

**IDENTIFIKASI DAN UJI AKTIVITAS SENYAWA FLAVONOID DARI EKSTRAK
DAUN TREMBESI (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) SEBAGAI ANTIBAKTERI *Escherichia coli***

I Kadek Pater Suteja, Wiwik Susannah Rita, dan I Wayan Gede Gunawan

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran, Bali

**E-mail : gunawanwayangede@yahoo.com*

ABSTRAK

Identifikasi senyawa flavonoid dari daun trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) serta uji aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* (*E.coli*) telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis senyawa flavonoid yang terdapat dalam ekstrak daun trembesi dan aktivitas antibakterinya terhadap *E. coli*. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dan partisi. Pemisahan senyawa dilakukan dengan kromatografi kolom, sedangkan uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram, dan identifikasi dilakukan dengan spektrofotometer Ultraviolet-visible (UV-vis) dan Inframerah. Ekstraksi 1 kg serbuk daun trembesi dengan 5 L etanol menghasilkan 73,38 g ekstrak pekat etanol. Proses partisi menghasilkan 26,34 g ekstrak n-heksana, 8,12 g ekstrak etilasetat, 19,37 g ekstrak n-butanol, dan 12,56 g ekstrak air. Uji fitokimia masing-masing fraksi menunjukkan bahwa fraksi n-butanol positif mengandung senyawa flavonoid, Hasil uji aktivitas antibakteri *E.coli* terhadap fraksi n-butanol pada konsentrasi 10% menunjukkan aktivitas sedang dengan daya hambat sebesar 6,3 mm. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sebesar 2 % (b/v) dengan diameter hambat sebesar 1 mm. Pemisahan kromatografi kolom dengan eluen n-butanol : metanol : kloroform (5:3:2) diperoleh empat isolat namun hanya satu isolat (isolat B dengan Rf 0,58) yang memberikan hasil positif mengandung flavonoid. Hasil uji kemurnian menunjukkan bahwa isolat B relatif murni secara KLT. Hasil analisis spektroskopi inframerah menunjukkan bahwa isolat B diduga mengandung gugus fungsi OH, C-OH, CH alifatik, C=O keton, C=C aromatik, C-O-C eter, dan CH aromatik. Analisis dengan spektrofotometer UV-Vis diindikasikan bahwa isolat B merupakan golongan senyawa isoflavon dengan gugus hidroksi pada cincin A yaitu atom C-5 dan C-7. Isolat menunjukkan aktivitas antibakteri yang lemah terhadap bakteri *E. coli*.

Kata kunci : *Albizia saman* (Jacq.) Merr, Flavonoid, Antibakteri, *Escherichia coli*

ABSTRACT

Identification of flavonoid from the leaves of rain tree (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) and its antibacterial activity test against *Escherichia coli* (*E.coli*) has been performed. This research aims to determine the type of flavonoid in rain tree leaves and its antibacterial activity against *E. coli*. Extraction was done by maceration and partition methods, separation was achieved by column chromatography, antibacterial activity was tested by disk diffusion method, and the identification was done by Ultraviolet-visible (UV-vis) and Infrared spectrophotometry. Extraction of 1 kg of rain tree powder with 5 L ethanol produced 73.38 g of concentrated ethanol extract. The partition process produced 26,34 g of n-hexane, 8,12 g of ethylacetate, 19,37 g n-butanol, and 12,56 g of water extracts. Phytochemical test of the extracts showed that the n-butanol extract contained flavonoids. Antibacterial activity of n-butanol extract towards *E.coli* showed a medium activity with a diameter inhibition of 6.3 mm. MIC value was 2% (w/v) with a diameter inhibition of 1 mm. Separation using column chromatography with the eluent of n-butanol: methanol: chloroform (5: 3: 2) obtained four isolates but only one isolate (isolate B with Rf 0.58) which contained flavonoids. Analysis with infrared spectroscopy showed that the isolate B contained functional groups of OH, C-OH, aliphatic CH, C = O ketones, C = C aromatic, COC ether, and aromatic CH. Analysis with UV-Vis spectrophotometer indicated that isolate B is isoflavon compound with a hydroxy groups at C-5 and C-7. The isolate was relatively pure by TLC. The isolate showed a low antibacterial activity.

Keywords : *Albizia saman* (Jacq.) Merr, Flavonoid, Antibacterial, *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan salah satu penyebab dari gangguan kesehatan manusia. Salah satu cara untuk menanggulangi atau mencegah pertumbuhan bakteri *E. coli* adalah dengan memanfaatkan bahan aktif dari tanaman yang dapat digunakan sebagai antibakteri (Prasad *et al.*, 2008). Antibakteri merupakan senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri sehingga dapat digunakan untuk kepentingan pengobatan terhadap gangguan kesehatan yang disebabkan oleh bakteri (Goldberg, 1959).

Tanaman trembesi merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri (Prasad *et al.*, 2008). Menurut Staples dan Elevitch (2006), daun trembesi dapat digunakan sebagai obat tradisional antara lain obat diare, demam, sakit perut, dan sakit kepala. Daun trembesi yang dapat digunakan sebagai obat diare erat kaitannya dengan pertumbuhan bakteri *E. coli* dalam usus. Maka pada penelitian ini bagian tanaman trembesi yang digunakan adalah bagian daunnya yang memiliki potensi sebagai antibakteri *E. coli*. Menurut Prasad *et al.*, (2008), ekstrak daun trembesi mampu menghambat pertumbuhan bakteri (*Escherichia coli*, *Candida albicans*, dan *Staphylococcus aureus*) dan berdasarkan skrining fitokimia yang dilakukannya menunjukkan adanya senyawa flavonoid, tannin, steroid, saponin, terpenoid, dan glikosida kardiak dalam ekstrak daun trembesi.

Flavonoid merupakan salah satu senyawa aktif pada tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri (Abdul, 2008). Struktur flavonoid memiliki hubungan dengan aktivitasnya sebagai antibakteri. Mekanisme flavonoid, seperti quercetin sebagian besar disebabkan oleh penghambatan DNA *gyrase*. *Sophoraflavone G* dan (-)-*epigallocatechin gallate* telah diusulkan dapat menghambat fungsi membran sitoplasma, sedangkan *licochalcones A* dan *C* dapat menghambat metabolisme energi (Chusnie & Lamb, 2005). Edziri *et al.* (2012) melaporkan bahwa senyawa flavonoid dalam bunga *Retama raetam* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Escherichia coli*. Parubak (2013) melaporkan bahwa flavonoid dalam daun akway (*Drimys Beccariana Gibbs*)

mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Bacillus subtilis*. Hendra *et al.* (2011) juga melaporkan bahwa flavonoid dalam buah mahkota dewa berkontribusi terhadap aktivitasnya sebagai antibakteri.

Penelitian mengenai senyawa flavonoid sebagai antibakteri pada ekstrak tanaman telah banyak dilakukan, namun sejauh ini belum ada yang melakukan uji aktivitas antibakteri senyawa flavonoid pada ekstrak daun trembesi terhadap bakteri *Escherichia coli*. Dengan adanya kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak daun trembesi, serta aktivitas flavonoid sebagai antibakteri, maka perlu dilakukan pemisahan senyawa flavonoid dalam daun trembesi, dan uji aktivitas antibakteri senyawa flavonoid tersebut terhadap bakteri *Escherichia coli*.

MATERI DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun trembesi yang diperoleh di Jalan Kaptan Tantular, Renon, Denpasar Bali. Bakteri uji yang digunakan adalah bakteri *Escherichia coli*. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol (teknis), n-heksana (teknis), etilasetat (p.a), n-butanol (p.a), akuades, asam asetat (p.a), metanol (p.a), etanol (p.a), silika gel, aluminium klorida ($AlCl_3$), asam klorida (HCl) pekat, logam Mg, asam borat (H_3BO_3), natrium hidroksida (NaOH), kalium bromida (KBr), NaCl, serbuk MHA (*Mueller Hinton Agar*), antibiotik *amoxicillin* 3,0 % dan *meropenem* 10%.

Peralatan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat gelas dengan berbagai ukuran, corong pisah, statif dan klem, pengaduk kaca, tabung reaksi, neraca, pipet tetes, blender, pisau, kain kasa, kertas saring Whatman No. 1, penguap putar vakum (*rotary vacuum evaporator*), autoklaf, inkubator, preforator, alat sentrifugasi, mistar, alat vorteks, kaca arloji, cawan petri, aluminium foil, kapas, penangas air, seperangkat alat kromatografi lapis tipis dan kromatografi preparatif, lampu UV, seperangkat alat spektrofotometer ultraviolet-visibel (UV-Vis), dan inframerah.

Cara Kerja

Sebanyak 1 kg serbuk kering daun trembesi dimaserasi dengan etanol, kemudian disaring dan diuapkan pada tekanan rendah dengan penguap putar vakum hingga diperoleh ekstrak pekat etanol. Ekstrak pekat etanol dilarutkan dengan etanol : air (3:7) dan diuapkan dengan penguap putar vakum hingga diperoleh ekstrak air. Ekstrak air dipartisi beberapa kali dengan n-heksana, etilasetat, dan n-butanol. Masing-masing ekstrak dilakukan uji flavonoid. Ekstrak yang positif mengandung flavonoid selanjutnya diuji aktivitas antibakteri serta penentuan nilai konsentrasi hambat minimum (KHM) terhadap bakteri *E.coli*. Ekstrak positif flavonoid dan memiliki aktivitas antibakteri selanjutnya dipisahkan dan dimurnikan dengan kromatografi kolom dengan fase diam silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak n-butanol : methanol : kloroform (5:3:2). Isolat hasil kromatografi kolom dilakukan uji flavonoid. Isolat positif flavonoid dilakukan uji kemurnian dengan kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan campuran pelarut yang berbeda. Isolat relatif murni secara KLT selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri serta diidentifikasi dengan spektrofotometer UV-Vis dan Inframerah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dan Uji Fitokimia Senyawa Flavonoid dalam Daun Trembesi

Ekstraksi 1,00 kg serbuk kering daun trembesi selama \pm 24 jam dengan menggunakan 5 L etanol teknis 96% menghasilkan 73,38 g ekstrak kental etanol yang berwarna hijau pekat. Proses partisi dilakukan dengan menggunakan pelarut n-heksana, etilasetat, dan n-butanol yang menghasilkan 26,34 g ekstrak n-heksana, 8,12 g ekstrak etilasetat, 19,37 g ekstrak n-butanol, dan 12,56 g ekstrak air. Selanjutnya masing-masing ekstrak dilakukan uji flavonoid.

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak n-butanol yang paling positif mengandung flavonoid karena saat penambahan pereaksi warna menunjukkan adanya perubahan warna yang khas untuk senyawa flavonoid, ekstrak etilasetat menunjukkan intensitas warna yang lemah dan n-

heksana tidak menunjukkan perubahan warna yang mengindikasikan tidak mengandung senyawa flavonoid.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Trembesi

Hasil uji aktivitas antibakteri *E. coli* ekstrak n-butanol dipaparkan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun trembesi dalam konsentrasi 10 % (b/v)

Bahan Uji	Daya Hambat (mm)
Ekstrak Air	-
Ekstrak n-heksana	-
Ekstrak etilasetat	-
Ekstrak n-butanol	6,3
Kontrol positif (<i>amoxicillin</i> 3,0%)	-
Kontrol negatif	-

Tabel 1 menunjukkan bahwa ekstrak n-butanol daun trembesi dalam konsentrasi 10 % (b/v) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dengan rata-rata diameter hambat sebesar 6,3 mm. Berdasarkan kategori daya hambat bakteri menurut Davis & Stout (1971), hasil tersebut menunjukkan bahwa senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak n-butanol daun trembesi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* dengan daya hambat antara 5-10 mm, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak n-butanol memiliki aktivitas antibakteri yang sedang terhadap bakteri *E. coli*. Sedangkan ekstrak air, n-heksana, dan etilasetat dari daun trembesi dalam konsentrasi 10% tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*. Kontrol positif (*amoxicillin* 3,0 %) yang digunakan pada penelitian ini tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, hal tersebut disebabkan karena bakteri *Escherichia coli* resisten terhadap antibiotik *amoxicillin* yang digunakan. Sehingga untuk selanjutnya kontrol positif diganti dengan *meropenem* 10%.

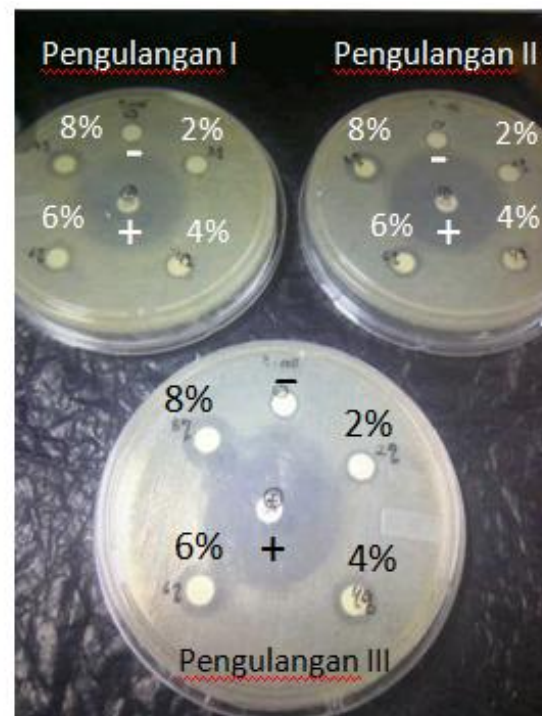


Gambar 1. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak air, n-heksana, etilasetat, dan n-butanol daun trembesi terhadap *E. coli* pada konsentrasi 10 %

Tabel 2. Hasil penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari aktivitas antibakteri ekstrak n-butanol daun trembesi

Konsentrasi Ekstrak n-butanol (% b/v)	Diameter Hambatan (mm)
8	7,6
6	6,3
4	5,3
2	3,3
Kontrol Positif (<i>meropenem</i> 10%)	24
Kontrol Negative (n-butanol)	2,3

Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak n-butanol daun trembesi pada konsentrasi 2; 4; 6 dan 8 % menunjukkan adanya aktivitas antibakteri *E. coli* dengan diameter hambat setelah dikurangi dengan diameter hambat kontrol negatif didapatkan sebesar 1; 3; 4 dan 5,3 mm. Hal tersebut disebabkan oleh senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak n-butanol daun trembesi dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli*. Data diatas menunjukkan bahwa nilai KHM dari aktivitas antibakteri ekstrak n-butanol positif flavonoid yaitu pada 2 % (b/v) dengan diameter hambat 1 mm.



Gambar 2. Hasil uji KHM aktivitas antibakteri ekstrak n-butanol daun trembesi terhadap *E. coli*

Pemisahan dan Pemurnian Senyawa Flavonoid

Pemisahan senyawa tanin pada penelitian ini didahului dengan pemilihan eluen terbaik untuk menentukan fase gerak yang digunakan. Berdasarkan hasil pemisahan diperoleh bahwa eluen n-butanol : metanol : kloroform (5:3:2) memberikan pemisahan terbaik, hal ini dapat dilihat dengan adanya noda yang terpisah dengan baik dan jumlah noda terbanyak yaitu 6 noda. Sehingga eluen ini digunakan dalam pemisahan senyawa flavonoid dengan kromatografi kolom. Pemisahan dengan kromatografi kolom didapatkan 82 botol eluat. Eluat yang dihasilkan dilakukan KLT analitik untuk melihat kesamaan noda yang dihasilkan. Fraksi-fraksi yang memiliki pola noda yang sama digabungkan sehingga didapatkan 4 fraksi dengan pola noda yang sama, yaitu fraksi A; fraksi B; fraksi C; dan fraksi D. Fraksi-fraksi tersebut kemudian dilakukan uji flavonoid.

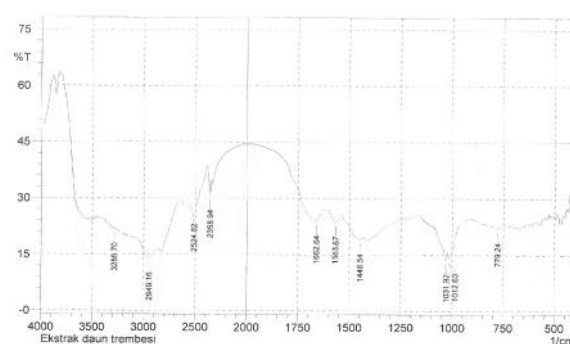
Hasil uji flavonoid menunjukkan hanya fraksi B yang positif mengandung flavonoid, kemudian fraksi B dilanjutkan untuk uji kemurnian dengan kromatografi lapis tipis. Hasil uji kemurnian yang telah dilakukan didapatkan hasil berupa kromatogram yang menunjukkan noda tunggal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa isolat B dikatakan relatif murni secara KLT dan isolat tersebut selanjutnya dilakukan identifikasi dan uji aktivitas antibakteri.

Identifikasi Senyawa Golongan Flavonoid dengan Spektrofotometer UV-Vis dan FTIR

Hasil spektrum inframerah pada isolat B dapat dilihat pada Gambar 3.

Hasil identifikasi senyawa isolat B dengan spektrofotometer inframerah menunjukkan adanya serapan yang melebar dan intensitasnya lemah yaitu pada daerah bilangan gelombang 3286,7 cm^{-1} yang menunjukkan adanya gugus OH terikat pada gugus alifatik dan aromatik yang disebabkan adanya vibrasi ikatan hidrogen intramolekul. Hasil spektrum yang muncul pada bilangan gelombang 2949,16 cm^{-1} dengan bentuk pita serapan melebar dan intensitasnya sedang menunjukkan adanya gugus CH alifatik. Serapan yang melebar juga terdapat pada daerah bilangan gelombang 1662,64 cm^{-1} dengan intensitas sedang yang menunjukkan bahwa terdapat gugus C=O keton. Adanya serapan yang melebar dan intensitas sedang pada bilangan gelombang 1563,67 cm^{-1} yang menunjukkan

serapan dari C=C aromatik. Pita serapan pada bilangan gelombang 1448,54 cm^{-1} dengan bentuk pita melebar dan intensitas sedang menunjukkan serapan C-OH. Serapan dengan bentuk pita tajam dan intensitas kuat pada bilangan gelombang 1012,63 cm^{-1} dan 1031,92 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus C-O-C eter. Bentuk pita yang melebar dan intensitasnya lemah pada bilangan gelombang 779,24 cm^{-1} menunjukkan adanya tekukan ke luar bidang ikatan CH aromatik (Markham, 1988).



Gambar 3. Spektrum inframerah hasil identifikasi isolat B

Hasil analisis spektrum inframerah terhadap isolat B diduga mengandung senyawa flavonoid karena terdeteksi gugus-gugus fungsi yang identik dengan senyawa flavonoid antara lain OH, C-OH, CH alifatik, C=O keton, dan C=C aromatik, C-O-C eter, dan CH aromatik. Untuk memastikan jenis senyawa flavonoid yang terkandung dalam isolat, maka dilakukan identifikasi dengan UV-Vis.

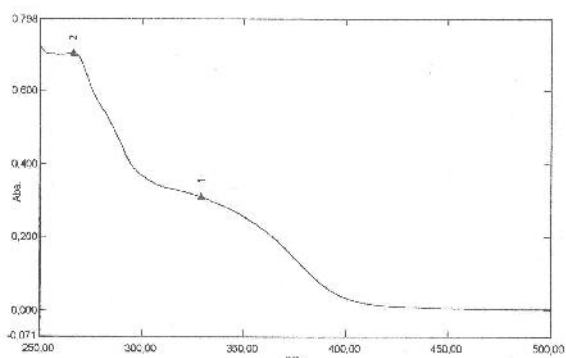
Spektrum UV-Vis dari isolat B ditunjukkan pada Gambar 4, sedangkan panjang gelombang dan absorbansinya dipaparkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data spektrum UV-Vis isolat B

Isolat B	Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
Pita I	329,70	0,312
Pita II	266,20	0,704

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada isolat B dihasilkan serapan pada rentang panjang gelombang 310-330 nm yaitu pada panjang

gelombang 329,70 pada pita I, dan rentang serapan 245-275 nm yaitu pada panjang gelombang 266,20 pada pita II. Dari bentuk spektrum dari isolat B tersebut diduga menunjukkan rentang serapan senyawa flavonoid golongan isoflavon (Markham, 1998; Sastrohamidjojo, 2001).



Gambar 4. Spektrum UV-Vis dari isolat B

Kedudukan gugus hidroksi pada inti flavonoid ditentukan dengan penambahan pereaksi geser. Serapan pita II berpengaruh pada hidroksilasi cincin A, sedangkan serapan pita I mempengaruhi hidroksilasi pada cincin B dan C. Hidroksilasi dipengaruhi oleh pergeseran batokromik sedangkan metilasi dan glikosilasi akan menyebabkan pergeseran pita ke panjang gelombang yang lebih rendah (hipsokromik). Hasil pergeseran absorpsi setelah penambahan pereaksi geser dapat dilihat pada Tabel 4.

Pereaksi geser natrium hidroksida (NaOH) merupakan basa kuat yang dipergunakan untuk mendeteksi adanya gugus hidroksi. Hasil penambahan pereaksi geser NaOH pada isolat B menghasilkan pergeseran batokromik yang jelas pada pita I sebesar 79,3 nm, sedangkan pada pita II didapatkan pergeseran batokromik sebesar 3,6 nm. Adanya pergeseran batokromik pada pita II

mengindikasikan adanya gugus hidroksi pada cincin A (Markham, 1988).

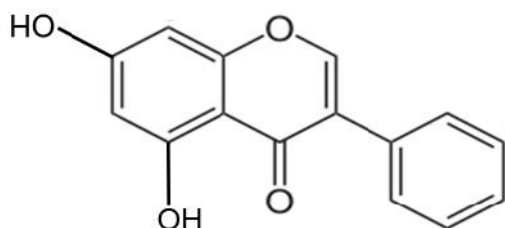
Penambahan pereaksi geser aluminium klorida ($AlCl_3$) akan membentuk kompleks dengan gugus orto-dihidroksi maupun hidroksi keton. Sedangkan pada penambahan HCl akan mengakibatkan kompleks terurai kembali karena adanya Al tidak stabil yang terbentuk pada gugus orto-dihidroksi. Pada penambahan pereaksi aluminium klorida ($AlCl_3$) menghasilkan pergeseran batokromik sebesar 7 nm pada pita II, selanjutnya pada penambahan pereaksi geser asam klorida (HCl) menunjukkan pergeseran batokromik sebesar 12,6 nm. Peningkatan pergeseran absorpsi pada spektrum setelah penambahan pereaksi geser $AlCl_3$ dan $AlCl_3 + HCl$ menunjukkan tidak adanya kompleks yang terurai sehingga mengindikasikan tidak adanya gugus orto-dihidroksi. Adanya pergeseran batokromik pada pita II setelah penambahan pereaksi $AlCl_3 + HCl$ sebesar 12,61 nm mengindikasikan adanya gugus hidroksi pada cincin A yaitu pada C-5 (Markham, 1988).

Penambahan pereaksi NaOAc akan bereaksi dengan mengionisasi gugus hidroksil flavonoid yang paling tahan asam yaitu gugus 7-OH dan menyebabkan terjadinya pergeseran batokromik pada pita II, sedangkan penambahan H_3BO_3 (asam borat) akan menjembatani kedua gugus hidroksil pada gugus orto-dihidroksi sehingga terbentuk kompleks borat. Dari penambahan pereaksi NaOAc pada isolat B menunjukkan adanya pergeseran batokromik pada pita II sebesar 5,1 nm yang mengindikasikan adanya gugus 7-OH, sedangkan pada penambahan pereaksi geser NaOAc + H_3BO_3 terjadi pergeseran hipsokromik pada pita II sebesar 2,2 nm yang mengindikasikan tidak adanya gugus orto-dihidroksi (Markham, 1988).

Tabel 4. Hasil pergeseran absorpsi isolat dengan penambahan pereaksi geser

Pereaksi Geser	(nm)		Pergeseran (nm)	
	Pita II	Pita I	Pita II	Pita I
+Metanol	266,20	329,70	-	-
+Metanol+NaOH	269,80	395,00	+3,6	+65,3
+Metanol+NaOAc	271,30	398,60	+5,1	+68,9
+Metanol+NaOAc+ H_3BO_3	264,00	347,20	-2,2	+17,5
+Metanol+ $AlCl_3$	273,20	339,40	+7	+9,7
+Metanol+ $AlCl_3$ +HCl	278,80	338,00	-12,6	+8,3

Berdasarkan hasil uji fitokimia serta karakterisasi isolat dengan spektrofotometer inframerah dan UV-Vis dapat disimpulkan suatu dugaan bahwa pada isolat B mengandung senyawa flavonoid golongan isoflavon yaitu 5,7 dihidroksi isoflavon dengan gugus hidroksi pada cincin A yaitu atom C-5 dan C-7. Dugaan struktur 5,7 dihidroksi isoflavon dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur 5,7 dihidroksi isoflavon

Uji Aktivitas Antibakteri Isolat Flavonoid

Hasil uji aktivitas antibakteri isolat B dipaparkan pada Tabel 5 dan Gambar 6.

Tabel 5. Hasil uji aktivitas antibakteri isolat flavonoid

Konsentrasi Isolat Flavonoid	Daya Hambat (mm)
0%	-
4%	2
5%	3
6%	3,7
7%	3,7
8%	4,3
Kontrol positif (<i>meropenem</i> 10%)	27,3

Tabel 5 menunjukkan bahwa isolat flavonoid dengan konsentrasi 0%; 4%; 5%; 6%; 7%; 8% memiliki rata-rata daya hambat terhadap bakteri *E.coli* masing-masing sebesar 0 mm; 2 mm; 3 mm; 3,7 mm; 3,7 mm; 4,3 mm. Berdasarkan hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa senyawa flavonoid hasil isolasi memiliki aktivitas antibakteri *E. coli* yang lemah dalam konsentrasi 4%; 5%; 6%; 7%; dan 8%, karena memiliki daya hambat terhadap bakteri *E.coli* < 5 mm (Davis & Stout., 1971). Senyawa flavonoid dapat menghambat pertumbuhan bakteri disebabkan oleh mekanisme senyawa flavonoid, seperti isoflavon sebagian besar disebabkan oleh penghambatan DNA *gyrase*. *Sophoraflavone G* dan (-)-*epigallocatechin gallate* yang dapat menghambat

fungsi membran sitoplasma, sedangkan *licochalcones* A dan C dapat menghambat metabolisme energi dan menyebabkan penghambatan pertumbuhan bakteri (Chusnie & Lamb, 2005).



Gambar 6. Hasil uji aktivitas antibakteri isolat flavonoid dalam konsentrasi 4%, 5%, 6%, 7%, dan 8% terhadap bakteri *E. coli*

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Ekstrak n-butanol daun trembesi mengandung jenis senyawa flavonoid golongan isoflavon yang mengandung substituent gugus hidroksi pada cincin A yaitu atom C-5 dan C-7.
2. Senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak n-butanol daun trembesi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E.coli*.

Saran

1. Perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri *E. coli* terhadap kandungan metabolit sekunder lain seperti alkaloid, steroid, saponin, dan triterpenoid yang terdapat dalam daun trembesi.
2. Perlu dilakukan penelitian dan identifikasi lebih lanjut menggunakan teknik spektroskopi lainnya seperti NMR untuk memastikan struktur senyawa flavonoid yang terdapat pada daun trembesi dari ekstrak n-butanol.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Drs. Made Arsa, M.Si., Dr. Ir. Sri Wahjuni, M.Kes., Ketut Ratnayani, S.Si., M.Si., DP2M (DIKTI), dan semua pihak atas saran dan masukannya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul., 2008, *Air Belimbing Wuluh Sebagai Alternatif*, Available from: <http://id.shvoong.com>. Diakses tanggal 17 Desember 2014
- Chusnie, T.T.P. and Lamb, A.J., 2005, Antimicrobial activity of flavonoid. *International Journal of Antimicrobial Agents*, 26 : 343–356
- Davis & Stout., 1971, Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Essay. *Journal Of Microbiology*; 22 (4) :
- Goldberg, HS., 1959, *Antibiotics: Their Chemistry and Non-Medical Uses*, Van Nostrand Company, New York
- Edziri, H., Mastouri, M., Mahjoub., MA., Mighri, Z., and Verschaeve, L., 2012. Antibacterial, Antifungal, and Cytotoxic Activities of Two Flavonoids from *Retama reatam* Flowers. *Molecules*, 17 (6): 7284-7293
- Hendra, R., Ahmad, S., Sukari, A., Shukor, M.Y., and Oskoueian, E., 2011. Flavonoid Analyses and Antimicrobial Activity of Various Parts of *Phaleria macrocarpa* (Scheff.) Boerl Fruit, *Int. J. Mol. Sci.*, 12 : 3422-3431
- Markham, R.K., 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, ITB, Bandung
- Parubak, A.S., 2013, Senyawa Flavonoid yang Bersifat Antibakteri dari Akway (*Drimys beccariana* Gibbs), *Skripsi*, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Papua, Papua
- Prasad, R.N., Viswanathan, S., Devi, J.R., Nayak, Swetha, V.V.C., Archana, B.R., Parathasarathy, N., and Rajkumar, J., 2008, *Short Communication*, Preliminary phytochemical screening and antimicrobial activity of *Samanea saman*, *Journal of Medicinal Plants Research*, 2 (10) : 268-270
- Sastrohamidjojo, H., 2001, *Spektroskopi*, Liberty, Yogyakarta
- Staples, G.W. and Elevitch, C.R., 2006, *Samanea saman* (Trembesi), ver. 2.1. In: C.R Elevitch (ed), *Species Profiles For Pacific Island Agroforestry*, Permanent Agriculture Resources (PAR)
- Davis & Stout, 1971, Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Essay, *Journal Microbiology*, 22 :