

KEANEKARAGAMAN DAN BIOAKTIVITAS SENYAWA AKTIF MAKROALGA PANTAI WEDIOMBO KABUPATEN GUNUNG KIDUL

Aniek Prasetyaningsih dan Djoko Rahardjo
Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta
Email: aniek@staff.ukdw.ac.id

ABSTRACT

Research of macroalga diversity and bioactivity was conducted from February to September 2016 at Wediombo beach, Gunung Kidul district. The used sampling method was “*metode jelajah*” and the environmental parameters measured include temperature, salinity, depth, pH, turbidity, dissolved oxygen (DO), and concentration of nitrate and phosphate. Identification was based on morphological characteristics. Extraction sample was stratified using ethanol and ethyl acetate. Method of HTS (High Throughput Screening) was applied to test the potential of active compounds. Antimicrobial Test was conducted with cell growth indicators (MTT), while the indicator DPPH was used for the antioxidant test (80mg / 100ml), and TLC and GC-MS for profiling the active compound. Seventeen species macroalgal were found at the shore of Wediombo, includes: Rhodophyta (7 species), Phaeophyta (5 species) and Chlorophyta (5 species) of which were dominated by macroalgal on coral reefs. Nine macroalgae found to have antioxidant activity (*Acrocystis nana*, *Caulerpa* sp., *Chaetomorpha crassa*, *Dictyota* sp., *Gracilaria canaliculata*, *Gelidiella acerosa*, *Sargassum* sp., *Turbinaria* sp. and *Ulva lactuca*) and 3 macroalgae (*Boergesenia forbesii*, *Halymenia maculata* and *Palisada concreta*) did not possess the activity. Macroalgae which were tested for microbial activity, generally had antimicrobial against *C. albicans* and *Shigella sonnei* except *E. coli*. Results of TLC indicated that all of macroalgal had active compounds: terpenoid, glucose, flavonoids, phenols and amino acids but only few of them contained saponin, based on GC-MS test, *Acrocystis nana*, Zanardini was found to contain 1-Octadecyne (17.78%), Octadecanal (17, 83%) Dicholesteryl succinate (37.53%) and Cholestan-3-one, 4-methyl (26.86%) had the potential to be antimicrobial and antioxidant as well as bioenergy sources.

Key words : *Macroalga, High-Troughput Screening, metabolites profiling*

PENDAHULUAN

Pantai Wediombo terletak di Desa Balong dan Desa Jepitu, Kecamatan Girisubo, atau sekitar 28 km tenggara Kota Wonosari. Pantai tersebut memiliki teluk bertebing terjal, berpasir putih, tersusun oleh pasir vulkanis dan pasir organik. Pantai Wediombo mempunyai keanekaragaman hayati perairan yang sangat kompleks, mulai dari jenis ikan sampai dengan mollusca, colenterata,

crustacean, berbagai jenis ikan hias, udang barong, teripang, kerang, bulu babi dan makroalga, dan juga merupakan tempat penyu bertelur. Teluk Wediombo merupakan daerah pengasuhan (*nursery ground*) yang cukup baik bagi ikan dan binatang air lainnya. Pada tahun 2014 kawasan pantai Wediombo ditetapkan sebagai Kawasan Konservasi Perairan Daerah dengan jenis Suaka Alam Perairan yang terdiri dari 192,79 Ha kawasan daratan dan 3.195,67 Ha kawasan

perairan dengan total 3.388,46 Ha. Penetapan kawasan konservasi perairan merupakan salah satu upaya untuk melindungi sumberdaya hayati perairan laut dan potensinya. Tujuan penetapan kawasan Wediombo sebagai suaka alam perairan adalah sebagai upaya perlindungan keanekaragaman jenis ikan, karang dan makroalga serta ekosistemnya. Berdasarkan SK Dirjen KP3K No.44 tahun 2012 mengenai Pedoman Penilaian Efektivitas Pengelolaan Kawasan Konservasi Perairan, Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (E-KKP3K), diperlukan evaluasi aspek biofisik, identifikasi keanekaragaman jenis dan potensinya, serta perlunya monitoring secara berkala sebagai bagian dari proses pengelolaan. Sebagai konsekuensi dari penetapan kawasan Wediombo sebagai kawasan konservasi perairan, maka perlu dilakukan evaluasi potensi dan peluang pemanfaatan biodiversitasnya, agar keberadaannya dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.

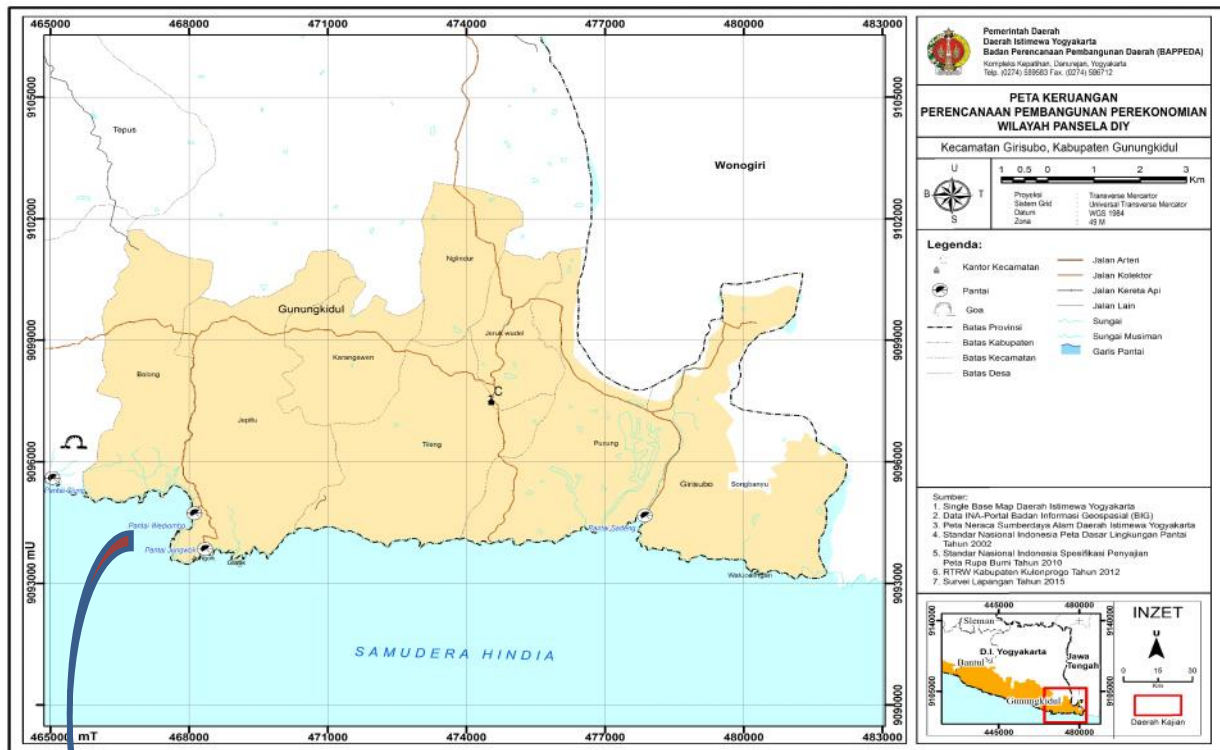
Hasil observasi yang dilakukan oleh Rahardjo dan Prasetyaningsih (2006) menyatakan bahwa di kabupaten Gunungkidul, ditemukan 13 kawasan pantai yang ditumbuhi makroalga, namun diantara pantai tersebut, hanya kawasan pantai Sundak, Kukup, Krakal dan Wediombo yang telah dimanfaatkan oleh masyarakat secara intensif, sementara kawasan pantai yang lain belum ada upaya pemanfaatan oleh masyarakat. Pemanfaatan makroalga oleh masyarakat yaitu adanya aktivitas pemanenan baik untuk dikonsumsi langsung atau diolah serta dikeringkan sebagai bahan baku proses industri. Di kawasan lain makroalga belum dimanfaatkan oleh masyarakat, hal ini dikarenakan masyarakat belum mengetahui potensi makroalga. Jenis makroalga yang sudah dimanfaatkan masih relatif sedikit yaitu *Gelidium* sp (simbar), *Sargasum* sp (ranti), dan *Gracilaria* (agar merah) serta *Ulva* dengan dikeringkan atau diolah dalam bentuk kering, jelly atau serbuk kemudian dijual sebagai bahan baku industri, sedangkan untuk jenis *Ulva* diolah sebagai keripik *Ulva*, namun semuanya masih pada skala kecil dan belum mampu memberikan keuntungan ekonomi yang besar. Makroalga punya potensi untuk dikembangkan sebagai sumber pangan, sumber

energi dan bahan alternatif untuk obat dan kosmetik dimasa depan. Oleh karena itu penelitian untuk mengidentifikasi keanekaragaman jenis dan potensi pemanfaatan makroalga di kawasan pantai wediombo penting untuk dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik ekologi perairan, keanekaragaman makroalga serta potensi pemanfaatan makroalga yang didasarkan pada pemanfaatan masyarakat serta kandungan bahan aktif dan bioaktivitasnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian keanekaragaman dan bioaktivitas makroalga dilaksanakan pada bulan Pebruari sampai September 2016 di pantai Wediombo, kabupaten Gunungkidul. Observasi dan pengambilan sampel makroalga dilakukan dengan metode jelajah, pengambilan sampel dan pengukuran parameter lingkungan dilakukan bersamaan pada saat koleksi makroalga.

Parameter lingkungan yang diukur meliputi : suhu, salinitas, kedalaman, pH, kekeruhan, Oksigen terlarut (DO), temperatur serta kandungan Nitrat dan Phospat. Identifikasi makroalga dilakukan berdasarkan ciri morfologi dan untuk klasifikasi digunakan buku *Morphology of Plants and Fungi* oleh Bold et al., 1909, *Phylogeny and Molecular Evolution of The Green Algae*, Leliaert F. et al. 2012. Ekstraksi sampel dilakukan secara bertingkat menggunakan etanol dan etil asetat. Uji potensi senyawa aktif digunakan metoda HTS (*High Throughput Screening*) (Ghisalberti, 2008). Uji Antimikrobial dilakukan dengan Indikator pertumbuhan sel (MTT), sedangkan uji antioksidan dengan indikator DPPH (80mg/100ml), profiling senyawa aktif digunakan TLC dan GC-MS. Sebagai bakteri uji digunakan 3 mikroorganisme yaitu *Candida albicans* mewakili kelompok fungi dari golongan Yeast gram positif yang merupakan mikroorganisme penyebab infeksi pada kulit, bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang hidup pada usus manusia dan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif yang dapat menyebabkan infeksi pada kulit.



Gambar1. Lokasi penelitian pantai Wediombo Gunungkidul Yogyakarta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Ekologi Perairan

Pantai Wediombo memiliki karakteristik habitat dengan tipe dasar berbatu karang, kedalaman berkisar antara 2 – 10 meter, dengan topografinya berombak dengan lereng pantai yang curam. Kondisi ini mempengaruhi jangkauan pasang surut zona litoral yang relatif kecil yaitu berkisar antara 5 – 10 meter. Jauh dibandingkan dengan luasan zona litoral pantai yang lain seperti kukup, krakal dan sepanjang yang bisa mencapai lebih dari 25 meter, karena topografinya bergelombang dan landai. Berdasarkan hasil analisis

parameter kualitas air, seperti suhu, pH, DO, Nitrat, Phosphate semua parameter tersebut masih memenuhi persyaratan untuk pertumbuhan biota laut sebagaimana tercantum dalam Standar Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut (Budidaya Perikanan) Kep- 02/MENKLH/I/88 (tabel 1). Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa kisaran suhu di pantai wediombo relatif sempit hanya dalam kisaran 25 – 26 °C dihampir sepanjang pantai. Suhu mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan dan pertumbuhan makroalga. Kisaran suhu ini masih masuk dalam kriteria suhu untuk pertumbuhan optimum makroalga di perairan tropis, yaitu 15°C–30°C (Luning, 1990). Sedangkan

menurut Kadi dan Atmadja (1988) suhu yang dikehendaki untuk budidaya makroalga berkisar antara 27-30°C. Tingginya suhu perairan memiliki dampak yang kurang baik bagi pertumbuhan rumput laut, sesuai dengan pernyataan Haslam (1995), bahwa suhu yang tinggi dapat mempengaruhi aktivitas proses biokimia dan pertumbuhan thallus. Hal ini disebabkan peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan kelarutan gas O², CO², N² dan CH⁴ dalam air. Begitu pula untuk tingkat keasaman (pH) perairan, dari hasil pengukuran diperoleh hasil berkisar antara 7.5-7.8. Angka tersebut masih dalam batasan rentang pH optimal bagi pertumbuhan makroalga, sebagaimana dinyatakan oleh Sediadi et al. (2000), bahwa pH yang baik dan sesuai untuk budidaya makroalga berkisar antara 6-9. Hasil menggembirakan juga diperoleh dari pengukuran oksigen terlarut di kedua wilayah pantai berkisar antara 4.5-6.7 mg/l, menunjukkan kondisi perairan yang sangat bagus dan masih bersifat alami untuk budidaya makroalga. Fluktuasi oksigen yang tidak terlalu besar dalam penelitian ini dipengaruhi oleh adanya pencampuran, aktifitas fotosintesis dan respirasi dari organisme laut lainnya. Proses fotosintesis yang dilakukan oleh makroalga dapat memberikan sumbangan oksigen untuk organisme lainnya seperti ikan, sehingga dapat dikatakan tingginya oksigen pada wilayah perairan lokasi penelitian ini sebagai indikator bahwa perairan tersebut tidak tercemar dan dalam kondisi yang masih bersifat alami. Sementara untuk hasil pengukuran nitrat dan fosfat masing-masing berkisar antara 0.324-1.47mg/l dan 0.066-0.455mg/l dan keduanya masih masuk kedalam kisaran pertumbuhan optimal bagi makroalga. Menurut Putinella (2001) menyebutkan bahwa Kandungan Nitrat yang menggambarkan kondisi perairan yang baik untuk pertumbuhan makroalga yaitu 0,09 sampai 3,5 mg/l. Dan untuk nitrat menurut Wetzel (1983) dalam Putinella (2001)

menyatakan bahwa kadar rata-rata fosfat dalam laut adalah 70 mikrogram/L atau (0,07 ppm), sedangkan fosfat untuk perairan dengan tingkat kesuburan tinggi berkisar antara 0,201 - 0,1 mg/l. Namun bila dilihat berdasarkan salinitasnya, maka pantai wediombo mempunyai salinitas yang rendah yaitu berkisar antara 28-30 ppt. Sementara salinitas yang dipersyaratkan untuk pertumbuhan makroalga yaitu 30-34 ppt (Kadi dan Atmadja, 1988). Kisaran salinitas yang rendah dapat menyebabkan pertumbuhan makroalga menjadi tidak normal. Rendahnya salinitas pantai wediombo disebabkan oleh intensitas hujan yang tinggi selama periode penelitian.

Tabel 1. Karakteristik habitat makroalga di pantai Wediombo

No	Paramater	Satuan	Wediombo
1.	Tipe Substrat	-	Berbatu karang
2.	Kedalaman	cm	4-10
3.	Suhu	°C	25-26
4.	Salinitas	ppt	28-30
5.	Nitrat	Mg/l	0.324-1.47
6.	Fosfat	mg/l	0.066-0.455
7.	pH	-	7.5-7.8
8.	DO	mg/l	5.5 -6.7

Keaneka Ragaman Mikrolaga

Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan, ditemukan 17 spesies makroalga di kawasan pantai Wediombo. Makroalga Rhodophyta merupakan kelompok makroalga yang banyak ditemukan, kemudian diikuti oleh kelompok Phaeophyta dan Chlorophyta. Spesies Rhodophyta yang banyak ditemukan adalah *Acrocystis nana*, *Gracilaria canaliculata*, *Gracilaria salicornia*, *Halymenia maculata*, *Palisada concreta*, *Gelidiella acerosa*, *Rhodymenia palmate*. Rhodophyta merupakan divisi dengan keanekaragaman spesies terbanyak yaitu 7 spesies. Spesies Phaeophyta yang ditemukan di kawasan pantai Wediombo adalah *Turbinaria* sp., *Sargassum* sp. 1, *Sargassum* sp.2, *Padina australis*, *Dictyota ciliolata*. Phaeophyta yang

ditemukan dalam jumlah sedikit hanya 5 spesies, dan 3 famili. Famili terbesar dari divisi Phaeophyta yang ditemukan adalah Sargassaceae (tabel 2). Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa makroalga yang ditemukan di pantai Wediombo adalah jenis-jenis makroalga yang umumnya tumbuh menempel pada batu karang, hal ini sesuai dengan karakteristik habitat pantai wediombo yang hampir seluruh kawasan pantai tertutup oleh batu karang. Jenis-jenis makroalga dari Acrocystis, Gelidiella, Padina dan Sargassum, cenderung hidup menempel pada habitat karang mati maupun pecahan karang mati. Hal tersebut sebagai adaptasi dari kondisi perairan pantai Wediombo yang bergelombang dan berarus deras. Rendahnya keanekaragaman makroalga yang ditemukan dapat disebabkan oleh faktor topografi yang gelombang dan curam sehingga kawasan intertidal tempat pertumbuhan makroalga relatif sempit. Selain faktor fisik, kondisi kualitas air khususnya salinitas yang hanya sekitar 28-30 ppt juga dapat berkontribusi pada sedikitnya makroalga yang ditemukan selama periode penelitian. Rendahnya salinitas perairan pantai wediombo disebabkan oleh tingginya curah hujan selama periode penelitian. Tingginya gelombang dan kuatnya arus, serta salinitas yang rendah membuat keanekaragaman serta

pertumbuhan makroalga tidak dapat berlangsung disepanjang tahun. Keanekaragaman serta populasi makroalga berada pada titik terendah pada saat musim penghujan dan gelombang pasang yang umumnya berlangsung pada periode bulan pebruari-juli. Hal inilah yang menyebabkan beberapa makroalga di pantai Wediombo seperti *Acrocystis*, *Gracilaria*, *Halymenia*, *Gelidiella*, *Rhodymenia*, *Turbinaria*, *Sargassum*, *Padina*, *Caulerpa*, *Chaetomorpha* dan *Enteromorpha* ditemukan musiman. Keanekaragaman jenis makroalga yang ditemukan di kawasan pantai Wediombo relatif sedikit bila dibandingkan dengan keanekaragaman jenis makroalga yang ditemukan di pantai Sepanjang dan Drini yaitu sebanyak 33 spesies (Prasetyaningsih dan Rahardjo, 2015). Namun untuk kelompok makroalga yang mendominasi adalah sama yaitu makroalga Rhodophyta khususnya kelas Rhodophyceae. Hal ini disebabkan karena kesamaan karakteristik kondisi habitat dan ekologi perairan. Kelompok Rhodophyta merupakan jenis makroalga yang memiliki habitat dengan substrat yang keras (berbatu), memiliki "Holdfast" yang berkembang baik, bercabang-cabang atau berbentuk cakram (discoidal) yang disebut "hapter", "holdfast" jenis ini mencengkram substrat dengan kuat dan umumnya dijumpai di daerah yang berarus kuat.

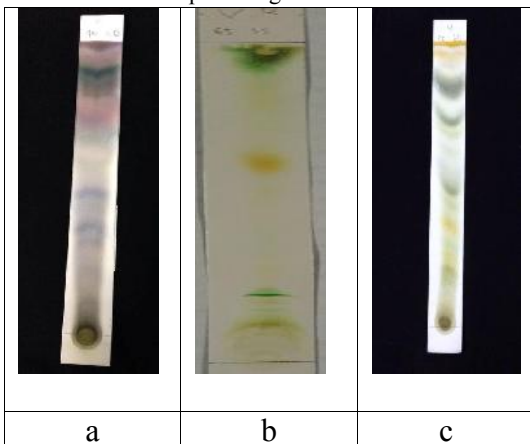
Tabel 2. Keanekaragaman Makroalga di Pantai Wediombo

No	Phylum	Kelas	Famili	Nama Spesies
1	Chlorophyta	Ulvophyceae	Siphonocladaceae	<i>Boergesenia forbesii</i>
2		Ulvophyceae	Caulerpaceae	<i>Caulerpa</i> sp.
3		Ulvophyceae	Chadophoraceae	<i>Chaetomorpha crassa</i>
4		Ulvophyceae	Cladophoraceae	<i>Chaetomorpha antennina</i>
5		Ulvophyceae	Ulvaceae	<i>Ulva lactuca</i>
6	Rhodophyta	Florideophyceae	Rhodomelaceae	<i>Acrocystis nana</i>
7		Florydeophyceae	Gracilariaceae	<i>Gracilaria canaliculata</i>
8		Florydeophyceae	Gracilariaceae	<i>Gracilaria salicornia</i>
9		Florideophyceae	Halymeniaceae	<i>Halymenia maculata</i>
10		Florideophyceae	Rhodomelaceae	<i>Palisada concreta</i>
11		Florideophyceae	Gelidiellaceae	<i>Gelidiella acerosa</i>
12		Florideophyceae	Rhodymeniaceae	<i>Rhodymenia palmata</i>
13	Phaeophyta	Phaeophyceae	Sargassaceae	<i>Turbinaria</i> sp.
14		Phaeophyceae	Sargassaceae	<i>Sargassum</i> sp. 1
15		Phaeophyceae	Sargassaceae	<i>Sargassum</i> sp.2
16		Phaeophyceae	Dictyotaceae	<i>Padina australis</i>
17		Phaeophyceae.	Ectocarpaceae	<i>Dictyota ciliolata</i>

Bioaktivitas senyawa aktif makroalga

Berdasarkan hasil uji ekstrak terhadap 12 spesies makroalga, diketahui bahwa ada 9 makroalga yang ekstraknya mempunyai aktivitas sebagai antioksidan (*Acrocystis nana*, *Caulerpa sp.*, *Chaetomorpha crassa*, *Dictyota sp.*, *Gracilaria canaliculata*, *Gelidiella acerosa*, *Sargassum sp.*, *Turbinaria sp* dan *Ulva lactuca*) yang ditunjukkan dengan hasil uji positif dan hanya 3 makroalga (*Boergesenia forbesii*, *Halymenia maculata* dan *Palisada concreta*) yang tidak mempunyai aktivitas sebagai antioksidan (Tabel 3.). Banyak jenis makroalga yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan menunjukkan tingginya potensi makroalga sebagai sumber antioksidan alami. Besarnya potensi makroalga sebagai sumber antioksidan karena banyak mengandung pigmen fotosintesis yang memiliki potensi sebagai antioksidan. Menurut Castro et al. (2013), bahwa pada alga hijau ditemukan pigmen fotosintesis karotenoid, sedangkan pada alga cokelat ditemukan pigmen fotosintesis karotenoid jenis fukoxantin dan turunannya, sedangkan alga merah mengandung fikobilin (fukosianin, fikokeritrin dan karotenoid). Pada penelitian Wikanta, et al. 2005 dan Nursid, et al., 2013 ditemukan bahwa spesies *Turbinaria decurrens* dan *Padina australis* dari alga cokelat memiliki antioksidan yang cukup tinggi.

Gambar 1. Hasil TLC senyawa aktif pada *Acrocystis nana*, a. disemprot anisaldehyd, b. disemprot dengan vanilin, c. TLC ekstrak yang disemprot dengan ninhidrin.



Dari hasil TLC (gambar 1.), menunjukkan bahwa pada salah satu algae merah (*Acrocystis nana*), ditemukan adanya spot yang diduga adalah golongan terpena, gula/glukosa, fenol dan steroid, fenol, terpenoid dan asam amino. Hal ini menunjukkan bahwa pada ekstrak salah satu algae yang diuji lebih lanjut, mengandung berbagai macam metabolit.

Berdasarkan hasil uji terhadap 3 mikroorganisme dengan menggunakan indikator MTT, diperoleh hasil bahwa dari 12 ekstrak makroalga yang diuji ternyata memberikan hasil yang negatif (tidak memiliki aktivitas antibakteri) khususnya terhadap *E.coli*, namun beberapa jenis makroalga memberikan hasil yang positif (memiliki aktivitas menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri) untuk uji terhadap *C. albicans* dan *Shigella sonnei*. Artinya beberapa ekstrak makroalga mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan mikrobial. Mayoritas makroalga dari kelas Ulvophyceae dan kelas Florideophyceae, memiliki aktivitas penghambatan terhadap *C. albicans* dan *Shigella sonnei*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Hutasoit, 2013, bahwa pada beberapa jenis alga merah dan hijau memiliki kemampuan untuk menghambat jamur *Aspergillus* dan *Penicillium*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa metabolit antifungi yang paling baik adalah terdapat pada alga merah (37%), kemudian alga coklat (33.3%), dan yang terakhir adalah alga hijau (8,3%) (Padmakumar, et al. 1997). Namun untuk uji terhadap *E.coli*, semua ekstrak makroalga memberikan respon negatif. Beberapa makroalga, khususnya kelas alga merah mengandung antimikrobia yang terdiri dari saponin, flavonoid, steroid, glikosida dan florotanin (Varier, et al. 2013). Dari hasil uji menggunakan TLC, maka didapatkan kandidat senyawa seperti Tabel 4. dan Gambar 1.

Namun hasil dalam uji aktivitas ekstrak diatas tidak sesuai dengan potensi kandungan antimikrobia didalam makroalga, dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti, rendahnya konsentrasi

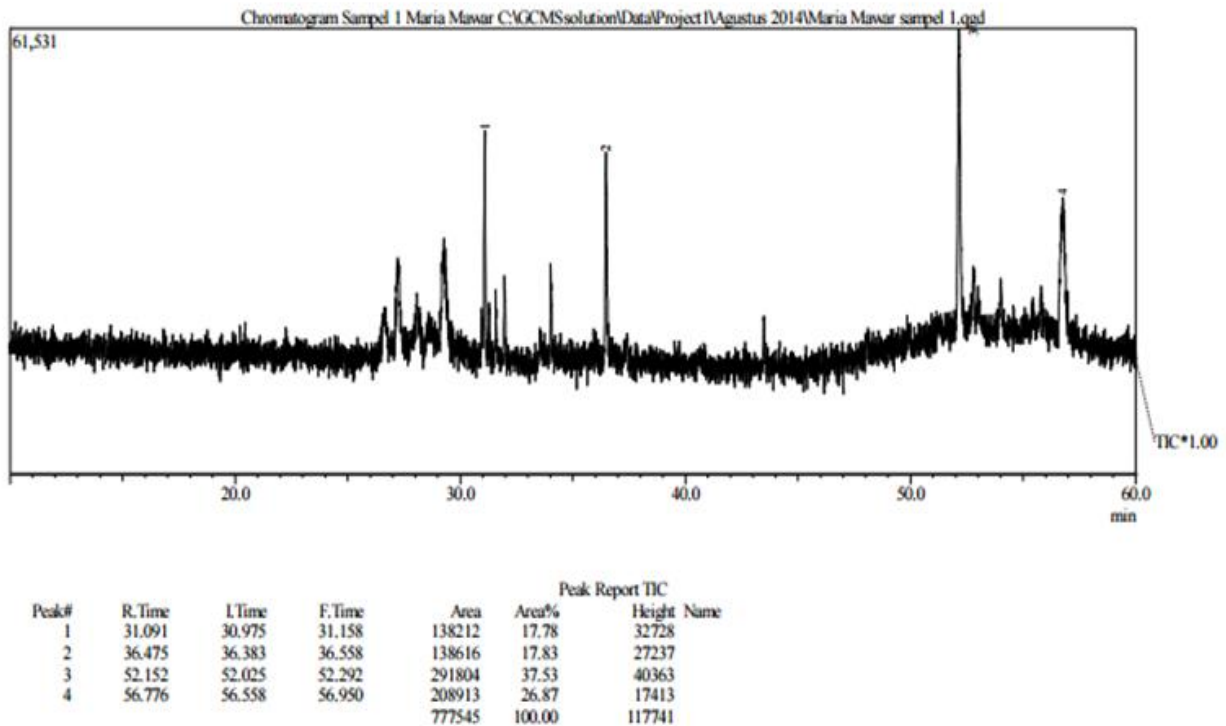
bahan aktif yang ada dalam ekstrak yang dicobakan atau disebabkan oleh strain E. Coli yang digunakan. Hal tersebut dikuatkan dengan hasil yang negatif untuk semua ekstrak makroalga yang dicobakan. Meski demikian, bila dilihat dari potensi keseluruhan hasil di atas maka makroalga dari pantai wediombo memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai antioksidan dan antimikrobia.

Dari hasil profiling menggunakan TLC, diketahui bahwa hampir semua makroalga yang ditemukan diduga mengandung berbagai kandidat metabolit yaitu : Terpenoid Glukosa, Fenol, Flavonoid, Asam amino dan Saponin. Beberapa metabolit tersebut

diketahui memiliki kemampuan sebagai anti bakteri maupun sebagai anti jamur. Jenis Gellidiella *G. corticata*, *Sargassum* sp., *P. australis* , *U. lactuca* Linnaeus *G. canaliculata*. merupakan jenis-jenis yang diduga paling banyak mengandung metabolit, sehingga memiliki kemampuan sebagai antimikrobia. Hasil dari GC-MS salah satu dari algae *Acrocystis nana* Z. ditemukan adanya beberapa senyawa aktif yang terdiri dari 1-Octadecyne (17,78 %), Octadecanal (17,83 %) Dicholesteryl succinate (37,53%), Cholestan-3-one, 4-methyl (26,86 %) yang dapat berfungsi sebagai antioksidan dan antibakteri.

Tabel 3. Hasil uji aktivitas makroalga sebagai antioksidan dan antibakteri

No	Spesies Alga	Antioksi dan	Uji Antibakteri		
			<i>Candida albicans</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Shigella sonnei</i>
1	<i>Acrocystis nana</i> Zanardini	(+)	(+)	-	-
2	<i>Boergesenia forbesii</i> (Harvey) Feldmann	-	(+)	-	-
3	<i>Caulerpa</i> sp. (Wulfen)	(+)	(+)	-	(+)
4	<i>Chaetomorpha crassa</i> (C.Agardh) Kutzing	(+)	(+)	-	-
5	<i>Dictyota</i> sp. J. V. Lamouroux	(+)	(+)	-	-
6	<i>Gracilaria canaliculata</i> Sonder	(+)	(+)	-	(+)
7	<i>Gelidiella acerosa</i> (Forsskal) Fieldmann & G. Hamel.	(+)	(+)	-	-
8	<i>Halymenia maculata</i> J. Argardh	-	-	-	-
9	<i>Palisada concreta</i> (A.B.Cribb)	-	(+)	-	(+)
10	<i>Sargassum</i> sp. C . Agardh	(+)	(+)	-	-
11	<i>Turbinaria</i> sp. J . V. Lamouroux	(+)	-	-	(+)
12	<i>Ulva lactuca</i> Linnaeus	(+)	(+)	-	-



Gambar 2. Hasil GC-MS *Acrocystis nana* dengan ekstraksi etanol dan etil asetat

KESIMPULAN

Ditemukan 17 spesies makroalga dipantai Wediombo meliputi makroalga Rhodophyta (7 spesies), Phaeophyta (5 spesies) dan Chlorophyta (5 spesies). Makroalga yang ditemukan di pantai Wediombo didominasi oleh jenis-jenis makroalga yang umumnya tumbuh menempel pada batu karang. Umumnya makroalga yang tumbuh di wediombo dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar sebagai bahan sayur atau dikeringkan untuk dijual ke pengepul dan belum ada pemanfaatan atau pengolahan untuk meningkatkan nilai tambah produk. Dari 12 spesies makroalga, terdapat 9 makroalga mempunyai aktivitas sebagai antioksidan (*Acrocystis nana*, *Caulerpa sp.*, *Chaetomorpha crassa*, *Dictyota sp.*, *Gracilaria canaliculata*, *Gelidiella acerosa*,

Sargassum sp., *Turbinaria sp* dan *Ulva lactuca*) dan 3 makroalga (*Boergesenia forbesii*, *Halymenia maculata* dan *Palisada concreta*) yang tidak mempunyai aktivitas ini. Dari 12 makroalga yang diuji terhadap aktivitas mikrobial, umumnya memberi hasil positif terhadap *C. albicans* dan *Shigella sonnei* namun memberikan hasil negatif terhadap *E. Coli*. Hasil dari profiling dengan TLC hampir semua makroalga memiliki kandidat senyawa aktif Terpenoid Glukosa Flavonoid Fenol Asam amino tetapi sedikit spesies yang mengandung Saponin. Hasil GC-MS pada *Acrocystis nana* Z. ditemukan kandungan 1-Octadecyne (17,78 %), Octadecanal (17,83 %) Dicholesteryl succinate (37,53%), Cholestan-3-one, 4-methyl (26,86 %) yang dapat berfungsi sebagai antioksidan dan antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Bold, C.H., Alexopoulos, C.J. and Delevoryas T.1909. *Morphology of Plants and Fungi*. Fourt edition. Harper and Row, Publisher, New York
- Castro, P dan Hubber,ME. 2013. *Marine Biology*,9th edition,McGraw-Hill International edition
- Frederik Leliaert, David R. Smith, Herve Moreau, Matthew D. Herron,Heroen Verbruggen, Charles F. Delwiche, and Olivier De Clerck,2012. *Phylogeny and Molecular Evolution of The Green Algae*. Critical Reviews in Plant Sciences, 31:1–46, 2012
- Haslam, S.M. 1995. River Pollution and Ecological Perspective. John Willey and Sons. Chichester, UK. 253 pp
- Kadi, & Atmajaya, W. S., 1988. *Rumput Laut (Alga), Jenis, Reproduksi, Produksi, Budidaya dan Pasca Panen*. LIPI. Jakarta
- Luning., 1990. *Seaweeds, Their Environment, Biogeography And Ecophysiology*. John Wiley and Sons. New York.
- M Nursid, T Wikanta, R Susilowati, 2005. [Aktivitas Antioksidan, Sitotoksisitas dan Kandungan Fukosantin Ekstrak Rumput Laut Coklat dari Pantai Binuangeun, Banten](#). Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan 8 (1), 73-84
- Padmakumar, K Ayyakkannu, 1997. [Seasonal variation of antibacterial and antifungal activities of the extracts of marine algae from southern coasts of India](#). Botanica marina 40 (1-6), 507-516
- Prasetyaningsih A. Djoko Rahardjo. 2015. *Ekologi dan Potensi Pemanfaatan Makroalga di Pantai Sepanjang dan Drini, Kabupaten Gunung Kidul*. Laporan Penelitian-Perpustakaan UKDW.
- Putinella, J.D., 2001. *Evaluasi Lingkungan Budidaya Rumput Laut Di Teluk Bagula Maluku*. <http://www.coremap.or.id/download/0121.pdf> (akses tanggal : 18 Oktober 2015).
- Rahardjo D., 2006. Kajian Potensi Kawasan Pesisir dan Laut Daerah Istimewa Yogyakarta. Laboran Penelitian Fakultas Biologi Universitas Kristen Duta Wacana.
- Sediadi dan Budihardjo., 2000. *Rumput Laut Komuditas Unggulan*. Grasindo Jakarta.
- Shanmugaprya S., A. Manilal, S.Sujith, J. Selvin, G.S. Kiran, K.N. Seenivasan.2008. Antimicrobial activity of seaweed extracts against multiresistant pathogens. *Annal of Microbiology* 58.3.: 535-541
- Varier, K.M., M. C. J. Milton, C. Arulvasu, and B. Gajendran, 2013. “*Evaluation of antibacterial properties of selected red seaweeds from Rameshwaram, Tamil Nadu, India*,” *Journal of Academia and Industrial Research*, vol. 1, pp. 667–670.
- Wetzel, R.G. 1983. *Limnology*. Saunder Company. Philadelphia
- Wikanta, HI Januar, M Nursid, 2015. [Uji aktivitas antioksidan, toksisitas dan sitotoksisitas ekstrak alga merah Rhodymenia palmata](#). Jurnal penelitian perikanan Indonesia 11 (4), 41-49