

ANALISIS NILAI SPEKTRAL SIMPLISIA TEMULAWAK (*Curcuma zanthorrhiza* Robx.) YANG DIBLANCHING MELALUI PROSES PENGERINGAN



**KARFILLAH
G041201003**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

ANALISIS NILAI SPEKTRAL SIMPLISIA TEMULAWAK (*Curcuma zanthorrhiza* Robx.) YANG DIBLANCHING MELALUI PROSES PENDINGINAN

**KARFILLAH
G041201003**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

ANALISIS NILAI SPEKTRAL SIMPLISIA TEMULAWAK (*Curcuma zanthorrhiza* Robx.) YANG DIBLANCHING MELALUI PROSES PENGERINGAN

KARFILLAH

G041201003

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP)

Program Studi Teknik Pertanian

pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN**ANALISIS NILAI SPEKTRAL SIMPLISIA TEMULAWAK (*Curcuma zanthorrhiza* Robx.) YANG DIBLANCHING MELALUI PROSES PENGERINGAN****KARFILLAH**
G041201003

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Pada Tanggal 12 Juni 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Program Studi Teknik Pertanian
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan,

Pembimbing Utama,




Dr. rer-nat. Olly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si
NIP. 19790513 200912 2 003

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Daniel Useng, M.Eng. Sc
NIP. 19620201 199002 1 002

Ketua Program Studi,
Teknik Pertanian
Diyah Yumeina, S. TP., M. Agr., Ph.D.
NIP. 19810129 200912 2 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Analisis Nilai Spektral Simplisia Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Robx.) yang Diblanching Melalui Proses Pengeringan" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. rer-nat. Olly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si dan Dr. Ir. Daniel Useng. M.Eng. Sc). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 12 Juni 2024




KARFILLAH
G041201003

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan disertasi ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Ibu **Dr. rer-nat. Olly Sanny Hutabarat, S.TP., M.Si** sebagai pembimbing utama dan Bapak **Dr. Ir. Daniel Useng. M.Eng. Sc** sebagai pembimbing pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Ibu Diyah Yumiena atas kesempatan untuk menggunakan fasilitas dan peralatan di Laboratorium Processing. Terima kasih juga saya sampaikan kepada teman-teman Aktuator dan segenap senior atas bantuan dalam penelitian, terlebih kepada **Fadli, Yuliana, Asgaf, Rifki, Arya, Farhan, Aqid Mukhtar** dan **Irman** atas bantuan secara langsung dalam penelitian.

Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program sarjana serta para dosen yang telah membimbing saya selama kuliah.

Akhirnya, teristimewa kepada kedua **orang tua** dan tercinta saya mengucapkan limpah terima kasih dan sembah sujud atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada saudara dan seluruh keluarga atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

Penulis,

Karfillah

ABSTRAK

KARFILLAH. **Analisis Nilai Spektral Simplisia Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Robx.) yang Diblanching melalui Proses Pengeringan.** (dibimbing oleh Olly Sanny Hutabarat Dan Daniel Useng.).

Latar belakang. Temulawak berupa tanaman yang mengandung minyak atsiri yang dapat memiliki banyak manfaat bagi kesehatan maupun kecantikan. Cara pemanfaatan temulawak yaitu dengan membuat simplisia temulawak. Proses pembuatan simplisia ada dasarnya melibatkan tiga tahap utama, yaitu pencucian, pengecilan ukuran dan pengeringan. Pada simplisia temulawak, kadar airnya merupakan parameter penting untuk menentukan kualitasnya. Kadar air optimum untuk simplisia temulawak, seperti yang ditentukan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI) pada tahun 1979, adalah maksimal 12%. Salah satu alternatif terbaik dalam penentuan kualitas mutu dalam bentuk teknologi pengukuran non-destruktif yang memungkinkan pengukuran kadar air buah dengan cepat, akurat dan tanpa merusak sampel yaitu Spektroskopi Ultraviolet Visible Near Infrared (UV-Vis-NIR). **Tujuan.** Tujuan penelitian ini adalah mempelajari panjang gelombang, nilai absorban dan transmitan dan hubungannya dengan kualitas mutu pada temulawak serta mengetahui pengaruh perlakuan blanching dalam mempertahankan kualitas mutu pada simplisia temulawak. **Metode.** Perlakuan yang digunakan pada temulawal yaitu tanpa blanching (kontrol) dan perlakuan blanching dengan variasi waktu 15 menit, 30 menit dan 45 menit. Kemudian, dilakukan pengeringan dengan suhu 60 °C sampai kadar air di bawah 12 % dan mengambil data spektral sebelum dan setelah dikeringkan. **Hasil.** Hasil yang diperoleh yaitu perlakuan blanching yang diberikan memberikan pengaruh dalam mempertahankan kualitas temulawak pada parameter kadar air, laju pengeringan, moisture ratio, warna, antioksidan dan cenderung sesuai dengan dugaan yang diperoleh pada nilai spektral yang didapatkan. **Kesimpulan.** Perlakuan berupa blanching yang diberikan pada sampel memberikan pengaruh terhadap kualitas simplisia temulawak selama proses pengeringan.

Kata kunci: blanching, pengeringan, temulawak, spektrometer

ABSTRACT

KARFILLAH. **Spectral Value Analysis of Simplicia Temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Robx.) with Blanching Treatment Through Drying Process.** (supervised by Olly Sanny Hutabarat and Daniel Useng).

Background. Temulawak is a plant that contains essential oils that can have many benefits for health and beauty. The way to utilise temulawak is by making temulawak simplisia. The process of making simplisia basically involves three main stages, namely washing, size reduction and drying. In temulawak simplisia, the water content is an important parameter to determine its quality. The optimum moisture content for temulawak simplisia, as determined by the Ministry of Health of the Republic of Indonesia (Depkes RI) in 1979, is a maximum of 12%. One of the best alternatives in determining quality in the form of non-destructive measurement technology that allows measurement of fruit moisture content quickly, accurately and without damaging the sample is Ultraviolet Visible Near Infrared (UV-Vis-NIR) Spectroscopy. **Objective.** The purpose of this research is to study the wavelength, absorbance and transmittance values and their relationship with quality quality in temulawak and to determine the effect of blanching treatment in maintaining quality quality in temulawak simplisia. **Methods.** The treatments used on temulawal are without blanching (control) and blanching treatment with variations of time 15 minutes, 30 minutes and 45 minutes. Then, drying was carried out at a temperature of 60 °C until the moisture content was below 12%. **Results.** The results obtained are that the blanching treatment given has an effect in maintaining the quality of temulawak on the parameters of water content, drying rate, moisture ratio, colour, antioxidants and tends to be in accordance with the predictions obtained on the spectral values obtained. **Conclusion.** The treatment in the form of blanching given to the sample has an influence on the quality of temulawak simplisia during the drying process.

Keywords: blanching, pengeringan, temulawak, spectrometer

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	v
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	vii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Dan Manfaat.....	5
BAB II. METODE PENELITIAN.....	5
2.1. Tempat Dan Waktu	5
2.2. Bahan Dan Alat.....	5
2.3. Metode Penelitian	5
2.4. Pelaksanaan Peneltian.....	5
2.5. Parameter Penelitian	6
2.6 Analisis Data.....	8
2.7 Diagram Alir Penelitian	9
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Kadar Air	11
3.2 Laju Pengeringan	12
3.3 Moisture Ratio (MR)	13
3.4 Warna	14
3.5 Kadar Antioksidan.....	16
3.6 Nilai Absorban Dan Reflektan Sampel Fresh	17
3.7 Nilai Absorban Dan Reflektan Sampel Kering	18

BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
4.1 Kesimpulan	19
4.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN.....	22
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kadar Antioksidan Setiap Perlakuan.....	16
Tabel 2. Data Nilai Spektral Sampel <i>Fresh</i> dan Sampel Kering.....	25
Tabel 3a. Hasil ANOVA nilai KaBb Setiap Perlakuan Selama Pengerinan.....	26
Tabel 3b. Hasil uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) nilai KaBb Pada Setiap Perlakuan Selama Penyimpanan	27
Tabel 4a. Hasil ANOVA nilai KaBk Setiap Perlakuan Selama Pengerinan.....	28
Tabel 4b. Hasil uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) nilai KaBk Pada Setiap Perlakuan Selama Penyimpanan	29
Tabel 5a. Hasil ANOVA nilai Laju Pengerinan Setiap Perlakuan Selama Pengerinan.....	29
Tabel 5b. Hasil uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai Laju Pengerinan pada setiap perlakuan selama penyimpanan	30
Tabel 6a. Hasil ANOVA nilai <i>Moisture Ratio</i> (MR) Setiap Perlakuan Selama Pengerinan.....	31
Tabel 6b. Hasil uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai <i>Moisture Ratio</i> (MR) pada setiap perlakuan selama penyimpanan	31
Tabel 7a. Hasil ANOVA nilai Warna L* Setiap Perlakuan Selama Pengerinan.....	32
Tabel 7b. Hasil uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai M Warna L* pada setiap perlakuan selama penyimpanan	33
Tabel 8a. Hasil ANOVA nilai Warna a* Setiap Perlakuan Selama Pengerinan.....	33
Tabel 8b. Hasil uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai M Warna a* pada setiap perlakuan selama penyimpanan	34
Tabel 9a. Hasil ANOVA nilai Warna b* Setiap Perlakuan Selama Pengerinan.....	34

Tabel 9b. Hasil uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai Warna b* pada setiap perlakuan selama penyimpanan	35
Tabel 10a. Hasil ANOVA nilai Warna (ΔE) Setiap Perlakuan Selama pengeringan.....	35
Tabel 10b. Hasil uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai M Warna (ΔE) pada setiap perlakuan selama penyimpanan	36
Tabel 11a. Hasil ANOVA nilai <i>Index Browning</i> (i) Setiap Perlakuan Selama Pengeringan.	36
Tabel 11b. Hasil uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai <i>Index Browning</i> (i) pada setiap perlakuan selama penyimpanan	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Diagram Alir Penelitian	9
Gambar 2.	Kadar Air Basis Basah Setiap Sampel	11
Gambar 3.	Kadar Air Basis Kering Setiap Sampel	12
Gambar 4.	Laju Pengeringan Setiap Perlakuan	12
Gambar 5.	Pola Penurunan <i>Moisture Ratio</i> (MR).....	13
Gambar 6.	Nilai (a) L*, (b) a*, (c) b*	14
Gambar 7a.	Nilai Absorban Sampel <i>Fresh</i> Setiap Perlakuan	17
Gambar 7b.	Nilai Reflektan Sampel <i>Fresh</i> Setiap Perlakuan	17
Gambar 8a.	Nilai Absorban Sampel Kering Setiap Perlakuan	18
Gambar 8b.	Nilai Reflektan Sampel Kering Setiap Perlakuan	19
Gambar 9.	Rerata Total Perubahan Warna (ΔE).	25
Gambar 10.	<i>Index Browning</i> (i) Selama Proses Pengeringan.....	26
Gambar 11.	Kadar Antioksidan Setiap Perlakuan	37
Gambar 12.	Sortasi dan Pengirisan Temulawak.....	37
Gambar 13.	Proses Blanching	38
Gambar 14.	Proses Pengeringan Menggunakan <i>Batch Dryer</i>	38
Gambar 15.	Proses Pengambilan Data Spektral.....	38
Gambar 16a.	Sampel Sebelum Pengeringan (a) Kontrol (b) Blanching 15 menit (c) Blanching 30 menit (d) Blanching 45 menit.....	15 39
Gambar 16b.	Sampel Setelah Pengeringan (a) Kontrol (b) Blanching 15 menit (c) Blanching 30 menit (d) Blanching 45 menit.....	15 39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Nilai Spektral Sampel <i>Fresh</i> dan Sampel Kering	25
Lampiran 2. Rerata Total Perubahan Warna (ΔE)	25
Lampiran 3. <i>Index Browning</i> (i) Selama Proses Pengeringan.....	26
Lampiran 4. Data Analisis	26
Lampiran 5. Hasil Pengukuran Kadar Antioksidan	37
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	38
Lampiran 7. Sampel Temulawak	39

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Temulawak atau yang disebut juga *Curcuma zanthorrhiza* Roxb., adalah bagian dari keluarga *Zingiberaceae* dan merupakan tanaman asli Indonesia yang sangat berharga dan dikenal secara lokal sebagai "Temulawak" atau kunyit Jawa. Temulawak telah lama dimanfaatkan secara tradisional dalam pengobatan berbagai penyakit dan gangguan sejak zaman kuno di Indonesia. Beberapa penggunaan tradisional yang telah tercatat termasuk pengobatan untuk kurang nafsu makan, sakit perut, penyakit hati, sembelit, diare berdarah, disentri, radang sendi, demam anak-anak, wasir, keputihan, rematik, dan penyakit kulit. Temulawak memiliki sifat farmakologis yang penting, termasuk sifat anti-inflamasi yang membantu mengurangi peradangan dalam tubuh, sifat antibakteri yang membantu melawan infeksi, sifat antioksidan yang melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan oleh radikal bebas, sifat neuroprotektif yang melindungi sel-sel saraf, sifat nefroprotektif yang melindungi ginjal, sifat antitumor yang membantu melawan pertumbuhan sel-sel kanker, serta aktivitas hepatoprotektif yang melindungi hati dari kerusakan (Rahmat *et al.*, 2021). Temulawak mengandung minyak yang bermanfaat untuk menghambat penuaan, menghilangkan noda hitam di wajah, dan menjaga kelenturan tubuh. Penggunaan temulawak terus meningkat karena manfaatnya yang beragam, terutama sebagai bahan baku obat. Bagian terpenting dari tanaman temulawak adalah rimpang, yang memiliki manfaat khusus untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan stamina. Rimpang temulawak memiliki berbagai khasiat yang bermanfaat untuk kesehatan, termasuk sebagai laktogoga (mendorong produksi dan sekresi susu), kolagoga (mengeluarkan empedu), antiinflamasi (mengurangi peradangan), tonikum (menguatkan tubuh) dan diuretik (mendorong pengeluaran air seni). Minyak atsiri yang terdapat dalam temulawak juga memiliki sifat fungistatik (menghambat pertumbuhan jamur) terhadap beberapa jenis jamur, serta sifat bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) terhadap mikroba seperti *Staphylococcus sp.* dan *Salmonella sp.* Rimpang temulawak mengandung kurkuminoid dan minyak atsiri sebagai komponen utama. Menurut Pulung (2018), komposisi kimia rimpang temulawak mencakup pati sekitar 29-30%, kurkuminoid sekitar 1-2%, dan minyak atsiri sekitar 6-10%. Penelitian yang dilakukan oleh (Khamidah dkk., 2017) juga menunjukkan bahwa temulawak mengandung senyawa kurkuminoid yang memiliki potensi sebagai antioksidan, antiinflamasi, anti kanker, antimutagen, obat sakit perut, pengobatan diabetes, aterosklerosis, hipokolesterolemik, dan penyembuhan penyakit seperti hepatitis.

Proses pengolahan temulawak biasanya dilakukan pembuatan simplisia temulawak sebagai upaya untuk menjaga kualitas dari rimpang temulawak. Proses pembuatan simplisia pada dasarnya melibatkan tiga tahap utama, yaitu pencucian, pengecilan ukuran dan pengeringan. Proses pengeringan dapat digunakan untuk mengurangi jumlah air dalam bahan makanan. Kandungan air dalam bahan

makanan menyatakan jumlah air yang terikat secara fisik dalam bahan tersebut, dan ini menentukan apakah bahan tersebut dapat dianggap sebagai bahan basah atau kering. Meskipun bukan sumber nutrisi, air memiliki peran penting dalam berbagai aspek bahan makanan, termasuk bentuk, ukuran, tampilan, kesegaran, rasa, dan daya simpan. Air dalam bahan makanan dapat terikat secara kimia atau fisik, dan hal ini memengaruhi sifat dan kualitas bahan makanan. Pengaturan kandungan air dalam bahan makanan menjadi penting karena dapat mempengaruhi ketahanan bahan makanan terhadap serangan mikroorganisme dan kualitasnya. Pengurangan kadar air dalam bahan makanan, seperti melalui proses pengeringan, dapat memperpanjang daya tahan selama penyimpanan. Oleh karena itu, dengan mengurangi jumlah air hingga tingkat tertentu bermanfaat untuk meningkatkan masa simpan bahan makanan selama penyimpanan. Pengeringan buah sudah dikenal sejak dulu sebagai salah satu metode pengawetan produk pertanian. Di dalam pengeringan, faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kecepatan pengeringan dan kualitas produk kering yang dihasilkan diantaranya suhu, tekanan, kelembaban udara, kecepatan aliran udara dan lamanya waktu pengeringan. Proses pengeringan dipengaruhi oleh udara pengering dan sifat bahan yang akan dikeringkan, semakin tinggi suhu dan kelembaban makin cepat pula waktu pengeringannya sedangkan makin tebal bahan maka makin lama pula waktu pengeringannya. Proses pengeringan simplisia menjadi tahap yang sangat kritis dalam proses ini karena perlu mempertahankan kandungan bahan aktifnya. Kesalahan dalam metode pengeringan dapat mengakibatkan penurunan atau bahkan hilangnya zat aktif dalam simplisia tersebut. Sebaliknya, jika pengeringan tidak dilakukan hingga kadar air yang optimal untuk penyimpanan tercapai, maka simplisia dapat mudah rusak karena pertumbuhan jamur. Pada simplisia temulawak, kadar airnya merupakan parameter penting untuk menentukan kualitasnya. Kadar air rimpang temu lawak pada saat dipanen berkisar 80-90%, angka ini cukup tinggi sehingga komoditas ini mudah rusak bila tidak segera diolah atau dikeringkan. Menurut Farmakope Herbal Indonesia (Depkes, 2008) dan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 661/Menkes/SK/VII/1994 tentang Persyaratan Obat Tradisional, standar kadar air maksimum simplisia adalah maksimal 12%. Hal ini mengacu pada tingkat kelembaban yang optimal untuk menjaga kualitas dan daya tahan simplisia temulawak selama penyimpanan simplisia pada temulawak. Selain itu, tingkat suhu dan kelembaban penjemuran tidak cukup memadai sehingga sulit untuk mencapai standar kadar air yang disyaratkan.

Salah satu perlakuan untuk mempertahankan kualitas pada temulawak adalah menggunakan perlakuan blanching. Ada dua jenis blanching yang paling umum digunakan, yaitu blanching dengan air panas dan blanching dengan uap panas. Penggunaan praperlakuan blanching dimaksudkan karena dalam proses pengeringan, proses blanching berfungsi menjaga warna alami produk dikarenakan reaksinya yang akan menurunkan pH pada jaringan produk. Proses blanching melibatkan pemberian panas secara singkat pada bahan pangan sebelum proses pengawetan atau pengeringan lebih lanjut. Blanching berfungsi dalam mengaktifasi

enzim yang berperan pada proses kerusakan pangan, dapat memperbaiki tekstur bahan, meningkatkan kualitas warna atau dapat mencegah reaksi pencoklatan atau browning, mengurangi banyaknya mikroorganisme dan membuat proses pengolahan berikutnya menjadi lebih sederhana. Faktor-faktor yang memengaruhi proses blanching meliputi jenis komoditi, ukuran bahan, suhu blanching yang digunakan dan metode blanching yang diterapkan. Semakin tebal dan banyak bahan yang akan dilakukan blanching, maka waktu yang diperlukan untuk proses blanching akan lebih lama. Hal ini disebabkan oleh perambatan panas yang perlu menembus bahan pangan (Tazkiya, 2017).

Metode penentuan kadar air pada buah-buahan dan sayuran umumnya dilakukan dengan menggunakan metode pengeringan menggunakan mesin pengering. Prinsipnya yaitu penguapan air dari sampel dengan mengatur suhu dan waktu hingga bobot sampel mencapai titik konstan. Meskipun metode ini efektif, pengujian dengan teknologi ini bersifat destruktif, yang berarti sampel harus dihancurkan atau rusak selama proses pengukuran. Namun, ada alternatif yang lebih baik dalam bentuk teknologi pengukuran non-destruktif yang memungkinkan pengukuran kadar air buah dengan cepat, akurat dan tanpa merusak sampel yaitu *Spektroskopi Ultraviolet Visible Near Infrared* (UV-Vis-NIR). Teknologi ini banyak digunakan untuk memprediksi kualitas pada komoditas pertanian secara nondestruktif. Terdapat 3 komponen utama pada teknologi ini yaitu absorban, transmitan dan reflektan. Apabila radiasi atau cahaya putih dilewatkan melalui larutan berwarna, maka radiasi dengan panjang gelombang tertentu akan diserap (absorpsi) secara selektif dan radiasi lainnya akan diteruskan (transmisi). Absorbansi adalah perbandingan intensitas sinar yang diserap dengan intensitas sinar datang. Nilai absorbansi ini bergantung pada kadar zat yang terkandung di dalamnya, semakin banyak kadar zat yang terkandung dalam sampel maka semakin banyak molekul yang akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu sehingga nilai absorbansi semakin besar (Neldawati, 2013). Prinsip kerja spektrometer menurut hukum Lambert-Beer yaitu pada saat cahaya monokromatik melewati suatu bahan atau media akan mengakibatkan sebagian cahaya terserap oleh bahan (absorban), cahaya yang tidak terserap akan dipantulkan (reflektan) serta cahaya yang terlewatkan akan dipancarkan (transmitan). Absorban diartikan sebagai polarisasi cahaya yang diserap oleh media maupun komponen kimiawi yang mempunyai panjang gelombang tertentu yang akan memberi warna tertentu. Syarat dari hukum Lambert-Beer yaitu ketika radiasi yang digunakan harus monokromatik, energi radiasi yang terabsorban oleh media tidak memberikan reaksi kimiawi, juga sampel (larutan) yang terabsorbansi harus homogen atau yang sama (Supriyanti, 2018).

Spektroskopi UV-Vis-NIR telah banyak digunakan untuk menguji kualitas buah-buahan. Salah satu parameter yang dapat diukur dengan teknologi ini adalah kadar air. Hal ini menunjukkan bahwa spektroskopi memiliki potensi besar untuk digunakan dalam memprediksi nilai kadar air, yang dapat membantu pelaku industri pertanian dalam memperkirakan estimasi waktu penyimpanan dan lamanya distribusi produk pertanian. Berkembangnya penelitian mengenai penggunaan Vis-

NIRS didorong pula oleh kemajuan zaman dan teknologi yang menuntut penerapan teknologi yang dapat menghemat waktu dan ramah lingkungan. Teknologi Vis-NIRS untuk memprediksi kualitas pada produk-produk pertanian yang telah dilakukan pada buah markisa (Maniwara *et al.*, 2014), buah delima (Khodabakhshian *et al.*, 2017), buah ceri (Shao *et al.*, 2019), buah beri (Ribera *et al.*, 2016), melon (Hadiwijaya *et al.*, 2020) dan buah stroberi (Shen *et al.*, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini digunakan spektrofotometer untuk mengetahui nilai spektral temulawak dan hubungannya dengan kualitas mutu temulawak serta mengetahui pengaruh perlakuan blanching dalam mempertahankan kualitas mutu pada simplisia temulawak.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari panjang gelombang, nilai absorban dan transmittan dan hubungannya dengan kualitas mutu pada temulawak serta mengetahui pengaruh perlakuan blanching dalam mempertahankan kualitas mutu pada simplisia temulawak.

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menjadi referensi untuk mengetahui kualitas mutu simplisia temulawak berdasarkan panjang gelombang yang dihasilkan dari spektrometer.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2024 di Laboratorium *Processing*, Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu aquades dan temulawak segar yang diperoleh dari toko tanaman Herbal Sulawesi, Jl. Ir. Sutami Makassar. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu spektrofotometer *StellarNet-GREENWave*, oven, desikator, aluminium foil, timbangan digital, cawan petri dan *software Spectrawiz*.

2.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan empat perlakuan ($t=4$) dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali ($r=3$). Dimana 4 jenis perlakuan tersebut yaitu:

- a. P_1 = Kontrol (dikeringkan dengan suhu 60 °C)
- b. P_2 = Di *Blanching* pada suhu 45 °C selama 15 menit kemudian keringkan dengan suhu 60 °C.
- c. P_3 = Di *Blanching* pada suhu 45 °C selama 30 menit kemudian keringkan dengan suhu 60 °C.
- d. P_4 = Di *Blanching* pada suhu 45 °C selama 45 menit kemudian keringkan dengan suhu 60 °C.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

Adapun prosedur pelaksanaan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

2.4.1 Tahap Persiapan

Menyiapkan rimpang temulawak segar yang berukuran besar, kemudian dibersihkan dari tanah yang masih menempel menggunakan air bersih. Temulawak yang telah dibersihkan kemudian disortasi sesuai dengan ukuran, warna kulit dan berat yang sama kemudian bersihkan lagi menggunakan lap dan dikeringkan.

2.4.2 Tahap Penelitian

Tahap penelitian dimulai dengan mengiris temulawak dengan tebal 3 mm dan ukuran diameter 9 mm yang diberikan perlakuan pertama yaitu blanching air panas dengan aquadest dengan suhu 45 °C selama 15 menit, 30 menit dan 45 menit. (Amanto 2015). Selanjutnya, mengukur nilai absorban dan transmittan temulawak menggunakan spektrometer. Kemudian, mengeringkan temulawak menggunakan *batch dryer* pada suhu 60 °C dengan kecepatan udara 1 m/s. Selanjutnya, dari perlakuan tersebut ditimbang setiap interval 15 menit selama pengeringan dengan

mencatat penurunan kadar air saat penimbangan dan mengukur warna dengan menggunakan *colorimeter*. Proses pengeringan berakhir ketika temulawak telah mencapai kadar air dibawah 12% Depkes RI, (1979). Kemudian dilakukan pengamatan parameter penelitian yang berupa uji kadar air, warna, *index browning*, kandungan antioksidan dan nilai spektra berdasarkan nilai absorban dan reflektan yang diperoleh.

2.5. Parameter Penelitian

Adapun pengamatan parameter penelitian yang dilakukan dengan cara sebagai berikut:

2.5.1 Pengambilan Data Spektral

Spektrometer yang digunakan spektrometer pada rentang panjang gelombang 400-1000 nm (Sun, 2009). Pengambilan data spektra sampel dilakukan cara meradiasi sampel pada 3 titik yang tersebar pada bagian pangkal, tengah dan ujung temulawak yang sudah dikeringkan yang diletakkan ke dalam cawan petri. Kemudian menyiapkan lampu sebanyak 4 buah. Letakkan cawan petri diantara lampu dengan jarak masing-masing kemiringan lampu 45 derajat. Sambungkan alat spektrometer dan pastikan alat terkoneksi. Setelah itu membuka *software spectrawiz* untuk melihat panjang gelombang pada sampel.

2.5.2 Kadar Air

Sampel dipotong dengan ketebalan 3 mm, lalu dimasukkan ke dalam wadah pengering. Sampel kemudian dirapihkan dan dimasukkan ke dalam *batch dryer* dengan kecepatan udara 1 m/s dan suhu 60 °C sampai kadar air dibawah 12% (Depkes RI, 1979). Sampel selanjutnya ditimbang setiap 15 menit sekali hingga didapatkan berat kering. Perhitungan kadar air yaitu (Musdalifah, 2012).

$$KaBb = \frac{Wt-Wd}{Wt} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

- KaBb = Kadar air basis basah (%)
- Wt = Berat awal bahan (gram)
- Wd = Berat padatan dalam bahan (gram)

$$KaBk = \frac{Wt-Wd}{Wd} \times 100\% \quad (2)$$

Keterangan:

- KaBk = Kadar air basis kering (%)
- Wt = Berat awal bahan (gram)
- Wd = Berat padatan dalam bahan (gram)

2.5.3 Moisture Ratio (MR)

Pengukuran *Moisture Ratio* (MR) ditentukan dengan menghitung nilai kadar air bahan, kadar air pada saat t (waktu) serta kadar air saat berat bahan konstan (Marbun *et al.*, 2019).

$$MR = \frac{M_t - M_e}{M_o - M_e} \quad (3)$$

Keterangan:

MR = *Moisture Ratio* (MR)

M_t = Kadar air pada t (waktu)

M_o = Kadar air awal bahan (%)

M_e = Kadar air yang diperoleh setelah berat bahan konstan (%)

2.5.4 Laju Pengeringan

Laju pengeringan temulawak adalah kecepatan di mana air dalam rimpang temulawak dapat dihilangkan selama proses pengeringan. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung laju pengeringan temulawak yaitu sebagai berikut: (Sushanti & Sirwanti, 2018).

$$\text{Laju Pengeringan} = \frac{W_m - W_t}{W_d} \times \frac{1}{t_1 - t_2} \quad (4)$$

Keterangan:

W_m = Berat air dalam bahan (g)

W_t = Berat bahan pada waktu t jam (g)

W_d = Berat padatan bahan (g)

t₁, t₂ = perubahan waktu t (jam)

2.5.5 Pengukuran Warna

Warna pada buah merupakan atribut visual yang memberikan informasi tentang tingkat kematangan, kesehatan, dan jenis buah itu sendiri serta suatu faktor sensori yang mempengaruhi penerimaan produk pangan oleh konsumen (Wirasaputra dkk., 2017). Alat pengukur warna yang umum digunakan melibatkan alat seperti *spektrometer*, *colorimeter* atau peralatan khusus lainnya yang dirancang untuk mengukur warna suatu buah (Wulandari dan Yulkifli, 2018). *Colorimeter* adalah sebuah alat atau perangkat yang digunakan untuk mengukur intensitas warna suatu substansi atau objek. *Colorimeter* akan memancarkan cahaya pada objek atau substansi yang akan diukur warnanya. Kemudian, alat ini akan mendeteksi sejauh mana cahaya yang dipancarkan tersebut diserap atau diteruskan oleh objek tersebut. Berdasarkan informasi ini, *colorimeter* dapat memberikan nilai numerik yang mencerminkan karakteristik warna dari objek atau substansi tersebut. Pengukuran perubahan warna emulawak dapat dilakukan dengan cara mengukur nilai L*, a*, b* pada setiap harinya selama masa penyimpanan dengan menggunakan alat *colorimeter* dengan cara mendekatkan alat dengan sampel. Nilai L* menunjukkan kecerahan, nilai a* menunjukkan perbedaan merah dan hijau, dan nilai b* perbedaan kuning dan biru. Untuk

menghitung nilai ΔE dapat menggunakan rumus di bawah ini (*Commission Internationale de l'Eclairage* (CIE), 1976).

$$\Delta E = \sqrt{(L_0 - L_1)^2 + (a_0 - a_1)^2 + (b_0 - b_1)^2}$$

(5)

ΔE = Total Perbedaan Warna

L = Kecerahan Bahan

a = Tingkat kehijauan atau kemerahan bahan

b = Tingkat kebiruan atau kekuningan bahan

2.5.6 Index Browning (BI)

Browning adalah transformasi warna pada bahan makanan dari yang awalnya cerah menjadi gelap, khususnya yang terjadi pada buah akibat paparan oksigen dan enzim polifenolase. Semakin tinggi nilai BI menunjukkan semakin tinggi intensitas warna coklat pada produk (Purwanto & Effendi, 2016). *Browning Index* (BI) kemudian dihitung menggunakan nilai x yang diperoleh. Tingginya *index browning* ditunjukkan oleh nilai BI yang semakin tinggi (Schebor *et al*, 1998).

$$BI = \frac{x-0,31}{0,172} \times 100 \quad (2)$$

dimana:

x = *chromaticity coordinate* (a) yang diperoleh dari pembacaan *colorimeter*.

2.5.7 Kandungan Antioksidan

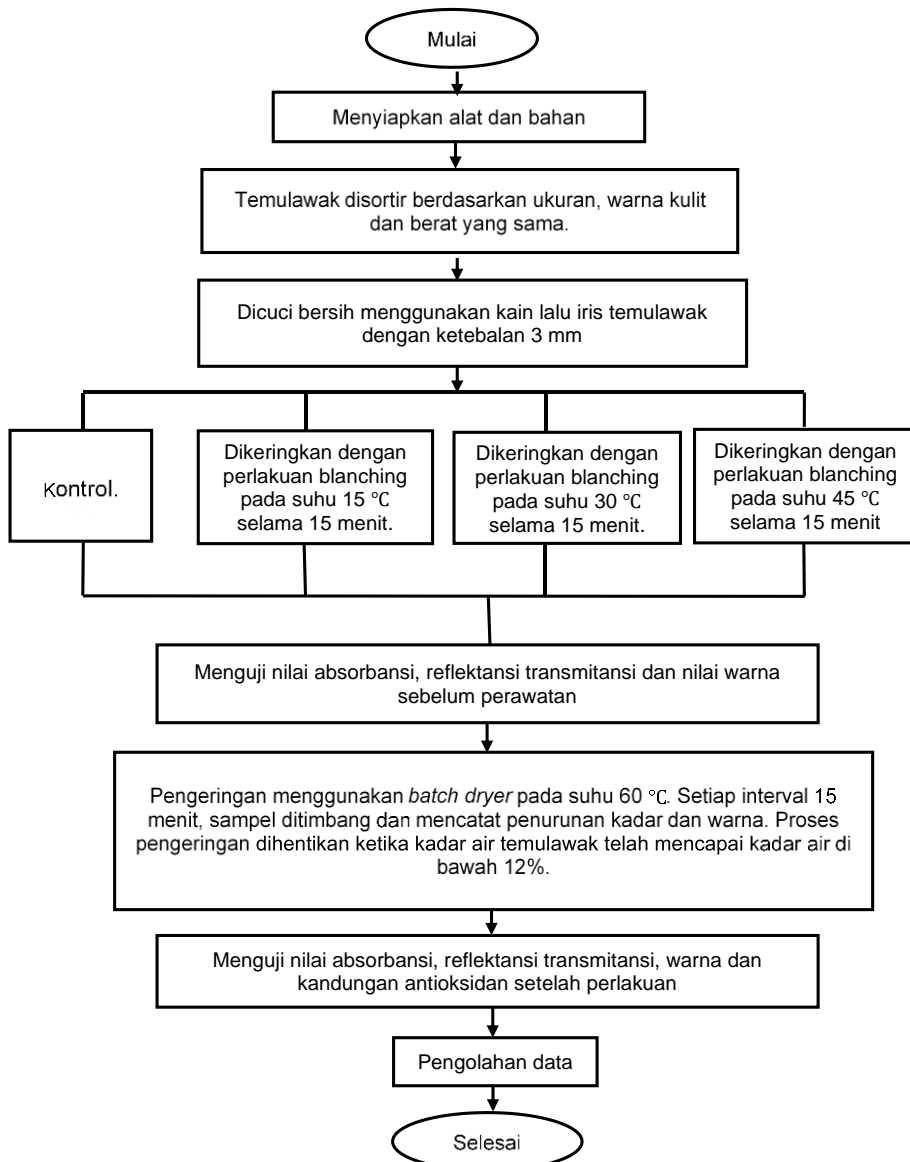
Antioksidan adalah satu senyawa yang dimanfaatkan untuk menghambat aktivitas radikal bebas dan juga mencegah potensi kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas yang bekerja dengan mengisi kekurangan elektron dan mencegah terjadi reaksi yang berantai dari terbentuknya radikal bebas yang dapat menyebabkan stres oksidatif. Pengujian kandungan antioksidan dilakukan di laboratorium Ilmu Teknologi Pangan (ITP)

2.6 Analisis Data

Metode *Analysis of Variance* (ANOVA) taraf signifikan 5% digunakan dalam penelitian ini untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh perlakuan terhadap parameter yang di uji. Selanjutnya, dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

2.7 Diagram Alir Penelitian

Prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian.