

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI SANTON DARI EKSTRAK ETIL ASETAT KULIT
BATANG *Garcinia picrorrhiza* Miq**

***ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF XANTHONE FROM ETHYL ACETATE
EXTRACT OF THE STEAM BARK OF *Garcinia picrorrhiza* Miq***

Muharni Muharni*, Elfita Elfita, Emil Pertiwi

Department of Chemistry, Faculty of Mathematics and Natural Science, Sriwijaya
University, Jl. Raya Palembang Prabumulih Km 32, Indralaya, Ogan Ilir, South Sumatera,
30662, Indonesia

* email : muharnimyd@yahoo.co.id

DOI : 10.20961/alchemy.0.0.4346.%p

Received 26 January 2017, Accepted 30 May 2017, Published online 1 September 2017

ABSTRAK

Telah dilakukan isolasi satu senyawa dari ekstrak etil asetat kulit batang *Garcinia picrorrhiza* Miq. Ekstraksi dilakukan secara maserasi, pemisahan dan pemurnian menggunakan teknik kromatografi. Struktur senyawa hasil isolasi ditentukan menggunakan data spektrokopi UV, IR dan ¹H-NMR. Selanjutnya senyawa hasil isolasi dilakukan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram dan penentuan konsentrasi minimum penghambatan (MIC) dengan metode sumur menggunakan bakteri uji *Escherechia coli*, *Salmonella typhi*, *Bacillus subtilis* dan *Staphylococcus aureus*. Senyawa hasil isolasi berupa padatan berwarna kuning (43,8 mg) dengan titik leleh 171 – 172 °C. Berdasarkan analisa data spektroskopi dan dibandingkan dengan data pada literatur senyawa hasil isolasi adalah kelompok santon teroksigenasi yaitu 1,4,8-trihidroksi-2-(3-metilbut-2-enil)santon. Senyawa tersebut isolasi menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji *Bacillus subtilis* dengan MIC sebesar 62,5µg/mL.

Kata kunci : antibakteri, *Garcinia picrorrhiza* Miq, santon.

ABSTRACT

A compound was isolated from the ethyl acetate extract of stem bark *Garcinia picrorrhiza*. The extraction was conducted by maseration. Separation and purification were done by chromatography method. The structure of compound was established using UV, IR, and ¹H NMR spectroscopy. The antibacteria activity of the isolated compound was tested by paper disk difusion method and minimum inhibitory concentration (MIC) value was determined by using well difusion method examined against bacteria *Escherechia coli*, *Salmonella typhi*, *Bacillus subtilis* and *Staphylococcus aureus*. The isolated compound was a yellow solids (43.8 mg) with melting point 171 – 172 °C. Based on spectroscopy data compared with data from the literature, the isolated compound is a known compound of oxygenated xanthone group with structure

1,4,5-trihydroxy-2-(3methylbut-2-enyl)xanthone. The compound exhibited an antibacterial activity against *Bacillus subtilis* only with MIC of 62.5 µg/mL.

Keywords: antibacterial, *Garcinia picrorrhiza*, xanthone.

PENDAHULUAN

Pencarian senyawa bioaktif terus dilakukan seiring dengan ditemukannya berbagai macam penyakit baru dalam masyarakat dan mengatasi berbagai antibiotik yang sudah resisten. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi para peneliti dituntut untuk dapat mengungkap secara ilmiah metabolit sekunder yang berperan dalam khasiat suatu tumbuhan obat, sehingga penggunaannya secara tradisional dapat dipertanggung jawabkan. Salah satu sumber senyawa bioaktif adalah tumbuhan *Garcinia picrorrhiza* Miq yang dikenal dengan nama sesoot oleh masyarakat Pulau Laitimor, Maluku. Tumbuhan *G. picrorrhiza* secara tradisional ekstrak akarnya dimanfaatkan sebagai obat penambah stamina tubuh (Soemiati *et al.*, 2007) dan Soemiati (2004) mengatakan bahwa getahnya dapat digunakan sebagai obat luka. Kandungan kimia dari *G. Picrorrhiza* sudah dimanfaatkan dalam berbagai bidang pengobatan karena mempunyai bioaktivitas yang bervariasi seperti antioksidan (Astuti *and* Taslim, 2009), antimutagenitas dan antikanker (Radji *et al.*, 2004).

Berdasarkan studi literatur pada bagian kulit batang *G. picrorrhiza* telah ditemukan senyawa golongan benzofenon, biflavonoid dan flavonoid dari ekstrak n-heksan (Novida *and* Rizani, 2009). Selanjutnya Soemiati (2004) menemukan senyawa golongan terpenoid dan benzofenon dari ekstrak n-heksan dan senyawa benzofenon dilaporkan bersifat aktif sitotoksik dan aktif antioksidan. Selanjutnya pada bagian tumbuhan *G. picrorrhiza* lainnya yaitu dari kayu batang telah berhasil ditemukan senyawa biflavonoid dan benzofenon dari ekstrak etil asetat (Astuti *and* Taslim, 2009) dan Fajarwati (2008) juga telah menemukan senyawa biflavonoid pada fraksi diklorometan. Senyawa biflavonoid juga ditemukan pada ranting *G. picrorrhiza* (Harwati, 2009). Selanjutnya, Soemiati *et al.* (2007) telah berhasil menemukan senyawa triterpenoid dari ekstrak diklorometan akar *G. picrorrhiza* yang sebelumnya Soemiati (2004) juga telah berhasil menemukan senyawa triterpenoid dan benzofenon dari ekstrak n-heksan. Sementara itu, senyawa stigmasterol juga sudah ditemukan dari ekstrak etil asetat biji *G. Picrorrhiza* (Muharni *et al.*, 2015).

Senyawa-senyawa yang telah berhasil ditemukan dari tumbuhan *G. picrorrhiza* merupakan golongan terpenoid, benzofenon, flavonoid dan steroid. Bioaktivitas yang telah dilaporkan seperti antioksidan, antimutagenis, dan antikanker. Penelusuran studi literatur yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa genus *Garcinia* kaya akan senyawa dari golongan santon (Elya *et al.*, 2009) dan mempunyai potensi aktivitas biologis sebagai antibakteri, seperti senyawa mangostanin golongan santon dari *Garcinia cowa* Roxb yang aktif sebagai antibakteri (Ritthiwigrom *et al.*, 2013). Biasanya tumbuhan dari genus yang sama memiliki kandungan metabolit sekunder dan aktivitas biologis yang mirip, namun penelitian untuk tumbuhan *G. picrorrhiza* tentang metabolit sekunder masih belum banyak dan potensi aktivitas biologisnya masih sangat terbatas. Pada makalah ini dilaporkan isolasi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etil asetat kulit batang *G. picrorrhiza* dan aktivitas antibakteri nya terhadap bakteri uji *Escherechia coli*, *Salmonella typhi*, *Bacillus subtilis* dan *Staphyloccocus aureus*.

METODOLOGI PENELITIAN

Peralatan yang digunakan: *grinder*, alat destilasi, *rotary evaporator*, kromatografi kolom, botol vial, pipa kapiler, chamber, neraca analitik, corong, *hot plate*, autoklaf, inkubator, cawan petri, *laminar air flow*, bunsen, *aluminium foil*, spatula, *magnetic stirrer*, pinset, jarum ose, *hotplate*, *shaker*, alat pengukur titik leleh Fisher-Jhon, lampu UV CAMAG 254nm, spektrofotometer UV-vis Beckman DU-700, Shimadzu FTIR 8400, spektrofotometer ¹H NMR JEOL JNM ECA – 500 MHz.

Bahan-bahan penelitian: sampel kulit batang *G. picrorrhiza*, aquades, *nutrien agar* (NA), *nutrien broth* (NB), tetrasiklin, bakteri *Escherechia coli* ATCC 25922, *Salmonella typhi*, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, dan *Staphyloccocus aureus* ATCC 25923, etil asetat, *n*-heksan dan metanol yang sudah didestilasi, plat KLT silika gel 60 F254 0,25 mm, 20 x 20, siliki gel 60 (70 - 230 mesh) dan serum sulfat.

Persiapan sampel

Sampel kulit batang *G. picrorrhiza* yang digunakan diperoleh dari kebun raya Bogor. Sampel kulit batang *G. picrohiza* dibersihkan kemudian dikeringkan pada temperatur ruang, kemudian digiling hingga diperoleh serbuk kering.

Isolasi senyawa santon dari ekstrak etil asetat *G. picrorrhiza*

Serbuk kulit batang *G. picrorrhiza* (820 g) diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etil asetat selama 1 x 24 jam, dengan 3 kali ulangan, selanjutnya disaring dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak pekat

etil asetat (67,5 g). Ekstrak pekat etil asetat kemudian dianalisis menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) menggunakan plat KLT silika gel 60 F₂₅₄ 0,25 mm, dipisahkan dan dimurnikan dengan teknik kromatografi. Ekstrak etil asetat 7 g yang telah di pre-adsorpsi, dimasukkan ke dalam kolom kromatografi secara merata dengan fasa diam silika gel 60 (70 – 230 mesh) dan dielusi menggunakan campuran eluen *n*-heksan : etil asetat (9:1, 8:2, 7:3, 6:4, 5:5), etil asetat 100 % dan metanol 100 %. Eluat hasil kolom ditampung di dalam botol vial, masing-masing vial diuapkan lalu di analisa dengan KLT. KLT yang menunjukkan pola noda yang sama digabung menjadi 1 fraksi sehingga diperoleh 8 fraksi (F₁ – F₈). Fraksi F₅ (611 mg) memperlihatkan pola noda yang berpotensi sehingga dimurnikan kembali dengan kromatografi kolom grafitasi dengan eluen *n*-heksana : etil asetat (9:1, 8:2) dan etil asetat 100 %. Hasil kolom dianalisis dengan KLT dan berdasarkan pola nodanya diperoleh empat sub fraksi F_{5.1} – F_{5.4}. Sub fraksi F_{5.4} (219 mg) kembali dimurnikan dengan menggunakan kromatografi kolom grafitasi dengan eluen *n*-heksan : etil asetat (5:5) dan etil asetat 100 % dan setelah dianalisis dengan KLT diperoleh 2 sub fraksi F_{5.4.1}, F_{5.4.2}. dan Fraksi F_{5.4.1} menunjukkan pola noda tunggal sehingga diduga senyawa sudah murni.

Identifikasi senyawa hasil isolasi

Identifikasi senyawa hasil isolasi dilakukan dengan pengukuran titik leleh dan analisa spektroskopi menggunakan spektroskopi ultraviolet, *infrared* dan resonansi magnet inti proton ID (¹H-NMR).

Uji aktivitas antibakteri

Persiapan suspensi biakan bakteri

Pengujian aktivitas antibakteri senyawa hasil dari isolasi dilakukan terhadap bakteri *E. coli*, *S. typhi*, *B. subtilis* dan *S. aureus*, dengan menggunakan metode difusi cakram yang dilakukan oleh Wuryanti and Murnah (2009). Peremajaan bakteri *E. coli*, *S. aureus*, *S. typhi* dan *B. subtilis* diinokulasikan ke medium agar miring dengan cara mengambil sebanyak satu mata jarum ose secara aseptis lalu diinokulasikan dengan menggores pada medium agar miring. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada temperatur 37 °C sampai mengalami pertumbuhan.

Satu ose biakan *E. coli* dari media agar miring diambil secara aseptik, kemudian dimasukkan dalam 12 mL media NB dan di *shaker* hingga homogen. Jumlah sel *E. coli* yang ada di dalam suspensi diukur dengan hemositometer hingga mencapai 10⁵ - 10⁸

sel/mL. Pembuatan suspensi biakan *S.aureus*, *S.typhi* dan *B.subtilis* dilakukan dengan cara yang sama seperti *E.coli* tetapi jumlah sel untuk *S. typhi* $\pm 10^4$ sel/mL dan *B.subtilis* $\pm 10^7$ sel/mL.

Uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram (Wuryanti and Murnah, 2009)

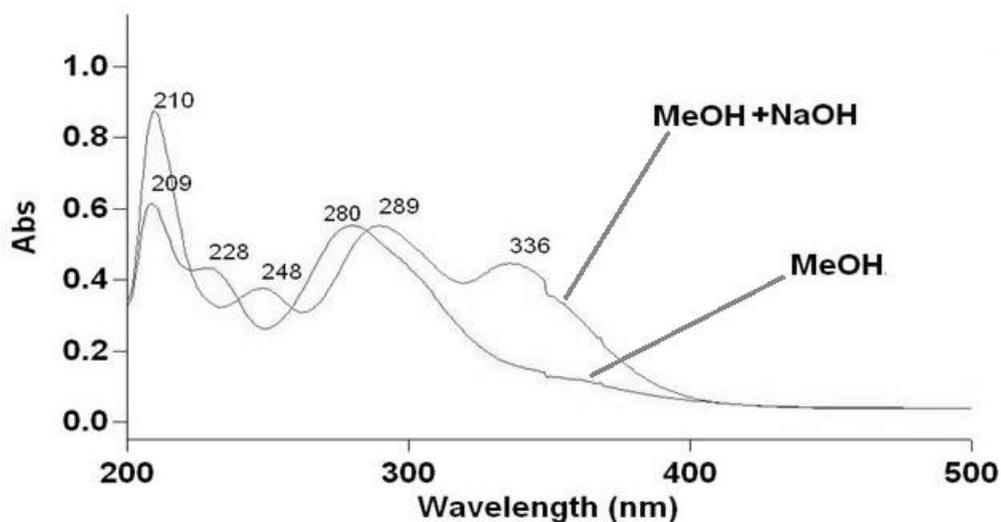
Kultur cair dari masing-masing bakteri sebanyak 1 mL diinokulasikan ke dalam cawan petri berdiameter 15 cm yang sudah berisikan 10 mL media NA dan diratakan. Senyawa hasil isolasi dibuat dengan berbagai variasi konsentrasi yaitu 125 $\mu\text{g/mL}$, 250 $\mu\text{g/mL}$, 500 $\mu\text{g/mL}$ dan 1000 $\mu\text{g/mL}$. Sampel yang telah dibuat dalam berbagai konsentrasi diteteskan pada kertas cakram di atas biakan yang sudah diinokulasikan ke dalam cawan petri dengan kontrol negatif DMSO dan kontrol positif tetrasiklin. Biakan tersebut diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar *paper disc*.

Penentuan nilai *minimum inhibitory concentration* (MIC) dengan metode difusi Sumur (Mandy, 2013)

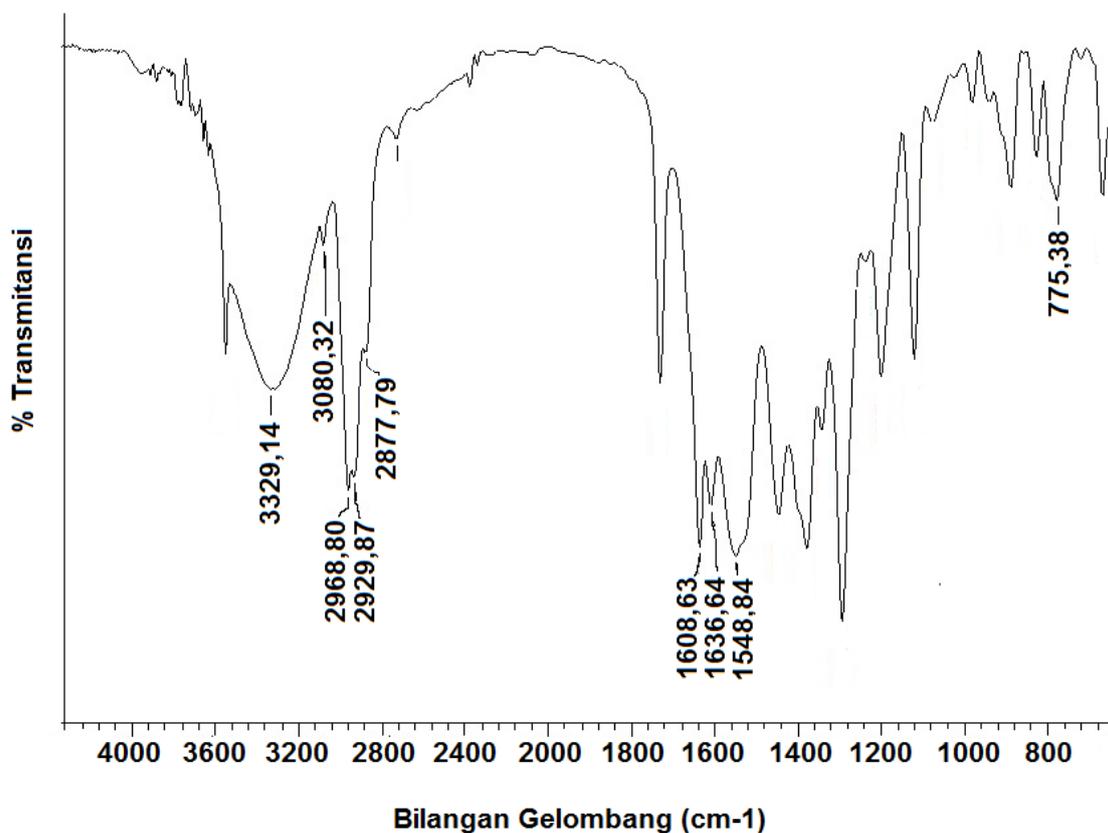
Penentuan nilai MIC dilakukan dengan metode difusi lubang menggunakan *plate*. Kultur cair dari masing-masing bakteri sebanyak 30 μL diinokulasikan ke dalam *plate* yang sudah berisikan 180 μL (lubang 1) dan 100 μL (lubang 2, dst) media NB dan diaduk. Senyawa hasil isolasi dibuat dengan konsentrasi 125, 62,5, 31,25, 15,62, 7,81, 3,9, 1,9, 0,97, 0,48 dan 0,24 $\mu\text{g/mL}$ terhadap bakteri *B. subtilis*, *S. typhi* dan *E. coli*, Sampel yang telah dibuat dalam berbagai konsentrasi dimasukkan kedalam *plate*. Lubang *plate* 11 dan 12 dimasukkan kontrol negatif DMSO dan kontrol positif tetrasiklin konsentrasi 10 mg/mL. Biakan tersebut diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C. Aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya larutan bening.

PEMBAHASAN

Pemisahan dan pemurnian dari 7 g ekstrak pekat etil asetat diperoleh senyawa murni berupa padatan kuning (43,8 mg) dengan titik leleh 171 – 172 °C. Spektrum UV senyawa hasil isolasi (Gambar 1) yang diukur menggunakan pelarut MeOH menunjukkan λ_{maks} 228 dan 280 nm Serapan pada λ_{maks} 280 nm yang merupakan serapan untuk transisi $\pi \rightarrow \pi^*$ untuk C=C aromatik terkonjugasi. Pengukuran spektrum UV dengan penambahan pereaksi geser NaOH menyebabkan terjadinya pergeseran λ_{maks} menjadi 248 dan 289. Hal ini mengindikasikan adanya gugus OH bebas (OH fenol).



Gambar 1. Spektrum UV 1,4,8-trihidroksi-2-(3-metilbut-2-enil)santon.

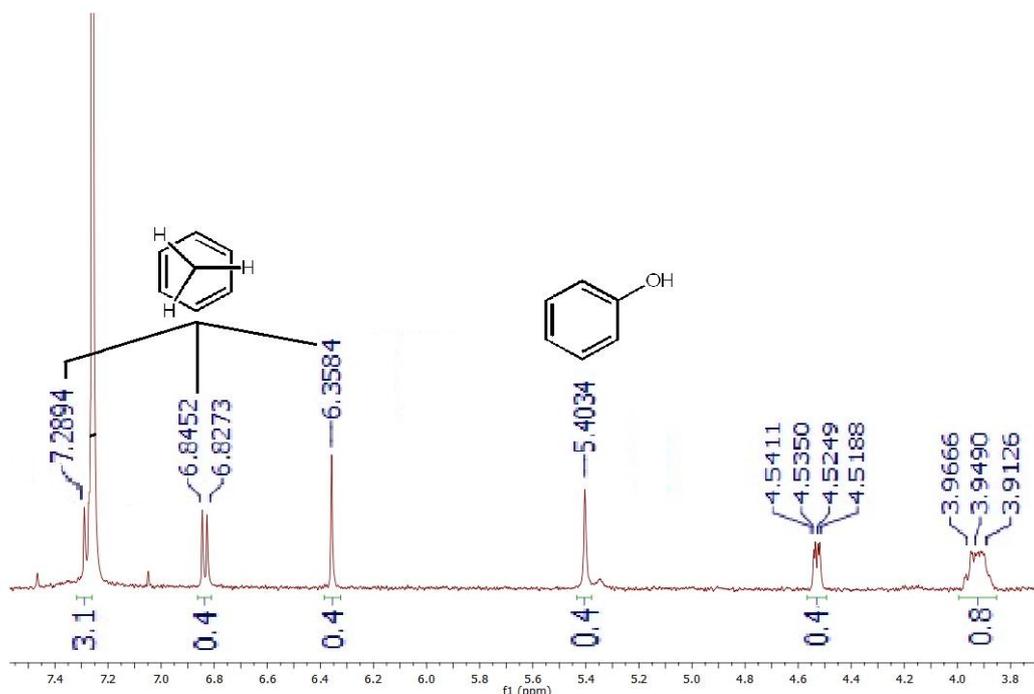


Gambar 2. Spektrum IR 1,4,8-trihidroksi-2-(3-metilbut-2-enil)santon.

Spektrum IR (Gambar 2) menunjukkan adanya pita – pita serapan pada 1608,63 dan 1548,84 cm⁻¹ merupakan daerah yang khas untuk C=C aromatik dan diperkuat dengan adanya regang C-H aromatik pada daerah serapan 3080,32 cm⁻¹. Serapan pada daerah 775,38 cm⁻¹ merupakan serapan untuk gugus aromatik tersubstitusi dalam bentuk disubstitusi orto. Serapan pada daerah 3329,14 cm⁻¹ merupakan serapan yang khas untuk

gugus O-H bebas yang juga diperkuat dengan data spektroskopi UV, serta serapan yang khas untuk gugus C-O eter pada daerah $1238,80\text{ cm}^{-1}$. Pada daerah $1636,64\text{ cm}^{-1}$ merupakan serapan yang khas untuk gugus C=O yang terikat dengan O-H dan daerah C-H alifatik ditunjukkan pada serapan $2877,79$, $2968,80$ dan $2929,87\text{ cm}^{-1}$.

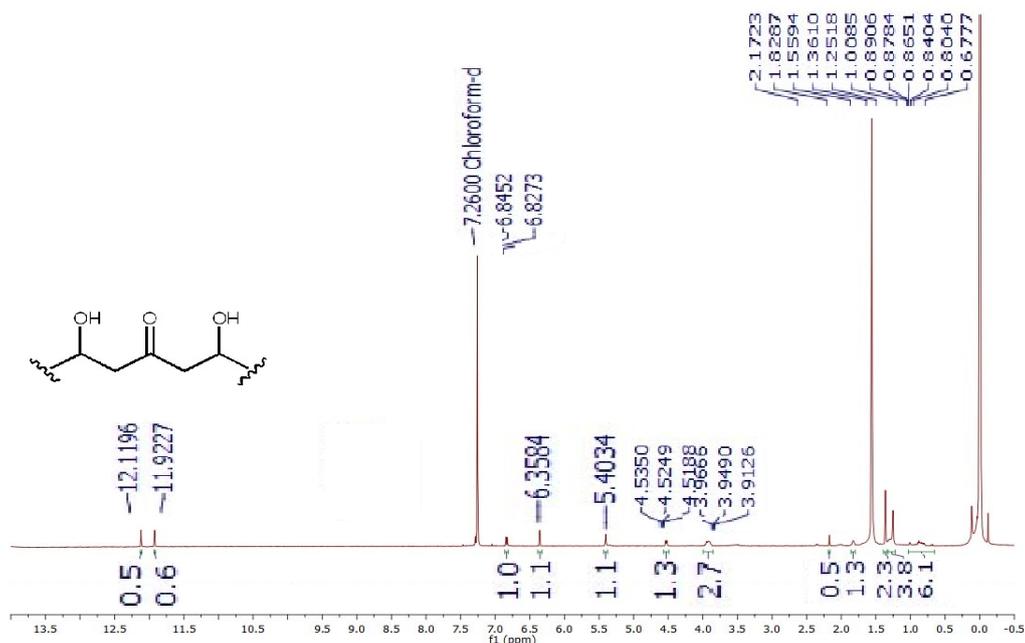
Spektrum $^1\text{H-NMR}$ (Gambar 3) senyawa hasil isolasi menunjukkan adanya satu sinyal singlet dari proton aromatik yang muncul pada daerah δ_{H} 6,36 ppm (1H, s, H-3), yang mengindikasikan proton aromatik ini terletak di antara dua substituen pada aromatik. Dua sinyal proton aromatik lainnya juga terlihat sebagai sinyal doublet yang muncul pada δ_{H} 7,29 ppm (2H, d, H-5/6), dan δ_{H} 6,84 ppm (1H, d, $J = 8,9\text{ Hz}$, H-7) yang mengindikasikan ketiga proton ini terletak berdampingan dan merupakan sistim proton ABC pada cincin aromatik. Sinyal Puncak pada daerah δ_{H} 5,40 ppm (1H, s, OH-4) merupakan puncak yang karakteristik untuk O-H terikat dengan aromatik.



Gambar 3. Spektrum $^1\text{H NMR}$ 1,4,8-trihidroksi-2-(3-metilbut-2-enil)santon pada δ_{H} 3,8 – 7,2 ppm (CD_3OD).

Spektrum $^1\text{H NMR}$ (Gambar 4) juga menunjukkan adanya puncak yang khas untuk dua buah hidroksil yang terkelasi pada δ_{H} 11,92 ppm (1H, OH-8) dan δ_{H} 12,12 ppm (1H, s, OH-1). Hal ini mengindikasikan bahwa senyawa hasil isolasi memiliki gugus karbonil terkelasi. Spektrum $^1\text{H NMR}$ juga menunjukkan adanya puncak untuk H vinil pada daerah δ_{H} 4,52 ppm (1H, m, H-2') dan daerah δ_{H} 3,94 ppm (2H, d, $J = 8.8\text{ Hz}$, H-1') untuk metilen dan dua buah metil pada daerah δ_{H} 1,36 ppm dan δ_{H} 1,25 ppm

(3H, s, H-4'/5') yang diduga merupakan sinyal- sinyal suatu gugus prenil.



Gambar 4. Spektrum ^1H NMR senyawa hasil isolasi pada δ_{H} 0,0 – 12,5 ppm (CD_3OD).

Tabel 1. Data spektrum ^1H -NMR senyawa hasil isolasi serta data 1,4,8-trihidroksi-2-(3-metilbut-2-enil).

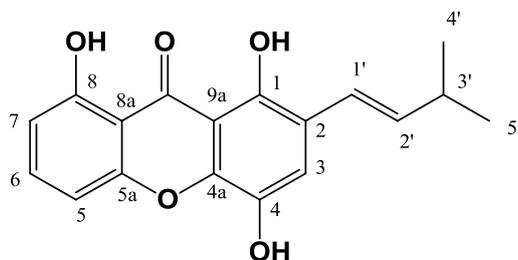
No. C	δ_{H} (ΣH , m , J in Hz) senyawa hasil isolasi	δ_{H} (ΣH , m , J in Hz) pembanding 1,4,8-trihidroksi-2-(3-metilbut-2-enil) santon (Bagang santon*)
1	-	-
2	-	-
3	6,36 (1H, <i>s</i>)	7,21 (1H, <i>s</i>)
4	-	-
4a	-	-
10a	-	-
5	7,29	6,91 (<i>d</i> , 8,4)
6	7,29	7,59 (<i>t</i> , 8,4)
7	6,84 (1H, <i>d</i> , 8,9)	6,79 (<i>d</i> , 8,4)
8	-	-
8a	-	-
9	-	-
9a	-	-
1'	3,94 (2H, <i>d</i> , 8,8)	3,35 (<i>d</i> , 7,3)
2'	4,52 (1H, <i>m</i>)	5,30 (<i>t</i> , 7,0)
3'	-	-
4'	1,36 (3H, <i>s</i>)	1,71 (3H, <i>s</i>)
5'	1,25 (3H, <i>s</i>)	1,75(3H, <i>s</i>)
1-OH	12,12 (1H, <i>s</i>)	11,35 (1H, <i>s</i>)
4-OH	5,40 (1H, <i>s</i>)	5,11(1H, <i>s</i>)
8-OH	11,92 (1H, <i>s</i>)	11,94 (1H, <i>s</i>)

*Lannang *et al.*, 2005

Genus *Garcinea* diketahui kaya dengan senyawa golongan santon, benzofenon, dan flavonoid (Joseph *et al.*, 2005). Santon dari genus *Garcinea* umumnya ditemukan dalam

bentuk oksigenasi maupun terprenilasi (Bennett *and* Lee, 1989). Berdasarkan analisa data spektrum ^1H NMR senyawa hasil isolasi menunjukkan sinyal-sinyal yang khas untuk monoprenilasi santon. Untuk itu dilakukan studi literatur tipe-tipe senyawa santon dalam bentuk monoprenilasi yang telah dilaporkan dari genus *Garcinea*. Berdasarkan studi literatur didapatkan data spektroskopi ^1H NMR senyawa hasil isolasi menunjukkan kemiripan data spektroskopi ^1H NMR senyawa pembanding 1,4,8-trihidroksi-2-(3-metilbut-2-enil)santon atau dikenal dengan nama Bagangsanton yang diisolasi dari *G. polyantha* (Lannang *et al.*, 2005) seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 terlihat senyawa hasil isolasi memberikan daerah sinyal – sinyal yang sama dengan spektrum ^1H NMR pembanding 1,4,8-trihidroksi-2-(3-metilbut-2-enil) santon (Bagang santon), namun terdapat sedikit perbedaan dari nilai - nilai pergeseran kimianya. Hal ini diduga karena perbedaan pelarut dan kekuatan alat yang digunakan, dimana spektrum senyawa hasil isolasi diukur menggunakan petarut metanol (CD_3OD) dengan kekuatan alat 125 MHz, sedangkan senyawa pembanding diukur dalam pelarut kloroform (CDCl_3) dan kekuatan alat 150 MHz. Spektrum UV dan IR senyawa hasil isolasi juga menunjukkan spektrum yang sama dengan senyawa pembanding. Spektrum UV senyawa hasil isolasi menunjukkan serapan dengan λ_{maks} 248 dan 289 sedangkan spektrum UV senyawa pembanding menunjukkan λ_{maks} pada 237 dan 296 nm. Spektrum IR senyawa hasil isolasi menunjukkan adanya pita – pita serapan pada daerah 3545 dan 1636 cm^{-1} , sedangkan spektrum IR senyawa pembanding menunjukkan serapan pada 3400 dan 1627 cm^{-1} yang karakteristik untuk gugus hidroksil dari fenol dan gugus karbonul yang terkhelasi (Lannang *et al.*, 2005). Berdasarkan analisa data spektroskopi dan spektrum pembanding yang digunakan diusulkan senyawa hasil isolasi merupakan kelompok senyawa santon dengan tipe trihidroksi santon yaitu 1,4,8-trihidroksi-2-(3-metilbut-2-enil)-santon, dengan rumus molekul $\text{C}_{18}\text{H}_{16}\text{O}_5$ dan BM 312. Struktur senyawa hasil isolasi ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Struktur 1,4,8-trihidroksi -2-(3-metilbut-2-enil)santon.

Uji Aktifitas Antibakteri Senyawa Hasil Isolasi

Uji aktivitas antibakteri senyawa hasil isolasi dilakukan menggunakan metode difusi cakram dengan bakteri uji *E. coli*, *S. typhi*, *B. subtilis* dan *S. aureus*, aktivitas ditentukan berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk. Hubungan konsentrasi dengan rata – rata diameter zona hambat untuk keempat bakteri uji ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan pada Tabel 2, menunjukkan semakin tinggi konsentrasi senyawa uji maka diameter zona hambatnya semakin besar. Pada konsentrasi 125 µg/mL senyawa murni masih memberikan aktivitas antibakteri untuk empat bakteri uji yaitu *E. coli*, *S. typhi*, *B. subtilis* dan *S. aureus* dengan diameter zona hambat berturut – turut $8,3 \pm 0,75$ mm, $10,2 \pm 2,00$ mm, $9,5 \pm 0,05$ mm dan $6,9 \pm 0,75$ mm. Pada uji aktivitas antibakteri ini menggunakan DMSO sebagai kontrol negatif dimana DMSO tidak mempunyai daya hambat terhadap keempat bakteri uji dan kontrol positif tetrasiklin. Selanjutnya dilakukan penentuan *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) terhadap senyawa murni. Penentuan nilai MIC dari senyawa hasil isolasi menggunakan metode difusi sumur tertera pada Tabel 3, dimana pengamatan berdasarkan pada terbentuknya larutan yang bening setelah masa inkubasi yang menunjukkan tidak terjadinya pertumbuhan bakteri dan nilai MIC dilihat dari konsentrasi terkecil yang masih menunjukkan larutan bening (Rishan, 2014).

Tabel 2. Hubungan konsentrasi dan rata - rata diameter zona hambat untuk keempat bakteri uji.

No	Bakteri uji	Zona hambat (mm)			
		Konsentrasi (µg/mL)			
		1000	500	250	125
1	<i>E. coli</i>	15±0,50	11,8 ±2,00	9,5 ±1,00	8,3 ±0,75
2	<i>S. typhi</i>	17,5 ±1,00	15,0 ±0,50	12,5 ±0,50	10,2 ±2,00
3	<i>B. subtilis</i>	20,3 ±0,50	17,6 ±1,00	11,6 ±0,50	9,5 ±0,00
4	<i>S. aureus</i>	10,3 ±0,75	8,5 ±0,50	5,5 ±0,00	6,9 ±0,75

Tabel 3. Penentuan nilai MIC dari senyawa hasil isolasi terhadap ke empat bakteri uji

Bakteri uji	Konsentrasi (µg/mL)							
	125	62,5	31,25	15,62	7,81	3,9	1,9	0,97
<i>E. coli</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. typhi</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. subtilis</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>S. aureus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-

Ket : + : bening - : Keruh

Penentuan nilai MIC pada Tabel 3 untuk senyawa hasil isolasi terhadap keempat bakteri uji menunjukkan hanya *B. subtilis* yang memberikan nilai MIC 62,5 µg/mL,

sedangkan untuk bakteri *E.coli*, *S.typhi*, dan *S. aureus* masing masing memberikan nilai MIC 125 µg/mL. Senyawa hasil isolasi dapat dinyatakan sebagai antibakteri apabila memberikan nilai MIC < 100 µg/mL (Chandra *et al.*, 2011). Berdasarkan data ini maka senyawa hasil isolasi dikategorikan aktif terhadap bakteri *B. subtilis* dengan nilai MIC 62,5 µg/mL sedangkan untuk bakteri *E. Coli*, *S. typhi*, dan *S. aureus* menunjukkan aktivitas yang lemah dengan nilai MIC > 100 µg/mL yaitu 125 µg/mL.

KESIMPULAN

Satu senyawa santon berupa padatan kuning (43,8 g) berhasil diisolasi dari *G. picrorrhiza* dan berdasarkan analisa data spektrokopi diusulkan senyawa hasil isolasi adalah 1,4,8-trihidroksi -2-(3-metilbut-2-enil)santon. Senyawa hasil isolasi menunjukkan aktif sebagai antibakteri terhadap bakteri *B. subtilis* dengan MIC 62,5 µg/mL.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, M.D., and Taslim, E., 2009. Senyawa Fenolat dari Kayu Batang *Garcinia picrorrhiza* Miq. *Jurnal Saint dan Tetapan Kimia* 2(1), 94-103.
- Bennett, G.J., and Lee, H.H., 1989. Xanthenes from Guttiferae. *Phytochemistry* 28 (4), 967-998.
- Chandra, R., Vinay, D., Abhimanyu, K.J., and Kumar, S., 2011. Detection of Antimicrobial Activity of *Oscimum sanctum* (Tulsi) and *Trigonella foenum graecum* (Methi) Against Some Selected Bacterial and Fungsal Strains. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 2(4), 809.
- Elya, B., Atiek, S., and Farida, 2009. Ekstrak Kulit Batang Manggis Hutan (*Garcinia rigida* Miq). *Jurnal Majalah Ilmu Kefarmasian* 6(1), 9-17.
- Fajarwati, L., 2008. *Isolasi Biflavonoid dari Fraksi Diklorometana pada Kayu Batang Garcinia Picrorrhiza Miq. (Sesoot)*. Tesis. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Harwati, S.T., 2009. Dua Senyawa Fenolat Dari Ranting *Garcinia Picrorrhiza* Miq. *Tesis*. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh November.
- Joseph, G.S., Jayaprakasha, G.K., Selvi, A.T., Jena, B.S., and Sakariah, K.K., 2005. Antiaflatoxic and Antioxidant Activities of *Garcinia* Extracts. *International Journal of Food Microbiology* 101, 153-160.
- Lannang, A.M., Komguem, J., Ngninzeke, F.N., Tangmoua, J.G., Lonsti, D., Ajaz, A., Choudhary, M.I., Ranjit, R., Devkota, K.P., and Sondengam, B.L., 2005. Bagangxanthone A and B, Two Xanthenes from the Stem Bark of *Garcinia polyantha* Oliv. *Phytochemistry* 66, 2351-2355.
- Novida, and Rizani, 2009. *Benzofenon, Biflavonoid Dan Flavonoid DariI Kulit Batang Garcinia picrorrhiza Miq : Isolasi, Penentuan Struktur dan Uji Antioksidan*.

Tesis. Institut Teknolgi Sebelas November. Surabaya.

- Mandy, W., 2013, *Methods for Antimicrobial Susceptibility Testing*. British Society for Antimicrobial Chemotherapy.
- Muharni, Elfita and Perucha, B., 2015, Isolasi Stigmasterol Dari Ekstrak Etil Asetat Biji *Garcinia picrorrhiza* Miq. *Prosiding seminar MIPAnet*. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Radji, M., Atiek, S., and Nuning, I., 2004. Uji Mutagenisitas dan Anti Kanker Ekstrak Aseton dan n-heksan dari Kulit Batang *Garcinia picrorrhiza* Miq. *Majalah Ilmu Kefarmasian* 1(2), 69-78.
- Ritthiwigrom, T., Surat, L., and Stephen, G.P., 2013. Chemical Constituents and Biological Activities of *Garcinia cowa* Roxb. *Journal of Science and Technology* 7(2), 212-231.
- Rishan, S., 2014. Determination of Minimum Inhibitory Concentration of Cycloserine in Multidrug Resistant Mycobacterium tuberculosis Isolates, *Jordan Journal of Biological Sciences* 7(2), 139 – 145.
- Soemiati, A., 2004. Isolasi dan Penentuan Senyawa Kimia serta Uji Aktivitas Biologi dari Buah Tanaman *Garcinia dulcis* Kurz dan Kulit Batang serta Akar Tanaman *Garcinia picrorrhiza* Miq. *Tesis*. Jakarta. Universitas Indonesia.
- Soemiati, A., Kosela, S., and Hanafi, 2007. Senyawa triterpenoid dan asam 3-hidroksi-isonikotinat dari ekstrak diklorometana akar *Garcinia picrorrhiza* Miq. *Jurnal Bahan Alam Indonesia* 6(2), 73-75.
- Wuryanti, and Murnah, 2009. Uji Ekstrak Bawang Bombay Terhadap Anti Bakteri Gram Negatif *Pseudomonas aeruginosa* dengan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Sains dan Matematika* 17(3), 151-158.