FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERBUK INSTAN KOMBINASI KAYU SECANG (*Biancaea sappan*(L.) Tod.) DAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Roscoe)

SKRIPSI

Oleh :

JUNI AFRIANI NASUTION
NIM. 20050012

PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2024

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERBUK INSTAN KOMBINASI KAYU SECANG (*Biancaea sappan*(L.) Tod.) DAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Roscoe

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

JUNI AFRIANI NASUTION
NIM.20050012

PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2024

HALAMAN PENGESAHAN

HASIL SKRIPSI

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERBUK INSTAN KOMBINASI KAYU SECANG (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) DAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Roscoe)

Skripsi ini telah diseminarkan dan dipertahankan dihadapan tim penguji
Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan
Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidimpuan

Padangsidimpuan, September 2024

Pembimbing Utama

Apt. Hafni Nur Insan, M.Farm
NUPTK. 1738767668230352

Pembimbing Pendamping

Apt. Ira Nova Siregar,S.Farm. M.KM

Ketua Program Studi Farmasi
Program Sarjana

Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm
NUPTK. 0052767668230323

Dekan Fakultas Kesehatan Universitas
Aufa Royhan Kota Padangsidimpuan

Arinil Hidayah, SKM.M.Kes
NUPTK. : 8350765666230243

Dipindai dengan CamScanner

ii

IDENTITAS PENULIS

Nama	: Juni Afriani Nasution
Nim	: 20050012
Tempat/Tanggal Lahir	: Sarudik,04 Juni 2002
Jenis Kelamin	: Perempuan
Alamat	: Jln. Jetro Hutagalung,Asrama Sarudik

Riwayat Pendidikan:

1. SD 154499 Sarudik 2	: Lulus 2014
2. Mts Negeri Sibolga	: Lulus 2017
3. SMA 2 Sibolga	: Lulus 2020

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Juni Afriani Nasution

Nim : 20050012

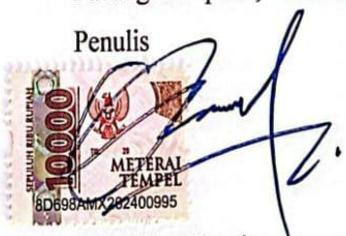
Program Studi : Farmasi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dalam Minuman Serbuk Instan Kayu Secang Dan Jahe Merah"." bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padangsidimpuan, Februari 2024

Penulis



Juni Afriani Nasution

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah, SWT, yang telah melimpahkan hidayahnya hingga penulis dapat menyusun Skripsi dengan judul " Formulasi dan uji aktivitas antioksidan dalam minuman serbuk instan kayu secang dan jahe merah". Skripsi ini ditulis sebagai pedoman untuk melaksanakan penelitian dalam rangka penulisan skripsi yang menjadi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana farmasi di Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidimpuan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Arinil Hidayah SKM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidimpuan.
2. Apt. Cory Linda Futri Harahap, M.Farm, selaku ketua program studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidimpuan,
3. Apt. Hafni Nur Insan, M. Farm, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Apt. Ira Nova Siregar,S.Farm. M.KM, selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Apt. Elmi Sariani Hasibuan, M.Farm, selaku ketua penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Apt. Afrina Dewi Lubis, M.Farm, selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidimpuan.

8. Teristimewa kepada ke empat orang tua saya alm. Asmui nasution dan ibua saya khairani simanungkalit beserta bapak saya mantahari harahap dan ibu yang membesarkan saya purnama simanungkalit yang tiada hentinya memberikan doa dan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan penelitian ini.
9. Terimakasih kepada ke dua saudara saya zoelkifli nasution dan fitri annisa nasution atas segala doa dan dukungan sehingga penulis semangat menyelesaikan penelitian ini sampai akhir.
10. Terimakasih untuk diri saya sendiri, yang telah kuat dan sudah bertahan sejauh ini karena tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan penelitian ini dan telah menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin.
11.
12. Terima kasih untuk sahabat-sahabat yang telah mendukung, memberikan support, serta ikut terlibat membantu penulis sampai tugas akhir ini selesai.

Kritik dan saran yang bersifat membangun peneliti harapkan guna perbaikan di masa mendatang. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi peningkatan kualitas kefarmasian. Aamiin.

Padangsidimpuan, Februari 2024

Peneliti

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SERBUK INSTAN KOMBINASI KAYU SECANG (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) DAN RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Roscoe)

ABSTRAK

Kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan Jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) merupakan tanaman yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan karena kayu secang (*Bian caea sappan* (L.) Tod.) mengandung zat bioaktif yaitu flavonoid dan steroid dan Jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid dan juga terpenoid. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sediaan serbuk instan dari kombinasi kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan Jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe). Penelitian ini menggunakan metode eksprimental. Kayu secang dan jahe merah dibuat sediaan serbuk instan dan dibagi ke dalam 3 formula (FI, FII dan FIII). Analisis yang dilakukan meliputi uji kadar air, uji kadar abu, uji hedonik, uji organoleptik dan uji aktivitas antioksidan. Penelitian ini menghasilkan kombinasi serbuk instan kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan Jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe). Uji skrining yang menghasilkan bahwa kayu secang dan jahe merah (+) flavonoid, (+) tanin dan (+) steroid. Hasil penelitian menunjukkan uji organoleptik FI memiliki aroma khas jahe merah serta rasa yang tidak pahit dan tidak pedas dibandingkan FII dan FIII, Uji kadar air 1,57 %, Uji kadar abu 1,06, Uji aktivitas antioksidan (IC_{50}) 149,3983 ppm dengan kategori aktivitas antioksidan yang di uji menggunakan metode DPPH dan FI memiliki Tingkat kesukaan paling tinggi dibandingkan FII dan FIII.

Kata Kunci : Kayu secang, Jahe merah, Antioksidan, Serbuk instan

FORMULATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY TEST OF INSTANT POWDER COMBINATION OF SECANG WOOD *(Biancaea sappan (L.) Tod.)* AND RED GINGER RHIZOMBIES *(Zingiber officinale Roscoe)*

ABSTRACT

Secang wood (Biancaea sappan (L.) Tod.) and red ginger (Zingiber officinale Roscoe) are plants that have antioxidant activity because secang wood (Biancaea sappan (L.) Tod.) contains bioactive substances, namely flavonoids and steroids and red ginger (Zingiber officinale Roscoe) contains flavonoids, tannins, saponins, alkaloids and also terpenoids. This study aims to make an instant powder preparation from a combination of secang wood (Biancaea sappan (L.) Tod.) and red ginger (Zingiber officinale Roscoe). This study uses an experimental method. Sappan wood and red ginger were made into instant powder preparations and divided into 3 formulas (FI, FII and FIII). The analysis carried out included water content test, ash content test, hedonic test, organoleptic test and antioxidant activity test. This study produced a combination of instant powder of sappan wood (Biancaea sappan (L.) Tod.) And red ginger (Zingiber officinale Roscoe). The screening test resulted in sappan wood and red ginger (+) flavonoids, (+) tannins and (+) steroids. The results showed that the FI organoleptic test had a distinctive aroma of red ginger and a taste that was not bitter and not spicy compared to FII and FIII, Water content test 1.57%, Ash content test 1.06, Antioxidant activity test (IC50) 149.3983 ppm with the antioxidant activity category tested using the DPPH method and FI had the highest level of preference compared to FII and FIII.

Keywords: Sappan wood, Red ginger, Antioxidants, Instant powder

UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
LEMBAGA PUSAT BAHASA

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
IDENTITAS PENULIS ..... **iii**
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
ABSTRAK ..... **vii**
ABSTRACT ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xi**
DAFTAR SKEMA ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**

BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **6**
2.1 Kayu Secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) 6
2.1.1 Khasiat Kayu Secang 7
2.1.2 Kandungan Kimia 8
2.2 Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) 11
2.2.1 Khasiat Jahe Merah 13
2.2.2 Kandungan Kimia 13
2.2.3 Gula (Sukrosa) 15
2.2.4 Maltodextrin 16
2.2.5 Simplisia Dan Ekstrak 16
2.2.6 Antioksidan 18
2.2.7 Radikal Bebas 20
2.2.8 Metode pengujian Aktivitas Antioksidan 22
2.2.9 Spektrofotometer UV-Vis 25
2.2.10 Minuman Serbuk Instan 28
2.2.11 Kadar Air 31
2.2.12 Kadar Abu 32
2.3 Hipotesis 34

BAB 3 METODE PENELITIAN **35**
3.1 Jenis Penelitian 35
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian 35
3.2.1 Tempat penelitian 35
3.2.2 Waktu Penelitian 35
3.3 Bahan dan Alat Penelitian 35
3.3.1 Bahan 35
3.3.2 Alat 36
3.4 Formula Sediaan 36

3.5 Prosedur Kerja 36
3.6 Determinasi.....36
3.7 Pembuatan Simplisia.....37
3.7.1 Pembuatan Ekstrak kayu secang dan jahe merah.....38
3.7.2 Pembuatan Serbuk Instan 38
3.8 Uji Skrining Fitokimia 40
3.8.1 Pemeriksaan Alkaloid 40
3.8.2 Pemeriksaan Flavanoid 40
3.8.3 Pemeriksaan Tanin.....40
3.8.4 Pemeriksaan Saponin 41
3.8.5 Pemeriksaan Terpenoid dan Steroid.....41
3.9 Uji kadar Air.....41
3.9.1 Uji kadar Abu 42
3.9.2 Pengujian Aktivitas Antioksidan 42
3.9.3 Prinsip Metode Pemerangkapan Radikal Bebas DPPH 42
3.9.4 Pembuatan larutan DPPH 43
3.9.5 Pengujian antioksidan serbuk jahe merah dan kulit kayu secang.....43
3.10 Analisis persen pemerangkapan radikal bebas 43
3.101.1Uji Organoleptik.....44
3.101.2Uji Hedonik.....44

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....45
4.1 Hasil Identifikasi Sampel 45
4.1.1 Hasil Determinasi.....45
4.1.2 Hasil Pembuatan Simplisia Kayu secang dan Jahe merah.....45
4.1.3 Hasil Pembuatan Serbuk Instan Kayu Secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe).....47
4.1.4 Hasil Formulasi Sediaan Serbuk Instan Kayu Secang dan Jahe Merah 49
4.1.5 Hasil Skrining fitokimia dari Ekstrak Kayu Secang dan Jahe Merah 50
4.1.6 Hasil Uji Kadar Air 54
4.1.7 Hasil Uji Kadar Abu 55
4.1.8 Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan56
4.1.9 Hasil Uji Organoleptik 60
4.1.10 Hasil Uji Hedonik 62

BAB 5 PENUTUP 64
5.1 Kesimpulan.....64
5.2 Saran 64

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kategori nilai IC50 sebagai antioksidan.....23
Tabel 3.1. Rencana Kegiatan dan Waktu Penelitian.....35
Tabel 3.2 Desain Penelitian.....36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kayu Secang.....6
Gambar 2.2 Tanin 9
Gambar 2.3 Brazilin.....10
Gambar 2.4 Flavonoid.....11
Gambar 2.5 Jahe Merah 12
Gambar 2.6 Mekanisme reaksi DPPH terhadap senyawa antioksidan 21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia salah satu Negara yang memiliki keanekaragaman hayati terbesar di dunia. Contoh keragaman hayati itu adalah tumbuhan yang di kenal dengan rempah-rempah. Rempah-rempah dapat di manfaatkan untuk merawat kesehatan dan mengobati penyakit. Hal tersebut terjadi karena rempah-rempah mengandung senyawa antioksidan (Ishartani, 2022). Salah satu contoh tumbuhan rempah di Indonesia yang banyak dimanfaatkan sebagai minuman tradisional yang memiliki banyak manfaat bagi kesehatan adalah kayu secang (*Biancaea sappan* (L.)Tod.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) (Helmalia et al., 2019)

Tumbuhan kayu secang dengan famili (*Biancaea sappan* (L) Tod.), merupakan tanaman obat umum di Indonesia. Kayu secang sering digunakan oleh penduduk sebagai minuman kesehatan dan secara empiris diakui memiliki berbagai efek terapeutik. Menurut temuan penelitian, kayu secang mengandung zat bioaktif yaitu triterenoida, flavonoid, fenolat, dan bahan kimia steroid yang berfungsi sebagai antioksidan untuk mencegah radikal bebas seperti hidroksil dan hidrogen peroksida.

Brazilianin ($C_{16}H_{14}O_5$), saponin dan minyak atsiri termasuk D-felendrene, asam galat, osinema, dan resin adalah beberapa zat yang terkandung dalam kayu secang. Dengan indeks antioksidan ekstrak air kayu secang yang lebih tinggi dari antioksidan komersial *butylhydroxytoluene* (BHT) dan *butylhydroxyanisol* (BHA),

secangkir kayu memiliki kapasitas antioksidan yang dapat diandalkan dan berpotensi untuk beroperasi sebagai penangkal radikal bebas (Sarawastuti, 2022).

Selain itu, karena tanaman secang mengandung komponen fenolik yang terdiri dari 4 subtipe struktural yang berbeda, termasuk brazilin, chalcone, protosapanin, dan homiso flavonoid, keberadaan pigmen brazilin dalam kayu secang dapat menghasilkan efek warna merah, yang menyebabkan banyak proses pengolahan. kayu secang menjadi teh dan herbal yang bermanfaat sebagai antimikroba dan antioksidan (Sarawastuti, 2022).

Jahe merupakan suatu komoditas yang diperdagangkan secara luas di dunia. Jahe merupakan tanaman dari suku *Zingiberaceae* yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Secara ilmiah rimpang jahe mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, terpenoid dan memiliki aktivitas antioksidan. Jahe mengandung antioksidan yaitu oleoresin yang lebih dikenal dengan gingerol dan shogaol. Secara umum khasiat pada jahe merah yaitu jahe merah mempunya khasiat antiinflamasi, antioksida dan antiemetik (Sari & Syaiful, 2021).

Jahe secara tradisional dapat digunakan untuk mengatasi mual, flu, menyembuhkan luka dan mencegah berbagai penyakit sepertsma, jantung, dan gangguan pencernaan. Jahe juga sering digunakan dalam campuran minuman, karena memiliki rasa pedas yang sangat kuat dan memiliki manfaat untuk menghangatkan tubuh. Secara empiris jahe bermanfaat untukmeningkatkan sistem imunitas tubuh, mengatasi peradangan, luka, batuk, alergi yang disebabkan oleh gigitan serangga, sakit encok (*rheumatism*) dan juga berperan sebagai penguat

lambung (Sari & Syaiful, 2021).

Antioksidan merupakan zat yang dibutuhkan tubuh manusia untuk menetralisir radikal bebas. Radikal bebas merupakan salah satu penyebab penyakit berbahaya seperti kanker dan serangan jantung. Jika jumlah penyakit penyerta dalam tubuh terlalu banyak, maka hal tersebut dapat berpotensi mengoksidasi lemak, menurunkan DNA tubuh dan menonaktifkan berbagai fungsi enzim didalam tubuh. Efek yang dapat terjadi adalah mutasi sel yang merupakan awal timbulnya kanker dan menimbulkan banyak penyakit paru-paru seperti bronkitis kronis, asma, emfisema, penyakit paru kronis dan fibrosis (Suhendy, 2021).

Antioksidan merupakan sebagai zat yang dapat menghentikan reaksi berantai yang disebabkan oleh produksi radikal bebas. Radikal bebas dalam tubuh manusia berasal dari 2 sumber yaitu endogen (di dalam tubuh) dan eksogen (di luar tubuh). Endogen yang berasal dari luar tubuh seperti autoksidasi, oksidasi enzimatik dan *respiratory burst*, dan eksogen yang berasal dari luar tubuh seperti sinar- X, radiasi UV, polusi udara, pestisida dan asap rokok. Untuk mencegah kelebihan radikal bebas di dalam tubuh, maka diperlukan asupan antioksidan dari luar agar dapat mencegah penyakit yang diakibatkan oleh radikal bebas tersebut (Permaidi, 2022).

Sumber antioksidan yang berasal dari luar tubuh dapat berupa tanama herbal seperti jahe merah. Pentingnya antioksidan bagi tubuh dapat menjadi peluang untuk meningkatkan nilai jual beli jahe salah satunya dengan cara menjadikan jahe sebagai produk instan jahe (Suhendy, 2021).

Berdasarkan penelitian Septian et al (2017) mengenai aktivitas antioksidan dan mutu organoleptik minuman serbuk instan kayu secang, dimana kayu secang mengandung senyawa bioaktif yaitu senyawa flavonoid, tanin, dan steroid yang terdapat pada kayu secang berfungsi sebagai antioksidan, antimutagenik, antihipertensi, antidiabetes, dan imunomodulator (Septian et al, 2017).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Imani, (2018) yang berjudul minuman fungsional serbuk instan kayu secang dan jahe merah kaya antioksidan, pada kayu secang dan jahe terdapat aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 105,77-143,35 µg/ml.

Kayu Secang mengandung zat bioaktif yaitu triternoida, flavonoid, fenolat, dan bahan kimia steroid yang berfungsi sebagai antioksidan (Yuliastuti, 2022). Jahe merah mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, terpenoid dam memiliki aktivitas antioksidan. Pembuatan Serbuk instan yang diseduh dengan air merupakan suatu alternatif yang baik untuk menyediakan minuman yang menyehatkan dan praktis (Intan, 2018).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang formulasi dan uji aktivitas antioksidan serbuk instan kombinasi kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

a. Apakah kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe), dapat diformulasi menjadi serbuk instan?

b. Berapakah nilai IC 50 aktivitas antioksidan dari serbuk instan kombinasi kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah :

a. Untuk mengetahui apakah kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe), dapat diformulasikan menjadi serbuk instan.
b. Untuk mengetahui nilai IC 50 aktivitas antioksidan dari serbuk instan kombinasi kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe).

1.4 Manfaat Penelitian

a. Bagi Universitas

   Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dokumen akademik yang berguna untuk dijadikan acuan penelitian bagi mahasiswa.

b. Bagi Mahasiswa

   Dapat mengetahui senyawa antioksidan pada jahe merah dan kayu secang

c. Bagi Peneliti

   Dapat memperoleh pengalaman secara langsung pengaruh pemberian kombinasi ekstrak etanol rimpang jahe merah dan daun kayu secang terhadap antioksidan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kayu Secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.)

Secang ditemukan pertama kali oleh Kimichi (seorang berkebangsaan Spanyol) di Brazil. Sesuai dengan tempat asalnya, tanaman ini disebut 'Kayu Brazil' (Brazil wood). *Biancaea Sappan* (L.) Tod. atau lebih dikenal dengan nama Kayu Secang (*Sappan lignum*), sekarang banyak digunakan sebagai salah satu pilihan minuman kesehatan oleh masyarakat, baik itu diramu dengan berbagai macam tumbuhan tradisional lainnya, ataupun tanpa dicampur bahan lain. Secang merupakan tanaman yang termasuk dalam kelas famili *Fabaceae,* dikenal sebagai Brazil atau sappan wood yang terdiri dari buah, bunga, kayu, dan inti kayu (*heartwood*). Bagian terpenting dalam tanaman ini terletak pada bagian inti kayu yang memiliki warna merah, bertekstur keras dan struktur yang padat.

Gambar 2.1. Kayu Secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.)

Klasifikasi secang adalah (Tjitrosoepomo, 1994 dalam (Fadliah, 2019) :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Class : Dicotyledoneae

Ordo : Rosales

Family : Biancaeaceae

Genus : *Biancaea*

Species : *Biancaea sappan* L.

Di daerah tropis pada umumnya, tanaman secang biasa dipergunakan sebagai pewarna makanan, kosmetik, cat dan memiliki potensi aksi farmakologi. Kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) memiliki khasiat sebagai antioksidan yang signifikan, berkat kandungan senyawa fenol, flavonoid, dan terpenoid yang terdapat di dalamnya. Kayu secang mengandung senyawa seperti brazilin yang dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang kuat (Yuliastuti, 2022).

2.1.1 Khasiat Kayu Secang

Kayu secang (*Biancaea sappan (*L.) Tod.) dikenal luas dalam pengobatan tradisional, terutama di Indonesia. Beberapa manfaat utama dari kayu secang . Banyak khasiat yang bisa didapatkan dari Kayu Secang (*C sappan lignum*) ini antara lain sebagai antiseptik, pengobatan diare, disentri, batuk darah (TBC), pembersih darah, berak darah, luka berdarah, memar berdarah; Malaria, tetanus, tumor, radang selaput lendir mata. Bagian yang dipakai adalah Kayu, Kulitnya dibuang, dipotong-potong lalu dikeringkan (Tolinggi, S.N.R., 2021). Dan khasiat lainnya yaitu :

1. Mengobati Kanker dan Tumor: Kayu secang mengandung senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan sel kanker.
2. Meningkatkan Imunitas: Konsumsi kayu secang dapat membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh.

3. Mengatasi Penyakit Asam Urat: Kayu secang juga dikenal dapat meredakan gejala asam urat.
4. Menurunkan Kadar Gula Darah: Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kayu secang dapat membantu mengontrol kadar gula darah.
5. Sifat Antibakteri dan Anti-inflamasi: Kayu secang memiliki sifat antibakteri yang dapat membasmi infeksi dan meredakan peradangan.
6. Menjaga Kesehatan Hati: Kayu secang juga berperan dalam menjaga kesehatan organ hati.
7. Pewarna Alami dan Pembersih Darah: Selain manfaat kesehatan, kayu secang digunakan sebagai pewarna alami dan pembersih darah.
8. Terdapat senyawa brazilin, senyawa ini dapat membantu melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas, yang merupakan molekul tidak stabil yang dapat merusak sel dan berkontribusi pada berbagai penyakit, termasuk kanker dan penuaan dini

3.1.1 Kandungan Kimia

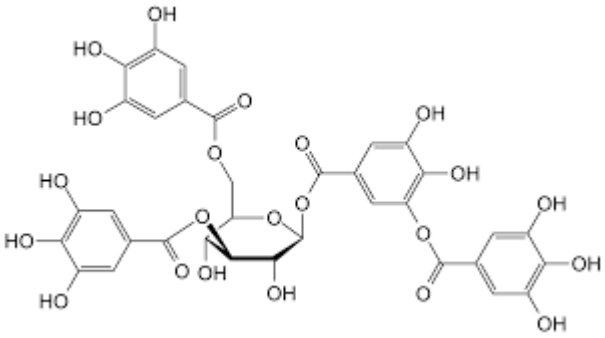
Kayu secang sering digunakan sebagai pengobatan tradisional karena mengandung asam galat, tanin, resorsin, brasilin, brasilein, d-alfa-phellandrene, antibakteri, oscimene, alkaloid, flavonoid, saponin, fenil propana, terpenoid, dan minyak atsiri (Yuliastuti, 2022). Selain itu, tanaman secang digunakan sebagai salah satu pigmen alami karena menghasilkan pigmen berwarna merah. Pigmen merah ini disebut antosianin yang bersifat mudah larut dalam air panas (Tolinggi, S.N.R., 2021). Pemanfaatan kayu secang ini dengan cara direbus yang bertujuan untuk melarutkan senyawa tanin dan brasilin yang terkandung didalamnya. Senyawa tanin dan brasilin merupakan senyawa kompleks dengan ukuran dan

bentuk molekul yang memungkinkan kelarutannya dalam air (Tolinggi, S.N.R., 2021).

Penjelasan kandungan kimia kayu secang adalah (Retnani, 2021).

a. Tanin

Tanin adalah senyawa fenolik dengan berat molekul 500-3000 yang ditemukan dalam molekul organik yang sangat kompleks. Bahan kimia ini dapat berinteraksi dengan protein untuk menghasilkan senyawa kompleks yang tidak larut. Tanin bersifat astringen dan antibakteri, serta dapat mengecilkan dinding usus yang telah dirusak oleh bakteri atau asam. Molekul tanin astringen dapat menyebabkan produksi senyawa kompleks yang mengikat enzim atau substrat mikroba, yang meningkatkan toksisitas tanin. Tanin juga dapat berperan sebagai anti bakteri dan astin. Toksisitas mereka, bagaimanapun, dapat membahayakan membran sel bakteri. Analisis kimia secang telah mengungkapkan komponen fenolik termasuk xanthone, kumarin, chalcone, flavon, dan homoisoflavonoid serta brazilin sebagai kandungan fitokimia yang ada di dalamnya(Nirmal et.al, 2015).

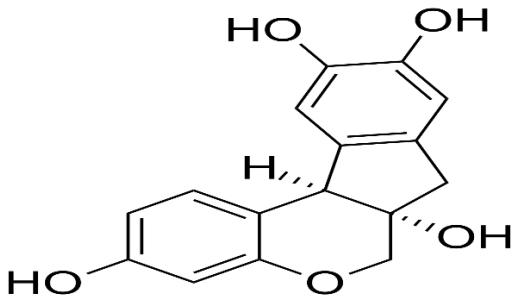


Gambar 2.2. Tanin

b. Brazilin

Brazilin adalah keluarga zat yang memberi warna merah pada cangkir. Ini memiliki rumus molekul $C_6H_{14}O_5$ dan muncul sebagai kristal belerang kuning

yang larut dalam air dan memiliki rasa yang lezat. Namun, begitu terkena oksigen, ia berubah menjadi senyawa brazilin berwarna merah kecoklatan. Brazilin merupakan zat anti oksidan dengan kandungan katekol yang berfungsi melindungi tubuh dari keracunan. Brazilin mungkin memiliki sifat anti-inflamasi. Brazilin adalah batu permata kuning yang berfungsi sebagai pewarna cangkir. Solusi Braziline tidak terpengaruh oleh asam, namun mereka dapat berubah menjadi lebih merah bila terkena alkali. Solusi braziline adalah warna kuning muda berkat eter dan alkohol. Brazilin akan segera mengembangkan warna merah sebagai hasil dari pembentukannya. Senyawa Brasil, yang berwarna kecoklatan dan larut dalam air, dibuat ketika braziin dioksidasi. Brasil, selanjutnya, menjadi merah cukup cepat saat terkena sinar matahari.

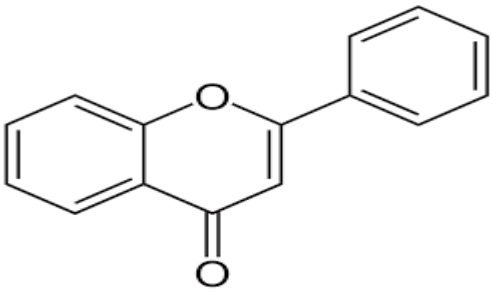


Gambar 2.3. Brazilin

c. Flavonoid

Zat fenolik alami yang dikenal sebagai flavonoid memiliki kemampuan antioksidan dan mungkin dapat menghentikan perkembangan sel kanker. Banyak flavonoid yang berbeda, termasuk genistein dan quersetin, dapat menekan aktivitas protein kinase dengan menempati tempat pengikatan ATP protein kinase sehingga menurunkan aktivitas kinasenya. Flavonoid pada dasarnya berfungsi sebagai zat antioksidan karena mampu menangkap radikal bebas dengan memberikan atom hidrogen. Secara kimia, flavonoid memiliki struktur C^6-C^3-C^6.

Satu cincin aromatik A dan satu cincin heterosiklik merupakan penyusun flavonoid, dan struktur ini dapat digunakan untuk memisahkan satu flavonoid dari flavonoid lainnya. Selain memiliki sifat estrogenik, senyawa flavonoid diketahui memiliki sifat antioksidan, antibakteri, antikarsinogenik, antiinflamasi, dan antialergenik. Mereka juga dapat menghambat sejumlah enzim. Sebagai antioksidan, flavonoid dapat mengikat logam transisi yang dapat menghasilkan radikal, mereduksi radikal alkil dan peroksil, mengkhelat spesies oksigen reaktif yang dapat membentuk radikal, dan menangkap spesies oksigen reaktif. Pigmen tumbuhan yang disebut flavonoid, yang merupakan bahan kimia fenolik, banyak digunakan. Sebagian besar flavonoid mengandung sifat antioksidan, melindungi jaringan dari kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh radikal bebas yang berasal dari dalam tubuh atau dari lingkungan, dan bekerja selaras dengan vitamin C. (Meningkatkan efektivitas vitamin C.) (Nirmal et.al, 2015)



Gambar 2.4.Flavonoid

3.2 Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe)

Jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) merupakan tanaman rempah-rempah sekaligus tanaman yang berfungsi sebagai bahan baku obat-obatan. Dalam bidang kesehatan, jahe merah mengandung senyawa– senyawa yang bersifat antioksidan salah satunya adalah senyawa fenol. Senyawa fenol yang ada pada rimpang jahe merah berpotensi untuk mencegah hemolisis dan menghambat reaksi

oksidasi radikal bebas didalam tubuh. Jahe merah merupakan terna berbatang semu tegak yang tidak bercabang dan termasuk famili *Zingiberaceae*. Batang jahe merah berbentuk bulat kecil berwarna hijau dan agak keras. Daunnya tersusun berselang-selang teratur. Tinggi tanaman ini 30-60 cm. Jahe merah tumbuh baik di daerah tropis yang beriklim cukup panas dan curah hujannya sedikit. Jika cahaya matahari mencukupi, tanaman ini dapat menghasilkan rimpang jahe lebih besar daripada biasanya (Gustiar, 2018).

Gambar 2.5. Jahe Merah

Berdasarkan *Integrated Taxonomic Information System* tahun 2016, tanaman jahe merah memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Ordo : Zingiberales

Famili : *Zingiberaceae*

Genus : *Zingiber*

Spesies : *Zingiber officinale var. Rubrum*

Jahe merah merupakan herba yang memiliki tinggi hingga 90 cm. Rimpang jahe merah berbau aromatik, tebal, dan berwarna kuning pucat. Herba jahe merah tumbuh membentuk rumpun yang akan kering saat tanaman dewasa. Daun panjang dan memiliki lebar 2-3 cm dengan diselubungi pelepah daun. Tanaman jahe merah jarang berbunga, berkelopak bunga kecil, berbentuk tabung dan bergerigi tiga serta mahkota bunga yang berbentuk corong (Siregar et al., 2022). Ukuran rimpang pada jahe merah kecil daripada jahe lainnya yaitu 7-15 cm dan lebar 1-1,5 cm. Batangnya tegak miring dari rimpang dan permukaan luarnya memiliki serat atau serabut (Siregar et al., 2022).

2.2.2 Khasiat Jahe Merah

Jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) juga memiliki banyak manfaat kesehatan, antara lain:

1. Anti-inflamasi: Jahe merah dapat meredakan peradangan dalam tubuh, berkat senyawa aktif yang terkandung di dalamnya.
2. Meningkatkan Sistem Imun: Jahe merah dikenal dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan membantu melawan infeksi.
3. Membantu Pencernaan: Jahe merah dapat membantu meredakan masalah pencernaan dan mual.
4. Mengurangi Nyeri: Jahe merah sering digunakan untuk meredakan nyeri, termasuk nyeri otot dan sendi.
5. Menurunkan Kadar Kolesterol: Jahe merah juga dapat berkontribusi dalam menurunkan kadar kolesterol jahat dalam darah (Siregar et al., 2022)

2.2.3 Kandungan Kimia

Kandungan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) Rimpang Jahe

mengandung minyak atsiri dan oleoresin serta senyawasenyawa lain.

a. Flavonoid

Penurunan kadar asam urat pada perlakuan ekstrak jahe merah diduga karena adanya kandungan flavonoid. Golongan senyawa ini telah diteliti memiliki pengaruh terhadap kadar asam urat. Flavonoid dapat menghambat kerja enzim xantin oksidase dengan sisi aktif enzim tersebut sehingga asam urat tidak terbentuk. Kuersetin dan rutin merupakan jenis flavonoid yang paling efektif untuk menurunkan kadar asam urat karena memiliki aktivitas menghambat radikal dan menghambat enzim xantin oksidase. Kaempferol memiliki aktivitas menghambat xantin oksidase sedangkan epicathecin dan catechin memiliki aktivitas menghambat radikal. Kuersetin pada rimpang jahe merah terkandung dalam jumlah yang paling besar dibanding flavonoid jenis lain (Sari dan nasuha, 2021).

b. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen, biasanya dalam gabungan, sebagai bagian dari sistem siklik. Alkaloid biasaya tidak berwarna, seringkali bersifat optis aktif dan umumnya berbentuk kristal tetapi hanya sedikit yang berupa cairan pada suhu kamar. Metabolit sekunder flavonoid dan alkaloid diduga dapat menghambat kerja enzim xanthine oksidase dan superoksidase sehingga mengurangi kadar asam urat di dalam darah (Ibrahim et al., 2021).

c. Steroid/Terpenoid

Terpenoid terdiri dari senyawa seperti triterpena dan sterol yang tidak mudah menguap. Terpenoid menyusun banyak minyak atsiri yang di produksi

oleh tumbuhan. Kandungan minyak atsiri memengaruhi penggunaan produk rempah-rempah, baik sebagai bumbu, sebagai wewangian, serta sebagai bahan pengobatan, kesehatan, dll (Anii, 2017)

2.2.4 Gula (Sukrosa)

Gula pasir adalah sukrosa yang dimurnikan dan dihablurkan, yaitu bahan makanan berbentuk butiran-butiran kristal berwarna putih berasa manis yang diperoleh dari tanaman tebu (mengandung caiaran kurang lebih 14-12 % sukrosa. Gula pasir berfungsi sebagai pemanis, pengawet, dan bahkan pengkristal minuman serbuk instan.

Gula pasir yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk instan adalah gula pasir yang berwarna putih bersih. Penambahan gula pasir dalam pembuatan minuman serbuk instan adalah sebagai pemanis dan bahan pengkristal. Selain itu gula juga berfungsi sebagai bahan pengawet alami pada minuman serbuk instan. (Fortin et al., 2021).

Salah satu dari sembilan pokok kebutuhan yaitu gula yang mana pengadaan dan distribusinya diatur oleh pemerintah. Gula memiliki rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$ dan berbentuk kristal dengan ukuran hampir seragam berkisar 0,8-1,2 mm (Sinuhaji, 2017). Sedangkan menurut (Wahyudi, 2019). Gula adalah suatu karbohidrat sederhana yang menjadi sumber energi dan komoditi perdagangan utama. Gula paling banyak diperdagangkan dalam bentuk kristal sukrosa padat. Gula digunakan untuk mengubah rasa menjadi manis untuk makanan atau minuman. Gula sederhana, seperti glukosa (yang diproduksi dari sukrosa dengan enzim atau hidrolisis asam), menyimpan energi yang akan digunakan oleh sel.

Gula sebagai sukrosa diperoleh dari nira tebu, bit gula, atau aren. Gula merupakan hal paling banyak digunakan dan memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Berbagai makanan dan minuman menggunakan bahan dari gula untuk pemanis misalnya untuk makanan kue, biskuit, roti, martabak manis dan sebagainya. Karena kebutuhan gula semakin bertambah hampir 95%, maka produksi gula semakin meningkat. Mengenai sejarah negara-negara maju gula sangat di perlukan selamanya sehingga kebutuhan akan gula semakin meningkat (Fortin et al., 2021).

2.2.5 Maltodextrin

Maltodekstrin (*maltodextrin*) adalah salah satu zat aditif dalam pengolahan bahan pangan yang berfungsi sebagai pengawet dan pengental untuk meningkatkan volume makanan (Gabriela et al., 2020).

Maltodektrin adalah produk modifikasi pati yang dihasilkan dari hidrolisis pati oleh enzim α-amilase secara persial. Meltodekstrin mempunyai sifat mudah larut dalam air dingin maupun air panas, derajat kemanisan rendah dan dapat di aplikasikan sebagai bahan tambahan industry makanan, minuman, dan obat-obatan (Gabriela et al., 2020).

2.2.6 Simplisia Dan Ekstrak

a. Simplisia

Simplisia yaitu bahan alamiah yang dipergunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga dan kecuali dikatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dibedakan simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan (mineral). Simplisia nabati merupakan simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan

(Susanti, 2016).

b. Ektrak

Ektraksi yaitu suatu cara penarikan kandungan kimia dari simplisia dengan cara dan pelarut yang cocok agar kandungan kimia yang dapat larut terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Terdapat dua model ekstraksi, yaitu cara dingin dan cara panas. Cara dingin meliputi maserasi, dan perkolasi. Sedangkan cara panas meliputi refluks, sokletasi, digesti, infusa, dekok.

Ekstraksi merupakan kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair yang sesuai. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat. Beberapa metode ektraksi yang sering digunakan dalam penelitian yaitu:

1. Cara Dingin

a). Maserasi yaitu proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyarian maserat pertama dan seterusnya.

b). Perkolasi yaitu ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru, yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Proses terdiri dari

tahapan pengembangan bahan, tahapan maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan/ penampungan ekstrak), terus menerus sampai perkolat yang jumlahnya 1-5 kali jumlah bahan.

2. Cara Panas

a). Refluks yaitu ektraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umunya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3 - 5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna.

b). Sokletasi yaitu ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.

c). Digesti yaitu maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur ruangan (kamar), yaitu secara umum dilakukan pada temperatur 40 - 50°C.

d). Infundasi yaitu ekstraksi dengan pelarut air pada temperatur penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih, temperatur terukur 96 - 98°C) selama waktu tertentu (15 - 20 menit).

e). Dekoktasi yaitu infus pada waktu yang lebih lama (≥ 30 menit) dan temperatur sampai titik didih air (Susanti, 2016).

2.2.7 Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron (electron donor) kepada radikal bebas, sehingga reaksi radikal bebas tersebut dapat terhambat. Senyawa ini memiliki berat molekul yang kecil,

tetapi mampu mengin aktivasi berkembangnya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal (Miksusanti, 2019).

Antioksidan berfungsi sebagai senyawa yang dapat menghambat reaksi radikal bebas yang menyebabkan penyakit karsinogenis, kardiovaskuler dan penuaan dalam tubuh manusia. Antioksidan sangat diperlukan karena tubuh manusia tidak memiliki sistem pertahanan antioksidan yang cukup, sehingga apabila terjadi paparan radikal berlebihan, maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen (berasal dari luar).

Antioksidan dapat memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi. Mekanisme kerja antioksidan memiliki dua fungsi. Fungsi pertama merupakan fungsi utama dari antioksidan yaitu sebagai pemberi atom hidrogen. Antioksidan (AH) yang mempunyai fungsi utama tersebut sering disebut sebagai antioksidan primer.

Senyawa ini dapat memberikan atom hidrogen secara cepat ke radikal lipida atau mengubahnya ke bentuk lebih stabil, sementara turunan radikal antioksidan tersebut memiliki keadaan lebih stabil dibanding radikal lipida. Fungsi kedua merupakan fungsi sekunder antioksidan, yaitu memperlambat laju autooksidasi dengan berbagai mekanisme diluar mekanisme pemutusan rantai antioksidan dengan pengubahan radikal lipida ke bentuk lebih stabil.

Penambahan antioksidan (AH) primer dengan konsentrasi rendah pada lipida dapat menghambat atau mencegah reaksi autooksidasi lemak dan minyak.

Penambahan tersebut dapat menghalangi reaksi oksidasi pada tahap inisiasi maupun propagasi. Radikal-radikal antioksidan (A*) yang terbentuk pada reaksi tersebut relatif stabil dan tidak mempunyai cukup energi untuk dapat bereaksi dengan molekul lipida lain membentuk radikal lipida baru.

Pengolongan antioksidan yaitu Sistem antioksidan dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok enzimatik dan non-enzimatik. Antioksidan enzimatik terdiri dari superoxide dismutase (SOD), katalase dan glutathione peroxidase. Antioksidan non enzimatik terdiri dari vitamin E, vitamin A, provitamin A (beta karoten), dan vitamin C. Antioksidan enzimatik secara alamiah dihasilkan oleh tubuh sedangkan antioksidan non-enzimatik diperoleh dari luar tubuh. Antioksidan dikelompokkan menjadi 3 kelompok yakni:

a. Mencegah atau menghambat pembentukan radikal bebas baru
b. Menginaktivasi atau menangkap radikal dan memotong propagasi (pemutusan rantai).
c. Memperbaiki kerusakan oleh radikal

2.2.8 Radikal Bebas

Radikal bebas merupakan molekul yang kehilangan elektron, sehingga molekul tersebut menjadi tidak stabil dan selalu berusaha mengambil elektron dari molekul atau sel lain. Paparan radikal bebas yang berlebihan dapat menyebabkan kerusakan sel dan pada akhirnya dapat menyebabkan kematian sel sehingga menyebabkan timbulnya penyakit. Sumber-sumber radikal bebas yang sering dijumpai di masyarakat sekarang ini yaitu polusi udara. Selain itu, gaya hidup yang semakin berkembang juga dapat berpengaruh terutama di daerah perkotaan.

Banyak masyarakat yang lebih suka mengkonsumsi makanan cepat saji, banyak mengandung lemak serta zat-zat kimia berbahaya dan penggunaan rokok.

Radikal bebas memiliki reaktivitas yang sangat tinggi. Hal ini di tunjukkan oleh sifatnya yang segera menarik atau menyerang elektron di sekelilingnya. Kemiripan sifat antara radikal bebas dan oksidan terletak pada agresivitas untuk menarik elektron di sekelilingnya. Berdasarkan sifat ini, radikal bebas dianggap sama dengan oksidan. Pemahamaan radikal bebas sebagai oksidan merupakan radikal bebas. Bila senyawa radikal baru tersebut bertemu dengan molekul lain, akan terbentuk radikal baru lagi, dan seterusnya hingga akan terjadi reaksi berantai (Radical et al., 2016).

Proses pembentukan radikal bebas dalam tubuh, radikal bebas dapat masuk dan terbentuk ke dalam tubuh melalui:

a. Melalui Pernapasan

   Saat kita melakukan pernapasan akan masuk oksigen 0^2 yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk proses pembakaran gula menjadi CO_2, H_2O dan energi O_2 sangat berperan karena bila tidak ada O_2 proses kehidupan akan tidak lancar dan membahayakan bagi tubuh kita sendiri. Tetapi dengan bernafas atau oksigen yang berlebihan saat olahraga terjadi reaksi yang kompleks dalam tubuh dan menghasilkan produk-produk sampingan berupa radikal bebas yaitu radikal oksigen singlet.

b. Lingkungan Tidak Sehat

   Pembakaran yang tidak sempurna misalnya asap rokok yang tidak menghasilkan CO_2 tetapi C^O, asap pembakaran sampah yang sembarangan tempat, demikian juga asap dari kendaraan bermotor merupakan radikal bebas

yang berbahaya sekali bagi paru-paru. Di samping itu juga dari asupan makanan yang mengandung logam-logam berat memungkinkan terbentuknya radikal bebas akibat oksidasi dari luar.

c. Makanan Berlemak

Lemak sangat bermanfaat bagi tubuh tetapi komsumsi lemak yang berlebihan sangat berpotensi menghasilkan radikal bebas. Biasanya lemak yang dapat mengakibatkan radikal bebas adalah lemak tak jenuh artinya lemak yang mempunyai ikatan rangkap pada atom C-nya. Adanya ikatan rangkap tersebut mudah sekali dioksidasi menjadi radikal bebas.

Serangan radikal bebas terhadap molekul sekelilingnya akan menyebabkan terjadinya reaksi berantai, yang kemudian menghasilkan senyawa radikal baru. Dampak reaktivitas senyawa radikal bebas bermacam-macam, mulai dari kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif, hingga kanker (Radical et al., 2016)

2.2.9 Metode pengujian Aktivitas Antioksidan

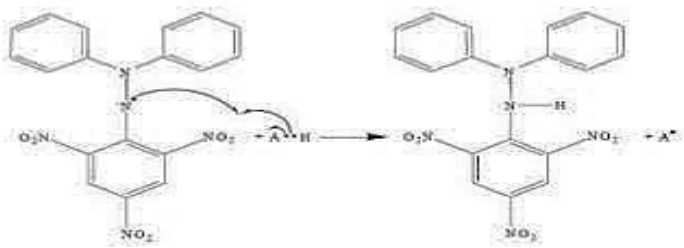
Metode uji antioksidan yaitu metode yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan yang terkandung dalam suatu sampel. Ada empat metode uji antioksidan yang sering digunakan yaitu (Molyneux, 2021).

a. Metode DPPH

DPPH (Diphenyl-2-Picrylhidrazyl) merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan sering digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antioksidan beberapa senyawa atau ekstrak bahan alam. DPPH menerima electron atau radikal hidrogen sehingga membentuk molekul diagmentik yang stabil. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau

radikal hidrogen pada DPPH, akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH. Jika semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan berubah dari ungu tua menjadi kuning terang dan absorbansi pada Panjang gelombang 517 nm akan hilang. Perubahan ini dapat diukur secara stokiometri sesuai dengan jumlah elektron atau atom hidrogen yang ditangkap oleh molekul DPPH akibat adanya zat antioksidan.

Prinsip dari uji antioksidan dengan metode DPPH yaitu terjadinya perubahan warna larutan yaitu perubahan warna ungu menjadi ungu pudar dan kuning. Perubahan warna ungu menjadi ungu pudar dan kuning dikarenakan adanya penurunan absorptivitas molar dari molekul DPPH. Perubahan warna tersebut berdasarkan jumlah elektron yang tertangkap. Radikal bebas DPPH yang memiliki elektron tidak berpasangan memberikan warna ungu. Perubahan warna yang terjadi disebabkan adanya ikatan antara elektron DPPH dengan atom hidrogen yang mengindikasikan adanya peningkatan kemampuan antioksidan dalam menangkap radikal bebas. Jika semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan berubah dari ungu tua menjadi kuning terang dan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm akan hilang. Dengan demikian, semakin besar konsentrasi larutan, maka semakin memudar warna larutan dan absorbansinya semakin kecil.



Gambar 2.6 Mekanisme reaksi DPPH terhadap senyawa antioksidan

b. Metode Tiosianat

Metode ini didasarkan pada kemampuan senyawa antioksidan dalam menghambat terbentuknya radikal yang reaktif. Pembentukan radikal bebas oleh oksidasi asam linoleat. Oksidasi lipid sering disebut autooksidasi karena reaksi tetap berlangsung walaupun tidak ada zat pengoksidasi. Aktivitas antioksidan yang ditemukan dengan metode tiosianat membutuhkan suatu kontrol positif, pembanding ini biasanya merupakan senyawa yang telah diketahui sifat antioksidannya, seperti Vitamin C, butil hidroksi toluena (BHT) atau tokoferol (vitamin E). Oksidasi asam linoleat dalam kondisi buffer yang diinkubasi pada suhu 37°C menggunakan $FeCl_2$ dan amonium tiosianat sebagai pereaksi oksidator dapat mengoksidasi Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} sehingga menghasilkan warna merah darah yang menyerap sinar tampak pada panjang gelombang 500 nm.

c. Metode Xanthine Oxidase Suatu sistem uji evaluasi aktivitas penangkal untuk sampel melawan superoksida anion radikal bebas.4 Pada metode ini digunakan SOD (Superoksida Dismutase).Superoksida dismutase merupakan antioksidan endogen yang dapat mengkatalisis radikal superoksida (O_2) menjadi hidrogen peroksida (H_2O_2), sehingga SOD disebut sebagai scavenger atau pembersih superoksida (O_2). Larutan ekstrak yang akan diuji dicampur „dengan SOD dan Xhantine kemudian diukur absorbansinya.

d. Metode Deoksiribosa Reaksi degradasi gula deoksiribosa akan menghasilkan suatu produk karbonil dan dikarbonil diantaranya malondialdehid (MDA). Adanya MDA dapat dideteksi dengan asam tiobarburat (TBA) dalam suasana asam membentuk suatu kromogen yang berwarna merah muda Jumlah

kromogen MDA – TBA yang terbentuk sangat tergantung dari jumlah deoksiribosa yang didegradasi. Semakin tinggi konsentrasi deoksiribosa. yang ditambahkan akan menyebabkan peningkatan absorbansi kromogen MDA – TBA. Interaksi antioksidan dengan DPPH baik secara transfer elektron atau radikal hidrogen pada DPPH akan menetralkan radikal bebas dari DPPH. Jika semua elektron pada radikal bebas pada DPPH menjadi berpasangan, maka warna larutan berubah dari ungu menjadi kuning terang. Perubahan ini dapat diukur sesuai dengan jumlah elektron atau atom hidrogen yang di tangkap oleh molekul DPPH akibat adanya zat antioksidan (anonim, 2022).

Tabel 2.1. Kategori nilai IC50 sebagai antioksidan

No	Kategori	Konsentrasi (µg/mL)
1	Sangat kuat	≤50
2	Kuat	50 – 100
3	Sedang	101 – 150
4	Lemah	≥ 150

IC50 juga didefinisikan sebagai bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak (mikrogram/ mililiter) yang mampu menghambat 50% oksidasi. Semakin kecil nilai IC50 semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Molyneux, 2021).

2.2.10 Spektrofotometer UV-Vis

Spektrometer UV-Vis adalah teknik analisis spektrometer yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultra violet dekat (190 nm – 380 nm) dan sinar tampak (380 nm 780 nm) dengan menggunakan instrumen spectrometer (Irawan, 2019) .

Instrumentasi spektrometer UV-Vis yang terdiri dari lima komponen utama, yaitu sumber radiasi, wadah sampel, monokromator, detektor, amplifier, dan rekorder. Secara umum instrumen UV-Vis spektrometer yaitu:

1. Sumber radiasi

   Yang digunakan oleh spektrometer adalah lampu wolfram atau sering disebut lampu tungsten, dan ada juga yang menggunakan lampu deuteurium(lampu hidrogen).

2. Kuvet

   Kuvet yang baik untuk spektrometer UV-Vis yaitu kuvet dari kuarsa yang dapat melewatkan radiasi daerah ultraviolet. Sel yang baik tegak lurus terhadap arah sinar untuk meminimimalkan pengaruh pantulan radiasi. Selain itu kuvet yang digunakan tidak boleh berwarna.

3. Monokromator

   Digunakan sebagai alat penghasil sumber sinar monokromatis.

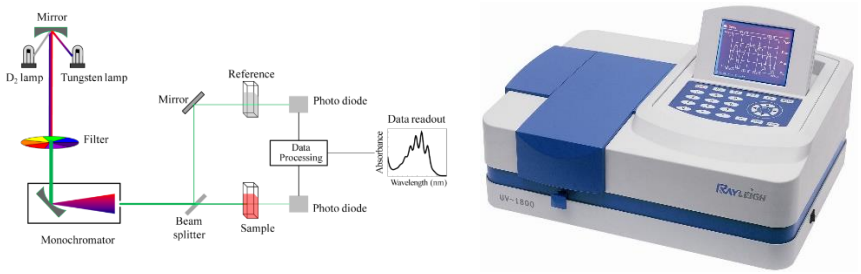
4. Detektor

   Memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang. Detektor akan mengubah cahaya menjadi sinyal listrik dan selanjutnya akan ditampilkan oleh penampil data dalam bentuk angka digital.

Ketika cahaya dari sumber radiasi diteruskan menuju monokromator, cahaya dari monokromator diarahkan terpisah melalui sampel dengan sebuah cermin berotasi. Detektor menerima cahaya dari sampel secara bergantian secara berulangulang, sinyal listrik dari detektor diproses, diubah ke digital dan dilihat hasilnya. Di dalam suatu molekul yang memegang peranan penting adalah elektron valensi dari setiap atom yang ada hingga terbentuk suatu materi. Elektron-elektron yang dimiliki oleh suatu molekul dapat berpindah (eksitasi), berputar, dan bergetar (vibrasi) jika dikenai suatu energi. Jika zat menyerap cahaya tampak dan UV maka akan terjadi perpindahan elektron dari keadaan

dasar menuju ke keadaan tereksitasi. Cahaya yang diserap diukur sebagai absorbansi (A) sedangkan cahaya yang hamburkan diukur sebagai transmitansi (T), dinyatakan dengan hukum lambert-beer atau Hukum Beer yang berbunyi, "jumlah radiasi cahaya tampak (ultraviolet, inframerah dan sebagainya) yang diserap atau ditransmisikan oleh suatu larutan merupakan suatu fungsi eksponen dari konsentrasi zat dan tebal larutan" (Irawan, 2019).

Sinar tampak (Visible) adalah sinar polikromatis yang dengan bantuan monokromator misalnya prisma dapat diuraikan menjadi beberapa sinar monokromatis dengan berbagai panjang gelombang. Analisa spektrofotometri UV Visible biasanya dilakukan pada panjang gelombang absorpsi maksimum (λ maks) yang didefinisikan sebagai jarak antara dua puncak dari suatu gelombang.



Gambar 2.7 Alat Spektrofotometer Uv-Vis

Penyerapan sinar UV-visibel oleh suatu molekul akan menyebabkan transisi diantara tingkat energi elektronik dari molekul. Transisi ini dapat terjadi antar orbital ikatan (bonding) atau ikatan anti-bonding. Panjang gelombang yang diserap sebanding dengan perbedaan tingkat energi orbital. Kegunaan utama spektroskopi ini adalah untuk mengidentifikasi jumlah ikatan rangkap/konjugasi aromatik.

Pelarut yang banyak digunakan untuk spektroskopi UV – Visible adalah etanol 96% atau etanol absolut karena kebanyakan golongan senyawa larut dalam

pelarut tersebut. Alkohol niaga harus dihindari karena mengandung benzena yang menyerap di daerah UV pendek. Pelarut lain yang sering digunakan ialah air, etanol, heksana, eter minyak bumi, dan eter. Pelarut seperti kloroform dan piridina umumnya harus dihindari karena menyerap kuat di daerah 200-400 nm, tetapi sangat cocok untuk mengukur pigmen tumbuhan, seperti karotenoid, di daerah spektrum tampak..

2.2.11 Minuman Serbuk Instan

Menurut (Permana, 2018), minuman serbuk instan dapat diartikan sebagai produk pangan berbentuk butir-butiran (serbuk) yang dalam penggunaannya mudah larut dalam air dingin atau air panas. Minuman serbuk instan yang sudah beredar di pasaran adalah minuman serbuk jahe instan. Jahe merupakan bahan alam yang dapat digolongkan ke dalam tanaman obat.

Menurut (Sembiring, 2018), tanaman obat dapat dibuat menjadi serbuk, sirup, permen, ekstrak kental, ekstrak kering, dan minuman instan. Salah satu keunggulan sediaan yang telah diolah adalah memiliki umur simpan yang tahan lama daripada bentuk segar.

Menurut (Oktaviany, 2023), proses pembuatan minuman instan secara umum terdiri dari dua tahapan, yaitu proses ekstraksi dan proses pengeringan atau penguapan. Ekstraksi dilakukan sebagai tahap awal dalam pembuatan minuman instan untuk mendapatkan sari atau bahan aktif yang diinginkan sedangkan pengeringan merupakan proses selanjutnya yang bertujuan untuk menghilangkan kadar air dalam bahan.

Pengeringan diartikan sebagai proses penggunaan energi panas pada kondisi terkontrol untuk memindahkan mayoritas kandungan air bahan dengan

penguapan. Proses pengeringan pada dasarnya adalah terjadinya penguapan air ke lingkungan karena perbedaan tekanan uap air antara lingkungan dengan bahan yang dikeringkan. Semakin tinggi perbedaan tekanan antara bahan dengan udara pengering, semakin cepat proses penguapan.

Pengeringan merupakan metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan makanan dengan cara menguapkan air tersebut dengan bantuan energi panas.

Tujuan utama pengeringan bahan makanan adalah untuk memperpanjang umur simpan dengan mengurangi aϖ-nya sehingga mikroorganisme tidak tumbuh (Rankel et al, 2021). Keuntungan proses pengeringan adalah bahan menjadi lebih awet dan volume bahan menjadi lebih ringan sehingga memudahkan dan menghemat ruang pengangkutan dan pengemasan, namun makanan yang dikeringkan mempunyai nilai gizi yang rendah dibandingkan dengan bahan segarnya. Selama pengeringan juga dapat terjadi perubahan warna, tekstur, aroma, dan lain-lainnya, meskipun perubahan-perubahan tersebut dapat dibatasi seminimal mungkin dengan jalan memberikan perlakuan pendahuluan terhadap bahan pangan yang dikeringkan (Angraiyati, D., dan Hamzah, 2017).

Metode pengeringan yang paling umum digunakan dalam proses pembuatan bubuk instan adalah dengan pengering semprot. Menurut (Rankel et al, 2021), pengering semprot sering digunakan untuk bahan-bahan makanan yang berbentuk cairan, puree, atau pasta dengan viskositas rendah. Penggunaan pengering semprot ini terutama untuk produk-produk yang sensitif panas.

Teknik pengeringan dengan spray drying juga dilakukan oleh Thamrin mengenai pembuatan ekstrak pigmen bunga kana merah. Keuntungan dari cara ini

ialah waktu pengeringannya sangat singkat kurang lebih 10 menit dan jika dikerjakan dengan semestinya sebagian besar cita rasa, warna dan nilai gizi bahan pangan dapat dipertahankan (Rankel et al, 2021).

Faktor lain yang mempengaruhi kualitas produk serbuk minuman kayu secang adalah suhu pada proses pengeringan. Pembuatan minuman serbuk instan daun sirih merah akan dilakukan dengan metode pengeringan menggunakan oven sehingga optimasi suhu pemanasan menjadi hal yang perlu diperhatikan untuk menciptakan minuman serbuk instan yang berkualitas baik dan disukai panelis.

Penelitian ini akan mengolah menjadi minuman serbuk instan dengan penambahan variasi maltodekstrin sebagai bahan pengisi. Menurut (Permana, 2018), kendala penggunaan pengeringan semprot adalah harga dan biaya operasionalnya sangat tinggi sehingga untuk skala usah menengah dan kecil tidak layak secara ekonomis, oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan modifikasi dalam pembuatan serbuk minuman instan yang proses pengeringanya dilakukan dengan menggunakan oven bersuhu 80°C karena suhu *output spray drying* berkisar 70-90°C. Suhu pemanasan yang dipilih lebih rendah dari suhu pemanasan dengan alat spray drying, diharapkan dengan pemilihan suhu pemanasan yang lebih rendah minuman serbuk yang dibuat memiliki sifat fisik (warna dan tekstur) dan sifat kimia (kandungan asam organik dan zat aktif) yang lebih baik.

Pada proses pembuatan minuman serbuk diperlukan bahan pengisi. Bahan pengisi yang sering digunakan pada pembuatan minuman serbuk adalah maltodesktrin. Penambahan maltodekstrin bertujuan untuk melapisi komponen flavor, meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan, mencegah kerusakan bahan akibat panas serta meningkatkan

daya kelarutan dan sifat organoleptik minuman serbuk instan kayu secang (Oktaviany, 2023).

2.2.12 Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi. Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan yaitu sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia itu sendiri. Kehilangan air untuk 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang diakibatkan oleh dehidrasi. Karenanya orang dewasa perlu meminum minimal sebanyak 1,5 – 2 liter air sehari untuk keseimbangan dalam tubuh dan membantu proses metabolisme (Kusnandar et al., 2022).

Penentuan kadar air dalam bahan dapat ditentukan dengan berbagai cara, yaitu metode pengeringan (Thermogravimetri), metode destilasi (Thermovolumetri), metode khemis, metode fisis, dan metode khusus misalnya dengan krematografi, Nuclear Magnetic Resonance. pemanggangan bertujuan untuk menurunkan kadar air serta memberikan tekstur yang renyah, warna, aroma dan flavor yang khas. Proses pemanggangan menyebabkan terjadinya proses perubahan gula sehingga terbentuk warna cokelat keemasan dan menjadi lebih kenyah(Kusnandar et al., 2022).

Kadar air sangat berpengaruh terhadap mutu bahan pangan. Hal ini salah satu penyebab dalam pengolahan bahan makanan air sering dikeluarkan atau

dikurangi dengan cara penguapan atau pengentalan dan oengeringan. Pengurangan air bertujuan untuk mengawetkan dan megurangi besar dan berat bahan makanan sehingga memudahkan dan menghemat perngepakan. Penetapan kandungan air dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu tergantung pada sifat bahannya. Umumnya penentuan kadar air dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven pada suhu 105°C-110°C selama 3 jam atau sampai mendapatkan berat konstan. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan adalah banyaknya air yang diuapkan, namun pada bahan-bahan yang tidak tahan panas seperti bahan berkadar gula tinggi, minyak pemanasan dilakukan dalam oven vakum dengan suhu lebih rendah. Selain itu, pengeringan dilakukan tanpa pemanasan yaitu bahan dimasukkan dalam desikator dengan H_2SO_4 pekat sebagai pengering, hingga mencapai berat konstan.

2.2.13 Kadar Abu

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Bahan pangan terdiri dari 96% bahan anorganik dan air, sedangkan sisanya merupakan unsur-unsur mineral. Unsur juga dikenal sebagai zat organik atau kadar abu. Kadar abu tersebut dapat menunjukan total mineral dalam suatu bahan pangan. Bahan-bahan organik dalam proses pembakaran akan terbakar tetapi komponen anorganiknya tidak, karena itulah disebut sebagai kadar abu (Kusnandar et al., 2022).

Abu merupakan residu anorganik yang didapat dengan cara mengabukan komponen-komponen organik dalam bahan pangan. Jumlah dan komposisi abu dalam mineral tergantung pada jenis bahan pangan serta metode analisis yang digunakan. Abu dan mineral dalam bahan pangan umumnya berasal dari bahan

pangan itu sendiri (indigenous). Tetapi ada beberapa mineral yang ditambahkan ke dalam bahan pangan, secara disengaja maupun tidak disengaja. Abu dalam bahan pangan dibedakan menjadi abu total, abu terlarut dan abu tak larut .

a. Metode Penentuan Kadar Abu

1. Metode Penentuan Kadar Abu

Prinsip dari pengabuan cara langsung yaitu dengan mengoksidasi semua zat organic pada suhu tinggi, yaitu sekitar 500 – 600˚C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran.

2. Pengabuan cara Tidak Langsung (Cara Basah)

Prinsip dari pengabuan cara tidak langsung yaitu memberikan reagen kimia tertentu kedalam bahan sebelum dilakukan pengabuan. Senyawa yang biasa ditambahkan adalah gliserol alcohol ataupun pasir bebas anorganik selanjutnya dilakukan pemanasan pada suhu tunggi. Pemanasan mengakibatkan gliserol alcohol membentuk kerak sehingga menyebabkan terjadinya porositas bahan menjadi besar dan dapat mempercepat oksidasi. Sedangkan pada pemanasan untuk pasir bebas dapat membuat permukaan yang bersinggungan dengan oksigen semakin luas dan memperbesar porositas, sehingga mempercepat proses pengabuan.

a.Faktor – faktor yang mempengaruhi kadar abu

Dalam pengeringan pangan umumnya diinginkan kecepatan pengeringan yang maksimum. Terdapat faktor-faktor yang memengaruhi proses pengeringan dalam menentukan kadar uji dan kadar abu pada biskuit yakni luas permukaan, suhu, kecepatan pergerakan udara, kelembaban udara, tekanan atmosfer, penguapan air dan lama pengeringan.

Kadar abu suatu bahan erat kaitannya dengan kandungan mineral bahan tersebut. Mineral yang terdapat dalam suatu bahan dapat merupakan dua macam garam, yaitu garam organik dan garam anorganik. Contoh garam organik yaitu asam mallat, asam oksalat, asetat, dan pektat. Sedangkan contoh garam anorganik yaitu garam fosfat, karbonat, klorida, sulfat, dan nitrat. Selain kedua garam tersebut, mineral dapat juga berbentuk senyawaan komplek yang bersifat organik, sehingga penentuan jumlah mineral dalam bentuk aslinya sulit dilakukan. Oleh karenanya biasanya dilakukan dengan menentukan sisa-sisa pembakaran garam mineral dengan pengabuan (Kusnandar et al., 2022).

2.3 Hipotesis

Berdasarkan urayan di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah

H1: kayu secang dan jahe merah dapat diformulasikan menjadi serbuk instan dan memiliki aktivitas antioksidan.

Ho : kayu secang dan jahe merah tidak dapat diformulasikan menjadi serbuk instan dan tidak memiliki aktivitas antioksidan.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini eksperimental. dengan Metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Untuk menguji aktivitas antioksidan dari serbuk instan kayu secang dan jahe merah.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat penelitian

Tempat Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidimpuan

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan selesai.

Tabel 3.1. Waktu Penelitian

Kegiatan	Waktu Penelitian					
	Des	Jan	Feb	Mar	Juni	Agustus
Pengajuan Judul	■					
Penyusunan Proposal		■				
Seminar Proposal			■			
Pelaksanaan Penelitian			■	■		
Pengolahan Data					■	
Sidang Skripsi						■

3.3 Bahan dan Alat Penelitian

3.3.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Kayu Secang, Jahe Merah, air, gula pasir, maltodextrin,etanol 70 %, methanol 96 %, larutan DPPH, larutan asam klorida 2N, larutan amil alcohol, larutan FeCl3 10 %, dan larutan pereaksi mayer, dragendorff dan wagner.

3.3.2 Alat

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah timbangan analitik, gelas ukur, alat penyaring, wadah, kompor, blender, wajan penggorengan, spatula, Alat untuk uji antioksidan yaitu labu ukur 10mL, pipet tetes, glass ukur, beaker glass 50mL, corong, kertas saring, spektro UV-Vis, beaker glass 100 mL, pengaduk kaca dan kuvet.

3.3.3 Formula Sediaan

Tabel 3.2 Formula modifikasi serbuk instan kayu secang dan jahe merah

Bahan	F1	F2	F3
Kayu Secang	150 g	200 g	100 g
Jahe Merah	150 g	100 g	200 g
Gula	100 g	100 g	100 g
Maltodextrin	10 g	10 g	10 g

Keterangan :

F1= Serbuk Secang : Serbuk Jahe merah (1:1)

F2 = Serbuk Secang : Serbuk Jahe merah (2:1)

F3 = Serbuk Secang : Serbuk Jahe merah (1:2)

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Determinasi

Determinasi tanaman bertujuan untuk memastikan kebenaran sampel tanaman yang dipakai selama penelitian sesuai dengan ciri-ciri makroskopis dan mencocokkan morfologi yang ada dalam tanaman yang akan diteliti dengan kepustakaan yang dilakukan di Universitas Andalas.

3.5 Pembuatan Simplisia

a. Jahe Merah

Rimpang jahe merah yang digunakan sebanyak 1000 gram sudah disortasi berdasarkan bentuk, ukuran rimpangnya dan tidak cacat. Bentuk rimpang jahe merah yang digunakan adalah bentuk rimpang yang seragam yaitu berbentuk lonjong dengan diameter 3,5 cm. Rimpang yang digunakan rimpang yang tidak cacat akibat panen atau cacat akibat mikroorganisme. Kemudian dibersihkan dengan melakukan pencucian sebanyak 3 kali menggunakan air yang mengalir. Setelah pencucian dilakukan penirisan sampai air tidak menetes lagi, proses pencucian dilakukan bertujuan memisahkan rimpang jahe dari tanah atau kotoran yang menempel. Rimpang diiris menggunakan parutan secara homogen d. Pengirisan rimpang jahe bertujuan agar rimpang mengalami pengeringan dengan baik. Jahe merah kemudian dimasukkan kedalam lemari pengering dengan lama waktu pengeringan 3-4 hari dengan suhu yaitu 40°C-55°C. Irisan rimpang jahe yang telah kering menjadi simplisia kemudian dilakukan proses menghaluskan dengan blender dan diperoleh serbuk sebanyak 500 gram.

b. Kayu Secang

Kayu secang digunakan sebanyak 1000 gram diambil kulitnya, dicuci, lalu dijemur. Kayu secang yang sudah kering dibelah lalu diserut. Serutan kayu secang dikeringkan lagi hingga mengeras dan mudah dipatahkan. Kayu secang yang telah kering lalu disortir dipisahkan bagian yang rusak dan Kemudian dibersihkan dengan melakukan pencucian sebanyak 3 kali menggunakan air yang mengalir. Setelah pencucian dilakukan penirisan sampai air tidak menetes lagi, proses pencucian dilakukan bertujuan memisahkan kulit

kayu secang dari kotoran yang menempel.Kulit kayu secang kemudian dimasukkan kedalam lemari pengering dengan lama waktu pengeringan 3-4 hari dengan suhu yaitu 40°C-55°C. Irisan kulit kayu secang yang telah kering menjadi simplisia kemudian dilakukan proses penghalusan simplisia menggunakan blender dan diperoleh serbuk kayu secang sebanyak 550 gram.

3.7 Pembuatan Ekstrak kayu secang dan jahe merah

Serbuk kayu secang dan jahe merah masing-masing digunakan sebanyak 250 g. Kemudian dimaserasi dengan etanol 70% sebanyak 2,5 L sampai seluruh serbuk terendam, ditutup dan disimpan pada suhu kamar selama 3 hari terlindung dari cahaya sambil sering di aduk, kemudian pisahkan maserat dari pelarut menggunakan corong dan kertas saring. Kemudia hasil filtrat yang didapat di uapkan dengan menggunakan *hot plate* atau *water bath* sampai diperoleh ekstrak kental.

3.8 Pembuatan Serbuk Instan

Ditimbang semua bahan yang diperlukan. Bahan yang terdapat dalam formula dipisahkan menjadi 3 kelompok, yaitu FI, FII dan FIII. Untuk formula FI Kayu secang sebanyak 150 gram direbus lalu ditambahkan air sebanyak 500 mL tunggu sampai mendidih. Kemudian jahe merah di timbang sebanyak 150 gram dan tambahkan air sebanyak 500 mL lalu dilanjutkan dengan menghaluskan dengan blender. Tahap selanjutnya yaitu dengan menyaring jahe yang sudah di blender untuk mendapatkan sari jahe merah. Campurkan air rebusan secang dengan sari jahe selanjutnya dimasak kemudian tambahkan gula pasir sebanyak 100 gram dan maltodextrin sebanyak 10 gram. Masak dengan api kecil sambil terus diaduk,sampai mengkristal kemudian angkat dan dinginkan. Gumpulan

Kristal dihancurkan dengan blender sampai berbentuk butiran halus. Butiran-butiran tersebut kemudian diayak menggunakan alat pengayakan 80 mesh agar kehalusannya sama.

Untuk formula FII Kayu secang sebanyak 200 gram direbus lalu ditambahkan air sebanyak 500 mL tunggu sampai mendidih. Kemudian jahe merah di timbang sebanyak 100 gram dan tambahkan air sebanyak 500 mL lalu dilanjutkan dengan menghaluskan dengan blender. Tahap selanjutnya yaitu dengan menyaring hasil halusan jahe tersebut untuk mendapatkan sari jahe merah. Campurkan air rebusan secang dengan sari jahe selanjutnya dimasak kemudian tambahkan gula pasir sebanyak 100 gram dan maltodextrin sebanyak 10gram. Masak dengan api kecil sambil terus diaduk,sampai mengkristal kemudian angkat dan dinginkan. Gumpulan Kristal dihancurkan dengan blender sampai berbentuk butiran halus. Butiran-butiran tersebut kemudian diayak menggunakan alat pengayakan dengan lolosan ayakan 80 mesh agar kehalusannya sama.

Kemudian untuk Formula FIII menggunakan bahan serbuk kayu secang sebanyak 100 gram direbus lalu ditambahkan air sebanyak 500 mL tunggu sampai mendidih. Kemudian jahe merah di timbang sebanyak 200 gram dan tambahkan air sebanyak 500 mL lalu dilanjutkan dengan menghaluskan dengan blender lalu dilakukan proses penyaringan dan menambahkan gula pasir sebanyak 100 gram dan maltodextrin sebanyak 10 gram. Masak dengan api kecil sambil terus diaduk,sampai mengkristal kemudian angkat dan dinginkan. Gumpulan Kristal dihancurkan dengan blender sampai berbentuk butiran halus. Butiran-butiran tersebut kemudian diayak menggunakan alat pengayakan dengan lolosan ayakan 80 mesh agar kehalusannya sama.

3.9 Uji Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia ekstrak simplisia meliputi pemeriksaan senyawa alkaloid,flavanoid,tanin, saponin, terpenoid dan steroid.

3.9.1 Pemeriksaan Alkaloid

Ekstrak dibasakan dengan ammonia, lalu ditambahkan kloform, digerus kuat. Lapisan kloroform yang terbentuk dipipet dan disaring, kemudian ditambah asam klorida 2N. Campuran dikocok kuat-kuat hingga terbentuk dua lapisan. Lapisan asam dipipet dan dibagi menjadi tiga bagian, bagian pertama, bagian pertama ditambahkan dengan pereaksi *Mayer* (adanya endapan atau keruh putih menandakan adanya alkaloid), dan bagian kedua ditambahkan pereaksi *Dragendorff* (terdapat kekeruhan atau endapan berwarna jingga kecoklatan menandakan adanya alkaloid) dan bagian ketiga ditambahkan pereaksi *wagner* (terdapat endapan coklat menandakan adanya alkaloid) (R. Putri et al., 2021).

3.9.2 Pemeriksaan Flavanoid

Sebanyak 5 mL ekstrak yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Serbuk magnesium, 2 mL HCl 2 N serta 5 mL amil alkohol dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tabung reaksi ditutup dan dikocok kuat kemudian dibiarkan hingga menjadi dua fase. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna kuning pada lapisan amil alkohol (Anii, 2017).

3.9.3 Pemeriksaan Tanin

Sebanyak 3 mL ekstrak sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tabung pertama ditetesi larutan $FeCl_3$ 10%. Hasil positif senyawa fenol ditunjukkan dengan terbentuknya warna hijau, biru atau hitam (Anii, 2017).

3.9.4 Pemeriksaan Saponin

Sebanyak 10 mL ekstrak air dikocok vertikal selama 10 detik dan dibiarkan selama 10 menit. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa yang mantap selama 10 menit dengan tinggi 1-10 cm. Tambahkan beberapa tetes asam klorida 2 N. Hasil positif saponin ditunjukkan dengan busa yang tetap stabil (Anii, 2017).

3.9.5 Pemeriksaan Terpenoid dan Steroid

Ekstrak ditambahkan eter sambil digerus kemudian dikocok dan didiamkan, lalu dipipet dan disaring. Filtrat diuapkan eter dan residu ditambahkan dengan pereaksi Lieberman Burchard kemudian amati warnanya. Jika terbentuk warna ungu menandakan adanya senyawa terpenoid dan jika terbentuk warna hijau atau biru ungu menandakan adanya senyawa steroid (Anii, 2017).

3.10 Uji kadar Air

Cawan porselin dikeringkan dengan oven pada suhu 130 ± 3°C selama 15 menit kemudian didinginkan dalam desikator selama 10 menit. Sebanyak 2 gram sampel serbuk instan ditimbang lalu dimasukkan ke dalam cawan porselin yang sudah dikeringkan dalam oven terlebih dahulu kemudian dimasukkan ke dalam oven dan dikeringkan pada suhu 105° C selama 3 jam, setalah itu didinginkan dalam desikator selama 20 menit lalu ditimbang sampel yang sudah diperoleh bobotnya (Cahyaningrum, 2021).

Pengujian kadar air dilakukan untuk produk serbuk minuman instan menurut SNI 01-4320-1996 adalah maksimal sebesar 10%.

Perhitungan kadar air adalah :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(w1-w2)}{w1} x 100\% \text{ (Rosdiani 2019)}$$

Keterangan :

W1 = Berat sampel awal (g)

W2 = Berat sampel akhir (g)

3.11 Uji kadar Abu

Cawan krus kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator. Cawan krus kering tersebut ditimbang dan dicatat bobotnya sebelum digunakan. Sebanyak 2 gram sampel serbuk instan ditimbang di dalam cawan krus tersebut dan dimasukkan ke dalam tanur listrik bersuhu 550°C sampai proses pengabuan sempurna (Cahyaningrum, 2021).

Pengujian kadar abu dilakukan berdasarkan syarat mutu serbuk Minuman Tradisional Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4320-1996, kadar abu yang diizinkan maksimal sebesar 1,5 %.

Perhitungan Kadar Abu adalah :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{w1-w0}{y} x100\%$$

W1= bobot sampel + cawan sesudah diabukan (g)

W0 = bobot cawan kosong (g)

y = bobot sampel sebelum diabukan (g)

3.12 Pengujian Aktivitas Antioksidan

3.12.1 Prinsip Metode Pemerangkapan Radikal Bebas DPPH

Kemampuan sampel uji dalam merendam proses oksidasi DPPH (1,1-diphenyl-2- picrylhidrazil) sebagai radikal bebas dalam larutan methanol p.a (sehingga terjadi perendaman warna unggu DPPH) dengan IC50 (kosentrasi sampel uji yang mampu merendam radikal bebas sebesar 50%) digunakan sebagai parameter menentukan aktivitas antiokssidan sampel uji (Sustina, 2016).

3.12.2 Pembuatan larutan DPPH

Diambil 4 mg DPPH dilarutkan dalam etanol 96% sampai 100 mL. Kemudian larutan stok DPPH dilakukan pengujian kontrol, di uji pada spektrofotometer UVVis dengan panjang gelombang 517 nm (Sustina, 2016).

3.12.3 Pengujian antioksidan serbuk jahe merah dan kulit kayu secang

Sebanyak 1 gram sampel di larutkan kedalam 2ml aquades lalu tambahkan 2ml larutan DPPH (1,1-diphenyl-2- picrylhydrazyl) 0,5 M , lalu dicukupkan dengan etanol 96% sampai garis tanda, dihomogenkan dengan vortex selama 5 menit. Berubahnya warna menjadi kuning menunjukkan bahwa masing-masing konsentrasi menunjukkan efisiensi penangkal radikal bebas, selanjutnya sampel diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm.

3.12.4 Analisis persen pemerangkapan radikal bebas

Penentuan persen pemerangkapan radikal bebas dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Aktivitas pemerangkapan radipkal bebas (\%)} = \frac{A\ Kontrol - A\ Sampel}{A\ Kontrol} x100\%$$

Keterangan:

Akontrol = Absorbansi tidak mengandung sampel

ASampel = Absorbansi sampe.

3.13 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penilaian uji organoleptik meliputi pengamatan warna, aroma, rasa dan tekstur minuman serbuk instan. Uji ini dilakukan untuk ketiga formula.

3.14 Uji Hedonik

Uji kesukaan yang dilakukan adalah kesukaan panelis terhadap parameter aroma, tekstur, rasa, untuk mendapatkan data penilaian panelis digunakan kuesinoneer penilaian. Kuesioneer yang diguanakan adalah kuesioneer tertutup dengan memberikan skala penilaian dari angka 1-4, terhadap serbuk instan kayu secang dan jahe merah. Angka 1 menunjukkan skala penilaian tidak suka, angka 2 agak suka, angka 3 suka dan angka 4 menunjukkan nilai sangat suka.

Panelis yang memberikan penilain pada produk adalah panelis yang tidak terlatih, panelis yang tidak terlatih adalah panelis yang tidak memiliki sensitifitas tinngi sebagai panellis ahli (Yolandari, 2021).

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Identifikasi Sampel

4.1.1 Hasil Determinasi

Determinasi tanaman merupakan langkah awal yang dilakukan pada suatu penelitian menggunakan tanaman dari beberapa bagian tanaman tersebut. Determinasi tanaman bertujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang digunakan pada penelitian dengan menyesuaikan ciri morfologi tanaman, dengan demikian dapat menghindari terjadinya kesalahan tercampurnya dengan bahan lain selama pengumpulan sampel. Determinasi tanaman dilakukan oleh laboran di Laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas Biologi Universitas Andalas. Hasilnya menunjukkan adalah benar tanaman kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) . Hasil identifikasi tumbuhan kayu secang dan jahe merah dapat dilihat pada lampiran 2.

4.1.2 Hasil Pembuatan Simplisia Kayu secang dan Jahe merah

Serbuk kayu secang dan jahe merah yang sudah halus digunakan yaitu masing-masing sebanyak 250 g. Kemudian di maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70% sebanyak 2500 mL selama 3x24 jam (3 hari). Maserat dipisahkan dari pelarutnya menggunakan corong dan kertas saring. Kemudian hasil filtrat yang didapat di uapkan dengan menggunakan *hot plate* atau *water bath* sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh yaitu sebanyak 30 g untuk kayu secang dan 40 g ekstrak jahe merah.

Tabel 4.1 Hasil Persen Rendemen Ekstrak Kayu secang dan Jahe merah

Bahan	Rendemen (%)
30 gram ekstrak kayu secang	12 %
40 gram ekstrak jahe merah	16 %

Rumus perhitungan rendemen ekstrak kayu secang

Ekstrak Kayu secang = 30 gram

Persentase rendemen = $\frac{berat\ ekstrak\ yang\ di\ dapat}{berat\ simplisia\ yang\ di\ ekstraksi}\ x\ 100\%$

= $\frac{30\ gram}{250\ gram} x100\%$

= 12 %

Rumus perhitungan rendemen ekstrak jahe merah

Ekstrak Kayu secang = 40 gram

Persentase rendemen = $\frac{berat\ ekstrak\ yang\ di\ dapat}{berat\ simplisia\ yang\ di\ ekstraksi}\ x\ 100\%$

= $\frac{40\ gram}{250\ gram} x100\%$

= 16 %

Maka hasil masing-masing rendemen ekstrak kayu secang 12 % dan jahe merah 16 %.

Rendemen ekstrak simplisia merupakan persentase hasil ekstraksi yang diperoleh dari bahan simplisia setelah dilakukan proses ekstraksi. Simplisia adalah bahan baku alami, seperti daun, akar, batang, biji, atau bunga, yang digunakan untuk pembuatan obat tradisional atau fitofarmaka. Rendemen ekstrak biasanya dinyatakan sebagai persentase berat ekstrak yang dihasilkan dibandingkan dengan berat awal bahan simplisia kering yang digunakan.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Rendemen

1. Metode Ekstraksi: Macerasi, soxhletasi, refluks, atau destilasi memiliki efektivitas yang berbeda.
2. Pelarut yang Digunakan: Pelarut polar atau non-polar dapat mempengaruhi jumlah senyawa yang terekstraksi.
3. Jenis Simplisia: Setiap tanaman memiliki kandungan kimia yang berbeda, sehingga rendemen ekstrak bisa bervariasi.
4. Kondisi Ekstraksi: Suhu, waktu, dan tekanan juga dapat mempengaruhi rendemen.

Standar Rendemen Sesuai Persyaratan

Standar rendemen ekstrak tergantung pada jenis tanaman dan tujuannya. Untuk beberapa jenis tanaman yang sudah ditetapkan dalam farmakope atau standar industri, rendemen ekstrak biasanya berkisar antara 5-25% (Ditjen POM RI., 2015). Rendemen yang lebih rendah atau lebih tinggi dari standar bisa menjadi indikator bahwa ada kesalahan dalam proses ekstraksi, kualitas simplisia yang buruk, atau penggunaan pelarut yang tidak tepat.

4.1.3 Hasil Pembuatan Serbuk Instan Kayu Secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe)

Kayu secang di rebus sebanyak 150 gram lalu ditambahkan air sebanyak 500 mL tunggu sampai mendidih . Kemudian jahe merah di timbang sebanyak 150 gram dan tambahkan air sebanyak 500 mL lalu dilanjutkan dengan menghaluskan dengan blender supaya memiliki tekstur yang lebih halus dan homogen. selanjutnya yaitu dengan menyaring hasil halusan jahe tersebut untuk mendapatkan sari jahe merah. Campurkan air rebusan secang dengan sari jahe

selanjutnya dimasak kemudian tambahkan gula pasir sebanyak 100 gram dan maltodextrin sebanyak 10 gram. Masak dengan api kecil sambil terus diaduk,sampai mengkristal kemudian angkat dan dinginkan. Gumpulan Kristal dihancurkan dengan blender sampai berbentuk butiran halus. Butiran-butiran tersebut kemudian diayak dengan lolosan ayakan 100 mesh agar kehalusannya sama dan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan pembuatan serbuk instan. Hasil yang diperoleh untuk serbuk instan kayu secang dan jahe merah 107 gram. Dan rendemen serbuk kayu secang 45 % dan jahe merah 50 %.

Rumus perhitungan rendemen kulit kayu secang dari berat kering menjadi berat serbuk dapat dilihat dibawah ini.

Kulit kayu secang = 550 gram

Kulit kayu secang serbuk = 250 gram

Persentase rendemen= $\frac{berat\ simplisia\ serbuk}{berat\ simplisia\ kering}\ x\ 100\%$

= $\frac{250\ gram}{550\ gram} x100\%$

= 45 %

Rumus perhitungan rendemen jahe merah dari berat kering menjadi berat serbuk dapat dilihat dibawah ini.

rimpang jahe merah = 500 gram

Rimpang jahe merah serbuk = 250 gram

Persentase rendemen= $\frac{berat\ simplisia\ serbuk}{berat\ simplisia\ kering}\ x\ 100\%$

= $\frac{250\ gram}{500\ gram} x100\%$

= 50 %

Maka hasil masing-masing rendemen serbuk kayu secang 45 % dan jahe

merah 50 %.

4.1.4 Hasil Formulasi Sediaan Serbuk Instan Kayu Secang dan Jahe Merah

Tabel 4.2 Hasil Pembuatan Sediaan Serbuk Instan Kayu Secang dan Jahe Merah

Formula	Bahan	Hasil
FI	150 gram kayu secang dan 150 gram jahe merah	107 gram serbuk instan kayu secang dan jahe merah
FII	200 gram kayu secang dan 100 gram jahe merah	110 gram serbuk instan kayu secang dan jahe merah
FIII	100 gram kayu secang dan 200 gram jahe merah	112 gram serbuk instan kayu secang dan jahe merah

Dari 150 gram kayu secang dan 150 gram jahe merah yang dihaluskan maka menghasilkan 107 gram serbuk simplisia instan kayu secang dan jahe merah yang berwarna kuning kecoklatan untuk FI. Dari 200 gram kayu secang dan 100 gram jahe merah yang dihaluskan maka menghasilkan 110 gram serbuk simplisia instan kayu secang dan jahe merah yang berwarna kuning kecoklatan untuk FII. Dari 100 gram kayu secang dan 200 gram jahe merah yang dihaluskan maka menghasilkan 112 gram serbuk simplisia instan kayu secang dan jahe merah yang berwarna coklat muda untuk FIII. Rendemen Serbuk Instan untuk formula FI yaitu 26 %, FII 27 % dan FIII 36 %. Standar rendemen serbuk instan sangat bergantung pada jenis bahan yang digunakan, metode pengolahan, dan penambahan bahan pengisi. Meskipun demikian, angka rendemen yang umum untuk produk serbuk instan berkisar antara 10-70% (Ditjen POM RI., 2015). Serbuk instan tersebut selanjutnya dilakukan pengujian pada masing-masing formula yang terdiri dari Uji Aktivitas Antioksidan, Uji Organoleptik, Uji Hedonik Rasa, Uji Kadar Air, Uji Kadar Abu.

4.1.5 Hasil Skrining fitokimia dari Ekstrak Kayu Secang dan Jahe Merah

Hasil pengujian dari skrining fitokimia terhadap ekstrak kayu secang dan jahe merah menunjukkan bahwa jahe merah memiliki aktivitas antioksidan, karena mengandung golongan senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid dan steroid. Senyawa-senyawa tersebut yang dapat bertindak sebagai penangkap dari radikal bebas karena gugus hidroksil yang dikandungnya dapat dapat mendonorkan hydrogen kepada radikal bebas sehingga radikal bebas dapat di ubah menjadi tidak radikal (Charoensin, 2017). Hasil dari analisis skring fitokimia bahwa kayu secang dan jahe merah positif mengandung flavonoid karena ketika diberi perlakuan warna larutan berubah menjadi kuning. Ekstrak kayu secang dan jahe merah mengandung alkaloid karena ketika diberi perlakuan warna larutan berubah menjadi endapan putih kekuningan dengan mayer, endapan jingga kecoklatan dengan dragendroff dan endapan coklat dengan wagner. Ekstrak kayu secang dan jahe merah positif mengandung tannin karena ketika diberi perlakuan warna larutan menjadi hijau. Saponin karena ketika diberi perlakuan terdapat busa pada larutan. Terpenoid dan steroid karena ketika diberi perlakuan warna larutan menjadi ungu dan warna hijau atau biru.

Perubahan warna pada uji skrining biasanya disebabkan oleh reaksi kimia antara bahan uji dan reagen yang digunakan dalam uji tersebut. Berikut beberapa alasan umum mengapa perubahan warna bisa terjadi:

1. Reaksi Kimia: Banyak uji skrining melibatkan reaksi kimia yang menghasilkan produk berwarna. Misalnya, pada uji asam-basa, indikator pH akan berubah warna sesuai dengan perubahan pH larutan.
2. Interaksi dengan Reagen: Reagen yang ditambahkan dalam uji skrining

seringkali mengandung senyawa yang akan bereaksi dengan komponen tertentu dalam sampel. Interaksi ini dapat menghasilkan warna yang berbeda dari warna awal.

3. Pembentukan Kompleks: Dalam beberapa uji, komponen dalam sampel dapat membentuk kompleks dengan reagen, dan kompleks ini memiliki warna yang berbeda dari senyawa aslinya.
4. Katalisis atau Aktivitas Enzim: Beberapa uji skrining melibatkan enzim atau katalis yang dapat mempercepat reaksi kimia dan menyebabkan perubahan warna.
5. Penurunan atau Peningkatan Konsentrasi: Perubahan konsentrasi suatu zat dalam sampel dapat mempengaruhi warna akhir yang terlihat, seperti dalam uji konsentrasi ion atau senyawa tertentu (Charoensin, 2017).

Tabel 4.3 Hasil Skrining Fitokimia dari Ekstrak Kayu Secang

No	Uji	Pereaksi	Warna	Hasil
1	Alkaloid	Dibagi ke dalam 3 tabung reaksi : a. sampel + pereaksi mayer b. sampel + pereaksi dragendorff c. sampel+pereaksi wagner	a.Endapan putih/kuning b.Endapan jingga kecoklatan c.Endapan coklat	+ + +
2	Flavonoid	Serbuk Mg + HCl 2 N + amil alcohol	Kuning	+
3	Tanin	Sampel+ $FeCl_3$	Hijau	+
4	Saponin	Sampel+HCl 2N	Terbentuk busa	+
5	Terpenoid	Sampe + pereaksi Lieberman burchard	Ungu	+
6	Steroid	Sampel + pereaksi Lieberman burchard	Hijau	+

Keterangan : (+) = Mengandung senyawa
(-) = Tidak mengandung senyawa

Tabel 4.4 Hasil Skrining Fitokimia dari Ekstrak Rimpang Jahe Merah

No	Uji	Pereaksi	Warna	Hasil
1	Alkaloid	Dibagi ke dalam 3 tabung reaksi : d. sampel + pereaksi mayer e. sampel + pereaksi dragendorff f. sampel+pereaksi wagner	a.Endapan putih/kuning b.Endapan jingga kecoklatan c.Endapan coklat	+ + +
2	Flavonoid	Serbuk Mg + HCL2 N + amil alcohol	Kuning	+
3	Tanin	Sampel+ FeCl3	Hijau	+
4	Saponin	Sampel+HCL 2N	Terbentuk busa	+
5	Terpenoid	Sampe + pereaksi Lieberman burchard	Ungu	+
6	Steroid	Sampel + pereaksi Lieberman burchard	Hijau	+

Keterangan : (+) = Mengandung senyawa
(-) = Tidak mengandung senyawa

Pada hasil uji fitokimia tabel 4.3 dan 4.4 menunjukkan bahwa hasil dari uji skrining kayu secang dan jahe merah, jahe merah memiliki potensi sebagai Antioksidan berdasarkan kandungan flavonoid, yang dapat berfungsi sebagai pemerangkap radikal bebas dengan memberikan elektron kepadanya sehingga atom dengan elektron yang tidak berpasangan mendapat pasangan elektron dan menjadi stabil.

`Salah satu kandungan kimia dari kayu secang dan jahe merah yang berperan penting untuk obat merupakan flavonoid. Flavonoid yaitu salah satu metabolit sekunder dan keberadaannya pada tanaman masih dipengaruhi oleh proses fotosintesis sehingga belum terlalu banyak mengandung flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa bahan alam dari golongan fenolik. Senyawa flavonoid juga terbukti mempunyai efek biologis yang sangat kuat, yaitu sebagai antioksidan yang dapat menghambat penggumpalan keping-keping sel darah,

merangsang produksi nitritoksida (NO) yang berperan melebarkan pembuluh darah, dan juga menghambat pertumbuhan sel kanker (Faridha, 2016).

Flavonoid termasuk salah satu senyawa fenol yang terbesar yang ditemukan di alam. Senyawa ini merupakan hasil metabolit sekunder yang terakumulasi dari tumbuh-tumbuhan . Senyawa ini bertanggung jawab atas zat warna merah, ungu, jingga dan sebagai zat warna kuning dalam tumbuhan. Selain itu, flavonoid mempunyai fungsi sebagai antioksidan yang berfungsi sebagai pereduksi radikal bebas, selain itu juga mempuntai peran penting dalam menghambat mikroba atau sebagai antibiotic. Uji aktivitas Antioksidan dengan metode DPPH.

Alkaloid termasuk senyawa yang bersifat basa yang mengandung satu atau lebih atom nitrogen dan biasanya berupa system siklis. Senyawa alkaloid pada umumnya mengandung atom yang mengandung oksigen. Senyawa alkaloid banyak terkandung dalam akar, batang, biji, daun, dari tumbuhan dan juha dari hewan. Kegunaan alkaloid bagi tumbuhan adalah sebagai pelindung dari serangan hama, penguat tumbuhan dan pengatur kerja kerja hormon dan juga alkaloid merupakan salah satu senyawa pahit yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri.

Kandungan senyawa tanin pada ekstrak etanol kayu secang dan jahe merah mempunyai aksi antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menonaktifkan adhesin bakteri, menghambat kerja enzim, menghambat transport protein pada selubung sel. Senyawa saponin yang dikandung dalam ekstrak jahe merah dan kayu secang, bersifat antibakteri dengan bekerja efektif pada bakteri Gram positif. Mekanisme kerja antibakteri dari saponin dengan cara meningkatkan permeabilitas membrane sel sehingga membran menjadi tidak stabil dan mengakibatkan hemolisis sel (Anii, 2017).

4.1.6 Hasil Uji Kadar Air

Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena kandungan air dalam bahan pangan dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur, serta cita rasa pada bahan pangan tersebut. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Makin rendah kadar air, makin lambat pertumbuhan mikroorganisme berkembang biak, sehingga proses pembusukan akan berlangsung lebih lambat karena kadar air dapat mempengaruhi penurunan mutu makanan secara kimia dan mikrobiologi(Cahyaningrum, 2021).

Tabel 4.5 Hasil Uji Kadar Air

Sampel	Kadar Air %	Persyaratan
FI	2,6 %	
FII	1,3 %	≤ 10%
FIII	0,83 %	
Rata-rata	**1,57 %**	

Dari tabel di atas diperoleh rata-rata kadar air sebesar 1,57%, dapat disimpulkan bahwa kadar air pada sediaan serbuk instan kombinasi kayu secang dan jahe merah dari semua formula serbuk yaitu F1,F2 dan F3 memenuhi persyaratan yaitu kadar air yang dihasilkan kurang dari 10 % berdasarkan Peraturan Kepala BPOM Nomor 12 Tahun 2014 tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional yaitu Persyaratan Mutu untuk Sediaan Serbuk Instan (BPOM RI., 2014).

4.1.7 Hasil Uji Kadar Abu

Kadar abu merupakan parameter untuk menunjukkan nilai kandungan mineral yang ada di dalam suatu bahan atau produk. Semakin tinggi nilai kadar abu maka semakin banyak kandungan mineral di dalam produk tersebut. Mineral yang terdapat pada suatu bahan merupakan dua macam garam, yaitu garam organik dan garam anorganik, dalam proses pembakaran atau pengabuan yang dilakukan menyebabkan zat organik dari serbuk instan terbakar, tetapi sebaliknya zat anorganik yang terdapat di dalam sampel tidak terbakar. Zat anorganik inilah yang dimaksud dengan kadar abu. Hal ini sesuai dengan pendapat para ahli, bahwa bahan makanan sebagian besar, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air, sisanya terdiri dari mineral. Unsur mineral juga dikenal sebagai zat anorganik atau kadar abu. Penentuan kadar abu total dapat digunakan untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan dan sebagai penentu parameter nilai gizi suatu bahan makanan (Cahyaningrum, 2020).

Tabel 4.6 Hasil Uji Kadar Abu

Sampel	Kadar Abu %	Persyaratan
FI	1,383 %	
FII	0,946 %	Maks 1,5%
FIII	0,88 %	
Rata-rata	**1,06 %**	

Dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh nilai rata-rata kadar abu adalah 1,06 %. Berdasarkan Syarat Mutu Serbuk Minuman Tradisional Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4320-1996, kadar abu yang diijinkan maksimal sebesar 1,5%, sehingga kadar abu pada sediaan serbuk instan kombinasi kayu secang dan jahe merah ini belum memenuhi standar SNI. Hal ini disebabkan

karena dalam proses pembakaran, bahan-bahan organik dapat terbakar tetapi zat anorganiknya tidak ikut terbakar.

4.1.8 Hasil Pengujian Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan dilakukan untuk mengetahui sifat antioksidan dalam serbuk instan kombinasi kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* Roscoe) menggunakan metode DPPH pada panjang gelombang 517 nm.

Tabel 4.7 Aktivitas Antioksidan Serbuk Instan Kombinasi Ekstrak Kayu Secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe)

Sampel	**Nilai IC_{50} (ppm)**	**Sifat Antioksidan**
Serbuk Instan Kombinasi Ekstrak Kayu Secang (Biancaea *sappan* (L.) Tod.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe)	149,3983	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.7 di atas serbuk instan kombinasi estrak kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) mengandung antioksidan yang tergolong sedang dengan nilai IC50 sebesar 149,38 ppm.

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) secara spektrofotometri UV-Vis. Pengujian dengan DPPH digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan melalui kemampuannya dalam menangkap senyawa radikal bebas sehingga akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai inhibition concentration (IC50) (Ridho, 2017)

Kategori sedang aktivitas antioksidan serbuk instan dipengaruhi karena

pemanasan dan pengeringan berulang yang dilakukan selama proses pembuatan sediaan serbuk instan. Waktu pengeringan dapat mempengaruhi aktivitas antioksidan. Semakin lama pengeringan yang dilakukan menyebabkan aktivitas antioksidan semakin menurun (Luliana et al., 2020).

Interpretasi Nilai IC50:

- IC50 < 50 ppm: Aktivitas antioksidan sangat kuat.
- 50 ppm < IC50 < 100 ppm: Aktivitas antioksidan kuat.
- 100 ppm < IC50 < 150 ppm: Aktivitas antioksidan sedang.
- 150 ppm < IC50 < 200 ppm: Aktivitas antioksidan lemah.

Dengan nilai IC50 sebesar 149,3983 ppm, kombinasi serbuk instan kayu secang dan jahe merah memiliki aktivitas antioksidan sedang, yang menunjukkan bahwa bahan ini masih cukup efektif dalam meredam radikal bebas, namun tidak sekuat beberapa bahan alami atau sintetis lainnya dengan IC50 lebih rendah.

Dalam kombinasi, kedua bahan ini dapat memberikan efek sinergis atau bahkan komplementer. Meskipun nilai IC50 dari kombinasi ini termasuk dalam kategori sedang, ada kemungkinan bahwa penggabungan keduanya memberikan manfaat tambahan seperti sifat antiinflamasi atau peningkatan aktivitas farmakologis lainnya (D. Putri, 2017).

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Nilai IC50:

1. Konsentrasi bahan aktif: Semakin tinggi konsentrasi senyawa antioksidan dalam campuran kayu secang dan jahe merah, semakin besar efek inhibisi terhadap radikal bebas.
2. Proses pengolahan: Metode pengeringan, ekstraksi, dan formulasi serbuk instan bisa memengaruhi stabilitas senyawa aktif dan kemampuan

antioksidannya. Pengolahan dengan suhu tinggi dapat menurunkan aktivitas antioksidan.

3. Interaksi antara bahan: Kombinasi dari kayu secang dan jahe merah bisa mempengaruhi kinerja senyawa aktif. Ada kemungkinan efek sinergis (peningkatan) atau antagonis (penurunan) dari aktivitas antioksidan tergantung pada proporsi bahan yang digunakan.
4. Matriks serbuk instan: Kehadiran bahan tambahan, pengisi, atau bahan lain dalam serbuk instan juga dapat mempengaruhi hasil uji antioksidan (Yuliani, S., Susanti, H., & Setiawan, 2020).

Nilai IC50 149,3983 ppm dari serbuk instan kombinasi kayu secang dan jahe merah menunjukkan bahwa bahan ini memiliki aktivitas antioksidan sedang. Meskipun tidak sekuat beberapa antioksidan lainnya, kombinasi ini masih efektif untuk menangkal radikal bebas, berkat kandungan senyawa aktif dari kedua bahan yang memiliki manfaat farmakologis. Produk ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai produk kesehatan yang dapat membantu mengurangi efek negatif stres oksidatif pada tubuh.

Tabel 4.8 Hasil peredaman DPPH serbuk instan kombinasi kayu secang dan jahe merah

Konsentrasi Larutan Uji (ppm)	**Absorbansi**	**% Peredaman**
0	0,9488($A_{kontrol}$)	0,9488 ($A_{kontrol}$)
30	0,8519	10,21 %
60	0,7567	20,24 %
90	0,6476	31,74 %
120	0,5678	40,15 %
150	0,4704	50,42 %

IC50: 149,3983 ppm
Absorbansi kontrol: 0,9488

Pada analisis penentuan potensi aktivitas antioksidan suatu sampel menggunakan metode pungukuran terhadap (%) peredaman terhadap radikal bebas, yang selanjutnya digunakan untuk menghitung nilai lC50. IC50 adalah bilangan yang menunjukan konsentrasi serbuk yang mampu menghambat 50% oksidasi. Absorbansi merupakan ukuran seberapa banyak cahaya yang diserap oleh suatu larutan atau bahan saat melewati panjang gelombang tertentu. Dalam konteks serbuk instan kayu secang dan jahe merah, pengukuran absorbansi biasanya dilakukan untuk menilai kandungan senyawa aktif (seperti flavonoid, antosianin, polifenol, atau senyawa bioaktif lainnya) dan memantau stabilitas produk. Absorbansi juga dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk mengukur konsentrasi bahan aktif dalam larutan hasil ekstrak serbuk instan. Absorbansi control yang digunakan adalah 0,9488. Kayu secang dan jahe merah memiliki potensi antioksidan yang dapat diukur melalui persentase peredaman radikal bebas. Kedua bahan ini mampu memberikan efek perlindungan terhadap radikal bebas yang berbahaya.

Persentase peredaman yang tinggi menunjukkan bahwa serbuk instan dari kayu secang atau jahe merah memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan bisa digunakan sebagai produk yang mendukung kesehatan, terutama dalam menangkal efek stres oksidatif. Persentasi peredaman yang dihasilkan dari serbuk instan kombinasi kayu secang dan jahe merah adalah 10,21 % hingga 50,42 %. Evaluasi peredaman ini sangat penting untuk menentukan kualitas serbuk instan dan memastikan bahwa proses pengolahan tidak merusak senyawa aktif yang bertanggung jawab atas aktivitas antioksidan. Nilai IC50 berbanding terbalik dengan aktivitas antioksidan. Semakin tinggi nilai IC50 maka semakin kecil

aktivitas antioksidannya, begitu pula sebaliknya semakin kecil nilai IC50 maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Ridho, 2017). Hasil menunjukkan bahwa serbuk instan kayu secang dan jahe merah memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai lC50 149,3983 ppm.

4.1.9 Hasil Uji Organoleptik

Uji Organoleptik atau uji indera atau uji sensori sendiri merupakan cara pengujian dengan menggunakan indera manusia. Pengujian organoleptic sediaan yaitu mendeskripsikan warna, aroma, tekstur, dan rasa pada sediaan. Proses pengamatan dilakukan pada ketiga formulasi yaitu FI, FII dan FIII.

Tabel 4.9 Hasil uji organoleptik

Sampel	**Pengamatan**			
	Warna	**Aroma**	**Rasa**	**Tekstur**
FI	Kuning kecoklatan	khas jahe merah	Tidak pahit dan tidak pedas	Serbuk halus
FII	Kuning kecoklatan	Khas kayu secang	Pahit dan pedas	Serbuk halus
FIII	Coklat muda	Khas jahe merah	Kurang pahit dan agak pedas	Serbuk halus

Warna minuman serbuk instan pada F1 berwarna kuning kecoklatan pada F2 terlihat berwarna yang sama yaitu kuning kecoklatan dan pada F3 berwarna coklat muda, hal ini dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan. F1 menghasilkan serbuk berwarna kuning kecoklatan karena menggunakan bahan utama kayu secang yang cenderung berwarna kuning dan dengan tambahan jahe dan gula sehingga menghasilkan warna kuning kecoklatan , F2 menghasilkan warna yang hampir sama juga, sedangkan pada F3 berwarna coklat muda karena menggunakan jahe merah lebih banyak.

F1 memiliki aroma yang khas jahe, F2 memiliki aroma khas jahe merah dengan perpaduan aroma kayu secang dan pada F3 memiliki aroma khas kayu

secang. Hal ini juga dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan. F1 memiliki rasa yang tidak pahit dan rasa sedikit pedas khas jahe, F2 memiliki rasa agak pahit dan rasa sedikit pedas khas jahe dan pada F3 memiliki rasa yang pahit. Hal ini juga dipengaruhi oleh bahan yang digunakan, pada F1 menggunakan bahan utama kayu secang dan jahe merah dengan penambahan gula dan maltodextrin sehingga membuat formula F1 mempunyai rasa yang khas jahe merah dan tidak pahit.

Hasil pengamatan organoleptic yang dilakukan Definingsih, 2022 Uji organoleptis dilakukan untuk mengidentifikasi ciri-ciri atau kebenaran tanaman dan bahan yang digunakan pada pembuatan serbuk instan. Uji organoleptis meliputi pengamatan aroma, warna, rasa dan tekstur dari serbuk instan. Formulasi I, II, dan III memiliki tekstur yang sama yaitu serbuk yang diperoleh dari pengkristalan gula. Warna serbuk instan dihasilkan tidak terlalu berbeda jauh karena secang yang digunakan komposisinya sama. Formulasi I, II dan III memiliki aroma jahe. Aroma untuk ketiga formula terdapat sedikit perbedaan karena terdapat perbedaan pada komposisi jahenya. Formula III memiliki rasa yang paling pedas dibandingkan formulasi I dan II karena formula III memiliki komposisi jahe paling banyak dibandingnya formula lainnyajuga menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki tekstur serbuk yang halus.

Sedangkan pada hasil uji organoleptik yang saya lakukan FII memilki rasa yang pahit dan pedas disebabkan oleh campuran bahan kayu secang dan jahe merah yang lebih banyak digunakan saat diformulasikan. FI, FII, FII menghasilkan tekstur serbuk yang halus, hal ini dikarenakan adanya proses penghalusan menggunakan blender dan pengayakan dengan ayakan, sehingga

menghasilkan serbuk yang halus dan homogen. Hasil dari keempat parameter uji tersebut memenuhi persyaratan mutu minuman serbuk instan yaitu warna, aroma, dan rasa yang dihasilkan harus normal dan khas sesuai dengan bahan yang digunakan, serta tekstur yang halus, kering dan tidak menggumpal

4.1.10 Hasil Uji Hedonik

Uji Hedonik terhadap sediaan ini dilakukan pada tujuh orang responden. Responden dimintakan tanggapan pribadinya tentang kesukaan stau ketidaksukaan terhadap rasa pada sediaan serbuk instan kombinasi kayu secang dan jahe merah sebanyak 20 gram dan menambahkan 250 ml air pada gelas yang berisi masing-masing formula sediaan. Kemudian responden diminta untuk memberikan tanggapannya dengan penentuan skor untuk mengetahui formula mana yang lebih disukai dan diterima responden. Skor yang diperoleh kemudian dijumlahkan dan dihitung nilai rata-ratanya yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.10 Hasil Uji Hedonik Sediaan Serbuk Instan Secang dan Jahe Merah

Responden	**Sediaan Serbuk Instan Kayu Secang dan Jahe Merah**		
	F1	**F2**	**F3**
R1	4	3	2
R2	4	2	1
R3	2	2	1
R4	2	2	1
R5	3	2	1
R6	2	2	1
R7	3	3	2
Jumlah	**32**	**16**	**9**
Rata-rata	**4**	**2**	**1**

Keterangan :

(1) Tidak suka

(2) Agak suka

(3) Suka

(4) Sangat suka

Berdasarkan data di atas, diperoleh nilai rata-rata tertinggi terhadap hasil uji hedonik rasa yaitu sediaan Formula1 (F1). Hal ini menunjukkan bahwa sediaan serbuk instan kayu secang dan jahe merah Formula 1 (F1) lebih disukai oleh para responden, dikarenakan rasanya yang tidak pahit dan tidak terlalu pedas. jumlah bahan yang dicampurkan pada F1 yaitu sebanding dengan menambahkan 150 gram kayu secang dan 150 gram jahe merah. Sediaan F1 ini memiliki rasa yang tidak pahit dan tidak pedas daripada formula yang lain sehingga FI lebih disukai responden. Serbuk kayu secang sendiri memiliki rasa yang sepat dan agak pahit, sehingga semakin banyak jumlah serbuk kayu secang, maka semakin pahit pula rasa sediaan. Dapat disimpulkan bahwa F1 lebih disukai oleh responden dan formula 1 (F1) yang akan di uji untuk aktivitas antioksidan.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis dapat menarik Kesimpulan yaitu :

1. Kayu Secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) dapat diformulasikan menjadi serbuk instan yang mengandung antioksidan.
2. Kayu secang (*Biancaea sappan* (L.) Tod.) dan Jahe Merah (*Zingiber officinale* Roscoe) mengandung Antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 149,3983 ppm dengan kategori aktivitas antioksidan sedang.

5.2 Saran

Disarankan untuk peneliti selanjutnya agar melakukan uji farmakologis pada pembuatan serbuk instan kombinasi kayu secang dan jahe merah bertujuan untuk memastikan bahwa produk tersebut memiliki efek terapeutik yang diinginkan, aman, dan efektif bagi konsumen. Uji farmakologis juga berperan penting dalam mengevaluasi potensi dan kualitas bahan aktif dalam serbuk instan, terutama jika produk tersebut berasal dari bahan herbal atau simplisia yang digunakan untuk tujuan kesehatan atau pengobatan.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson R.F., Fisher L.J., Hara Y., Harris T., Mak W.B., and Melton L.D.2021. *Green Tea Catechin Partially Protect DNA From OH Radical-Induced Strand Break And Base Damage Through Fast Chemical Repair ofiDNA Radicals*. Carcinogenesis. 22: 1189–1193

Achma Chafid dan Galuh Kusumawardhani. (2015) *Modifikasi Tepung Sagu Menjadi Maltodekstrin Menggunakan Enzim α-Amylase*. Skripsi Jurusan Teknik Kimia, Fak. Teknik, Universitas Diponegoro.

Anonim.(2022). *Mengetahui Radikal bebas dan Tipsnya*, http://mrsupel.blogspot.com/2022/06/mengetahui-radikal -bebas dan tipsnya. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 34-45. https://doi.org/10.1234/jtp.v10i2.5678 html diakses tanggal 3 oktober 2022.

Astina, I. G. A. A. 2019. *Optimasi pembuatan ekstrak etanolik kayu secang* (Caesalpinia sappan L.) secara digesti :Aplikasi desain faktorial. Skripsi. Fakultas Farmasi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.

Angraiyati, D., dan Hamzah, F. (2017). *Lama Pengeringan pada Pembuatan The Herbal Daun Pandan Wangi (Pandanus amarylifolius Roxb) Terhadap Aktivitas Antioksidan. Jurnal Jom Faperta Ur, 4(1)*. 1–12.

Anii, F. (2017). *Penapisan Fitokimia Dan Karakterisasi Simplisia kayu secang dan jahe merah*. Skripsi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta *5*(3), 10.

BPOM RI. (2014). *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia.* Jurnal kesehatan mengenai obat dan makanan. Jakarta: BPOM RI.

Cahyaningrum. (2021). Analisis Kadar Air, Abu, Serat dan Lemak Pada Minuman Sirop Jeruk Siam (Citrus nobilis var. microcarpa). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, *9*(2), 165–171. https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.02.07

Charoensin. (2017). Potensi aktivitas antioksidan pada tanaman karena adanya kandungan senyawa polifenol, flavonoid dan steroid. *Journal of Medicinal Plants Research*, *8*(7), 318–325. https://doi.org/10.5897/jmpr2013.5353

Ditjen POM RI. (2015). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia.*

Fadliah. (2019). *Klasifikasi kayu secang dan kunyit yang digunakan sebagai pengobatan tradisional*. *19*(5), 1–23.

Faridha. (2016). Studi Fitokimia pada Jahe Merah (Zingiber officinale Roscoe Var. Sunti Val). *Majalah Farmasetika.*, *4*(Suppl 1), 22–27. https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v4i0.25850

Fortin, G. A., Asnia, K. K. P., Ramadhani, A. S., & Maherawati, M. (2021). Minuman Fungsional Serbuk Instan Kaya Antioksidan Dari Bahan Nabati. *Agrointek*

Gabriela, M. C., Rawung, D., & Ludong, M. M. (2020). Pengaruh Penambahan Maltodekstrin Pada Pembuatan Minuman Instan Serbuk Buah Pepaya (Carica papaya L.) dan Buah Pala (Myristica fragrans H.). *Jurnal UNSRAT*, *7*(7), 1–8.

Gustiar. (2018). *Pengaruh Antioksidan Ekstrak Jahe Merah (Zingiber officinale var. Sunti) terhadap Poliferasi Sel Luekimia (THP-1), Penulisan Ilmiah, IPB (Bogor Agricultural University), Bogor.*

Helmalia, A. W., Putrid, P., & Dirpan, A. (2019). Potensi Rempah-Rempah Tradisional Sebagai Sumber Antioksidan Alami Untuk Bahan Baku Pangan Fungsional). *Canrea Journal: Food Technology, Nutritions, and Culinary Journal*, *2*(1), 26–31. https://doi.org/10.20956/canrea.v2i1.113

Ibrahim, A. H., Hasan, H., & Sy. Pakaya, M. (2021). skrining fitokimia dan uji daya hambat ekstrak daun jahe merah(Zingiber officinale var rubrum) TERHADAP BAKTERI Staphylococcus Epidermidis dan Escherichia Coli. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, *1*(2), 107–118. https://doi.org/10.37311/ijpe.v1i2.10547

Intan. (2018). *Pembuatan serbuk instan daun alpukat yang digunakan sebagai alternatif pengobatan diabetes*. *Jurnal Farmasi dan Teknologi*, 18(3), 200-210. https://doi.org/10.1234/jft.v18i3.4567

Irawan, A. (2019). Kalibrasi Spektrofotometer Sebagai Penjaminan Mutu Hasil Pengukuran dalam Kegiatan Penelitian dan Pengujian. *Indonesian Journal of Laboratory*, *1*(2), 1. https://doi.org/10.22146/ijl.v1i2.44750

Ishartani. (2022). *Potensi rempah-rempah traadisional sebagai sumber antioksidan alami untuk bahan pangan fungsional*. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 9(2), 100-110. https://doi.org/10.1234/jpg.v9i2.5678.

Kusnandar, F., Danniswara, H., & Sutriyono, A. (2022). Pengaruh Komposisi Kimia dan Sifat Reologi Tepung Terigu terhadap Mutu Roti Manis. *Jurnal Mutu Pangan : Indonesian Journal of Food Quality*, *9*(2), 67–75. https://doi.org/10.29244/jmpi.2022.9.2.67

Miksusanti. (2019). Aktivitas antioksidan, kandungan fenolik total, dan flavonoid total daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L). Skripsi, Universitas Padjadjaran, Bandung *Agritech*, *27*(4), 147–151.

Molyneux. (2021). Perbandingan Metode Uji Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP dan FIC Terhadap Asam Askorbat, Asam Galat dan Kuersetin. *Chimica et Natura Acta*, *6*(2), 93. https://doi.org/10.24198/cna.v6.n2.19049

Nirmal et.al. (2015). Kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak kayu secang (Caesalpinia sappan L) serta aktivitas antibakteri terhadap vibrio chlorae. *Skripsi Ilmu Dan Teknologi Pangan (Itepa)*, 16–25.

Oktaviany. (2023). Karakteristik Kimia dan Sensori Minuman Serbuk Instan Daun Saga (Abrus precatorius L.) Dengan Variasi Konsentrasi Sukrosa Dan Maltodekstrin. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, *5*(2), 109–118. https://doi.org/10.30997/jiph.v5i2.10413

Permaidi, dkk. (2022). *Uji aktivitas antioksidan dan sitotoksisitas campuran ekstrak metanol kayu secang (Caeselpinia sappan L.) dan kulit kayu manis (Cinnamomum burmanii B.) JKK.3(2)*. 50–55.

Permana. (2018). *Metode-metode pembuatan minuman serbuk instan*. *Jurnal Farmasi*

Indonesia, 16(1), 45-52. https://doi.org/10.1234/jfi.v16i1.5678.

Putri, D. (n.d.). Studi aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol kayu secang (Caesalpinia sappan L.). Jurnal Sains dan Kesehatan, 9(2),. *2017*, 45–51.

Putri, R., Supriyanta, J., & Adhil, D. A. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Etanol 70% Daun Rambutan (Nephelium Lappaceum L.) Terhadap Propionibacterium Acnes. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, *2*(1), 12–20. https://doi.org/10.47065/jharma.v2i1.836

Radical, F., Activity, S., Alsophila, O. F., & Sm, J. (2016). Aktivitas penangkap radikal bebas dari batang pakis (*Alsophila glauca J. Sm*). *Majalah Obat Tradisional*, *16(3)*, *16*(3), 156 – 160.

Rankel et al. (2021). Minuman Fungsional Serbuk Instan Kaya Antioksidan Dari Bahan Nabati. *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, *15*(4), 984–991. https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i4.8977

Retnani. (2021). *Tanaman berkhasiat obat di Indonesia. Jurnal Farmasi dan Obat Tradisional, 15(1), 23-30. Jilid ke -4 Jakarta: Pustaka Kartini*.

Ridho. (2017). *Uji aktivitas antioksidan pada simplisia menggunakan spektro Uv-visibel*. (Skripsi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya).

Sarawastuti. (2022). *Efek infus kayu secang (Caesalpinia Sappan L.) terhadap penurunan kadar gula darah mencit (Mus Musculus). Jurnal Kesehatan Masyarakat, 12(1), 45-53. https://doi.org/10.1234/jkm.v12i1.910*.

makologis pada Jahe (Zingiber officinale Rosc.): Review. *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*, *1*(2), 11–18. https://doi.org/10.32678/tropicalbiosci.v1i2.5246

Sari, I. P., & Syaiful, F. L. (2021). aplikasi pembuatan serbuk jahe instan (Zingiber officinale R.) sebagai minuman peningkat imun tubuh di Kelurahan Purwodadi Kabupaten Bengkulu Utara. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, *4*(3), 160–171. https://doi.org/10.25077/jhi.v4i3.551

Sembiring. (2018). Pengaruh Pemberian Terapi Tambahan Curcuma longa dan Boswellia serrata pada NSAID Terhadap Aktivitas Fungsional pada Pasien Osteoarthritis The Effect of Additional Therapy of Curcuma longa and Boswellia serrata on NSAIDs on Functional Activity in Osteoart. *Jurnal Farmasi Indonesia*, *17*(2), 121–132. https://www.openepi.com/Random/Random

Septian et al. (2017). Formulasi Serbuk Instan Ekstrak Ethanol kayu secang(Biancaea sappan (L.) dan Uji Aktifitasnya Sebagai Antioksidan Dengan Metode DPPH. *Fakulitas Farmasi, Universitas Perintis Indonesia Padang*, 78.

Siregar, P. N. B., Pedha, K. I. T., Resmianto, K. F. W., Chandra, N., Maharani, V. N., & Riswanto, F. D. O. (2022). Review: Kandungan Kimia Jahe Merah (Zingiber officinale var. Rubrum) dan Pembuktian In Silico sebagai Inhibitor SARS-CoV-2. *Jurnal Pharmascience*, *9*(2), 185. https://doi.org/10.20527/jps.v9i2.13149

Suhendy. (2021). *Uji Aktivitas Antioksidan ekstrak metanol buah lakum dengan metode*

DPPH.Skripsi. Pontianak : Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontiananak. 1–9.

Susanti. (2016). *Obat Tradisional dan Simplisia. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*.

Sustina. (2016). Uji aktivitas antioksidan spons (*Stylissa sp.)* dengan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacon*, *9*(3), 419. https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.30027

Tolinggi, S.N.R., Z. (2021). Substitunsi pewarna sintetik dengan larutan kayu secang. *Agercolere*, 57–63. https://doi.org/10.37195/jac.v2i2.115.

Yolandari, A. (2021). Formulasi Minuman Serbuk Instan Mentimun Menggunakan Metode Mixture Design. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Kesehatan (The Journal of Food Technology and Health)*, *1*(2), 75–92. https://doi.org/10.36441/jtepakes.v1i2.187

Yuliani, S., Susanti, H., & Setiawan, T. (2020). *"Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fenolik Serbuk Instan Jahe Merah." Jurnal Teknologi dan Industri Pangan, 31(2),*. 174–183.

Yuliastuti, D. (2022). formulasi dan evaluasi sediaan serbuk instan kombinasi jahe emprit (Zingiber officinale Rosc var. amarum) dan secang (Caesalpinia sappan L.). *Jurnal Jamu Kusuma*, *2*(2), 76–82. https://doi.org/10.37341/jurnaljamukusuma.v2i2.45

Lampiran 1. Surat Izin Penellitian

UNIVERSITAS AUFA ROYHAN DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS KESEHATAN
Berdasarkan SK Menristekdikti RI Nomor: 461/KPT/I/2019, Juni 2019
Jl. Raja Inal Siregar Kel. Batunadua Julu. Kota Padangsidimpuan 22733.
Telp.(0634) 7366507 Fax. (0634) 22684
e -mail: aufa.royhan@yahoo.com http//: unar-aufa.ac.id

Nomor : 083/Lab/Unar/Pb/III/2024 Padangsidimpuan, 25 Maret 2024
Lampiran : -
Perihal : **Surat Balasan Penelitian Laboratorium**

Berdasarkan surat saudara perihal izin melakukan penelitian di laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidimpuan maka bersama ini kami sampaikan kepada Program Studi Farmasi Proram Sarjana bahwa mahasiswa yang berketerangan dibawah ini :

Nama	:	Juni Apriani Nasution
Nim	:	20050012
Judul	:	Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Serbuk Isntan Kombinasi Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L) Dan Jahe Merah (Zhingiber Offcinale Rosc)

Telah melakukan penelitian di Laboratorium Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan Padangsidimpuan.

Demikianlah surat ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan atas perhatiannya di ucapkan teprimakasih.

Diketahui,
Kepala Laboratorium,

UNIVERSITAS AUFA ROYHAN LABORATORIUM DI KOTA PADANGSIDIMPUAN

Irawati Harahap,S.Keb,MKM
NIDN.0106079102

Lampiran 2. Hasil Determinasi/Identifikasi Tumbuhan

HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)
Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang
Sumbar Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 e-mail: herbariumanda@yahoo.com

Nomor : 58/K-ID/ANDA/I/2024
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,
Juni Afriani
Di
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat permohonan determinasi sampel dari Universitas Aufa Royhan tanggal 23 Januari 2024 di Herbarium Universitas Andalas Departemen Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, dari:

Nama : Juni Afriani
NIM : 20050012
Instansi : Universitas Aufa Royhan

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

No	Family	Spesies	Nama Lokal
1.	Zingiberaceae	*Zingiber officinale* Roscoe	Jahe merah
2.	Fabaceae	*Biancaea sappan* (L.) Tod.	Kayu secang

Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 24 Januari 2024
Kepala,

Dr. Nurainas
NIP. 196908141995122001

Lampiran 3. Dokumentasi alat

aczel

A

AKEBONNO
AKEBONNO

B

250 ml
PYREX
250 ml
PYREX

C

D

25
20
15
10
5

E

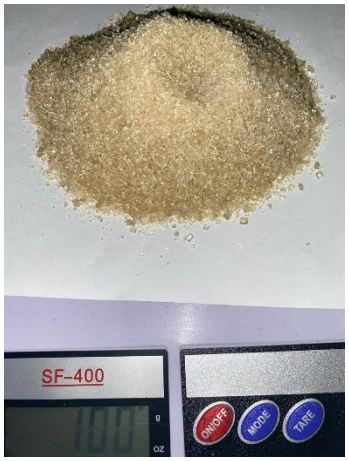
F

Keterangan :
A : Gambar Alat Neraca Analitik
B : Gambar Alat HotPlate
C : Gambar Alat *Beaker glass*
D : Gambar Alat Spatula
E : Gambar Alat Gelas Ukur
F : Gambar Alat Pipet Tetes

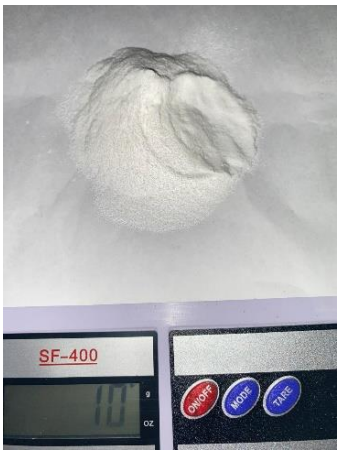
Lampiran 6. Dokumentasi Bahan

A

B



C

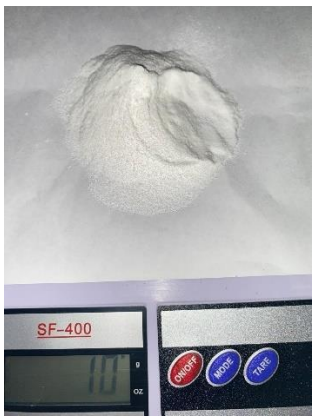


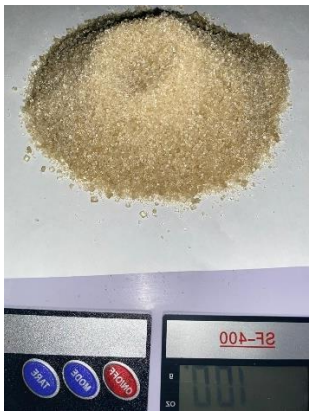
D

Keterangan :
A : Gambar Bahan Simplisia Kayu Secang
B : Gambar Bahan Simplisia Jahe Merah
C : Gambar Bahan Gula Pasir
D : Gambar Bahan Maltodextrin

Lampiran 7. Dokumentasi Pembuatan Serbuk Instan Kayu Secang dan Jahe Merah

a. Persiapan simplisia kayu secang dan jahe merah dan dilakukan penimbangan bahan masing-masing simplisia





b. Dilakukan juga penimbangan bahan gula pasir sebagai bahan tambahan untuk pembuatan serbuk instan dan juga maltodextrin

c. Penambahan air sebanyak 500 ml dicampurkan ke serbuk simplisia kayu secang dan jahe merah

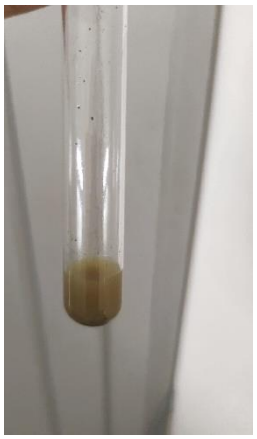
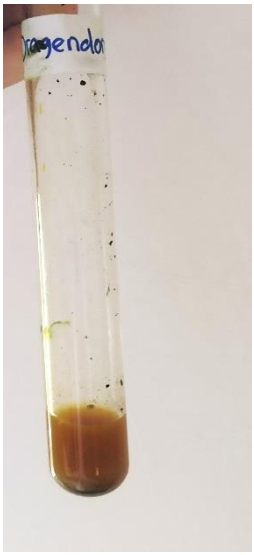
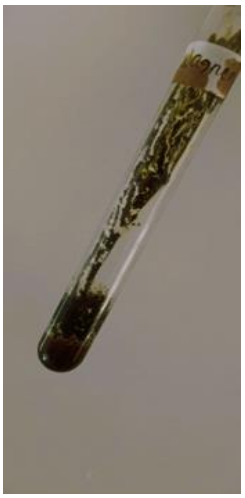
d. Tambahkan gula dan maltodextrin ke dalam larutan serbuk kayu secang dan jahe merah/ Kristalilasasi

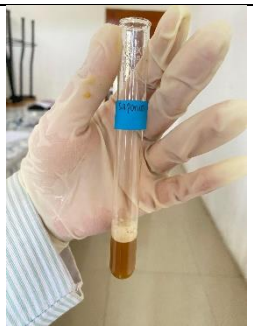
e. Dilakukan pengadukan sampai mengental seperti pada gambar di atas

f. Setelah beberapa menit terbentuk gumpalan serbuk dari simplisia kayu secang dan jahe merah

g. Hasil serbuk instan kayu secang dan jahe merah yang siap untuk digunakan formula (FI)

Lampiran 8. Dokumentasi Skrining Fitokimia Kayu secang

Ekstrak	Uji Fitokimia	Literatur	Gambar	Hasil	Keterangan
Simplisia kayu secang	Alkaloid	a. Mayer Endapan putih kekuningan	 a.	+	Endapan putih kekuningan
		b. Dragendorff Endapan jingga kecoklatan		+	Endapan jingga kecoklatan
		c. Wagner Endapan coklat	 .	+	Endapan coklat

	Flavonoid	Kuning kecoklatan pada lapisan amil alcohol		+	Kuning
	Tanin	Berwarna hijau		+	Hijau
	Saponin	Berbusa		+	coklat berbusa
	Terpenoid	Berwarna ungu		+	Warna ungu

	Steroid	Berwarna hijau		+	Warna Hijau

Lampiran 9. Dokumentasi Skrining Fitokimia Jahe Merah

Ekstrak	Uji Fitokimia	Literatur	Gambar	Hasil	Keterangan
Simplisia jahe merah	Alkaloid	d. Mayer Endapan putih kekuningan	a.	+	Endapan putih kekuningan
		e. Dragendorff Endapan jingga kecoklatan	b.	+	Endapan jingga kecoklatan
		f. Wagner Endapan coklat	c.	+	Endapan coklat

	Flavonoid	Kuning kecoklatan pada lapisan amil alcohol		+	Kuning
	Tanin	Berwarna hijau		+	Hijau
	Saponin	Berbusa		+	Berbusa
	Terpenoid	Berwarna ungu		+	Warna ungu

	Steroid	Berwarna hijau		+	Warna Hijau

Lampiran 10. Perhitungan Rendemen Serbuk dan Ekstrak Kayu secang dan Jahe Merah

Rumus perhitungan rendemen kulit kayu secang dari berat kering menjadi berat serbuk dapat dilihat dibawah ini.

Kulit kayu secang = 1000 gram

Kulit kayu secang serbuk = 250 gram

Persentase rendemen= $\frac{berat\ simplisia\ serbuk}{berat\ simplisia\ kering} x\ 100\%$

= $\frac{250\ gram}{1000\ gram} x100\%$

= 25 %

Rumus perhitungan rendemen jahe merah dari berat kering menjadi berat serbuk dapat dilihat dibawah ini.

rimpang jahe merah = 1000 gram

Rimpang jahe merah serbuk = 250 gram

Persentase rendemen= $\frac{berat\ simplisia\ serbuk}{berat\ simplisia\ kering} x\ 100\%$

= $\frac{250\ gram}{1000\ gram} x100\%$

= 25 %

Maka hasil masing-masing rendemen serbuk kayu secang 25 % dan jahe merah 25 %.

Rumus perhitungan rendemen ekstrak kayu secang

Ekstrak Kayu secang = 30 gram

Persentase rendemen = $\frac{berat\ ekstrak\ yang\ di\ dapat}{berat\ simplisia\ yang\ di\ ekstraksi} x\ 100\%$

= $\frac{30\ gram}{250\ gram} x100\%$

= 12 %

Rumus perhitungan rendemen ekstrak jahe merah

Ekstrak Kayu secang = 40 gram

Persentase rendemen = $\frac{berat\ ekstrak\ yang\ di\ dapat}{berat\ simplisia\ yang\ di\ ekstraksi} x\ 100\%$

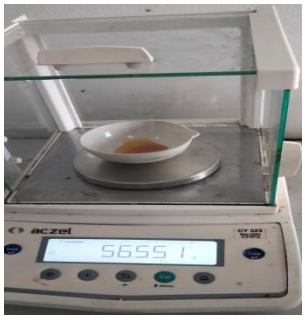
$= \frac{40\ gram}{250\ gram} x100\%$

= 16 %

Maka hasil masing-masing rendemen ekstrak kayu secang 12 % dan jahe merah 16 %.

Lampiran 11. Gambar uji kadar air

Alat uji kadar air



A B C

Prosedur kerja

A B C

D E F

Keterangan :

Alat

A: oven

B:desikator

C: neraca analitik

Perhitungan kadar air

% Kadar Air

W1 = Berat sampel awal

W2 = Berat sampel akhir

Kadar Air = $\frac{w1-w2}{w1}$x 100 %

- **Perhitungan kadar air F1**

  Hasil kadar air pengulangan 1

  Uji kadar Air = $\frac{\mathrm{w1-w2}}{\mathrm{w1}}$ × 100%

  Kadar Air = $\frac{2\ \mathrm{gram}-1{,}94}{2}$ x 100 %

  Kadar Air = 0,03 x 100 %

  = 3 %

  Hasil kadar air pengulangan 2

  Uji kadar Air = $\frac{\mathrm{w1-w2}}{\mathrm{w1}}$ × 100%

  Kadar Air = $\frac{2\ \mathrm{gram}-1{,}95}{2}$ x 100 %

  Kadar Air = 0,035 x 100 %

  = 2,5 %

  Hasil kadar air pengulangan 3

  Uji kadar Air = $\frac{\mathrm{w1-w2}}{\mathrm{w1}}$ × 100%

  Kadar Air = $\frac{2\ \mathrm{gram}-1{,}95}{2}$ x 100 %

  Kadar Air = 0,025 x 100 %

  = 2,5 %

- **Perhitungan kadar air F2**

Hasil kadar air pengulangan 1

Uji kadar Air = $\frac{w1-w2}{w1} \times 100\%$

Kadar Air = $\frac{2\ gram-1,96}{2}$ x 100 %

Kadar Air = 0,02 x 100 %

= 2 %

Hasil kadar air pengulangan 2

Uji kadar Air = $\frac{w1-w2}{w1} \times 100\%$

Kadar Air = $\frac{2\ gram-1,97}{2}$ x 100 %

Kadar Air = 0,015 x 100 %

= 1,5 %

Hasil kadar air pengulangan 3

Uji kadar Air = $\frac{w1-w2}{w1} \times 100\%$

Kadar Air = $\frac{2\ gram-1,99}{2}$ x 100 %

Kadar Air = 0,005 x 100 %

= 0,5 %

- **Perhitungan kadar air F3**

Hasil kadar air pengulangan 1

Uji kadar Air = $\frac{w1-w2}{w1} \times 100\%$

Kadar Air = $\frac{2\ gram-1,98}{2}$ x 100 %

Kadar Air = 0,001 x 100 %

= 1 %

Hasil kadar air pengulangan 2

Uji kadar Air = $\frac{w1-w2}{w1} \times 100\%$

Kadar Air = $\frac{2\ gram-1{,}98}{2}$ x 100 %

Kadar Air = 0,01 x 100 %

= 1 %

Hasil kadar air pengulangan 3

Uji kadar Air = $\frac{w1-w2}{w1} \times 100\%$

Kadar Air = $\frac{2\ gram-1{,}99}{2}$ x 100 %

Kadar Air = 0,005 x 100 % = 0,5 %

Lampiran 12. Gambar uji kadar abu

Alat yang digunakan untuk uji kadar abu

A

B

C

D;

Keterangan:
Alat
A: cawan porselen
B: neraca analitik
C: tanur
D: Gambar hasil uji kadar abu

Perhitungan kadar abu

Rumus % Kadar Abu

$$\text{Kadar Abu} = \frac{w1-w0}{y} \text{ x } 100\ \%$$

Dimana :

W1 : Bobot sampel + cawan sesudah diabukan, dalam (gr)

W0 : Bobot cawan kosong, dalam (gr)

y : bobot sampel sebelum diabukan, dalam (gr)

- **Perhitungan kadar abu F1**

Hasil Kadar abu pengulangan I

$$\text{Uji Kadar Abu} = \frac{62.477 - 61.467}{2.010} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{1.010}{2.010} \text{ x } 100\ \%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0{,}50\ \%$$

Hasil Kadar abu pengulangan II

$$\text{Uji Kadar Abu} = \frac{62.172 - 61.467}{2.019} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{0.705}{2.019} \text{ x } 100\ \%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0{,}34\ \%$$

Hasil Kadar abu pengulangan III

$$\text{Uji Kadar Abu} = \frac{61.926 - 61.467}{2.011} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{0.459}{2.011} \text{ x } 100\ \%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0{,}28\ \%$$

- **Perhitungan kadar abu F2**

Hasil Kadar abu pengulangan I

$$\text{Uji Kadar Abu} = \frac{61.809-61.467}{2.010} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{0,342}{2.010} \text{ x } 100\ \%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0,17\ \%$$

Hasil Kadar abu pengulangan II

$$\text{Uji Kadar Abu} = \frac{61.786-61.467}{2.019} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{0,319}{2.019} \text{ x } 100\ \%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0,15\ \%$$

Hasil Kadar abu pengulangan III

$$\text{Uji Kadar Abu} = \frac{61.700-61.467}{2.011} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{0,233}{2.011} \text{ x } 100\ \%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0,11\ \%$$

- **Perhitungan kadar abu F3**

Hasil Kadar abu pengulangan I

$$\text{Uji Kadar Abu} = \frac{61.698-61.467}{2.010} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{0,231}{2.010} \text{ x } 100\ \%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0,11\ \%$$

Hasil Kadar abu pengulangan II

$$\text{Uji Kadar Abu} = \frac{61.698-61.467}{2.019} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{0,231}{2.019} \text{ x } 100\ \%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0,11\ \%$$

Hasil Kadar abu pengulangan III

$$\text{Uji Kadar Abu} = \frac{61.500 - 61.467}{2.011} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{0{,}033}{2.011} \text{ x } 100\ \%$$

$$\text{Kadar Abu} = 0{,}01\%$$

Lampiran 13. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

Perhitungan persen Peredaman dan nilai IC_{50}

Pengulangan I

- Perhitungan persen Peredaman

1. Tabel data absorbansi

No.	Konsentrasi Larutan Uji (ppm)	Absorbansi
1.	0	0,9488($A_{kontrol}$)
2.	30	0,8519
3.	60	0,7567
4.	90	0,6476
5.	120	0,5678
6	150	0,4704

$$\text{Aktivitas Peredaman (\%)} = \frac{\text{A kontrol - A sampel}}{\text{A kontrol}} \text{ x } 100\%$$

Keterangan : $A_{kontrol}$ = Absorbansi tidak mengandung sampel
A_{sampel} = Absorbansi sampel

Perhitungan % Peredaman

- Konsentrasi 30 ppm

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{\text{A kontrol - A sampel}}{\text{A kontrol}} \text{ x } 100\%$$

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{0{,}9488 - 0{,}8519}{0{,}9488} \text{ x } 100\%$$

$$= 10.2129\%$$

- Konsentrasi 60 ppm

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{\text{A kontrol - A sampel}}{\text{A kontrol}} \text{ x } 100\%$$

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{0{,}9488 - 0{,}7567}{0{,}9488} \text{ x } 100\%$$

$$= 20.2466\ \%$$

Konsentrasi 90 ppm

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{\text{A kontrol - A sampel}}{\text{A kontrol}} \text{ x } 100\%$$

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{0{,}9488 - 0{,}6476}{0{,}9488} \text{ x } 100\%$$

$$= 31.7453\ \%$$

Konsentrasi 120 ppm

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{\text{A kontrol - A sampel}}{\text{A kontrol}} \text{ x } 100\%$$

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{0{,}9488 - 0{,}5678}{0{,}9488} \text{ x } 100\%$$

$$= 40.1559\ \%$$

Konsentrasi 150 ppm

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{\text{A kontrol - A sampel}}{\text{A kontrol}} \text{ x 100\%}$$

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{0{,}9488 - 0{,}4704}{0{,}9488} \text{ x 100\%}$$

$$= 50.4215\ \%$$

- Perhitungan nilai IC_{50} Tabel IC_{50} dari

No.	X	Y	XY	X^2	$(\Sigma X)^2$	Y^2	$(\Sigma Y)^2$
1	0	0	0	0	202500	0	70008.22
2	30	10.2129	306.3870	900		104.3033	
3	60	20.2446	1214.6760	3600		409.8438	
4	90	31.7453	2857.0770	8100		1007.7640	
5	120	40.1559	4818.7080	14400		1612.4963	
6	150	50.4215	7563.2250	22500		2542.3276	
Σ	450	254.6336	16760.056	49500		5676.7350	
Mean	75	42.4389	2793.3426	8250		946.1225	

Keterangan: $\overline{X}$ = Konsentrasi (ppm) Y = % Peredaman

$$a = \frac{(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y) / n}{(\sum X^2) - (\sum X)^2 / n}$$

$$= \frac{(2793.3426) - (450)(254.6336) / 6}{(49500) - (202500)^2 / 6}$$

$$= \frac{4464.5960}{15750} = 0.2834$$

$$b = \overline{Y} - a\overline{X}$$

$$= 0{,}2834 \text{ x } 75 - 42.4389$$

$$= 9.2278$$

Jadi, persamaan garis untukmendapatkan IC_{50} adalah =

$$Y = a X + b$$

Nilai IC_{50} = > $Y = 0{,}2834 X + 9.2278$

$50 = 0{,}2834 X + 9.2278$

$X = 149.3983$

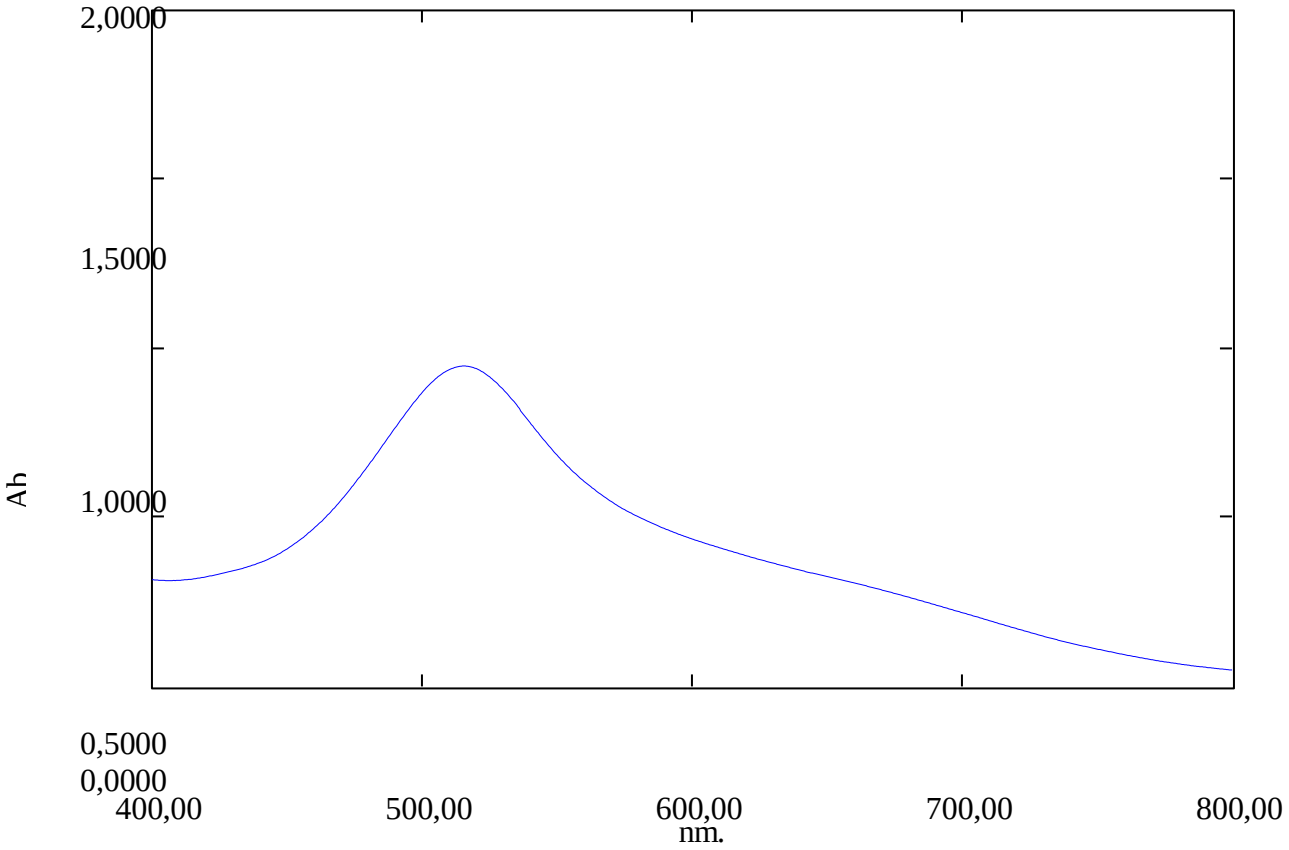
$IC_{50} = 149.3983$ ppm

Lampiran 13 . panjang gelombang DPPH

Spectrum Peak Pick Report

18/07/2024 12:54:32

Data Set: pjg gel dpph - RawData



No.	P/V	Wavelength	Abs.	Description
1	↑	516,00	0,9482	
2	↓	405,50	0,3135	

Measurement Properties
Wavelength Range (nm.): 400.0000 to 800.0000
Scan Speed: Fast
Sampling Interval: 0.5
Auto Sampling Interval: Disabled
Scan Mode: Auto

Instrument Properties
Instrument Type: UV-1800 Series
Measuring Mode: Absorbance
Slit Width: 1.0 nm
Light Source Change Wavelength: 340.8 nm
S/R Exchange: Normal

Attachment Properties
Attachment: None

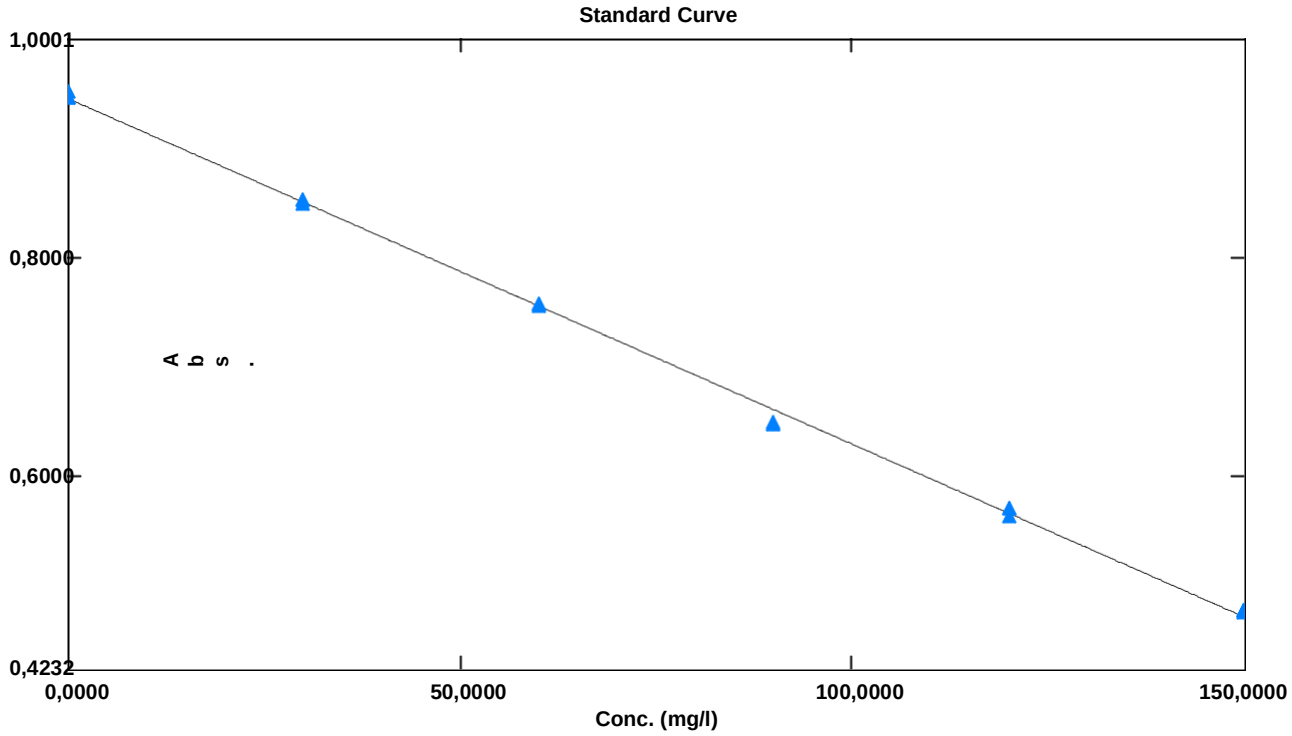
Sample Preparation Properties
Weight:
Volume:
Dilution:
Path Length:
Additional Information:

Lampiran 14.

Standard Table Report

18/07/2024 12:55:03

File Name: F:\Juni Nst\serbuk instan kombinasi.pho



y = - 0,00317 x + 0,94563
Correlation Coefficient r2 = 0,99849

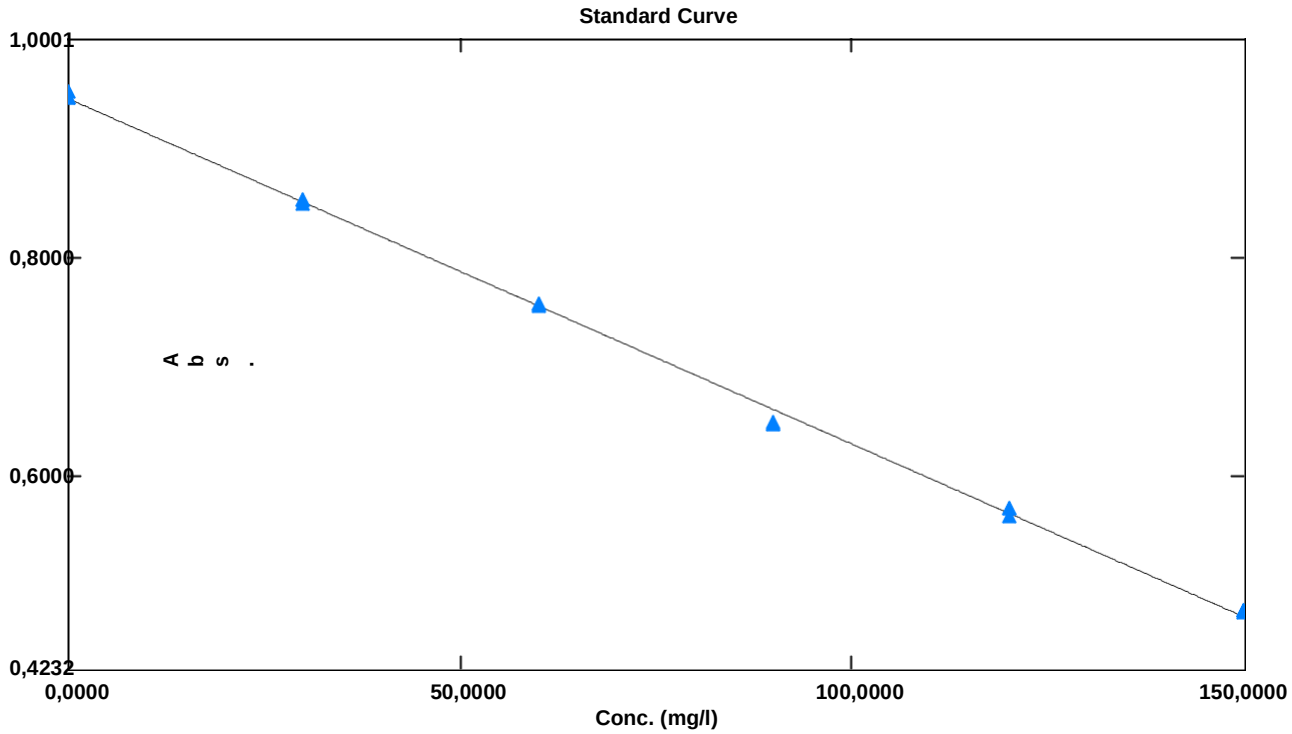
Standard Table

	Sample ID	Type	Ex Conc	WL516.0	Wgt.Factor	Comments	
1	blanko	Standard	0,0000	0,9521	1,0000		
2	bllanko	Standard	0,0000	0,9474	1,0000		
3	bllankoo	Standard	0,0000	0,9471	1,0000		
4	S i kombinasi	Standard	30,0000	0,8531	1,0000		
5	S i komb	Standard	30,0000	0,8525	1,0000		
6	s i kombins	Standard	30,0000	0,8502	1,0000		
7	S i kkomb	Standard	60,0000	0,7568	1,0000		
8	s i kombinas	Standard	60,0000	0,7561	1,0000		
9	s i kommbb	Standard	60,0000	0,7572	1,0000		
10	s i kombinnas	Standard	90,0000	0,6481	1,0000		
11	s i kmmbinasi	Standard	90,0000	0,6483	1,0000		
12	s i kmmb	Standard	90,0000	0,6466	1,0000		
13	si ikombinasii	Standard	120,0000	0,5633	1,0000		
14	s i kombinasiii	Standard	120,0000	0,5703	1,0000		
15	s i kombbin	Standard	120,0000	0,5700	1,0000		
16	sii komb	Standard	150,0000	0,4774	1,0000		
17	sii kombinassii	Standard	150,0000	0,4765	1,0000		
18	s i kombnasi	Standard	150,0000	0,4753	1,0000		

Standard Table Report

18/07/2024 12:55:03

File Name: F:\Juni Nst\serbuk instan kombinasi.pho



y = - 0,00317 x + 0,94563
Correlation Coefficient r2 = 0,99849

Standard Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL516.0	Wgt.Factor	Comments
19							

Lampiran 15.
Hasil Uji
Aktivitas
Antioksidan

TABULASI HASIL

No	Nama sampel	IC50 pengulangan 1	IC50 pengulangan 2	IC50 pengulangan 3	Ratarata	kategori
1	serbuk instant kombinasi	147,8122 ppm	149.5134	149.2832	149.3983	SEDANG

No.	Kategori	Konsentrasi (ppm)
1.	Sangat Kuat	< 50
2.	Kuat	50-100
3.	Sedang	101-150
4.	Lemah	151-200
5	Sangat Lemah	>200

Lampiran 13. Gambar Hasil Uji Kesukaan (Uji Hedonik) serbuk instan kayu secang dan jahe merah

FI

FII

FIII

FI FII FIII

FI FII FIII

FI FII FIII

FI FII

FIII

FI FII FIII

FI

FII

FIII