

Komposisi Pigmen pada *Ulva* sp., *Padina australis* dan *Hypnea* sp. dari Pantai Tablolong Provinsi Nusa Tenggara Timur

Martice Desi Pesang¹, James Ngginak^{1*}, Alfred Gasper Onisimus Kase² dan Coni Lisandra Balle Bisilissin¹

¹Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

²Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Kristen Artha Wacana, Oesapa, Kupang, Nusa Tenggara Timur, 85228 Indonesia
Email: jamesngginak@ukaw.ac.id

Abstract

Pigment composition in *Ulva* sp., *Padina australis* and *Hypnea* sp. from Tablolong Coastal, East Nusa Tenggara

Indonesia has marine biological natural resources consisting of fish, seaweed, crabs and shrimp which are very potential. The purpose of this study was to determine the composition of pigments in *Ulva* sp. (Chlorophyta), *Padina australis* (Paeophyta) and *Hypnea* sp. (Rhodophyta) obtained from Tablolong waters. The method used in this research is descriptive qualitative and quantitative. Proof of pigment in samples using thin layer chromatography (TLC). The results of pigment analysis of *Ulva* sp obtained twelve color spots with identified pigment types consisting of chlorophyll a, chlorophyll b, xanthophyll, b-carotene and feofitin. The pigment content identified in *Padina australis* samples are chlorophyll b, feoforbid, xanthophyll, chlorophyll a, carotene and feofitin a. The types of pigments identified in *Ulva* sp include pigment chlorophyll a, chlorophyll b, carotene and feofitin from the total color spots formed. Based on the results of this study concluded that non-cultivated seaweed obtained from Tablolong waters contains carotenoid and chlorophyll pigments. Suggestions from this study are expected to do an analysis of pigment content analysis in the dry season time period and continued with antioxidant testing.

Keywords: *Ulva* sp, *Padina australis*, *Hypnea* sp., TLC, Pigment

Abstrak

Indonesia memiliki Sumber Daya Alam hayati laut yang terdiri dari ikan, rumput laut, kepiting dan udang yang sangat potensial. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi pigmen pada *Ulva* sp. (Chlorophyta), *Padina australis* (Paeophyta) dan *Hypnea* sp (Rhodophyta) yang diperoleh dari perairan Tablolong. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Pembuktian pigmen pada sampel menggunakan Kromatografi lapis tipis (KLT). Hasil analisis pigmen dari *Ulva* sp. diperoleh dua belas spot warna dengan jenis pigmen yang teridentifikasi terdiri dari klorofil a, klorofil b, xantofil, b-karoten dan feofitin. Kandungan pigmen yang teridentifikasi pada sampel *Padina australis* adalah klorofil b, feoforbid, xantofil, klorofil a, karoten dan feofitin a. Jenis pigmen yang teridentifikasi pada *Ulva* sp meliputi pigmen klorofil a, klorofil b, karoten dan feofitin dari total spot warna yang terbentuk. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa rumput laut non budidaya yang diperoleh dari perairan Tablolong memiliki kandungan pigmen karotenoid dan klorofil. Saran dari penelitian ini diharapkan dilakukan peneltian analisis kandungan pigmen pada periode waktu musim kemarau serta dilanjutkan dengan uji antioksidan.

Kata Kunci : *Ulva* sp., *Padina australis*, *Hypnea* sp., KLT, Pigmen

PENDAHULUAN

Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu provinsi yang memiliki potensi

budidaya makro alga yang baik. Menurut Ratoe Oedjoe *et al.* (2019) luas lahan potensial budidaya makro alga di NTT yaitu 5.205.70 Ha dengan total produksi makro

alga mencapai 750.000 sampai 1.250.000 ton kering/tahun. Rumput laut adalah organisme yang tergolong dalam kelompok thalophyta. Menurut Anton (2017), terdapat 3 jenis rumput laut yang dibudidayakan di Indonesia yaitu alga merah (*Rhodopyta*), alga coklat (*Phaeophyta*) dan alga hijau (*Chlorophyta*).

Secara ekonomis dan ekologis rumput laut memiliki peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Menurut Hikmah (2015) aplikasi rumput laut bagi kehidupan manusia mencakup bidang industri, pangan, kosmetik dan obat-obatan. Komposisi senyawa aktif yang terkandung dalam Rumput laut seperti mineral, protein, asam lemak, vitamin, karbohidrat, keraginan dan alginant (Nasir *et al.*, 2015). Hal inilah yang menjadi alasan rumput laut digunakan sebagai bahan dasar dalam berbagai industri. Secara ekologis rumput laut berperan sebagai salah satu komunitas yang dapat meningkatkan keanekaragaman hayati ekologi perairan (Karnan *et al.*, 2018).

Dalam kajian ini peneliti melakukan identifikasi pigmen pada rumput laut *Ulva* sp (*Chlorophyta*), *Padina australis* (*Phaeophyta*) dan *Hypnea* sp. (*Rhodophyta*). Ketiga kelompok rumput laut ini banyak ditemukan tumbuh secara non budidaya di pantai Tablolong. *Chlorophyta*, *phaeophyta* dan *Rhodophyta* merupakan tiga kelompok Rumput laut yang memiliki potensi ekonomis. Salah satu yang sangat potensial dari ketiga Rumput laut ini adalah kandungan pigmen. Pigmen merupakan zat warna alami yang terkandung pada tumbuhan termasuk Rumput laut. Menurut Fausiah *et al.* (2019), pigmen adalah salah satu asesoris warna alami pada tumbuhan fotosintesis yang terbentuk berdasarkan serapan panjang gelombang. Tumbuhan umumnya memiliki pigmen fotosintetik yang terdiri dari Klorofil, karotenoid dan fikobilin (Sanger *et al.*, 2018). Zat warna atau pigmen pada tumbuhan mempunyai berbagai manfaat bagi manusia. pigmen memiliki aktifitas biologis sebagai anti oksidan, anti kanker, anti obesitas, anti diabetes, anti inflamasi, anti tumor, anti bakteri serta pelindung organ dalam tubuh (Renhoran *et al.*, 2017). Peranan pigmen untuk hewan (Lobster) yaitu sebagai bentuk pertahanan diri dan sebagai sinyal kawin mawin (Ngginak *et al.*, 2017).

Sejauh ini informasi terkait komposisi pigmen pada rumput laut yang tumbuh bebas atau non budidaya di perairan Tablolong belum dipublikasikan. Beberapa Penelitian tentang potensi dan kandungan pigmen dari alga di beberapa lokasi di Indonesia mencapai prospek yang baik. Menurut Sedjati *et al.* (2018) pada alga coklat (*Sargassum* sp) mengandung pigmen klorofil a dan karotenoid (fukosantin golongan xantofil). Selain itu riset terhadap alga hijau (*Ulva lactuca*) yang diolah menjadi geluring mengandung klorofil dan karotenoid (Erniati *et al.*, 2018). Penelitian oleh Limantara & Heriyanto (2010) terhadap *Padina australis* menunjukkan bahwa pada alga tersebut mengandung pigmen karotenoid dan klorofil. Menurut Nursid & Noviendri (2017) dalam *Padina australis* yang diperoleh dari perairan Banten mengandung pigmen karotenoid (fukosantin). Sedangkan penelitian pigmen oleh Ghazali & Nurhayati (2018) terhadap alga merah (*Hypnea* sp) mengindikasikan mengandung pigmen karotenoid (xantofil dan karoten) serta klorofil (a, b dan c).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi komposisi pigmen pada alga hijau (*Chlorophyta*), alga coklat (*Phaeophyta*) dan alga merah (*Rhodophyta*) yang tumbuh secara non budidaya di perairan Tablolong Kabupaten Kupang.

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel *Ulva* sp (*Chlorophyta*), *Padina australis* (*Phaeophyta*) dan *Hypnea* sp (*Rhodophyta*) yang diambil dari perairan Tablolong Kabupaten Kupang. Berat masing-masing sampel 10g. Pelarut yang digunakan adalah Aseton (for analysis Merck), Methanol (for analysis Merck ACS, ISO), CaCO₃(Mesh 900-1000), Na₂SO₄(3/5 teknis), Heksana (for analysis Merck grade ACS,ISO), Methanol (for analysis Merck grade ACS, ISO) dan Dietil eter (for analysis Merck grade ACS, ISO).

Proses ekstraksi pigmen mengacu pada refrensi Heriyanto & Limantara (2006) serta Kusmita *et al.* (2015) modifikasi. Masing-masing sampel sebanyak 10 g digunakan untuk proses ekstraksi. Sampel akan

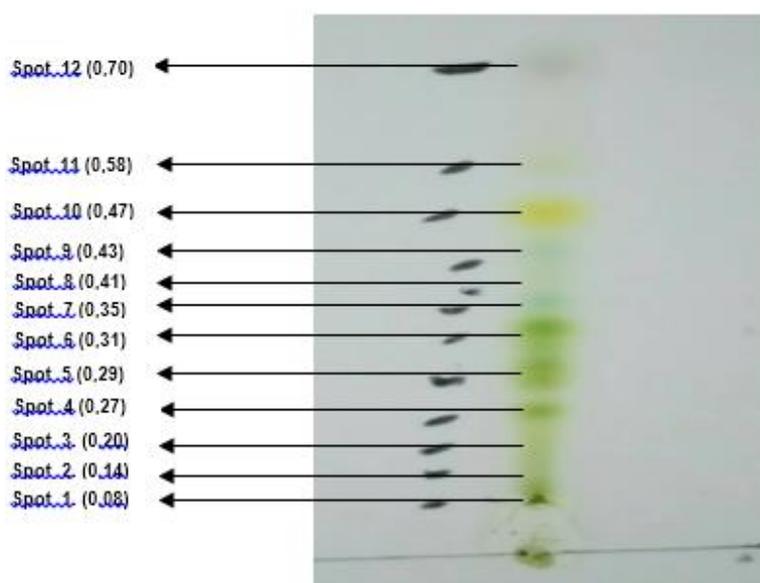
dimeserasi dengan menggunakan pelarut aseton:methanol (10:15 mL v/v) selama 2x24 jam dalam ruang gelap. Dalam proses ini sekalian akan ditambahkan CaCO_3 1g. Jika residu masih berwarna maka residu diekstraksi kembali sampai seluruh pigmen terangkat. Hasil ekstraksi dipartisi menggunakan dietil eter. Partisi dilakukan hingga semua pigmen terpisah dari air. Pigmen hasil partisi ditampung lalu ditambahkan Na_2SO_4 lalu dikering anginkan dengan N_2 (modifikasi) sehingga didapatkan ekstrak pigmen kering. Pigmen yang telah kering selanjutnya disiapkan untuk analisis KLT (Limantara dan Heriyanto 2011).

Identifikasi pigmen dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis (plat KLT siliki gel 60 F254 Merck). Plat KLT berukuran 3-10 cm sabagai fase diam. Fase gerak yang digunakan dalam penelitian ini yaitu heksana:eter:aseton (8:5:3 v/v). Ekstrak pigmen kering dari masing-masing sampel dilarutkan dalam 0,5 mL dietil eter lalu diambil 50 μl untuk ditotolkan pada plat KLT menggunakan micropipette. Warna dan R_f dari setiap totol pigmen pada pelat KLT diamati dan dihitung jika pelarut telah mencapai batas akhir. Identifikasi pigmen didasarkan pada refrensi yang relevan. Pigmen yang terbentuk pada plat KLT diidentifikasi dengan mengacu pada refrensi yang relevan (Limantara & Heriyanto 2006; Kusmita *et al.*, 2015; Renhoran *et al.*, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ulva sp merupakan salah satu jenis alga yang tergolong dalam kelompok *Chlorophyta* yang umumnya ditemukan pada perairan. Alga hijau banyak diaplikasikan dalam industri obat-obatan dan kosmetik sebagai antimutagenik, anti virus, anti mikroba, anti inflamasi dan insektisida (Agusti *et al.*, 2016). Menurut Erniati *et al.* (2018) *Ulva* umumnya mengandung pigmen klorofil yang dominan. Urutan warna yang nampak pada KLT yaitu warna hijau, kuning, hijau kekuningan, hijau kebiruan dan oranye serta abu-abu. Pola warna pada *Ulva* sp dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan hasil penelitian, total spot warna yang terbentuk pada plat KLT adalah dua belas spot. Warna yang ditemukan pada plat KLT sebagai dasar untuk identifikasi jenis pigmen. Jenis pigmen yang teridentifikasi dalam *Ulva* sp berjumlah 5 jenis pigmen yang terdiri dari Klorofil a, klorofil b, xantofil, karoten dan feofitin a. Jenis pigmen yang teridentifikasi pada sampel *Ulva* sp umumnya didominasi oleh pigmen klorofil (klorofil a dan b) diikuti dengan karotenoid (xantofil dan karoten). Menurut Erniati *et al.* (2018) pigmen klorofil (utama) dan karotenoid (asesoris) umumnya tersebar pada semua jenis tumbuhan fotosintesis termasuk rumput laut. Bahkan alga hijau pada prinsipnya memiliki kandungan klorofil yang lebih tinggi.



Gambar 1. Pola atau pigmen pada sampel *Ulva* sp.

Tabel 1. Nilai Rf dan kandungan pigmen pada sampel *Ulva sp*

	Spot	Nilai Rf sampel	Nilai Rf pustaka	Jenis Pigmen pustaka (Renhoran et al. (2017) & (Heriyanto & Limantara, 2006)	Jenis pigmen sampel
<i>Ulva sp.</i> (<i>Chloropyta</i>)	1	0,08	0,6-0,74	Hijau-pekat	Klorofil a
	2	0,14	0,6-0,74	Hijau-kuning	Klorofil b
	3	0,20	0,6-0,74	Hijau kuning	Klorofil b
	4	0,27	0,6-0,74	Hijau	Klorofil a
	5	0,29	0,6-0,74	Hijau	Klorofil a
	6	0,31	0,6-0,74	Hijau	Klorofil a
	7	0,35	0,6-0,74	Hijau-biru	Klorofil a
	8	0,41	0,6-0,74	Hijau-kuning	Klorofil b
	9	0,43	0,6-0,74	Hijau-biru	Klorofil a
	10	0,47	0,17-0,94	Kuning(karotenoid)	Xantofil
	11	0,58	0,17-0,94	Kuning-oranye(karotenoid)	B-karoten
	12	0,70	0,59-0,89	Abu-abu	Feofitin a

Perbedaan kandungan klorofil dan karotenoid dalam rumput laut dapat dipengaruhi oleh suhu, salinitas, cahaya, unsur hara, jenis, musim dan penanganan pasca panen. Klorofil dan karotenoid memiliki prospek pengembangan yang baik untuk industri obat-obatan, pangan dan kosmetik sebagai anti oksidan, anti inflamasi serta anti kanker (Ginting et al., 2018). Menurut Heriyanto & Limantara (2006) klorofil a mengekspresikan warna hijau biru, klorofil b mengekspresikan warna hijau kuning serta karotenoid mengekspresikan warna kuning, orange hingga merah. Karotenoid dibedakan menjadi dua golongan utama yaitu xantofil dan karoten.

Spot abu-abu yang teridentifikasi pada sampel diduga sebagai feofitin a. Hal ini didukung oleh pendapat Darmawati (2015) yang menjelaskan bahwa warna abu-abu sebagai feofitin a. Feofitin a merupakan salah satu jenis pigmen yang terbentuk akibat degradasi klorofil a. Klorofil a lebih muda teroksidasi jika dibandingkan dengan klorofil b dan karotenoid. Pengaruh asam dan panas menyebabkan klorofil mengalami reaksi feofitinasasi yang membentuk feofitin melalui substitusi ion Mg oleh ion hydrogen (Erniati et al., 2018). Namun perlu diketahui pula bahwa tumbuhan pada prinsipnya memiliki kandungan pigmen feofitin.

Padina australis tergolong dalam salah satu golongan alga coklat (*Phaeophyta*). Menurut Limantara (2011) Alga coklat *P*

australis merupakan jenis alga yang telah lama diketahui kegunaannya serta menghasilkan senyawa hidrokoloid seperti alginat (alginofit) dan fukosantin. Senyawa-senyawa ini banyak diaplikasikan dalam dunia industri seperti industri pangan (sebagai bahan pengental, bahan pengemulsi, stabilisator, pembentuk gel) dan obat-obatan (antikanker dan anti obesitas). Contoh penghasil gel dari kelompok *Phaeophyta* selain *P. australis* yaitu marga *Alaria*, *Macrocystis* dan *Laminaria*. Spot pigmen yang terbentuk pada plat KLT sebagai dasar untuk mengidentifikasi jenis pigmen yang terkandung dalam sampel (*Padina australis*). Pola warna yang terbentuk pada sampel *P. australis* (*Phaeophyta*) dapat dilihat atau diamati pada Gambar 2.

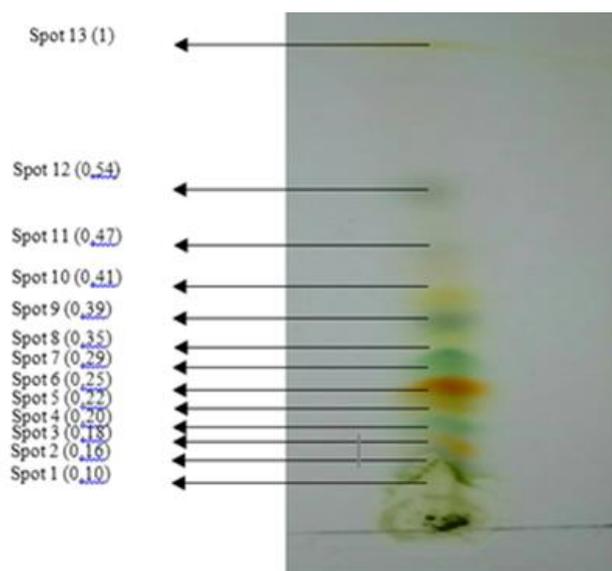
Berdasarkan hasil analisis pigmen menggunakan KLT pada *Padina australis* diperoleh 13 spot pigmen. Jenis pigmen yang teridentifikasi dari total 13 spot pada KLT yaitu Klorofil a, Klorofil b, Feoforbid, Feofitina, xantofil dan karoten.

Jika dilihat pada data Tabel 2. umumnya pigmen yang dominan pada sampel *P. australis* (*Phaeophyta*) adalah jenis pigmen klorofil dan karotenoid. Menurut Sedjati et al. (2018) alga coklat umumnya memiliki kelompok senyawa karotenoid dan klorofil. Senyawa-senyawa yang terkandung berkontribusi baik untuk kesehatan tubuh. Menurut Puasa et al. (2018) pigmen klorofil dan karotenoid pada alga dapat digunakan

sebagai pewarna alami dan anti kanker. Jenis pigmen karotenoid yang dominan dalam *Padina australis* yaitu fukosantin. Fukosantin adalah salah satu turunan dari kelompok xantofil (Renhoran *et al.*, 2017). Nursid dan Noviendri (2017) menegaskan bahwa dalam alga coklat termasuk *Padina australis* memiliki kandungan fukosantin yang tinggi serta mempunyai manfaat biologis sebagai anti obesitas, anti diabetes, anti bakteri dan anti kanker. Eksistensi pigmen karotenoid turunan xantofil dalam *P australis* sebagaimana yang telah diuraikan nampak jelas pula dalam hasil penelitian ini. pola spot warna pada plat KLT menunjukkan bahwa *P australis* memiliki komposisi pigmen karotenoid yang baik terlebih untuk pigmen fukosantin. Fukosantin sebagai pigmen karotenoid utama dalam alga coklat identik dengan adanya ikatan alenik, gugus fungsi epoksi dan karbonil (Nursid dan Noviendri 2017). Berkaitan dengan hal tersebut Limantara & Heriyanto (2010) juga mengemukakan bahwa dalam *Padina australis* telah ditemukan dua puluh tujuh jenis pigmen dengan pigmen yang paling khas adalah fukosantin. Perbedaan kadar pigmen pada setiap alga tidak hanya dipengaruhi oleh faktor lingkungan tetapi juga dipengaruhi oleh karakteristik morfologi alga serta intensitas cahaya. *Padina australis* memiliki struktur morfologi yang berbeda seperti thalus berupa lembaran daun.

Karakteristik thalus seperti ini dapat membantu penyerapan cahaya secara baik. Selain itu karakter tempat tumbuh yang dalam tentunya memaksa *Padina australis* perlu meningkatkan kandungan pigmen fotosintetiknya sebagai respon atas distribusi cahaya yang kurang (Limantara & Heriyanto 2010). *Padina australis* secara ekonomis bermanfaat sebagai pakan ternak, obat-obatan, bahan pangan serta kosmetik (Kalalo *et al.*, 2014).

Alga coklat selain memiliki pigmen karotenoid juga mengandung pigmen klorofil beserta turunannya. Dalam penelitian ini golongan pigmen klorofil adalah golongan pigmen yang dominan dalam sampel. Hal ini bersesuaian dengan tampilan spot warna dalam KLT. Menurut Kalalo *et al.*, (2014) *Padina australis* Hauck mempunyai pigmen klorofil a dan b. Penelitian oleh Limantara & Heriyanto (2010) menjelaskan bahwa dalam *P australis* selain terdapat pigmen karotenoid (asesoris) juga terdapat pigmen klorofil (utama) dengan turunannya seperti klorofilid a, klorofil c₁, klorofil b, klorofil b', klorofil a, klorofil a', feofitin a dan feofitin a' yang berperan dalam proses fotosintesis. Turunan klorofil lain yang ditemukan dalam penelitian ini adalah feoforbid. Feoforbid terbentuk akibat proses pengolahan. Senyawa ini memiliki manfaat sebagai anti peradangan. Feofitin sendiri bermanfaat sebagai



Gambar 2. Pola pigmen pada plat KLT untuk sampel *P australis*

anti mutagenic, anti kanker dan anti tumor (Kusmita *et al.*, 2015). Klorofil sendiri berperan dalam pembuatan bahan pewarna, obat-obatan dan kosmetik (Ginting *et al.*, 2018). Tidak hanya sebatas itu klorofil memiliki kontribusi dalam mengukur kesehatan lingkungan. Pengamatan klorofil a dalam fitoplankton adalah indicator untuk mengkaji eutrofikasi di perairan pesisir (Fauziah *et al.*, 2019).

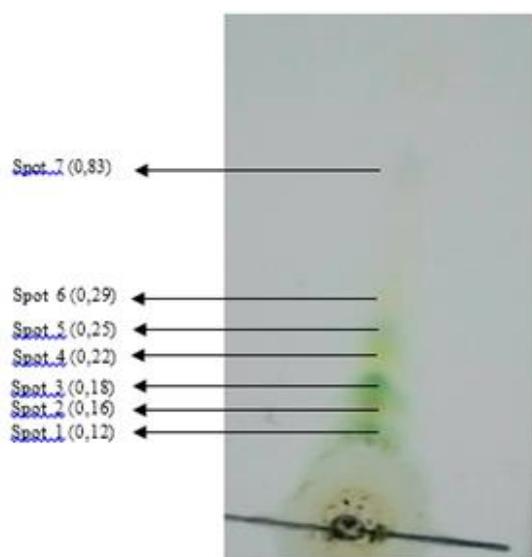
Hypnea sp Merupakan jenis alga yang tergolong kelompok *Rhodophyta*. Alga merah dapat tumbuh pada dasar perairan dengan melekat pada substrat karang, lumpur dan pasir. *Rhodophyta* berperan

penting sebagai bahan dasar dalam pembuatan kosmetik, obat-obatan dan makanan (Lalopua *et al.*, 2018).

Hasil Uji pigmen menggunakan KLT pada rumput laut *Hypnea* sp diperoleh tujuh spot warna. Jumlah spot pigmen tersebut terdiri dari warna hijau-biru, hijau-kuning, hijau-biru, kuning, hijau-biru, hijau, kuning pucat-oranye dan abu-abu. Spot pigmen yang terbentuk pada plat KLT sebagai dasar untuk mengidentifikasi jenis pigmen yang terkandung dalam sampel (*Hypnea* sp). Pola warna yang terbentuk pada sampel *Hypnea* sp (*Rhodophyta*) dapat dilihat atau diamati pada Gambar 3.

Tabel 2. Nilai Rf dan kandungan pigmen pada sampel *Ulva* sp.

	Spot	Nilai Rf sampel	Nilai Rf pustaka	Jenis Pigmen pustaka (Renhoran <i>et al.</i> (2017) & (Heriyanto&Limantara,2006)	Jenis pigmen sampel
<i>P australis.</i> (Phaeophyta)	1	0,10	0,6-0,74	Hijau-kuning	Klorofil b
	2	0,16	0,16-0,20	Abu-abu	Feoforbid
	3	0,28	0,17-0,94	Kuning	Xantofil
	4	0,20	0,6-0,74	Hijau-biru	Klorofil a
	5	0,22	0,17-0,94	Kuning	Xantofil
	6	0,25	0,17-0,94	Kuning-oranye	Karoten
	7	0,29	0,6-0,74	Hijau-biru	Klorofil a
	8	0,35	0,6-0,74	Hijau-kuning	Klorofil b
	9	0,39	0,59-0,89	Abu-abu	Feofitin a
	10	0,41	0,17-0,94	Kuning-oranye	Xantofil
	11	0,47	0,6-0,74	Hijau-biru	Klorofil a
	12	0,54	0,59-0,89	Abu-abu	Feofitin a
	13	1	0,17-0,94	Kuning pekat-oranye	Karoten



Gambar 3. Pola pigmen pada sampel *Hipnea* sp.

Tabel 3. Nilai Rf sampel *Hypnea* sp (*Rhodophyta*) dan jenis pigmen yang terkandung

	Spot	Nilai Rf sampel	Nilai Rf pustaka	Jenis Pigmen pustaka(Renhoran <i>et al.</i> (2017)&(Heriyanto&Limantara,2006)	Jenis pigmen sampel
<i>Hypnea</i> sp (<i>Chlorophyta</i>)	1	0,12	0,57-0,63	Hijau-biru	Klorofil a
	2	0,16	0,48-0,56	Hijau-kuning	Klorofil b
	3	0,18	0,57-0,63	Hijau-biru	Klorofil a
	4	0,22	0,10-0,57	Kuning	karoten
	5	0,25	0,48-0,56	Hijau-biru	Klorofil a
	6	0,29	0,87-0,94	Kuning pucat-oranye	Karoten
	7	0,83	0,74-0,82	Abu-abu	Feofitin a

Berdasarkan Tabel 3 hasil analisis menunjukkan bahwa Kandungan pigmen yang mendominasi pada *Hypnea* sp. (*Rhodophyta*) adalah klorofil dan karotenoid. Alga merah (*Rhodophyta*) pada prinsipnya memiliki pigmen fikoeitritin (fikobilin atau merah) yang dominan. Pigmen fikobilin memiliki beberapa turunan yaitu fikoeitritin, fikosianin dan allofikosianin (Sinaga *et al.*, 2019). Namun dalam penelitian ini tidak ditemukan pigmen asesoris fikobilin atau fikoeitritin. Hal ini tentunya dapat dipengaruhi oleh beberapa factor seperti lokasi, jenis dan habitat tumbuh. Menurut Lalopua (2018) komposisi kimia setiap rumput laut berbeda tergantung jenis, lokasi dan habitat tumbuh. Pada sisi lain dijelaskan bahwa ekspresi fikoeitritin tidak selamanya berwarna merah namun bervariasi coklat bahkan hijau. Faktor lain yang diperkirakan turut mempengaruhi eksistensi pigmen fikoeitritin adalah pH. Menurut Abfa *et al.* (2013) fikoeitritin stabil pada pH antara 3,5 dan 9,5. Ketika pH melebihi nilai tersebut, pigmen fikoeitritin tidak menampilkan warna merah.

Selain itu dapat dikatakan pula bahwa sifat kepolaran dan non-polar pigmen turut mempengaruhi eksistensi pigmen fikobilin dalam penelitian ini. menurut Veronika *et al.* (2017) karotenoid dan klorofil dapat terkestrak pada pelarut organik dengan tingkat kepolaran 5,2 sementara itu fikobilin merupakan pigmen polar yang berasosiasi dengan protein dapat diekstrak menggunakan Buffer atau air. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan aseton dan methanol sebagai pelarut ekstrak. Hal inilah yang kemungkinan menjadi salah satu factor tidak teridentifikasi pigmen fikobilin pada sampel *Hypnea* sp.

Fikobilin adalah protein mempunyai cincin tetrapireol dan tergolong dalam gugus kromofor. Semua kromofor fikobilin mengikat sistein spesifik pada rantai polipeptida oleh ikatan-ikatan tioeter. Golongan jenis pigmen asesoris ini turut berperan dalam mengumpulkan dan memindahkan energy dalam reaksi fotosintesis. Semakin dalam perairan akan memicu alga untuk produksi fikoeitritin lebih banyak sebagai respon atas distribusi cahaya yang minim (Abfa *et al.*, 2013).

Fikoeitritin telah banyak diaplikasikan dalam kehidupan manusia diantaranya untuk industri makanan dan kosmetik. Alga merah tidak hanya mengandung karotenoid, fikobilin dan klorofil namun juga mengandung alkaloid dan flavonoid. Semua senyawa tersebut memiliki kapasitas sebagai anti inflamasi, anti toksik, anti hipertensi dan anti oksidan (Febriyanto *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pada rumput laut *Ulva* sp (*Chlorophyta*), *Padina australis* (*Phaeophyta*) dan *Hypnea* sp (*Rhodophyta*) yang tumbuh secara bebas atau non budidaya di perairan Tablolong Kabupaten Kupang mengandung pigmen. Jenis pigmen yang terkandung pada sampel terdiri dari pigmen klorofil a, klorofil b, xantofil, feofitin a, karoten hingga feoforbid.

DAFTAR PUSTAKA

Abfa, I.K., Prasetyo, B. & Susanto, A.B., 2013. Karakteristik Fikoeitritin Sebagai Pigmen Asesoris Pada Rumput Laut Merah, Serta

- Manfaatnya. *Prosiding Seminar Biologi*, 10(2):1-7
- Agusti, N., Ahmad, A., Dali, S. 2013. *Uji Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Ekstrak Pigmen Karotenoid yang Diisolasi dari Makroalga Hijau Halimeda discoidea*. *Jurnal Ilmu Kelautan, Universitas Hassanudin Makassar* Vol 2(2):1-8.
- Anton 2017. Pertumbuhan Dan Kandungan Karaginan Rumput Laut (*Euचेuma*) Pada Spesies Yang Berbeda. *J. Airaha*. 6(1):102–109. doi: 10.15578/ja.v6i1.21
- Darmawati, D., 2015. Optimasi Jarak Tanam Bibit terhadap Pertumbuhan *Caulerpa* Sp di Perairan Laguruda Kabupaten Takalar. *Octopus: Jurnal Ilmu Perikanan*, 4(1):337-344.
- Erniati., Zakaria, F.R., Prangdimurti, E., & Robiatul, D. 2018. Penurunan Logam Berat Dan Pigmen Pada Pengolahan Geluring Umput Laut *Gelidium* sp dan *Ulva lactuca*. *J. Pengolahan Hasil Perikan. Indo.*, 21(2):266–275.
- Fauziah A., Bengen, D.G. & Kawarne. M. 2019. Hubungan antara ketersediaan cahaya matahari dan konsentrasi pigmen fotosintetik di perairan selat bali. *J. Ilmu Kelaut. Trop.*, 11(1):37–48.
- Febrianto, W., Djunaedi, A., Suryono, S., Santosa, G.W. & Sunaryo, S., 2019. Potensi Antioksidan Rumput Laut (*Gracilaria verrucosa*) Dari Pantai Gunung Kidul Yogyakarta. *J. Kelaut. Trop.* 22(1):81–86. doi: 10.14710/jkt.v22i1.4669
- Ghazali, M. & Nurhayati. 2018. Peluang dan tantangan pengembangan makroalga non budidayasebagai bahan pangan di pulau Lombok. *J. agrotek*. 5(2):135–140.
- Ginting, N.K., Sedjati, S., Supriyantini, E., & Ridlo, A. 2018. Pengaruh Pencahayaan terhadap Kandungan Pigmen Tetrasselmis chuii sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Bul. Oseano. Mar.*, 7(2):91-97. doi: 10.14710/buloma.v7i2.1999
- Heriyanto, & Limantara, L. 2006. Komposisi Dan Kandungan Pigmen Utama Tumbuhan Taliputri *Cuscuta australis* R.Br. dan *Cassytha filiformis* L. *Makara Sains*, 10(2):69–75.
- Kalalo L. J., Mantiri, D., Rimper J. 2014. Analisis Jenis-Jenis Pigmen Alga Coklat *Padina australis*. *J. Pesisir Laut Trop.* 1(1):8–12.
- Karnan, D.S., Japa, L. & Raksun, A., 2018. Makroalga di Daerah Intertidal Pulau Lombok Bagian Selatan. *J. Biol. Trop.*, 18(1):109-121.
- Kusmita, L., Puspitaningrum, I., & Limantara, L. 2015. Identification, Isolation and Antioxidant Activity of Pheophytin from Green Tea (*Camellia Sinensis* (L.) Kuntze). *Proc. Chem.*, 14: 232–238. doi: 10.1016 /j.proche.2015.03.033
- Lalopua, V.M. 2018. Karakteristik Fisik Kimia Nori Rumput Laut Merah *Hypnea* Saidana Menggunakan Metode Pembuatan Berbeda Dengan Penjemuran Matahari. *Majalah Biam*, 14(1):28-36.
- Limantara, L. & Heriyanto, H. 2010 Studi Komposisi Pigmen dan Kandungan Fukosantin Rumput Laut Cokelat dari Perairan Madura dengan Kromatogra Cair Kinerja Tinggi. *Ilmu Kelautan: Indo. J. Mar. Sci.*, 15(1):23-32. doi: 10.14710/ik.ijms.15.1.23-32
- Limantara, L. & Heriyanto, H., 2011. Optimasi Proses Ekstraksi Fukosantin Rumput Laut Coklat *Padina australis* Hauck Menggunakan Pelarut Organik Polar. *Ilmu Kelautan: Indo. J. Mar. Sci.*, 16(2):86-94. doi: 10.14710/ik.ijms.16.2.89-94
- Nasir, K.M., Mobbin, M. & Abbas, Z.K. 2015. Variation in Photosynthetic Pigments , Antioxidant Enzymes and Osmolyte Accumulation in Seaweeds of Red Sea. *Int. J. Plant Biol. Res.* 3(1):1028.
- Ngginak, J., Mangibulude, J.C., & Rondonuwu, F.S. 2017. The Identification of Carotenoids and Testing of Carotenoid Antioxidants from Sand Lobster (*Panulirus homarus*) Egg Extract. *Ilmu Kelautan: Indo. J. Mar. Sci.*, doi: 10.14710/ik.ijms.22.3.155-160
- Nursid, M., & Novienderi, D. 2017. Kandungan fukosantin dan fenolik total pada rumput laut cokelat *Padina australis* yang dikeringkan dengan sinar matahari. *J. Pascapanen Bioteknol. Kelaut. Perikan.*, 12(2):117–124.
- Puasa, E.S., Mantiri, D.M.H., & Rumengan, A. 2018. analisis antibakteri alga *Padina australis* Hauck di perairan Totok dan perairan Blongko. *J. Pesisir Laut Tropis.*, 1(1):14–20.
- Oedjoe, M.D.R., Rebhung, F. & Sunadji, S., 2019. Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) sebagai Komoditas Unggulan dalam Meningkatkan Nilai Tambah Bagi

- Kesejahteraan Masyarakat Di Provinsi Nusa Tenggara Timur. *J. Ilmiah Perikan. Kelaut.*, 11(1):62-69.
- Renhoran. M., Noviendri. D., Setyaningsih. I., & Uju. 2017. Ekstraksi dan purifikasi fukosantin dari *Sargassum* sp. sebagai Anti-acne. *J. Pengolahan Hasil Perikan. Indo.* 20(2):370-379 doi: 10.17844/jphpi.v20i2.18105
- Sanger, G., Kaseger, B.E., Rarung, L.K., & Damongilala, L. 2018. Potensi Beberapa Jenis Rumput Laut Sebagai Bahan Pangan Fungsional, Sumber Pigmen Dan Antioksidan Alami. *J. Pengolahan Hasil Perikan. Indo.*, 21(2):208-217. doi: 10.17844/jphpi.v21(2).208-217
- Sedjati, S., Supriyantini, E., Ridlo, A., & Soenardjo, N. 2018. Kandungan Pigmen Total Fenolik Dan Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Kelautan Tropis.* 21 (2):137–144. doi : 10.14710/jkt.v21i2.3329
- Sinaga, E.P., Suhendra, L., Putra, G.P.G., Pertanian, F. T., Udayana, U., & Bukit, K. 2019. Pengaruh Variasi Larutan pH Buffer Terhadap Karakteristik Ekstrak Alga Merah (*Gracilaria* sp.). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri.* 7(3):407–416.
- Tong, A.Y., Cutler, S.T. and Peake, B.M., 2011. Extraction and analysis of pigments from common New Zealand seaweeds using thin layer chromatography an investigation for secondary school pupils. *Conventions & Incentives New Zealand*, pp.1-7.
- Veronika, H.H., Mappiratu, M., & Sumarni, N.K. 2017. Ekstraksi Dan Karakterisasi Ekstrak Zat Warna Rumput Laut (*Euclima cottonii*). *Kovalen*, 3(1):7-16. doi: 10.22487/j24775398.2017.v3.i1.8228