

**STUDY PEMBUATAN TEH DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis*)  
DENGAN PENAMBAHAN BUBUK JAHE (*Zingiber officinale*)  
SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL**

**S K R I P S I**

Oleh :

**INDAH AYUNI**

**NPM :1704310012**

**Program Studi :TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2022**

**STUDY PEMBUATAN THE DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis*)  
DENGAN PENAMBAHAN BUBUK JAHE (*Zingiber officinale*)  
SEBAGAI MINUMAN FUNGSIONAL**

**SKRIPSI**

Oleh:

INDAH AYUNI  
NPM : 1704310012  
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Ir. Sentosa Ginting, M.P.  
Ketua



Misril Fuadi, S.P., M.Sc.  
Anggota

Disahkan oleh:  
Dekan

Assoc. Prof. Dr. Daini Muwar Tarigan, S.P., M.Si.



Tanggal Lulus : 15 Oktober 2022

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Indah Ayuni  
NPM : 1704310012

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul “Study Pembuatan Teh Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Penambahan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Minuman Fungsional” diselesaikan berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, November 2022  
Yang menyatakan



Indah Ayuni

## RINGKASAN

Penelitian ini berjudul “**Study Pembuatan Teh Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Penambahan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Minuman Fungsional**” dibimbing oleh Bapak Ir. Sentosa Ginting, M.P. selaku ketua pembimbing dan Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc. selaku anggota pembimbing yang telah membantu dan membimbing saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat untuk menyelesaikan strata 1 (S1). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh formulasi teh daun sukun sebagai minuman fungsional. Untuk mengetahui pengaruh bubuk jahe sebagai minuman fungsional. Untuk mengetahui pengaruh interaksi formulasi teh daun sukun dan bubuk jahe sebagai minuman fungsional. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua (2) ulangan. Faktor pertama (I) yaitu Lama Waktu Pengeringan dengan oven vakum (W) terdiri dari 4 taraf yaitu  $W_1 = 3$  jam,  $W_2 = 4$  jam,  $W_3 = 5$  jam dan  $W_4 = 6$  jam. Faktor kedua (II) yaitu Kombinasi Daun Sukun Dengan Bubuk Jahe (K) terdiri dari 4 taraf yaitu  $K_1 = 90\% : 5\%$ ,  $K_2 = 90\% : 10\%$ ,  $K_3 = 85\% : 15\%$  dan  $K_4 = 80\% : 20\%$ . Parameter yang dilakukan adalah kadar air, kadar abu, rendemen, aktivitas antioksidan, uji total mikroba, uji organoleptik warna, aroma dan rasa.

Hasil penelitian ini adalah Lama Pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter kadar air, kadar abu, rendemen, aktivitas antioksidan, uji organoleptik warna, aroma dan rasa. Pengaruh Kombinasi Daun Sukun Dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter kadar air, kadar abu, rendemen, aktivitas antioksidan, uji organoleptik aroma dan rasa. Sedangkan uji organoleptik warna memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ). Interaksi Pengaruh Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun dan bubuk jahe memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter uji organoleptik warna. Sedangkan pada uji parameter kadar air, kadar abu, rendemen, aktivitas antioksidan, uji total mikroba, uji organoleptik aroma dan rasa memberikan pengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ).

## SUMMARY

This research entitled "**Study of Making Breadfruit Leaf Tea (*Artocarpus altilis*) With The Addition Of Ginger Powder (*Zingiber officinale*) As A Functional Drink**" supervised by Mr. Ir. Sentosa Ginting, M.P. as chairman of the supervisor and Mr. Misril Fuadi, S.P., M.Sc. as a supervising member who has helped and guided me so that I can complete this thesis as a requirement to complete my undergraduate degree (S1). This study aims to determine the effect of breadfruit leaf formulation as a functional drink. To determine the effect of ginger powder as a functional drink. The purpose of this study was to determine the interaction effect of the formulation of breadfruit leaf tea and ginger powder as a functional drink. This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD) with two (2) replications. The first factor (I) is Drying Time (W) consisting of 4 levels, namely  $W_1 = 3$  hours,  $W_2 = 4$  hours,  $W_3 = 5$  hours and  $W_4 = 6$  hours. The second factor (II) is the Combination of Breadfruit Leaves with Ginger Powder (K) consisting of 4 levels, namely  $K_1 = 90\% : 5\%$ ,  $K_2 = 90\% : 10\%$ ,  $K_3 = 85\% : 15\%$  and  $K_4 = 80\% : 20\%$ . Parameters carried out were water content, ash content, yield, antioxidant activity, total microbial test, organoleptic test for color, aroma and taste.

The result of this research is that drying time has a very significant effect on the level ( $p < 0.01$ ) on the parameters of water content, ash content, yield, antioxidant activity, organoleptic test of color, aroma and taste. The Effect of Combination of Breadfruit Leaves with Ginger Powder (*Zingiber officinale*) gave a very significant difference at the level ( $p < 0.01$ ) on the parameters of water content, ash content, yield, antioxidant activity, aroma and taste organoleptic tests. While the color organoleptic test gave a significant effect ( $p < 0.05$ ). Interaction of Effect of Drying Time and Combination of Breadfruit Leaves and ginger powder gave a very significant effect on the level ( $p < 0.01$ ) on the color organoleptic test parameters. Meanwhile, the parameter test of water content, ash content, yield, antioxidant activity, total microbial test, aroma and taste organoleptic test gave no significant effect ( $p > 0.05$ ).

## RIWAYAT HIDUP

**Indah Ayuni** lahir di dusun IV Patok Besi, Kec. Aek Kuo, Kab. Labuhan Batu Utara, Prov. Sumatera Utara pada tanggal 29 Juni 1999. Penulis merupakan anak ke satu dari tiga bersaudara dari Ayahnda Anwar dan Ibunda Anik.

Adapun Pendidikan formal yang pernah di tempuh penulis adalah

1. Sekolah Dasar (SD) Negeri 117860 Patok Besi, Kec. Aek Kuo, Kab. Labuhan Batu Utara (Tahun 2005-2011).
2. Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Aek Kuo, Kec. Aek Kuo, Kab. Labuhan Batu Utara (Tahun 2011-2014).
3. Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Aek Kuo, Kec. Aek Kuo, Kab. Labuhan Batu Utara (Tahun 2014-2017).
4. Penulis diterima sebagai mahasiswi Fakultas Pertanian Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun (2017-2022).

Adapun kegiatan dan pengalaman penulis selama perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara penulis aktif dikegiatan kampus serta keorganisasian antara lain:

1. Pada tahun 2017 penulis mengikuti kegiatan : Pengenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) dan Masta yang diadakan oleh Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Mengikuti Darul Arqam Dasar, PK IMM Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara sebagai Badan Pimpinan Harian pada 31- 03 November 2018.
3. Pada tahun 2018 seminar Pak Tani Digital Goes to Campus 2018.

4. Mengikuti Kegiatan Bakti Sosial (BAKSOS) PK IMM FAPERTA UMSU di Desa Kuala Beringin, Kecamatan Kualuh Hulu, Kabupaten Labuhan Batu Utara pada tahun 2018.
5. Mengikuti Kegiatan Paket Dakwah Ramadhan (PDR) PK IMM FAPERTA UMSU di SMA Negeri 1 Galang tahun 2018.
6. Mengikuti dan menjabat sebagai anggota bidang Media dan Komunikasi di Organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian (HIMALOGISTA) pada tahun 2018-2019.
7. Pada tahun 2019-2020 menjabat sebagai ketua bidang Internal dan Eksternal di Organisasi Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian (HIMALOGISTA) pada tahun 2019-2020.
8. Mengikuti dan menjabat sebagai sekretaris bidang Riset Pengembangan dan Keilmuan (RPK) di Organisasi Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2018-2019.
9. Pada tahun 2019-2020 menjabat sebagai ketua bidang Riset Pengembangan dan Keilmuan (RPK) di Organisasi Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah (IMM) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Pada tahun 2019-2020 menjabat sebagai sekretaris bidang Pendidikan di Organisasi Ikatan Mahasiswa Kecamatan Aek Kuo (IMAKU).
11. Pada tahun 2020 penulis meraih pendanaan Hibah Dikti Pekan Kreativitas Mahasiswa (PKM-M).
12. Pada tahun 2020 penulis mengikuti lomba PIMTANAS Tingkat Nasional yang diadakan oleh Kampus Ahmad Dahlan dan meraih juara 2 pada (PKM-M).
13. Pada tahun 2020 penulis mengikuti Kompetisi Bisnis Mahasiswa Indonesia

(KBMI) meraih juara 1 Produk Terbaik Internal UMSU yaitu Crot-De (Crocodile Tongue Pomade).

14. Pada tahun 2021 penulis meraih pendanaan Hibah Dikti Pekan Kreativitas Mahasiswa (PKM-PM).
15. Pada tahun 2021 penulis mengikuti Kompetisi Monev PTM-A Tingkat Nasional dan meraih juara 2 pada (PKM-PM).
16. Mendapatkan Beasiswa PPA, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2019-2020.
17. Penerima Bantuan UKT dari Kemendikbud pada tahun 2021.
18. Diamanahkan sebagai Steering Committee (SC) pada kegiatan Musyawarah Besar (MUBES) Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian (HIMALOGISTA) pada 07-08 Februari 2021 di SD Muhammadiyah 21.
19. Diamanahkan sebagai Secretary of Training (SOT) pada kegiatan Pelatihan Administrasi Pimpinan Komisariat Ikatan Masiswa Muhammadiyah (IMM) Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2021.
20. Diamanahkan sebagai Master of Training (MOT) pada kegiatan LASKARIV Himpunan Mahasiswa Teknologi Hasil Pertanian (HIMALOGISTA) Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2021.
21. Pada tahun 2020 penulis menyelesaikan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Indo Sepadan Jaya, Asian Agri Group, Kebun Tanjung Selamat, Des. Tanjung Selamat, Kec. Kampung Rakyat.
22. Pada tahun 2020 penulis menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Saintis, Deli Serdang.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Syukur alhamdulillah saya ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Study Pembuatan Teh Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Penambahan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Minuman Fungsional”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk Strata 1 di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Misril Fuadi, S.P, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan sebagai Anggota Komisi Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini.
3. Bapak Ir. Sentosa Ginting, M.P. selaku Ketua Komisi Pembimbing yang telah membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini.
4. Seluruh Staf Biro dan pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Orang tua penulis, Ayahnda Anwar dan Ibunda Anik yang telah memberikan dukungan moral dan material beserta doa yang tidak pernah berhenti demi kelancaran penulisan skripsi ini.
6. Kakak dan adik penulis yang selalu memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi.

7. Kekasih Najibar Akmal Damanik, S.P MT Trainee Assistant Agronomy PT Bumitama Gunajaya Agro dan Teman-teman seperjuangan THP 2017, 2018, 2019, 2020, IMM, HIMALOGISTA, IMAKU dan pihak-pihak lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas kerjasamanya dalam membantu dan memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Besar harapan agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua yang membutuhkan. Penulis menyadari ada banyak kesalahan dalam pembuatan skripsi ini, baik dalam tata cara penulisan dan pemilihan kata yang digunakan. Oleh karena itu di harapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penyempurnaan pembuatan skripsi ini.

Billahi Fii Sabililhaq Fastabiqul Khoirat,

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Medan, November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	iii
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian.....	5
Hipotesa Penelitian.....	5
Kegunaan Penelitian.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
Daun Sukun .....	7
Kandungan Kimia Daun Sukun .....	7
Khasiat Daun Sukun.....	8
Manfaat Daun Sukun.....	8
Jahe.....	8
Teh.....	11
Kandungan Senyawa Teh.....	12

Syarat Mutu Teh .....	14
Minuman Herbal .....	15
Teh Herbal .....	16
Pengeringan Vakum .....	17
BAHAN DAN METODE .....	19
Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
Bahan Penelitian .....	19
Alat Penelitian .....	19
Metode Rancangan Penelitian .....	20
Pelaksanaan Penelitian.....	21
Pembuatan Bubuk Jahe.....	21
Pembuatan Bubuk Teh Daun Sukun.....	21
Parameter Penelitian .....	24
Kadar Air .....	24
Kadar Abu .....	24
Rendemen .....	25
Aktivitas Antioksidan .....	25
Uji Total Mikroba .....	26
Uji Organoleptik Warna .....	28
Uji Organoleptik Aroma .....	28
Uji Organoleptik Rasa .....	29
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
Kadar Air .....	31
Kadar Abu .....	35

Rendemen .....	39
Aktivitas Antioksidan .....	43
Uji Total Mikroba .....	47
Uji Organoleptik Warna .....	51
Uji Organoleptik Aroma .....	58
Uji Organoleptik Rasa .....	61
KESIMPULAN DAN SARAN .....	66
DAFTAR PUSTAKA .....	68
LAMPIRAN .....	75

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Komposisi Kimia Jahe dalam 100 gram .....	11
2.	Syarat Mutu Teh Kering dalam Kemasan SNI.....	15
3.	Kriteria Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH .....	26
4.	Skala Hedonik Warna .....	28
5.	Skala Hedonik Aroma .....	28
6.	Skala Hedonik Rasa .....	29
7.	Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Minuman Fungsional.....	30
8.	Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Minuman Fungsional.....	31
9.	Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Kadar Air.....	32
10.	Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Kadar Air.....	34
11.	Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Kadar Abu .....	36
12.	Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Kadar Abu .....	38
13.	Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Rendemen .....	40
14.	Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Rendemen.....	42
15.	Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Aktivitas Antioksidan.....	44
16.	Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Aktivitas Antioksidan .....	46

17. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Total Mikroba .....	48
18. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Total Mikroba.....	50
19. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Warna.....	52
20. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Warna .....	54
21. Uji Beda Rata-rata Pengaruh Interaksi Lama Waktu Pengeringan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Uji Organoleptik Warna .....	56
22. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Aroma .....	58
23. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Aroma.....	60
24. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Rasa .....	62
25. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Rasa .....	64

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Daun Sukun .....	7
2.	Diagram Alir Pembuatan Bubuk Teh Daun Sukun dengan Penambahan Bubuk Jahe .....	23
3.	Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Kadar Air .....	32
4.	Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Kadar Air .....	34
5.	Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Kadar Abu .....	36
6.	Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Kadar Abu.....	38
7.	Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Rendemen .....	40
8.	Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Rendemen .....	42
9.	Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Aktivitas Antioksidan .....	44
10.	Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Aktivitas Antioksidan .....	46
11.	Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Total Mikroba.....	48
12.	Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Total Mikroba .....	50
13.	Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Warna .....	52
14.	Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Warna .....	54
15.	Interaksi Waktu Lama Pengeringan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Warna .....	57

16. Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Aroma .....	59
17. Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Aroma .....	60
18. Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Rasa .....	62
19. Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Rasa .....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Tabel Data Rataan Parameter Kadar Air (%).....	75
2.	Tabel Data Rataan parameter Kadar Abu (%) .....	76
3.	Tabel Data Rataan parameter Rendemen (%) .....	77
4.	Tabel Data Rataan parameter Aktivitas Antioksidan (ppm) .....	78
5.	Tabel Data Rataan parameter Uji Total Mikroba (logCFU/g) .....	79
6.	Tabel Data Rataan parameter Organoleptik Warna .....	80
7.	Tabel Data Rataan parameter Organoleptik Aroma .....	81
8.	Tabel Data Rataan parameter Organoleptik Rasa .....	82
9.	Daun Sukun .....	83
10.	Jahe.....	83
11.	Proses Pengovenan Daun Sukun .....	84
12.	Proses Pengovenan Jahe.....	84
13.	Sampel Teh Daun Sukun dengan Bubuk Jahe.....	85
14.	Formulasi Bubuk Teh Daun Sukun dengan Bubuk Jahe .....	85
15.	Uji Kadar Air.....	86
16.	Uji Kadar Abu .....	86
17.	Uji Total Mikroba.....	87
18.	Penambahan Metanol pada Uji Aktivitas Antioksidan .....	87
19.	Uji Aktivitas Antioksidan .....	88
20.	Proses Pencampuran Bubuk Teh Daun Sukun dengan Bubuk Jahe pada Uji Organoleptik Warna, Aroma dan Rasa.....	89

21. Proses Penyaringan Bubuk Teh Daun Sukun dengan Bubuk Jahe pada Uji Organoleptik Warna, Aroma dan Rasa.....	89
22. Uji Organoleptik Warna, Aroma dan Rasa .....	90
23. Dokumentasi Supervisi terhadap Ketua Komisi Pembimbing dan Anggota Komisi Pembimbing .....	91

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Teh adalah minuman yang mengandung polifenol, flavanol, pektin, alkaloid, klorofil, tanin, dan natural fluoride, sebuah minuman yang dibuat dengan cara menyeduh daun, pucuk daun, atau tangkai daun yang di keringkan dari tanaman (*Camellia sinensis*) dengan air panas. Seiring dengan perkembangan zaman serta teknologi maka pada saat sekarang ini banyak sekali kita temui industri pengolahan teh dengan menghasilkan berbagai macam produk akhir seperti halnya teh kering, teh celup, dan bahkan teh dalam kemasan botol yang mana kesemuanya dapat memberikan kemudahan bagi kita untuk mengkonsumsinya secara praktis.

Teh mengandung banyak senyawa bioaktif yang sepertiganya berupa polifenol. Polifenol dapat berupa flavonoid atau non-flavonoid, namun kebanyakan polifenol yang dikandung teh berupa flavonoid. Polifenol pada teh berupa katekin daflavanol. Senyawa ini berfungsi sebagai antioksidan untuk menangkap radikal bebas dalam tubuh dan dapat mencegah berkembangnya sel kanker dalam tubuh. (Spillane, 1992).

Daun tanaman sukun mengandung beberapa zat berkhasiat seperti saponin, polifenol, asam hidrosianat, asetilcolin, tanin, riboflavin, phenol. Daun tanaman ini juga mengandung quercetin, champorol dan artoindonesianin. Dimana artoindonesianin dan quercetin adalah kelompok senyawa dari flavonoid (Ramadhani, 2009).

Daun sukun efektif mengobati penyakit seperti liver, hepatitis, antikanker, pembesaran limpa, jantung, ginjal, tekanan darah tinggi, kencing manis dan juga

bisa untuk penyembuh kulit yang bengkak atau gatal-gatal. Ada juga yang memanfaatkan batangnya untuk obat mencairkan darah bagi wanita yang baru 8-10 hari melahirkan. Zat-zat yang terkandung di daunnya pun juga bisa mampu untuk mengatasi peradangan (Setiawan, dkk. 2015).

Limbah dari daun sukun seringkali dibiarkan hingga membusuk, sehingga tidak dimanfaatkan oleh banyak orang. Cara untuk mengurangi limbah daun sukun tersebut, yaitu dengan pengolahan ke produk yang berharga menggunakan teknik yang ramah lingkungan itu sangat diperlukan. Buah sukun selain dapat dikonsumsi dalam kondisi masih mentah maupun matang. Daun sukun dibuat menjadi minuman untuk obat penyakit tekanan darah tinggi, jantung, dan kencing manis, karena mengandung quersetin dan kalium (Koswara, 2006). Di India ramuan daun sukun dapat menurunkan tekanan darah tinggi dan meringankan asma (Utami, 2013).

Banyaknya manfaat daun sukun diatas didukung dengan jumlah tanaman sukun yang ada di Indonesia. Menurut (Direktorat Jendral Hortikultura, 2007) luas areal pohon sukun mencapai 13.359 ha yang tersebar di wilayah Jawa, Kalimantan, dan Sumatera. Tingginya produksi tanaman sukun memungkinkan adanya pemanfaatan untuk obat. Saat ini bagian tanaman sukun yang paling banyak digunakan untuk obat ialah daunnya. Quersetin yang merupakan turunan dari flavonoid memiliki khasiat antihipertensi yaitu memperlebar saluran pembuluh darah yang menyempit dan melancarkan peredaran darah (Balasuriya dan Rupasinghe, 2011).

Salah satu rempah khas Indonesia adalah jahe. Jahe adalah salah satu tanamana rempah yang digunakan sebagai bumbu dan obat-obatan. Rimpang jahe

mengandung senyawa bioaktif seperti senyawa fenolik (shogaol dan general) dan minyak atsiri seperti bisapolen, zingiberol dan curcumin yang berperan sebagai antioksidan (Supriyanto dan Cahyono, 2006).

Rimpang jahe dimanfaatkan sebagai rempah-rempah dan minuman penghangat badan. Rimpang jahe merupakan bagian yang sering dimanfaatkan karena banyak mengandung minyak atsiri dan oleoresin yang bermanfaat bagi kesehatan sehingga rimpang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Dari ke tiga jenis varietas tersebut maka jahe merah adalah jahe yang paling banyak mengandung minyak atsiri dan oleoresin (Setyawan, 2002).

Hasil penelitian (Adri dan Hersoelistyorini, 2013) menunjukkan bahwa pengeringan daun sirsak pada suhu 50°C dengan lama pengeringan 150 menit menghasilkan teh daun sirsak terbaik dengan antioksidan tertinggi sebesar 76,06%, sedangkan hasil penelitian (Sari, 2015) menunjukkan bahwa pengeringan daun alpukat pada suhu 50°C dengan lama pengeringan 120 menit menghasilkan teh daun alpukat terbaik dengan antioksidan sebesar 85,11%.

Berdasarkan penelitian (Liliana, 2005) semakin lama pengeringan kadar air teh herbal daun seledri yang dihasilkan semakin menurun dari 5,84% menjadi 4,17%. Hal ini disebabkan oleh jumlah air yang terkandung pada daun seledri menguap sehingga jumlah airnya menurun seiring lamanya pengeringan.

Pengeringan lobak secara vakum dapat menghasilkan lobak kering berwarna putih (Irawati dkk, 2008). Suhu dan tekanan vakum yang optimum pada pengeringan komoditas tersebut ialah 50°C dan 20 kPa (Mulia, 2007). Penggunaan suhu 600C dan tekanan vakum 20 kPa pada proses vakum bawang merah memberikan hasil terbaik dengan ditunjukkan sifat fisiknya yakni tidak

terjadi 13 penurunan intensitas keutuhan zat warna merah pada bawang merah karena tidak terjadi reaksi antara antosianin dengan oksigen (Mulia, 2008).

Suhu pengeringan yang terbaik untuk wortel ialah 60°C (Moehamed & Hussein 1994), irisan bawang putih 50 – 60°C (Marpaung & Sinaga 1995), dan untuk tepung bawang merah 60°C (Hartuti dan Asgar 1995). Sebaliknya suhu yang lebih tinggi (65°C) menyebabkan terjadinya pencoklatan pada pengeringan cabai merah menggunakan pengering vakum (Artnaseaw, dkk. 2009). Oleh karena itu, secara umum penggunaan suhu serta tekanan vakum dapat memengaruhi karakteristik proses pengeringan dan mutu jamur tiram kering. Menurut (Minae, dkk. 2011), bahwa laju pengeringan yang cepat terjadi pada proses pengeringan delima menggunakan vakum pada suhu 90°C dan tekanan 25 kPa dengan waktu 240 menit. Selain itu, pengeringan vakum irisan mangga pada berbagai ketebalan (2, 3, 4 mm) dan suhu (65, 70, 75°C) dengan tekanan 40 – 74 kPa (Jaya dan Das, 2003).

Kualitas teh dipengaruhi oleh ketuaan daun dan metode pengolahannya. Ketuaan daun berpengaruh pada kandungan dan jenis polifenolnya. Pada daun teh (*Camellia sinensis*), kadar polifenol daun muda lebih tinggi daripada kadar polifenol daun tua (Izzreen dan M. Fadzelly, 2013), sedangkan menurut (Mu'nisa dkk, 2011), daun sukun tua memiliki kadar polifenol lebih tinggi dibandingkan daun muda.

Untuk pembuatan teh pada optimasi ini secara umum dengan mengambil daun sukun sebanyak 100 g, dicuci dengan menggunakan air bersih hingga semua kotoran yang menempel pada daun menghilang. Daun dibedakan menjadi dua jenis yaitu daun muda dan daun tua. Daun dipanaskan dibawah terik matahari

cerah pada suhu  $\pm 34^{\circ}\text{C}$  selama 5 jam, di oven pada suhu  $110^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit dan kemudian  $70^{\circ}\text{C}$  selama 60 menit secara bertahap (Sujayanto, 2008), dan didiamkan pada suhu  $\pm 30^{\circ}\text{C}$  selama 5 jam selanjutnya daun siap diproses ketahap selanjutnya. Maka dari uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Study Pembuatan Teh Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Penambahan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Minuman Fungsional.”**.

**Tujuan Penelitian:**

1. Untuk mengetahui pengaruh formulasi teh daun sukun sebagai minuman fungsional.
2. Untuk mengetahui pengaruh bubuk jahe sebagai minuman fungsional.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi formulasi teh daun sukun dan bubuk jahe sebagai minuman fungsional.

**Hipotesa Penelitian:**

1. Adanya pengaruh formulasi teh daun sukun sebagai minuman fungsional.
2. Adanya pengaruh bubuk jahe sebagai minuman fungsional.
3. Adanya pengaruh interaksi formulasi teh daun sukun dan bubuk jahe sebagai minuman fungsional.

**Kegunaan Penelitian:**

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

2. Untuk meningkatkan daya guna daun sukun menjadi bentuk olahan yang bernilai jual tinggi dan mempunyai daya simpan panjang.
3. Sebagai sumber informasi pengolahan daun sukun menjadi teh.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Daun Sukun

Daun sukun (*Artocarpus altilis*) efektif dalam mengobati penyakit seperti liver, hepatitis, pembesaran limpa, jantung, ginjal, tekanan darah tinggi, kencing manis dan penyembuh kulit yang bengkak atau gatal-gatal. Daun sukun dilaporkan tidak menimbulkan efek samping terhadap organ di dalam tubuh. Tetapi menunjukkan bahwa ekstrak daun sukun yang terdiri dari kandungan senyawa flavonoid sebanyak 30% tidak menyebabkan keracunan dalam tubuh. Bagian tanaman sukun yang biasa dimanfaatkan sebagai pengobatan adalah bagian buah dan daunnya. Tapi yang paling sering digunakan sebagai obat herbal adalah daunnya (Utami, 2013).



Gambar 1. Pohon Sukun (kiri) Daun Sukun (kanan)  
(Sumber : Nurjannah, 2016)

### Kandungan Kimia Daun Sukun

Daun sukun mengandung senyawa kimia yang berkhasiat, seperti flavonoid, fitosterol, polifenol, riboflavin. Senyawa turunan flavonoidnya adalah artoindonesianin dan quersetin. Dari hasil penapisan fitokimia diketahui ekstrak daun sukun mengandung golongan senyawa flavonoid dengan kadar flavonoid sebesar 2,925 mg/kg ekstrak (Ramadhani, 2010).

### **Khasiat Daun Sukun**

Pada daun sukun terdapat banyak kandungan zat berkhasiat seperti fenol, saponin, asetilkolin, asam hidrosianat, polifenol, tanin, riboflavin, quercetin, champorol dan artoindonesianin. Quercetin dan artoindonesianin dalam daun sukun merupakan senyawa flavonoid. Selain itu telah diketahui dari hasil penelitian terhadap daun sukun yang diekstraksi metanol, diketahui terdapat dua senyawa geranil dari dihidrokalkon dan flavanon yaitu 2-geranil-2',4',3,4-tetrahidroksidihidro-kalkon dan 8-geranil-4',5,7 trihidroksiflavanon (Ramadhani, 2009).

### **Manfaat Daun Sukun**

Daun sukun tersusun dari berbagai zat kimia yang memiliki efek spesifik terhadap tubuh manusia. Daun dari tanaman ini sering dijadikan sebagai obat tradisional oleh masyarakat yang dipercayai dapat menyembuhkan penyakit tertentu sehingga para peneliti tertarik untuk meneliti kandungan dari daun sukun serta manfaatnya. Dari beberapa penelitian yang dilakukan, daun sukun terbukti dapat mengobati berbagai macam penyakit, di antaranya hipertensi dan diabetes (Jagtap dan Bapat, 2010).

### **Jahe**

Jahe (*Zingiber Officinale*) telah diidentifikasi sebagai tanaman rempah-rempah yang mengandung antioksidan tinggi. Ekstrak rempah yang biasa digunakan orang India ini juga terbukti menghambat peroksidasi lipid (Shobana, dkk, 2000). (Kikuzaki dan Nakatani 1993) menyatakan bahwa dalam jahe terkandung sejumlah senyawa fenolik yang bersifat antioksidan. Dengan sifatnya

tersebut, senyawa fenolik ini dapat melindungi sel dari kerusakan oksidatif. (Tejasari dan Zakaria, 2000) juga menyakini bahwa pada kondisi stress oksidatif, senyawa bioaktif dalam rimpang jahe seperti gingerol, oleoresin, dan shogaol dapat menurunkan kadar MDA limfosit. Ketiga komponen tersebut bekerja melalui sifat antioksidatifnya. Aktifitas antioksidan tertinggi ditunjukkan oleh komponen gingerol. Komponen-komponen tersebut dapat berperan sebagai peredam radikal bebas endogen atau metabolit lainnya.

Tubuh kita terdapat senyawa-senyawa yang disebut antioksidan yaitu senyawa yang dapat menetralkan zat radikal bebas, seperti : Enzim SOD (Superoksida dismutase), glutathione dan katalase, antioksidan juga dapat diperoleh dari asupan makanan yang banyak mengandung vitamin C, vitamin E dan betakaroten serta senyawa fenolik. Bahan makanan yang bisa menjadi sumber antioksidan adalah seperti, sayur-sayuran, coklat, buah-buahan, rempah-rempah seperti jahe (Hanani, 2006).

Dalam taksonomi tanaman, jahe termasuk dalam :

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Klas	: Monocotyledonae
Ordo	: Zingiberales
Famili	: Zingiberaceae
Genus	: Zingiber
Spesies	: <i>Z. Officinale</i>

Pada jahe terdapat dua macam minyak yaitu minyak atsiri dan oleoresin. Jahe kering mengandung minyak atsiri sebanyak 1-3 persen. Komponen utamanya

adalah zingiberene dan zingiberol, senyawa ini yang menyebabkan jahe berbau harum, sifatnya mudah menguap dan didapatkan dari cara destilasi. Selain itu, jahe juga mengandung oleoresin sebanyak 3-4 persen. Komponen penyusunnya adalah gingerol, shogaol, dan resin. Senyawa-senyawa tersebut yang menyebabkan rasa pedas pada jahe. Sifatnya tidak mudah menguap, cara memperolehnya dengan proses ekstraksi. komponen minyak atsiri yang terkandung di dalam rimpang jahe dapat bersifat sebagai antimikroba dan antioksidan (Setyawan, 2015).

Komponen yang terkandung di dalam rimpang jahe sangat banyak kegunaannya, terutama sebagai bumbu masak, pemberi aroma dan rasa makanandan minuman serta digunakan dalam industri farmasi, industri parfum, industri kosmetika dan lain sebagainya (Hernani dan Hayani, 2001).

Komposisi kimia jahe sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain waktu panen, lingkungan tumbuh (ketinggian tempat, curah hujan dan jenis tanah), keadaan rimpang (segar atau kering) dan geografi. Rasa pedas dari jahe segar berasal dari kelompok senyawa gingerol, yaitu senyawa turunan fenol. Beberapa komponen kimia jahe, seperti gingerol, shogaol dan zingerone memberi efek farmakologi dan fisiologi seperti antioksidan, antiinflammasi, analgesik, antikarsinogenik, non- toksik dan non-mutagenik meskipun pada konsentrasi tinggi. Antioksidan yang terkandung dalam jahe berupa senyawa fenolik dan termasuk ke dalam klasifikasi antioksidan primer (Masuda, dkk. 2004).

Komponen yang terkandung di dalam rimpang jahe sangat banyak kegunaannya, terutama sebagai bumbu masak, pemberi aroma dan rasa makanandan minuman serta digunakan dalam industri farmasi, industri parfum,

industri kosmetika dan lain sebagainya (Hernani dan Hayani, 2001).

Tabel 1. Komposisi kimia jahe dalam 100 gram

Komponen	Jumlah jahe segar
Kalori (kal)	51
Protein (g)	1,5
Lemak (g)	1,0
Karbohidrat (g)	10,1
Kalsium (mg)	21
Fosfor (mg)	39
Besi (mg)	4,3
Vitamin A (SI)	30
Thiamin (mg)	0,02
Niasin (mg)	0,8
Vitamin C (mg)	4
Serat Kasar (g)	7,53
Total Abu (g)	3,70
Kalium (mg)	57,0
Air (g)	86,2

Sumber : Departemen Kesehatan RI 2000.

Komposisi kimia jahe sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain waktu panen, lingkungan tumbuh (ketinggian tempat, curah hujan dan jenis tanah), keadaan rimpang (segar atau kering) dan geografi. Rasa pedas dari jahe segar berasal dari kelompok senyawa gingerol, yaitu senyawa turunan fenol. Beberapa komponen kimia jahe, seperti gingerol, shogaol dan zingerone memberi efek farmakologi dan fisiologi seperti antioksidan, antiinflamasi, analgesik, antikarsinogenik, non- toksik dan non-mutagenik meskipun pada konsentrasi tinggi. Antioksidan yang terkandung dalam jahe berupa senyawa fenolik dan termasuk ke dalam klasifikasi antioksidan primer (Masuda, dkk. 2004).

## **Teh**

Teh merupakan minuman yang berasal dari China, merupakan minuman yang sangat terkenal dan banyak diketahui di seluruh dunia. Selama ribuan tahun

lamanya, teh telah terbukti memberikan efek yang baik terhadap kesehatan. Manfaatnya seperti menjaga kognitif otak, kesehatan gigi dan mulut, menurunkan diabetes, kolesterol dan tekanan darah, dapat menurunkan berat badan, menjaga saluran cerna, menjaga kesehatan tulang dan sendi serta dapat dimanfaatkan dalam kecantikan. Salah satu jenis teh yang diketahui yaitu teh hijau yang berasal dari tanaman *Camellia sinensis L.* (Pratiwi, 2018).

Teh merupakan salah satu minuman populer di dunia yang dibuat dari pucuk daun muda tanaman teh (*Camellia sinensis*). Tanaman teh yang tumbuh di Indonesia sebagian besar merupakan varietas Asamica yang berasal dari India. Teh varietas Asamica memiliki kelebihan dalam hal kandungan katekinnya (zat bioaktif utama dalam teh) yang besar, sehingga teh varietas ini sangat potensial untuk dikembangkan menjadi produk olahan pangan/minuman dan farmasi yang sangat bermanfaat bagi kesehatan (Hartoyo, 2003).

Senyawa utama yang dikandung teh adalah katekin, yaitu suatu turunan tanin yang terkondensasi yang juga dikenal sebagai senyawa polifenol gugus fungsi hidroksil yang dimilikinya. Selain itu teh juga mengandung alkaloid kafein yang bersama sama dengan polifenol teh akan membentuk rasa yang menyegarkan. Beberapa vitamin yang dikandung teh diantaranya adalah vitamin C, vitamin B, dan vitamin A yang walaupun diduga keras akan menurun aktivitasnya akibat pengolahan, namun masih dapat dimanfaatkan oleh peminumnya. Beberapa jenis mineral juga terkandung dalam teh, terutama fluorida yang dapat memperkuat struktur gigi (Kustamiyati, 2006).

### **Kandungan Senyawa Teh**

Komposisi senyawa-senyawa dalam teh sangat kompleks yaitu protein

(15-20%); asam amino seperti teanine, asam aspartat, tirosin, triptofan, glisin, serin, valin, leusin, arginin (1-4%); karohidrat seperti selulosa, pectin, glukosa, fruktosa, sukrosa (5-7%); lemak dalam bentuk asam linoleat dan asam linolenat; sterol dalam bentuk stigmasterol; vitamin B, C, dan E; kafein dan teofilin; pigmen seperti karotenoid dan klorofil; senyawa volatile seperti aldehida, alkohol, lakton, ester, dan hidrokarbon; mineral dan elemen-elemen lain seperti Ca, Mg, Mn, Fe, Cu, Zn, Mo, Se, Na, P, Co, Sr, Ni, K, F, dan Al (5%) (Cabrera, dkk. 2006).

Senyawa yang terkandung didalam teh memiliki manfaat, seperti katekin, yang dapat menurunkan munculnya potensi kanker dan tumor, mengurangi kadar kolesterol darah, tekanan darah tinggi dan kadar gula dalam darah, serta melawan bakteri dan virus influenza. Kafein mempunyai aktivitas antioksidan dan mempunyai efek mengatasi kelelahan. Vitamin C pada teh juga dapat mengurangi stres, membunuh virus influenza dan juga sebagai sumber antioksidan, sedangkan polifenol memiliki efek sepat, melawan bakteri disentri, difteri dan kolera. Sementara flavanoid akan menguatkan pembuluh darah, mencegah holitosis (Hartoyo, 2008).

Salah satu komponen teh yang berperan aktif dalam menghambat mikroba yaitu senyawa tanin atau katekin (epikatekin, galokatekin, epigalokatekin dan epigalokatekin galat). Senyawa ini dapat melawan dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme, seperti bakteri patogen dan penyebab kanker. Bahkan, komponen volatil dari teh hijau dapat melawan beberapa jenis bakteri, kapang, virus dan parasit (Juneja, dkk. 2000).

Teh telah dilaporkan memiliki lebih dari 4000 campuran bioaktif dimana sepertiganya merupakan senyawa-senyawa polifenol. Polifenol merupakan cincin

benzene yang terikat pada gugus-gugus hidroksil. Polifenol dapat berupa senyawa flavonoid ataupun non-flavonoid. Namun, polifenol yang ditemukan dalam teh hampir semuanya merupakan senyawa flavonoid (Sumpio, dkk. 2006).

Flavonol merupakan zat antioksidan pertama yang terkandung pada teh. Flavonol merupakan glukosida dari pada sebagian bentuk aglikon. Khasiat teh berada pada komponen bioaktifnya, yaitu polifenol yang secara optimal terkandung dalam daun teh yang muda dan utuh. Daun teh mengandung senyawa tanin sekitar 5-15 %, minyak atsiri, minyak lemak dan asam malat (Depkes RI, 1989). Jenis flavonoid yang lain adalah flavonol, tetapi jumlahnya lebih sedikit dibandingkan flavanol. Flavonol yang terdapat di dalam teh adalah quercetin, myricetin, dan kaempferol. Berbeda dengan katekin, flavonol tidak dipengaruhi oleh enzim polifenol oksidase. Kadar total empat katekin dalam teh hijau adalah sekitar 25 % atas dasar berat kering (Rukmana dan Yudirachman, 2015). Syarat mutu pada the dapat dilihat pada Tabel 2.

### **Syarat Mutu Teh**

Syarat mutu teh kering dalam kemasan berdasarkan SNI 3836. 2013 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Teh Kering dalam Kemasan Menurut SNI (2013)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	keadaan air seduhan		
	a. Warna	-	Hijau Kekuningan Sampai merah kecoklatan
	b. Bau	-	khas the bebas bau asing
	c. Rasa	-	khas bebas bau asing
2.	kadar air, b/b	%	maksimal 8
3.	kadar ekstrak dalam air, b/b	%	maksimal 32
4.	kadar abu, b/b	%	maksimal 8
5.	kadar abu larut dalam air dari abu total	%	maksimal 45
6.	kadar abu tak larut dalam asam b/b	%	maksimal 1
7.	alkalintas abu larut dalam air (sebagai KOH), b/b	%	
8.	serat kasar, b/b	%	maksimal 16
9.	cemaran logam		
	a. Timbal (Pb)	mg/kg	maksimal 2,0
	b. Tembaga (Cu)	mg/kg	maksimal 150,0
	c. seng (Zn)	mg/kg	maksimal 40,0
	d. Timah (Sn)	mg/kg	maksimal 40,0
	e. Raksa (Hg)	mg/kg	maksimal 0,03
10.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	maksimal 1,0
11.	Cemaran Mikroba		
	a. Angka lempeng total	koloni/g	$3 \times 10^3 \log \text{CFU/g}$
	b. Bakteri coliform	APM/g	< 3

Sumber: BSN-SNI No. 3836.2013

### Minuman Herbal

Minuman herbal merupakan minuman yang berasal dari bahan alami yang bermanfaat bagi tubuh. Minuman herbal biasanya dibuat dari bahan rempah-rempah atau bagian dari tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, atau umbi. Minuman herbal dipercaya memiliki khasiat yang bermanfaat untuk

penyembuhan penyakit. Khasiat tersebut berasal dari bahan aktif yang terkandung dalam tanaman. (Inti, 2008).

Sebagian besar minuman herbal yang diproduksi memanfaatkan bagian tumbuhan herbal sebagai bahan baku pembuatan minuman. Tumbuhan herbal digunakan sebagai bahan baku pembuatan minuman herbal fungsional oleh masyarakat, namun hanya beberapa jenis saja yang umum dimanfaatkan, hal ini disebabkan terbatasnya pengetahuan masyarakat akan jenis-jenis tumbuhan herbal yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan minuman herbal fungsional. Minuman herbal dapat dijadikan sebagai suatu produk olahan industri rumah tangga yang terbuat dari bagian-bagian tumbuhan yang memiliki khasiat bagi kesehatan dan dikonsumsi dengan cara diseduh dengan air mendidih atau dengan minuman herbal yang siap untuk diminum (Anggraini, dkk. 2018).

### **Teh Herbal**

Merupakan minuman yang berasal dari bahan alami yang bermanfaat bagi tubuh. Teh herbal dibuat dari bagian tanaman dan dikonsumsi dalam bentuk teh yaitu seduhan bagian tanaman yang direbus atau diseduh dengan air mendidih (Chan, 2012). Teh herbal biasanya diseduh dengan air panas untuk mendapatkan minuman yang beraroma harum. Teh herbal disajikan dalam bentuk kering seperti penyajian teh dari tanaman teh. Teh herbal dapat dikonsumsi sebagai minuman yang penyajiannya cepat dan praktis tidak membutuhkan waktu yang lama.

Teh herbal merupakan istilah umum yang digunakan untuk minuman yang bukan berasal dari tanaman teh (*Camelia sinensis*). Teh herbal dapat dibuat dari kombinasi daun kering, biji, kayu, buah, bunga dan tanaman lain yang memiliki

manfaat. Teh herbal memiliki khasiat yang beragam dalam membantu pengobatan suatu penyakit tergantung jenis herbal yang digunakan. Teh herbal lebih aman dikonsumsi karena tidak mengandung alkaloid yang terdapat mengganggu kesehatan seperti kafein (Ravikumar, 2014).

Teh herbal mengandung zat antioksidan berupa polifenol yang berperan penting dalam pencegahan berbagai macam penyakit. Polifenol dapat menetralkan radikal bebas yang merupakan suatu produk sampingan yang dihasilkan dari proses kimiawi dalam tubuh yang dapat mengganggu kesehatan. Teh herbal biasanya disajikan dalam bentuk kering seperti penyajian teh yang berasal dari tanaman teh (*Camellia sinensis*). Kondisi pengeringan menjadi kunci penting dalam keberhasilan pembuatan teh herbal (Fitrayana, 2014).

### **Pengeringan Vakum**

Pengeringan merupakan penurunan kadar air yang terdapat pada suatu bahan hasil pertanian. Tujuan dari pengeringan yaitu memperlama daya simpan, mempermudah pengepakan, mencegah bahan agar tidak busuk dan lain-lain. Pengeringan vakum merupakan metode pengeringan produk pada suhu rendah dan relatif cepat. Pengeringan vakum pada bahan yang dikeringkan dengan cara merurunkan tekanan parsial uap air dari udara didalam pengering. Tekanan parsial uap air didalam ruang pengering yang lebih rendah dari tekanan atmosfer dapat berpengaruh terhadap kecepatan pengeringan, sehingga prosesnya lebih singkat walaupun suhu yang digunakan pada saat pengeringan didalam ruang pengering dengan tekanan atmosfer (Sinaga, 2001, Ponciano, dkk. 2001, Pinedo, dkk. 2004).

Penggunaan metode vakum dalam proses pengeringan mampu menurunkan titik didih air dan berlangsung relatif cepat, sehingga dapat mengeluarkan air dari

bahan yang dikeringkan lebih cepat walaupun pada suhu yang lebih rendah (Perumal, 2007). Tekanan vakum yang lebih rendah dari tekanan atmosfer menyebabkan kadar air bahan dapat menguap pada suhu yang lebih rendah (titik didih air kurang dari 100°C) sehingga produk yang dihasilkan memiliki kualitas lebih baik karena gizi, tekstur dan citarasa yang terkandung di dalamnya tidak rusak akibat suhu pengeringan yang tinggi (Kutovoy, dkk. 2004).

Keunggulan metode pengeringan vakum adalah proses pengeringannya yang berlangsung relatif cepat dan suhu dapat diatur sesuai keinginan. Penurunan air pada bahan yang dikeringkan lebih cepat walaupun dengan suhu rendah ini biasa digunakan pada buah-buahan yang tidak tahan dengan suhu panas yang terlalu tinggi (Asgar, dkk. 2013). Menurut (Histifarina dan Musaddad 2004) dan (Perumal, 2007) dengan tekanan vakum yang lebih rendah dari tekanan atmosfer, maka air pada bahan dapat menguap pada suhu yang lebih rendah (titik didih kurang dari 100°C). Hal ini menyebabkan produk yang dikeringkan memiliki kualitas yang lebih baik, karena tekstur, citarasa dan kandungan gizi yang terkandung di dalamnya tidak rusak akibat suhu pengeringan yang tinggi (Asgar, dkk. 2013).

## BAHAN DAN METODE

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisa Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada 06 juni-04 juli 2022.

### Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini daun sukun (*Artocarpus altilis*) jahe (*Zingiber officinale*), metanol, DPPH, aquades, Nutrient Agar (NA), air dan alumunium foil.

### Alat Penelitian

Alat yang digunakan antara lain pisau, gunting, timbangan analitik, oven vakum, blender, sendok, saringan, baskom, ayakan 40 mesh, ayakan 60 mesh, talam, beker glass, cawan petridisk, cawan porselen, tabung reaksi, tabung ukur, desikator, erlenmeyer, bunsen, batang L, pipet tetes, tanur, corong, kertas saring, spatula, hot plate, stirrer, rak tabung, penjepit cawan, plastik wrap, cup gelas dan sarung tangan.

### Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu :

Faktor I : Lama waktu pengeringan dengan oven vakum (W) terdiri dari 4 taraf yaitu :

$$\begin{array}{ll} W_1 & = 3 \text{ jam} & W_3 & = 5 \text{ jam} \\ W_2 & = 4 \text{ jam} & W_4 & = 6 \text{ jam} \end{array}$$

Faktor II : Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe (K) terdiri dari 4 taraf yaitu :

$K_1 =$  Bubuk Daun Sukun 95% : Bubuk Jahe 5%

$K_2 =$  Bubuk Daun Sukun 90% : Bubuk Jahe 10%

$K_3 =$  Bubuk Sukun 85% : Bubuk Jahe 15%

$K_4 =$  Bubuk Sukun 80% : Bubuk Jahe 20%

Banyaknya kombinasi perlakuan ( $T_c$ ) adalah  $4 \times 4 = 16$ , maka jumlah ulangan ( $n$ ) adalah sebagai berikut :

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

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n - 16 \geq 15$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,937 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian penelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 (dua) kali.

### **Model Rancangan Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

$$\tilde{Y}_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

$\tilde{Y}_{ijk}$  : Pengamatan dari faktor W dari taraf ke-i dan faktor K pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

$\mu$  : Efek nilai tengah.

$\alpha_i$  : Efek dari faktor W pada taraf ke-i.

$\beta_j$  : Efek dari faktor K pada taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$  : Efek interaksi faktor W pada taraf ke-i dan faktor K pada taraf ke-j.

$\epsilon_{ijk}$  : Efek galat dari faktor W pada taraf ke-i dan faktor K pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

## **Pelaksanaan Penelitian**

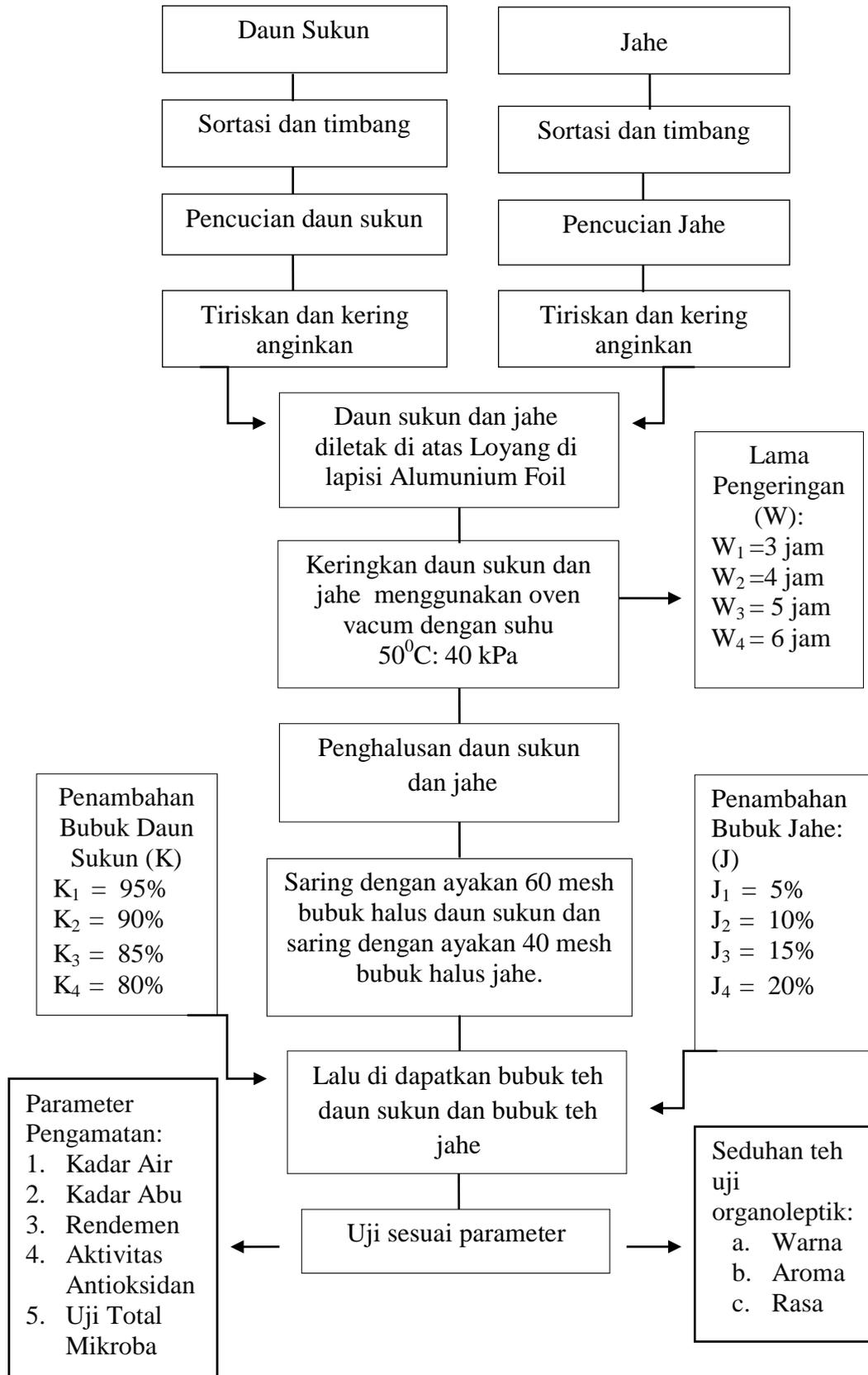
### **Pembuatan Bubuk Jahe**

1. Bahan baku jahe disiapkan sebanyak 1,5 kg.
2. Jahe dibersihkan kemudian dipotong tipis-tipis.
3. Jahe dikeringkan menggunakan oven vacum dengan suhu, waktu dan tekanan  $50^{\circ}\text{C} : 40\text{kPa}$ .
4. Jahe dikeringkan dan dihaluskan menggunakan blender sampai menjadi bubuk.
5. Bubuk jahe yang didapat kemudian diayak menggunakan ayakan 40 mesh.

### **Pembuatan Bubuk Teh Daun Sukun**

1. Daun sukun disortasi dan kemudian ditimbang.
2. Setelah itu daun sukun dicuci hingga bersih.
3. Selanjutnya daun sukun ditiriskan dan dianginkan.
4. Setelah itu diletakkan diatas loyang dan dilapisi alumunium oil.
5. Kemudian dilakukan pengeringan menggunakan oven vacum dengan suhu, waktu dan tekanan  $50^{\circ}\text{C} : 40\text{kPa}$ .
6. Selanjutnya dilakukan proses penghancuran daun sukun.
7. Setelah itu daun sukun di saring dengan ayakan 60 mesh sampai di dapat bubuk halus daun sukun.

8. Kemudian didapatkan bubuk teh daun sakun dan selanjutnya ditambahkan dengan bubuk jahe yang telah ditentukan.
9. Selanjutnya dilakukan uji parameter.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Bubuk Teh Daun Sukun dengan Penambahan Bubuk Jahe.

### **Parameter Penelitian**

Penelitian dan analisa parameter meliputi sifat kimia, sifat fisik dan sifat organoleptik.

### **Kadar Air (AOC, 1995)**

Kadar air merupakan salah satu sifat fisik dari bahan yang menunjukkan banyaknya air yang terkandung dalam bahan. Kadar air bahan menunjukkan banyaknya kandungan air persatuan bobot bahan. Dalam hal ini terdapat dua untuk menentukan kadar air bahan yaitu berdasarkan bobot kering (*dry basis*) dan berdasarkan bobot basah (*wet basis*). Kadar air ditentukan secara langsung dengan menggunakan metode gravimetric oven pada suhu 105°C. sampel sejumlah 3-5 g ditimbang dan dimasukkan dalam cawan dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 4 jam. Cawan didinginkan dalam desikator dan ditimbang, kemudian dikeringkan dikembali sampai diperoleh bobot tetap. kadar air sampel dapat dihitung.

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

### **Kadar Abu (Depkes RI, 2008)**

Teh ditimbang masing-masing sebanyak 5 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijar dan ditara, pijarkan perlahan-lahan hingga suhu yang menyebabkan senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap sampai tinggal unsur mineral dan anorganik saja yaitu pada suhu 600 ± 25°C, dinginkan dan timbang. Kadar abu total dihitung terhadap berat bahan uji, dinyatakan seperti rumus dibawah ini:

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{\text{Berat Abu (g)}}{\text{Berat Sampel (g)}} \times 100 \%$$

### **Rendemen (AOAC, 1996)**

Rendemen adalah presentase produk yang didapatkan dari membandingkan berat akhir bahan dengan berat awalnya. Sehingga dapat diketahui kehilangan beratnya proses pengolahan. Rendemen didapatkan dengan cara (menghitung) menimbang berat akhir bahan yang dihasilkan dari proses dibandingkan dengan berat bahan awal sebelum mengalami proses.

$$\text{Rendemen \%} = \frac{\text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100\%$$

### **Aktivitas antioksidan (Molyneux, 2004)**

Ekstrak sampel sebanyak 2 ml dicampur dengan 2 ml larutan metanol yang mengandung 80 ppm DPPH. Campuran kemudian diaduk dan didiamkan selama 30 menit di ruang gelap. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer dengan pembacaan absorbansi  $\lambda 517$  nm. Blanko yang digunakan yakni metanol. Untuk menghitung besarnya aktivitas antioksidan, harus dihitung terlebih dahulu nilai persen penghambatan DPPH (% inhibisi dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Inhibisi (\%)} = \frac{\text{Absorbansiblanko} - \text{Absorbansisampel}}{\text{Absorbansiblanko}} \times 100\%$$

Dimana Absorbansi blanko merupakan serapan radikal DPPH pada blanko dan Absorbansi sampel merupakan serapan radikal DPPH pada sampel. Setelah didapat nilai inhibisi akan dilakukan perhitungan nilai IC<sub>50</sub> yang akan digunakan

untuk mengetahui kategori aktivitas antioksidan dari masing – masing sampel.

Nilai IC<sub>50</sub> diperoleh dari beberapa tahapan yaitu menghitung nilai log konsentrasi dan nilai probit untuk masing – masing persentase aktivitas penghambat radikal bebas DPPH dari ekstrak daun gaharu. Selanjutnya menghubungkan kedua data dari perhitungan yang diperoleh dalam grafik utuh, dimana nilai log konsentrasi dijadikan sebagai sumbu x dan nilai probit digunakan sebagai sumbu y.

Berikut merupakan kriteria tingkat kekuatan antioksidan dengan metode DPPH menurut Molyneux (2004) :

Tabel 3. Kriteria Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH

<b>Kriteria Antioksidan</b>	<b>Nilai IC<sub>50</sub></b>
Sangat Kuat	50 ppm<
Kuat	50 ppm – 100 ppm
Sedang	100 ppm – 150 ppm
Sangat Lemah	150 ppm – 200 pmm

#### **Uji Total Mikroba (Safak, 2003)**

Posedur perhitungan jumlah bakteri dimulai dari semua peralatan disterilkan dengan menggunakan autoklaf pada tekanan 15 psi selama 15 menit pada suhu 121°C. Ditimbang NA (Nutrient Agar) dan masukkan ke dalam erlenmeyer dan diberi aquades sebanyak 250 ml, setelah itu homogenkan dengan magnet putar selanjutnya direbus sampai larut dan disterilkan dengan autoclave pada tekanan 15 psi dengan suhu 121°C selama 15 menit. Lalu siapkan larutan pengencer 0,9 NaCl, masing-masing pengenceran tingkat pertama 90 ml dan

mulut erlenmeyer ditutup dengan aluminium foil, sedangkan untuk tingkat pengenceran kedua dan ketiga masing-masing diambil 9 ml NaCl 0,9% kemudian masukkan ke dalam tabung hush yang dilengkapi dengan penutup. Semua larutan pengenceran disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C dengan tekanan 15 psi selama 15 menit. Sampel ditimbang 10 gram secara aseptis kemudian dimasukkan ke dalam 90 ml NaCl 0,9% steril sehingga diperoleh larutan dengan tingkat pengenceran  $10^1$ . Dari setiap pengenceran diambil 1ml pindahkan ke cawan petridish steril yang telah diberi kode untuk tiap sampel pada tingkat pengenceran tertentu. Kemudian tuangkan secara aseptis NA ke dalam semua cawan petridish sebanyak 15-20 ml.

Larutan pengencer 9 ml aquades pada tabung reaksi disiapkan, pengenceran dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pengenceran pertama diambil 1 ml teh daun sukun bubuk jahe dan masukkan ke tabung reaksi yang telah berisi 9 ml aquades dan homogenkan ( $10^1$ ), pengenceran terakhir diambil 1 ml larutan pengenceran pertama ( $10^1$ ) dan masukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml aquades dan homogenkan ( $10^2$ ) dan pengenceran terakhir diambil 1 ml pada pengenceran kedua ( $10^2$ ) dan masukkan ke tabung reaksi yang telah berisi 9 ml aquades dan homogenkan ( $10^3$ ). Selanjutnya, proses isolasi dengan mengambil 2 tetes larutan pada pengenceran ketiga ( $10^3$ ) lalu masukkan ke media NA yang telah beku dan sebarkan dengan batang penyebar. Kemudian media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan hitung jumlah mikroba dengan menggunakan coloni counter. Perhitungan jumlah koloni menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus :

$$\text{Total Mikroba} = \text{Jumlah Koloni} \frac{1}{\text{FP}} \times 100\%$$

### Uji Organoleptik Warna (Soekarto, 1985)

Warna merupakan salah satu bagian dari penampakan produk dan merupakan parameter penilaian sensori yang penting karena merupakan sifat penilaian sensori yang pertama kali dilihat oleh konsumen. Uji organoleptik warna terhadap teh daun sukun dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Pengujian dilakukan dengan cara dicoba oleh 10 orang panelis yang melakukan penilaian dengan skala seperti berikut:

Tabel 4. Skala Uji terhadap Warna

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

### Uji Organoleptik Aroma (Winarno, 1993)

Uji organoleptik aroma terhadap teh daun sukun dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Pengujian dilakukan dengan cara dicoba oleh 10 orang panelis yang melakukan penilaian dengan skala seperti tabel berikut:

Tabel 5. Skala Uji terhadap Aroma

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

### Uji Organoleptik Rasa (Winarno, 2006)

Rasa merupakan salah satu kriteria penting dalam menilai suatu produk pangan yang melibatkan indra pengecap yaitu lidah. Rasa dapat ditentukan melalui indera mulut. Uji organoleptik rasa terhadap teh daun sukun dilakukan dengan uji kesukaan atau uji hedonik. Pengujian dilakukan dengan cara dicoba oleh 10 orang panelis yang melakukan penilaian dengan skala seperti tabel berikut:

Tabel 6. Skala Uji terhadap Rasa

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	4
Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji statistik pembuatan teh daun sukun (*Artocarpus altilis*) dengan penambahan bubuk jahe (*Zingiber officinale*) sebagai minuman fungsional, secara umum menunjukkan bahwa lama pengeringan berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata pengamatan berpengaruh pada lama pengeringan terhadap masing-masing parameter dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Minuman Fungsional

Lama Waktu Pengeringan (W)	K. Air (%)	Kadar Abu (%)	Rende (%)	Aktiv. antioksidan (ppm)	Uji. Total Mikroba (LogCFU /g)	U. Organoleptik	Warna	Aroma	Rasa
W <sub>1</sub> = 3 Jam	15,625	557,150	74,300	32,189	140,000	2,375	2,475	2,500	
W <sub>2</sub> = 4 Jam	14,025	604,050	72,025	30,539	132,375	2,500	2,525	2,650	
W <sub>3</sub> = 5 Jam	12,800	630,600	71,650	28,480	117,375	2,700	3,125	3,175	
W <sub>4</sub> = 6 Jam	10,600	728,975	68,875	28,130	80,875	2,975	3,325	3,450	

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa lama waktu pengeringan memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing parameter tersebut. Pada parameter kadar abu, uji organoleptik warna, rasa mengalami peningkatan. Sedangkan parameter kadar air, rendemen, aktivitas antioksidan dan uji total mikroba mengalami penurunan. Kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe (*Zingiber Officinale*) terhadap Minuman Fungsional

Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe (K)	K. Air (%)	Kadar Abu (%)	Rendemen (%)	Aktiv. Antioksidan (ppm)	Uji. Total Mikroba (logCFU/g)	U. Organoleptik		
						Warna	Aroma	Rasa
K <sub>1</sub> = 95 % : 5 %	14,950	567,325	74,800	49,860	152,125	2,475	2,675	2,700
K <sub>2</sub> = 90 % : 10 %	13,675	616,100	71,975	49,726	133,500	2,550	2,800	2,900
K <sub>3</sub> = 85 % : 15 %	12,750	627,225	70,375	10,817	96,750	2,725	2,925	3,025
K <sub>4</sub> = 80 % : 20 %	11,675	710,125	69,700	8,935	88,250	2,800	3,050	3,150

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe memiliki pengaruh yang berbeda-beda pada masing-masing parameter tersebut. Pada parameter kadar abu, uji organoleptik warna, rasa mengalami peningkatan. Sedangkan parameter kadar air, rendemen, aktivitas antioksidan dan uji total mikroba mengalami penurunan.

### **Kadar Air**

#### **Pengaruh Lama Waktu Pengeringan**

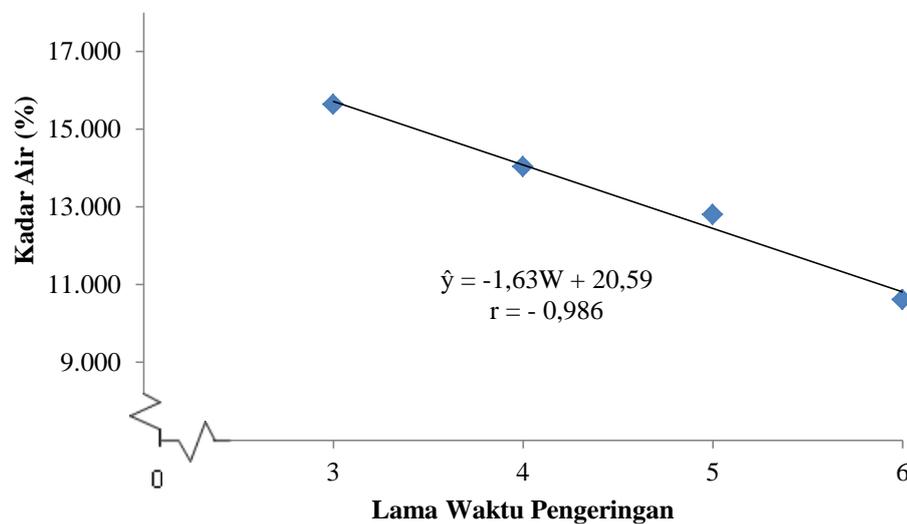
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Kadar Air

Perlakuan W (Jam)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$W_1 = 3$	15,625	-	-	-	a	A
$W_2 = 4$	14,025	2	0,42094	0,57949	b	B
$W_3 = 5$	12,800	3	0,44198	0,60895	c	C
$W_4 = 6$	10,600	4	0,45321	0,62439	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 9 dapat diketahui bahwa  $W_1$  berbeda sangat nyata dengan  $W_2$ ,  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_2$  berbeda sangat nyata dengan  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_3$  berbeda sangat nyata dengan  $W_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $W_1 = 15,625$  % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $W_4 = 10,600$  %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Kadar Air

Pada Gambar 3. dapat diketahui bahwa lama waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air. Semakin lama waktu pengeringan dapat menurunkan kadar air. Kadar air merupakan salah satu

komponen dalam bahan makanan yang turut mempengaruhi tekstur, rasa, kesegaran dan daya simpan suatu bahan makanan (Winarno, 2008). Peranan air dalam bahan pangan merupakan salah satu faktor yang turut mempengaruhi aktivitas metabolisme, seperti aktivitas kimiawi dan aktivitas mikroba yang dapat mempengaruhi kualitas nilai gizi (Winarno, 2008). Kandungan air dalam bahan bubuk instan menentukan daya tahan bahan tersebut. Selain itu kadar air dalam bahan pangan juga ikut berperan dalam pembentukan sifat organoleptik produk. (Lestari, dkk. 2017) .

Hasil kadar air tertinggi yaitu pada perlakuan  $W_1 = 15,625\%$  dan terendah pada perlakuan  $W_4 = 10,600\%$  Semakin lama suatu bahan kontak langsung dengan panas, maka kandungan air juga akan semakin rendah. Hal ini diduga dengan meningkatkan lama pengeringan akan menurunkan kadar air bahan. Semakin lama waktu pengeringan yang digunakan maka kadar air bahan semakin rendah dan menurunkan bobot bahan yang dikeringkan. Sinurat dan (Murniyati, 2014) semakin lama proses pengeringan yang dilakukan, maka panas yang diterima oleh bahan akan lebih banyak sehingga jumlah air yang diuapkan dalam bahan pangan tersebut semakin banyak dan kadar air yang terukur menjadi rendah (Dwi, 2016).

### **Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe**

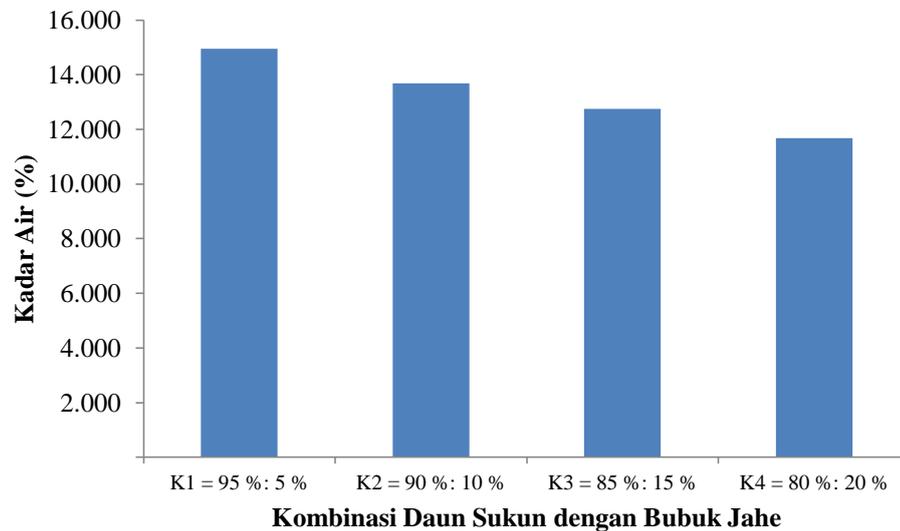
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 1) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar air. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Kadar Air

Perlakuan K (%)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>1</sub> = 95 % : 5 %	14,950	-	-	-	a	A
K <sub>2</sub> = 90 % : 10 %	13,675	2	0,42094	0,57949	b	B
K <sub>3</sub> = 85 % : 15 %	12,750	3	0,44198	0,60895	c	C
K <sub>4</sub> = 80 % : 20 %	11,675	4	0,45321	0,62439	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 10 dapat diketahui bahwa K<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>2</sub> K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 14,950 % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 11,675 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Kadar Air

Pada Gambar 4. dapat diketahui bahwa hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa semakin tinggi lama pengeringan, maka kadar air daun sukun dan bubuk jahe semakin menurun. Hal ini karena selama proses pengeringan terjadi penguapan air dari bahan ke udara yang dapat menurunkan kadar air pada teh kering. Penelitian (Harun, dkk. 2014) menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan daun sukun dan bubuk jahe yang digunakan maka kadar air semakin menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian (Aiyuni, dkk. 2017) semakin tinggi suhu pengeringan, maka semakin banyak molekul air yang menguap dari sukun dan bubuk jahe yang dikeringkan sehingga kadar air yang diperoleh semakin rendah. (Riansyah. Dkk. 2013) juga menyatakan semakin tinggi suhu udara pengering, makin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah masa cairan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan.

### **Pengaruh Interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 1) diketahui bahwa interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar air sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

### **Kadar Abu**

#### **Pengaruh Lama Waktu Pengeringan**

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata

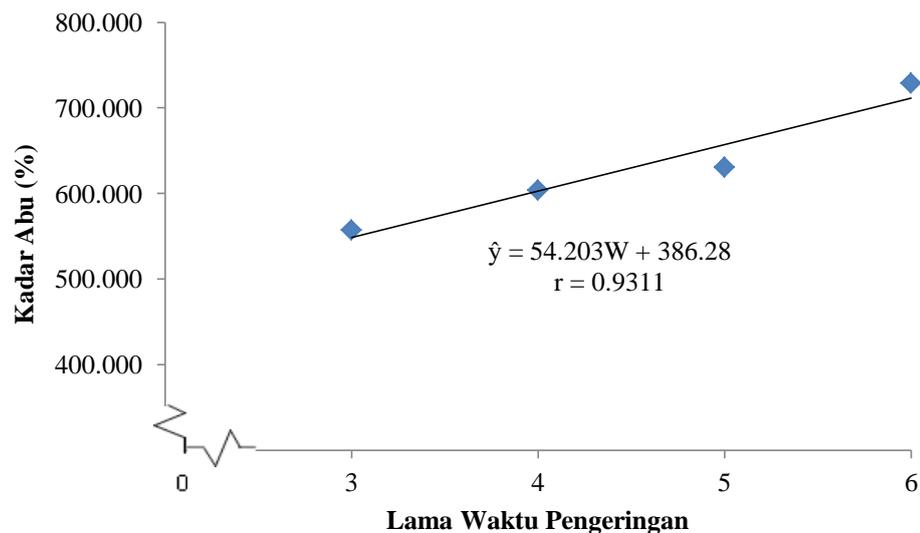
( $p < 0,01$ ) terhadap kadar abu. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Kadar Abu

Perlakuan W (Jam)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$W_1 = 3$	557,150	-	-	-	d	D
$W_2 = 4$	604,050	2	7,90272	10,87941	c	C
$W_3 = 5$	630,600	3	8,29786	11,43260	b	B
$W_4 = 6$	728,975	4	8,50859	11,72237	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 11 dapat diketahui bahwa  $W_1$  berbeda sangat nyata dengan  $W_2$ ,  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_2$  berbeda sangat nyata dengan  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_3$  berbeda sangat nyata dengan  $W_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $W_4 = 728,975$  % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $W_1 = 557,150$  %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Kadar Abu

Pada Gambar 5. dapat diketahui bahwa lama waktu pengeringan dapat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar abu. Kadar abu pada daun sukun dan bubuk jahe mengalami peningkatan seiring dengan semakin lama waktu pengeringan. Hal ini sesuai dengan literatur (Patin, dkk. 2018) yang menyatakan bahwa semakin lama waktu pengeringan, maka kadar abu meningkat karena kandungan air bahan yang teruapkan lebih banyak sehingga mineral-mineral yang tertinggal pada bahan meningkat. Kandungan abu pada suatu bahan dipengaruhi oleh jenis bahan, cara pengabuan, waktu dan suhu digunakan pada saat pengeringan. Kandungan abu berhubungan dengan kualitas pada bahan pangan. Kadar abu bertujuan untuk mengetahui baik dan buruknya suatu bahan pangan untuk dikonsumsi (Sudarmadji, 1989).

### **Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe**

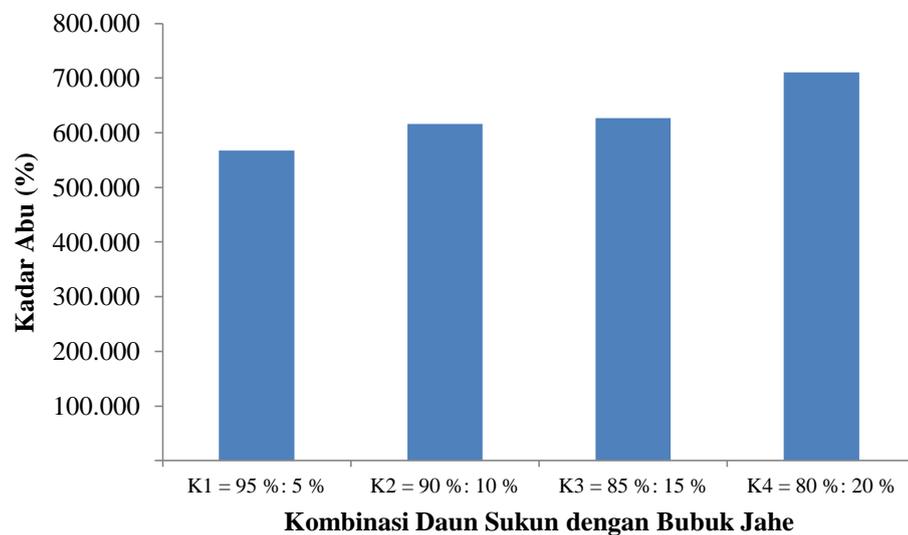
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 2) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap kadar abu. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Kadar Abu

Perlakuan K (%)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>1</sub> = 95 % : 5 %	567,325	-	-	-	c	C
K <sub>2</sub> = 90 % : 10 %	616,100	2	7,90272	10,87941	c	C
K <sub>3</sub> = 85 % : 15 %	627,225	3	8,29786	11,43260	b	B
K <sub>4</sub> = 80 % : 20 %	710,125	4	8,50859	11,72237	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 12 dapat diketahui bahwa K<sub>1</sub> berbeda tidak nyata dengan K<sub>2</sub> berbeda sangat nyata K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>3</sub> berbeda nyata dengan K<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 710,125 % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 567,325 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Kadar Abu

Pada Gambar 6. dapat diketahui bahwa hasil uji sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe memberikan pengaruh pada

kadar abu. Penambahan bubuk jahe tidak memberikan pengaruh terhadap kadar abu, tetapi yang mempengaruhi kadar abu dikarenakan adanya penambahan daun sukun. Hal ini dapat dilihat bahwa segi kadar mineral teh daun sukun juga lebih baik yang memiliki kadar abu yang lebih tinggi, hal ini memungkinkan lebih banyak terdapat unsur kalium didalam teh yang berguna untuk menguraikan batu ginjal yang merupakan unsur mineral makro yang banyak diperlukan tubuh, sehingga daun sukun yang lebih tinggi kadar abunya dapat dipilih sebagai produk terbaik, hal ini sesuai dengan penelitian (winarno, 2009) bahwa daun sukun memiliki komponen Flavonoid, asam hidrosianat, asetilcolin, tannin, riboflavin, saponin, phenol, quercetin, champerol dan kalium. Sedangkan menurut (Rohdiana, 2007) teh daun sukun memiliki kandungan mineral besi, seng, potasium, fosfor, tembaga, magnesium, fluoride, kalium, kalsium, mangan, natrium.

#### **Pengaruh Interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 2) diketahui bahwa interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kadar abu sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

#### **Rendemen**

##### **Pengaruh Lama Waktu Pengeringan**

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata

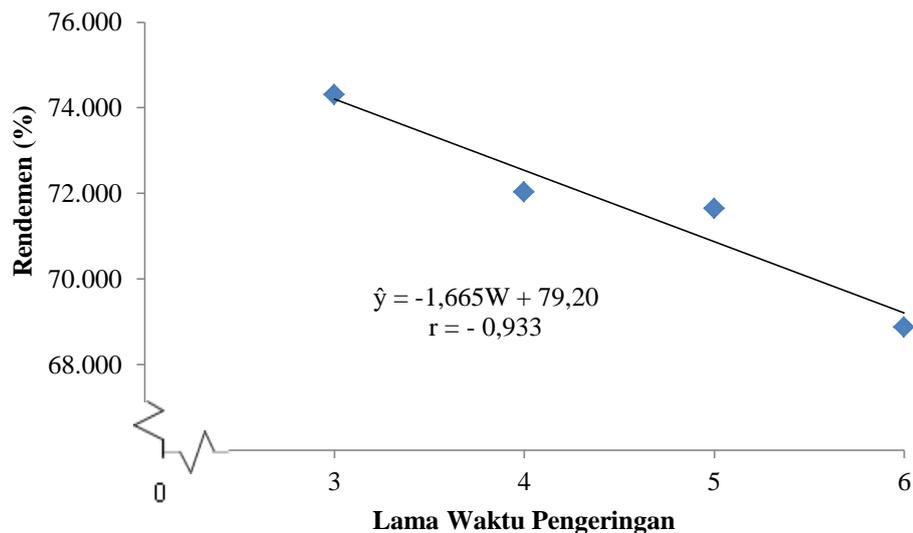
( $p < 0,01$ ) terhadap rendemen. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Rendemen

Perlakuan W (Jam)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$W_1 = 3$	74,300	-	-	-	a	A
$W_2 = 4$	72,025	2	0,19121	0,26324	b	B
$W_3 = 5$	71,650	3	0,20077	0,27662	b	B
$W_4 = 6$	68,875	4	0,20587	0,28363	c	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 13 dapat diketahui bahwa  $W_1$  berbeda sangat nyata dengan  $W_2$ ,  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_2$  berbeda tidak nyata dengan  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_3$  berbeda sangat nyata dengan  $W_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $W_1 = 74,300$  % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $W_4 = 68,875$  %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Rendemen

Pada Gambar 7. dapat diketahui bahwa lama waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap rendemen. Semakin lama waktu pengeringan dapat menurunkan rendemen pada minuman fungsional. Semakin tinggi rendemen menunjukkan semakin banyak komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya. Hal ini sesuai dengan literatur (Nurhayati, dkk. 2009) yang menyatakan bahwa semakin tinggi lama waktu pengeringan, maka rendemen teh daun sukun dengan bubuk jahe semakin menurun. Hal ini terjadi karena penguapan air yang semakin besar karena lama waktu pengeringan bahan akan memperluas permukaan yang berhubungan dengan medium pemanasan sehingga air bebas mudah keluar. Menurut (Fitriani, 2008), kemampuan bahan untuk melepaskan air dari permukaannya akan semakin besar dengan meningkatnya waktu dan suhu pengeringan udara pengering yang digunakan, sehingga rendemen yang dihasilkan semakin rendah. (Yamin, dkk. 2017) juga menyatakan bahwa perbedaan tinggi dan rendahnya rendemen suatu bahan pangan sangat dipengaruhi oleh kandungan air bebas suatu bahan pangan.

### **Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe**

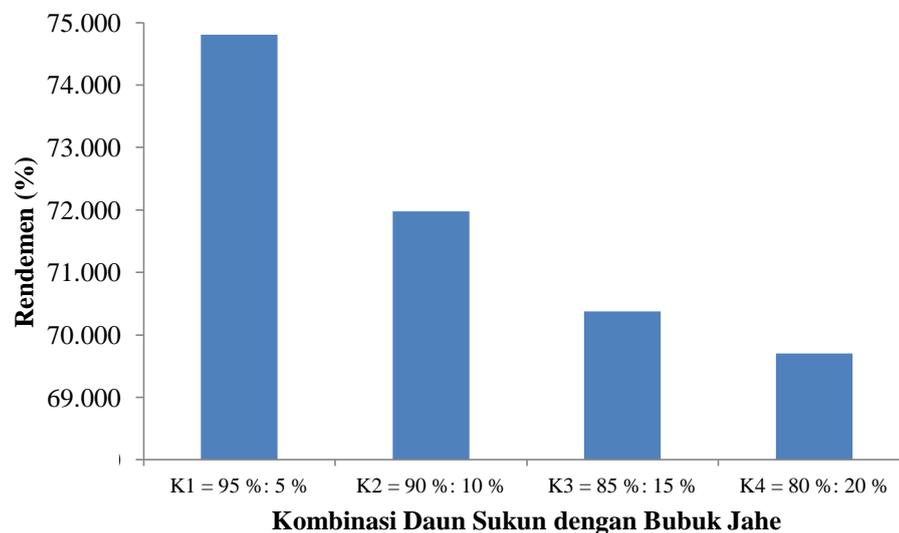
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 3) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap rendemen. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Rendemen

Perlakuan K (%)	Rataan (%)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>1</sub> = 95 % : 5 %	74,800	-	-	-	a	A
K <sub>2</sub> = 90 % : 10 %	71,975	2	0,19121	0,26324	b	B
K <sub>3</sub> = 85 % : 15 %	70,375	3	0,20077	0,27662	c	C
K <sub>4</sub> = 80 % : 20 %	69,700	4	0,20587	0,28363	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 14 dapat diketahui bahwa K<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 74,800 % dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 69,700 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Rendemen

Pada Gambar 8. dapat diketahui bahwa kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe mengalami penurunan pada rendemen. Hal ini disebabkan penurunan

rendemen daun sukun dengan bubuk jahe dipengaruhi oleh pengeringan. Penurunan rendemen disebabkan semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu pengeringan kandungan air yang diapkan akan lebih banyak sehingga mengakibatkan rendemen yang dihasilkan menurun. Perbedaan rendemen dipengaruhi oleh kandungan air suatu bahan pangan. Selain itu dengan semakin kecilnya kadar bahan yang ada pada pengeringan yaitu air seiring dengan lamanya pengeringan, maka dapat berpengaruh terhadap bobot rendemen yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan literatur (Rahmawati, 2008) semakin kecil kadar air suatu bahan akan berakibat pada semakin kecilnya bobot air yang terkandung dalam bahan tersebut. Air yang terkandung dalam suatu bahan merupakan komponen utama yang mempengaruhi bobot bahan, apabila air dihilangkan maka bahan akan lebih ringan sehingga mempengaruhi rendemen produk akhir.

#### **Pengaruh Interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 3) diketahui bahwa interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap rendemen sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

#### **Aktivitas Antioksidan**

##### **Pengaruh Lama Waktu Pengeringan**

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap aktivitas antioksidan. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda

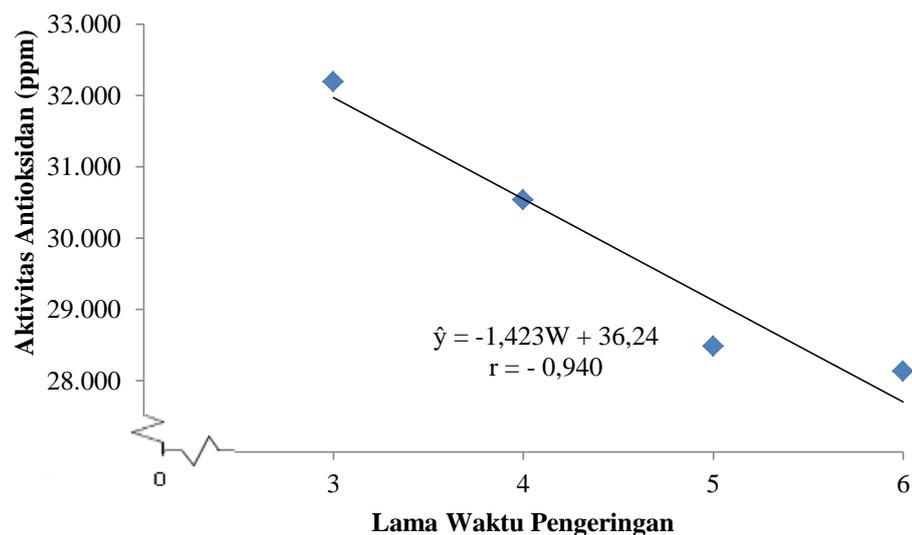
rata-rata dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Aktivitas Antioksidan

Perlakuan W (Jam)	Rataan (ppm)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$W_1 = 3$	32,189	-	-	-	a	A
$W_2 = 4$	30,539	2	0,18769	0,25839	b	B
$W_3 = 5$	28,480	3	0,19707	0,27153	c	C
$W_4 = 6$	28,130	4	0,20208	0,27841	c	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 15 dapat diketahui bahwa  $W_1$  berbeda sangat nyata dengan  $W_2$ ,  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_2$  berbeda sangat nyata dengan  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_3$  berbeda tidak nyata dengan  $W_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $W_1 = 32,189$  ppm dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $W_4 = 28,130$  ppm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Aktivitas Antioksidan

Pada Gambar 9. dapat diketahui bahwa lama waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap antioksidan. Daun sukun diketahui banyak mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, tanin, steroid dan saponin, flavonoid dan terpenoid (Gunwantrao, dkk. 2016). Sama halnya pada total fenol, aktivitas antioksidan dengan lama waktu pengeringan dengan suhu pengeringan 70°C juga mengalami penurunan. Penyebab rendahnya aktivitas antioksidan pada suhu 70°C karena senyawa metabolit sekunder yang bertindak sebagai antioksidan seperti senyawa flavonoid telah rusak (Kusuma, dkk. 2019). Menurut (Lenny, 2006) senyawa flavonoid bersifat tidak tahan panas dan mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi. Hal ini didukung oleh penelitian (Patin, dkk. 2018) dimana suhu pengeringan 70°C pada teh daun sambiloto merupakan suhu yang menghasilkan aktivitas antioksidan paling rendah.

### **Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe**

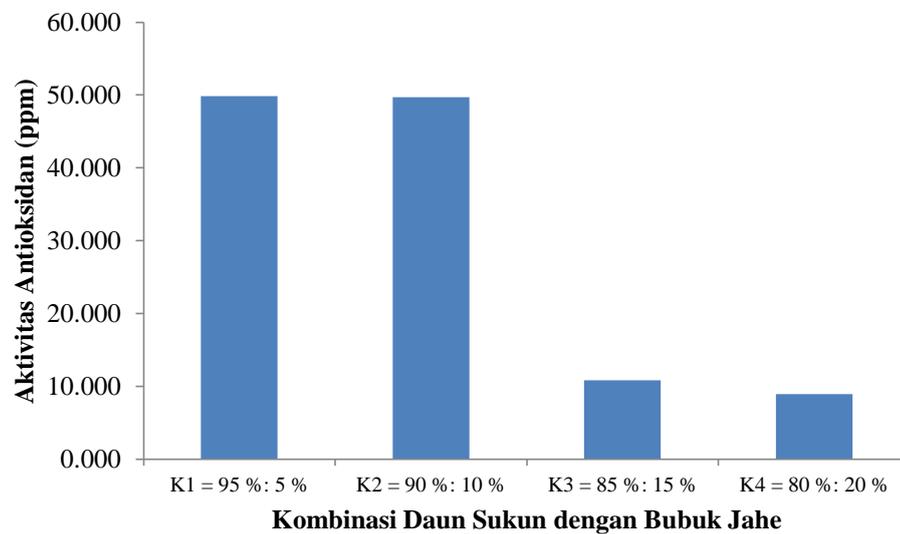
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 4) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap aktivitas antioksidan. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Aktivitas Antioksidan

Perlakuan K (%)	Rataan (ppm)	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>1</sub> = 95 % : 5 %	49,860	-	-	-	a	A
K <sub>2</sub> = 90 % : 10 %	49,726	2	0,18769	0,25839	b	B
K <sub>3</sub> = 85 % : 15 %	10,817	3	0,19707	0,27153	c	C
K <sub>4</sub> = 80 % : 20 %	8,935	4	0,20208	0,27841	c	C

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 16 dapat diketahui bahwa K<sub>1</sub> berbeda nyata dengan K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan K<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 49,860 ppm dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 8,935 ppm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Aktivitas Antioksidan

Pada Gambar 10. dapat diketahui bahwa kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe memberikan pengaruh sangat nyata terhadap aktivitas antioksidan.

Hasil pengujian antioksidan pada penelitian ini menunjukkan bahwa antioksidan alami yang terdapat pada minuman fungsional pada kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe yang dihasilkan kadar aktivitas antioksidannya akan berkurang setelah melalui proses pengolahan dan penambahan bahan tambahan. Hal ini sesuai dengan literatur (Medikasari, 2000) yang menyatakan bahwa tekanan oksigen yang tinggi, luas kontak dengan oksigen, pemanasan ataupun iradiasi menyebabkan peningkatan terjadinya rantai inisiasi dan propagasi dari reaksi oksidasi dan menurunkan aktivitas antioksidan yang ditambahkan dalam bahan.

#### **Pengaruh Interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 4) diketahui bahwa interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap aktivitas antioksidan sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

#### **Uji Total Mikroba**

##### **Pengaruh Lama Waktu Pengeringan**

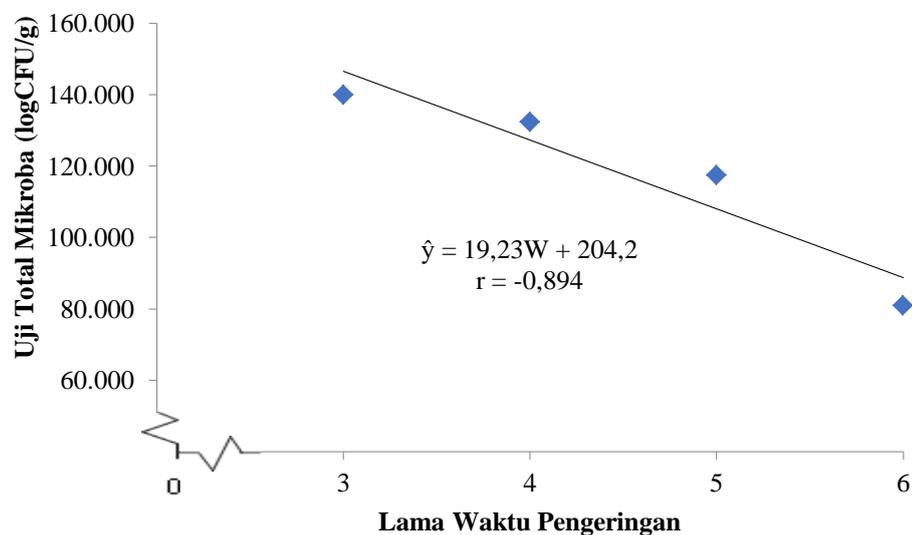
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p<0,01$ ) terhadap Uji Total Mikroba. Tingkat perbedan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Total Mikroba

Perlakuan W (Jam)	Rataan LogCFU/g	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
W <sub>1</sub> = 3	140,000	-	-	-	a	A
W <sub>2</sub> = 4	132,375	2	0,93750	1,29063	b	B
W <sub>3</sub> = 5	117,375	3	0,98438	1,35625	c	C
W <sub>4</sub> = 6	80,875	4	1,00938	1,39063	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 17 dapat diketahui bahwa W<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan W<sub>2</sub> W<sub>3</sub> dan W<sub>4</sub>. W<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan W<sub>3</sub> dan W<sub>4</sub>. W<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan W<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan W<sub>1</sub> = 140,000 logCFU/g dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan W<sub>4</sub> = 80,875 logCFU/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Total Mikroba

Pada Gambar 11 dapat diketahui bahwa lama waktu pengeringan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap uji total mikroba. Hal ini dapat

dilihat dari nilai rata rata yang dihasilkan yaitu pada perlakuan  $W_4 = 80,875$  logCFU/g. Semakin lama waktu pengeringan dapat menurunkan total mikroba. semakin tinggi suhu dan tekanan vakum yang diberikan pada teh daun sukun dengan bubuk jahe, maka total mikroba semakin menurun. Hasil analisis sidik ragam suhu mempunyai pengaruh yang nyata terhadap total bakteri teh daun sukun dengan bubuk jahe. Total bakteri teh daun sukun dengan bubuk jahe yang dihasilkan dipengaruhi oleh faktor suhu dan lama pengeringan. Hal ini disebabkan pertumbuhan kapang/kamir hanya terjadi pada keadaan khusus, seperti jumlah Aw yang cukup, pH yang tepat dan tekanan osmotik tertentu (Rafiqah, 2011). Kadar air yang rendah dapat mempertahankan kualitas minuman fungsional dari teh daun sukun dengan bubuk jahe dan dapat menghindari minuman fungsional dari mikroba.

### **Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe**

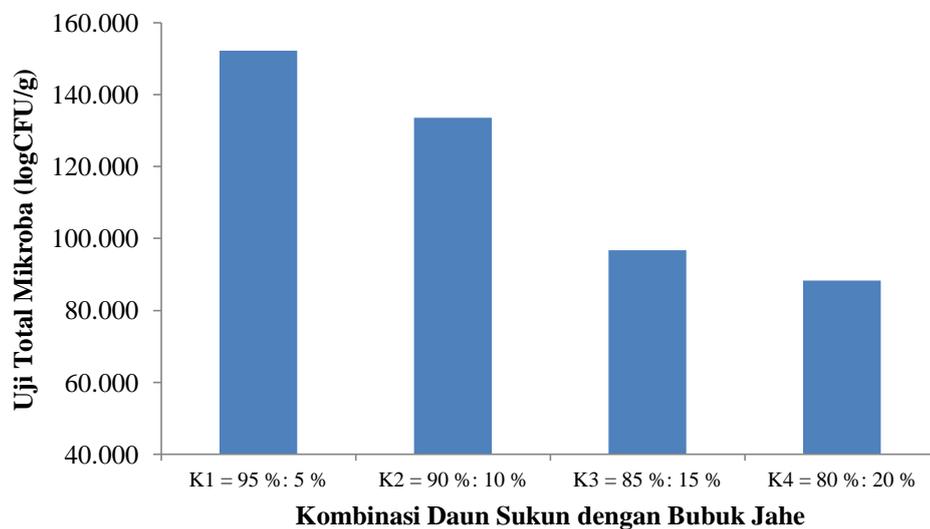
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 5) menunjukkan bahwa pengaruh kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap Uji Total Mikroba. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Total Mikroba

Perlakuan K (%)	Rataan LogCFU/g	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>1</sub> = 95 % : 5 %	152,125	-	-	-	a	A
K <sub>2</sub> = 90 % : 10 %	133,500	2	0,93750	1,29063	b	B
K <sub>3</sub> = 85 % : 15 %	96,750	3	0,98438	1,35625	c	C
K <sub>4</sub> = 80 % : 20 %	88,250	4	1,00938	1,39063	d	D

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 18 dapat diketahui bahwa K<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 152,125 logCFU/g dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 88,250 logCFU/g. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Total Mikroba

Pada Gambar 12. dapat diketahui bahwa daun sukun tidak memberikan pengaruh terhadap uji total mikroba. Tetapi dengan adanya penambahan bubuk

jahe dapat menghambat pertumbuhan mikroba. Hal ini dapat dilihat bahwa jumlah bakteri semakin menurun dengan penambahan bubuk jahe yang semakin banyak. Nilai terendah uji total mikroba dengan rata-rata pada perlakuan K<sub>4</sub> : Bubuk Sukun 80 % : Bubuk Jahe 20 % yaitu 88.250 logCFU/g. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin banyak penambahan bubuk jahe dapat menurunkan uji total mikroba. Hal ini sesuai dengan literatur (Hapsari, 2000) yang menyatakan bahwa jahe mengandung senyawa zingeron dan gingerol yang merupakan senyawa turunan metoksi fenol dalam oleoresin jahe yang bersifat bakterisidal serta dapat menghambat pertumbuhan dan membunuh mikroba. Semakin banyak ekstrak jahe yang digunakan dalam pembuatan minuman fungsional.

#### **Pengaruh Interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 5) diketahui bahwa interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap uji total mikroba sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

#### **Uji Organoleptik Warna**

##### **Pengaruh Lama Waktu Pengeringan**

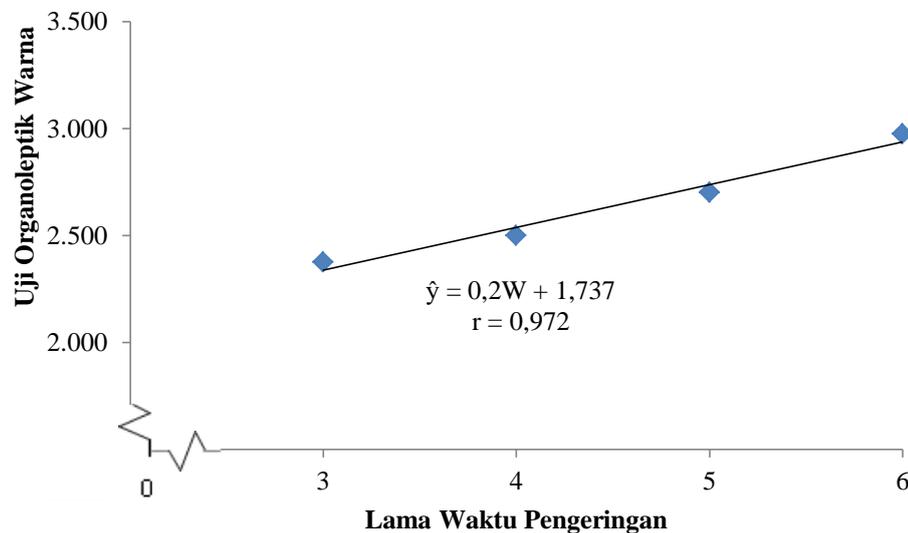
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap uji organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Warna

Perlakuan W (Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$W_1 = 3$	2,375	-	-	-	d	D
$W_2 = 4$	2,500	2	0,22500	0,30975	c	C
$W_3 = 5$	2,700	3	0,23625	0,32550	b	B
$W_4 = 6$	2,975	4	0,24225	0,33375	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 19 dapat diketahui bahwa  $W_1$  berbeda sangat nyata dengan  $W_2$ ,  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_2$  berbeda sangat nyata dengan  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_3$  berbeda sangat nyata dengan  $W_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $W_4 = 2,975$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $W_1 = 2,375$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Warna

Pada Gambar 13 dapat diketahui bahwa lama waktu pengeringan dapat meningkatkan warna minuman fungsional daun sukun. Semakin tinggi suhu dan

waktu pengeringan digunakan maka semakin meningkat warna teh daun sukun dengan bubuk jahe atau warna air seduhan menjadi kuning kehijauan cerah. Hal ini diduga dipengaruhi oleh refleksi dari pigmen klorofil dan karoten yang teroksidasi larut di dalam air, serta pigmen fenol yang terkandung dalam teh daun sukun. Menurut (Winarno, 2008) menyatakan bahwa klorofil memiliki dua gugus yang saling bertolak belakang, yaitu gugus methyl ester dan phytol ester. Adanya gugus methyl ester menyebabkan klorofil bersifat larut dalam pelarut organik (non polar), sedangkan adanya gugus phytol ester menyebabkan klorofil dapat larut dalam air (polar). Panas yang tinggi menyebabkan protein yang terikat dalam lipoprotein akan mengalami denaturasi. Hal ini menyebabkan klorofil terbuka terhadap reaksi kimia dari luar, khususnya gugusan phytol ester ini akan terlepas sehingga menyebabkan molekul klorofil larut dalam air (polar).

### **Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe**

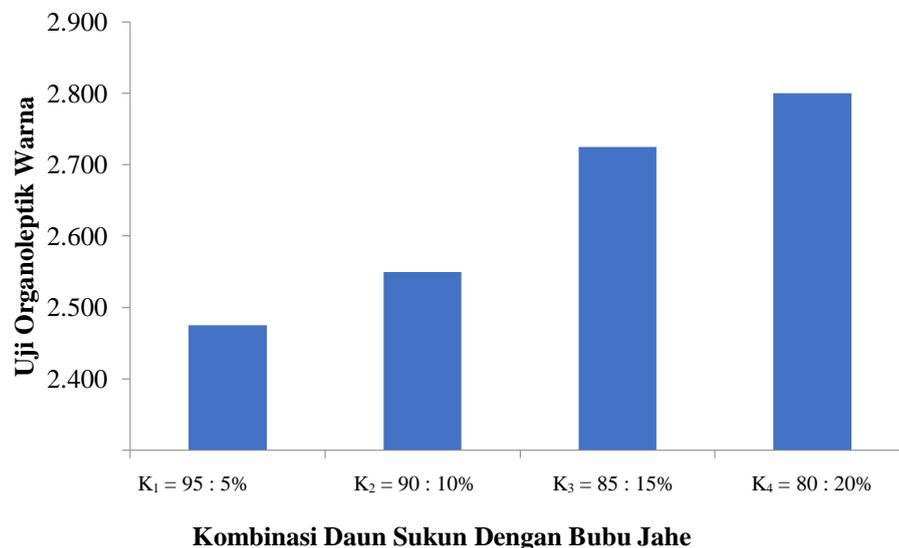
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 6) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap uji organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Warna

Perlakuan K (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi
			0,05	0,01	
K <sub>1</sub> = 95 % : 5 %	2,475	-	-	-	d
K <sub>2</sub> = 90 % : 10 %	2,550	2	0,22500	0,30975	c
K <sub>3</sub> = 85 % : 15 %	2,725	3	0,23625	0,32550	b
K <sub>4</sub> = 80 % : 20 %	2,800	4	0,24225	0,33375	a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 20 dapat diketahui bahwa K<sub>1</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>2</sub> K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>2</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. K<sub>3</sub> berbeda sangat nyata dengan K<sub>4</sub>. Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan K<sub>4</sub> = 2,800 dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan K<sub>1</sub> = 2,475. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Warna

Pada Gambar 14 dapat diketahui bahwa Semakin tinggi penambahan kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe, maka warna seduhan teh daun sukun pada minuman fungsional yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan. Tingkat kepekatan warna teh daun sukun dengan bubuk jahe dipengaruhi pada kadar tannin, semakin pekat teh daun sukun dengan bubuk jahe, maka kadar tannin akan semakin rendah. Hal ini dikarenakan oleh beberapa faktor salah satunya apabila senyawa tannin terpapar cahaya dan udara lebih lama maka teh daun sukun dengan bubuk jahe akan berubah warna menjadi semakin pekat (Sekarini, 2011). Sementara itu, suhu yang tinggi dan lama waktu pengeringan akan membuat theaflavin dari kandungan tannin sampel akan terekstraksi secara maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Sari dkk, 2019) bahwa semakin tinggi suhu dan lama waktu pengeringan yang diberikan, maka warna minuman fungsional yang dihasilkan semakin pekat atau warna kuning kecoklatan.

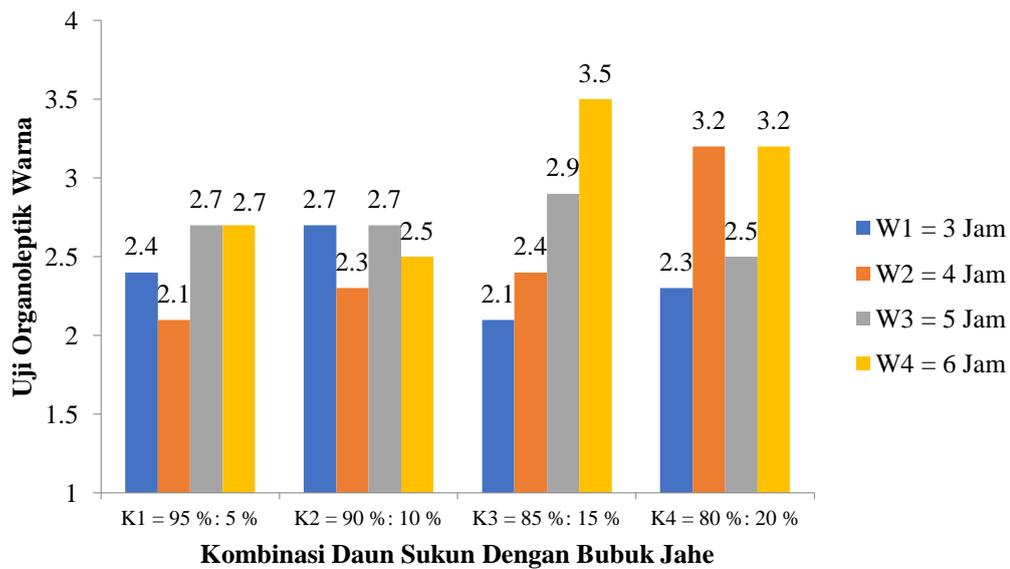
#### **Pengaruh Interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 6) diketahui bahwa interaksi lama pengeringan dan kombinasi daun sukun (*artocarpus altilis*) dengan bubuk jahe (*zingiber officinale*) sebagai minuman fungsional memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata dengan ( $p < 0,01$ ) terhadap ketebalan yang dihasilkan. Hasil uji LSR pengaruh interaksi antara lama pengeringan dan kombinasi daun sukun (*artocarpus altilis*) dengan bubuk jahe (*zingiber officinale*) sebagai minuman fungsional terhadap uji oranoleptik warna dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Uji Beda Rata-rata Pengaruh Interaksi Lama Waktu Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Uji Organoleptik Warna

Jarak	LSR		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-	-	-	W <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	2,4	c	C
2	0,45000	0,61950	W <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	2,7	c	C
3	0,47250	0,65100	W <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	2,1	d	C
4	0,48450	0,66750	W <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	2,3	d	C
5	0,49500	0,68100	W <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	2,1	d	C
6	0,50100	0,69000	W <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2,3	a	A
7	0,50550	0,70050	W <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	2,4	d	C
8	0,50850	0,70800	W <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	3,2	c	B
9	0,51150	0,71400	W <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	2,7	c	C
10	0,51450	0,71850	W <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	2,7	c	C
11	0,51450	0,72300	W <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	2,9	c	B
12	0,51600	0,72600	W <sub>3</sub> K <sub>4</sub>	2,5	d	C
13	0,51600	0,72900	W <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	2,7	c	B
14	0,51750	0,73200	W <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	2,5	c	C
15	0,51750	0,73500	W <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	3,5	b	B
16	0,51900	0,73650	W <sub>4</sub> K <sub>4</sub>	3,2	c	B

Dari Tabel 21 nilai tertinggi pada perlakuan W<sub>4</sub>K<sub>3</sub> yaitu 3,5 dan nilai terendah pada perlakuan W<sub>1</sub>K<sub>3</sub> dan W<sub>2</sub>K<sub>1</sub> yaitu 2,1. Interaksi ketebalan dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Interaksi Lama Pengeringan Dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber Officinale*) terhadap Parameter Uji Organoleptik Warna

Pada Gambar 15 dapat diketahui bahwa lama waktu pengeringan dan kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe memberikan pengaruh interaksi sangat nyata. Semakin lama waktu pengeringan warna teh daun sukun dengan bubuk jahe menghasilkan warna kuning kecoklatan pekat. Tingkat kepekatan warna teh mempengaruhi kadar tannin, selain itu, senyawa tannin dapat berubah menjadi senyawa turunan theaflavin berpengaruh terhadap kejernihan dan memberikan warna kuning dan thearubigin memberikan warna kuning kecoklatan hingga merah pada air seduhan (Harahap, 2017). Disamping itu, warna kuning kecoklatan hingga kemerahan berasal dari daun sukun dan penambahan bubuk jahe yang menghasilkan senyawa tannin yang dapat mempengaruhi tingkat kecerahan warna pada air seduhan (Mailoa, dkk. 2013). Faktor lain yang juga mempengaruhi tampilan warna pada minuman adalah suhu dan lama pengeringan. Sementara itu, suhu yang tinggi akan membuat theaflavin dari kandungan tannin

sampel akan terekstraksi secara maksimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Sari, dkk. 2019) bahwa semakin tinggi suhu dan lama waktu penyeduhan yang diberikan, maka warna minuman fungsional yang dihasilkan semakin pekat atau warna kuning kecoklatan.

## Uji Organoleptik Aroma

### Pengaruh Lama Waktu Pengeringan

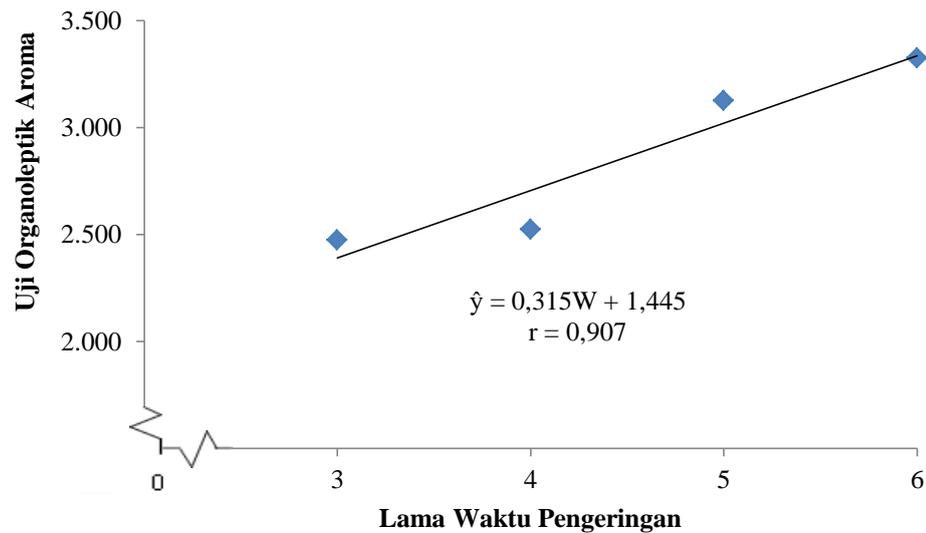
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap uji organoleptik aroma. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 22. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Aroma

Perlakuan W (Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$W_1 = 3$	2,475	-	-	-	d	D
$W_2 = 4$	2,525	2	0,16771	0,23087	c	C
$W_3 = 5$	3,125	3	0,17609	0,24261	b	B
$W_3 = 6$	3,325	4	0,18056	0,24876	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 22 dapat diketahui bahwa  $W_1$  berbeda sangat nyata dengan  $W_2$ ,  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_2$  berbeda sangat nyata dengan  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_3$  berbeda sangat nyata dengan  $W_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $W_4 = 3,325$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $W_1 = 2,475$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Aroma

Pada Gambar 16 dapat diketahui bahwa lama waktu pengeringan menunjukkan tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata terhadap aroma teh daun sukun dengan penambahan bubuk jahe. Hal ini diduga karena pendapat panelis terhadap aroma teh daun sukun dengan penambahan bubuk jahe tidak memberikan pengaruh nyata, sehingga rentan nilai yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Menurut (Vesania, M. B. 2016) meskipun aroma dapat diketahui, namun setiap manusia mempunyai kesukaan yang berlainan, sehingga penilaian panelis dalam hal aroma rentan nilai pada setiap perlakuan tidak begitu berbeda. Menurut (Anjarsari, B. 2015) aroma dalam bahan pangan dapat ditimbulkan oleh beberapa komponen volatil, akan tetapi komponen volatil tersebut dapat hilang selama proses pengolahan terlalu lama.

### **Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe**

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 7) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata

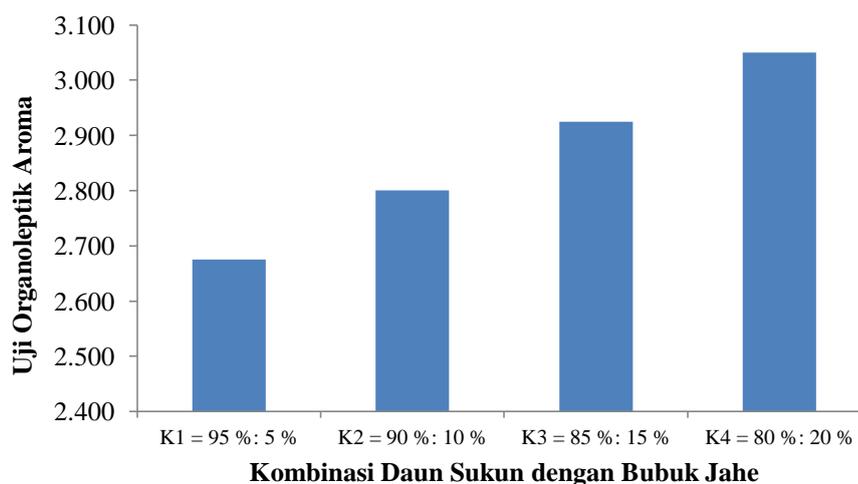
( $p < 0,01$ ) terhadap uji organoleptik aroma. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 23.

Tabel 23. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Aroma

Perlakuan K (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$K_1 = 95 \% : 5 \%$	2,675	-	-	-	d	D
$K_2 = 90 \% : 10 \%$	2,800	2	0,16771	0,23087	c	C
$K_3 = 85 \% : 15 \%$	2,925	3	0,17609	0,24261	b	B
$K_4 = 80 \% : 20 \%$	3,050	4	0,18056	0,24876	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 23 dapat diketahui bahwa  $K_1$  berbeda sangat nyata dengan  $K_2$ ,  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_2$  berbeda sangat nyata dengan  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_3$  berbeda sangat nyata dengan  $K_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $K_4 = 3,050$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $K_1 = 2,675$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 17.



Gambar 17. Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Aroma

Pada Gambar 17 dapat diketahui bahwa kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe memberikan aroma sangat nyata pada minuman fungsional. Daun sukun menghasilkan aroma yang langu, tetapi dengan adanya penambahan bubuk jahe memberikan aroma wangi dari khas bubuk jahe tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur (Pramudya, 2016) yang menyatakan bahwa aroma yang dihasilkan disebabkan jahe memiliki kandungan senyawa *gingerol* dan *shagaol* yang memberikan aroma khas dan memiliki kesan wangi yang kuat, serta memberikan rasa pedas, sehingga aroma langu pada teh daun sukun menjadi hilang atau berkurang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Sutharsa, 2015) yang menyatakan semakin banyak penambahan bubuk jahe emprit, maka semakin kuat aroma jahe emprit pada seduhan teh daun sukun pada minuman fungsional.

#### **Pengaruh Interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 7) diketahui bahwa interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p>0,05$ ) terhadap uji organoleptik aroma sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

#### **Uji Organoleptik Rasa**

##### **Pengaruh Lama Waktu Pengeringan**

Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p>0,01$ ) terhadap uji organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda

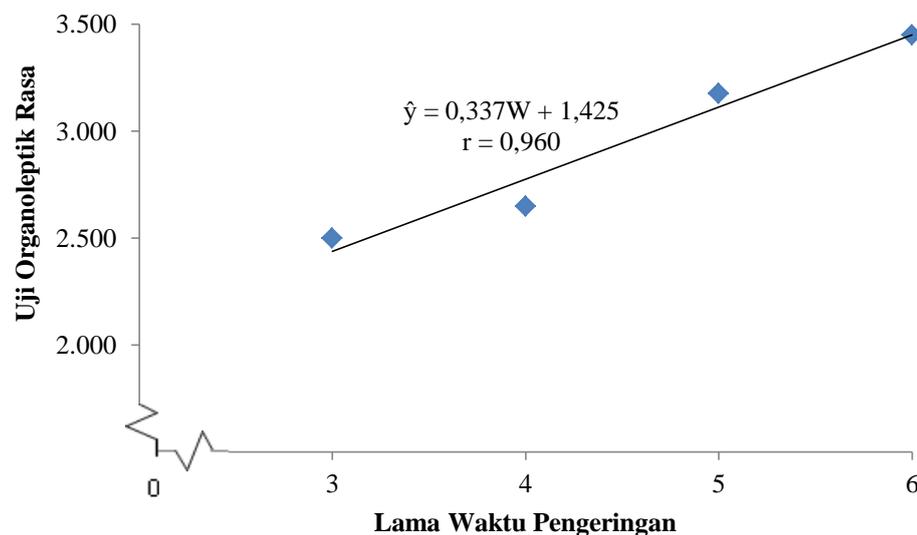
rata-rata dapat dilihat pada Tabel 24.

Tabel 24. Uji Pengaruh Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Rasa

Perlakuan W (Jam)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
$W_1 = 3$	2,500	-	-	-	d	D
$W_2 = 4$	2,650	2	0,16346	0,22503	c	C
$W_3 = 5$	3,175	3	0,17163	0,23647	b	B
$W_4 = 6$	3,450	4	0,17599	0,24246	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 24 dapat diketahui bahwa  $W_1$  berbeda sangat nyata dengan  $W_2$ ,  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_2$  berbeda sangat nyata dengan  $W_3$  dan  $W_4$ .  $W_3$  berbeda sangat nyata dengan  $W_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $W_4 = 3,450$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $W_1 = 2,500$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Hubungan Lama Waktu Pengeringan terhadap Parameter Uji Organoleptik Rasa

Pada Gambar 18 dapat diketahui bahwa lama waktu pengeringan dapat memberikan pengaruh sangat nyata pada uji organoleptik rasa. Lama pengeringan terhadap daun sukun dengan bubuk jahe memberikan rasa pahit dari daun sukun, tetapi rasa pedas dihasilkan dari bubuk jahe. Hal ini disebabkan karena adanya senyawa fenol yang tinggi pada bahan. Semakin tinggi kandungan fenol yang terdapat pada teh daun sukun akan menghasilkan rasa pahit atau sepat, sehingga kesukaan panelis akan menurun. Menurut (Harun, dkk. 2014) rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa yang lain. (Rusnayanti, 2018) menyatakan senyawa yang berkontribusi untuk karakteristik rasa teh daun sukun adalah senyawa polifenol (katekin), dan asam amino.

### **Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe**

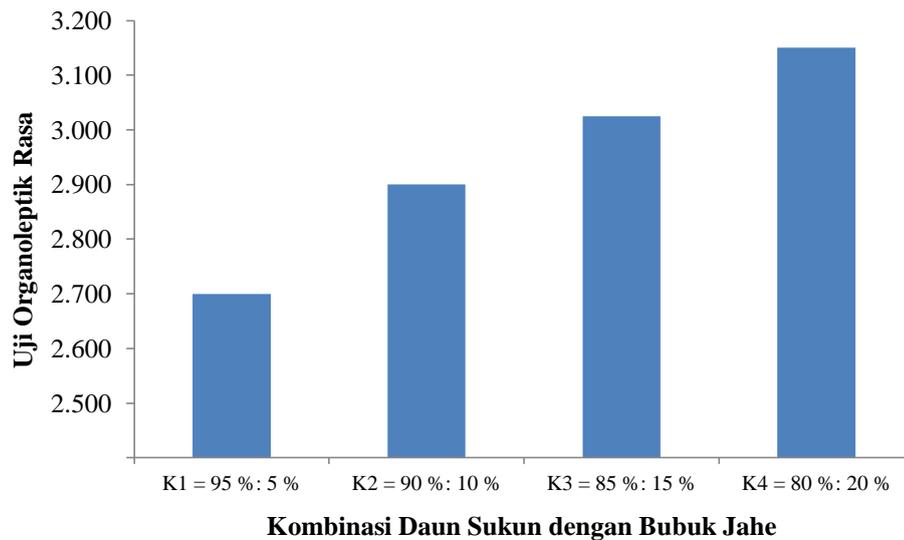
Berdasarkan analisis sidik ragam (Lampiran 8) menunjukkan bahwa pengaruh lama pengeringan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ( $p < 0,01$ ) terhadap uji organoleptik rasa. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 25.

Tabel 25. Uji Pengaruh Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe Uji Organoleptik Rasa

Perlakuan K (%)	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K <sub>1</sub> = 95 % : 5 %	2,700	-	-	-	d	D
K <sub>2</sub> = 90 % : 10 %	2,900	2	0,16346	0,22503	c	C
K <sub>3</sub> = 85 % : 15 %	3,025	3	0,17163	0,23647	b	B
K <sub>4</sub> = 80 % : 20 %	3,156	4	0,17599	0,24246	a	A

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar)

Berdasarkan Tabel 25 dapat diketahui bahwa  $K_1$  berbeda sangat nyata dengan  $K_2$ ,  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_2$  berbeda sangat nyata dengan  $K_3$  dan  $K_4$ .  $K_3$  berbeda sangat nyata dengan  $K_4$ . Nilai tertinggi dapat dilihat pada perlakuan  $K_4 = 3,150$  dan nilai terendah dapat dilihat pada perlakuan  $K_1 = 2,700$ . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 19.



Gambar 19. Hubungan Kombinasi Daun Sukun dengan Bubuk Jahe terhadap Parameter Uji Organoleptik Rasa

Pada Gambar 19 dapat diketahui bahwa kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe memberikan pengaruh sangat nyata. Penambahan daun sukun memberikan rasa langu, tetapi dengan penambahan bubuk jahe memberikan rasa pedas pada minuman fungsional yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan literatur (Pramudya, 2016) yang menyatakan bahwa semakin banyak penambahan bubuk jahe, maka rasa teh daun daun menjadi berasa agak pahit dan pedas. Rasa pahit pada daun sukun disebabkan adanya kandungan katekin/tanin, sedangkan rasa pedas disebabkan adanya kandungan *gingerol* dan *shagaol* pada jahe. Jahe memiliki kandungan senyawa *gingerol* dan *shagaol* yang memberikan aroma kas dan memiliki kesan wangi yang kuat, serta memberikan rasa pedas.

**Pengaruh Interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional**

Berdasarkan analisa sidik ragam (Lampiran 8) diketahui bahwa interaksi Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) dengan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai Minuman Fungsional memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap uji organoleptik rasa sehingga pengujian selanjutnya tidak dilanjutkan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Study Pembuatan Teh Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Dengan Penambahan Bubuk Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Minuman Fungsional dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Lama Pengeringan memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter kadar air, kadar abu, rendemen, aktivitas antioksidan, uji total mikroba, uji organoleptik warna, aroma dan rasa.
2. Pengaruh Kombinasi Daun Sukun Dengan Bubuk Jahe (*Zingiber Officinale*) memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter kadar air, kadar abu, rendemen, aktivitas antioksidan, uji total mikroba, uji organoleptik aroma dan rasa. Sedangkan uji organoleptik warna memberikan pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ).
3. Interaksi Pengaruh Lama Pengeringan dan Kombinasi Daun Sukun dan bubuk jahe memberikan pengaruh berbeda sangat nyata pada taraf ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter uji organoleptik warna. Sedangkan pada uji parameter kadar air, kadar abu, rendemen, aktivitas antioksidan, uji total mikroba, uji organoleptik aroma dan rasa memberikan pengaruh tidak nyata ( $p > 0,05$ ).
4. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah pada perlakuan kadar air  $W_4K_4$ , Kadar abu,  $W_2K_2$  rendemen  $W_4K_4$ , antioksidan  $W_4K_4$ , total mikroba  $W_4K_3$ , Uji organoleptik warna  $W_4K_3$ , aroma  $W_4K_4$ , rasa  $W_4K_4$ .

### **Saran**

Pada uji organoleptik warna hubungan kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe memberikan pengaruh nyata dikarenakan warna dari kombinasi daun sukun dengan bubuk jahe berpengaruh dengan lama waktu pengeringan. Pada penelitian selanjutnya disarankan jangan terlalu lama proses pengeringannya karena dapat mengakibatkan warna dari teh daun sukun dengan penambahan daun sukun terlalu pekat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adri, D dan W. Hersoelistyorini. 2013. Aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik teh daun sirsak (*Annona muricata L.*) berdasarkan lama pengeringan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, volume 4(7): 2-34.
- Aiyuni, R., H.P. Widayat. dan S. Rohaya. 2017. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dalam Pembuatan Teh Herbal dengan Penambahan Jahe. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unasyiah*, 2 (3): 231-240.
- Anggraini, V., N. Eurika. dan S. Komarayanti. 2018. Tumbuhan lokal sebagai bahan baku produk minuman herbal fungsional di Kabupaten Jember. *Bioma: Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 3(2), 152–165. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/BIOMA/article/view/1613/1329>.
- Anjasari, B. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Karakteristik Teh Herbal Daun katuk (*Sauropus adrogynus L. Merr.*). Doctoral dissertation. Fakultas Teknik Unpas.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis. 15th ed.* Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.
- Artnaseaw, A., T. Somnuk. and C. Benjapiyaporn. 2009, 'Drying characteristic of shiitake mushroom and heat Jinda chilli during vacuum pump drying', *J Food and Bioproduct Processing*, vol. 109, no. 10, pp. 1-10.
- Asgar, A., S. Zain., A. Widyasanti. dan A. Wulan. 2013. Kajian Karakteristik Proses Pengeringan Jamur Tiram (*Pleurotus sp.*) Menggunakan Mesin Pengering Vakum. *Jurnal Hortikultur*. 23(4) : 379-389.
- Balasuriya, B.W., H.P. Nileeka dan Rupasinghe, Vasantha. 2011. Plant Flavonoids as Angiotensin Converting Enzyme Inhibitors In Regulation of Hypertension. *Journal Functional Foods in Health and Disease*, 1(5), 172-188.
- BSN-SNI No. 3836. 2013. Syarat Mutu Teh Kering dalam Kemasan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Cabrera, C., R. Artacho. dan R. Gimenez. 2006. Beneficial *Effects of Green Tea- A Review*. *Journal of The American College of Nutrition*, 25(2), pp.79-99.
- Chan. 2012. *Antioxsidant and Sensory Properties Of Thai Herbal Teas with Emphasis on Thunbergia laurifolia Lindl.* Chiang mai. *J. Sci.* 39(4) : 599-609.

- Depkes RI. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Jilid V. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan. Halaman 194-197, 513-520, 536, 539-540,549-552.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2007. *Rujukan Pengembangan Agribisnis Hortikultura TA 2007*, Departemen Pertanian.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Materi Medika Indonesia Jilid IV*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Dwi, E.K. 2016. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap kLarakteristik Teh Herbal Daun Katuk (*Sauropus Adrogynus L. Merr*). Penelitian Tugas Akhir Teknologi Pangan Universitas Pasundan.
- Fitrayana, C. 2014. Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Herbal Pare (*Momordica charantina*) Universitas Pasundan. Bandung.
- Fitriani, S. 2008. Pengaruh Suhu Dan Lama Pengeringan Terhadap Beberapa Mutu Manisan Belimbing Wuluh (*Averrhoabellimbi L.*). Jurnal SAGU edisi maret Vol.7 No. 1 Hal. 32-37. Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian. Riau : Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Gunwantrao, B.B., S.K. Bhausaheb, B.S. Ramrao, K.S. Subhash. 2016. *Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of Orange (Citrus aurantium L.) and Pineapple (Ananas comosus (L.) Merr.) Peel Extract. An International Journal Annals of Phytomedicine*, 5(2): 156-160.
- Hapsari, D. 2000. *Identifikasi dan Kajian Keamanan Mikrobiologi Produk-Produk Minuman Sari Jahe Yang Beredar Disekitar Kota Bogor*. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hartoyo. 2008. *Pengaruh Lama dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Herbal Pare (Momordica charantia L.)* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Hartoyo, Arif. 2003. *Teh Dan Khasiatnya Bagi Kesehatan, Sebuah Tinjauan Ilmiah*. KANISUIS (Anggota IKAPI). Yogyakarta.
- Hartuti, N dan A. Asgar. 1995. Pengaruh suhu pengeringan dan tebal irisan terhadap mutu tepung dua kultivar bawang merah. *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Komoditas Sayuran*, hlm. 617-24.

- Hanani. 2006. Jahe. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Harun, N., R. Efendi, L. Simanjuntak. 2014. Penerimaan Panelis terhadap Teh Herbal dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) dengan Perlakuan Suhu Pengeringan. *Jurnal Sagu*, 13 (2): 7-18.
- Harahap RDJ. 2017. Uji Daya Dan Kandungan Zat Polifenol Pada Minuman Serbuk Biji Salak. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hernani, D dan D. Hayani. 2001. Teknik Pengeringan dalam Oven untuk Irisan Wortel Kering Bermutu. *J. Hort.*, vol. 14, no. 2, hml. 107-12.
- Histifarina, D. dan D. Musaddad. 2004. Teknik pengeringan dalam oven untuk irisan wortel kering bermutu, *J. Hort.*, vol. 14, no. 2, hal. 107-12.
- Inti, K. 2008. Teh Herbal Minuman Berkhasiat Pemulih Kesehatan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Irawati, B. Raharjo dan N. Bintaro. 2008, Perpindahan Massa pada Pengeringan Vakum Disertai Pemberian Panas Secara Konfektif, *Prosiding Seminar Nasional Teknik Pertanian 2008*, Yogyakarta, hml. 1-16, November.
- Izzreen, N.,Q. dan M. Fadzelly. 2013. *Phytochemical and antioxidant properties of different parts of Camellia sinensis leaves from Sabah tea plantation in Sabah*. Pangan pangan, Vol. 20. (1): 307-312.
- Jagtap, UB. dan VA. Bapat. 2010. *Artocarpus: A review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology*. Journal of Ethnopharmacology.
- Jaya, S and H. Das. 2003, *A vacuum drying model dor mango pulp*, *J. Dryingtech*, vol. 21, no. 7, pp. 1215-34.
- Juneja, L. R. , T. Okubo. dan P. Hung. 2000. *Catechins. Natural Food Antimicrobial Systems*. CRC Press. London.
- Kikuzaki dan Nakatani. 1993. *Caffein in Coffe: Its Removal. Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 39 (5), 441-456.
- Kustamiyati, 2006. Kimia Pangan dan Gizi edisi terbaru. *Embrio Biotekindo*. Bogor.
- Kutovoy, V., L. Nikolaichuk. dan V. Slyesov. 2004, *The theory of vacuum drying, International Drying Symposium*, vol. A, pp. 26627.
- Kusuma, I G.N.S., I.N.K. Putra, L.P.T. Darmayanti. 2019. Pengaruh Suhu Pengeringan terhadap Aktivitas Antioksidan Teh Herbal Kulit Kakao (*Theobroma Cacao L.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8 (1): 85-93.

- Koswara. 2006. Teknik Penanganan Hasil Pertanian. Pustaka Giratuna. Bandung.
- Lestari, D., Kadirman., dan Patang. 2017. Substitusi Bubuk Biji Salak dan Kopi Arabika dalam Pembuatan Bubuk Kopi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, vol. 3 (2017) : 15-24.
- Liliana, W. 2005. Kajian Proses Pembuatan Teh Herbal Dari Seledri (*Apium graveolens L.*). *Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Marpaung, L dan R.M. Sinaga. 1995, Orientasi Perlakuan Pengeringan dan Kadar terhadap Mutu Irisan Kering Bawang Putih, *Bul. Penel. Hort.*, vol. 27, no. 3, pp. 143-52.
- Masuda, Y. H. Kikuzaki, H. Masashi, dan N. Nobuji. 2004. *Antioxidant Properties of Gingerol Related Compounds from Ginger Biofactors*. Vol. 21.
- Mailoa, M. N., M. Mahendradatta, A. Laga, N. Djide. 2013. *Tannin Extract of Guava Leaves (Psidium guajava L) Variation with Concentration Organic Solvents. International Journal of Scientific and Techno.*
- Medikasari. 2000. Bahan Tambahan Makanan : Fungsi dan Penggunaannya Dalam Makanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Minae, S., A. Moteveli, E. Ahmadi. dan M. Azizi. 2011. *Mathematical models of drying pomegranate arils in vacuum and microwave dryers*. *J. Agric. Sci. Technol.*, vol. 14, no. 7, pp. 311-25.
- Moehamed, S and R. Hessein. 1994. *Effect of low temperature blanching, cysteine-HCl, N-acetyl-L-cysteine, na-metabisulphit and drying temperature on the firmness and nutrient content of dried carrots*, *J. Food Proc. and Pres.* vol. 18, pp. 343-48.
- Molyneux, P. 2004. *The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity*, *Songklanakar J. Sci. Technol.* 26(2), 211-21.
- Mulia, S .2007. Teknik Mempertahankan Mutu Lobak (*Raphanus sativus*) dengan Menggunakan Alat Pengering Vakum. *Bul. Teknik Pertanian*, vol. 12, no. 1, hlm. 30-4.
- Mulia, S. 2008. Pengeringan Bawang Merah dengan Cara Perlakuan Suhu dan Tekanan Vakum. *Bul. Teknik Pertanian*, vol. 13, no. 2, hlm. 79-82.
- Mussaddad, 2004. Teknik Mempertahankan Mutu Lobak (*Raphanus Sativus*) dengan Menggunakan Alat Pengering Vakum. *Bul. Teknik Pertanian*, vol.

12, no. 1, hlm. 30-4.

- Mu'nisa, A., H. Pagarra. dan A. Muflihunna. 2011. Uji Kapasitas Antioksidan Ekstrak Daun Sukun dan Flavanoid. Skripsi S1. Tidak dipublikasikan. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar.
- Nurhayati, T., D.Aryanti, Nurjanah. 2009. Kajian Awal Potensi Ekstrak Spons sebagai Antioksidan. *Jurnal Kelautan Nasional*, 2(2):43-51.
- Patin, E.W., M.A. Zaini, Y. Sulastri. 2018. Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan terhadap Sifat Fisiko Kimia Teh Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 4 (1): 251-258.
- Perumal, R. 2007. *Comparative Performance of solar cabinet, vacuum assisted solar and oven drying method*. Thesis, Natural Resources Technology Depostment, University Montreal, Kanada.
- Pinedo, A., E. Fernanda, D. Abraham. dan D, Zilda. 2004. *Vacuum Drying Carrot : Effect Of Pretreatments And Parameters Process*. *Int. Drying Symposium*, vol. C, pp. 2012-26.
- Pratiwi, S.R. 2018. Uji Antibakteri dari Kombinasi Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis L.*) dan Kitosan Terhadap *Staphylococcus aureus*. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Pramudya, A. 2016. *Budidaya dan Bisnis Jahe*. PT. Agro Media Pustaka. Jakarta Selatan
- Ponciano, S., A. Madamba, Ferdinand and Laboon. 2001. *Optimization of the Vacuum dehydration of celery (Apium graveolens) using the response surface methodology*, *J. Drying Technol.*, vol . 19, no. 3,611-26.
- Ramadhani. 2009. Teknik Mempertahankan Mutu Lobak (*Raphanus Sativus*) dengan Menggunakan Alat Pengering Vakum. *Bul. Teknik Pertanian*, vol. 12, no. 1, hlm. 30-4.
- Ramadhani. 2010. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis*) Terhadap Larva *Artemia Salina* Leach Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BST). Skripsi. Semarang: Universitas Diponegoro. Fakultas Kedokteran.
- Rahmawati, I. 2008. Penentuan Lama Pengeringan pada Pembuatan Serbuk Biji Alpukat (*Persea Americana mill*). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Ravikumar, C. 2014. Riview on Herbal Teas. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. Vol. 6 (5). 2014. 236-238.

- Rafiqah, N. 2011. Proses Fermentasi Tauco. repository.usu.ac.id. Diakses 05 Agustus 2022.
- Rohdiana, D.D. E. 2007. Diversifikasi Produk Teh sebagai Minuman Kesehatan. Institut Pertanian Bogor bekerjasama dengan Sekretariat Badan Penelitian dan Pengemban pertanian bogor.
- Rukmana dan Yudirachman. 2015. Untung Selangit dari Agribisnis Teh. Lyli Publisher, Yogyakarta. Halaman 12-38; 171-200.
- Rusnayanti. 2018. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan terhadap Mutu Teh Hijau Daun Kakao (*Theobroma cacao* L.). Artikel Ilmiah Teknologi Pangan dan Agroindustri Universitas Mataram.
- Safak. 2003. Pasteurization of Food by Pulsed Electric Field at High Voltage. Paperno. SD98-122 University of Manitoba. Canada.
- Sari, M.A. 2015. Aktivitas antioksidan teh daun alpukat (*Persea americana* Mill.) dengan variasi teknik dan lama pengeringan. Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Sari, D. K., D.N. Affandi. S. Prabawa. 2019. Pengaruh Waktu dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Teh Daun Tin (*Ficus carica* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian, Vol. XII (2)*; 68-77.
- Setyawan, B. 2002. Peluang Usaha Budidaya Jahe. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Setyawan. 2015. Flavonoid, Struktur, Sifat Antioksidatif dan Peranannya Dalam Sistem Biologis. *Jurnal Belian*. 9 (2). 196-202.
- Sekarini, G. A. 2011. Kajian Penambahan Gula dan Suhu Penyajian Terhadap Kadar Total Fenol, Kadar Tanin (Katekin) dan Aktivitas Antioksidan pada Minuman Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.). *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Shobana, S dan K.A. Naidu. 2000. *Aktioxidant Activity of Selected Indian Spices, Prostaglandins Leukot Essent, Fatty Acid* 62 (2) : 107-110.
- Sinaga, RM. 2001. Pengaruh Suhu dan Tekanan Vakum Terhadap Karakteristik Seledri Kering. *J. Hort.*, vol. 11, no. 3, hlm. 215-22.
- Sinurat, E. dan Murniyati. 2014. Pengaruh waktu dan suhu pengeringan terhadap kualitas permen jeli. *JPB Perikanan*. 9(2): 133–142.
- Soekarto, S. T. 1985. Penilaian Organoleptik (untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian). Penerbit Bharata Karya Aksara, Jakarta.

- Spillane. 1992. *Macam-macam Teh Berdasarkan Cara Pengolahan*, Heinemann Education, English.
- Sutharsa, N. P. A. W. 2015. Pengaruh penambahan bubuk jahe emprit (*Zingiber officinale* Rosc.) terhadap karakteristik teh daun kelor (*Moringa oleifera*). Skripsi. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pangan. Universitas Udayana. Bukit Jimbaran.
- Sudarmadji S. 1989. *Analisa Bahan Makanan Dari Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. (1984). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Ketiga*, Liberty, Yogyakarta.
- Supriyanto dan Cahyono. 2006. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan Dan Hasil Pertanian*. Pusbang-Tepa, IPB, Bogor.
- Sujayanto, G. 2008. *Khasiat Teh Untuk Kesehatan dan Kecantikan*. Flona Serial Oktober (I), hal.34-38.
- Sumpio BE, AC. Cordova, DW. Berke, F. Qin , QH. Chen. 2006. *Green Tea, the Asian Paradox, and Cardiovascular Disease*. *Journal of The American College of Surgeon*, 202(5): 813-825.
- Tejasari dan Zakaria, F. R. 2000. *Sifat Fungsional Jahe Fraksi 1 dan 2 Senyawa Bioaktif Oleoresin Rimpang Jahe (Zingiberis officinale Roscoe) Menurunkan Peroxidasi Lipid Membran Sel Limfosit Secara In Vitro*, *Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan, 2, PAPTI, Bogor*.
- Utami. 2013. *Pendidikan Kesehatan pada Anggota Keluarga dan Dukungan Sosial*. EGC: Jakarta.
- Vesania, M. B. 2016. *Pengaruh Penambahan Bubuk Daun Stevia Rebaudiana (Bertoni) terhadap Komposisi Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Minuman Teh Hitam. (Doctoral dissertation)*. Widya Mandala Catholic, Universitas Surabaya.
- Winarno, F. G. 1993. *Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, D. 2009. *Teknik Evaluasi Multimedia Pembelajaran*. Yogyakarta: Genius Prima Media.
- Yamin, M., F.A. Dewi, H. Faizah. 2017. *Lama Pengeringan Terhadap Aktivitas*

Antioksidan dan Mutu Teh Herbal Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.).  
Jom FAPERTA Vol. 4(2).

### LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Rataan Parameter Kadar Air (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
W <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	17,6	17,6	35,20	17,60
W <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	15,8	15,8	31,60	15,80
W <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	15,8	15,6	31,40	15,70
W <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	13,4	13,4	26,80	13,40
W <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	15,8	15,2	31,00	15,50
W <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	15,8	15,8	31,60	15,80
W <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	12,6	12,2	24,80	12,40
W <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	12,4	12,4	24,80	12,40
W <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	15,8	15,2	31,00	15,50
W <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	12,8	12,8	25,60	12,80
W <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	12,6	12,2	24,80	12,40
W <sub>3</sub> K <sub>4</sub>	11	10	21,00	10,50
W <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	11,2	11,2	22,40	11,20
W <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	11	9,6	20,60	10,30
W <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	11	10	21,00	10,50
W <sub>4</sub> K <sub>4</sub>	10,4	10,4	20,80	10,40
Total	215,00	209,40	424,40	212,20
Rataan	13,44	13,09	26,53	13,26

Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Air

SK	db	Jk	Kt	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	173,1950	11,5463	73,3101	**	2,35	3,41
W	3	107,7250	35,9083	227,9894	**	3,24	5,29
W Lin	1	106,2760	106,2760	674,7683	**	4,49	8,53
W kuad	1	0,7200	0,7200	4,5714	*	4,49	8,53
W Kub	1	0,7290	0,7290	4,6286	*	4,49	8,53
K	3	46,4050	15,4683	98,2116	**	3,24	5,29
K Lin	1	46,2250	46,2250	293,4921	**	4,49	8,53
K Kuad	1	180,8113	180,8113	1148,0079	**	4,49	8,53
K Kub	1	180,6313	180,6313	1146,8651	**	4,49	8,53
W x K	9	19,0650	2,1183	1,4497	tn	2,54	3,78
Galat	16	2,520	0,157				
Total	31	175,715					

Keterangan :

- Fk : 5628,605  
 KK : 2,992 %  
 \*\* : Sangat nyata  
 tn : Tidak nyata

Lampiran 2. Tabel Data Rataan Parameter Kadar Abu (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
W <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	466,6	466,2	932,8	466,4
W <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	584	580	1164	582
W <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	584	584	1168	584
W <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	596,2	596,2	1192,4	596,2
W <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	596,2	587,4	1183,6	591,8
W <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	594,4	594,4	1188,8	594,4
W <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	612,4	612,4	1224,8	612,4
W <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	620,8	614,4	1235,2	617,6
W <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	619	614,4	1233,4	616,7
W <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	620,8	618,4	1239,2	619,6
W <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	637,6	632,2	1269,8	634,9
W <sub>3</sub> K <sub>4</sub>	664,6	637,8	1302,4	651,2
W <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	594,4	594,4	1188,8	594,4
W <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	677,6	659,2	1336,8	668,4
W <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	677,6	677,6	1355,2	677,6
W <sub>4</sub> K <sub>4</sub>	987	964	1951	975,5
Total	10133,20	10033,00	20166,20	10083,10
Rataan	633,33	627,06	1260,39	630,19

Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Abu

SK	db	Jk	Kt	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	321306,6987	21420,4466	385,8584	**	2,35	3,41
W	3	126214,2838	42071,4279	757,8560	**	3,24	5,29
W Lin	1	117516,4403	117516,4403	2116,8889	**	4,49	8,53
W kuad	1	5299,3513	5299,3513	95,4602	**	4,49	8,53
W Kub	1	3398,4923	3398,4923	61,2189	**	4,49	8,53
K	3	84391,4537	28130,4846	506,7300	**	3,24	5,29
K Lin	1	77272,8903	77272,8903	1391,9595	**	4,49	8,53
K Kuad	1	1003147,0313	1003147,0313	18070,2444	**	4,49	8,53
K Kub	1	996028,4678	996028,4678	17942,0138	**	4,49	8,53
W x K	9	110700,9613	12300,1068	1,5687	tn	2,54	3,78
Galat	16	888,220	55,514				
Total	31	322194,919					

Keterangan :

- Fk : 12708613,201

KK : 1,182 %  
 \*\* : Sangat nyata  
 tn : Tidak nyata

Lampiran 3. Tabel Data Rataan Parameter Rendemen (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
W <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	78,6	78,2	156,80	78,40
W <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	75	74,6	149,60	74,80
W <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	68,8	68,8	137,60	68,80
W <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	75,2	75,2	150,40	75,20
W <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	77,6	77,6	155,20	77,60
W <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	75	74,8	149,80	74,90
W <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	70,4	70	140,40	70,20
W <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	65,6	65,2	130,80	65,40
W <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	68,2	68	136,20	68,10
W <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	74,2	74	148,20	74,10
W <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	69,8	69,4	139,20	69,60
W <sub>3</sub> K <sub>4</sub>	74,8	74,8	149,60	74,80
W <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	75,2	75	150,20	75,10
W <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	64,2	64	128,20	64,10
W <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	73	72,8	145,80	72,90
W <sub>4</sub> K <sub>4</sub>	63,4	63,4	126,80	63,40
Total	1149,00	1145,80	2294,80	1147,40
Rataan	71,81	71,61	143,43	71,71

Tabel Analisis Sidik Ragam Rendemen

SK	db	Jk	Kt	F hit.	F.05	F.01	
Perlakuan	15	669,0750	44,6050	1372,4615	**	2,35	3,41
S	3	118,7850	39,5950	1218,3077	**	3,24	5,29
S Lin	1	110,8890	110,8890	3411,9692	**	4,49	8,53
S kuad	1	0,5000	0,5000	15,3846	**	4,49	8,53
S Kub	1	7,3960	7,3960	227,5692	**	4,49	8,53
W	3	123,5250	41,1750	1266,9231	**	3,24	5,29
W Lin	1	114,2440	114,2440	3515,2000	**	4,49	8,53
W Kuad	1	9175,7800	9175,7800	282331,6923	**	4,49	8,53
W Kub	1	9166,4990	9166,4990	282046,1231	**	4,49	8,53
K x W	9	426,7650	47,4183	2,0256	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,520	0,033				
Total	31	669,595					

## Keterangan :

Fk : 164565,845  
KK : 0,251 %  
\*\* : Sangat nyata  
tn : Tidak nyata

Lampiran 4. Tabel Data Rataan Parameter Aktivitas Antioksidan (%)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
W <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	49,863	49,859	99,722	49,861
W <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	49,843	49,843	99,686	49,843
W <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	16,604	16,603	33,207	16,6035
W <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	12,448	12,448	24,896	12,448
W <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	49,871	49,87	99,741	49,8705
W <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	49,868	49,868	99,736	49,868
W <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	12,448	12,448	24,896	12,448
W <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	9,968	9,967	19,935	9,9675
W <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	49,862	49,859	99,721	49,8605
W <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	49,847	49,847	99,694	49,847
W <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	7,107	7,107	14,214	7,107
W <sub>3</sub> K <sub>4</sub>	7,107	7,107	14,214	7,107
W <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	49,848	49,847	99,695	49,8475
W <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	49,847	48,846	98,693	49,3465
W <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	7,108	7,108	14,216	7,108
W <sub>4</sub> K <sub>4</sub>	6,217	6,217	12,434	6,217
Total	477,856	476,844	954,7	477,35
Rataan	29,866	29,80275	59,66875	29,834375

Tabel Analisis Sidik Ragam Aktivitas Antioksidan

SK	db	Jk	Kt	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	12937,3175	862,4878	27543,6971	**	2,35	3,41
W	3	86,2282	28,7427	917,9041	**	3,24	5,29
W Lin	1	81,0598	81,0598	2588,6581	**	4,49	8,53
W kuad	1	3,3787	3,3787	107,8994	**	4,49	8,53
W Kub	1	1,7897	1,7897	57,1548	**	4,49	8,53
K	3	12761,3303	4253,7768	135845,0907	**	3,24	5,29
K Lin	1	10456,7510	10456,7510	333938,1381	**	4,49	8,53
K Kuad	1	74,2010	74,2010	2369,6211	**	4,49	8,53
K Kub	1	2230,3783	2230,3783	71227,5128	**	4,49	8,53
W x K	9	89,7591	9,9732	2,4968	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,501	0,031				
Total	31	12937,819					

Keterangan :

- Fk : 28482,878  
 KK : 0,593 %  
 \*\* : Sangat nyata  
 tn : Tidak nyata

Lampiran 5. Tabel Data Rataan Parameter Uji Total Mikroba (logCFU/g)

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
W <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	208	207	415	207.5
W <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	167	167	334	167
W <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	98	96	194	97
W <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	89	88	177	88.5
W <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	174	174	348	174
W <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	157	156	313	156.5
W <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	106	104	210	105
W <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	95	93	188	94
W <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	139	138	277	138.5
W <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	128	128	256	128
W <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	110	109	219	109.5
W <sub>3</sub> K <sub>4</sub>	94	93	187	93.5
W <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	89	88	177	88.5
W <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	83	82	165	82.5
W <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	76	75	151	75.5
W <sub>4</sub> K <sub>4</sub>	78	76	154	77
Total	1891	1874	3765	1882.5
Rataan	118.19	117.13	235.31	117.66

Tabel Analisis Sidik Ragam Uji Total Mikroba

SK	db	Jk	Kt	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	30693,7188	2046,2479	1,5273	tn	2,35	3,41
W	3	11311,5938	3770,5313	2,8143	tn	3,24	5,29
W Lin	1	5232,6563	5232,6563	3,9056	tn	4,49	8,53
W kuad	1	6022,5313	6022,5313	4,4952	*	4,49	8,53
W Kub	1	56,4063	56,4063	0,0421	tn	4,49	8,53
K	3	11644,3438	3881,4479	2,8971	tn	3,24	5,29
K Lin	1	9045,0563	9045,0563	6,7511	*	4,49	8,53
K Kuad	1	14743,1250	14743,1250	11,0041	**	4,49	8,53
K Kub	1	12143,8375	12143,8375	9,0640	**	4,49	8,53
W x K	9	7737,7813	859,7535	0,6417	tn	2,54	3,78
Galat	16	21436,500	1339,781				
Total	31	52130,219					

Keterangan :

- Fk : 395382,781  
 KK : 3,1118 %  
 \*\* : Sangat nyata  
 tn : Tidak nyata

Lampiran 6. Tabel Data Rataan Parameter Uji Organoleptik Warna

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
W <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	2,4	2,4	4,8	2,4
W <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	2,6	2,8	5,4	2,7
W <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	2	2,2	4,2	2,1
W <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	2,4	2,2	4,6	2,3
W <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	2,2	2	4,2	2,1
W <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2,4	2,2	4,6	2,3
W <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	2,4	2,4	4,8	2,4
W <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	3,4	3	6,4	3,2
W <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	2,8	2,6	5,4	2,7
W <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	2,8	2,6	5,4	2,7
W <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	3	2,8	5,8	2,9
W <sub>3</sub> K <sub>4</sub>	2,8	2,2	5	2,5
W <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	2,8	2,6	5,4	2,7
W <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	2,6	2,4	5	2,5
W <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	3,8	3,2	7	3,5
W <sub>4</sub> K <sub>4</sub>	3,4	3	6,4	3,2
Total	43,80	40,60	84,40	42,20
Rataan	2,74	2,54	5,28	2,64

Tabel Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Warna

SK	db	JK	KT	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	4,8350	0,3223	7,1630	**	2,35	3,41
W	3	1,6450	0,5483	12,1852	**	3,24	5,29
W Lin	1	1,6000	1,6000	35,5556	**	4,49	8,53
W kuad	1	0,0450	0,0450	1,0000	tn	4,49	8,53
W Kub	1	0,0000	0,0000	0,0000	tn	4,49	8,53
K	3	0,5450	0,1817	4,0370	*	3,24	5,29
K Lin	1	0,5290	0,5290	11,7556	**	4,49	8,53
K Kuad	1	6,7200	6,7200	149,3333	**	4,49	8,53
K Kub	1	6,7360	6,7360	149,6889	**	4,49	8,53
W x K	9	2,6450	0,2939	6,5309	**	2,54	3,78
Galat	16	0,720	0,045				
Total	31	5,555					

Keterangan :

- Fk : 222,605  
 KK : 8,043 %  
 \*\* : Sangat nyata  
 tn : Tidak nyata

Lampiran 7. Tabel Data Rataan Parameter Uji Organoleptik Aroma

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
W <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	2,4	2,2	4,6	2,3
W <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	3,2	3,2	6,4	3,2
W <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	2,4	2	4,4	2,2
W <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	2,2	2,2	4,4	2,2
W <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	2,8	2,6	5,4	2,7
W <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2,6	2,6	5,2	2,6
W <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	2,2	2,6	4,8	2,4
W <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	2,4	2,4	4,8	2,4
W <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	2,8	2,6	5,4	2,7
W <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	2,2	2,2	4,4	2,2
W <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	3,4	3,8	7,2	3,6
W <sub>3</sub> K <sub>4</sub>	4	4	8	4
W <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	3	3	6	3
W <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	3,2	3,2	6,4	3,2
W <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	3,6	3,4	7	3,5
W <sub>4</sub> K <sub>4</sub>	3,8	3,4	7,2	3,6
Total	46,2	45,4	91,6	45,8
Rataan	2,8875	2,8375	5,725	2,8625

Tabel Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Aroma

SK	db	Jk	Kt	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	10,4350	0,6957	27,8267	**	2,35	3,41
W	3	4,3750	1,4583	58,3333	**	3,24	5,29
W Lin	1	3,9690	3,9690	158,7600	**	4,49	8,53
W kuad	1	0,0450	0,0450	1,8000	tn	4,49	8,53
W Kub	1	0,3610	0,3610	14,4400	**	4,49	8,53
K	3	0,6250	0,2083	8,3333	**	3,24	5,29
K Lin	1	0,6250	0,6250	25,0000	**	4,49	8,53
K Kuad	1	5,7950	5,7950	231,8000	**	4,49	8,53
K Kub	1	5,7950	5,7950	231,8000	**	4,49	8,53
W x K	9	5,4350	0,6039	2,1556	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,400	0,025				
Total	31	10,835					

Keterangan :

- Fk : 262,205  
 KK : 5,524 %  
 \*\* : Sangat nyata  
 tn : Tidak nyata

Lampiran 8. Tabel Data Rataan Parameter Uji Organoleptik Rasa

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
W <sub>1</sub> K <sub>1</sub>	2,2	2	4,2	2,1
W <sub>1</sub> K <sub>2</sub>	3,6	3,2	6,8	3,4
W <sub>1</sub> K <sub>3</sub>	2,4	2	4,4	2,2
W <sub>1</sub> K <sub>4</sub>	2,4	2,2	4,6	2,3
W <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	3,2	3,2	6,4	3,2
W <sub>2</sub> K <sub>2</sub>	2,6	2,6	5,2	2,6
W <sub>2</sub> K <sub>3</sub>	2,6	2,2	4,8	2,4
W <sub>2</sub> K <sub>4</sub>	2,4	2,4	4,8	2,4
W <sub>3</sub> K <sub>1</sub>	2,4	2,2	4,6	2,3
W <sub>3</sub> K <sub>2</sub>	3	2,8	5,8	2,9
W <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	3,6	3,6	7,2	3,6
W <sub>3</sub> K <sub>4</sub>	4	3,8	7,8	3,9
W <sub>4</sub> K <sub>1</sub>	3,2	3,2	6,4	3,2
W <sub>4</sub> K <sub>2</sub>	2,8	2,6	5,4	2,7
W <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	4	3,8	7,8	3,9
W <sub>4</sub> K <sub>4</sub>	4	4	8	4
Total	48,4	45,8	94,2	47,1
Rataan	3,025	2,8625	5,8875	2,94375

Tabel Analisis Sidik Ragam Uji Organoleptik Rasa

SK	db	Jk	Kt	F hit.		F.05	F.01
Perlakuan	15	13,1587	0,8772	36,9368	**	2,35	3,41
W	3	4,7437	1,5812	66,5789	**	3,24	5,29
W Lin	1	4,5563	4,5563	191,8421	**	4,49	8,53
W kuad	1	0,0313	0,0313	1,3158	tn	4,49	8,53
W Kub	1	0,1562	0,1562	6,5789	*	4,49	8,53
K	3	0,8838	0,2946	12,4035	**	3,24	5,29
K Lin	1	0,8702	0,8702	36,6421	**	4,49	8,53
Kkuad	1	5,9550	5,9550	250,7368	**	4,49	8,53
K Kub	1	5,9685	5,9685	251,3053	**	4,49	8,53
W x K	9	7,5312	0,8368	2,2339	tn	2,54	3,78
Galat	16	0,380	0,024				
Total	31	13,539					

Keterangan :

- Fk : 277,301  
 KK : 5,235 %  
 \*\* : Sangat nyata  
 tn : Tidak nyata



Gambar 9. Daun Sukun



Gambar 10. Jahe



11. Proses Pengovenan Vacum Daun Sukun



12. Proses Pengovenan Vacum Jahe



Gambar 13. Sampel Teh Daun Sukun dengan Bubuk Jahe



Gambar 14. Proses Formulasi Bubuk Teh Daun Sukun dengan Bubuk Jahe



Gambar 15. Uji Kadar Air



Gambar 16. Uji Kadar Abu



Gambar 17. Uji Total Mikroba



Gambar 18. Penambahan Metanol pada Uji Aktivitas Antioksidan



Gambar 19. Uji Aktivitas Antioksidan



Gambar 20. Proses Pencampuran Bubuk Teh Daun Sukun dengan Bubuk Jahe pada Uji Organoleptik Warna, Aroma dan Rasa



Gambar 21. Proses Penyaringan Bubuk Teh Daun Sukun dengan Bubuk Jahe pada Uji Organoleptik Warna, Aroma dan Rasa



Gambar 22. Uji Organoleptik Warna, Aroma dan Rasa



Gambar 23. Dokumentasi Supervisi terhadap Ketua Komisi Pembimbing dan Anggota Komisi Pembimbing

