) melaporkan bahwa kandungan beta karoten labu kuning yang dikeringkan dengan *microwave* 2450 Mhz 300 watt sebesar 672,83 µg/g lebih tinggi daripada pengeringan oven 50°C sebesar 276,59 µg/g. Lebih lanjut, pemanasan dengan gelombang mikro menghasilkan gula total dan gula pereduksi dengan nilai derajat polimerisasi (2,49-3,22) tertinggi dan merupakan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Sunarti *et al.*, 2017).

2.4 Minuman Fungsional

Pangan fungsional merupakan segolongan makanan atau minuman yang mengandung bahan-bahan dan diperkirakan dapat meningkatkan status kesehatan dan mencegah penyakit tertentu. Pangan fungsional juga diartikan sebagai olahan pangan yang berdasarkan kajian ilmiah memiliki fungsi fisiologis tertentu di luar fungsi dasarnya, tidak membahayakan dan bermanfaat bagi kesehatan (BPOM, 2011). Komponen pangan fungsional dibedakan menjadi lima belas kelompok

yakni vitamin, mineral, serat pangan, prebiotik, probiotik, kolin, isoflavin, dan polifenol (Nusraningrum *et al.*, 2021).

Minuman fungsional merupakan salah satu bagian dari pangan fungsional yang mengandung unsur zat gizi atau non gizi dan apabila dikonsumsi dapat memberikan pengaruh positif bagi kesehatan tubuh (Na'imah *et al.*, 2020). Minuman fungsional memiliki ciri-ciri fungsional yang dapat memberikan perlindungan, pencegahan, pengobatan terhadap penyakit, serta mampu meningkatkan kinerja fungsi tubuh. Sebagian besar minuman fungsional terbuat dari kombinasi tanaman biofarmaka dengan rempah-rempah tradisional seperti kunyit, jahe, dan kayu manis (Pratiwi, 2020). Adanya kandungan polisakarida dalam lidah buaya dan antioksidan dalam rempah-rempah dapat dijadikan sebagai minuman fungsional herbal, sehingga mampu mengurangi risiko penyakit serta dapat dijadikan sebagai peningkat dan memperkuat imunitas. Seiring perkembangan jaman, minuman dapat dimodifikasi menjadi wujud serbuk instan *ready to drink* berguna dalam memperpanjang umur simpan dan meningkatkan kualitas dengan tetap mempertahankan kualitasnya berdasarkan SNI 01-3709-1995.

2.5 Kunyit

Kunyit menjadi salah satu herbal yang digunakan pada formula minuman fungsional lidah buaya-herbal yang kaya akan senyawa aktif. Kunyit termasuk ke dalam tanaman herba parenial dan memiliki rizoma (rimpang/umbi) yang berasal dari Asia (Yunita *et al.*, 2023). Komponen kimia pada rimpang kunyit terdiri dari komponen fenolik meliputi diarylheptanoids, diarylpentanoids, dan kurkumin ($C_{21}H_{20}O_5$) yang termasuk ke dalam golongan diarylheptanoids (fenol). Selain itu, rimpang kunyit mengandung kurkumin dan turunannya sebesar 3 – 15% (kurkumin 71,5%, demetoksikurkumin 19,4% dan bisdemetoksikurkumin 9,1%) (Li *et al.*, 2011). Kandungan kimia lainnya adalah fenilpropan dan senyawa fenolik lain seperti terpen yaitu monoterpen, sesquiterpen, diterpen, triterpen, alkaloid, steroids, dan asam lemak (Siregar *et al.*, 2022). Lebih jelasnya kandungan kimia kunyit dideskripsikan pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Kandungan gizi ekstrak kunyit per 100 gram

Bahan Aktif	Jumlah
Protein (g)	0,090
Lemak (g)	0,008
Karbohidrat/Pati (g)	11,25
Abu (g)	0,925
Vitamin A (IU)	1,315
Vitamin C (mg)	3,250
Hidroksiracaikol (g)	0,005
Eugenol (g)	0,075
Cinole (g)	0,250
Tanin (g)	0,003
Kurkumin (g)	1,205
Caprilic acid (g)	0,335
Camphor/Fofor (g)	0,420
Borneol (g)	0,225

Sumber : Widyasari (1999)

Kurkumin merupakan molekul dengan kadar polifenol rendah namun memiliki aktivitas biologi yang tinggi, seperti adanya potensi aktivitas antioksidan (Kuntorini *et al.*, 2018). Aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan bertambahnya gugus hidroksil pada cincin fenil pada posisi orto dengan gugus metoksi dan aktivitas antioksidan kurkumin disebabkan oleh kemampuan donor atom hidrogen oleh β -diketon untuk menetralkan radikal bebas (Nginayati, 2019). Adanya beberapa kandungan senyawa aktif dalam rimpang kunyit membuat sari kunyit banyak digunakan sebagai produk minuman komersial, seperti minuman kunyit asam. Pada penelitian Zain (2013), minuman kunyit asam dengan ekstrak kunyit 10% (v/v) menghasilkan nilai antioksidan tinggi dan ekstrak kunyit 25% (v/v) menghasilkan total fenol tertinggi.

2.6 Jahe Merah

Jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.) merupakan jenis rempah-rempah khas Indonesia yang memiliki beberapa kandungan senyawa metabolit sekunder terutama golongan flavonoida, fenolik, terpenoida, dan minyak atsiri (Rifaldi, 2020). Senyawa yang terkandung pada jahe merah terlampir pada dalam **Tabel 2.4**, kemudian ada juga senyawa fenolik yang terkandung dalam rimpang jahe dan beberapa komponen bioaktif seperti (6)-gliserol, (6)-shogaol, diarilheptnoid, dan

kurkumin. Ekstrak jahe mengandung 3 – 7% golongan senyawa fenol seperti flavonoid dan alkloid. (Hermani dan Winarti, 2013).

Tabel 2.4 Komposisi jahe dalam 100 gram

Spesifikasi	Jumlah
Protein (g)	1,5
Lemak (g)	1,0
Hidrat arang (g)	10,1
Kalsium (mg)	21
Fosfor (mg)	39
Besi (mg)	1,6
Vitamin A (IU)	30
Vitamin B1 (mg)	0,02
Vitamin C (mg)	4
Bahan dapat dimakan (%)	97
Kalori (kal)	51
Air (g)	86,2

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (2012)

Rimpang jahe dikenal memiliki kadar aktivitas antioksidan yang mampu menetralkan radikal bebas dan dapat menghambat kolagenase elastisitas pada kulit. Secara umum rimpang jahe dapat dikembangkan dalam berbagai produk makan dan minuman. Pada penelitian Pebiningrum *et al.*, (2017), disebutkan bahwa kadar aktivitas antioksidan minuman fungsional kombucha jahe berkisar 63,07 – 83,81%. Jahe mengandung komponen aktif non volatile fenol meliputi gingerol, shogaol, dan zingeron yang memiliki fungsi sebagai antioksidan sehingga sangat berpotensi untuk dikembangkan sebagai produk pangan fungsional yang kaya antioksidan. Selain itu, flavonoid sebagai antioksidan dapat dijadikan sebagai imunomodulator karena mampu meningkatkan reaksi imunitas pada sel makrofag (Faradilla dan Iwo, 2014). Adapun produk dalam negeri yang terbuat dari jahe diantaranya permen jahe, jahe kering, bubuk jahe, minyak jahe, dan minuman ringan.

2.7 Kayu Manis

Kayu manis (*Cinammon burmanii*) merupakan tanaman rempah yang memiliki rasa pedas, manis, berbau wangi serta bersifat hangat. Kayu manis mengandung beberapa senyawa aktif yang disajikan pada **Tabel 2.5** yakni flavonoid, saponin, alkoid yang memiliki efek farmakologi untuk menghambat

pembentukan radikal bebas yang berbahaya dan membantu memperlambat komplikasi diabetes (Rusita, 2017). Selain itu ada beberapa senyawa lain yang terkandung di dalamnya yakni minyak atsiri, eugenol, safrole, sinamadehide, tanin, kalsium oksalat, damar, dan zat penyamak (Munawaroh, 2018).

Tabel 2.5 Komposisi kimia kayu manis per 100 gram bahan

Kandungan Gizi	Jumlah (%)
Kadar air	7,90
Minyak atsiri	2,40
Alkohol ekstrak	10 – 12
Abu	3,55
Serat kasar	20,30
Karbohidrat	59,55
Lemak	2,20

Sumber : Thomas dan Duethi (2001)

Kandungan trans-sinamaldehyd yang ada pada ekstrak kulit kayu manis cukup tinggi yakni sebesar 68,65% sehingga menjadi sumber senyawa antioksidan sebagai penangkal radikal bebas dan bisa dijadikan sebagai *immune booster*. Kayu manis mengandung gizi yang baik seperti protein, karbohidrat, vitamin (A, C, K, B3), mineral seperti kalsium, zat besi, magnesium, mangan fosfor, sodium, zinc, dan kolin (Tesia dan Widyaningsih, 2014). Tingginya senyawa aktif yang bermanfaat bagi tubuh, kayu manis dapat digunakan sebagai bahan pangan fungsional seperti minuman fungsional kayu manis yang ditambahkan rimpang bangle. Pada penelitian Widyantari (2020), adanya penambahan serbuk kayu manis dapat meningkatkan aktivitas antioksidan menjadi 97,89 $\mu\text{g/ml}$ dengan perbandingan 60 : 40.

2. 8 Sifat Fisikokimia Madu

Madu adalah cairan manis yang berasal dari nektar tanaman kemudian diproses oleh lebah menjadi madu yang tersimpan dalam sel-sel sarang lebah. Madu telah dikenal sebagai salah satu bahan makanan atau minuman alami yang memiliki peranan penting dalam kehidupan (SNI, 2004). Nektar adalah cairan yang dihasilkan oleh kelenjar nektar tumbuhan, kaya akan berbagai bentuk karbohidrat (3-87%), seperti sukrosa, fruktosa dan glukosa, mengandung sedikit

senyawa nitrogen, seperti asam-asam amino, amida-amida, asam-asam organik, vitamin-vitamin, senyawa aromatik dan juga mineral-mineral (Lestari, 2020).

Madu kaya akan vitamin A, betakaroten, vitamin B kompleks, vitamin C, D, E, dan K. Selain itu, madu mengandung flavonoid, seperti luteolin, quercetin, apigenin, fisetin, kaempferol, ishoramnetin, acacetin, tamarixetin, chrystin, dan galangin sehingga sangat berperan sebagai antioksidan (Legowo, 2015). Kandungan mineral pada madu segar dan sumber nektarnya sangat berpengaruh terhadap warna, dimana semakin terang warna madu kandungan mineralnya lebih sedikit daripada madu yang berwarna gelap. Adapun komposisi pada 100 gram madu terdapat pada **Tabel 2.6**.

Tabel 2.6 Komposisi dalam madu per 100 gram

Mineral	Jumlah (g)
Air	16,3
Fruktosa	31,8
Glukosa	26,1
Sukrosa	0,5
Disakaridan lain	4,0
Oligosakarida lain	3,0
Gula total	80,3
Mineral	0,9
Asam amino	0,6
Protein	1,1
pH	5,2

Sumber : Porcza *et al.*, (2016)

2.9 Formulasi

Formulasi merupakan tahapan awal dalam rangkaian proses pembuatan sediaan minuman yang berpusat pada sifat-sifat fisik maupun kimia serta interaksi dengan komponen lain yang mempengaruhi penampilan dan perubahan bentuk minuman dengan tujuan untuk menghasilkan suatu sediaan yang stabil berdasarkan sifat fisikokimia (Astriana dan Satria, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Marini *et al.*, (2022), formulasi sediaan minuman alkali lidah buaya dengan konsentrasi sari lidah buaya segar 30% menghasilkan minuman terpilih berdasarkan uji hedonik yang memiliki kadar antioksidan kuat dengan IC_{50} sebesar 9,952%. Selain itu, penelitian sejenis juga dilakukan oleh Ahmad (2023)

bahwa formula terbaik dalam pembuatan minuman *ready to drink* lidah buaya adalah minuman dengan komposisi gel *Aloe vera* 10 mL (10%), air 90 mL, 2 tetes lemon, dan 2 sendok gula berdasarkan nilai aktivitas antioksidannya.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilakukan di beberapa laboratorium sesuai dengan ketersediaan alat produksi dan analisis, yaitu Laboratorium Rekayasa Teknologi dan Lingkungan Industri, Laboratorium Pangan Fungsional dan Nutraceutical, serta Laboratorium Hasil Pertanian dan Kewirausahaan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Adapun waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga Juni 2024.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian minuman fungsional herbal berbasis lidah buaya antara lain oven LDO-080N 220V, *microwave* R-220MA-WH *range* 45 – 450 watts, neraca analitik, pisau, *hot plate*, *stirrer*, blender, ayakan 80 mesh, dan kompor. Adapun peralatan alat yang digunakan untuk analisis antara lain refraktometer, peralatan gelas, *vortex*, *colour reader*, pH meter, laptop, spektrofotometer Uv-Vis 1800, dan *moisture analyzer*.

Bahan baku utama yang digunakan pada penelitian ini adalah lidah buaya jenis *Aloe vera barbadensis* Miller yang didapatkan dari petani lidah buaya di Kabupaten Batu, simplisia herbal (jahe merah, kunyit, dan kayu manis), serta bahan tambahan dalam formula yaitu madu. Adapun bahan habis pakai antara lain: kertas saring, aluminium foil, *cup* pp, plastik klip, plastik HDPE, botol kaca, aquades, etanol 96% (v/v), Ca(OH)₂, larutan DPPH, folin ciocalteu, asam galat, dan Na₂CO₃.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Pada pembuatan serbuk lidah buaya dengan melibatkan variabel tetap berupa gel lidah buaya (100 g) dan variabel tidak tetap berasal dari suhu/energi yang digunakan. Pengeringan gel lidah buaya melibatkan dua metode yaitu pengering oven dengan variasi suhu 65°C dan 75°C, sedangkan pengering *microwave* menggunakan daya 45 dan 135 watt. Pengeringan gel lidah buaya

dilakukan sampai benar-benar kering yang ditandai dengan berkurangnya kadar air sejalan dengan berkurangnya berat bahan dan adanya perubahan warna yang cenderung agak kekuningan. Adapun rancangan pembuatan serbuk gel lidah buaya disajikan pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Rancangan perlakuan pengeringan gel lidah buaya

Perlakuan	Keterangan
A1	<i>Microwave</i> daya 45 watt
A2	<i>Microwave</i> daya 135 watt
B1	Pengering oven suhu 65°C
B2	Pengering oven suhu 75°C

Pada pembuatan formula minuman fungsional lidah buaya-herbal melibatkan variabel tetap berupa ekstrak herbal serta larutan madu dan variabel tidak tetap berasal dari komposisi serbuk gel lidah buaya (*Aloe vera*). Secara keseluruhan setiap formula minuman fungsional lidah buaya-herbal memiliki volume 100 mL. Larutan madu dibuat dengan komposisi 20 gr madu asli dalam 100 mL air dan ekstrak herbal terbuat dari ekstraksi 2,5 gr simplisia herbal dengan 75 mL larutan madu. Adapun komposisi minuman fungsional lidah buaya-herbal terbagi menjadi 3 (tiga) formula berbeda berdasarkan jenis herbal (kunyit, jahe merah, dan kayu manis) yang digunakan, sehingga banyaknya formula berjumlah 9 (sembilan). Jumlah ulangan yang digunakan pada penelitian ini adalah 3 kali ulangan untuk masing-masing perlakuan berdasarkan persamaan (Azharis *et al.*, 2017):

$$t(n - 1) \geq 15$$

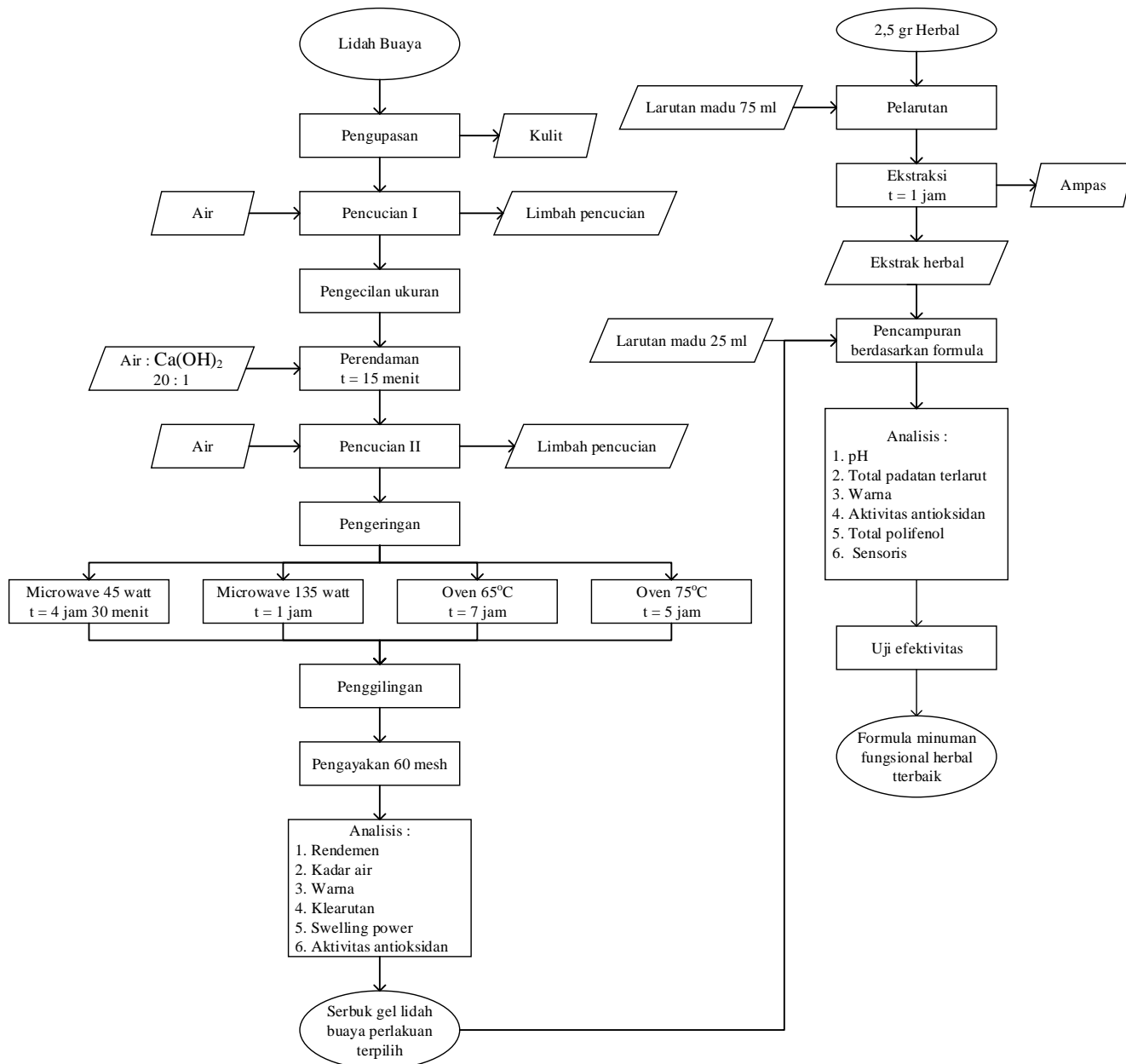
Keterangan : t = jumlah perlakuan

n = jumlah ulangan

3.4 Tahapan Penelitian

Alur penelitian pembuatan minuman fungsional lidah buaya-herbal terbagi menjadi tiga tahapan utama yaitu analisis fisikokimia serbuk lidah buaya hasil dari pengeringan oven dan *microwave*, karakterisasi fisikokimia minuman fungsional lidah buaya-herbal, serta analisis sifat sensoris untuk menentukan

formula terbaik. Adapun tahapan penelitian secara garis besar terdapat dalam **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Tahapan penelitian minuman fungsional lidah buaya-herbal

3.4.1 Analisis Fisikokimia Serbuk Lidah Buaya

Analisis fisikokimia serbuk lidah buaya dimulai dengan pembuatan serbuk lidah buaya yang dilakukan berdasarkan tahapan seperti pada **Gambar 3.1**. Dimulai dengan menyiapkan pelepah lidah buaya untuk dikupas dan diambil gelnya. Gel yang dihasilkan kemudian dicuci bersih dan dilakukan pengecilan

ukuran, kemudian dilakukan perendaman di dalam larutan kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) dengan perbandingan 20 : 1 selama 15 menit. Perendaman dalam larutan kapur bertujuan untuk mencegah terjadinya proses *browning*, pengeras atau pemberi tekstur pada gel lidah buaya (Sampelan *et al.*, 2015). Tahap selanjutnya adalah pengecilan ukuran untuk mempercepat proses pengeringan. Pengeringan gel lidah buaya dilakukan menggunakan oven dan *microwave* dengan suhu dan waktu yang berbeda. Penentuan nilai suhu dan waktu pengeringan diperoleh melalui penelitian pengeringan gel lidah buaya sejenis dari studi literatur yakni 60 – 70°C (Muldiani dan Widarti, 2018). Oleh karena itu nilai suhu yang digunakan untuk pengeringan oven adalah 65°C dan 75°C, sedangkan pengeringan *microwave* menggunakan daya sebesar 45 watt dan 135 watt.

Serbuk lidah buaya yang dihasilkan dari pengeringan metode oven dan *microwave* akan dilakukan analisis fisikokimia yang terdiri dari 6 (enam) parameter yaitu kadar air, rendmen, warna, kelarutan, *swelling power*, dan aktivitas antioksidan. Hasil terbaik dari kedua metode akan dijadikan sebagai kondisi proses terpilih yang akan digunakan untuk pembuatan serbuk lidah buaya selanjutnya.

3.4.2 Penentuan Formula

Formulasi ditentukan berdasarkan hasil observasi terhadap komposisi produk komersial minuman herbal dan kajian penelitian minuman sejenis. Hasil penelitian Ahmad (2023) menunjukkan bahwa formulasi terbaik dengan aktivitas antioksidan tertinggi yaitu lidah buaya 10%, 2 tetes perasa lemon, dan 2 sendok teh gula. Selain itu, formulasi minuman fungsional dengan penambahan herbal yang memiliki aktivitas antioksidan kuat berdasarkan penelitian Widyantari (2020) adalah 40% kayu manis, 25% ekstrak jahe, dan 20% madu.

Serbuk lidah buaya dicampurkan dengan ekstrak herbal berdasarkan rancangan formula seperti pada **Tabel 3.2**, sehingga dihasilkan minuman fungsional lidah buaya-herbal *ready to drink*. Minuman yang telah siap dilakukan pengambilan sampel untuk analisa menggunakan 6 parameter yaitu pH, total padatan terlarut, warna, aktivitas antioksidan, total polifenol, dan analisis sensoris.

Adapun formula minuman fungsional herbal berbasis lidah buaya dan herbal disajikan pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Formula minuman fungsional lidah buaya-herbal

Serbuk Lidah Buaya (gr)	Penggunaan Herbal		
	Ekstrak Kunyit (H1)	Eksrak Kayu Manis (H2)	Ekstrak Jahe Merah (H3)
0,5 (F1)	F1H1	F1H2	F1H3
1 (F2)	F2H1	F2H2	F2H3
1,5 (F3)	F3H1	F3H2	F3H3

3.4.3 Analisis Sensoris Minuman *Aloe vera* Herbal

Pengujian mutu sensori dilakukan melalui dua tahap, yaitu uji hedonik (tingkat kesukaan) dan mutu hedonik. Uji hedonik merupakan uji yang mengindikasikan kesukaan terhadap formula, sedangkan uji mutu hedonik dilakukan untuk mengetahui karakteristik yang spesifik minuman fungsional lidah buaya-herbal (Lubis *et al.*, 2023). Parameter yang diujikan meliputi beberapa atribut yaitu kejernihan, aroma, rasa, kekentalan, dan keseluruhan terhadap 30 orang panelis tidak terlatih dari mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Masing-masing panelis akan diberikan 9 sampel yang akan diuji tingkat kesukaan terhadap 5 kriteria pengujian dengan 5 skala numerik. Penilaian menggunakan skala 1 sampai 5 (1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = cukup suka, 4 = suka, 5 = sangat suka) (Sukandar *et al.*, 2014). Skala penilaian uji mutu hedonik disajikan pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Skala penilaian uji mutu hedonik

Kejernihan		Aroma	
1 (keruh)		1 (dominan rempah)	
2 (agak keruh)		2 (madu berempah)	
3 (agak jernih)		3 (dominan lidah buaya)	
4 (jernih)		4 (lidah buaya berempah)	
5 (sangat jernih)		5 (madu, lidah buaya, berempah)	
Rasa		Kekentalan	
1 (pahit)		1 (sangat encer)	
2 (agak pahit)		2 (encer)	
3 (netral)		3 (agak encer)	
4 (manis)		4 (agak kental)	
5 (sangat manis)		5 (kental)	

3.4.4 Uji Efektivitas

Hasil analisis terbaik dari masing-masing formula ditentukan dengan penentuan nilai efektivitas berdasarkan analisis sensoris dan fisikokimia sebagai parameter utama. Perlakuan terbaik pada formula minuman fungsional lidah buaya-herbal ditentukan dengan uji efektivitas yang mengacu pada De Garmo *et al.*, (1984). Cara pengujian efektivitas dilakukan dengan cara memberikan bobot nilai 0-1 pada setiap paramter berdasarkan kepentingan setiap parameter yang dihasilkan. Adapaun pengujian efektivitas dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai efektivitas} = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}}$$

Kombinasi perlakuan terbaik ditentukan dengan nilai hasil perhitungan parameter yang memiliki nilai total tertinggi. Adapun perhitungan Nilai Hasil (NH) setiap parameter dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{NH} = \text{nilai efektivitas} \times \text{bobot nilai normal}$$

3.5 Metode Analisa Statsistik Data

Pengolahan data dan analisis data dilakukan dengan bantuan *software* IBM SPSS *Statistics* 25. Setiap data akan disajikan rata-rata \pm standar deviasi dan signifikansi perbedaan antara rata-rata perlakuan dengan analisis varians (ANOVA) *one way*, diikuti dengan uji F pada tingkat $p < 0,05$ dan uji lanjut Tukey.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Fisikokimia Serbuk Lidah Buaya

Karakteristik fisikokimia serbuk lidah buaya dari *Aloe barbadensis* Miller segar berdasarkan hasil penelitian dengan metode pengeringan berbeda dideskripsikan pada **Tabel 4.1**. Secara umum, metode pengeringan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap karakteristiknya dan telah memenuhi sebagian besar parameter dan spesifikasi serbuk lidah buaya komersial yang ada di pasaran berdasarkan SNI 01 – 3709 – 1995.

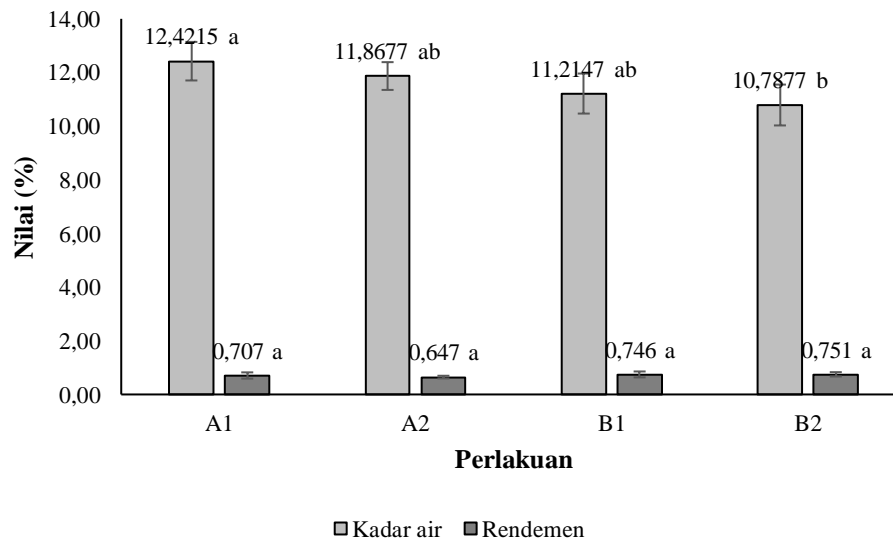
Tabel 4.1 Karakteristik fisikokimia serbuk lidah buaya

Perlakuan	Kadar Air (%)	Rendemen (%)	Kelarutan (%)	Swelling Power (g H ₂ O/g hydrogel)
A1	12,4215 ± 0,7187 ^a	0,707 ± 0,117 ^a	35,288 ± 0,408 ^a	27,817 ± 0,892 ^a
A2	11,8687 ± 0,5192 ^{ab}	0,647 ± 0,050 ^a	35,736 ± 0,666 ^a	33,438 ± 0,704 ^b
B1	11,2147 ± 0,7463 ^{ab}	0,746 ± 0,111 ^a	36,147 ± 0,264 ^a	35,355 ± 0,655 ^c
B2	10,8777 ± 0,7612 ^b	0,751 ± 0,081 ^a	36,527 ± 0,592 ^a	39,497 ± 0,319 ^d

Deskripsi : Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji Tukey ($p < 0,05$) (Sumber: Data Olahan Pribadi, 2024).

4.1.1 Kadar Air

Analisis kadar air menjadi salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk serbuk lidah buaya. SNI 1995 mempersyaratkan kadar maksimum serbuk herbal adalah 12%. Hal ini berkorelasi dengan umur simpan produk, sebuah studi menyatakan bahwa tingginya kadar air dalam sebuah produk dapat memicu pertumbuhan bakteri, kapang, dan khamir sehingga akan terjadi perubahan mutu pada kualitas bahan pangan (Sakti *et al.*, 2016). Hasil analisis statistik ANOVA dengan taraf signifikansi 95% menunjukkan suhu pengeringan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar air serbuk lidah buaya. Selanjutnya, hasil uji lanjut Tukey kadar air yang diperoleh berdasarkan **Tabel 4.1** dapat diketahui bahwa perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A2, B1, dan B2 sedangkan pada perlakuan A2 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B1 ditandai dengan notasi yang sama pada perlakuan tersebut. Adapun perubahan nilai kadar air pada serbuk lidah buaya dengan perlakuan berbeda tersaji pada **Gambar 4.1**



Gambar 4.1 Grafik kadar air dan rendemen serbuk lidah buaya pada perlakuan berbeda (Sumber: Data Olahan Pribadi, 2024).

Hasil penelitian yang tertuang pada **Gambar 4.1**, kadar air terendah terdapat pada serbuk lidah buaya B2 dengan lama pengeringan 5 jam yaitu sebesar 10,8777%. Hal ini disebabkan oleh tingginya suhu yang digunakan selama proses pengeringan dan sejalan dengan terjadinya peningkatan suhu. Adanya kenaikan suhu selama proses pengeringan menyebabkan suhu yang dihasilkan lebih tinggi, sehingga air yang terdapat pada bahan akan semakin banyak menguap dan kadar air yang tersisa semakin rendah (Hidayat *et al.*, 2022). Lebih lanjut, pada suhu tinggi tekanan uap air di dalam bahan jauh lebih tinggi dibandingkan tekanan uap air di luar bahan sehingga molekul-molekul air akan berdifusi (Syafriada *et al.*, 2018). Secara keseluruhan metode pengeringan dengan suhu maupun daya tinggi pada oven dan *microwave* menghasilkan serbuk lidah buaya dengan kadar air yang lebih rendah dan telah memenuhi syarat (<12%) berdasarkan SNI 01 – 3709 – 1995. Namun pada pengeringan *microwave* A1 memiliki kadar air tinggi yang lebih dari 12%, hal ini terjadi disebabkan oleh rendahnya energi dan suhu yang dihasilkan sehingga penguapan air pada bahan serta air yang tersisa lebih tinggi daripada A2, B1, dan B2. Selain itu, suhu pengeringan yang lebih rendah juga akan memperlambat proses pengeringan (Riansyah *et al.*, 2013). Pernyataan

tersebut sesuai dengan hasil penelitian, dimana serbuk lidah buaya A1 membutuhkan waktu 4 jam 30 menit sampai kering sedangkan A2 hanya 1 jam.

Hasil penelitian di atas sesuai dengan hasil penelitian Hidayat *et al.*, 2022 bahwa pengeringan ekstrak daun ubi dengan daya 100, 180, dan 300 watt diperoleh kadar air terendah pada daya 300 watt yaitu sebesar 16,82%. Penelitian sejenis juga dilakukan oleh (Syafriada *et al.*, 2018) pada daun dan umbi rumput teki dengan pengeringan oven, hasil penelitiannya menunjukkan perlakuan suhu 50°C mampu menurunkan kadar air paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol 30°C dan 40°C. Berdasarkan uraian di atas pada **Gambar 4.1** dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi suhu dan daya yang digunakan, maka semakin rendah kadar air pada bahan (Marisa *et al.*, 2021).

4.1.2 Rendemen

Nilai rendemen pada suatu bahan yang dihasilkan melalui proses pengeringan menjadi salah satu analisis yang perlu dipertimbangkan. Menurut (Andriani *et al.*, 2013), rendemen merupakan nilai yang diperoleh dari persentase berat bahan yang dihasilkan dengan berat bahan. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan suhu dan energi yang digunakan secara statistik tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap rendemen serbuk lidah buaya. Berdasarkan data (**Tabel 4.1**) persentase rendemen serbuk gel lidah buaya dengan suhu pengeringan oven 65 (B1) dan 75°C (B2) adalah 0,75%. Selain itu, perlakuan dengan pengeringan *microwave* daya 45 (A1) dan 135 watt (A2) masing-masing memiliki nilai 0,71 dan 0,65%. **Gambar 4.1** menunjukkan persentase rendemen serbuk lidah buaya terendah diperoleh pada perlakuan A2. Hal ini disebabkan semakin tinggi daya yang digunakan, maka intensitas radiasi gelombang mikro semakin besar sehingga energi elektromagnetik yang dirubah menjadi panas semakin banyak pula (Gala *et al.*, 2016).

Nilai rendemen berbanding lurus dengan nilai kadar air karena kandungan air dalam bahan teruapkan ke udara yang menyebabkan berat bahan lebih rendah (Andriani *et al.*, 2013; Marisa *et al.*, 2021). Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini pada nilai rendemen perlakuan A1 dan A2, dimana nilai rendemen A2 dengan daya yang tinggi memiliki nilai rendemen lebih rendah

daripada A1 sejalan dengan nilai kadar airnya. Hal tersebut berbanding terbalik dengan serbuk lidah buaya B1 yang memiliki nilai rendemen hampir sama dengan B2. Namun, sejalan dengan hasil penelitian Lisianti *et al.*, (2023) bahwa pengeringan tepung jagaq dengan suhu 80°C memberikan hasil rendemen yang lebih besar dibandingkan suhu pengeringan yang lebih rendah. Peristiwa tersebut dapat terjadi karena pengeringan serbuk lidah buaya B1 membutuhkan waktu yang lebih lama daripada B2 yaitu 7 jam. Menurut Anwar *et al.*, (2021), semakin lama waktu pengeringan dan kenaikan suhu, maka bahan akan semakin lama menerima panas sehingga nilai rendemennya menurun. Selanjutnya nilai rendemen juga mengalami penurunan karena penyusutan bahan selama proses pengeringan.

4.1.3 Warna

Penampilan fisik produk dapat mempengaruhi kualitas produk dan preferensi konsumen, salah satunya adalah warna. Pada penelitian ini, perlakuan pengeringan berbeda berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kecerahan serbuk gel *Aloe vera*. Hasil uji Tukey menunjukkan nilai *L* perlakuan A2 berbeda nyata dengan A1, B1, dan B2 yang ditandai dengan notasi huruf berbeda sedangkan perlakuan B1 tidak berbeda nyata dengan A1 maupun B2. Adapun nilai warna serbuk gel lidah buaya secara keseluruhan dengan perlakuan berbeda disajikan pada **Tabel 4.2**.

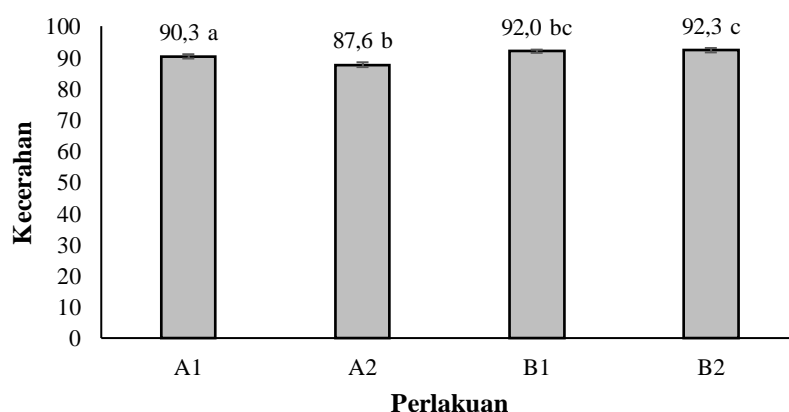
Tabel 4.2 Nilai warna pada serbuk gel *Aloe vera* dengan metode berbeda

Perlakuan	L	a	b
A1	90,1 ± 0,689 ^b	6,0 ± 0,318 ^a	7,5 ± 0,186 ^{ab}
A2	87,5 ± 0,769 ^a	7,0 ± 0,631 ^a	6,6 ± 0,821 ^a
B1	91,8 ± 0,512 ^{bc}	6,1 ± 0,328 ^a	7,9 ± 0,649 ^{ab}
B2	92,5 ± 0,700 ^c	6,8 ± 0,711 ^a	8,4 ± 0,353 ^b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji Tukey ($p < 0,05$) (Sumber: Data Olahan Pribadi, 2024).

Tabel 4.2 menggambarkan nilai warna pada masing-masing perlakuan yang diberikan. Hasil penelitian menunjukkan nilai *L* (kecerahan) dengan rentang 0-100 yang mewakili perubahan kecerahan pada setiap sampel serbuk adalah 90,1, 87,5, 91,8, dan 92,5. Sampel B2 memiliki nilai *L* tertinggi yang mengartikan metode

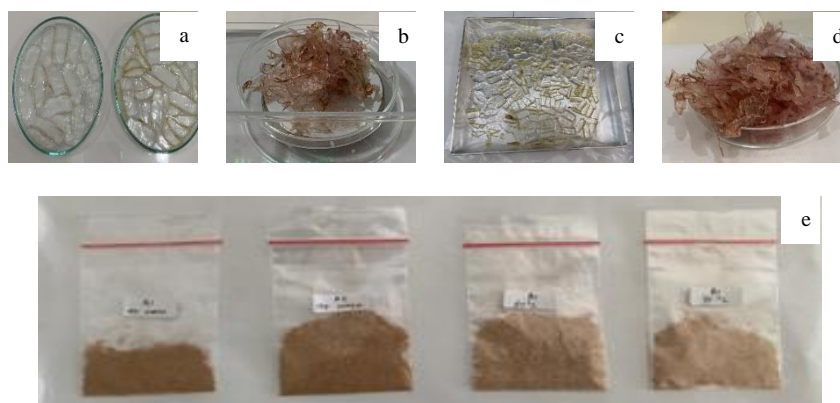
pengeringan oven menunjukkan spektrum warna yang lebih baik dalam hal kecerahan. Suhu pengeringan tinggi membutuhkan waktu yang lebih singkat (Purbasari *et al.*, 2023), sehingga warna sampel dengan perlakuan B2 sedikit lebih cerah dibandingkan B1 meskipun tidak berbeda nyata. Hal tersebut terjadi karena waktu pengeringan B2 lebih singkat 2 jam daripada B1. A2 memiliki nilai L* terendah dibandingkan perlakuan lainnya. Proses pengeringan dengan daya *microwave* lebih tinggi menyebabkan warna yang dihasilkan pada serbuk gel lidah buaya akan semakin gelap. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian Fajarwati *et al.*, (2017) bahwa suhu pengeringan pada suatu bahan dapat memberikan pengaruh terhadap tingkat kecerahan. Perubahan nilai L pada serbuk gel lidah buaya dijelaskan pada **Gambar 4.2**.



Gambar 4.2 Nilai kecerahan warna serbuk gel lidah buaya pada perlakuan berbeda (Sumber: Data Olahan Pribadi, 2024).

Hasil analisis statistik menunjukkan interaksi antara perlakuan pengeringan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap nilai a serbuk gel lidah buaya. Nilai a pada masing-masing sampel secara keseluruhan bernilai positif yang artinya warna sampel cenderung kemerahan. Masing-masing nilai a dengan perlakuan pengeringan berbeda adalah 6,0, 7,0, 6,1, dan 6,8. Sampel yang diperoleh pada A2 dan B2 menunjukkan nilai yang hampir sama dibandingkan sampel lainnya yaitu serbuk *Aloe vera* dengan warna kemerahan. Hal ini terjadi, karena suhu pengeringan pada sampel A2 dan B2 menggunakan suhu/energi yang lebih besar sehingga menghasilkan reaksi pencoklatan yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Sejalan dengan Lisianti *et al.*, (2023) intensitas warna merah

semakin intens seiring dengan meningkatnya suhu pengeringan hingga terjadi proses pencoklatan. Selanjutnya, sampel dengan perlakuan A1 dan B1 memiliki nilai a yang tidak berbeda nyata. Lama pengeringan yang tinggi pada kedua perlakuan tersebut menyebabkan kenaikan terhadap tingkat kemerahan, sehingga dapat disimpulkan serbuk gel lidah buaya pada perlakuan A1 dan B1 dengan lama pengeringan tinggi serta A2 maupun B2 dengan intensitas suhu/energi yang tinggi dapat meningkatkan kerusakan pigmen hingga warnanya semakin coklat. Lebih lanjut tampilan fisik gel *Aloe vera* sebelum pengeringan hingga menjadi serbuk tertuang pada **Gambar 4.3**.



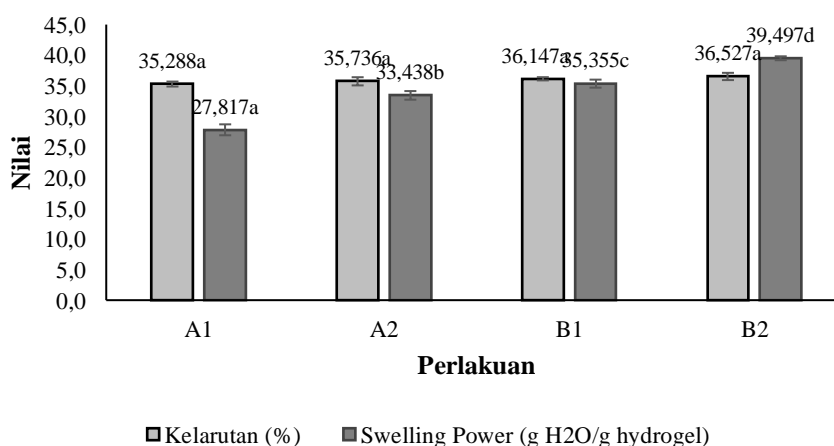
Gambar 4.3 Tampilan fisik *Aloe vera*: gel *Aloe vera* sebelum proses pengeringan (a, c); gel *Aloe vera* pengeringan *microwave* (b); gel *Aloe vera* pengeringan oven (d); serbuk *Aloe vera* pengeringan *microwave* dan oven (e) (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024).

Selanjutnya, nilai b positif menunjukkan warna kuning pada serbuk lidah buaya. Hasil analisis statistik ANOVA pada taraf signifikansi 95% menunjukkan bahwa variasi suhu/energi pengeringan memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai b serbuk gel lidah buaya. Hasil uji lanjut Tukey A2 berbeda nyata dengan A1, B1, dan B2 sedangkan A1 dan B1 tidak berbeda nyata. Dengan meningkatnya suhu, maka nilai b juga meningkat (**Tabel 4.2**). Sejalan dengan pernyataan tersebut, warna gel lidah buaya berubah dari putih menjadi agak kuning hingga kecoklatan selama proses pemanasan (Potter dan Hotchkiss, 2013). Nilai “b” yang dihasilkan sebesar 7,5, 6,6, 7,9, dan 8,4 untuk sampel yang diperoleh setelah proses pengeringan. Penelitian ini menunjukkan bahwa proses pengeringan dengan perlakuan yang berbeda menyebabkan terjadinya perubahan

warna pada sampel baik nilai L , a , maupun b . Menurut Chang *et al.*, (2016) setiap perubahan nilai L (kecerahan) akan selalu diikuti dengan perubahan nilai warna a dan nilai b . Dari **Tabel 4.2** dapat dilihat bahwa kecenderungan warna semua sampel menunjukkan warna merah kecoklatan dan kuning kecoklatan, dimana suhu/energi dan lama waktu pengeringan memberikan pengaruh terhadap warna serbuk gel lidah buaya.

4.1.4 Kelarutan dan *Swelling Power*

Kelarutan merupakan berat serbuk gel lidah buaya yang terlarut dan dapat diukur dengan mengeringkan dan menimbang sejumlah larutan supernatan (Haryanti *et al.*, 2014). Hasil uji analisis ragam kelarutan serbuk gel lidah buaya pada berbagai suhu/energi pengeringan berbeda tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$). Nilai kelarutan *hydrogel* lidah buaya berkisar antara 35,2 – 36,5% dan disajikan pada **Gambar 4.4**.



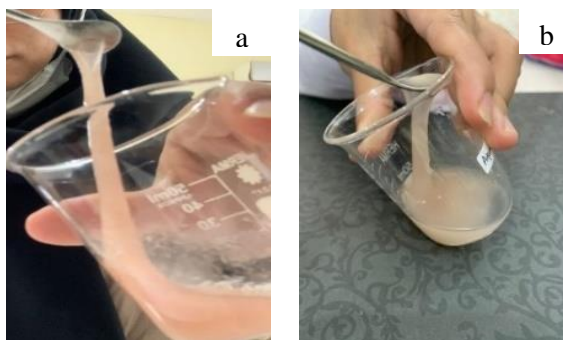
Gambar 4.4 Kelarutan dan *swelling power* serbuk gel lidah buaya pada berbagai perlakuan pengeringan (Sumber: Data Olahan Pribadi, 2024).

Apabila dilihat secara lebih detail pada **Gambar 4.4**, serbuk yang mendapatkan perlakuan pengeringan dengan suhu/energi yang tinggi (A2 dan B2) cenderung mengalami peningkatan kelarutan *hydrogel*. Hal ini terjadi disebabkan oleh tingginya suhu dan lama waktu pengeringan menghasilkan rendahnya nilai kadar air yang mengakibatkan serbuk menjadi lebih bersifat higroskopis dan mudah menyerap air, sehingga kelarutan serbuk gel lidah buaya dalam air semakin besar (Kusuma *et al.*, 2019). Serbuk gel lidah buaya yang diharapkan dapat larut

sempurna, namun dari hasil analisis kelarutan serbuk gel lidah buaya sebagian besar tidak larut tetapi menggumpal membentuk gel yang berkaitan dengan kapasitas penyerapan air dan *swelling power*. Selain itu, dipengaruhi juga adanya kandungan serat yang tidak larut dalam air yang mempengaruhi rendahnya nilai kelarutan. Menurut Tomero *et al.*, (2019) persentase serat gel lidah buaya yang tidak larut dalam air (selulosa, lignin, dan hemiselulosa) adalah 15,58%.

Hasil penelitian menunjukkan suhu/energi dan lama waktu pengeringan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai *swelling power* serbuk gel lidah buaya. Nilai *swelling power* menunjukkan kemampuan serbuk gel lidah buaya mengembang di dalam air (Amanto *et al.*, 2015). Selain dipengaruhi oleh kadar air dari serbuk gel lidah buaya, *swelling power* juga dipengaruhi oleh kandungan polisakarida dalam bentuk serat yang ada dalam gel lidah buaya seperti Glukomanan yang larut dalam air. Menurut Yanuarda (2014), gel lidah buaya mengandung serat yang bersifat larut dalam air yaitu Glukomanan dan sebagian kecil Arabinan serta Galaktan.

Peningkatan nilai *swelling power* pada **Gambar 4.4** terjadi pada pengeringan oven B2 suhu 75°C selama 5 jam yaitu sebesar 39,497 g H₂O/ g Hydrogel. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya kadar glukomanan yang dihasilkan pada saat pengeringan dengan suhu tinggi. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian (Astuti & Bahri, 2022) bahwa kadar glukomanan tertinggi sebesar 84,98% berasal dari pengeringan dengan suhu tertinggi 80°C selama 70 menit. Selanjutnya, pernyataan tersebut diperkuat kembali dengan hasil penelitian Syafiq (2020) yang menyatakan hasil analisa kadar glukomanan tertinggi didapatkan dari tepung porang hasil pengeringan menggunakan suhu 55°C selama 4 jam. Dimana, suhu tersebut merupakan suhu tertinggi daripada suhu 45°C dan 50°C. Lebih jelas terkait *swelling power* pada serbuk gel lidah buaya tertuang pada **Gambar 4.5**.



Gambar 4.5 Kemampuan *swelling power* lidah buaya dengan cara dikeringkan dengan (a) pengering *microwave*; (b) pengering oven. (Sumber: Dokumentasi pribadi, 2024)

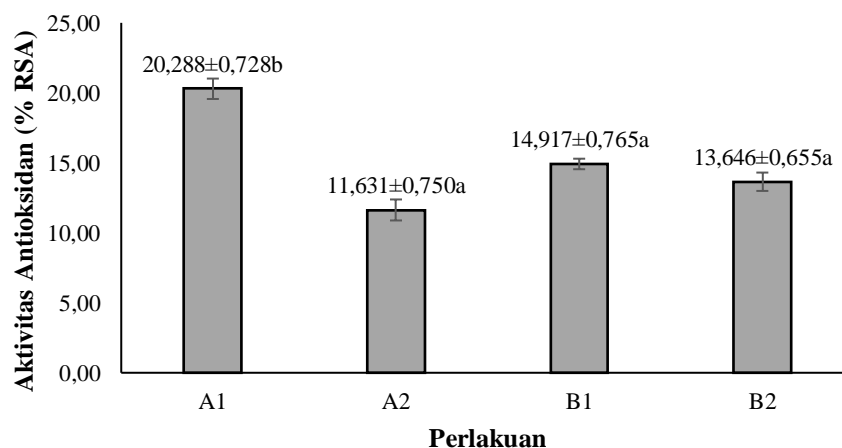
4.1.5 Aktivitas Antioksidan

Nilai aktivitas antioksidan diketahui dengan seberapa kuat antioksidan menangkap radikal DPPH. Nilai yang semakin tinggi menunjukkan suatu bahan memiliki senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan (Fajarwati *et al.*, 2017). Analisis sidik ragam ANOVA aktivitas antioksidan serbuk gel lidah buaya menunjukkan bahwa faktor suhu/energi dan lama waktu pengeringan berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai aktivitas antioksidan. Hasil uji lanjut Tukey menunjukkan bahwa 3 perlakuan tidak berbeda nyata, yaitu pengeringan A2 (135 watt selama 1 jam), B1 (65°C selama 7 jam), dan B2 (75°C selama 5 jam), namun ketiganya berbeda nyata dengan perlakuan A1 (45 watt selama 4 jam 30 menit). Aktivitas antioksidan pada masing-masing perlakuan dijelaskan pada **Tabel 4.3** dan **Gambar 4.6**.

Tabel 4.3 Aktivitas antioksidan serbuk gel lidah buaya pada perlakuan berbeda

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (% RSA)
A1	$20,288 \pm 0,728^b$
A2	$11,631 \pm 0,750^a$
B1	$14,917 \pm 0,375^a$
B2	$13,646 \pm 0,655^a$

Keterangan: Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji Tukey ($p < 0,05$) (Sumber: Data Olahan Pribadi, 2024).



Gambar 4.6 Antivitas antioksidan serbuk lidah buaya pada perlakuan berbeda (Sumber: Data Olahan Priadi, 2024).

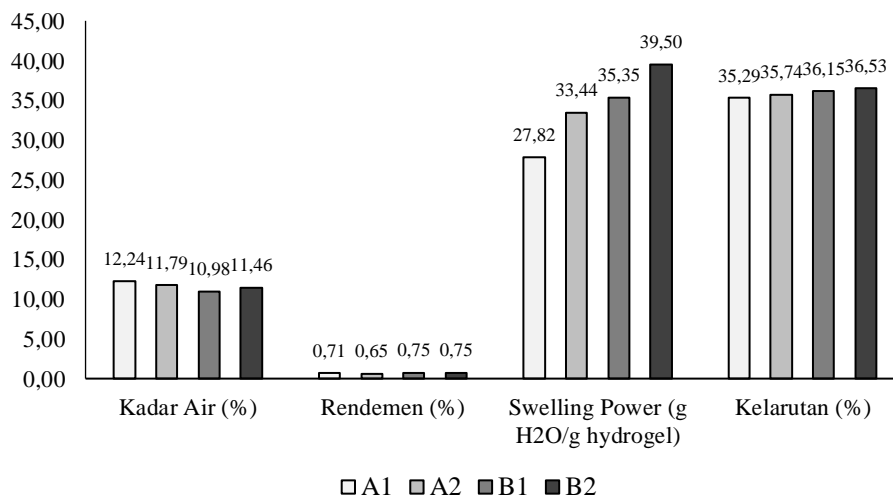
Secara keseluruhan nilai aktivitas antioksidan serbuk lidah buaya pada **Tabel 4.3** berada di rentang 11 – 20% RSA, dimana nilai ini lebih besar nilainya dibandingkan aktivitas antioksidan lidah buaya segar. Berdasarkan hasil penelitian Septiani *et al.*, (2020) aktivitas antioksidan ekstrak lidah buaya segar adalah 10,54% RSA, sehingga dapat disimpulkan pembuatan serbuk lidah buaya dengan pengeringan dapat meningkatkan nilai aktivitas antioksidan. Kadar air pada suatu bahan dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan, dimana beberapa senyawa antioksidan seperti vitamin C dan flavonoid dapat terdegradasi lebih cepat apabila suatu bahan mengandung kadar air yang berlebih (Astuti, 2014). Lebih lanjut, kadar air yang tinggi dapat mempengaruhi kemampuan pelarut dalam mengekstrak dan memisahkan senyawa antioksidan dari matriks bahan (Miryati *et al.*, 2014). Sejalan dengan hasil penelitian Syafrida *et al.*, (2018), bahwa daun teki yang memiliki kadar air lebih rendah daripada umbi memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi dengan nilai IC_{50} sebesar 11,6. Namun, perlu diperhatikan juga pengeringan dengan suhu tinggi dapat menurunkan aktivitas antioksidan, sehingga diperlukan suhu/energi pengeringan yang tepat agar senyawa antioksidan tetap terjaga.

Nilai aktivitas antioksidan serbuk gel lidah buaya naik turun akibat perlakuan pengeringan yang berbeda. Perlakuan pengeringan A1 menghasilkan nilai rata-rata aktivitas antioksidan yang paling tinggi dibandingkan dengan

perlakuan yang lain yaitu sebesar 20,288% penghambatan RSA, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan A2 sebesar 11,631% RSA. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *microwave* lebih efektif untuk mempertahankan nilai aktivitas antioksidan, karena panas tidak berinteraksi secara langsung dengan bahan. Sejalan dengan Sari *et al.*, (2024) bahwa pengeringan *microwave* dapat menghasilkan kualitas produk yang lebih baik daripada oven. Meskipun demikian, A2 dengan perbedaan daya 90 watt dengan A1 menjadi perlakuan yang memiliki nilai aktivitas terendah dan berbeda nyata. Berbeda dengan pengeringan oven B1 dan B2 yang memiliki nilai aktivitas antioksidan tidak berbeda nyata, karena perbedaan suhunya yang tidak berbeda jauh pula. Tingginya suhu/energi pengeringan yang digunakan akan menyebabkan rendahnya nilai aktivitas antioksidan pada suatu bahan (Kusuma *et al.*, 2019). Pernyataan tersebut diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Dewi *et al.*, (2016) bahwa aktivitas antioksidan akan menurun seiring dengan suhu pengeringan terlalu tinggi. Hal ini terjadi disebabkan oleh rusaknya senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan (senyawa flavonoid) oleh suhu pemanasan tinggi (Robiyun *et al.*, 2022).

4.1.6 Perlakuan Terpilih

Perlakuan terpilih penelitian ini didapatkan dengan membandingkan masing-masing perlakuan dengan hasil analisisnya. Penentuan perlakuan terpilih bertujuan untuk bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan dari perbedaan perlakuan yang diberikan dengan variabel yang digunakan (Yanuarda, 2014). Secara keseluruhan, perlakuan B2 memiliki nilai paling baik di beberapa analisis yang disusul oleh perlakuan B1 di posisi kedua. Pada nilai kadar air terendah dimiliki oleh serbuk gel lidah buaya B2 yaitu 10,8777% kemudian B1 menempati urutan kedua dengan nilai 11,2147%. Begitupula hal ini terjadi pada nilai rendemen, warna, kelarutan, dan *swelling power*. Pada nilai aktivitas antioksidan, A1 memiliki nilai paling tinggi sebesar 20,288% dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan kemudian B1 sebesar 14,917%. Adapun hasil analisis serbuk lidah buaya pada beberapa parameter terdapat pada **Gambar 4.7**.



Gambar 4.7 Perbandingan hasil analisis serbuk lidah buaya (Sumber: Data Olahan Priadi, 2024).

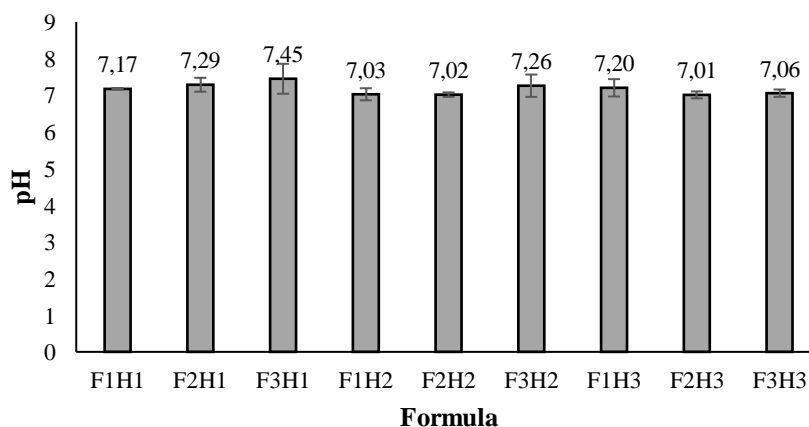
Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini berfokus pada pembuatan minuman fungsional maka aktivitas antioksidan menjadi parameter kunci untuk penentuan perlakuan terpilih. Hasil penelitian menunjukkan, A1 (*microwave* 45 watt) menjadi perlakuan yang memiliki nilai aktivitas antioksidan tertinggi. Namun, *microwave* yang digunakan untuk proses pengeringan pada perlakuan A1 memiliki kapasitas kecil yaitu 100 g untuk sekali produksi dengan rendemennya sebesar 0,7%. Hal tersebut menjadi pertimbangan untuk memilih perlakuan A1 sebagai perlakuan terbaik, karena dalam pembuatan minuman fungsional membutuhkan serbuk gel lidah buaya dalam jumlah besar sesuai dengan formulanya, sehingga B1 (pengeringan oven 65°C) dipilih menjadi perlakuan terpilih untuk produksi serbuk gel lidah buaya selanjutnya. Hal ini bertujuan untuk efisiensi waktu produksi, karena dalam sekali produksi alat pengering oven dapat mengeringkan 300 – 500 g gel lidah buaya segar.

4.2 Sifat Fisikokimia Minuman Fungsional Lidah Buaya-Herbal

4.2.1 pH

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman pada minuman fungsional lidah buaya-herbal. Hasil uji menunjukkan formula minuman dengan jumlah serbuk lidah buaya dan herbal yang digunakan tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap pH minuman fungsional lidah buaya-herbal. Formula minuman

F3H1 memiliki nilai pH rata-rata tertinggi yaitu $7,45 \pm 0,05$, sedangkan F2H2 merupakan formula dengan nilai pH rata-rata terendah yaitu $7,02 \pm 0,06$ dengan perbedaan nilai sebesar $\pm 0,43$. Hal ini disebabkan oleh penambahan ekstrak kayu manis yang dapat menurunkan pH minuman fungsional. Sejalan dengan penelitian Andriani *et al.*, (2013) bahwa semakin banyak kayu manis yang ditambahkan, maka pH semakin menurun. Kayu manis mengandung asam sinamat yang dapat menurunkan pH, dimana asam adalah molekul yang melepaskan ion H^+ dalam larutan sehingga dapat menurunkan pH (Almatsier, 2001 dalam Andriani *et al.*, 2013). Adapun nilai pH pada setiap formula minuman tertuang dalam **Gambar 4.8**.



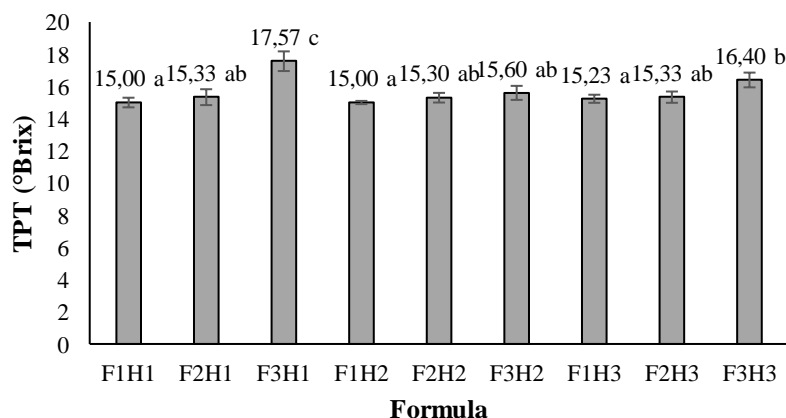
Gambar 4.8 pH formula minuman fungsional lidah buaya-herbal (Sumber: Data Olahan Priadi, 2024).

Berdasarkan **Gambar 4.8** secara keseluruhan rata-rata produk minuman fungsional lidah buaya-herbal memiliki pH 7 (netral) dan sesuai dengan standar yang dicantumkan oleh Husen (2015) bahwa pH minuman fungsional berada di angka 4 – 7 sehingga aman dikonsumsi dalam keadaan perut kosong. Nilai pH yang dihasilkan sedikit berbeda dengan hasil penelitian Suhendy (2021) bahwa pH minuman fungsional herbal jahe merah berada di angka $5,57 \pm 0,7$. Hal ini terjadi karena adanya penambahan madu yang dapat meningkatkan nilai pH. Pernyataan tersebut sejalan dengan Afdhaliah *et al.*, (2024) bahwa turunan karbohidrat seperti gula dapat meningkatkan pH produk dikarenakan berkurangnya ion $[H^+]$. Lebih lanjut penambahan serbuk gel lidah buaya juga

dapat meningkatkan sedikit nilai pH, meskipun pH lidah buaya berada di angka 3,5 – 5. Hasil penelitian Rusanti (2016) menunjukkan dengan penambahan 20% ekstrak lidah buaya dapat meningkatkan nilai pH minuman yogurt namun tidak signifikan.

4.2.2 Total Padatan Terlarut

Total padatan terlarut dalam minuman menunjukkan kandungan bahan-bahan yang terlarut dalam minuman, namun tetap tinggal sebagai residu hasil penguapan dan pemanasan yang dinyatakan dalam satuan $^{\circ}\text{Brix}$. Hasil analisis ragam menunjukkan penambahan jumlah serbuk lidah buaya dan herbal yang digunakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai TPT minuman fungsional lidah buaya-herbal. F3H1 (1,5 gr serbuk lidah buaya, madu, dan ekstrak kunyit) menjadi formula dengan nilai TPT tertinggi sebesar $17,57 \pm 0,61$ $^{\circ}\text{Brix}$, sedangkan total padatan terlarut terendah terdapat pada formula 0,5 gr serbuk lidah buaya, madu dan ekstrak kayu manis (F1H2) sebesar $15,00 \pm 0,10$ $^{\circ}\text{Brix}$. Artinya semakin banyak jumlah serbuk gel lidah buaya yang ditambahkan, maka nilai total padatan terlarut akan semakin tinggi. Sejalan dengan penelitian Kasim *et al.*, (2023), semakin banyak penambahan konsentrasi maltodekstrin dalam pembuatan serbuk cabe dapat meningkatkan nilai total padatan terlarut dan menurunkan nilai kejernihan. Adapun nilai total padatan terlarut secara keseluruhan pada formula minuman fungsional lidah buaya-herbal tersaji pada **Gambar 4.9**.

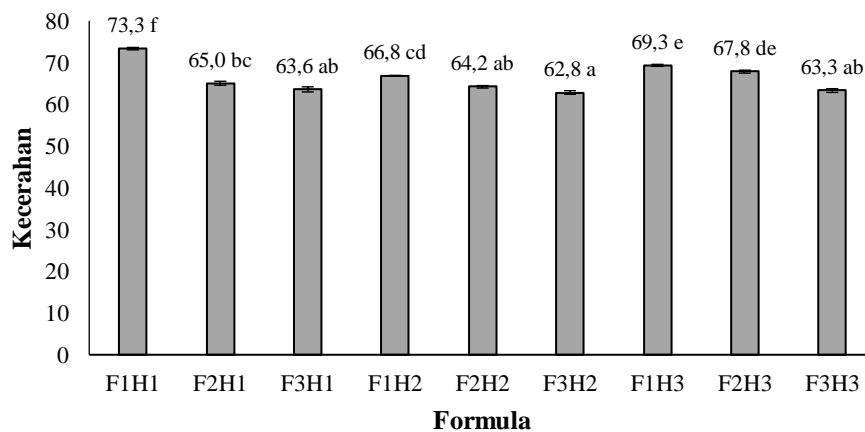


Gambar 4.9 TPT formula minuman fungsional lidah buaya-herbal (Sumber: Data Olahan Pribadi, 2024).

Ekstrak kayu manis yang ditambahkan pada formula minuman fungsional lidah buaya-herbal memiliki nilai total padatan terlarut yang rendah dibandingkan dengan herbal lain. Hal ini terjadi disebabkan oleh kandungan sinamaldehid sebesar 80% yang ada dalam kayu manis sebagai senyawa penyusun minyak atsiri yang bersifat hidrofobik (Boughendjioua, 2018; Ilmi *et al.*, 2022), sehingga serbuk gel lidah buaya tidak memberntuk gel secara sempurna (*swelling power*) karena ekstrak kayu manis (campuran kayu manis, madu, dan air) tidak terserap secara baik dibandingkan dengan kunyit dan jahe merah. Tisnadjaja *et al.*, (2020) menyatakan senyawa sinamaldehid pada kayu manis dapat larut sempurna dalam pelarut organik seperti etanol.

4.2.3 Warna

Warna menjadi salah satu parameter penting yang dapat mempengaruhi konsumen dalam membeli/mengonsumsi suatu produk. Penelitian ini berfokus kepada nilai L (*lightness*) sebagai parameter utama pembandingan warna. Hasil analisis statistik ANOVA dengan taraf signifikansi 95% menunjukkan jumlah serbuk gel lidah buaya dan herbal yang digunakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai kecerahan L (*lightness*) minuman fungsional lidah buaya-herbal. Nilai L menyatakan parameter kecerahan dengan rentang 0 (gelap) hingga 100 (putih). Formula F1H1 (0,5 gr serbuk gel lidah buaya, madu, dan ekstrak kunyit) memiliki nilai kecerahan tertinggi sebesar $73,3 \pm 0,23$ yang cenderung cerah. Selanjutnya pada nilai a menunjukkan nilai 1,6 yang menandakan warna kemerahan dan berwarna kuning dengan nilai b sebesar 15,5. Dapat disimpulkan bahwa warna minuman fungsional lidah buaya-herbal formula F1H1 berwarna kuning cerah dengan sedikit kemerahan. Hal ini disebabkan oleh herbal yang digunakan berupa kunyit yang lebih cerah (kuning) berasal dari curcumin sebagai pigmen penghasil warna kuning (Hakim, 2015). Warna yang sedikit kemerahan berasal dari madu dan serbuk gel lidah buaya yang ditambahkan. Nilai kecerahan pada formula minuman fungsional lidah buaya-herbal secara keseluruhan dijelaskan pada **Gambar 4.10**.



Gambar 4.10 Nilai kecerahan warna formula minuman fungsional lidah buaya-herbal (Sumber: Data Olahan Priadi, 2024).

Formula minuman F1H3 (0,5 gr serbuk gel lidah buaya, madu, dan ekstrak jahe) memiliki nilai kecerahan tertinggi kedua setelah F1H1 dengan nilai L sebesar $69,3 \pm 0,92$ yang cenderung terang dengan nilai a pada kemerahan sebesar 6,7 dan b pada warna kekuningan sebesar 8,8. Dapat dideskripsikan bahwa minuman fungsional lidah buaya-herbal F1H3 berwarna cerah kombinasi merah dan kuning. Warna kuning berasal dari warna ekstrak jahe merah yang berwarna kuning kecoklatan, namun karena adanya penambahan madu tingkat kekuningan pada minuman menjadi menurun. Hal ini terjadi karena madu mengandung pigmen karotenoid yang dapat menurunkan tingkat kekuningan (Ayuarti *et al.*, 2017).

Gambar 4.10 menyajikan formula F2H3 merupakan formula minuman yang memiliki nilai kecerahan paling rendah. Nilai L pada formula tersebut sebesar $62,8 \pm 0,67$ yang cenderung terang. Pada nilai a (kemerahan) dan b (kekuningan) sebesar 5,6. Rendahnya nilai kecerahan disebabkan oleh tingginya jumlah serbuk lidah buaya yang ditambahkan sebesar 1,5gr, selain itu ekstrak kayu manis yang dihasilkan berwarna lebih gelap dibandingkan kunyit maupun jahe merah akibat adanya senyawa sinamaldehyd. Sinamaldehyd merupakan senyawa penyusun minyak atsiri utama dalam kayu manis yang memiliki wujud cair, berwarna kuning bening, dan memiliki sejumlah sifat fungsional (Daker *et*

al., 2013). Lebih jelasnya terkait warna minuman fungsipnal lidah buaya-herbal terdapat pada **Gambar 4.10**.



Gambar 4.11 Kenampakan dan warna minuman fungsional lidah buaya-herbal dengan penambahan (a) ekstrak kunyit; (b) ekstrak kayu manis; (c) ekstrak jahe merah (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024).

4.2.4 Aktivitas Antioksidan

Berdasarkan hasil uji statistik ANOVA dengan $\alpha = 0,05$ menunjukkan penambahan herbal berbeda dan komposisi serbuk gel lidah buaya berpengaruh nyata terhadap nilai aktivitas antioksidan ($p < 0,05$) minuman fungsional lidah buaya-herbal. Hasil uji lanjut Tukey F2H1 (formula 2 serbuk lidah buaya 1 gr dengan kunyit) memiliki nilai tidak berbeda nyata dengan F2H3 (formula 2 serbuk lidah buaya 1 gr dengan jahe merah) begitupula yang terjadi pada F1H1 (formula 1 serbuk lidah buaya 0,5 gr dengan kunyit) dan F1H3 (formula 1 serbuk lidah buaya 0,5 gr dengan jahe merah) yang ditandai dengan pemberian notasi huruf yang sama. Secara keseluruhan formula minuman fungsional lidah buaya-herbal dengan penambahan herbal kunyit dan jahe merah memiliki nilai yang tidak berbeda nyata. Nilai aktivitas antioksidan pada penggunaan herbal kayu manis masing-masing formula memiliki nilai yang berbeda nyata. Lebih jelasnya terkait nilai aktivitas antioksidan minuman fungsional lidah buaya-herbal disajikan pada **Tabel 4.4** dan **Gambar 4.12**.

Tabel 4.4 Aktivitas antioksidan dan total polifenol formula minuman fungsional lidah buaya-herbal

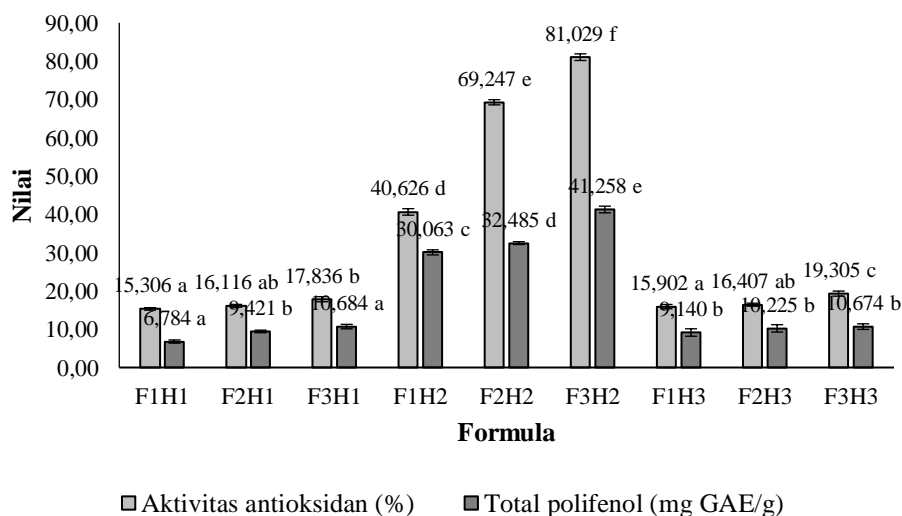
Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (% RSA)	Total Polifenol (mg GAE/g)
F1H1	15,306 ± 0,315 ^a	6,784 ± 0,407 ^a
F2H1	16,116 ± 0,367 ^{ab}	9,421 ± 0,337 ^b
F3H1	17,836 ± 0,669 ^b	10,684 ± 0,591 ^b
F1H2	40,626 ± 0,843 ^d	30,063 ± 0,663 ^b
F2H2	69,247 ± 0,677 ^e	32,485 ± 0,377 ^b
F3H2	81,029 ± 0,861 ^f	41,258 ± 0,872 ^e

Perlakuan	Aktivitas Antioksidan (% RSA)	Total Polifenol (mg GAE/g)
F1H3	15,902 ± 0,563 ^a	9,140 ± 0,966 ^b
F2H3	16,407 ± 0,391 ^{ab}	10,225 ± 0,955 ^b
F3H3	19,305 ± 0,666 ^c	10,674 ± 0,729 ^b

Deskripsi: Angka yang diikuti huruf berbeda menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji Tukey ($p < 0,05$) (Sumber: Data Olahan Pribadi, 2024).

Secara keseluruhan nilai aktivitas antioksidan minuman fungsional lidah buaya-herbal pada **Tabel 4.4** nilainya lebih besar daripada tanpa penambahan madu dan herbal, serta terus meningkat seiring dengan bertambahnya komposisi penambahan serbuk lidah buaya. Hal ini disebabkan oleh kandungan polisakarida acemaman yang kaya akan prebiotik dan dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik untuk memperlancar saluran pencernaan manusia (Setiarto et al., 2015; Masrikhiyah et al., 2020). Bahkan, fraksi polisakarida acemaman dalam lidah buaya menunjukkan aktivitas imunomodulator karena adanya *antiviral activity* yang menguatkan fungsi sel dan menambah sistem kekebalan tubuh (Reynolds dan Dweck, 1999; Sianturi, 2019). Selain itu, madu yang ditambahkan kaya akan vitamin, betakaroten dan mineral seperti mangan yang berfungsi sebagai antioksidan dan berpengaruh dalam pengontrolan gula darah serta mengatur hormon steroid sehingga dapat meningkatkan nilai aktivitas antioksidan.

Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada minuman fungsional yang ditambahkan 1,5 gr serbuk gel lidah buaya (F3), sedangkan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada formula minuman yang ditambahkan 0,5 gr serbuk gel lidah buaya (F1). Sejalan dengan penelitian (Putra & Pratama, 2022) bahwa aktivitas antioksidan *skin lotion* tertinggi terdapat pada perlakuan E dengan penambahan 20 gr gel lidah buaya sebesar 52,83%, sedangkan perlakuan A (tanpa penambahan gel lidah buaya) memiliki nilai aktivitas antioksidan terendah yaitu 13,96%. Hal tersebut menandakan semakin banyak penambahan serbuk gel lidah buaya, maka aktivitas antioksidan minuman semakin tinggi. Tingginya nilai aktivitas antioksidan pada formula minuman ditandai dengan terjadinya perubahan warna dari ungu gelap menjadi kuning kecoklatan (Maryam *et al.*, 2016). Pada total polifenol mengalami hal yang sebaliknya, dimana sampel yang memiliki nilai tinggi akan berwarna semakin gelap yang membentuk warna kompleks hijau, ungu dan biru (Aspari & Hari, 2011).



Gambar 4.12 Aktivitas antioksidan dan total polifenol formula minuman fungsional lidah buaya-herbal (Sumber: Data Olahan Pribadi, 2024)

Jenis herbal yang digunakan pada formula minuman fungsional lidah buaya-herbal juga berpengaruh terhadap nilai aktivitas antioksidan. **Gambar 4.12** menunjukkan formula minuman dengan penambahan kayu manis (H2) memiliki nilai aktivitas antioksidan tertinggi antara 40,6 – 80% RSA. Penambahan kunyit menghasilkan nilai aktivitas antioksidan terendah dengan nilai 15 – 17,8% RSA. Hasil ini lebih kecil nilainya dibandingkan dengan nilai rata-rata aktivitas antioksidan rimpang kunyit tanpa penambahan bahan lain yaitu 19,73% (Hasan & Ikbal, 2023). Hal ini terjadi disebabkan oleh nilai viskositas tinggi pada formula minuman dengan penambahan kunyit dan jahe merah. Menurut Panova & Tatikolov (2023), viskositas yang tinggi dalam suatu larutan dapat mengurangi nilai aktivitas antioksidan karena molekul antioksidan tidak dapat berdifusi dengan baik ke tempat yang membutuhkan perlindungan dari radikal bebas. Lebih lanjut, viskositas tinggi juga dapat mempengaruhi interaksi antara senyawa antioksidan dengan matriks dimana keduanya terdistribusi sehingga dapat mempengaruhi stabilitas dan efisiensi senyawa antioksidan.

Ekstraksi formula H1 (kunyit) maupun H3 (jahe merah) membutuhkan pelarut organik yang lebih banyak, dimana jumlah etanol yang ditambahkan untuk membuat 25 ml ekstrak sampai tanda tera pada labu ukur berada di kisaran 30 – 35 ml sedangkan kayu manis hanya membutuhkan pelarut etanol 27 – 30 ml.

Sejalan dengan Wibowo (2022), viskositas yang tinggi berpengaruh pada peningkatan rendemen karena akan menghambat pembentukan kavitas sehingga hasil ekstraksi sampel akan menurun. Konsentrasi pelarut juga berpengaruh terhadap nilai aktivitas antioksidan, dimana pada penelitian ini menggunakan etanol 96% sebagai pelarutnya. Berdasarkan hasil penelitian (Fatah *et al.*, 2024) serum ekstrak etanol 70% memiliki nilai aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan serum ekstrak etanol 96%. Perbedaan konsentrasi pelarut etanol akan mempengaruhi kelarutan senyawa flavonoid sebagai antioksidan. Semakin tinggi konsentrasi pelarut etanol, maka kelarutannya dalam pelarut akan semakin rendah sejalan dengan nilai antioksidan yang didapatkan.

4.2.5 Total Polifenol

Pada pengujian total polifenol dibutuhkan kurva standar asam galat untuk menentukan persamaan linearitas antara absorbansi dengan konsentrasi larutan asam galat dan menunjukkan besarnya konsentrasi larutan sampel dari hasil pengukuran (Saptari *et al.*, 2019). Konsentrasi asam galat yang dibuat dimulai dari 0 – 250 μ L dan persamaan yang didapat adalah $y = 0,0891x - 0,0001$ dan nilai $R^2 = 0,9984$ yang artinya mendekati linearitas. Kadar total fenol minuman fungsional lidah buaya-herbal dihitung melalui persamaan garis $y = bx + a$ dengan nilai absorbansi sampel yang dihasilkan terdapat pada **Lampiran 6** di halaman 79. Hasil uji statistik menunjukkan penambahan serbuk lidah buaya dan jenis herbal yang digunakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap nilai total polifenol minuman fungsional lidah buaya-herbal. Formula minuman dengan penambahan kayu manis (H2) memiliki nilai yang berbeda nyata dengan minuman yang ditambahkan dengan kunyit (H1) dan jahe merah (H3), sedangkan H1 dan H3 memiliki nilai tidak berbeda nyata yang ditandai dengan notasi huruf sama pada hasil uji lanjut Tukey. Grafik perubahan nilai total polifenol masing-masing formula disajikan pada **Gambar 4.12**.

Gambar 4.12 menunjukkan nilai rata-rata total polifenol minuman fungsional lidah buaya-herbal terendah diperoleh pada formula F1H1 (0,5 gr serbuk lidah buaya, madu, dan ekstrak kunyit) yaitu 6,784 mg GAE/g, sedangkan nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada minuman dengan formula F3H2 (1,5 gr

serbuk lidah buaya, madu, dan ekstrak kayu manis) yaitu 41,258 mg GAE/g. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai total polifenol yang sejalan dengan aktivitas antioksidan. Sejalan dengan penelitian Khadijah *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa senyawa fenolik berkolerasi dengan aktivitas antioksidan. Nilai aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh senyawa fenolik yang bertindak sebagai pemutus ikatan rantai radikal bebas dan menangkap berbagai spesies reaktif. Tingginya total polifenol pada minuman dengan penambahan kayu manis disebabkan oleh 80% kandungan sinamaldehyd yang larut sempurna dengan etanol pada saat ekstraksi. Selain itu kayu manis juga mengandung antioksidan paling tinggi dibandingkan dengan rempah lainnya karena memiliki senyawa kimia berupa saponin, fenol, dan terpenoid (Suprihatin dkk., 2020; Rachmawati dkk., 2021).

4.3 Nilai Sensoris Minuman Fungsional Lidah Buaya-Herbal

4.3.1 Tingkat Kesukaan Minuman Fungsional Lidah Buaya – Herbal

Penentuan tingkat kesukaan minuman fungsional lidah buaya – herbal ditentukan dengan uji hedonik menggunakan nilai skala 1 – 5 yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (cukup suka), 4 (suka), dan 5 (sangat suka). Uji kesukaan bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap minuman fungsional lidah buaya-herbal berdasarkan parameter kejernihan, aroma, rasa, kekentalan, dan keseluruhan. Kesembilan formula diuji oleh 30 orang panelis tidak terlatih dengan hasil uji kesukaan minuman fungsional lidah buaya-herbal dijelaskan pada **Tabel 4.5**.

Tabel 4.5 Nilai kesukaan minuman fungsional lidah buaya-herbal

Parameter	Formula								
	F1H1	F2H1	F3H1	F1H2	F2H2	F3H2	F1H3	F2H3	F3H3
Kejernihan	3,97	3,37	3,40	2,97	2,87	2,40	3,63	3,20	2,73
Aroma	3,27	3,00	3,43	3,50	3,33	3,27	3,93	3,17	3,03
Rasa	3,33	3,20	2,87	3,70	3,27	3,07	3,07	2,73	2,43
Kekentalan	3,40	2,73	2,77	3,87	3,53	2,97	3,57	2,93	2,53
Keseluruhan	3,67	3,10	3,23	3,60	3,33	2,93	3,50	2,83	2,53

Sumber: Data Olahan Pribadi (2024)

Tabel 4.5 menunjukkan minuman fungsional lidah buaya-herbal memiliki nilai rata-rata kesukaan terhadap kejernihan berada di rentang 2,4 – 3,9. Hasil uji statistik anova pada uji hedonik kejernihan menunjukkan nilai $p < 0,05$ sehingga

dapat dikatakan formula minuman berpengaruh nyata terhadap parameter kejernihan. Adanya perbedaan yang nyata pada uji hedonik parameter kejernihan disebabkan oleh banyaknya serbuk gel lidah buaya dan herbal yang digunakan pada setiap formula. F1H1 (0,5 gr serbuk lidah buaya, madu, dan ekstrak kunyit) memiliki nilai tertinggi terhadap parameter kejernihan yaitu 3,97 (suka). Hal ini terjadi dipengaruhi oleh sedikitnya serbuk gel lidah buaya yang ditambahkan, dimana semakin tinggi serbuk/bahan lain yang ditambahkan maka nilai total padatan terlarut akan meningkat dan berpengaruh terhadap kejernihan minuman. Sejalan dengan penelitian (Kasim *et al.*, 2023), semakin banyak penambahan konsentrasi maltodekstrin dalam pembuatan serbuk cabe dapat meningkatkan nilai total padatan terlarut dan menurunkan nilai kejernihan. Lebih lanjut herbal yang digunakan yaitu kunyit mempengaruhi nilai kesukaan, karena wananya yang lebih cerah (kuning) berasal dari curcumin sebagai pigmen penghasil warna kuning (Hakim, 2015), dibandingkan kayu manis (gelap) dan jahe merah (kuning kecoklatan).

Aroma menjadi salah satu parameter uji organoleptik yang dapat diukur dengan indera penciuman. Aroma yang dihasilkan berasal dari zat volatil yang dilepaskan oleh suatu bahan pangan, sehingga aroma tersebut akan menjadi daya tarik kuat dan dapat membangkitkan selera konsumen (Lamusu, 2018). Hasil analisis sidik ragam $p < 0,05$ menunjukkan bahwa penambahan serbuk lidah buaya dan herbal yang digunakan berpengaruh nyata terhadap aroma minuman fungsional lidah buaya-herbal. Nilai rata-rata kesukaan terhadap parameter aroma berdasarkan **Tabel 4.5** dapat dilihat bahwa formula F1H3 dengan komposisi serbuk lidah gel lidah buaya 0,5 gr, penambahan ekstrak jahe merah dan madu memiliki nilai tertinggi yaitu 3,90. Hal ini menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai aroma jahe yang hangat dan aromatik dibandingkan kayu manis dan kunyit dengan komposisi serbuk gel lidah buaya yang sedikit. Aroma khas jahe merah berasal dari campuran senyawa zingeron, shogaol serta minyak atsiri dengan kisaran 1 – 3% dalam jahe segar. Zingeron memiliki rasa pedas dan memberikan rasa manis (Ahmed *et al.*, 2014).

Rasa merupakan salah indikator penting yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen, dimana rasa yang enak akan menarik perhatian konsumen (Lamusu, 2018; Tarwedah., 2017). Hasil analisis menunjukkan komposisi serbuk gel lidah buaya dan jenis herbal yang digunakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap rasa minuman fungsional lidah buaya-herbal. **Tabel 4.5** menunjukkan bahwa nilai kesukaan terhadap parameter rasa terdapat pada formula F1H2 (0,5 gr serbuk lidah buaya, madu, dan kayu manis) yang memiliki nilai 3,70 (suka). Hal ini diduga F1H2 memiliki rasa yang khas perpaduan antara rasa manis dari kayu manis dan madu serta rasa khas dari serbuk gel lidah buaya. Kayu manis memiliki aroma yang khas dan rasa manis yang berasal dari kulit disebabkan oleh adanya konstituen aktif dalam minyak atsiri (Febriyanti *et al.*, 2023).

Hasil uji statistik *chi-square* menunjukkan penambahan serbuk gel lidah buaya dan herbal yang digunakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter kekentalan minuman fungsional lidah buaya-herbal. Berdasarkan **Tabel 4.5** F1H2 menjadi formula yang paling disukai kekentalannya dengan nilai 3,87 (suka). Hal ini menandakan panelis menyukai minuman dengan kekentalannya yang paling rendah karena memudahkan mereka dalam mengonsumsinya. Selain itu, serbuk gel lidah buaya yang ditambahkan juga merupakan formula yang paling kecil yaitu 0,5 gr. F3H3 merupakan formula yang parameter kekentalannya paling tidak disukai, dimana hal ini berkaitan dengan komposisi serbuk lidah buaya yang ditambahkan merupakan jumlah paling tinggi yaitu 1,5 gr. Dapat disimpulkan bahwa panelis menyukai formula dengan tambahan serbuk gel lidah buaya yang sedikit karena nilai *swelling power* yang dihasilkan mempengaruhi viskositas bernilai kecil pula.

Penilaian keseluruhan merupakan penilaian terakhir yang dilakukan oleh panelis, dimana parameter ini merupakan parameter gabungan dari kejernihan, aroma, rasa, dan kekentalan pada produk yang diuji. Keseluruhan merupakan gambaran penilaian keseluruhan secara holistik dari produk pangan secara individual. Semakin tinggi nilai *overall* maka produk pangan yang terpilih semakin sesuai dengan kriteria yang diharapkan konsumen (Afriliana, 2018).

Hasil analisis statistik ANOVA *chi-square* dengan taraf signifikansi 95% menunjukkan kombinasi penambahan serbuk gel lidah buaya dan herbal berpengaruh nyata terhadap nilai kesukaan minuman fungsional lidah buaya-herbal secara keseluruhan ($p < 0,05$). **Tabel 4.5** menunjukkan F1H1 dan F1H2 merupakan formula minuman yang paling disukai panelis dengan nilai 3,6 (suka). Hal ini disebabkan oleh kedua formula tersebut dari beberapa parameter sebelumnya memiliki nilai rata-rata dengan kategori cukup suka hingga suka. Namun apabila dilihat dari uji kepentingan terhadap parameter, kekentalan merupakan parameter yang paling untuk menentukan formula minuman yang paling disukai. F1H2 merupakan formula dengan kekentalan yang paling disukai, sehingga formula minuman fungsional dengan penambahan 0,5 gr serbuk gel lidah buaya, madu dan ekstrak kayu manis merupakan formula yang disukai oleh panelis.

4.3.2 Deskripsi Mutu Hedonik Minuman Fungsional Lidah Buaya-Herbal

Berdasarkan hasil penelitian, nilai rata-rata mutu hedonik formula F1H1 yaitu memiliki kejernihan yang bernilai 4 (jernih), beraroma madu bercampur rempah (1,97), berasa manis (3,63), dan agak kental (3,80). Selanjutnya, minuman fungsional lidah buaya-herbal formula F2H1 memiliki mutu hedonik agak jernih (3,0), beraroma madu dan rempah (2,6), berasa netral (3,3), dan agak kental (4,4). Formula F3H1 memiliki nilai kejernihan yang tidak berbeda jauh dengan F2H1 yaitu agak jernih (2,7), beraroma dominan lidah buaya (3,0), dan minumannya kental (4,67). Adapun nilai mutu hedonik minuman fungsional lidah buaya-herbal disajikan pada **Tabel 4.6**

Tabel 4.6 Nilai mutu hedonik minuman fungsional lidah buaya-herbal

Parameter	Formula								
	F1H1	F2H1	F3H1	F1H2	F2H2	F3H2	F1H3	F2H3	F3H3
Kejernihan	4,00	3,00	2,70	2,07	1,93	1,43	3,20	2,53	1,83
Aroma	1,97	2,60	3,00	3,17	3,13	2,30	1,80	3,50	3,60
Rasa	3,63	3,30	3,10	3,83	3,60	3,63	2,63	2,53	2,60
Kekentalan	3,80	4,40	4,67	1,77	2,70	3,47	2,63	3,43	4,37

Sumber: Data Olahan Pribadi (2024)

Pada minuman fungsional lidah buaya-herbal yang ditambahkan kayu manis memiliki nilai kejernihan berturut-turut F1H2 (2,07), F2H2 (1,93), dan F3H2

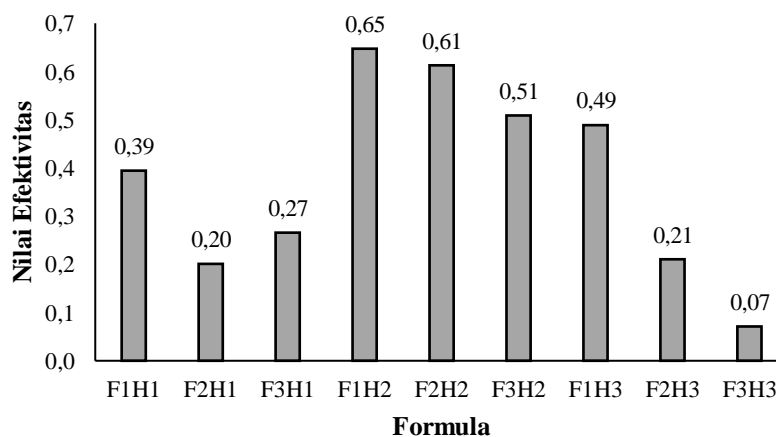
(1,43) dengan kriteria agak keruh dan keruh pada F3H2. Hal ini berkaitan dengan jumlah serbuk lidah buaya yang ditambahkan, dimana semakin banyak yang ditambahkan maka nilai kejernihan akan semakin keruh. Kemudian untuk deskripsi mutu aroma pada F1H2 (3,17) dan F2H2 (3,13) adalah dominan beraroma lidah buaya, sedangkan F3H2 (2,3) lebih beraroma madu berempah. Hal ini berlainan, dimana seharusnya semakin banyak serbuk lidah buaya yang ditambahkan maka aromanya akan dominan lidah buaya berempah. Ini bisa terjadi karena perbedaan panelis dalam mendeskripsikan aroma dan sebagian panelis tidak mengetahui aroma lidah buaya secara spesifik. Secara keseluruhan mutu hedonik rasa memiliki nilai yang hampir sama yaitu F1H2 (3,83), F2H2 (3,6) dan F3H2 (3,63) dengan kriteria cenderung manis. Nilai kekentalan secara berturut-turut 1,77, 2,7 dan 3,47 dengan kriteria encer dan agak encer.

Formula F1H3 memiliki nilai mutu hedonik 3,2 pada parameter kejernihan yang artinya agak jernih, F2H3 2,53 agak keruh, dan F3H3 bernilai 1,83 yang mengindikasikan kriteria cenderung agak keruh. Aroma minuman fungsional lidah buaya-herbal F1H3 bernilai 1,8 yang artinya beraroma madu berempah, kemudian F2H3 dengan nilai 3,5 dan F3H3 bernilai 3,6 yang mengartikan kedua formula tersebut memiliki aroma dominan lidah buaya. Pada parameter rasa secara keseluruhan memiliki rasa agak pahit dengan rentang nilai dari 2,5 – 2,6. Hal ini disebabkan oleh penambahan ekstrak jahe merah yang memiliki rasa pedas dan sedikit pahit, sedangkan parameter kekentalan F1H3 (2,63) memiliki kriteria cenderung agak encer, F2H3 (3,43) dengan kekentalan agak encer, dan F3H3 (4,37) agak kental.

4.4 Formula Terbaik Minuman Lidah Buaya - Herbal

Nilai efektivitas dapat ditentukan berdasarkan indeks efektivitas untuk mengetahui perlakuan terbaik. Formula terbaik minuman fungsional lidah buaya-herbal dipilih dengan membandingkan nilai produk minuman pada setiap perlakuan. Penilaiannya berdasarkan enam parameter meliputi hedonik kejernihan, aroma, rasa, kekentalan, aktivitas antioksidan, dan total polifenol.

Hasil uji efektivitas terhadap minuman fungsional lidah buaya-herbal dengan perbedaan formula serbuk lidah buaya dan herbal disajikan pada **Gambar 4.13**.



Gambar 4.13 Nilai efektivitas formula minuman fungsional lidah buaya-herbal (Sumber: Data Olahan Pribadi, 2024).

Gambar 4.13 pada F1H2 (0,5 gr serbuk lidah buaya, ekstrak kayu manis, dan madu) merupakan formula terbaik dengan nilai uji efektivitas tertinggi sebesar 0,65. Nilai tersebut didapatkan dari bobot nilai terpenting dengan nilai tertinggi terdapat pada parameter aktivitas antioksidan, total polifenol, dan hedonik kekentalan sebesar 1. Berdasarkan **Tabel 4.4** F1H2 nilai aktivitas antioksidanya sebesar $40,626 \pm 0,843\%$ RSA, total polifenol 30,063 mg GAE/g dengan nilai hedonik kekentalan 3,87 (suka). Pada kejernihan dan aroma dengan bobot nilai 0,75 menjadi parameter terpenting kedua dengan nilai 3,4 (cukup suka) serta rasa dengan bobot nilai terkecil sebesar 0,5 dengan nilai kesukaan 3,7 (suka).

Hasil penelitian ini sejalan dengan Apriliani & Tamrin (2020), bahwa minuman sari buah alpukat yang terformula dengan kayu manis 0,1% merupakan formula terbaik dibandingkan formula kontrol. Hal ini didasarkan pada hasil uji efektivitasnya yang memiliki bobot nilai tertinggi sebesar 0,26 pada parameter hedonik warna, aroma, rasa, dan kekentalan. Selain itu, formula tersebut memiliki nilai IC_{50} yang lebih rendah (34,70 ppm) dengan nilai pH yang mendekati 7, serta viskositas yang rendah.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Metode pengeringan berpengaruh nyata terhadap sifat fisikokimia serbuk lidah buaya. Pengeringan serbuk lidah buaya dengan *microwave* (A1) memiliki aktivitas antioksidan paling tinggi (20,288% RSA).
2. Sifat fisikokimia minuman fungsional lidah buaya-herbal dengan ekstrak kunyit/kayu manis/jahe merah memiliki pH 7, memiliki nilai total padatan terlarut sebesar 15 – 17 °Brix, berwarna cerah (L*) dengan nilai 62 sampai 73, aktivitas antioksidan sebesar 15 – 17% RSA untuk ekstrak kunyit, 40 – 81% RSA untuk ekstrak kayu manis, dan 15 – 19% RSA untuk ekstrak jahe merah serta nilai total polifenolnya 6 – 10 mg GAE/g untuk ekstrak kunyit, 30 – 41 mg GA/g untuk ekstrak kayu manis, dan 9 – 10 mg GAE/g untuk ekstrak jahe merah.
3. Formula minuman lidah buaya-herbal yang terbaik adalah formula F1H2 yang terbuat dari 0,5 gr serbuk lidah buaya dan 100 ml ekstrak kayu manis dengan madu.

5.2 Saran

Penggunaan daya 45 watt dan 135 watt pada pengeringan serbuk lidah buaya dengan *microwave* menyebabkan nilai aktivitas antioksidan turun secara signifikan. Oleh karena itu, disarankan untuk dilakukan optimasi proses pengeringan serbuk lidah buaya dengan *microwave*. Selain itu, potensi *dietary fiber* serbuk *Aloe vera* perlu diteliti lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, C., Djarkasi, G. S., Ludong, M. M., & Langi, T. 2013. Penentuan total fenol dan aktivitas antioksidan ekstrak Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae*). In *Cocos* (Vol. 2, No. 3).
- Adhayanti, I., & Ahmad, T. 2020. Karakter mutu fisik dan kimia serbuk minuman instan kulit buah naga yang diproduksi dengan metode pengeringan yang berbeda. *Media Farmasi Poltekkes Makassar*, 16(1), 2622-0962.
- Adriansyah, E., Kasman, M., Prabasari, I. G., & Permana, E. 2019. Korelasi parameter pencemar fisika dan mikrobiologi dalam leachate dengan response surface methodology. *Jurnal Teknik Kimia*, 25(3), 86-89.
- Afdhaliah, N., Kusumaningrum, I., & Zuraida, I. 2024. Karakteristik fisikokimia serbuk minuman jahe merah instan dengan penambahan rumput laut (*Kappaphycus alvarezii*). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 27(3), 252-265.
- Afriliana, A. 2018. *Teknologi pengolahan kopi terkini*. Deepublish.
- Ahmad, H. 2023. Evaluation of Different Processes to Stabilize and Preserve Pure Aloe Vera Gel for the Development of Ready to Serve Functional Drinks. *Global Journal of Food Science & Human Nutrition*, 1(1).
- Ahmed, K., Shaheen, G., & Asif, H. M. 2014. Zingiber officinale Roscoe (pharmacological activity). *J. Med. Plants Res*, 5(3), 344-348.
- Amanto, B. S., Manuhara, G. J., & Putri, R. R. 2015. Kinetika pengeringan chips sukun (*Artocarpus communis*) dalam pembuatan tepung sukun termodifikasi dengan asam laktat menggunakan cabinet dryer. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 8(1), 46-55.
- Andriani, M., Anandito, B. K., & Nurhartadi, E. 2013. Pengaruh suhu pengeringan terhadap karakteristik fisik dan sensori tepung tempe" bosok". *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 6(2).
- Anwar, C., Irmayanti, I., & Ambartiasari, G. 2021. Pengaruh Lama Pengeringan terhadap Rendemen, Kadar Air, dan Organoleptik Dendeng Sayat Daging Ayam. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 10(2), 29-38.
- Apriliani, R., & Tamrin, H. 2020. Pengaruh Penambahan Kayu Manis (*Cinnamomum Verum*) Terhadap Karakteristik Organoleptik Dan Antioksidan Minuman Sari Buah Alpukat (*Perseaamericana Mill*). *Jurnal Sains Dan Teknologi Pangan*, 4(6).
- Apriyandi, M. 2022. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bawang Merah (*Allium cepa var. aggregatum L.*) dengan Metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil) (*Doctoral dissertation*, Universitas dr. SOEBANDI).

- Apsari, P. D., & Susanti, H. 2011. Perbandingan kadar fenolik total ekstrak metanol kelopak merah dan ungu bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) secara spektrofotometri. *Yogyakarta: Kerjasama Fakultas Farmasi dan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan*.
- Astriaana, B., & Satria, F. 2019. Optimasi Propilen Glikol dengan Variasi Konsentrasi 5%, 10%, 15% sebagai Thickening Agent terhadap Daya Lekat Sediaan Gel Natrium Diklofenak (*Doctoral dissertation, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang*).
- Astuti, E. S., Suryati, S., Bahri, S., Masrullita, M., & Meriatna, M. 2022. Pengaruh Waktu dan Suhu Perebusan pada Umbi Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) Menggunakan Larutan NaHCO₃ terhadap Penurunan Kadar Kalsium Oksalat. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 11(1), 1-10.
- Astuti, S. 2014. Isoflavon kedelai dan potensinya sebagai penangkap radikal bebas. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 13(2), 126-136.
- Ayucitra, A., Indraswati, N., Francisco, G., & Yudha, A. 2013. Potensi senyawa fenolik bahan alam sebagai antioksidan alami minyak goreng nabati. *Widya Teknik*, 10(1), 1-10.
- Ayuratri, M. K., & Kusnadi, J. 2017. Aktivitas antibakteri kombucha jahe (*Zingiber officinale*)(Kajian varietas jahe dan konsentrasi madu). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(3).
- Azharis, M., Oktaviana, D., & Mashur, M. 2017. Effect of Gum Ashitaba (*Angelica keiskei*) on Slaughter Weights, Carcass Weights and Physical Quality of Broiler Meat. *AGRISAINTEFIKA: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 1(1), 21-28.
- Badan Pusat Statistik. 2022. *Luas Panen Tanaman Biofarmaka Menurut Jenis Tanaman, 2022*. bps.go.id. Diakses pada Bulan Maret 2023.
- Badan Pusat Statistik. 2022. *Produksi Tanaman Biofarmaka Menurut Jenis Tanaman, 2022*. bps.go.id. [Diakses pada Bulan Mei 2023].
- Badan S 1995 SNI 01 – 3709 – 1995. *Rempah – Rempah Bubuk*. bsn.go.id.
- Boughendjioua, H., & Djeddi, S. 2018. Study of the organoleptic and physicochemical properties of cinnamon essential oil (*Cinnamomum zeylanicum*). *Am. J. Life Sci. Res*, 6, 123-130.
- Chang, X. L., Wang, C., Feng, Y., & Liu, Z. 2016. Effects of heat treatments on the stabilities of polysaccharides substances and barbaloin in gel juice from Aloe vera Miller. *Journal of food engineering*, 75(2), 245-251.
- Cortina, J. M., & Nouri, H. 2012. *Effect size for ANOVA designs* (No. 129). Sage.
- Daker, M., Lin, V. Y., Akowuah, G. A., Yam, M. F., & Ahmad, M. 2013. Inhibitory effects of *Cinnamomum burmannii* Blume stem bark extract and trans-cinnamaldehyde on nasopharyngeal carcinoma cells; synergism with cisplatin. *Experimental and therapeutic medicine*, 5(6), 1701-1709.

- Deglas, W., & Apriliani, F. 2022. Pembuatan Minuman Serbuk Instan Lidah Buaya dengan Penambahan Kacang Hijau. *BIOFOODTECH: Journal of Bioenergy and Food Technology*, 1(01), 1-8.
- Departemen Kesehatan (Depkes) R.I. 1992. *Undang-Undang Kesehatan No 23 Tahun 1992. Tentang Kesehatan*. Jakarta.
- Desnita, R., & Luliana, S. (2021). Optimasi Proses Pembuatan Minuman Serbuk Instan Kombinasi Jahe (*Zingiber officinale* Rosc) Dan Kencur (*Kaempferia galanga* L.). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 4(1).
- Dewi, N. L. P. D. U., Wrasiasi, L. P., & Yuarini, D. A. A. 2016. Pengaruh suhu dan lama penyangraian dengan oven drier terhadap karakteristik teh beras merah Jatiluwih. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 4(2), 1-12.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 2012. *Daftar Komposisi Bahan Pangan*. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Duweini, M., & Trihaditia, R. 2017. Penentuan Formulasi Optimum Pembuatan Minuman Fungsional dari Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) dengan Penambahan Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L) Merr.) Menggunakan Metode RSM (Response Surface Method)”. *AGROSCIENCE*, 7(2), 234-248.
- Elfianto Zerisky. 2023. *Aloe vera: Tradisi Kesehatan Turun-temurun*. <https://greenindonesia.co/>. [Diakses pada Bulan Juli 2024].
- Engelen, A. 2018. Analisis kekerasan, kadar air, warna dan sifat sensori pada pembuatan keripik daun kelor. *Journal Of Agritech Science (JASc)*, 2(1), 10-10.
- Fadhilatunnur, H., Subarna, S., Murtadho, Z., & Muhandri, T. 2022. Pengerinan Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) dengan Kombinasi Oven *Microwave* dan Kipas Angin. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 9(1), 26-35.
- Fadillah, A., Rahmadani, A., & Rijai, L. 2017. Analisis Kadar Total Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelubut (*Passiflora foetida* L.). In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (Vol. 5, pp. 21-28).
- Fajarwati, N. H., Parnanto, N. H. R., & Manuhara, G. J. 2017. Pengaruh konsentrasi asam sitrat dan suhu pengeringan terhadap karakteristik fisik, kimia dan sensoris manisan kering labu siam (*Sechium edule* Sw.) Dengan pemanfaatan pewarna alami dari ekstrak rosela ungu (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 10(1), 50-66.
- Faradilla, M., & Iwo, M. I. 2014. Immunomodulatory effect of polysaccharide from white turmeric [*Curcuma zedoaria* (Christm.) Roscoe] Rhizome. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 12(2), 273-278.

- Fatah, M. I., Muldiyana, T., & Kusnadi, K. 2024. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, 7(2), 61-70.
- Femenia, A., García-Pascual, P., Simal, S., & Rosselló, C. 2003. Effects of heat treatment and dehydration on bioactive polysaccharide acemannan and cell wall polymers from *Aloe barbadensis* Miller. *Carbohydrate polymers*, 51(4), 397-405.
- Furnawanthi, I. 2002. *Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Gallego, A., Ramirez-Estrada, K., Vidal-Limon, H. R., Hidalgo, D., Lalaleo, L., Khan Kayani, W., ... & Palazon, J. 2014. Biotechnological production of centellosides in cell cultures of *Centella asiatica* (L) Urban. *Engineering in Life Sciences*, 14(6), 633-642.
- Hakim, L. 2015. *Rempah & herba kebun-pekarangan rumah masyarakat: keragaman, sumber fitofarmaka, dan wisata kesehatan-kebugaran*. Yogyakarta: Diandra Pustaka Indonesia
- Hartulistiyoso, E., Hasbullah, R., & Priyana, E. 2011. Pengeringan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Menggunakan Oven Gelombang Mikro (*Microwave Oven*). *Jurnal Keteknik Pertanian*, 25(2).
- Haryanti, P., Setyawati, R., & Wicaksono, R. 2014. Pengaruh suhu dan lama pemanasan suspensi pati serta konsentrasi butanol terhadap karakteristik fisikokimia pati tinggi amilosa dari tapioka. *Agritech*, 34(3), 308-315.
- Hasan, T., & Iqbal, M. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Kunyit Hitam (*Curcuma caesia* Roxb.) DENGAN METODE ABTS (2,2-azino-bis(3-ethylbenzthiazolin e-6-sulfonic acid)). 8(02), 34-43.
- Heś, M., Dziedzic, K., Górecka, D., Jędrusek-Golińska, A., & Gujska, E. 2019. *Aloe vera* (L.) Webb.: natural sources of antioxidants—a review. *Plant Foods for Human Nutrition*, 74, 255-265.
- Hidayat, P. A. N. P., Puspawati, G. A. K. D., & Yusasrini, N. L. A. 2022. Pengaruh Waktu dan Daya *Microwave* pada Metode *Microwave* Assisted Extraction (MAE) Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Pigmen Ekstrak Daun Ubi kayu (*Manihot Utilissima* Pohl.).
- Hinkelmann, K. (Ed.). 2012. *Design and analysis of experiments, volume 3: special designs and applications* (Vol. 810). John Wiley & Sons.
- Ilmi, I. N., Filianty, F., & Yarlina, V. P. 2022. Sediaan Kayu Manis (*Cinnamomum* sp.) Sebagai Minuman Fungsional Antidiabetes: Kajian Literatur. *Kimia Padjadjaran*, 1, 31-59.
- Indriaty, F., & Assah, Y. F. 2015. Pengaruh penambahan gula dan sari buah terhadap kualitas minuman serbuk daging buah pala. *Jurnal penelitian teknologi industri*, 7(1), 49-61.

- Izwardy D, Mahmud MK, Hermana, & Nazarina. 2017. Tabel Komposisi Pangan Indoensia 2017. *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Jolly, W. M., Parsons, R. A., Hadlow, A. M., Cohn, G. M., McAllister, S. S., Popp, J. B., ... & Negron, J. F. 2012. Relationships between moisture, chemistry, and ignition of Pinus contorta needles during the early stages of mountain pine beetle attack. *Forest Ecology and Management*, 269, 52-59.
- Jompa, S., Syarif, R., Sutjahjo, S. H., & Yulianto, A. 2022. Aloe Vera Agribusiness Development Sustainability Analysis in Bogor Regency. *International Journal of Agriculture System*, 9(2), 80-90.
- Kaihena, M. 2022. *Sehat dengan Manggis: Khasiat untuk Terapi Tuberkulosis dan Peningkatan Sistem Imun*. Epigraf Komunikata Prima.
- Kaithwas, G., Singh, P., & Bhatia, D. 2014. Evaluation of in vitro and in vivo antioxidant potential of polysaccharides from Aloe vera (Aloe barbadensis Miller) gel. *Drug and chemical toxicology*, 37(2), 135-143.
- Kasim, M., Une, S., & Limonu, M. 2023. Karakteristik Fisik Dan Kimia Bubuk Cabai Rawit (Capsicum frutescens L) Pada Berbagai Konsentrasi Bahan Pengisi dengan Metode Foam Mat Drying. *Jambura Journal of Food Technology*, 5(01), 106-117.
- Khadijah, K., Jayali, A. M., Umar, S., & Sasmita, I. 2017. Penentuan total fenolik dan aktivitas antioksidan ekstrak etanolik daun samama (Anthocephalus macrophyllus) asal Ternate, Maluku Utara. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 15(1), 11-18.
- Kotala, S., & Kurnia, T. S. 2022. Eksplorasi Tumbuhan Obat Berpotensi Imunomodulator Di Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 19(2), 186-200.
- Kuntorini, E. M., Astuti, M. D., & Milina, N. 2018. Struktur anatomi dan kerapatan sel sekresi serta aktivitas antioksidan ekstrak etanol dari rimpang temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb) asal kecamatan pengaron kabupaten banjar kalimantan selatan. *Bioscientiae*, 8(1).
- Kusuma, I. G. N. S., Putra, I. N. K., & Darmayanti, L. P. T. 2019. Pengaruh suhu pengeringan terhadap aktivitas antioksidan teh herbal kulit kakao (Theobroma cacao L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8(1), 85-93.
- Kusumaningrum, M., & Harianingsih, H. 2018. Ekstraksi Antioksidan Pada Lidah Buaya (Aloe vera) Berbantu Gelombang Mikro. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(2).
- Lamusu, D. 2018. Uji organoleptik jalangkote ubi jalar ungu (ipomoea batatas l) sebagai upaya diversifikasi pangan. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 3(1), 9-15.

- Legowo, G. 2015. Manfaat Madu sebagai Antioksidan dalam Melawan Radikal Bebas dari Asap Rokok untuk Menjaga Kualitas Sperma. *Jurnal Majority*, 4(8), 41-46.
- Lestari, Y. D. 2020. Efektifitas Air Madu dan Air Gula Untuk Meningkatkan Power Pada Persalinan Kala II. *Ovary Midwifery Journal*, 1(2), 52-59.
- Li, S., Yuan, W., Deng, G., Wang, P., Yang, P., & Aggarwal, B. 2011. *Chemical composition and product quality control of turmeric (Curcuma longa L.)*.
- Lisa Smith. 2020. *The Magic of Socotran Aloe*. <https://recipes.hypotheses.org/>. Diakses pada Bulan Juli 2024.
- Lisianti, D., Saragih, B., & Rachmawati, M. 2023. Pengaruh suhu pengeringan terhadap rendemen, karakteristik organoleptik dan fisik-kimia tepung jagaq (*Setaria italica L.*). *Journal of Tropical AgriFood*, 4(2), 115-121.
- Lubis, R. T., Lubis, M. S., Dalimunthe, G. I., & Yuniarti, R. 2023. Formulasi Sediaan Minuman Serbuk Jeli Lidah Buaya (*Aloe vera (L.) Burm. f.*). *FARMASAINKES: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 2(2), 178-188.
- Lung, J. K. S., & Destiani, D. P. 2017. Uji aktivitas antioksidan vitamin A, C, E dengan metode DPPH. *Farmaka*, 15(1), 53-62.
- Malaka, R. 2014. Teknologi Aplikatif Pengolahan Susu. *Brilian Internasional, Jakarta, Indonesia*.
- Marhaeni, L. S. (2020). Potensi lidah buaya (*aloe vera linn*) sebagai obat dan sumber pangan. *AGRISIA-Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(1).
- Marini, M., Maesaroh, I., & Priatni, H. L. 2022. Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Minuman Alkali Lidah Buaya (*Aloe vera. L*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 8(2), 234-241.
- Marisa, R., Putra, B. S., & Khathir, R. 2021. Analisis Pengaruh Tingkat Daya Pada Pengeringan Dengan Oven Microwave Terhadap Kualitas Gapek Uwi Ungu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(4), 568-577.
- Masrikhiyah, R., Prasetya, H. W., Ubaedillah, U., Balfas, R. F., & Yulianingsih, S. (2020). Peningkatan Pengetahuan Mengenai Manfaat Pangan Probiotik dan Prebiotik Bagi Kesehatan. *JAMU: Jurnal Abdi Masyarakat UMUS*, 1(01).
- Miryanti, Y. A., Sapei, L., Budiono, K., & Indra, S. 2014. Ekstraksi antioksidan dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Research Report-Engineering Science*, 2.
- Muldiani, R. F., & Widarti, S. 2018. Optimasi Sifat Fisik Kekuatan Tarik dan Swelling Ability Hidrogel Crosslinked Karaginan dari Rumput Laut. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar* (Vol. 9, pp. 208-215).
- Munawaroh, L. 2018. Pengaruh Kombinasi Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia (L) Merr.*) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii B.*)

- Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total dan Trigliserida Serum Mencit (*Mus Musculus*). (*Doctoral dissertation*, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Na'imah, J., Baskoro, H., & Nasyanka, A. L. 2020. Penyuluhan Masyarakat Mojogede Pada Pemanfaatan Minuman Fungsional Kombinasi Jahe dan Serai. *Jurnal Gema Ngabdi*, 2(3), 199-204.
- Nginayati, B. D. 2019. Optimasi Formulasi Minuman Fungsional Berbasis Asam Kandis Dengan Penambahan Jahe Merah Dan Kunyit Menggunakan Respon Surface Methodology (*Doctoral dissertation*, Universitas Brawijaya).
- Nielsen. 2015. The Future of Grocery. *Nielsen Global E-Commerce and The New Retail Report*, 360(1797), 1–35.
- Nugraha, A., Susilo, B., & Argo, B. D. 2014. Pengaruh Suhu Pengeringan dan Penambahan Susu Sapi Murni Cair Terhadap Kualitas Serbuk Lidah Buaya. *Jurnal Bioproses Komoditas Tropis*, 2(1), 16-21.
- Nurainy, F., Rizal, S., Suharyono, S., & Ekarisa, U. 2018. Karakteristik minuman probiotik jambu biji (*Psidium guajava*) pada berbagai variasi penambahan sukrosa dan susu skim. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 7(2).
- Nusa, M. I., Fuadi, M., & Fatimah, S. 2014. Studi pengolahan biji buah nangka dalam pembuatan minuman instan. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 19(1).
- Nusraningrum, D., Mekar, T. M., & Prasetyaningtyas, S. W. 2021. Persepsi dan Sikap Terhadap Keputusan Pembelian Produk Pangan Fungsional Pada Generasi Milenial. *Jurnal Bisnis Dan Akuntansi*, 23(1), 37-48.
- Panova, I. G., & Tatikolov, A. S. 2023. Endogenous and Exogenous Antioxidants as Agents Preventing the Negative Effects of Contrast Media (Contrast-Induced Nephropathy). *Pharmaceuticals*, 16(8), 1077.
- Pebiningrum, A., Kusnadi, J., & Rif'ah, H. I. A. 2017. Pengaruh varietas jahe (*Zingiber officinale*) dan penambahan madu terhadap aktivitas antioksidan minuman fermentasi kombucha jahe. *Journal of Food and Life Sciences*, 1(2).
- Pérez, E., Rodríguez-Malaver, A. J., & Vit, P. 2006. Antioxidant capacity of Venezuelan honey in wistar rat homogenates. *Journal of Medicinal Food*, 9(4), 510-516.
- Permanasari, A. R., Saripudin, S., Saputra, T. R., Hidayatulloh, M. F., & Fathurohman, N. 2019. Pembuatan serbuk aloe vera sebagai bahan baku kosmetik masker wajah menggunakan metode vacuum drying. *Jurnal Teknik Kimia dan Lingkungan*, 3(2), 62-70.
- Pertanian. 2017. *Olahan Lidah Buaya Segar dan Menyehatkan*. pertanian.magelangkota.go.id. [Diakses pada Bulan Juli 2024].

- Porcza, L. M., Simms, C., & Chopra, M. 2016. Honey and cancer: current status and future directions. *Diseases*, 4(4), 30.
- Potter, N. N., & Hotchkiss, J. H. 2013. *Food science*. Springer Science & Business Media.
- Prahesti, N. R., Suzery, M., & Cahyono, B. (2015). The antioxidant activities, phenolic total and cytotoxicity of extract and fractions of Aloe vera Linn. *Jurnal Sains dan Matematika Universitas Diponegoro*, 23, 50-54.
- Pratiwi, A. R. 2020. *Pangan Untuk Sistem Imun*. SCU Knowledge Media.
- Purbasari, D., Lestari, N. P., & Hidayat, F. R. 2023. Mutu Fisik Bubuk Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Hasil Pengeringan Microwave Berdasarkan Proses Blanching yang Berbeda. *Jurnal Agroteknologi*, 17(01), 1-15.
- Rachmawati, F., Suhartiningsih, Afifah, N. A. C., & Bahar, A. 2021. Pengaruh Jumlah Bubuk Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Sifat Organoleptik Sus Kering. *Jurnal Tata Boga*, 10(3), 437 – 448.
- Rahmawati, A. S., & Erina, R. 2020. Rancangan acak lengkap (RAL) dengan uji anova dua jalur. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 54-62.
- Ramadina, A. 2013. Pengaruh Penggunaan Jumlah Gula Terhadap Karakteristik. *Inderawi Minuman Instan Serbuk Sari Daun Sirsak (Annona Muricata L).[Skripsi]*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, 105.
- Reynolds, T., & Dweck, A. C. 1999. Aloe vera leaf gel: a review update. *Journal of ethnopharmacology*, 68(1-3), 3-37.
- Riansyah, A., Supriadi, A., & Nopianti, R. 2013. Pengaruh perbedaan suhu dan waktu pengeringan terhadap karakteristik ikan asin sepat siam (*Trichogaster pectoralis*) dengan menggunakan oven. *Jurnal Fishtech*, 2(1), 53-68.
- Rifaldi, R. 2020, June. Efektivitas Penambahan Bahan Alami (Lindur, Jahe Dan Bawang Putih) Pada Formulasi Coating Kitosan Terhadap Lama Penyimpanan Produk Holtikultura. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik* (Vol. 8, No. 1).
- Riyanto, R. 2013. Stabilitas sifat antioksidatif lidah buaya (*Aloe vera* var. *chinensis*) selama pengolahan minuman lidah buaya. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 32(1), 73-78.
- Robiyun, R., Yasir, A. S., & Martinus, M. 2022. Uji aktivitas antioksidan gel kombinasi ekstrak etanol daun lidah buaya (*Aloevera*) dan ekstrak daun kemangi (*Ocimum Basillicum* l) Berbasis sodium alginat dengan metode DPPH. *JOURNAL OF Pharmacy and Tropical Issues*, 2(01), 01-10.
- Ruriani, E., Mangunwidjaja, D., Richana, N., & Sunarti, T. C. 2018. Potency of (Poly) Acrylic/Carboxymethyl Starch-Chitosan Biohydrogel for Curcumin Oral Delivery Matrix. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(1), 5.
- Rusanti, W. D. 2016. Pengaruh penambahan lidah buaya (*Aloe vera* L.) terhadap

kekentalan dan derajat keasaman (pH) pada minuman yogurt. *Prosiding Semnastek*.

- Rusita, Y. D. 2017. *Terapi Herbal Buah dan Sayuran Untuk 10 Penyakit Berbahaya*. Galmas Publisher : Surakarta.
- Sahu, P. K., Giri, D. D., Singh, R., Pandey, P., Gupta, S., Shrivastava, A. K., ... & Pandey, K. D. 2013. Therapeutic and medicinal uses of Aloe vera: a review. *Pharmacology & Pharmacy*, 4(08), 599.
- Sakti, H., Lestari, S., & Supriadi, A. 2016. Perubahan mutu ikan gabus (*Channa striata*) asap selama penyimpanan. *Jurnal Fishtech*, 5(1), 11-18.
- Sampelan, S., Handayani, B. R., & Werdiningsih, W. 2015. Pengaruh Perendaman Dalam Larutan Kapur Terhadap Beberapa Komponen Mutu Kacang Tanah (*Arachis Hypogea*) Tanpa Kulit. *Pro Food*, 1(2), 40-47.
- Sanger, G., Kaseger, B. E., Rarung, L. K., & Damongilala, L. 2018. Potensi beberapa jenis rumput laut sebagai bahan pangan fungsional, sumber pigmen dan antioksidan alami. *Jurnal pengolahan hasil perikanan Indonesia*, 21(2), 208-217.
- Santoso, U. (2021). *Antioksidan pangan*. UGM PRESS.
- Sari, I. P., Sjoftjan, O., & Widodo, E. 2024. Pengaruh Metode Pengeringan Oven dan Microwave Terhadap Kualitas Fisik Pakan. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 7(1), 34-44.
- Septiani, S., Muis, S. F., & Anjani, G. 2020. Aktivitas Antioksidan Dan Kadar Aloin Pada Lidah Buaya (*Aloe Vera Chinensis*). *Jurnal Medika Indonesia*, 1(2), 17-24.
- Septiani, S., Muis, S. F., & Anjani, G. 2021. Aktivitas Antioksidan dan Kadar Aloin pada Lidah Buaya (*Aloe Vera Chinensis*). *Jurnal Medika Indonesia*, 1(2), 17-24.
- Setiarto, R. H. B., Jenie, B. S. L., Faridah, D. N., & Saskiawan, I. (2015). Kajian peningkatan pati resisten yang terkandung dalam bahan pangan sebagai sumber prebiotik. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 20(3), 191-200.
- Sianturi, C. Y. 2019. Manfaat lidah buaya sebagai anti penuaan melalui aktifitas antioksidan. *Essence of Scientific Medical Journal*, 17(1), 34-38.
- Sibuea, P., & Nainggolan, O. 2022. Pengaruh Pandemi Covid-19 Terhadap Pola Konsumsi Pangan Masyarakat Di Kota Medan. *Jurnal Riset Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian (RETIPA)*, 145-152.
- Silvia, D., Katharina, K., Hartono, S. A., Anastasia, V., & Susanto, Y. 2016. Pengumpulan data base sumber antioksidan alami alternatif berbasis pangan lokal di Indonesia. *Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Technology*, 1(2), 181-198.
- Silvia, D., Katharina, K., Hartono, S. A., Anastasia, V., & Susanto, Y. 2016. Pengumpulan data base sumber antioksidan alami alternatif berbasis

- pangan lokal di Indonesia. *Surya Octagon Interdisciplinary Journal of Technology*, 1(2), 181-198.
- Siregar, I. P., Qurrota'Ayun, B., Maylitasari, R. R., & Permatasari, O. D. 2022. Pembuatan Kosmetik Herbal Ekstrak Daun Meniran Pada Ibu-Ibu PKK Sebagai Wujud Kreatif Ekonomi Desa. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 17(1).
- Smith, G. F., Klopper, R. R., Crouch, N. R., & Figueiredo, E. 2016. Reinstatement of *Aloe candelabrum* A. Berger (Asphodelaceae: Alooideae), a tree-like aloe of KwaZulu-Natal province, South Africa. *Bradleya*, 2016(34), 59-69.
- Standar Nasional Indonesia. 2004. *Madu SNI 01-3545-2004*. bsn.go.id. Diakses pada bulan Juli 2023.
- Suhendy, H. 2021. Formulasi minuman herbal antioksidan jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. *rubrum*). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa/ Vol*, 4(2), 79-86.
- Sukandar, D., Muawanah, A., Amelia, E. R., & Anggraeni, F. N. 2014. Aktivitas antioksidan dan mutu sensori formulasi minuman fungsional sawo-kayu manis. *Jurnal kimia valensi*, 4(2), 80-89.
- Sunarti, T. C., Yanti, S. D., & Ruriani, E. 2017. Two-steps microwave-assisted treatment on acid hydrolysis of sago pith for bioethanol production. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 65, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Syafiq, A. (2020). *Pengaruh Suhu Pengeringan Umbi Porang (Amophophallus oncophyllus) terhadap Kadar Glukomanan dan Oksalat* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Syafrida, M., Darmanti, S., & Izzati, M. 2018. Pengaruh suhu pengeringan terhadap kadar air, kadar flavonoid dan aktivitas antioksidan daun dan umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 20(1), 44-50.
- Tarwendah, I. P. 2017. Jurnal review: studi komparasi atribut sensoris dan kesadaran merek produk pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(2).
- Tasia, W. R. N., & Widyaningsih, T. D. 2014. Jurnal Review: Potensi Cincau Hitam (*Mesona Palustris* Bl.), Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*) dan Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*) Sebagai Bahan Baku Minuman Herbal Fungsional. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(4), 128-136.
- Thomas, J., & Duethi, P. P. 2001. *Cinnamon Handbook of Herbs and Spices*. Cambridge, UK: Woodhead, 143-153.
- Tisnadjaja, D., Irawan, H., Ekawati, N., Bustanussalam, B., & Simanjuntak, P. 2020. Potency of *cinnamomum burmannii* as antioxidant and α glucosidase inhibitor and their relation to trans-cinamaldehyde and coumarin contents. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(3), 20-25.

- Tornero-Martínez, A., Cruz-Ortiz, R., Jaramillo-Flores, M. E., Osorio-Díaz, P., Ávila-Reyes, S. V., Alvarado-Jasso, G. M., & Mora-Escobedo, R. (2019). In vitro fermentation of polysaccharides from Aloe vera and the evaluation of antioxidant activity and production of short chain fatty acids. *Molecules*, 24(19), 3605.
- Trisnawati, W., Suter, K., Suastika, K., & Putra, N. K. 2014. Pengaruh metode pengeringan terhadap kandungan antioksidan, serat pangan dan komposisi gizi serbuk labu kuning. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(4).
- Verma, D. K., Mahanti, N. K., Thakur, M., Chakraborty, S. K., & Srivastav, P. P. 2020. Microwave heating: Alternative thermal process technology for food application. In *Emerging thermal and nonthermal technologies in food processing* (pp. 25-67). Apple Academic Press.
- Wahyudi, A., & Dewi, R. 2017. Upaya perbaikan kualitas dan produksi buah menggunakan teknologi budidaya sistem ToPAS pada 12 varietas semanga hibrida. *Jurnal Penelitian Pertanian*, 17(1), 17-25.
- Wakhidah, N., Jati, G., & Utami, R. 2017. Yoghurt susu sapi segar dengan penambahan ekstrak ampas jahe dari destilasi minyak atsiri. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 14, No. 1, pp. 278-284).
- Wariyah, C., & Riyanto, R. 2018. Efek antioksidatif dan akseptabilitas bakso daging ayam ras dengan penambahan gel lidah buaya. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 38(2), 125-132.
- Werdhasari, A. 2014. Peran antioksidan bagi kesehatan. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 3(2), 59-68.
- Wibowo, T. I. 2022. *Perbandingan Metode Ekstraksi Senyawa Bioaktif Limbah Kulit Buah Jeruk Manis dan Valorisasinya Comparison of Extraction Methods Of Bioactive Compounds of Sweet Citrus Fruit Peel Waste and Their Valorizationf*.
- Widiantara, T. 2018. Pengaruh perbandingan gula merah dengan sukrosa dan perbandingan serbuk jagung, ubi jalar dengan kacang hijau terhadap karakteristik jenang. *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 5(1), 1-9.
- Widiyanto, W., Kusumanti, E., Mulyono, M., & Surahmanto, S. 2013. The influence of season and topography on manganese (Mn) status of grazing Java thin-tailed sheep in the agriculture area in Mijen of Semarang-Central Java. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 38(2), 131-138.
- Widyaningsih, T. D., Wijayanti, N., & Nugrahini, N. I. P. 2017. *Pangan Fungsional: Aspek Kesehatan, Evaluasi, dan Regulasi*. Universitas Brawijaya Press.

- Widyantari, A. S. S. 2020. Formulasi minuman fungsional terhadap aktivitas antioksidan. *Widya Kesehatan*, 2(1), 22-29.
- Widyasary, R., L. 1999. Perbandingan Hasil Penggunaan Ekstrak Kunyit dan Ekstrak Daun Sirih Sebagai Obat Tradisional Terhadap Kulit Wajah Berjerawat. *Skripsi*. Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Jakarta. Jakarta.
- Yanuarda, A. 2014. *Pengaruh Tingkat Penggunaan Gel Lidah Buaya (Aloe Barbadensis Miller) Sebagai Stabilizers Pada Es Krim Ditinjau Dari Viskositas, Overrun, Kecepatan Meleleh Dan Total Padatan* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Yunita, E., ST, S., Zulaikha, M. K. L. I., & ST, S. 2023. *Manfaat Rimpang Kunyit Dan Daun Sirih Sebagai Pengobatan Dan Pencegahan Pada Keputihan (Flour Albus)*. CV Literasi Nusantara Abadi.
- Zain, N. 2013. Formulasi, Karakterisasi dan Diversifikasi Rasa Minuman Fungsional Berbasis Kunyit Asam Serta Kajian Toksisitas dan Stabilitasnya Selama Penyimpanan. *Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian IPB. Bogor*.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Tahapan Analisis Fisikokimia Serbuk Lidah Buaya

a. Uji Warna (Engelen, 2018)

Pengujian warna dilakukan menggunakan bantuan alat berupa *colour reader* AMT-501 yang sensitif terhadap cahaya. Alat ini bekerja dengan menentukan warna berdasarkan komponen warna biru, merah serta hijau dari cahaya yang terserap. Hasil pengukuran akan menghasilkan 3 nilai meliputi L, a, dan b. Nilai L menyatakan parameter kecerahan, selanjutnya nilai menunjukkan warna kromatik campuran dari merah dan hijau. Warna kromatik campuran warna biru dan kuning menunjukkan nilai b.

b. Rendemen (Nusa *et al.*, 2014)

Pengujian rendemen minuman fungsional lidah buaya dilakukan dengan menimbang berat awal serbuk minuman lidah buaya, kemudian dilakukan proses pembuatan minuman fungsional lidah buaya untuk ditimbang kembali beratnya. Selanjutnya bandingkan berat serbuk kering dengan berat minuman fungsional lidah buaya dan dikalikan 100%. Perhitungan rendemen dihitung dengan rumus :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat produk}}{\text{berat awal bahan}} \times 100\%$$

c. Kadar Air Metode Oven (Jolly *et al.*, 2012)

Tahapan analisa dimulai dengan memanaskan loyang pada suhu 105°C selama 15 menit guna mengeringkan wadah dari air, selanjutnya dilakukan penimbangan menggunakan neraca digital untuk mengetahui bobot wadah. Sampel ditimbang sebanyak 2 gram yang diletakan pada wadah dan dioven pada suhu 105°C selama 3 jam. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit untuk menghilangkan uap yang terkandung dan dilakukan pengukuran berat, kemudian dilakukan pengovenan kembali selama 1 jam hingga beratnya konstan. Target kadar air untuk serbuk minuman fungsional lidah buaya adalah 10 – 12% (Nugraha *et al.*, 2014). Pada perhitungan kadar air menggunakan rumus seperti berikut :

$$\text{Kadar Air} = \frac{(a+b)-c}{c-a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = Loyang setelah dipanaskan

b = Loyang yang berisi sampel sebelum dikeringkan

c = Loyang yang berisi sampel setelah dikeringkan

d. Uji Kelarutan (Adhayanti dan Ahmad, 2020)

Uji kelarutan dilakukan dengan cara yaitu sampel ditambahkan dengan air sebanyak 100 mL dengan bobot serbuk 2 gram kemudian diaduk hingga merata, kemudian dihitung jumlah serbuk yang larut dengan residu yang tersisa. Kelarutan minuman serbuk dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kelarutan (\%)} = \frac{a - (c - b)}{a} \times 100\%$$

Keterangan :

a = berat bahan awal (g)

b = berat kertas saring (g)

c = berat kertas saring + residu (g)

e. *Swelling Power* (Ruriani *et al.*, 2018)

Analisis *swelling power* dilakukan dengan melarutkan 0,2 g serbuk lidah buaya dengan 10 ml aquades dan diamkan selama 1 jam. Berat hidrogel kering ditentukan dengan metode gravimetri. Sebelum menimbang hidrogel, dilakukan penghilangan sisa-sisa air dengan kertas saring yang ditempelkan pada permukaan hidrogel. Perhitungan *swelling power* menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Swelling} = \frac{W_t - W_0}{W_0}$$

Keterangan :

W_t = berat larutan pada waktu t

W_0 = berat bahan sebelum dilarutkan

f. Aktivitas Antioksidan (Fadhillah *et al.*, 2017)

Menyiapkan larutan DPPM dengan konsentrasi 150 ppm. Sebanyak 0,4 ml larutan sampel diambil, kemudian tambahkan etanol 96% sebanyak 1,6 ml dan 2 ml larutan DPPH. Sampel divortex selama beberapa saat untuk selanjutnya

diinkubasi selama 30 menit dengan ditutup alumunium foil. Pengukuran absorbansi dengan panjang gelombang (λ) 517 nm oleh Spektrofotometer UV-VIS 1800. Aktivitas pengangkapan radikal bebas dihitung sebagai persentase berkurangnya warna DPPH dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Aktivitas antioksidan \%} = \frac{A_c - A}{A_c} \times 100\%$$

Lampiran 2. Tahapan Analisis Fisikokimia Formula Minuman Fungsional

g. Uji pH (Nurainy *et al.*, 2018)

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan minuman fungsional lidah buaya agar aman untuk dikonsumsi menggunakan alat berupa pH meter. Alat tersebut dicelupkan ke dalam formula minuman fungsional lidah buaya yang telah diseduh, diamkan beberapa saat sampai angka berhenti dan tidak berubah yang hasilnya akan terlihat pada *display digital*.

h. Total Padatan Terlarut (Wahyudi dan Dewi, 2017)

Pengujian total padatan terlarut dilakukan dengan menggunakan alat *hand-refractometer*. Prisma refraktometer dibilas terlebih dahulu menggunakan aquades dan usap dengan kain lembut, selanjutnya sampel diteteskan ke prisma refraktometer dengan bantuan pipet tetes dan diukur derajat Brix-nya.

i. Total Polifenol (Adam *et al.*, 2013)

Menyiapkan 2 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 0,5 ml reagen folin ciocalteu 50% dan ditambahkan juga aquades 4 ml. Homogenkan larutan dengan cara divortex dan diamkan selama 5 menit, selanjutnya campuran ditambahkan 1 ml larutan Na₂CO₃ 7% kemudian diamkan kembali selama 1 jam. Diukur absorbansi larutan dengan panjang gelombang (λ) 765. Kurva kalibrasi dibuat dengan memplot grafik antara konsentrasi asam galat (0, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, dan 275 μ L) dan absorbansinya. Total fenol sampel diihitung dengan rumus berikut :

$$\text{Kadar total fenol} = \frac{(x) \times \text{FP} \times V}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

x = konsentrasi sampel (mg/L)

FP = faktor pengenceran

V = volume ekstraksi

W = berat sampel (g)

Lampiran 3. Kuesioner Uji Hedonik

FORM KUESIONER UJI HEDONIK

Minuman Fungsional Lidah buaya-herbal dan Empon-Empon

Nama :

Hari/Tanggal :

Instruksi

Di hadapan Anda disajikan sampel minuman fungsional lidah buaya-herbal dengan penambahan empon-empon. Berikan penilaian Anda terhadap kejernihan, aroma, rasa, dan kekentalan dengan ketentuan sebagai berikut.

1. Terdapat 9 jenis sampel yang berbeda. Sebelum memulai silahkan untuk menetralkan indera pengecap Anda dengan air putih untuk pengujian masing-masing sampel.
2. Pada tabel respon, berikan penilaian Anda berdasarkan tingkat kesukaan dengan memberikan nilai berkisar antara 1 – 5.
3. Jangan membandingkan tingkat kesukaan Anda antar sampel.

Keterangan Skala Penilaian :

1. Sangat tidak suka
2. Tidak suka
3. Cukup suka
4. Suka
5. Sangat suka

Tabel Respon Uji Hedonik

Kode Sampel	Parameter Organoleptik				
	Kejernihan	Aroma	Rasa	Kekentalan	Keseluruhan
376					
622					
243					
781					
813					
517					
143					
490					
952					

Berikan peringkat terhadap parameter di atas sesuai urutan paling penting menurut Anda dengan nilai 1 – 4 (**parameter yang paling penting diberi nilai 1, yang paling tidak penting diberi nilai 4**).

- ❖ Kejernihan
- ❖ Aroma
- ❖ Rasa
- ❖ Kekentalan

Lampiran 4. Kuesioner Uji Mutu Hedonik**FORM KUESIONER UJI MUTU HEDONIK****Minuman Fungsional Lidah buaya-herbal dan Empon-Empon**

Nama :

Hari/Tanggal :

Instruksi

Di hadapan Anda disajikan sampel minuman fungsional lidah buaya-herbal dengan penambahan empon-empon. Berikan penilaian Anda terhadap kejernihan, aroma, rasa, dan kekentalan dengan ketentuan sebagai berikut.

1. Terdapat 9 jenis sampel yang berbeda. Sebelum memulai silahkan untuk menetralkan indera pengecap Anda dengan air putih untuk pengujian masing-masing sampel.
2. Pada tabel respon, berikan penilaian Anda berdasarkan tingkat kesukaan dengan memberikan nilai berkisar antara 1 – 5.
3. Jangan membandingkan tingkat kesukaan Anda antar sampel.

Keterangan Skala Penilaian :

Kejernihan	Aroma
1 (keruh)	1 (dominan rempah)
2 (agak keruh)	2 (madu berempah)
3 (agak jernih)	3 (dominan lidah buaya)
4 (jernih)	4 (lidah buaya berempah)
5 (sangat jernih)	5 (madu, lidah buaya, berempah)
Rasa	Kekentalan
1 (pahit)	1 (sangat encer)
2 (agak pahit)	2 (encer)
3 (netral)	3 (agak encer)
4 (manis)	4 (agak kental)
5 (sangat manis)	5 (kental)

Tabel Respon Uji Mutu Hedonik

Kode Sampel	Parameter Organoleptik			
	Kejernihan	Aroma	Rasa	Kekentalan
376				
622				
243				
781				
813				
517				
143				
490				
952				

Lampiran 5. Analisis Parameter Fisikokimia Serbuk Lidah buaya

5.1 Kadar Air

5.1.1 Data hasil perhitungan kadar air serbuk lidah buaya

Perlakuan	U1 (%)	U2 (%)	U3 (%)	Rata-rata (%)	STDEV
A1	12,4571	13,1217	11,6856	12,4215	0,7187
A2	12,4185	11,3913	11,7933	11,8677	0,5176
B1	11,8687	10,4017	11,3738	11,2147	0,7463
B2	10,8203	10,0107	11,5321	10,7877	0,7612

5.1.2 Data hasil uji ANOVA kadar air

ANOVA Kadar Air						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	6,04	3	2,013	5,162	0,028	
Within Groups	3,12	8	0,39			
Total	9,16	11				

5.1.3 Uji Lanjut Tukey

Kadar Air Tukey HSD a				
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	
Oven 75	3	10,7877		
Oven 65	3	11,21473	11,21473	
Microwave 135	3	11,8677	11,8677	
Microwave 45	3		12,66677	
Sig.		0,226	0,082	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

5.2 Rendemen

5.2.1 Data hasil perhitungan rendemen

Perlakuan	Ulangan 1			Ulangan 2			Ulangan 3			Rata-rata (%)	STD EV
	Berat awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Rendemen (%)	Berat awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Rendemen (%)	Berat awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Rendemen (%)		
A1	50	0,29	0,580	100	0,730	0,730	100	0,810	0,810	0,707	0,117
A2	50	0,32	0,640	100	0,700	0,700	100	0,600	0,600	0,647	0,050
B1	164,92	1,43	0,867	250	1,810	0,724	250	1,620	0,648	0,746	0,111
B2	106,93	0,73	0,683	250	1,830	0,730	250	2,100	0,840	0,751	0,081

5.2.2 Data hasil uji ANOVA kadar air

ANOVA						
Rendemen						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	0,021	3	0,007	0,799	0,528	
Within Groups	0,07	8	0,009			
Total	0,091	11				

5.2.3 Uji lanjut Tukey

Rendemen Tukey HSD a		
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
		1
Microwave 135	3	0,64667
Microwave 45	3	0,70667
Oven 65	3	0,74633
Oven 75	3	0,751
Sig.		0,552

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

5.3 Warna

5.3.1 Data hasil analisis warna

Perlakuan	Ulangan 1			Ulangan 2			Ulangan 3			Rata-rata	STDEV	Rata-rata	STDEV a	Rata-rata	STDEV b
	L	a	b	L	a	b	L	a	b	L	L	a	a	b	b
A1	89,3	6,0	8,1	90,7	5,6	8,4	90,2	6,3	8,8	90,1	0,689	6,0	0,318	8,4	0,353
A2	86,9	6,6	7,4	87,1	6,7	7,3	88,3	7,7	6,7	87,5	0,769	7,0	0,631	7,5	0,186
B1	91,2	6,5	7,3	92,0	5,9	5,7	92,1	6,0	6,7	91,8	0,512	6,1	0,328	6,6	0,821
B2	93,2	6,1	8,4	91,8	6,7	8,1	92,5	7,2	7,2	92,5	0,700	6,8	0,771	7,9	0,649

5.3.2 Data hasil uji ANOVA warna

a. Kecerahan L

ANOVA					
Kecerahan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	45,549	3	15,183	33,554	0
Within Groups	3,62	8	0,453		
Total	49,169	11			

b. Kemerahan

ANOVA					
Kemerahan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2,269	3	0,756	2,593	0,125
Within Groups	2,333	8	0,292		
Total	4,603	11			

c. Kekuningan

ANOVA					
Kekuningan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11,676	3	3,892	8,862	0,006
Within Groups	3,513	8	0,439		
Total	15,189	11			

5.3.3 Uji lanjut Tukey

a. Kecerahan

Kecerahan Tukey HSD a				
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Microwave 135	3	87,4333		
Microwave 45	3		90,0667	
Oven 65	3		91,7667	91,7667
Oven 75	3			92,5
Sig.		1	0,058	0,568

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Kemerahan

Kemerahan			
	Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Tukey HSD a	Microwave 45	3	5,9667
	Oven 65	3	6,1333
	Oven 75	3	6,8
	Microwave 135	3	7
	Sig.		0,167

c. Kekuningan

Kekuningan		Subset for alpha = 0.05	
Perlakuan	N	1	2
Tukey HSD a	Microwave 135	3	6,5667
	Microwave 45	3	7,4667
	Oven 65	3	7,9
	Oven 75	3	8,4333
	Sig.	0,069	0,216

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

5.4 Kelarutan

5.4.1 Data hasil perhitungan kelarutan

Perlakuan	Ulangan 1			Nilai %	Ulangan 2			Nilai %	Rata-rata %	STDEV
	a	b	c		a	b	c			
A1	0,206	0,648	0,782	35,000	0,208	0,969	1,103	35,577	35,288	0,4079
A2	0,203	0,672	0,802	36,207	0,207	0,961	1,095	35,266	35,736	0,6655
B1	0,210	0,553	0,687	36,333	0,203	0,979	1,109	35,961	36,147	0,2636
B2	0,203	0,608	0,738	36,108	0,203	1,000	1,128	36,946	36,527	0,5922

Keterangan :

a = berat sampel (g)

b = berat kertas saring (g)

c = berat kertas saring + residu (g)

5.4.2 Data hasil uji ANOVA kelarutan

ANOVA					
Kelarutan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,858	3	0,619	1,899	0,271
Within Groups	1,304	4	0,326		
Total	3,162	7			

5.4.3 Uji lanjut Tukey

Kelarutan		Subset for alpha = 0.05	
Perlakuan	N	1	
Tukey HSDa	Microwave	2	35,2885
	Oven 65	2	35,416
	Microwave	2	35,712
	Oven 75	2	36,527
Sig.		0,274	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
a Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

5.5 Swelling Power

5.5.1 Data hasil perhitungan *swelling power*

Perlakuan	Ulangan 1		Nilai (g H2O/g hydrogel)	Ulangan 2		Nilai (g H2O/g hydrogel)	Ulangan 3		Nilai (g H2O/g hydrogel)	Nilai %	STDEV
	m0	mt		m0	mt		m0	mt			
A1	0,203	5,834	27,739	0,205	6,098	28,746	0,209	5,845	26,967	27,8173	0,892
A2	0,206	7,064	33,291	0,204	6,899	32,819	0,202	7,111	34,203	33,4376	0,704
B1	0,204	7,281	34,691	0,206	7,622	36,000	0,204	7,420	35,373	35,3546	0,655
B2	0,208	8,398	39,375	0,205	8,253	39,257	0,205	8,376	39,859	39,4969	0,319

5.5.2 Data hasil uji ANOVA *swelling power*

ANOVA					
Swelling Power					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	211,773	3	70,591	155,043	0
Within Groups	3,642	8	0,455		
Total	215,415	11			

5.5.3 Uji lanjut Tukey

Swelling Power		N	Subset for alpha = 0.05			
Perlakuan			1	2	3	4
Tukey HSD a	Microwave 45	3	27,81733			
	Microwave 135	3		33,43767		
	Oven 65	3			35,35467	
	Oven 75	3				39,497
	Sig.		1	1	1	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

5.6 Aktivitas antioksidan

5.6.1 Data hasil uji ANOVA aktivitas antioksidan

Perlakuan	Absorbansi Blanko	Volume Ekstraksi (ml)	Jumlah Pengambilan (ml)	U1		U2		Rata- rata (%)	St. Dev
				Absorbansi	%inhibisi	Absorbansi	%inhibisi		
A1	0,971	10	0,2	0,769	20,803	0,779	19,773	20,288	0,728
A2	1,886	25	0,4	1,657	12,161	1,677	11,101	11,631	0,750
B1	1,886	25	0,4	1,610	14,652	1,600	15,182	14,917	0,375
B2	0,971	10	0,2	0,843	13,182	0,834	14,109	13,646	0,655

5.6.2 Data hasil uji ANOVA aktivitas antioksidan

ANOVA						
Aktivitas Antioksidan						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	83,822	3	27,941	53,064	0,001	
Within Groups	2,106	4	0,527			
Total	85,928	7				

5.6.3 Uji lanjut Tukey

Aktivitas Antioksidan		N	Subset for alpha = 0.05		
	Perlakuan		1	2	3
Tukey	Microwave				
HSD a	135	2	11,631		
	Oven 75	2	13,6455		
	Oven 65	2	14,1115		
	Microwave				
	45	2		20,288	
	Sig.		0,086	1	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 a Uses Harmonic Mean Sample Size = 2,000.

Lampiran 6. Analisis fisikokimia formula minuman fungsional lidah buaya-herbal

6.1 pH

6.1.1 Data hasil uji pH

Formula	U1	U2	U3	Rata-rata	St. Dev
F1H1	7,16	7,16	7,2	7,17	0,02
F2H1	7,22	7,14	7,5	7,29	0,19
F3H1	7,77	7,59	6,99	7,45	0,41
F1H2	7,15	6,84	7,09	7,03	0,16
F2H2	7,07	6,95	7,03	7,02	0,06
F3H2	7,2	7,59	6,99	7,26	0,30
F1H3	7,33	6,93	7,35	7,20	0,24
F2H3	6,91	7,1	7,02	7,01	0,10
F3H3	6,98	7,02	7,17	7,06	0,10

6.1.2 Data hasil uji ANOVA pH

ANOVA					
pH	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0,507	8	0,063	1,935	0,117
Within Groups	0,589	18	0,033		
Total	1,096	26			

6.1.3 Uji lanjut Tukey

pH	Formula	N	Subset for alpha = 0.05
			1
Tukey HSDa	F3H2	3	7,0067
	F2H3	3	7,01
	F2H2	3	7,0167
	F3H3	3	7,0567
	F3H1	3	7,17
	F1H3	3	7,2033
	F1H1	3	7,2133
	F2H1	3	7,2867
	F1H2	3	7,4267
	Sig.		0,169

6.2 Total padatan terlarut

6.2.1 Data hasil penelitian total padatan terlarut

Formula	U1	U2	U3	Rata-rata	St. Dev
F1H1	14,7	15,3	15	15,00	0,30
F2H1	15	15,9	15,1	15,33	0,49
F3H1	16,9	17,7	18,1	17,57	0,61
F1H2	14,9	15	15,1	15,00	0,10
F2H2	15,3	15	15,6	15,30	0,30
F3H2	15,9	15,8	15,1	15,60	0,44
F1H3	15,5	15,2	15	15,23	0,25
F2H3	15,3	15	15,7	15,33	0,35
F3H3	16	16,3	16,9	16,40	0,46

6.2.2 Data hasil uji ANOVA TPT

ANOVA					
TPT					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16,739	8	2,092	13,515	0,000
Within Groups	2,787	18	0,155		
Total	19,525	26			

6.2.3 Uji lanjut Tukey

TPT					
	Formula	N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Tukey HSDa	F1H1	3	15		
	F1H2	3	15		
	F1H3	3	15,2333		
	F2H2	3	15,3	15,3	
	F2H1	3	15,3333	15,3333	
	F2H3	3	15,3333	15,3333	
	F3H2	3	15,6	15,6	
	F3H3	3		16,4	
	F3H1	3			17,5667
	Sig.			0,642	0,058

6.3 Warna

6.3.1 Data hasil penelitian warna

Formula	U1			U2			U3			Rata-rata L	STDEV L
	L	a	b	L	a	b	L	a	b		
F1H1	73,2	1,4	15,3	73,6	1,7	15,7	73,2	1,7	15,6	73,3	0,231
F2H1	64,4	1	8,8	65,9	1,1	7,4	64,8	1,7	7,1	65,0	0,777
F3H1	63,4	1,6	8,4	63,3	1,3	7,9	64	1,6	8,2	63,6	0,379
F1H2	66,4	7,6	4,5	66,6	7,8	9,8	67,5	4,7	12	66,8	0,586
F2H2	63,6	6,4	4,1	64,9	6,1	10	64,1	1	3,5	64,2	0,656
F3H2	62,4	7,2	7,7	63,6	7,2	2,5	62,5	2,5	6,5	62,8	0,666
F1H3	68,8	1,6	6,1	70,4	6,1	14,3	68,8	2,3	13,6	69,3	0,924
F2H3	67,4	1,1	6,7	68,7	6,8	11,3	67,4	3,1	8,8	67,8	0,751
F3H3	63,8	5,5	9,8	62,8	3,3	10,9	63,3	3,4	10	63,3	0,500

6.3.2 Data hasil uji ANOVA kecerahan

ANOVA					
Kecerahan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	287,361	8	35,92	87,769	0
Within Groups	7,367	18	0,409		
Total	294,727	26			

6.3.3 Uji lanjut Tukey kecerahan

Kecerahan									
Tukey HSDa	Formula	N	Subset for alpha = 0.05						
			1	2	3	4	5	6	
	F3H2	3	62,8333						
	F3H3	3	63,3	63,3					
	F3H1	3	63,5667	63,5667					
	F2H2	3	64,2	64,2					
	F2H1	3		65,0333	65,0333				
	F1H2	3			66,8333	66,8333			
	F2H3	3				67,8333	67,8333		
	F1H3	3					69,3333		
	F1H1	3						73,3333	
	Sig.		0,246	0,072	0,056	0,613	0,161		1

6.4 Aktivitas antioksidan

6.4.1 Data hasil penelitian aktivitas antioksidan

Formula	Absorbansi	Volume	Jumlah	U1		U2		U3		Rata-rata (%)	St. Dev
	Blanko	Ekstraksi (ml)	Pengambilan (ml)	Absorbansi	%inhibisi	Absorbansi	%inhibisi	Absorbansi	%inhibisi		
F1H1	1,886	25	0,4	1,591	15,665	1,602	15,076	1,600	15,177	15,306	0,315
F2H1	1,886	25	0,4	1,577	16,418	1,580	16,223	1,590	15,707	16,116	0,367
F3H1	1,886	25	0,4	1,562	17,186	1,537	18,522	1,551	17,801	17,836	0,669
F1H2	1,886	25	0,4	1,127	40,241	1,131	40,045	1,102	41,592	40,626	0,843
F2H2	1,886	25	0,4	0,588	68,830	0,565	70,028	0,587	68,883	69,247	0,677
F3H2	1,886	25	0,4	0,343	81,833	0,375	80,121	0,356	81,133	81,029	0,861
F1H3	1,886	25	0,4	1,596	15,394	1,575	16,508	1,588	15,803	15,902	0,563
F2H3	1,886	25	0,4	1,581	16,200	1,582	16,163	1,568	16,858	16,407	0,391
F3H3	1,886	25	0,4	1,512	19,869	1,519	19,476	1,536	18,570	19,305	0,666

6.4.2 Data hasil uji ANOVA aktivitas antioksidan

ANOVA					
Aktivitas Antioksidan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15777,21	8	1972,151	5065,377	0
Within Groups	7,008	18	0,389		
Total	15784,21	26			

6.4.3 Uji lanjut Tukey

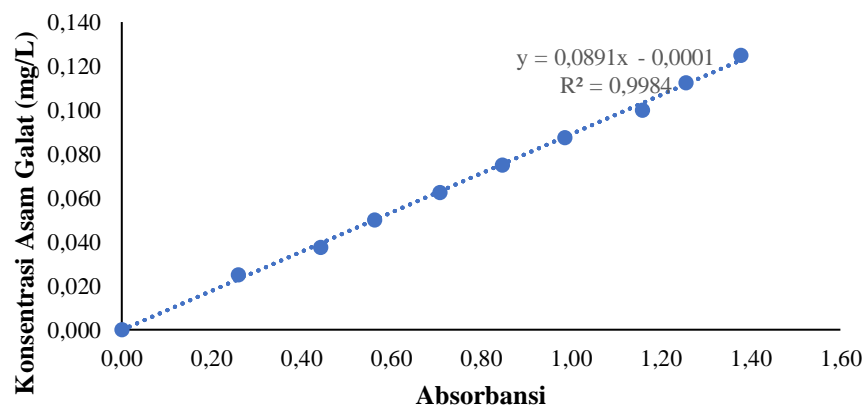
Aktivitas Antioksidan								
	Formula	N	Subset for alpha = 0.05					
			1	2	3	4	5	6
Tukey HSDa	F1H1	3	15,306					
	F1H3	3	15,90167					
	F2H1	3	16,116	16,116				
	F2H3	3	16,407	16,407				
	F3H1	3		17,83633	17,83633			
	F3H3	3			19,305			
	F1H2	3				40,626		
	F2H2	3					69,247	
	F3H2	3						81,029
	Sig.		0,467	0,064	0,158	1	1	1

6.5 Total polifenol

6.5.1 Data hasil penelitian absorbansi asam galat

Sampel (μL)	Berat asam galat (mg)	Volume asam galat (ml)	Abs (U1)	Abs (U2)	Rata- rata Abs	Abs sampel -blk	Konsentrasi (mg/L)
0	5	10	0,025	0,02	0,023	0,000	0,000
50	5	10	0,282	0,28	0,281	0,259	0,025
75	5	10	0,465	0,463	0,464	0,442	0,038
100	5	10	0,587	0,58	0,584	0,561	0,050
125	5	10	0,729	0,732	0,731	0,708	0,063
150	5	10	0,868	0,871	0,870	0,847	0,075
175	5	10	1,01	1,008	1,009	0,987	0,088
200	5	10	1,179	1,181	1,180	1,158	0,100
225	5	10	1,28	1,277	1,279	1,256	0,113

Kurva Standar Asam Galat



6.5.2 Data hasil perhitungan total polifenol

Formula	Absorbansi	Volume	Jumlah	U1			U2			U3			Rata-	St.
	Blanko	Ekstraksi (ml)	Pengambilan (ml)	Absorbansi	Konsentrasi sampel (mg/L)	TP (mg GAE/g)	Absorbansi	Konsentrasi sampel (mg/L)	TP (mg GAE/g)	Absorbansi	Konsentrasi sampel (mg/L)	TP (mg GAE/g)	rata (mg GAE/g)	Dev
F1H1	0,023	25	2	0,227	1,274	6,372	0,242	1,359	6,793	0,256	1,437	7,186	6,784	0,407
F2H1	0,023	25	2	0,324	1,819	9,094	0,335	1,880	9,402	0,348	1,953	9,767	9,421	0,337
F3H1	0,023	25	2	0,368	2,066	10,328	0,369	2,071	10,356	0,405	2,273	11,366	10,684	0,591
F1H2	0,023	25	2	1,098	6,162	30,811	1,053	5,910	29,548	1,063	5,966	29,829	30,063	0,663
F2H2	0,023	25	2	1,148	6,443	32,214	1,152	6,465	32,326	1,173	6,583	32,915	32,485	0,377
F3H2	0,023	25	2	1,438	8,070	40,351	1,473	8,267	41,333	1,500	8,418	42,090	41,258	0,872
F1H3	0,023	25	2	0,286	1,605	8,027	0,343	1,925	9,627	0,348	1,953	9,767	9,140	0,966
F2H3	0,023	25	2	0,326	1,830	9,150	0,376	2,111	10,553	0,391	2,195	10,974	10,225	0,955
F3H3	0,023	25	2	0,352	1,976	9,879	0,386	2,167	10,833	0,403	2,262	11,310	10,674	0,729

6.5.3 Data hasil uji ANOVA total polifenol

ANOVA					
Total Polifenol					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4024,868	8	503,109	1041,326	0
Within Groups	8,697	18	0,483		
Total	4033,565	26			

6.5.4 Uji lanjut Tukey

Total Polifenol						
Tukey HSD a						
Formula	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
F1H1	3	6,78367				
F1H3	3		9,14033			
F2H1	3		9,421			
F2H3	3		10,22567			
F3H3	3		10,674			
F3H1	3		10,68333			
F1H2	3			30,06267		
F2H2	3				32,485	
F3H2	3					41,258
Sig.		1	0,208	1	1	1

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 7. Hasil uji sifat sensoris minuman fungsional lidah buaya-herbal

7.1 Uji hedonik

7.1.1 Hasil uji kesukaan parameter kecerahan

Hasil	Formula								
	F1H1	F2H1	F3H1	F1H2	F2H2	F3H2	F1H3	F2H3	F3H3
Jumlah	119	101	102	89	86	72	109	96	82
Rata-rata	3,97	3,37	3,40	2,97	2,87	2,40	3,63	3,20	2,73
St. Dev	0,85	0,85	0,89	0,93	0,94	0,93	0,89	0,89	0,94

7.1.2 Hasil uji kesukaan parameter aroma

Hasil	Formula								
	F1H1	F2H1	F3H1	F1H2	F2H2	F3H2	F1H3	F2H3	F3H3
Jumlah	98	90	103	105	100	98	118	95	91
Rata-rata	3,27	3,00	3,43	3,50	3,33	3,27	3,93	3,17	3,03
St. Dev	0,94	0,79	0,94	0,97	0,84	0,91	0,91	0,91	0,96

7.1.3 Hasil uji kesukaan parameter rasa

Hasil	Formula								
	F1H1	F2H1	F3H1	F1H2	F2H2	F3H2	F1H3	F2H3	F3H3
Jumlah	100	96	86	111	98	92	92	82	73
Rata-rata	3,33	3,20	2,87	3,70	3,27	3,07	3,07	2,73	2,43
St. Dev	0,88	0,96	0,90	0,95	0,94	0,94	0,87	0,91	0,82

7.1.4 Hasil uji parameter kekentalan

Hasil	Formula								
	F1H1	F2H1	F3H1	F1H2	F2H2	F3H2	F1H3	F2H3	F3H3
Jumlah	102	82	83	116	106	89	107	88	76
Rata-rata	3,40	2,73	2,77	3,87	3,53	2,97	3,57	2,93	2,53
St. Dev	0,97	0,98	0,97	0,94	0,97	0,96	0,90	0,98	0,97

7.1.5 Hasil uji parameter keseluruhan

Hasil	Formula								
	F1H1	F2H1	F3H1	F1H2	F2H2	F3H2	F1H3	F2H3	F3H3
Jumlah	110	93	97	108	100	88	105	85	76
Rata-rata	3,67	3,10	3,23	3,60	3,33	2,93	3,50	2,83	2,53
St. Dev	0,80	0,76	0,94	0,89	0,92	0,94	0,97	0,83	0,97

7.1.6 Hasil uji kepentingan

Hasil	Kepentingan			
	Kejernihan	Aroma	Rasa	Kekentalan
Jumlah	89	72	47	93
Rata-rata	2,97	2,40	1,57	3,10
St. Dev	0,96	0,93	0,97	0,92

7.2 Uji mutu hedonik

7.2.1 Hasil uji mutu hedonik kejernihan

Hasil	Formula								
	F1H1	F2H1	F3H1	F1H2	F2H2	F3H2	F1H3	F2H3	F3H3
Jumlah	120	90	81	62	58	43	96	76	55
Rata-rata	4,00	3,00	2,70	2,07	1,93	1,43	3,20	2,53	1,83
St. Dev	0,87	0,91	0,92	0,87	0,83	0,68	0,85	0,86	0,87

7.2.2 Hasil uji mutu hedonik aroma

Hasil	Formula								
	F1H1	F2H1	F3H1	F1H2	F2H2	F3H2	F1H3	F2H3	F3H3
Jumlah	59	78	90	95	94	69	54	105	108
Rata-rata	1,97	2,60	3,00	3,17	3,13	2,30	1,80	3,50	3,60
St. Dev	0,89	0,97	0,91	0,95	0,97	0,95	0,89	0,94	0,93

7.2.3 Hasil uji mutu hedonik rasa

Hasil	Formula								
	F1H1	F2H1	F3H1	F1H2	F2H2	F3H2	F1H3	F2H3	F3H3
Jumlah	109	99	93	115	108	109	79	76	78
Rata-rata	3,63	3,30	3,10	3,83	3,60	3,63	2,63	2,53	2,60
St. Dev	0,76	0,88	0,76	0,83	0,89	0,93	0,93	0,94	0,89

7.2.4 Hasil uji mutu hedonik kekentalan

Hasil	Formula								
	F1H1	F2H1	F3H1	F1H2	F2H2	F3H2	F1H3	F2H3	F3H3
Jumlah	114	132	140	53	81	104	79	103	131
Rata-rata	3,80	4,40	4,67	1,77	2,70	3,47	2,63	3,43	4,37
St. Dev	0,92	0,97	0,66	0,73	0,88	0,86	0,96	0,94	0,89

7.3 Nilai Efektivitas

7.3.1 Bobot nilai efektifitas

Parameter	Bobot Nilai	Bobot Normal Parameter
Aktivitas antioksidan	1	0,20
Kejernihan	0,75	0,15
Aroma	0,75	0,15
Rasa	0,5	0,10
Kekentalan	1	0,20
Total Polifenol	1	0,20
Total	5	1

7.3.2 Hasil perhitungan nilai efektivitas

Parameter	F1H1		F2H1		F3H1		F1H2		F2H2		F3H2		F1H3		F2H3		F3H3	
	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH	NE	NH
Aktivitas antioksidan	0,00	0,00	0,01	0,00	0,04	0,01	0,39	0,08	0,82	0,16	1,00	0,20	0,01	0,00	0,02	0,00	0,06	0,01
Kejernihan	1,00	0,15	0,62	0,09	0,64	0,10	0,36	0,05	0,30	0,04	0,00	0,00	0,78	0,12	0,51	0,08	0,21	0,03
Aroma	0,29	0,04	0,00	0,00	0,46	0,07	0,54	0,08	0,35	0,05	0,29	0,04	1,00	0,15	0,18	0,03	0,03	0,00
Rasa	0,71	0,07	0,61	0,06	0,35	0,03	1,00	0,10	0,66	0,07	0,50	0,05	0,50	0,05	0,24	0,02	0,00	0,00
Kekentalan	0,65	0,13	0,15	0,03	0,18	0,04	1,00	0,20	0,75	0,15	0,33	0,07	0,78	0,16	0,30	0,06	0,00	0,00
Total Polifenol	0,00	0,00	0,08	0,02	0,11	0,02	0,68	0,14	0,68	0,14	0,75	0,15	0,07	0,01	0,10	0,02	0,11	0,02
Total	2,65	0,39	1,46	0,20	1,78	0,27	3,96	0,65	3,56	0,61	2,87	0,51	3,14	0,49	1,34	0,21	0,42	0,07

Lampiran 8. Dokumentasi penelitian



Pelepeh lidah buaya



Pengupasan lidah buaya



Perendaman gel lidah buaya



Penimbangan gel lidah buaya



Peletakan gel pada loyang (oven)



Peletakan gel pada cawan petri (microwave)



Penimbangan gel lidah buaya kering



Pembuatan serbuk lidah buaya



Pengayakan serbuk 60 mesh



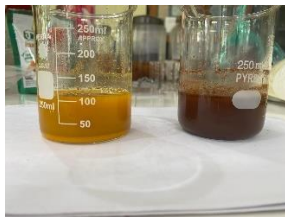
Larutan serbuk lidah buaya kontrol



Analisa kelarutan dan *swelling power*



Analisa kelarutan dan *swelling power* tampak atas



Larutan herbal



Ekstraksi herbal



Pemotongan gel lidah buaya



Pembuatan formula minuman fungsional



Pengukuran warna dengan *color reader*



Pengukuran TPT



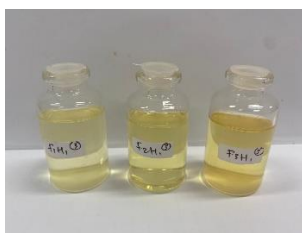
Pengukuran pH minuman fungsional



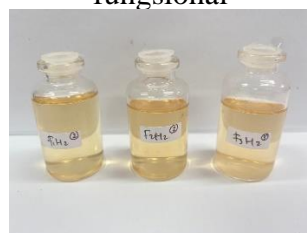
Ekstraksi minuman fungsional



Hasil ekstraksi minuman dengan herbal jahe merah



Hasil ekstraksi minuman dengan herbal kunyit



Hasil ekstraksi minuman dengan herbal kayu manis



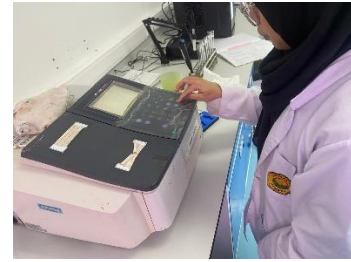
Pengujian aktivitas antioksidan dengan DPPH



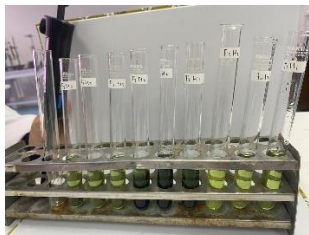
Inkubasi sampel 30 menit



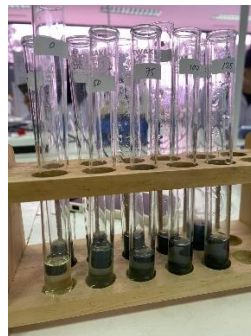
Hasil inkubasi sampel setelah 30 menit



Pengukuran aktivitas antioksidan dan polifenol dengan spektrofotometer



Hasil inkubasi sampel pada analisis total polifenol



Hasil inkubasi asam galat pada analisis total polifenol



Uji sensoris pada panelis