

KANDUNGAN FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL RUMPUT LAUT SEGAR (*Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., dan *Halimeda macroloba*)

Hasri H. Soamole¹, Grace Sanger², Silvana D. Harikedua², Verly Dotulong²,
Hanny Welly Mewengkang², Roike Iwan Montolalu²

¹Mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan FPIK UNSRAT Manado. 95115.

²Staf pengajar pada Program Studi Teknologi Hasil Perikanan FPIK UNSRAT Manado. 95115.

E-mail: hasrisoamole95@gmail.com

ABSTRAK

Rumput laut atau dikenal dengan nama seaweed merupakan salah satu organisme laut yang berpotensi sebagai sumber bioaktif, pangan dan obat-obatan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar air dan kandungan senyawa bioaktif seperti, alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, tanin dan saponin pada tiga jenis rumput laut segar *Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., dan *Halimeda macroloba*. Rumput laut yang dijadikan sampel didapatkan dari daerah Minahasa Utara (pulau Nain). Ekstraksi senyawa bioaktif dilakukan dengan metode maserasi (perendaman) dengan pelarut teknis (etanol), dan perbandingan (1:2 b/v), selama 48 jam pada suhu ruang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan air pada ketiga jenis rumput laut ini bervariasi yaitu 75,6% untuk *Turbinaria* sp. 90,6% untuk *Gracilaria* sp. dan 72,7% untuk *Halimeda macroloba*. Dari penelitian ini juga menunjukkan ketiga jenis rumput laut mengandung senyawa bioaktif seperti; alkaloid, flavonoid, terpenoid, steroid, saponin dan tanin. Dari hasil penelitian pada ketiga jenis rumput laut tersebut dapat disimpulkan bahwa tiga jenis rumput laut tersebut dapat digunakan sebagai pangan fungsional, obat-obatan dan industri makanan karena memiliki senyawa bioaktif.

Kata kunci: *Fitokimia, kadar air, Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., *Halimeda macroloba*.

PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara maritim, memiliki kawasan laut yang luas dan sumberdaya hayati yang sangat besar, salah satu sumberdaya hayati laut yang sangat potensial untuk dikembangkan karena memiliki nilai ekonomis tinggi adalah rumput laut. Keanekaragaman jenis rumput laut yang tinggi memberikan peluang yang besar untuk usaha eksplorasi senyawa bioaktif, diantaranya: pigmen dan antioksidan. Alga laut dapat bermanfaat sebagai antioksidan (Sanger *et al.*, 2013); anti-bakteri (Renhoran *et al.* 2016; Basir *et al.*, 2017; Dotulong *et al.*, 2013) antiperadangan, antidiabetes, anti kanker dan lain-lain (Kim *et al.* 2008; Chew *et al.* 2008; Ganesan *et al.*, 2008). Pigmen rumput laut selain berfungsi sebagai pewarna, juga mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan, Jenis-jenis fotosintetik pigmen rumput laut terdiri dari klorofil (a, b, c), karotenoid (karoten dan xantofil) dan fikobilin (fikoeritrin dan fikosianin) (Sanger *et al.* 2017; Sanger *et al.*, 2018).

Beberapa jenis alga merupakan sumber potensial bagi pangan fungsional yang dapat dimanfaatkan untuk kesehatan karena

mengandung senyawa kimia yang mempunyai aktivitas biologis atau zat bioaktif (Lantah *dkk.*, 2017). Senyawa aktif biologis itu merupakan metabolit sekunder yang meliputi alkaloid, flavonoid, terpenoid, tanin dan saponin. Kandungan senyawa metabolit sekunder dalam rumput laut dapat diketahui dengan suatu metode pendekatan yang dapat memberikan informasi adanya senyawa metabolit sekunder. Salah satu yang dapat digunakan adalah metode uji fitokimia (Setyowati *dkk.*, 2014).

Rumput laut telah teridentifikasi dapat meningkatkan daya tahan tubuh, anti kanker, mencegah penuaan dini, menjaga kehalusan kulit. Selain itu, rumput laut juga teridentifikasi mengandung senyawa antioksidan sehingga mempunyai fungsi-fungsi yang dapat dimanfaatkan dalam bidang pangan dan juga memiliki potensi sebagai sumber atau senyawa bioaktif baru bagi manusia, hewan, kesuburan tanaman, serta sumber synthons dan biocatalysts dalam studi kimia berkelanjutan (Riyanto *dkk.*, 2013). Alga juga diketahui sebagai sumber pangan fungsional karena memiliki kandungan antioksidan yang sangat dibutuhkan tubuh, karena dapat menghambat

tumbuhnya radikal bebas yang menjadi sumber penyakit. Penelitian yang dilakukan oleh Damongilala, *dkk.*, (2016) pada salah satu jenis rumput laut merah *Eucheuma spinosum* dari perairan Sulawesi Utara memiliki kandungan aktivitas antioksidan yang mampu menghambat radikal bebas yang menjadi sumber penyakit.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan baku rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini masih dalam keadaan segar yang diambil dari daerah Minahasa Utara (pulau Nain) jenis yang digunakan seperti: *Turbinaria* sp. *Gracilaria* sp. dan *Halimeda macroloba*. Bahan-bahan kimia yang digunakan yaitu: etanol, kertas label, kertas saring, aluminium foil, pereaksi Wanger (iodium, KI, air suling), pereaksi Meyer ($HgCl_2$, air suling, KI), pereaksi Dragendrof (KI, air suling, bismut sub nitrat, asam asetat glasial), bubuk mg, asam sulfat pekat, air kran, tissue, H_2SO_4 , kloroform, air panas, akuades amoniak, larutan $FeCl_3$ 1%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan, blender, toples, gelas ukur, spatula, rotary evaporator, corong, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, lemari es, jerigen, hot plate, batang pengaduk, oven.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif eksploratif, Penelitian deskriptif eksploratif bertujuan untuk menggambarkan keadaan suatu fenomena, dalam penelitian ini tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu tetapi hanya menggambarkan apa adanya suatu variabel, gejala atau keadaan (Arikunto, 2002).

Prosedur Penelitian

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini pada tiga jenis rumput laut segar *Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., dan *Halimeda macroloba* yaitu uji kadar air dan analisis fitokimia meliputi alkaloid, flavonoid, terpenoid dan steroid, tanin, saponin.

Analisis Kadar Air (AOAC 1995)

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven. kadar air dapat diperoleh dengan menghitung kehilangan berat contohnya yang dipanaskan. Prinsip analisa kadar air adalah menguapkan molekul air bebas yang ada dalam sampel. Kemudian sampel di-

timbang sampai didapat bobot konstan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan. Berikut adalah prosedur kerja untuk menguji kadar air:

1. Cawan porselen yang telah dicuci bersih, dalam keadaan kosong dimasukkan ke dalam oven dengan temperatur yang digunakan 100-1050C kurang lebih selama 1 jam.
2. Cawan dipindahkan ke dalam desikator dan didinginkan selama 30 menit, kemudian ditimbang beratnya.
3. Selanjutnya cawan porselen dimasukkan sampel sebanyak 2 g, lalu ditimbang.
4. Cawan porselen yang telah berisi sampel dimasukkan ke dalam oven yang temperaturnya 100-105°C selama 3 jam.
5. Pengeringan dan penimbangan dilakukan terus sampai diperoleh berat yang konstan.
6. Setelah diperoleh berat yang konstan, sampel dipindahkan ke dalam desikator dan didinginkan selama 30 menit, kemudian ditimbang.

Persentase kadar air yang dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{(B - C)}{B - A} \times 100$$

Dimana: A = Berat kering cawan (gr)

B = Berat kering cawan dan sampel awal (gr)

C = Berat kering cawan dan sampel setelah dikeringkan (gr).

Analisis Fitokimia

Rumput laut segar yang dijadikan sampel ditempatkan pada wadah atau keranjang untuk dibersihkan kotoran pada sampel rumput laut. Proses pencucian menggunakan air bersih yang mengalir dan pencucian dilakukan dengan berulang-ulang kali, hal ini dilakukan agar kotoran yang ada pada sampel rumput laut, seperti pasir, kerang-kerangan dan kotoran lainnya dapat terlepas dari sampel rumput laut. Dalam pengujian fitokimia dari masing-masing sampel *Turbinaria* sp. *Gracilaria* sp. dan *Halimeda macroloba* diambil sebanyak 1 kg. Setelah ditimbang sebanyak 1 kg, kemudian sampel tersebut dihaluskan menggunakan blender yang kemudian akan di ekstraksi. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol teknis dengan (b/v 1:2), dimana sampel 1 kg sedangkan pembanding 2 L etanol. Proses maserasi dilakukan 2x24 jam pada suhu ruang. Proses penyaringan dilakukan pada setiap dua hari atau 2x24 jam. Penyaringan menggunakan corong dengan kertas Whatman no 1. Maka dari

hasil penyaringan dapat menghasilkan filtrat, filtrat tersebut langsung dievaporasi pada alat evaporator dengan menggunakan suhu 40°C. Setelah proses evaporasi dilakukan terdapat ekstrak rumput laut *Turbinaria* sp. *Gracilaria* sp. dan *Halimeda macroloba*. Kemudian ekstrak tersebut tidak langsung diuji, masih disimpan pada suhu dingin. Setelah itu dilakukan pengujian fitokimia pada sampel *Turbinaria* sp. *Gracilaria* sp. dan *Halimeda macroloba*.

Analisis Senyawa Alkolid

Uji alkolid dilakukan menurut Douglas *dkk.* dalam Santi *dkk.*, (2008) sebanyak 4 g sampel yang telah di ekstrak diambil dan ditambahkan kloroform secukupnya, selanjutnya ditambahkan 10 mL amoniak dan 10 mL kloroform. Kemudian larutan disaring ke dalam tabung reaksi dan filtrat ditambahkan 10 tetes H₂SO₄ 2N. Campuran dikocok dengan teratur, dibiarkan beberapa menit sampai terbentuk dua lapisan. Lapisan di atas dipindahkan ke dalam tiga tabung reaksi masing-masing sebanyak 1 ml. Kemudian masing-masing tabung tersebut ditambahkan beberapa tetes pereaksi Meyer, Wanger dan Dragendorf. Apabila terbentuk endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid, dengan pereaksi Meyer memberikan endapan putih, dengan pereaksi Wanger memberikan endapan berwarna coklat dan pereaksi Dragendorf memberikan endapan berwarna jingga.

Analisis Senyawa Triterpenoid dan Steroid

Uji terpenoid dan steroid dilakukan menurut Brigs dalam Santi *dkk.*, (2008) sampel yang telah di ekstrak diambil sebanyak 50–100 mg ditambahkan asam asetat glasial sampai semua sampel terendam, dibiarkan selama 15 menit kemudian 6 tetes larutan dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2–3 tetes asam sulfat pekat. Adanya terpenoid ditunjukkan dengan terjadinya warna merah, jingga atau ungu, sedangkan steroid ditunjukkan dengan berbentuk warna biru.

Analisis Senyawa Saponin

Uji saponin dilakukan menurut Simes *dkk.* dalam Santi *dkk.*, (2008) sampel ekstrak rumput laut diambil sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan akuades hingga seluruh sampel terendam, dididihkan selama 2–3 menit dan selanjutnya didinginkan, kemudian dikocok kuat-kuat. Hasil

positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih yang stabil.

Analisis Senyawa Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan menurut Cai dalam Santi *dkk.*, (2008) sampel ekstrak rumput laut diambil sebanyak 200 mg diekstrak dengan 5 ml etanol dan dipanaskan selama 5 menit di dalam tabung reaksi. Selanjutnya ditambah beberapa tetes HCl pekat. Kemudian ditambah 0,2 g bubuk Mg. Hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua selama 3 menit.

Analisis Senyawa Tanin

Uji tanin dilakukan menurut Miranda dalam Santi *dkk.*, (2008) sampel rumput laut yang telah diekstrak diambil sebanyak 20 mg ditambah etanol sampai sampel terendam semuanya. Kemudian ditambah 2–3 tetes larutan FeCl₃ 1%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Dari hasil analisis kadar air pada tiga jenis rumput laut segar masing-masing mempunyai kandungan kadar air yang berbeda, pada jenis *Turbinaria* sp. memiliki kadar air sebesar 75,6%, *Gracilaria* sp. sebesar 90,6% dan *Halimeda macroloba* memiliki kandungan kadar air sebesar 72,7%. Abas (2006), menyatakan bahwa perbedaan kadar air dalam suatu bahan ditentukan oleh kondisi lingkungan, penyimpanan, suhu dan kelembaban.

Tabel 1. Hasil analisis kadar air pada tiga jenis rumput laut segar.

No	Jenis rumput laut	Kadar air (%)
1	<i>Turbinaria</i> sp.	75,6
2	<i>Gracilaria</i> sp.	90,6
3	<i>Halimeda macroloba</i> .	72,7

Uji Fitokimia

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dichanty *dkk.*, (2017), hasil uji kualitatif pada rumput laut *Padina minor*, *Turbinaria conoides* dan *Sargassum polycystum*, tidak terdapat senyawa alkaloid pada *S. polycystum*, sedangkan *P. Minor* dan *T. conoides* terdapat senyawa alkaloid.

Penelitian yang dilakukan oleh Siregar *dkk.*, (2012), untuk mengetahui kandungan alkaloid pada jenis rumput laut hijau *Caulerpa* sp. dan jenis rumput laut merah *Gracilaria* sp. menunjukkan hasil positif, yang artinya kedua

jenis rumput laut tersebut mengandung senyawa alkaloid.

Tabel 2. Hasil uji fitokimia senyawa alkaloid pada tiga jenis rumput laut *Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., dan *Halimeda macroloba*.

Alkaloid	T	G	H	Uji warna
Meyer	+	+	+	Endapan berwarna putih
Wanger	+	+	+	Endapan berwarna coklat
Dragendorff	+	+	+	Endapan berwarna jingga

Ket.: T (*Turbinaria* sp.); G (*Gracilaria* sp.) dan H (*Halimeda macroloba*).

Senyawa Triterpenoid dan Steroid

Dari penelitian yang dilakukan oleh Dichanty dkk., (2017), pada sampel *Turbinaria conoides* juga menunjukkan hasil positif adanya keberadaan senyawa triterpenoid dan steroid. Steroid merupakan senyawa golongan triterpenoid. Senyawa turunan terpenoid memiliki aktivitas sebagai anti mikroba dan anti jamur. Uji fitokimia yang dilakukan oleh Siregar dkk., (2012), untuk mengetahui kandungan triterpenoid dan steroid dari jenis rumput laut hijau *Caulerpa* sp. dan merah *Gracilaria* sp. menunjukkan hasil positif yang berarti kedua jenis alga tersebut mengandung senyawa terpenoid dan steroid. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Dotulong dkk., (2016), pada salah satu jenis rumput laut merah *Laurencia* sp. yang diambil dari perairan pulau Nain juga menunjukkan hasil positif, yang artinya alga tersebut mengandung senyawa bioaktif seperti terpenoid dan steroid.

Tabel 3. Hasil uji fitokimia senyawa terpenoid dan steroid pada tiga jenis rumput laut *Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., *Halimeda macroloba*.

	T	G	H	Uji warna
terpenoid dan steroid	+	+	+	Jingga, merah atau ungu/biru

Ket.: T (*Turbinaria* sp.); G (*Gracilaria* sp.) dan H (*Halimeda macroloba*).

Senyawa Saponin

Wardana dan Tukiran, (2016), menyatakan bahwa prinsip uji saponin menjadi reaksi hidrolisis senyawa saponin menjadi aglikon dan glikonnya yang ditandai dengan terbentuknya busa yang stabil. Saponin merupakan senyawa yang mempunyai gugus hidrofilik dan hidrofob. Simaremare (2014), Saponin pada saat dikocok terbentuk buih karena adanya gugus hidrofil yang berikatan dengan air sedangkan hidrofob akan berikatan dengan udara. Pada struktur misel, gugus polar menghadap keluar sedangkan gugus non-polar

menghadap kedalam. Keadaan ini yang membuat terbentuknya busa.

Tabel 4. Hasil uji fitokimia senyawa saponin pada tiga jenis rumput laut *Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., *Halimeda macroloba*.

	T	G	H	Adanya busa
Saponin	+	+	+	Terbentuk busa

Ket.: T (*Turbinaria* sp.); G (*Gracilaria* sp.) dan H (*Halimeda macroloba*).

Senyawa Flavonoid

Pada identifikasi flavonoid menunjukkan warna jingga atau merah berarti positif adanya flavonoid. Fungsi logam Mg dan HCl pekat pada uji ini berfungsi untuk mereduksi inti benzopiron yang terdapat pada struktur flavonoid sehingga terbentuk perubahan warna menjadi merah tua atau jingga. Jika dalam suatu ekstrak tumbuhan terdapat senyawa flavonoid akan terbentuk garam flavilium saat penambahan Mg dan HCl yang berwarna merah atau jingga (Setyowati dkk., 2014).

Tabel 5. Hasil uji fitokimia senyawa flavonoid pada tiga jenis rumput laut *Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., *Halimeda macroloba*.

	T	G	H	Uji warna
Flavonoid	+	+	+	Timbul warna merah tua

Ket.: T (*Turbinaria* sp.); G (*Gracilaria* sp.) dan H (*Halimeda macroloba*).

Senyawa Tanin

Tanin dibagi menjadi dua golongan dan masing-masing golongan memberi reaksi warna yang berbeda terhadap FeCl₃ 1%. Golongan tanin hidrolisis akan menghasilkan warna biru kehitaman dan tanin kondensasi akan menghasilkan warna hijau kehitaman. Pada saat penambahannya diperkirakan FeCl₃ bereaksi dengan salah satu gugus hidroksil yang ada pada senyawa tanin. Hasil reaksi itulah yang akhirnya menimbulkan warna. Pereaksi FeCl₃, digunakan secara luas untuk mengidentifikasi senyawa fenol termasuk tanin. Oleh sebab itu dapat terjadi kemungkinan bahwa hasil positif juga dapat diberikan oleh senyawa fenolik lain dalam sampel (Sangi dkk., 2008).

Tabel 6. Hasil uji fitokimia senyawa tanin pada tiga jenis rumput laut *Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., *Halimeda macroloba*.

	T	G	H	Uji warna
Tanin	+	+	+	Hitam kebiruan atau hijau

Ket.: T (*Turbinaria* sp.); G (*Gracilaria* sp.) dan H (*Halimeda macroloba*).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tiga jenis rumput laut segar

Turbinaria sp. *Gracilaria* sp. dan *Halimeda macroloba* untuk mengetahui kadar air dan kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu seperti; flavonoid, terpenoid, saponin, tanin, dan alkaloid. Maka dari pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ketiga jenis alga tersebut memiliki kadar air yang berbeda-beda, untuk jenis rumput laut *Turbinaria* sp. memiliki kadar air 75,6%, *Gracilaria* sp. memiliki berat kadar air sebesar 90,6% dan *Halimeda macroloba* memiliki kadar air sebesar 72,7%. Sedangkan untuk pengujian kandungan senyawa metabolit sekunder pada tiga jenis rumput laut tersebut menghasilkan nilai positif yang artinya tiga jenis rumput laut tersebut mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, terpenoid/steroid, saponin dan tanin.

Saran

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap ketiga jenis rumput laut *Turbinaria* sp. *Gracilaria* sp. dan *Halimeda macroloba*. untuk mengetahui berapa banyak kandungan-kandungan metabolit sekunder seperti; flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, dan terpenoid yang ada dalam ketiga jenis alga tersebut.
2. Rumput laut *Turbinaria* sp., *Gracilaria* sp., dan *Halimeda macroloba* mempunyai senyawa bioaktif yang perlu dikembangkan sehingga dapat digunakan sebagai pangan fungsional, obat-obatan, dan industri makanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas A, 2006. Minuman Fungsional Berbahan Dasar Teh dan Kayu Manis Untuk Penderita Diabetes. Prosiding Seminar Nasional Iptek. Hal 91-98.
- AOAC., 1995. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Washington.
- Damongilala, J. L. Dotulong V. dan Timbowo Samuel. 2016. Aktifitas Antioksidan dan Uji Fitokimia Ekstrak Rumput Laut *Euclima spinosum* dari Perairan Sulawesi Utara. Jurnal, Bioteknologi Kelautan Dan Perikanan.
- Diachanty, S. Nurjanah dan Abdullah A. 2017. Aktivitas Antioksidan Berbagai Jenis Rumput Laut Coklat Dari Perairan Kepulauan Seribu. Jurnal JPHPI. Vol, 20. No. 2.
- Dotulong, V., Montololu L. A. D. Y., dan Damongilala L. J. 2016. Potensi Anti Bakteri Rumput Laut Merah *Laurencia* sp. Asal Perairan Sulawesi Utara. Jurnal, Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
- Lantah, P. L. Montololu L. A. D. Y, dan Reo R. A. 2017. Kandungan Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Rumput Laut *Kappaphycus Alvarezii*. Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan, Vol. 5. No. 3.
- Sanger, G. Widjanarko, S. B., Kusnadi, J. and Berhimpon S. 2013. Antioxidant Activity of Methanol Extract of Seaweeds Obtained From North Sulawesi. 2013. Food Science and Quality Management. Vol. 19. ISSN 2224-6088 (Paper).
- Sanger, G. Rarung LK. Kaseger BE. dan Timbowo S. 2017. Composition of Pigments and Antioxidant Activity In Edible Seaweed *Halimena durvilae* Obtained From North Sulawesi. International Journal of Chemical Tehnology Research. 10(15): 255-262.
- Sanger, G. Kaseger BE. Rarung LK. dan Damongilala L. 2018. Potensi Beberapa Jenis Rumput Laut Sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen dan Antioksidan Alami. Jphpi 2018, 21 (2) :208-217.
- Sangi, M., M. R. J. R., Simbala I. E. H dan Makang A. M. V. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. Jurnal Analisis Fitokimia Tumbuhan, Vol: 1 No: 1.
- Setyowati, W.A.E., Ariani, S.R.D., Ashadi, Mulyani, B., Rahmawati, C.P. 2014. Skrining Fitokimia Dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio Zibethinus* Murr. Varietas Petruk). Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia VI.
- Simaremare, S. E. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). Jurnal Farmasi, Vol. 11 No. 01.
- Siregar, A. F., Agus S. dan Pringngenes D. 2012. Potensi Anti Bakteri Ekstrak Rumput Laut Terhadap Bakteri Penyakit Kulit *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermis*, dan *Micrococcus luteus*. Jurnal Of Marine Research, 1(2) :152-160.
- Riyanto, I. E. Widowati, I dan Sabdono, A. 2013. Skrining Aktivitas Antibakteri Pada Ekstrak *Sargassum polycystum* Terhadap Bakteri *Vibrio harveyi* dan *Micrococcus luteus* Di Pulau Panjang Jepara. Jurnal Of Marine Research, hal. 115-121.
- Wardana, P. A., dan Tukiran. 2016. Skrining Fitokimia Antioksidan Ekstrak Kloroform Tumbuhan Gowok (*Syzygium polycephalum*). Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya.