

Analisis Kandungan Kimia Dan Pemanfaatan Daun Gaharu (*Gyrinops versteegii*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Teh Antioksidan

ANALYSIS OF CHEMICAL CONTENT AND UTILIZATION OF GAHARU LEAVES (*Gyrinops versteegii*) AS RAW MATERIAL FOR MAKING ANTIOXIDANT TEA

Ahmad Wahyudi^{1*}, Surya Hadi¹, Sri Seno Handayani¹, Maria Ulfa¹, Murniati¹

¹Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, NTB, Indonesia, 83125

*corresponding author : ahmadwahyudiyu7@gmail.com

ABSTARK

Daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) diduga memiliki aktivitas antioksidan karena mengandung golongan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, terpenoid, fenol dan tannin yang diketahui bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia daun gaharu, aktivitas antioksidan daun gaharu dan standarisasi teh daun gaharu sesuai dengan aturan SNI. Serbuk daun gaharu diekstraksi dengan menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut metanol selama 1 x 24 jam. Maserat hasil maserasi diuapkan dengan *rotary evaporator*. Uji aktivitas antioksidan sampel menggunakan metode DPPH pada Panjang gelombang maksimum 517 nm. Hasil uji menunjukkan analisis GC-MS ekstrak metanol daun gaharu mengandung senyawa *trans*-kariofilen, 1H-cycloprop[e]azulen-1-ol, asam palmitat, asam miristat, β -bisabolene, *trans*- α -bisabolene, α -copaene. Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun gaharu memiliki nilai IC₅₀ sebesar 47,34 ppm. Standarisasi teh daun gaharu sesuai dengan syarat parameter mutu SNI 4243-2014, dengan nilai kadar air 1,94%, kadar abu total 7,4%, alkalinitas abu 0,92% dan kadar abu tak larut asam 1,6%.

Kata Kunci : Gaharu, *trans*-kariofilen, 1H-cycloprop[e]azulen-4-ol, asam palmitat, asam miristat, β -bisabolene, *trans*- α -bisabolene, α -copaene, antioksidan, teh.

ABSTARCT

Leaf agarwood (*Gyrinops versteegii*) suspected have activity antioxindant because contain group compound metabolites secondary namely flavonoids, terpenoids, phenols and known tannins responsible answer to activity antioxidants. Destination study this is of knowing content compound chemical leaf agarwood, activity antioxidant leaf agarwood and standardization tea leaf agarwood in accordanc SNI rules. Powder leaf agarwood extracted use methode maceration with as solvent methanol for 1x14 hours. Maserat results maceration evaporated with *rotary evaporator*. Test activity antioxindant sample use DPPH method on long 517 nm wave. Result test show GC-MS analysis of extract methanol leaf agarwood contain compound that is *trans*-caryophyllene, 1H-cycloprop[e]azulen-4-ol, acid palmitic, acid myristate, β -bisabolene, *trans*- α -bisabolene, α -copaene. Activity antioxindant extract methanol leaf agarwood have IC₅₀ value of 47,34 ppm. Standardization tea leaf agarwood in accordance with quality parameter requitments of SNI 4243-2014, with score water content 1,94%, content total ash 7,4%, alkalinity 0,92% ash and rate ash not late 1,6% acid.

Keywods : Agarwood, *trans*-caryophyllene, 1H-cycloprop[e]azulen-4-ol, acid palmitic, acid myristate, β -bisabolene, *trans*- α -bisabolene, α -copaene, antioxidant, tea.

PENDAHULUAN

Antioksidan adalah molekul yang mampu memperlambat atau mencegah terjadinya proses oksidasi molekul lain. Antioksidan ini bermanfaat bagi tubuh untuk melindungi sel-sel dari kerusakan akibat radikal bebas. Salah satu tumbuhan yang memiliki kapasitas antioksidan adalah tumbuhan gaharu (Mega dan Dewa, 2010). Selain itu terdapat juga tumbuhan yang memiliki kandungan antioksidan diantaranya daun saoh (73,02%), daun empedu (64,98%), kulit batang langsung (55,6%), daun sak (64%) dan daun buluh (67%) berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh APridamayanti, dkk., 2018.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Mega dan Dewa (2010) daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, terpenoid, dan senyawa fenol yang diperkirakan mempunyai aktivitas sebagai antiradikal bebas atau antioksidan. Selain bioaktivitasnya, daun gaharu juga diketahui mengandung senyawa kimia seperti sesquiterpene, sesquiterpene alcohol, agarospirol, 3,4-dihidroksi-dihidroagarofuran, *p*-metoksi benzilaseton dan kusunol. Selama ini tumbuhan gaharu biasanya dimanfaatkan hanya bagian gubal gaharu dengan sediaan sebagai parfum, obat-obatan, dupa dan antiserangga. Sehingga sampai saat ini pemanfaatan daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) belum maksimal dimanfaatkan khususnya sebagai bahan pangan.

Standarisasi teh daun gaharu telah dilakukan oleh Yusra (2018) uji mutu minuman teh hijau dan teh hitam daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) memenuhi standar SNI, kecuali angka lempeng total. Hasil uji menunjukkan teh hijau dengan kadar air sebesar 2,4%, kadar abu sebesar 7,08%, kadar serat sebesar 9,06% sedangkan teh hitam diperoleh kadar air sebesar 1,38%, kadar abu sebesar 7,77% dan kadar serat sebesar 9,36%.

Penelitian ini telah dikejai lebih lanjut mengenai “Analisis Kandungan Senyawa Kimia dan Pemanfaatan Daun Gaharu (*Gyrinops versteegii*) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Teh Antioksidan”. Serbuk daun

gaharu di ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi, dianalisis dengan GC-MS, dianalisis bioaktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH dan standarisasi teh daun gaharu dengan parameter mutu SNI 4243-2014.

METODELOGI

1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi toples, gelas ukur 50 mL, timbangan analitik, corong pisah, rotary evaporator, gelas kimia, timbangan Fujitsu FSR-B2200, Pemanas Maspion S-301, UV-VIS dan alat instrument GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectroscopy*).

Bahan-bahan yang digunakan daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) yang diperoleh di Pusuk Lestari, Desa Lestari, Kecamatan Gunung Sari, Kabupaten Lombok Barat, NTB, metanol, pereaksi meyer, dragendrof, wagner, asam asetat anhidrat, aquades, asam sulfat (H₂SO₄) pekat, asam klorida (HCl) 0,1 M, DPPH (*1-1-difenil-2-pikrilhidrazil*).

2. Preparasi Sampel

Daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) dipilih antara daun gaharu yang hijau muda dan tua, dibersihkan, dikeringanginkan dan dipotong kecil-kecil kemudian di blender sampai halus. Serbuk daun gaharu ditimbang sebanyak 300 g.

3. Ekstraksi Daun Gaharu

Ekstraksi daun gaharu mengadopsi metode oleh Mega dan Dewa (2010) dengan metode maserasi. Serbuk daun gaharu dimaserasi dengan menggunakan pelarut metanol selama 1x24 jam, kemudian hasil maserasi disaring. Filtrat yang didapatkan diuapkan dengan *rotary evaporator* diatas *waterbatch* dengan suhu 40°C. Rendemen dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 1, ekstrak metanol daun gaharu kemudian diuji kandungan metabolit sekunder dengan uji fitokimia dan dianalisis dengan GC-MS.

$$R = \frac{m_e}{m_s} \times 100\% \dots \dots \dots 1$$

Keterangan :

- R : Rendemen (%)
- m_e : Massa ekstrak (g)
- m_s : Massa sampel (g)

4. Uji Fitokimia Ekstrak Metanol Daun Gaharu

a. Uji Alkaloid (Kumar, dkk., 2009)

Ekstrak dilarutkan dengan metanol, dimasukkan kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Meyer, Dragendrof dan Wagener. Positif mengandung alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih pada pereaksi Meyer, endapan merah pada pereaksi Dragendrof dan endapan coklar pada pereaksi Wagner.

b. Uji Flavonoid (Harborne, 1996)

Ekstrak metanol dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan asam sulfat (H_2SO_4) 2 N dan dikocok kuat. Positif flavonoid ditandai dengan perubahan warna yang sangat mencolok menjadi warna kuning, merah atau coklat.

c. Uji Steroid dan Terpenoid (Ciulei, 1984)

Ekstrak metanol diambil sebanyak 2 mL dan dimasukkan ke tabung reaksi, ditambahkan 0,5 mL asam asetat (CH_3COOH) anhidrat, ditambahkan dengan 2 mL Asam Sulfat (H_2SO_4) pekat melalui dinding tabung reaksi. Positif steroid ditandai dengan cincin biru kecoklatan atau kehijauan dan positif terpenoid ditandai dengan cincin kecoklatan atau violet pada pembatas larutan.

d. Uji Saponin (Depkes RI, 1984)

Ekstrak metanol diambil sebanyak 10 mL dimasukkan ke tabung reaksi dan dikocok selama 10 menit lalu dibiarkan selama 10 menit. Stelah 10 menit ditambahkan dengan 1 tetes asam klorida (HCl) 2N, positif saponin apabila busa bertahan selama 10 menit.

e. Uji Tanin (Ditjen POM, 1995)

Ekstrak metanol diambil 1 mL dan dimasukkan kedatabung reaksi. Ditambahkan dengan 2-3 tets pereaksi besi (III) klorida ($FeCl_3$) 5%. Positif tanin apabila warna berubah menjadi hijau kecoklatan atau hijau kehitaman.

5. Analisis GC-MS

Ekstrak metanol daun gaharu dianalisis menggunakan instrument GC-MS untuk mengetahui senyawa apa saja yang terkandung di dalamnya. Alat GC-MS yang digunakan disini adalah GC-MS QP2010SSHIMADZU dengan suhu injector 290°C. kolom yang digunakan adalah RTX-65TG capillary colum (30 x0,25 mm, Supelco, USA), dengan kenaikan suhu 80°C per menit. Detector yang

digunakan adalah MS (Spektroskopi Massa) dengan suhu detektor 300°C. Gas pembawa yang digunakan adalah helium (He) dengan kecepatan 30 mL/menit.

6. Uji Kadar Air

Metode penentuan kadar air dengan pengeringan menurut AOAC (1995) yaitu sampel sebanyak 3-5 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan porselin yang telah dikeringkan dan diketahui bobotnya. Sampel dan cwan porselin kemudian dikeringkan di dalam oven (Nanotex Premium NT-1277) dengan suhu 105°C selama 6 jam. Setelah pengovenan, cawan dan sampel ditimbang dengan timbangan Fujitsu FSR-B2200 dengan 3 kali pengulangan. Kadar air dapat dihitung dengan persamaan 2, 3 dan 4.

$$KA = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times 100\% \dots\dots\dots 2$$

$$\bar{x} = \frac{KA1 + KA2 + KA3}{n} \dots\dots\dots 3$$

$$y = (100 - \bar{x})\% \dots\dots\dots 4$$

Keterangan :

KA : Kadar air (%)

m_0 : Berat cuplikan mula-mula (g)

m_1 : Berat cuplikan setelah dikeringkan (g)

\bar{x} : Rata-rata kadar air (%)

y : Kadar bahan kering (%)

n : Jumlah pengulangan

7. Uji Kadar Abu Total

Pengujian kadar abu total mengacu pada ISO 1575 dimana sebanyak 5 g sampel dimasukkan kedalam cawan porselin yang telah diketahui beratnya. Wadah cawan porselin kemudian diletakkan diatas pemanas hingga sampel berubah menjadi abu keputihan. Sampel selanjutnya dimasukkan di dalam tanur dengan suhu 550°C selama 2 jam. Cawan porselin selanjutnya dikeluarkan dari tanur dan didinginkan dengan ditambahkan aquades hingga sampel basah merata. Air pada cawan porselin diuapkan hingga kering pada penagas air sebelum kemudian dimasukkan kembali ke tanur selama 1 jam. Cawan porselin kemudian diangkat dan didinginkan pada desikator selama 1 jam untuk ditimbang pada timbangan analitik. Kadar abu total dihitung dengan persamaan 5.

$$KAT = \frac{W_2 - W_1}{W_1 - W_0} \times 100\% \dots\dots\dots 5$$

Keterangan :

- KAT : Kadar abu total (%)
- W₀ : Berat cawan kosong (g)
- W₁ : Berat cawan dan sampel sebelum diabukan (g)
- W₂ : Berat cawan dan sampel setelah diabukan (g)

8. Uji Alkalinitas Abu

Penentuan alkalinitas abu mengacu pada ISO 1758, sebanyak 60 mL filtrat hasil penyaringan pada analisis abu tak larut air ditambahkan dengan 2 tetes indikator fenolftalein. Filtrat tersebut selanjutnya dititrasi dengan HCl 0,1 N hingga berubah warna. Alkalinitas abu dapat dihitung dengan persamaan 6.

$$A = \frac{V - N - 0,00561}{W} \times \frac{100}{100 - KA} \times 100\% \dots\dots\dots 6$$

Keterangan :

- A : Alkalinitas abu (%)
- V : volume titrasi (mL)
- N : Konesntrasi larutan (N)
- W : Berat contoh pada penetapan abu total (g)
- KA : Kadar air (%)

9. Uji Abu Tak Larut Asam

Penentuan abu tak larut asam mengacu pada ISO 1577, sebanyak 25 mL HCl 0,1 N ditambahkan ke dalam cawan porselin hasil analisis kadar abu total. Cawan porselin kemudian ditutup dengan penutup kaca dan dipisahkan di penangas air selama 10 menit. Larutan sampel didinginkan dan dilanjutkan dengan penyaringan menggunakan kertas saring. Bilas cawan porselin dan dikeringkan dengan oven Nanotex Premium NT-1277 selama 30 menit, dilanjutkan pada tanur selama 2 jam hingga partikel karbon terbebas. Segera dipindahkan cawan ke desikator selama 1 jam sebelum ditimbang dengan neraca analitik Fujitsu FSR-B2200. Penimbangan dilakukan 2 kali hingga diperoleh berat constant. Kadar abu tak larut dalam asam dapat dihitung dengan persamaan 7.

$$ATLS = \frac{W_1 - W_0}{W_3} \times 100\% \dots\dots\dots 7$$

Keterangan :

- ATLS : Abu tak larut asam (%)
- W₃ : Berat cawan dan abu (g)

10. Uji Antioskidian

Uji aktivitas antioksidan mengadopsi dari penelitian Handayani, dkk (2018) dengan menggunakan metode DPPH meliputi pembuatan larutan DPPH, larutan sampel, penentuan Panjang gelombang maksimum dan penentuan aktivitas antioksidan.

a. Pembuatan larutan DPPH

DPPH sebanyak 2,5 mg dilarutkan dengan metanol dalam labu ukur sampai 100 mL sehingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 25 ppm.

b. Pembuatan larutan sampel

Sampel sebanyak 10 mg masing-masing dilarutkan dalam 10 mL metanol p.a dalam labu ukur 10 mL sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm (larutan induk). Pengenceran dilakukan dengan menambahkan metanol p.a sehingga diperoleh konsentrasi 10, 25, 45, 75 dan 100 ppm.

c. Penentuan Panjang gelombang maksimum Larutan DPPH (25 ppm) sebanyak 3,5 mL ditambahkan dengan metanol 1 mL, larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-700 nm.

d. Penentuan aktivitas antioksidan

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara 1,5 mL larutan DPPH 25 ppm ditambahkan pada masing-masing 1 mL larutan uji dengan konsentrasi 10, 25, 45, 75 dan 100 ppm. Larutan kemudian diinkubasi di ruangan gelap selama 30 menit dan diukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum 517 nm. Perhitungan IC₅₀ dilakukan dengan persamaan 8.

$$I = \frac{A_0 - A_s}{A_0} \times 100\% \dots\dots\dots 8$$

Keterangan :

- I : Inhibisi (%)
- A₀ : Absorbansi kontrol
- A_s : Absorbansi sampel

11. Uji Organoleptik

Uji organoleptic dilakukan dengan mengadopsi metode dari penelitian Ginting, dkk (2015) meliputi uji parameter warna, aroma dan rasa. Pengujian dilakukan dengan

menggunakan pembanding, pembanding disini adalah teh konvensional dengan merk Sariwangi. Panelis yang digunakan dalam uji organoleptik ini sejumlah 20 orang dengan berbagai variasi usia.

HASIL & PEMBAHASAN

1. Uji Fitokimia Ekstark Metanol Daun Gaharu

Ekstrak daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) diperoleh dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol, didapatkan berat ekstrak sebesar 5,45 g dan rendemen sebesar 2,7%. Ekstrak metanol daun gaharu digunakan untuk uji fitokimia dan analisis GC-MS. Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada ekstrak tanaman. Uji ini termasuk langkah awal yang penting dalam penelitian mengenai tanaman atau pencarian senyawa aktif dari bahan alam yang nantinya dapat dikaitkan dengan uji bioaktivitasnya.

Hasil uji yang terdapat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak metanol daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) adalah yang memberikan tanda positif seperti flavonoid, steroid, terpenoid dan tanin sedangkan untuk senyawa alkaloid dan saponin menunjukkan tanda negatif. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Rahmasari (2019) ekstrak metanol daun gaharu (*Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke) varietas soyun mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, steroid, terpenoid dan tanin.

Hasil uji alkaloid menunjukkan hasil negatif pada ketiga pereaksi (pereaksi Mayer, Dragendrof dan Wagner), hal ini dikarenakan alkaloid dapat ditemukan dalam berbagai tanaman, akan tetapi kadar alkaloid dalam jaringan tumbuhan kurang dari 1% (Kristianti, dkk., 2018). Hal ini juga terjadi pada uji saponin, dimana hasil uji tidak terbentuknya busa yang dapat bertahan selama 10 menit secara konsisten. Tidak terbentuknya busa tersebut menandakan tidak adanya glikosida yang mempunyai kemampuan untuk membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Marliana, dkk., 2005).

Hasil uji flavonoid menunjukkan perubahan warna dari larutan berwarna hijau berubah warna menjadi kuning. Perubahan warna ini menunjukkan hasil positif adanya

golongan flavonoid. Hal ini didasarkan pada kemampuan senyawa flavonoid dalam membentuk garam flavilum pada saat penambahan asam sulfat (H_2SO_4) dengan ditunjukkannya perubahan warna kuning pada larutan (Achmad, 1986).

Tabel 1 : Kandungan senyawa metabolit sekunder ekstrak metanol daun gaharu

Golongan senyawa	Hasil Uji	Kesimpulan
	Tidak terbentuk endapan putih (Meyer)	-
Alkaloid	Tidak terbentuk endapan merah, larutan kuning (Dragendrof)	-
Flavonoid	Tidak terbentuk endapan coklat, larutan berwarna kuning kecoklatan	-
Steroid	Terbentuk larutan berwarna kuning	+
Terpenoid	Terbentuk cincin biru kehijauan	+
Tanin	Terbentuk cincin violet	+
Samponin	Terbentuk larutan berwarna hijau kecoklatan	+
	Busa tidak bertahan selama 10 menit	-

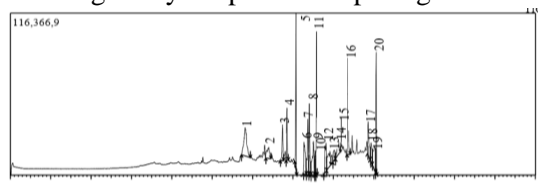
Hasil uji steroid dan terpenoid menunjukkan terbentuknya larutan cincin biru kehijauan pada uji steroid dan larutan cincin violet pada uji terpenoid. Perubahan warna ini menunjukkan hasil positif adanya golongan senyawa steroid dan terpenoid. Hal ini didasarkan pada kemampuan senyawa steroid dan terpenoid membentuk kompleks warna dengan H_2SO_4 pekat pada pelarutan asam asetat (CH_3COOH) anhidrat.

Uji tanin dilakukan dengan penambahan $FeCl_3$ yang merupakan pereaksi umum untuk mengidentifikasi senyawa fenol termasuk tanin. Tanin ditunjukkan dari adanya perubahan warna larutan setelah penambahan $FeCl_3$ yang bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Warna larutan yang berubah menjadi hijau kecoklatan menunjukkan adanya tanin yang terkondensasi (Sangi, dkk., 2008).

2. Analisis GC-MS Ekstrak Metanol Daun Gaharu

Analisis GC-MS bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder apa saja yang terdapat pada ekstrak metanol

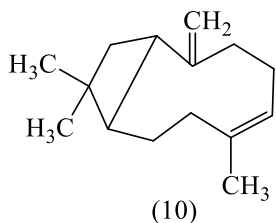
daun gaharu. Berikut ini adalah hasil analisis GC-MS ekstrak metanol daun gaharu. Hasil kromatogramnya dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 : Kromatogram GC ekstrak metanol daun gaharu

Gambar 1 menunjukkan terdapat 20 puncak senyawa yang terdeteksi oleh alat GC-MS pada ekstrak metanol daun gaharu. Dari hasil analisis kromatogram GC tersebut terdapat 6 senyawa mayor yang memiliki kelimpahan yang paling banyak di ekstrak metanol daun gaharu. Keenam senyawa mayor ini termasuk ke dalam golongan turunan senyawa terpenoid (sesquiterpen) dan asam lemak. Keenam senyawa mayor tersebut termasuk kedalam golongan sesquiterpen dan asam lemak. Golongan sesquiterpen yaitu *trans*-kariofilen, β -bisabolene, *trans*- α -buisabolene dan α -copaene. Golongan asam lemak yaitu cycloprop[e]azulen-4-ol, asam palmitat dan asam miristat.

Hasil analisis GC-MS menunjukkan adanya senyawa golongan sesquiterpen pada puncak 4, 5, 8 dan 7 serta senyawa golongan asam lemak pada puncak 11, 16 dan 20. Senyawa yang memiliki kelimpahan paling banyak adalah senyawa golongan sesquiterpen yaitu *trans*-kariofilen (10) yang terdapat pada puncak 5 dengan kelimpahan sebesar 15,43%. Struktur *trans*-kariofilen dapat dilihat pada Gambar 2.

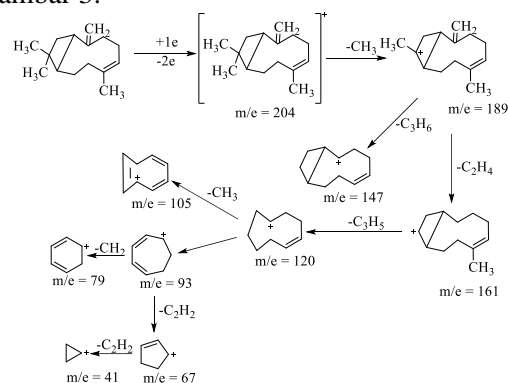


Gambar 2 : struktur senyawa *trans*-kariofilen

Trans-kariofilen (E-BPC) merupakan senyawa tumbuhan anggota sesquiterpen bisiklik yang secara ilmiah lebih dikenal sebagai β -kariofilen (BCP). BCP memiliki bau yang sangat kuat dan bisa digunakan sebagai bahan tambahan kosmetik dan bahan tambahan makanan. BCP merupakan salah satu komponen aktif utama minyak atsiri yang berasal dari tanaman rempah dan pangan dalam jumlah besar, umumnya ditemukan pada

kemangi (*Ocimum spp.*), kayu manis (*Cinnamomum spp.*), lada hitam (*Piper nigrum L.*) dan cannabis (*Cannabis sativa L.*). Efek biologisnya meliputi anti-inflasi, antikarsinogenik, antimikroba, antioksidan dan aktivitas analgesik (Fidyta, dkk., 2016). BCP merupakan penghambat efektif peroksidasi lipid karena memiliki aktivitas penangkalan radikal bebas dalam melawan radikal hidroksil, anion superoksida dan peroksida lipid (Calleja, dkk., 2013).

Senyawa organik seperti monoterpen, sesquiterpen, deskuieterpen, dan diterpen secara eksperimental diindikasikan dan diukur sifat-sifat antioksidannya berdasarkan penangkalan radikal bebas. Mekanisme penangkalan terjadi melalui interaksi radikal bebas seperti radikal hidroperoksi (HOO \cdot) dengan antioksidan yang menyumbangkan satu atom hidrogen (H) sehingga dapat terbentuk suatu senyawa yang sifatnya lebih stabil (Ngo, dkk., 2017). Pola fragmentasi *trans*-kariofilen dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 : Pola fragmentasi *trans*-kariofilen

Hasil spektrum massa *trans*-kariofilen yang merupakan senyawa pada puncak 5. Memiliki massa ion molekul (m/e) 204. Senyawa *trans*-kariofilen merupakan golongan senyawa sesquiterpen, dengan fragmentasi 204, 189, 161, 147, 120, 105, 93, 79, 67 dan 41 Pola fragmentasi *trans*-kariofilen dapat dilihat pada gambar 3.

3. Standarisasi Teh Daun Gaharu dengan Aturan SNI 4243-2014

Standarisasi teh dilakukan dengan syarat parameter mutu menurut SNI 4243-2014. Parameter mutu yang dilakukan ada pengujian kadar air (%KA), kadar abu total (%KAT), alkalinitas abu (%A) dan kadar abu tak larut asam (%ATLS). Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 : Hasil parameter uji mutu teh daun gaharu

Parameter mutu	Hasil uji (%)	SNI (%)
Kadar air	1,94	10
Kadar abu total	7,4	4-8
Alaklinitas abu	2,6	1-3
Abu tak larut asam	0,92	1

Berdasarkan Tabel 2 hasil uji standarisasi teh daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) dimana hasil uji kadar air sebesar 1,94%, hasil uji kadar abu total sebesar 7,4%, hasil uji alkalinitas abu sebesar 2,6% dan hasil uji abu tak larut asam sebesar 0,92%. Menurut aturan SNI hasil uji kadar air maksimal 10%, uji kadar abu total minimal 5% dan maksimal 8%, uji alkalinitas abu minimal 1% dan maksimal 3% serta uji abu tak larut asam maksimal 1%. Hasil uji dengan standar parameter mutu yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) 4342-2014 sudah sesuai dengan parameter yang telah ditetapkan.

4. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Gaharu Berdasarkan Nilai IC₅₀

Uji aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan ekstrak daun gaharu. Penambahan DPPH pada larutan sampel akan menyebabkan perubahan warna pada sampel. Warna larutan sampel yang telah bereaksi dengan larutan DPPH mempengaruhi tinggi rendahnya absorbansi pada pengukuran. Semakin pudar warna larutan menunjukkan nilai absorbansi yang semakin rendah. Gugus kromofor dan auksokrom pada radikal bebas DPPH memberikan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 517 nm sehingga menimbulkan warna ungu. Warna DPPH akan berubah dari ungu menjadi kuning seiring penambahan antioksidan yaitu saat elektron tunggal pada DPPH berpasangan dengan hidrogen dari antioksidan. Hasil pengukuran gelombang maksimum dapat dilihat pada lampiran II bagian uji antioksidan.

Ekstrak metanol daun gaharu diuji dengan DPPH dengan konsentrasi 10, 25, 45, 75, dan 100 ppm. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat peredaman warna sebagai akibat adanya senyawa antioksidan yang mampu mengurangi intensitas warna ungu dari DPPH. Hasil uji antioksidan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 : Hasil uji aktivitas antioksidan ekstrak methanol daun gaharu

Sampel	ppm	A ₀	A _s	I (%)	Y
Ekstrak methanol daun gaharu	10		0,671	43,136	Y = 0,158x + 42,52 R ² = 0,983
	25		0,625	47,136	
	40	1,18	0,583	50,593	
	75		0,541	54,152	
	100		0,493	58,051	

Berdasarkan tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai persen inhibisi (I) ekstrak metanol daun gaharu mengalami peningkatan di setiap konsentrasi. Persen inhibisi ekstrak methanol daun gaharu pada konsentrasi 100 ppm sebesar 58,051%. Peningkatan persen inhibisi ini menandakan bahwa konsentrasi ekstrak yang ditambah mempengaruhi kemampuan ekstrak dalam meredam radikal bebas. Hasil ini didukung dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Hanani, dkk. (2005) yang menyatakan bahwa persen inhibisi terhadap aktivitas radikal bebas akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi. Hasil perhitungan IC₅₀ menunjukkan bahwa ekstrak metanol daun gaharu memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 47,34 ppm.

5. Uji Organoleptik

Karakteristik organoleptik merupakan salah satu parameter yang penting untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap suatu produk bahan pangan (makanan dan minuman). Uji organoleptik teh daun gaharu menggunakan pengujian skala hedonik dan skala numerik. Uji hedonik merupakan tolak ukur penilaian atau dibidang *first impression* terhadap suatu bahan pangan yang diujikan. Penilaian uji organoleptik ini dilakukan dengan menggunakan tiga parameter yaitu parameter warna, aroma dan rasa. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 4.

Table 4 : Hasil uji organoleptik teh daun gaharu dan teh perbandingan (teh sariwangi)

Parameter	F _{hitung}	F _{tabel}		Ket.
		1%	5%	
Warna	121			Beda sangat nyata
Aroma	2,61	5,1174	10,561	Beda tidak nyata
Rasa	9,00			Beda nyata

Berdasarkan table 4 hasil uji organoleptik ketiga parameter menunjukkan hasil yang berbeda. Parameter warna dari teh daun gaharu dan teh sariwangi dengan nilai F_{hitung} 121. Hasil ini kemudian dibandingkan

dengan nilai F_{tabel} , dari hasil nilai bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya variabel bebas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat. Jadi warna teh daun gaharu sudah bisa diterima oleh masyarakat. Parameter aroma teh dauan gaharu dan teh pembanding (sariwangi) diperoleh nilai F_{hitung} 2,61 artinya jika dibandingkan dengan F_{tabel} maka $F_{hitung} < F_{tabel}$ bahwa variabel bebas tidak terbukti berpengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat. Jadi tingkat kesukaan terhadap warna teh daun gaharu bisa diterima. Parameter rasa teh daun gaharu dengan teh pembanding (Sariwangi) dimana hasil nilai F_{hitung} 9,00 artinya jika dibandingkan dengan F_{tabel} 1% dan 5% maka F_{tabel} 1% $< F_{hitung} < F_{tabel}$ 5% sehingga perlu dilakukan uji lanjutan untuk parameter rasa tersebut.

KESIMPULAN

Hasil analisis GC-MS (*Gass Chromatografi-Mass Spectrometry*) senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak metanol daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) merupakan senyawa turunan terpenoid (sesquiterpen) yaitu *trans*-kariofilen, β -bisabolene, *trans*- α -bisabolene, α -copaene dan golongan asam lemak yaitu 1H-cycloprop[e]azulen-4-ol, asam palmitat, asam miristat, asam benzoate, dan asam dekanat. Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) diperoleh nilai IC_{50} sebesar 47,34 ppm yang tergolong dalam kategori sangat kuat. Standarisasi teh daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) dengan aturan Standar Nasional Indonesia (SNI) diketahui teh daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) sesuai dengan parameter mutu SNI 4342-2014, dimana hasil menunjukkan untuk kadar air sebesar 1.94%; kadar abu total sebesar 7.4%, alkalinitas abu sebesar 2.6% dan kadar abu tak larut asam sebesar 0.92%.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengisolasi senyawa *trans*-kariofilen karena memiliki kelimpahan paling banyak dalam ekstrak metanol daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) hingga didapatkan senyawa murni. Senyawa murni yang didapatkan dapat dilakukan uji bioaktivitas yang lain sebagai antibakteri, antikanker, antiinflamasi dan lain-lain. Perlu dilakukan pemanfaatan lebih lanjut untuk

daun gaharu (*Gyrinops versteegii*) sebagai bahan pangan dan tambahan kosmetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A. 1986, *Kimia Organik Bahan Alam*, Jakarta, Karnunika.
- Admadi, B., dan Wayan, A, 2017, *Modul Statistika*, Bali : Universitas Udayana.
- Agustaningwarno, J, 2018, Skrining Fitokimia dan Tingkat Kesukaan Konsumen pada Teh Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk) yang Tumbuh Secara Alami dan Budidaya, *Skripsi*, Sumatera, Universitas Sumatera Utara.
- AOAC, 1995, *Official Methods of Analysis, 15thed*, Washington DC, Association of Official Analytical Chemist.
- Apridamayanti, P., dan Hadi, K, 2018, Potensi Senyawa Antioksidan Tanaman Endemik Pada Masyarakat Dayak Sajang di Kalimantan Barat, *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 7(1), 78-90.
- Badan Pusat Statistika (BPS), 2015, *Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri Ekspor Menurut Harmonized System Maret 2015*, Jakarta, CV. Sari Intan Permata.
- Badan Standar Nasional (BSN), 2016, *Parameter Mutu dan Pesyaratan SNI The*, Jakarta, Badan Standar Nasional Indonesia.
- Calleja, M. A., Vieits, J.M., Montero-Meterdez, T., Torres, M.I., Faus, M.J., Gil,A., dan Suarez, A, 2013, The Antioxidant Effect Of Caryophyllene Protects Rat Liver From Carbon Tetrachloride-Induced Tibrosis by Inhibiting Hepatic Stellate Cell Activation, *Brit J Nutr*, 109, 394-401.
- Cilui, J, 1995, *Methodology For Analysis of Vegetable and Drugs*, Burcharest Rumania, Faculty of Pharmacy.
- Dahham, S., Ezzat, M.O., Taban, Y. M., Ahmed, M. B. K., Majid, A. S. A., dan Majid, A. M. S. A, 2015, The Anticancer, Antioxidant and Antimicrobial Properties of The

- Sesquiterpene β -Caryophyllene from the Essential Oil of *Aquilaria crassna*, *Molecules*, 20, 11808-11829.
- Departemen Kesehatan RI, 1984, *Vandemakmum Bahan Obat Alam*, Jakarta, Departemen Kesehatan RI.
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan NTB, 2017, Keunikan Ekosistem NTB. Available from : <http://dislhk.ntbprov.go.id/2017/03/16/keunikan-ekosistem-ntb/>, diakses 12 Oktober 2019.
- Ditjen POM, 1995, *Materia Medika Indonesia Jilid V*, Jakarta, Departemen Kesehatan RI.
- Dong, C., Dan, B., Yue-Lin, S.O.N.G., dan Peng-Fei, T.U, 2012, Flavanoids From The Stems of *Aquilaria sinensis*, *Chin J Nat Medicines*, 10(4). 287-291.
- Ginting, R. B., 2015, Tingkat Kesukaan Masyarakat Terhadap Teh Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.) Dibandingkan Teh Lain Yang Beredar Di Pasaran, *Skripsi*, Medan, Universitas Sumatera Utara.
- Grant, V, 1981, *Plant Speciation 2 st Edition*, New York, Columbia University Press.
- Handayani, S., Najib, A., Wati, N. P, 2018, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Daruju (*Acanthus ilicifolius*) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas 1,1-Difenil-Pikrilhidrazil (DPPH), *JFFI*, 5(2), 299-308.
- Harahap, R.D.J, 2020, Uji Daya dan Kandungan Polifenol pada Minuman Serbuk Biji Salak, *Skripsi*, Medan, Universitas Sumatera Utara.
- Harborne, J.B, 1996, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Bandung, ITB.
- Hema, R, Kumaravel dan Alagusundaram, 2011, GC-MS Study on the Bioactive Components and Anti-cancer Activities of *Solanum surattense*, *Cancer Biol*, 1(1), 13-17.
- Isromarina, R., dan Reza, A.S, 2017, Aktifitas ANtioksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Metanol Daun Gaharu (*Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke) dengan Metode DPPH, *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 2(1), 57-62.
- Kausik, S., Jangra, G., Kundu, V., Yadav, J.P., dan Kaushik,S, 2020, Anti-viral Activity of *Zingiber officinale* (Ginger) Ingredients Against The Chikungunya Virus, *Virus Disease*, 5, 1-7.
- Kristanti, A.N., Aminah, N.A., Tanjung, M., dan Kurniadi, B, 2008, *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya, Universitas Airlangga Press.
- Marliana, S.D., Aminah, N.S., Tanjung, M., dan Kurniadi, B, 2005, *Buku Ajar Fitokimia*, Surabaya, Airlangga University Press.
- Mega, I.M., dan Dewa, A. S, 2010, Screening Fitokimia dan Aktivitas Antiradikal Bebas Ekstrak Metanol Daun Gaharu (*Gyrinops versteegii*), *J Chem-Ny*. 4(2), 187-192.
- Molyneux, P, 2004, The Use Of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazil (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity, *Sci Technol*, 26(2), 211-219.
- Mulyaningsih, T., Marsono, D., Sumardi., dan Yamada, I, 2007, Keragaman Infraspesifik Gaharu (*Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke) di Pula Lombok Bagian Barat (Infraspecific Diversity of Gaharu (*Gyrinops versteegii*) (Gilg.) Dome) in Western Lombok Island), *J Forest Res-Jpn*, 1, 57-66.
- Ngo, T.C., Dao, D.Q., Nguyen, M.T., dan Nam, O.C, 2017, A DFT Analysis on The Radical Scavenging Activity of Oxygenated Terpenoids Present in The Extract of The Buds of *Cleistocalyx operculatus*, *RSCAdvances*, 7 . 39686-39698.
- Pasaribu, G, Totok, K.W, dan Gustan, P, 2013, Analisis Komponen Kimia Beberapa Kualitas Gaharu dengan Kromatografi Gas Spektropotometri Massa, *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 31(3), 181-185.

- Prihatin, A.L, dan Rizqiani, K, 2019, Various Antioxidant Assays of Agarwood Extracts (*Gyrinops versteegii*) from West Lombok, West Nusa Tenggara, Indonesia, *Asian Journal Agriculture*, 3, 1-15.
- Ray, G., Leelamanit, W., Sithisarn, P., dan Jiratchariyakul, W, 2014, Antioxidative Compounds from *Aquilaria crassna* Leaf, *Journal Pharm Sci*, 41(4), 54-58.
- Rahmasari, F.F, 2019, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dan Fraksi Daun Gaharu (*Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke) Varietas Soyun Menggunakan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil), *Skripsi*, Mataram, Universitas Mataram.
- Sangi, M., Runtuwene, M.R., Simbala, H.E., dan Makang, V.M, 2008, Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara, *Chem Prog*. 1(1), 47-53.
- Silaban, S, 2013, Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.), *Skripsi*, Medan, USU Press.
- Susilo, A, 2014, *Status Taksonomi dan Populasi Jeni-jenis Aquilaria dan Gyrinops*, Bogor, Badan Penelitian dan Pengembangan Hutan.
- Taringan, 2004, *Profil Budidaya Gaharu*, Departemen Kesehatan, Pusat Bina Penyuluhan Kehutanan Jakarta.
- Tri, M., Djoko, M., Sumardi., dan Yamada, I, 2017, Keragaman Intraspesifik Gaharu (*Gyrinops versteegii* (Gilg.) Domke) di Pulau Lombok Bagian Barat, *Jurnal Penelitian Hutan dan Konversi Alam*, 1(2), 137-144.
- Ukeh, D.A., Birkett, M.A., Pickett, J.A., Bowman, A.S., dan Mordue, A.J, 2009, Repellent Activity of *Alligator pepper*, *Aframomum melegueta*, and *Ginger*, *Zingiber officinale*, Against The Maize Weevil, *Sitophilus zeamais*. *Phytochemistry*, 70(6), 751-758.