

**UJI TOKSISITAS FUKOSANTIN DARI *Sargassum filipendula*
TERHADAP *Artemia salina* DENGAN METODE
BRINE SHRIMP LETHALITY TEST (BSLT)**

ARTIKEL

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MENEJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Oleh:
PUTRI RAHAYU SEPTIKA DEWI
NIM. 125080300111031



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

UJI TOKSISITAS FUKOSANTIN DARI *Sargassum filipendula*
TERHADAP *Artemia salina* DENGAN METODE
BRINE SHRIMP LETHALITY TEST (BSLT)

ARTIKEL

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN

Oleh:
PUTRI RAHAYU SEPTIKA DEWI
NIM. 125080300111031

Dosen Pembimbing I

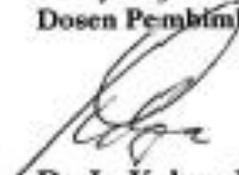


Dr. Ir. Kartini Zailanie, MS
NIP.19550503 198503 2 001

Tanggal: _____

11 AUG 2016

Menyetujui
Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Yahya, MP
NIP. 19630706 199003 1 003

Tanggal: _____

11 AUG 2016



Mengetahui
Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)

NIP: 196220805 198603 2 001

Tanggal: _____

11 AUG 2016

UJI TOKSISITAS FUKOSANTIN DARI *Sargassum filipendula*
TERHADAP *Artemia salina* DENGAN METODE
BRINE SHRIMP LETHALITY TEST (BSLT)

FUKOSANTIN TOXICITY TEST of *Sargassum filipendula* on *Artemia salina*
USING BRINE SHRIMP LETHALITY TEST (BSLT) METHOD

Putri Rahayu Septika Dewi¹, Kartini Zailanie², Yahya³
Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Universitas Brawijaya Malang

ABSTRAK

Sargassum filipendula merupakan salah satu jenis *Phaeophyceae* atau alga coklat. Rumput laut coklat memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai fitofarmaka karena kandungan fukosantin yang tinggi. Fukosantin merupakan salah satu pigmen warna yang dominan pada rumput laut coklat dengan rumus $C_{42}H_{58}O_6$ dan bermanfaat sebagai antikanker. Bahan yang diperkirakan memiliki sifat antikanker harus melalui tahap pendahuluan diantaranya dengan uji toksisitas yang dapat menggunakan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksploratif. Penelitian eksploratif ini ingin mencoba menguji jenis-jenis teori, konsep-konsep baru dan pengembangan baru dengan menggunakan metodologi yang sudah ada. Isolasi pigmen dengan kromatografi kolom yang kemudian diidentifikasi menggunakan KLT, Spektrofotometer UV-Vis dan FTIR. Pigmen fukosantin diuji toksisitas dengan metode BSLT. Hasil penelitian ini didapatkan eluat pigmen dari kromatografi kolom berwarna orange yang memiliki nilai R_f 0,27. Hasil spektrofotometer UV-Vis didapat nilai absorbansi 447,17 nm dan kadar fukosantin 0,0189%. Pembacaan FTIR menunjukkan adanya gugus C-H aromatik, C-O, C-H alkana, CH, CH_2 , C=O dan O-H. Nilai LC_{50} pigmen fukosantin sebesar 282,31 $\mu\text{g/mL}$, namun pada hasil ini fukosantin belum memberikan efek secara signifikan terhadap *Artemia salina* karena sifat fukosantin yang non polar belum tercampur dengan media uji.

Kata kunci: *Artemia salina*, BSLT, Fukosantin, LC_{50} , *Sargassum filipendula*

ABSTRACT

Sargassum filipendula is one of *Phaeophyceae* or brown algae. Brown seaweed has potential to be developed as *fitofarmaka* because it's high *fukosantin* content. *Fukosantin* is one of the most dominant pigments on brown seaweed with formula $C_{42}H_{58}O_6$ and useful as anticancer. The materials which are supposed to have anticancer properties should pass the preface stages with toxicity tests that can use the BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) method. The method used in this research is the explorative method. This exploratory research wants to try to test the kinds of theories, new concepts and development by using existing methodologies. The pigment isolation by column chromatography which then is identified by KLT, UV-Vis spectrophotometer and FTIR. *Fukosantin* pigment is toxicity tested using BSLT method. The result of this research obtains the *eluat* pigment of orange column chromatography which has an R_f value of 0.27. The result of UV-Vis spectrophotometer obtains absorbance value of 447,17 nm and *fukosantin* level of 0.0189%. FTIR reading indicates the presence of aromatic CH, C-O, alkane C-H, CH, CH_2 , C=O and O-H. The LC_{50} pigment *fukosantin* value is 282,31 $\mu\text{g/mL}$, but at this result the *fukosantin* has not provided the significant effect on *Artemia salina* because the nature of the non-polar *fukosantin* has not been mixed with the test medium.

Keywords: *Artemia salina*, BSLT, Fuxoxanthin, LC_{50} , *Sargassum filipendula*

- 1) Student at Faculty of Fisheries and Marine Sciences
- 2) Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine Sciences
- 3) Lecturer at Faculty of Fisheries and Marine Sciences

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Rumput laut merupakan salah satu komoditi ekspor yang potensial. Produksi rumput laut di Kabupaten Sumenep tahun 2014 mencapai 583.691,05 ton (DKP, 2015). Selain sebagai makanan dan minuman, rumput laut juga berguna sebagai obat-obatan (Khotimah *et al.*, 2013). Senyawa bahan alam dari makroalga telah terbukti menjadi salah satu sumber senyawa bioaktif diantaranya sebagai antimikroba dan antitumor (Fajarningsih *et al.*, 2008). Rumput laut berdasarkan warna *thallus* dikelompokkan menjadi 3 jenis, yaitu rumput laut merah (*Rhodophyta*), rumput laut hijau (*Chlorophyta*) dan rumput laut cokelat (*Phaeophyta*). Jenis rumput laut cokelat banyak ditemukan di perairan Pulau Talango, Sumenep, Madura, namun belum dibudidayakan dan dikembangkan secara optimal (Limantara dan Heriyanto, 2010).

Warna rumput laut coklat berasal dari salah satu pigmen dominan yang terdapat dalam rumput laut ini yaitu fukosantin, yang bermanfaat sebagai anti-kanker dan anti-obesitas (Limantara dan Heriyanto, 2011). Fukosantin dari alga coklat berpotensi untuk dikembangkan sebagai antioksidan dan agen kemopreventif karena kemampuannya dalam meredam radikal bebas (Nursid *et al.*, 2013). Penelitian uji toksisitas pada *Artemia salina* merupakan langkah awal untuk melihat potensi suatu senyawa sebagai fitofarmaka (Sanjayasari dan Piliang, 2011). Uji toksisitas dimaksudkan untuk memaparkan adanya efek toksik dan untuk meneliti batas keamanan dalam kaitannya dengan penggunaan senyawa

yang ada dalam tumbuhan tersebut (Agustini, 2002).

Carballo *et al.* (2002) dalam Fajarningsih *et al.* (2008) mengungkapkan kelayakan penggunaan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) untuk pengujian aktivitas farmakologi produk bahan alam dari laut yang menunjukkan adanya korelasi positif antara BSLT dan uji sitotoksik terhadap sel tumor paru-paru A-549 dan sel tumor kolon HT-29, dimana 50% spesies yang aktif dalam BSLT juga aktif dalam uji sitotoksik. Sementara itu, penelitian Fajarningsih *et al.* (2006) dalam Fajarningsih *et al.* (2008) menunjukkan bahwa BSLT dapat mengeliminasi 53,9% sampel spons dan soft coral yang tidak aktif dalam uji sitotoksik terhadap sel tumor HeLa. Aktivitas biologis suatu senyawa dalam menunjukkan adanya kandungan zat aktif yang bersifat sitotoksik dapat dari nilai LC₅₀ yang diperoleh (Agustini, 2002).

Meskipun penelitian fukosantin sudah banyak dilakukan namun pengujian toksisitas fukosantin dari *Sargassum filipendula* sebagai potensi sebagai anti kanker belum banyak dilakukan. Penelitian ini untuk menentukan nilai LC₅₀ pigmen fukosantin dengan metode BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) yang merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk pencarian senyawa anti kanker.

Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah berapakah kandungan fukosantin dari *Sargassum filipendula* dan nilai LC₅₀ fukosantin terhadap hewan uji *Artemia salina*.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan fukosantin dari *Sargassum filipendula* dan nilai LC_{50} fukosantin terhadap hewan uji *Artemia salina*.

Kegunaan penelitian

Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi terbaru kepada pihak-pihak yang berkepentingan terhadap jumlah kandungan fukosantin yang terdapat pada spesies alga coklat khususnya *Sargassum filipendula* terhadap toksisitas *Artemia salina* sehingga dapat dijadikan acuan dari penelitian terdahulu serta acuan penelitian terkait di masa mendatang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari-Maret 2016 di di Laboratorium Keamanan Hasil Perikanan, Laboratorium Perekayasaan Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Reproduksi Ikan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang, Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan Laboratorium Mineral dan Material Maju Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Univesitas Negeri Malang.

Materi Penelitian

Pada penelitian ini meliputi beberapa materi diantaranya bahan penelitian, alat penelitian, metode penelitian, dan prosedur penelitian.

Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari bahan utama dan bahan kimia. Bahan utama yang digunakan yaitu rumput laut coklat *Sargassum fillipendula*, diambil dari perairan desa Cabiye, pulau Talango, Kabupaten Sumenep, Madura dan *Artemia salina*. Adapun bahan kimia yang digunakan antara lain metanol PA (*pro analysis*), aseton PA, dietil eter PA, n-heksan PA, aquadest pH-7, etil asetat PA, $CaCO_3$, saturasi garam, air laut, gas Nitrogen (N_2), air, *silica gel* F-254 (60 mesh), *aluminium foil*, *plastic wrap*, kertas saring kasar dan halus, kapas, pasir laut (*sea sand*), plat KLT (Kromatografi Lapis Tipis), kertas label, kertas tisu, kertas Koran dan kertas Whatman no. 42.

Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari peralatan untuk ekstraksi, isolasi dan peralatan analisa. Alat yang digunakan untuk ekstraksi dan isolasi yaitu gunting, timbangan digital, *beakerglass* (ukuran 1000 mL, 500 mL, 250 mL), gelas ukur 100 mL, spatula, corong kaca, labu erlenmeyer 250 mL, corong pisah, *rotary vacuum evaporator*, sendok bahan, pipet tetes, *hot plate*, *magnetic* stirer, bola hisap, kolom kromatografi, statif, dan botol vial 10 ml. Adapun alat yang digunakan pada proses analisa, yaitu: penggaris, *cutter*, pensil, pipa kapiler, pinset, *beakerglass* 50 ml, pipet tetes, Spektrofotometer *UV-Vis* dan FTIR. Sedangkan alat yang digunakan dalam uji toksisitas, yaitu: toples kaca, selang dan aerator.

Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan beberapa metode diantaranya yaitu ekstraksi rumput laut dengan menggunakan metode maserasi, identifikasi KLT dengan prinsip kapilaritas berupa serapan untuk menghitung Rf (redartation factor), Spektrofotometer UV-Vis melalui penyerapan sinar di daerah ultra violet dan sinar tampak (visible), dan FTIR melalui perubahan gambaran intensitas gelombang radiasi elektromagnetik dari daerah waktu ke daerah frekuensi atau sebaliknya untuk membaca gugus fungsi, sedangkan uji toksisitas dengan metode BSLT untuk menghitung nilai LC₅₀.

Prosedur Penelitian

Ekstraksi

Rumput laut coklat dicuci dengan air laut untuk menghilangkan kotoran, selanjutnya sampel ditiriskan menggunakan kain dan dimasukkan ke dalam kantong *polyback* hitam. Selama perjalanan, sampel disimpan dalam wadah dingin berisi es. Sampel rumput laut coklat *Sargassum filipendula* dipotong kecil-kecil untuk memperluas permukaan, kemudian ditimbang 100 g dan dihaluskan dengan mortal alu sambil ditambahkan 0,5 g CaCO₃ sebagai agen penetral alga coklat sehingga tidak bersifat basa, ini karena pigmen fukosantin yang terkandung dalam alga tidak tahan pada pH tertentu khususnya basa. Ekstraksi menggunakan metode maserasi yaitu dengan cara merendam sampel dalam pelarut dengan atau tanpa pengadukan. Pada penelitian ini maserasi menggunakan larutan metanol (CH₃OH) : aseton (CH₃COCH₃) (7:3 v/v) dengan total larutan 600 mL dengan 2 kali maserasi. Maserasi pertama selama 24 jam tanpa pengadukan dan maserasi kedua selama

24 jam disertai dengan pengadukan menggunakan *magnetic stirer*.

Fraksinasi

Ekstrak dari pelarut terbaik menghasilkan zona hambat diuji fitokimia dengan uji reagen. Fraksinasi bertujuan untuk memisahkan fraksi pigmen yang terkandung dalam filtrat. Fraksinasi dilakukan dengan perbandingan filtrat, dietil eter (C₄H₁₀O), saturasi garam dan air (100 mL : 50 mL : 120 mL : 10 mL) dalam corong pisah, sehingga terbentuk dua fase. Fase atas (non polar) adalah fraksi yang mengandung ekstrak kasar pigmen yang terlarut dalam dietil eter, sedangkan fase bawah (polar) adalah fraksi yang terdiri dari campuran saturasi garam, air dan pelarut yang digunakan dalam proses maserasi sebelumnya.

Evaporasi

Hasil fase atas dari fraksinasi dipekatkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 35°C kecepatan 100 rpm selama ± 30 menit. Evaporasi bertujuan untuk menguapkan pelarut (dietil eter) sehingga didapatkan ekstrak kasar (*crude*) yang ditampung dalam botol sampel. Setelah didapatkan ekstrak kasar pekat, kemudian ekstrak dikeringkan dengan menguapkan sisa pelarut yang masih tertinggal menggunakan aliran gas nitrogen (N₂).

Isolasi Fukosantin

• Preparasi Kolom Kromatografi

- Fase diam *silica gel* 60 mesh ditimbang ± 40 g, kemudian dihomogenkan dengan 200 mL fase gerak berupa pelarut n-heksan dan

etil asetat perbandingan (8 : 2 v/v) menggunakan *magnetic stirer* kecepatan 150 rpm selama ± 1 jam.

- Kapas direndam dengan larutan fase gerak, dimasukkan pada ujung kolom kromatografi dengan bantuan lidi.
- Kolom kromatografi dipasang pada statif.
- Setelah itu bubuk *silica gel* 60 mesh dimasukkan ke dalam kolom kromatografi dan diratakan dengan cara diketuk-ketuk menggunakan bola hisab.
- Ditutup pada bagian ujung dan pangkal kolom dan didiamkan selama ± 12 jam.
- Dimasukkan *sea sand* (pasir laut halus) $\pm 2,5$ g.
- **Isolasi Pigmen**
 - Dilarutkan ekstrak kasar pigmen kering $\pm 0,3-0,4$ g ke dalam 10 mL fase gerak n-heksan dan etil asetat (8:2 v/v)
 - Kran kolom kromatografi dibuka, dikeluarkan semua fase gerak dari kolom kromatografi sampai batas *sea sand*.
 - Larutan ekstrak pigmen dimasukkan secara perlahan dengan menggunakan pipet tetes.
 - Setelah ekstrak pigmen melewati *sea sand* dan masuk ke dalam *silica gel*-60, kemudian ditambahkan fase gerak (n-heksan : etil asetat dengan perbandingan 8:2 v/v) sedikit demi sedikit adar *Silica gel* tidak pecah.
 - Fraksi yang keluar ditampung pada botol sampel sesuai warna yang

keluar dan diberi nomor pada setiap botolnya.

- Polaritas fase gerak (n-heksan : etil asetat) dinaikkan rata-rata volume 200-300 mL dari perbandingan (8:2 v/v), (7:3 v/v), (6:4 v/v), dan (5:5 v/v) sampai semua fraksi warna ekstrak terpisah keluar.

Uji KLT

- Disiapkan fase gerak dengan menghomogenkan n-heksan dan aseton dengan perbandingan (7:3 v/v) sebanyak 10 mL.
- Fase diam (plat KLT *silica gel* F-254) dipotong beberapa bagian dengan ukuran 1 x 5 cm.
- Disetiap potongan KLT diberi tanda bagian bawah berjarak 1,0 cm dan pada bagian atas berjarak 0,5 cm sehingga terbentuk jarak 3,5 cm.
- Beberapa sampel warna yang diduga termasuk komponen pigmen diambil dengan pipa kapiler dan ditotolkan pada garis batas bawah plat KLT.
- Plat KLT dimasukkan ke dalam *beaker glass* 50 mL yang berisi fase gerak dan ditutup dengan plastik *clink wrap*.
- Ditunggu hingga fase gerak mencapai batas atas plat KLT.
- Lalu plat KLT diambil dengan pinset.
- Kemurnian isolat diidentifikasi dengan menghitung R_f (*Retardation factor*) dengan membandingkan rasio jaak yang ditempuh oleh total warna dengan jaak yang ditempuh oleh pelarut.

Uji Spektrofotometer UV-Vis

- Sampel kering isolat pigmen yang teridentifikasi masuk ke dalam range Rf hasil identifikasi dari KLT dilarutkan ke dalam aseton PA dan dimasukkan pada kuvet sebanyak ± 4 mL menggunakan pipet tetes.
- Panjang gelombang spektrofotometer diatur 300-800 nm.
- Kuvet dimasukkan pada instrumen spektrofotometer UV-Vis.
- Diukur absorbansi dan panjang gelombang sampel.

Uji FTIR

- Pigmen cair
- Sampel diteteskan antara dua plat KBr
- Dimasukkan sampel pada alat FTIR
- Diperoleh hasil peak dari sampel
- Dibaca gugus fungsi

Uji Toksisitas BSLT

Sejumlah ± 20 mg telur *Artemia salina* Leach dimasukkan ke dalam wadah penetas yang berisi 1 L air laut dan diberi penyinaran dengan lampu TL 18 Watt. Setelah 24 jam telur yang sudah menetas menjadi *Nauplii* dipindahkan ke tempat lain, 24 jam setelah itu *Nauplii* dapat digunakan sebagai hewan uji.

Membuat larutan induk dengan konsentrasi 2000 ppm dengan melarutkan 20 mg sampel dengan air laut sampai volume 10 mL. Ekstrak yang sukar larut dapat ditambahkan DMSO 1% satu sampai tiga tetes. Selanjutnya dibuat seri konsentrasi pengenceran yang diinginkan dari pengenceran larutan induk dengan menggunakan air laut. Sebagai kontrol digunakan larutan garam dan 1% DMSO

(konsentrasi DMSO tertinggi pada perlakuan). Larutan uji pada masing-masing botol vial sebanyak 5 mL diberi 10 ekor *Artemia salina* dan dihitung kematian setelah 24 jam menggunakan analisa probit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kromatografi Kolom dan KLT

Dari hasil isolat kromatografi kolom diperoleh 62 botol isolat. Isolat yang diyakini merupakan fukosantin murni adalah isolat yang berwarna kuning orange botol ke 45-53. Menurut Mufti *et al.*, (2014), isolat fukosantin berwarna orange (kuning tua). Nilai Rf pada uji KLT yang didapat sebesar 0,28; 0,26 dan 0,26 maka semakin memperkuat bahwa pigmen yang dihasilkan adalah fukosantin murni. Hasil isolasi dan identifikasi KLT dapat dilihat pada gambar 1:



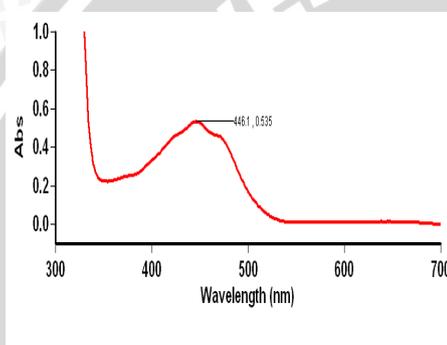
Gambar 1. Hasil Isolasi Kromatografi kolom dan KLT (Kromatografi Lapis Tipis)

Dari gambar di atas diketahui bahwa pengujian KLT menghasilkan satu spot warna orange. Untuk mengetahui bahwa pigmen yang dihasilkan adalah fukosantin maka dilakukan perhitungan Rf yakni dengan membagi jarak tempuh yang ditempuh oleh fraksi pigmen dengan jarak yang ditempuh pelarut. Dari hasil perhitungan Rf hasil KLT dibandingkan dengan nilai Rf literatur menurut Yan *et al.*, (1999) nilai Rf fukosantin berkisar antara 0,25 - 0,28 sedangkan nilai Rf yang didapat pada penelitian ini sebesar 0,27

maka semakin memperkuat bahwa pigmen yang dihasilkan adalah fukosantin murni.

Hasil Spektrofotometer UV-Vis

Berdasarkan hasil pengukuran hasil isolat fukosantin menggunakan spektrofotometer UV-Vis didapatkan hasil serapan maksimum dengan pelarut aseton 447,17 nm, 443,9 nm dan 446,1 nm, hal ini sejalan dengan serapan maksimum puncak spektra fukosantin pada penelitian Nursid *et al.*, (2013) yaitu pada 447 nm. Pola spektra fukosantin dalam pelarut aseton dapat dilihat pada Gambar 2.

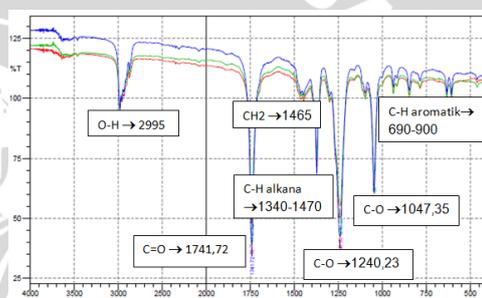


Gambar 2. Absorbansi fukosantin dengan spektrofotometer UV-Vis

Hasil rerata kandungan pigmen fukosantin murni pada alga coklat (*Sargassum filipendula*) yang dihitung sesuai hukum Lambert-Beer yaitu $A = \epsilon bc$ kemudian dihitung antara kandungan fukosantin yang didapatkan dengan sampel awal alga coklat yang digunakan adalah 0,0189 %. Pada penelitian Aldita (2015), rendemen fukosantin pada *Sargassum filipendula* sebesar 0,021%. Besar dari kandungan fukosantin ini sangat dipengaruhi oleh tempat tumbuh dari setiap rumput laut coklat. Rumput laut coklat yang tumbuh pada dasar laut akan meningkatkan kandungan pigmen fotosintetiknya sebagai respon akan ketersediaan cahaya yang rendah (Limantara dan Heriyanto, 2010).

Hasil FTIR

Fukosantin merupakan senyawa karotenoid yang masuk dalam golongan xantofil. Ciri khas fukosantin karena adanya ikatan allenic, monoepoksida, dua gugus hidroksil, gugus karbonil dan gugus asetil di ujung cincin fukosantin. Ikatan allenic bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan (Nursid *et al.*, 2013). Identifikasi pigmen metode FTIR (*Fourier Transform Infrared*) dengan menggunakan KBr pada sampel hasil isolasi yang diduga merupakan pigmen fukosantin. Hasil Uji FTIR dapat dilihat pada gambar 3.



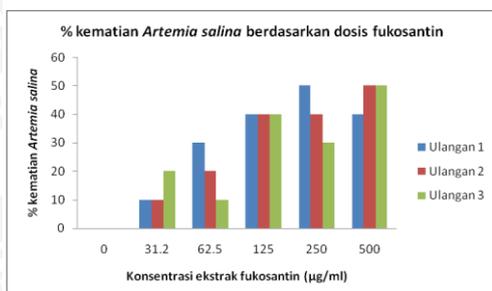
Gambar 3. Hasil identifikasi FTIR pigmen fukosantin

Hasil uji FTIR menunjukkan adanya gugus C-H cincin aromatik pada 690-900 cm^{-1} , gugus C-O pada 1050-1300 cm^{-1} , gugus C-H alkana pada 1340-1470 cm^{-1} , CH_2 pada 1465 cm^{-1} , gugus C=O aldehyd / keton / asam karboksilat / ester pada 1690-1760 cm^{-1} dan gugus O-H pada 2995 cm^{-1} . Hasil ini sama dengan penelitian Nurhanif *et al.*, (2013), didapatkan hasil gugus allenic dan C=O tidak muncul dan didapatkan gugus hidroksil, C-H, C=C, CH_2 dan C-O.

HASIL UJI BSLT

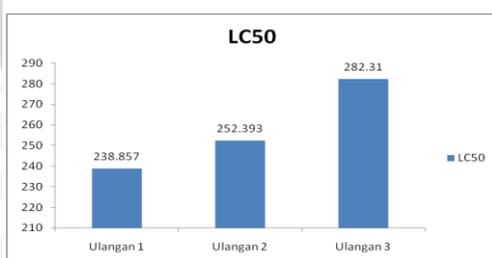
Pengujian toksisitas pigmen fukosantin menggunakan metode BSLT untuk mencari nilai LC_{50} . Persentase (%) kematian dihitung berdasarkan jumlah *Artemia* yang mati pada

tiap konsentrasi fukosantin dan pada tiap ulangan. Persentase (%) kematian berdasarkan dosis fukosantin dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Persentase kematian *Artemia salina* berdasarkan dosis fukosantin

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi fukosantin yang diberikan akan meningkatkan % kematian pada *Artemia salina*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sanjayasari dan Piliang (2011), bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka sifat toksiknya akan semakin tinggi. Sedangkan nilai LC_{50} ditentukan berdasarkan analisa probit % kematian. Hasil perhitungan LC_{50} dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Nilai LC_{50} pada tiap ulangan

Dari grafik diatas diketahui bahwa hasil uji toksisitas fukosantin dari *Sargassum filipendula* dengan hewan uji *Artemia salina* Leach. Nilai LC_{50} paling tinggi yaitu pada ulangan 3 sebesar 282,31 µg/mL. Senyawa kimia tidak memiliki potensi bioaktivitas bila mempunyai nilai LC_{50} relatif kecil atau kurang dari 1000 ppm, semakin kecil nilai LC_{50} menunjukkan bahwa senyawa kimia yang

terkandung dalam ekstrak tersebut semakin kuat (Atmoko dan Ma'ruf, 2009).

Apabila ekstrak termasuk golongan tidak toksik maka kemungkinan dapat dikembangkan penggunaannya untuk tujuan yang luas, misalnya sebagai makanan suplemen atau bahan baku kosmetika. Sedangkan apabila termasuk golongan senyawa toksik maka kemungkinan penggunaannya dapat dikembangkan untuk bahan baku obat (Tamat *et al.*, 2007). Menurut Meyer *et al.* (1982) dalam Agustini (2002) mengungkapkan bahwa suatu ekstrak dikatakan toksik terhadap larva udang *Artemia salina* Leach apabila mempunyai nilai $LC_{50} < 1000$ µg/mL dan dikatakan tidak toksik bila nilai $LC_{50} > 1000$ µg/mL.

Seperti yang dijelaskan Scheuer (2004) dalam Sanjayasari dan Piliang (2011), adanya flavonoid dalam lingkungan sel menyebabkan gugus OH^- pada flavonoid berikatan dengan protein integral membran sel. Hal tersebut menyebabkan terbedungnya transport aktif Na^+ dan K^+ . Transport aktif yang berhenti menyebabkan pemasukan ion Na^+ yang tidak terkendali ke dalam sel, hal ini menyebabkan pecahnya membran sel yang mengakibatkan kematian sel dari larva udang *Artemia salina* L.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai toksisitas pigmen fukosantin pada alga coklat *Sargassum filipendula* dengan metode BSLT diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil isolasi fukosantin menghasilkan kandungan pigmen fukosantin pada *Sargassum filipendula* sebesar $0,0189 \% \pm 0,0240145$
2. Hasil uji toksisitas fukosantin dari *Sargassum filipendula* dengan hewan uji

Artemia salina Leach. didapatkan nilai LC₅₀ tertinggi sebesar 282,31 µg/mL, namun pada hasil ini fukosantin belum memberikan efek secara signifikan terhadap *Artemia salina* karena sifat fukosantin yang belum tercampur dengan media uji sehingga dimungkinkan kematian *Artemia salina* didebabkan karena kurangnya oksigen karena tidak adanya aerasi pada saat pengujian menggunakan botol vial.

Saran

Dari penelitian yang dilakukan, perlu penelitian lebih lanjut dengan metode dan alat yang lebih karena pada penelitian ini fukosantin belum memberikan efek secara signifikan terhadap *Artemia salina* karena sifat fukosantin belum tercampur dengan media uji sehingga dimungkinkan kematian *Artemia salina* didebabkan karena kurangnya oksigen karena tidak adanya aerasi pada saat pengujian menggunakan botol vial.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, N. W. S. 2002. Aktivitas antioksidan dan uji toksisitas hayati pigmen fikobiliprotein dari ekstrak *Spirulina platensis*. Pusat Penelitian Bioteknologi-LIPI. *Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*. Surakarta.
- Aldita, R. 2015. Identifikasi komponen pigmen pada rumput laut coklat *Sargassum filipendula* dengan Kromatografi Cair kinerja Tinggi (KCKT). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Atmoko, T. dan Ma'ruf, A. 2009. Uji toksisitas dan skrining fitokimia ekstrak tumbuhan sumber pakan orngutan terhadap larva *Artemia salina* L. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, **6** (1), hlm 37-45.
- DKP. 2015. Produksi Rumput Laut Kabupaten Sumenep, Madura.
- Fajarningsih, N. D., Nursid, M., Wikanta, T dan Marraskuranto, E. 2008. Bioaktivitas ekstrak *Turbinaria decurrens* sebagai antitumor (HeLa dan T47D) serta efeknya terhadap proliferasi limfosit. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*, **3** (1).
- Khotimah, K., Darius dan Sasmito, B. B. Uji aktivitas senyawa aktif alga coklat (*Sargassum filipendula*) sebagai antioksidan pada minyak ikan lemuru (*Sardinella longiceps*). *THPi student journal* **1** (1) pp 10-20. Universitas Brawijaya. Malang.
- Limantara, L. dan Heriyanto. 2010. Studi komposisi pigmen dan kandungan fukosantin rumput laut coklat dari perairan maduran dengan kromatografi cair kinerja tinggi. *Ilmu Kelautan*, **15** (1), hlm 23-32. ISSN 0853-7291.
- _____. 2011. Optimasi proses ekstraksi fukosantin rumput laut coklat *Padina australis* Hauck menggunakan pelarut organik polar. *Ilmu Kelautan*, **16** (2), hlm 86-94. ISSN 0853-7291.
- Mufti, E. D., Zaelanie, K. dan Kartikaningsih, H. 2013. Stabilitas fukosantin dari alga coklat (*Sargassum cristaefolium*) pada berbagai pH. *THPi student journal*, **1** (1), pp 41-50. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nurhanif, A. E., Zailanie, K. dan Hartati, K. 2013. Stabilitas fukosantin dari rumput laut coklat (*Sargassum cristaefolium*) dalam berbagai pH. *THPi Student journal*, **1** (1), pp 11-20. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nursid, M., Wikanta, T. dan Susilowati, R. 2013. Aktivitas antioksidan, sitotoksitas dan kandungan fukosantin ekstrak rumput laut coklat dari pantai Binuangeun, Banten. *JPB Kelautan dan Perikanan*, **8** (1), hlm 73-84.
- Sanjayasari, D. dan Pliiang, W. G. 2011. Skrining fitokimia dan uji toksisitas

ekstrak daun katuk (*Saoropus androgenus* (L.) Merr.) terhadap larva udang *Artemia salina*: potensi fitofarmaka pada ikan. *Berkala Perikanan Terubuk*, **39** (1), hlm 91-100. ISSN 0126-6265.

Tamat, S. R., Wikanta, T., dan Maulina, L. S. 2007. Aktivitas antioksidan dan toksisitas senyawa bioaktif dari ekstrak rumput laut hijau *Ulva reticulata* Forsskal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, **5** (1), hlm. 31-36. ISSN 1693-1831.

Yan, X., Y. Chuda., M. Suzuki dan T. Nagata. 1999. Fucoxanthin as the major antioxidant in hijika fusiformis, a common edible seaweed. *Biochem*, **63** (3), 605-607.

