

**UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN *Rhizophora apiculata* Blume  
TERHADAP MAKROFOULING PADA PLAT BAJA DI  
SUNG SANG**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana  
Sains Ilmu Biologi pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Sriwijaya**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
WARDA NINGSIH  
08041281722032**



**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2021**

## **HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI**

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Ekstrak Daun *Rhizophora apiculata* Blume Terhadap Makrofouling Pada Plat Baja Di Sungsang

Nama Mahasiswa : Warda Ningsih

NIM : 08041281722032

Jurusan : Biologi

Indralaya, September 2021

Pembimbing :

1. Dr. Sarno, M. Si

(  )

2. Singgih Tri Wardana, S.Si., M.Si

(  )

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Uji Aktivitas Ekstrak Daun *Rhizophora apiculata* Blume Terhadap Makrofouling Pada Plat Baja Di Sungsing

Nama Mahasiswa : Warda Ningsih

NIM : 08041281722032

Jurusan : Biologi

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 01 September 2021 dan telah disetujui sesuai dengan masukkan yang panitia sidang ujian

Indralaya, September 2021

Ketua :

1. Dr. Sarno, M. Si

Anggota:

2. Singgih Tri Wardana, S.Si., M.Si

3. Dr. Salni, M.Si.

4. Drs. Juswardi, M.Si

5. Drs. Mustafa Kamal, M.Si

Indralaya, September 2021

Ketua Jurusan Biologi



## **PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Warda Ningsih

NIM : 08041281722032

Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, September 2021

Penulis,



Warda Ningsih  
NIM. 08041281722032

## **HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Warda Ningsih  
NIM : 08041281722032  
Fakultas/Jurusan : MIPA/Biologi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-ekslusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Uji Aktivitas Ekstrak Daun *Rhizophora apiculata* Blume Terhadap Makrofouling Pada Plat Baja Di Sungang”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). dengan hak bebas royalty nonekslusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/mengformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasi tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, September 2021

Penulis



Warda Ningsih

NIM. 08041281722032

## HALAMAN PERSEMBAHAN



Karya sederhana ini saya persembahkan kepada **Alm Bapak** yang bahkan tak sempat melihat gadis kecilnya tumbuh dewasa. Ridho dan do'amu yang menguatkan ku hingga saat ini. Teruntuk **Ibuku** tersayang, telah banyak perjuangan dan rasa sakit yang engkau lewati seorang diri. Terima kasih untuk tidak pernah menyerah, terimakasih atas do'a tulus yang selalu mengiringi dan selalu mendukung apa pun keputusan ku

**Self Reward** diri saya sendiri. Teruntuk mbak dan adik saya **Linda, Sari** dan **Sugeng** you are the best sisters dan brother. Teruntuk **Rekan, Sahabat, Support System, dan Almamater** tercinta yang selalu mensupport bergerak lebih maju.

Teruntuk orang-orang yang sering bertanya

**Kapan Wisuda???**

### - QUOTES -

Bersabarlah ketika semua hal yang sudah kau rancang tidak sesuai dengan yang kau ingin kan, cukup pejamkan mata dan percayalah bahwa allah sedang merancang sesuatu yang jauh lebih indah dari rancanganmu  
- Warda Ningsih

*Follow your dream like breaker... Even if it breaks down, Don't ever run backwards, never!*

*Because the dawn right before the sun is the darkest*

-Tomorrow, BTS

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulisan Skripsi yang berudul “**Uji Aktivitas Ekstrak Daun *Rhizophora apiculata* Terhadap Makrofouling Pada Plat Baja Di Sungsang**” ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulisan Skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Sarno, M.Si dan Bapak Singgih Tri Wardana, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, waktu, pendapat, dan dukungan moril maupun materil dengan penuh kesabaran selama penulis menyelesaikan penulisan Skripsi. Utcapan erima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Salni, M.Si., Bapak Drs. Juswardi, M.Si., dan Bapak Drs. Mustafa Kamal, M.Si. selaku dosen pembahas dan dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, koreksi, dan saran dalam penyelesaian Skripsi in Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada.

1. Hermansyah, S. Si., M.Sc., Ph. D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Arum Setiawan, M. Si. selaku Ketua Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Sarno, M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Zazili Hanafiah, M.SC. selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
5. Seluruh dosen dan staff karyawan Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya

6. *Partner in crime* (F3) terima kasih untuk selalu betanya “ mbak gimana?, ada yang bisa dibantu nggak?, mbak semangat ayo mbak bisa kok” terima kasih karena telah menjadi salah satu orang baik dihidup penulis.
7. Wijay, Sedzar dan khadavi terima kasih selalu menemani penulis dalam melakukan pengamatan ke Sungsang.
8. Rekan Biologi 2017, dan teman sejawat lainnya yang telah memberikan semangat dan dukungan selama perkuliahan dan penelitian.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia-Nya dan membalas segala amal budi serta kebaikan pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Skripsi ini dan semoga dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Indralaya, September 2021



Penulis

# **UJI AKTIVITAS EKSTRAK DAUN *Rhizophora apiculata* Blume TERHADAP MAKROFOULING PADA PLAT BAJA DI SUNGASANG**

**Warda Ningsih  
08041281722032**

## **RINGKASAN**

Biofouling merupakan pertumbuhan organisme hidup pada suatu substrat dibawah permukaan air. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi keberadaan biofouling yaitu dengan cara mengaplikasikan cat antifouling pada permukaan benda. Salah satu bahan yang terkandung dalam cat antifouling adalah TBT(tributyltin). Penggunaan TBT dapat menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan peraira. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder dari ekstrak metanol daun *Rhizophora apiculata*, menguji potensi ekstrak metanol daun *R.apiculata* dalam mengurangi luasan penempelan dan biomassa *biofouling* dan mengetahui jenis makrofouling yang ada di Sungsang.

Penelitian ini dilakukan pada Februari 2021 sampai dengan Juli 2021 bertempat di Desa Sungsang, Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 pengulangan. Parameter pengamatan pada penelitian ini yaitu kemampuan ekstrak metanol daun *R.apiculata* dalam mengurangi luasan penempelan dan biomassa biofouling dan jenis makrofouling yang menempel pada plat baja. Data luasan penempelan makrofouling dan biomassa biofouling dianalisis dengan menggunakan ANOVA (*Analysis of varian*). Apabila perlakuan berpengaruh, maka dapat dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan dengan  $\alpha= 0,05$ .

Hasil dari penelitian ini adalah ekstrak metanol daun *R.apiculata* mengandung senyawa triterpenoid, tanin dan saponin. Terbukti bahwa ekstrak metanol daun *R.apiculata* memiliki aktivitas antimakrofouling dengan didapatkan hasil lebih baik pada konsentrasi 1250 ppm terhadap luasan penempelan makrofouling dengan rata-rata persentase 56,96%, dan rata-rata biomassa 5,03 g. Penempelan makrofouling pada plat uji dari masing-masing konsentrasi berada pada kategori yang sama yaitu tinggi. Kesimpulan dari penelitian ini didapatkan plat yang dicat dengan penambahan ekstrak 1250 ppm memberikan pengaruh lebih baik pada luasan penempelan makrofouling dan biomassa biofouling. Penambahan ekstrak metanol daun *R.apiculata* sebagai campuran cat dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi ekstrak lebih tinggi untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dalam mengurangi penempelan makrofouling dan biomassa biofouling.

Kata Kunci : Biomassa biofouling, Luasan Penempelan, Makrofouling, Senyawa Metabolit Sekunder, TBT

# **TEST ACTIVITY OF *Rhizophora apiculata* Blume LEAVE EXTRACT AGAINST MACROFOULING ON STEEL PLATE IN SUNGSANG**

**Warda Ningsih  
08041281722032**

## **SUMMARY**

*Biofouling* is the growth of organisms attached to a substrate below the surface of the water. Efforts are being made to overcome the presence of *biofouling* by applying antifouling paint to the surface of the object. One of the ingredients contained in antifouling paint is TBT (tributyltin). The use of TBT can cause water pollution. This study aims to determine the content of secondary metabolites from *Rhizophora apiculata* leaf methanol extract, to examine the potential of *R. apiculata* leaf methanol extract in reducing the area of attachment and *biofouling* biomass and to determine the type of macrofouling present in Sungsang.

This research was conducted from February 2021 to July 2021 at Sungsang Village, Banyuasin Regency, South Sumatra Province. The research design used was Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 3 repetitions. Parameters observed in this study were the ability of the methanol extract of *R. apiculata* leaves in reducing the area of attachment and biofouling biomass and the type of macrofouling attached to steel plates. Data on the area of attachment of macrofouling and biomass of biofouling were analyzed using ANOVA (Analysis of variance). If the treatment has an effect, it can be continued with Duncan's further test with = 0.05

The result of this research is that the methanolic extract of *R. apiculata* leaves contains triterpenoid compounds, tannins and saponins. It was proven that the methanol extract of *R. apiculata* leaves had anti-macrofouling activity with better results obtained at a concentration of 1250 ppm on the area of attachment of macrofouling with an average percentage of 56.96%, and an average biomass of 5.03 g. The attachment of macrofouling to the test plate from each concentration was in the same category, namely high. The conclusion of this study was that plates painted with the addition of 1250 ppm extract gave a better effect on the area of attachment of macrofouling and biofouling biomass. The addition of *R. apiculata* leaf methanol extract as a paint mixture can be carried out further research with a higher extract concentration to obtain more optimal results in reducing the attachment of macrofouling and biofouling biomass.

**Keywords :** Biofouling Biomass, Attachment Area, Macrofouling, Secondary Metabolite Compounds, TBT.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL.....</b>	<b>iii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Hipotesis.....	5
1.4. Tujuan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1. Definisi Biofouling.....	7
2.2. Permasalahan dan Upaya Penanggulangan Biofouling.....	10
2.3. <i>Rhizophora apiculata</i> .....	13
2.3.1. Klasifikasi <i>Rhizophora apiculata</i> .....	14
2.3.2. Morfologi <i>Rhizophora apiculata</i> .....	14
2.3.3. Senyawa Metabolit Sekunder <i>Rhizophora apiculata</i> .....	16
2.4. Metode Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder <i>Rhizophora apiculata</i> .....	17
2.4.1. Ekstraksi.....	17
2.4.2. Skrining Fitokimia.....	18
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
3.1. Waktu dan Tempat.....	20
3.2. Alat dan Bahan.....	21
3.3. Metode.....	21
3.4. Rancangan Percobaan.....	21
3.5. Cara Kerja.....	22
3.5.1. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder.....	22
3.5.1.1. Ekstraksi Daun <i>Rhizophora apiculata</i> .....	22
3.5.1.2. Skrining Fitokimia.....	23
3.5.2. Uji Antifouling Ekstrak Daun <i>R.apiculata</i> .....	24
3.5.2.1. Preparasi Plat.....	24
3.5.2.2. Proses Pencampuran Cat dan Pengecatan.....	25
3.5.2.3. Proses Pemasangan Plat Uji.....	25

3.5.2.4 Pengukuran Luasan Penempelan dan Biomassa Biofouling .....	26
3.6. Parameter Pengamatan .....	27
3.7. Analisis Data.....	27
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
4.1 Kondisi Umum Perairan Sungai.....	28
4.1.1 Suhu.....	28
4.1.2 Salinitas.....	29
4.1.3 pH.....	30
4.2. Analisis Fitokimia Ekstrak Daun <i>Rhizophora apiculata</i> . ....	31
4.3. Aktivitas Antimakrofouling Ekstrak Daun <i>Rhizophira apicuata</i> .....	35
4.3.1 Luasan Penempelan Makrofouling.....	35
4.3.2 Biomassa <i>Biofouling</i> .....	40
4.4. Identifikasi Makrofouling Yang Menempel Pada Plat uji .....	44
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>46</b>
5.1. Kesimpulan .....	46
5.2. Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>47</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

### Halaman

<b>Gambar 2.1.</b> Mekanisme Penempelan Organisme Biofouling.....	8
<b>Gambar 2.2.</b> Biofouling Yang Ditemui Pada Dermaga Kayu.....	11
<b>Gambar 2.3.</b> Morfologi dan Habitus Daun <i>Rhizophora apiculata</i> .....	15
<b>Gambar 3.1.</b> Lokasi Peletakan Plat Uji.....	20
<b>Gambar 3.2</b> Ukuran Plat Uji.....	25
<b>Gambar 4.1</b> Luasan Penempelan Makrofouling Setelah 30 Hari Pengamatan..	35
<b>Gambar 4.2</b> Perbandingan Luasan Penempelan Makrofouling.....	37
<b>Gambar 4.4.</b> <i>Semibalanus balanoides</i> .....	43
<b>Gambar 4.5.</b> <i>Littoraria angulifera</i> .....	44

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 3.1.</b> Kategori Persentase Luasan Penempelan Makrofouling.....	26
<b>Tabel 4.1.</b> Data Parameter Lingkungan.....	28
<b>Tabel 4.2.</b> Hasil Skrining Fitokimia.....	32
<b>Tabel 4.3.</b> Rata-Rata Luasan Penempelan Makrofouling .....	28
<b>Tabel 4.4.</b> Rata-Rata Biomassa Biofouling.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran 1.</b> Pengambilan Sampel Di Pulau Payung.....	55
<b>Lampiran 2.</b> Ekstraksi Daun <i>Rhizophora apicukata</i> .....	56
<b>Lampiran 3.</b> Preparasi Plat.....	58
<b>Lampiran 4.</b> Pemasangan Plat Uji.....	59
<b>Lampiran 5.</b> Penempelan Makrofouling.....	60
<b>Lampiran 6.</b> Hasil Perhitungan Persentase Luas Penempelan Makrofouling...	62
<b>Lampiran 7.</b> Hasil Perhitungan Rata-rata Biomassa Biofouling.....	64
<b>Lampiran 8.</b> Hasil Uji ANOVA dan Uji Duncan.....	65
<b>Lampiran 9.</b> Hasil Skrining Fitokimia.....	67

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Biofouling merupakan penempelan dan pertumbuhan organisme penempel pada suatu substrat di bawah permukaan air (Didu *et al.*, 2019). Penempelan tersebut tidak hanya terjadi pada substrat alami, tetapi dapat juga terjadi pada berbagai jenis sarana kepentingan manusia seperti kapal dan dermaga. Penempelan tersebut menimbulkan pengotoran biologis yang disebut dengan biofouling (Julianti, 2018). Berdasarkan ukurannya biofouling dapat dibedakan menjadi dua yaitu makrofouling dan mikrofouling (Syahputra dan Teuku, 2019). Makrofouling adalah penempelan organisme atau kolonisasi avertebrata dan makroalga yang memiliki sifat perusak, sedangkan mikrofouling adalah pembentukan biofilm atau proses kolonisasi bakteri dan mikroalga (Railkin, 2004).

Fenomena penempelan biofouling pada properti ini dapat mempengaruhi beberapa sektor diantaranya sektor perikanan dan juga sektor industri perkapalan (Plouguerne *et al.*, 2010). Penempelan organisme fouling pada properti menyebabkan beberapa kerugian diantaranya seperti meningkatkan penggunaan bahan bakar, memperlambat laju kapal, hilangnya kemampuan manuver kapal, meningkatkan perawatan kapal dan memperpendek masa pemakaian dari kapal, dermaga, pancang maupun struktur penyangga pengeboran lepas pantai (Sabdono, 2007).

Salah satu cara yang dilakukan masyarakat untuk mengendalikan biofouling yaitu dengan cara mengecat kapal dan properti lainnya dengan menggunakan cat antifouling. Cat antifouling yang beredar di pasar adalah cat yang mengandung tributyltin (TBT) dan copper sulfat (Nur dan Rahmawati, 2019). TBT bukan hanya dikenal sebagai bahan antifouling yang paling efektif untuk mengatasi penempelan organisme fouling, tetapi juga merupakan biosida yang paling toksik dan juga tidak mudah terdegradasi di lingkungan alami. TBT memiliki kandungan yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran di lingkungan perairan. (Pratama *et al.*, 2014).

Penggunaan cat antifouling yang berbahaya (yang mengandung TBT) mendorong dilakukan berbagai penelitian dan juga pengembangan untuk mencari senyawa hasil alam yang dapat digunakan sebagai alternatif cat antifouling yang lebih ramah lingkungan. Penggunaan senyawa hasil alam sebagai alternatif cat antifouling memiliki beberapa kelebihan diantaranya ramah lingkungan, dan secara ekologis dapat diterima dan tersedia melimpah di alam. Bahan antifouling yang dapat digunakan adalah bahan yang memiliki sifat antibakteri atau antimikroba (Lim, 2006).

Menurut penelitian Syawal *et al.* (2019) menunjukkan bahwa ekstrak daun *R. apiculata* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Aeromonas hydrophila*. Penelitian Usman (2017) menunjukkan ekstrak *R. apiculata* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*. Penelitian Ravikumar *et al.* (2010) menunjukkan bahwa ekstrak *R. apiculata* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter sp.* dan *Staphylococcus aureus*.

Bahan alam yang memiliki kemampuan sebagai antifouling adalah bahan alam yang mengandung terpenoid, tanin, dan juga steroid. Menurut penelitian Rahmania *et al.* (2018) menunjukkan daun mangrove *Rhizophora apiculata* mengandung senyawa flavonoid dan steroid/triterpenoid sedangkan akarnya mengandung flavonoid, steroid/triterpenoid, saponin serta tanin/fenol. Hal ini juga terjadi pada penelitian Darlian *et al.* (2011) menunjukkan *R. apiculata* mengandung senyawa bioaktif diantaranya senyawa golongan alkaloid, steroid, tanin, saponin, terpenoid serta senyawa golongan flavonoid dan quion.

Berdasarkan penelitian Nur dan Rahmawati (2019) bahwa ekstrak metanol daun *R. apiculata* memiliki aktivitas antifouling, hal ini ditunjukkan setelah plat uji direndam selama 8 minggu tidak ditemukan organisme fouling yang menempel pada plat yang dilapisi ekstrak dan vernis. Menurut Syahputra dan Teuku (2019) menunjukkan terjadinya penurunan jumlah penempelan organisme fouling karena penambahan ekstrak kulit *R.apiculata* dengan perbandingan ekstrak dan cat 1:1, hal ini diduga disebabkan oleh kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam kulit mangrove yaitu tanin, alkaloid, fenol, dan peptida. Hal ini juga terjadi pada penelitian yang dilakukan Idora *et al.* (2015) uji kristal violet dan pengukuran berat menunjukkan bahwa kandungan tanin/zinc tannate pada ekstrak kulit *R.apiculata* memiliki kinerja yang baik sebagai antifouling, hal ini ditunjukkan pada spesimen yang dilapisi dengan 6 g TZn (zinc tannate) dan cat terjadi pembentukan biofouling yang sedikit dan berat biofouling yang lebih rendah yaitu 0,32 g.

Sungsang merupakan lokasi yang dipilih untuk peletakan plat uji karena ditemukan beberapa jenis makrofouling yang menempel pada berbagai properti seperti tiang dermaga dan juga kapal. Sungsang adalah desa yang terletak di muara Sungai Musi yang menghadap ke Selat Bangka atau Laut Cina Selatan. Warga sungsang sebagian besar berkerja sebagai nelayan dan juga penyedia jasa transportasi laut untuk menyebrang antar pulau (Afriyani *et al.*, 2017). Aktivitas warga sebagian besar dilakukan dengan menggunakan kapal sehingga hal ini menyebabkan pencemaran sungai akibat cat antifouling juga semakin meningkat. Penggunaan cat antifouling menyebabkan polusi bagi lingkungan dan makanan. TBT merusak banyak kehidupan organisme laut selain organisme fouling (Marhaeni, 2012).

Penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh dari ekstrak daun *R. apiculata* sebagai senyawa antifouling alami yang dicampur pada cat minyak. Substrat uji yang digunakan adalah plat baja. Penelitian ini dilakukan dengan 2 pengujian yaitu identifikasi senyawa metabolit sekunder *R. apiculata* dan juga uji antifouling (uji lapangan). Identifikasi senyawa metabolit sekunder dilakukan di Laboratorium Genetika dan Bioteknologi Jurusan Biologi dan uji antifouling dari pengaruh campuran ekstrak daun mangrove *R. apiculata* dilakukan di Dermaga Sungsang.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi lingkungan di perairan Sungsang?

2. Apa saja golongan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak daun *Rhizophora apiculata*?
3. Bagaimana pengaruh ekstrak daun *R.apiculata* pada konsentrasi 250 ppm, 500 ppm, 750 ppm, 1000 ppm dan 1250 ppm dalam mengurangi luasan penempelan makrofouling dan biomassa biofouling pada plat uji?
4. Apa saja jenis makrofouling yang menempel pada plat uji?

### **1.3. Hipotesis**

Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1.  $H_0$ : Tidak ada pengaruh tingkatan konsentrasi terhadap luas penempelan makrofouling dan biomassa biofouling pada plat uji
2.  $H_1$ : Ada pengaruh tingkatan konsentrasi terhadap luas penempelan makrofouling dan biomassa biofouling pada plat uji

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kondisi lingkungan perairan Sungai Sungsang
2. Mengetahui senyawa metabolit sekunder apa saja yang ada di dalam ekstrak daun *R. apiculata*
3. Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun *R.apiculata* dalam mengurangi luasan penempelan makrofouling dan biomassa biofouling pada plat uji.
4. Mengetahui jenis makrofouling yang terdapat di Sungai Sungsang

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian yang telah di laksanakan semoga dapat bermaanfaat :

1. Memberikan mengenai potensi daun *R. apiculata* sebagai antifouling alami dan juga diharapkan dapat berkontribusi bagi tersedianya alternatif bahan antifouling dari bahan alami yang ramah lingkungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyani, A., Fauziyah, F., Mazidah, M., Ratih, W. 2017. Keanekaragaman Vegetasi Hutan Mangrove Di Pulau Payung Sungas Banyuasin Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal.* 6(2):114
- Darlian, L., Imran, G., Fachruddin. 2011. Skrining Bioaktivitas Ekstrak Kulit Akar Bakau Merah (*Rhizophora apiculata* bl.) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Koloni Bakteri *Streptococcus sp.* *J. Prog.Kim. Si.* 1(2): 73-82
- Didu, L., M. Kasim., dan Emiyarti. 2019. Komposisi Jenis dan Kepadatan Makrobiofouling Pada Jaring Kantung Apung Dengan dan Tanpa Menggunakan Sintetik Anti Fouling Hubungannya dengan Pertumbuhan *Kappapycus alvarezii* Di Perairan Pantai Lakeba Kota Baubau. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan.* 4(2) : 116.
- Idora, M.S., M. Ferry., W. B. Wan Nik., S. Jasnizat. 2015. Evaluation Of Tannin From *Rhizophora apiculata* As Natural Antifouling Agents In Epoxy For Marine Application. *Progress in Organic Coating.* 81: 125-131.
- Julianti, E.P., M. Litaay, L., dan D. Priosambodo. 2018. Komposisi dan Kelimpahan Biota Penempel Pada Dermaga Kayu di Pantai Karang-Karangan Kecamatan Bua Kabupaten Luwu. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan.* 9(18): 58
- Lim, S H., I. Darah, K Jain. 2006. Antimicrobial Activities Of Tannins Extracted From *Rhizophora apiculata* Barks. *Journal Of Tropical Forest Science.* 18(1): 59-65.
- Marhaeni, B. 2012. Biofouling Pada Beberapa Jenis Substrat Permukaan Kasar dan Halus. *Sains Akuatik.* 14 (1): 41-42
- Nur, R. M., dan Rahmawati. 2019. Kombinasi Uji Aktivitas Antifouling (*Rhizophora apiculata*). *Jurnal Ilmu-ilmu Peikanan dan Budidaya Perairan.* 14(1): 18.
- Plouguerne, E., C. Hellio., C. Cesconetto., M. Thabard., K. Mason., B. Veron., R.C. Pereira., and B.A. P. da Gama. 2010. Antifouling Activity as a Function of Population Variation in *Sargassum vulgare* from the Littoral of Rio de Janeiro (Brazil). *J Appl Phycol.* 22(6): 717-724.
- Pratama, B., E. Kusdiyantini., A. Suprihadi., A. Budiharjo., AB. Susanto. 2014. Eksplorasi dan Karakterisasi Bakteri Potensial Penghasil Senyawa Antifouling Yang Berasosiasi Dengan Alga Coklat (*Phaeophyta*) Di Perairan Kepulauan Karimun Jawa Jepara. *Jurnal Biologi.* 3(3): 40.

- Rahmania, N., dan R. Rozirwan. 2018. Phytochemical Test of Mangrove *Avicennia alba*, *Rhizophora apiculata* and *Sonneratia alba* from Musi River Estuary, South Sumatera. *Biovalenta*. 4(2): 1-6
- Ravikumar, S., M. Gnanadesigan1., P. Suganthi1 and A. Ramalakshmi. 2010. Antibacterial potential of chosen mangrove plants against isolated urinary tract infectious bacterial pathogens. *International Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2(3):94-99
- Sabdono, A. 2007.Pengaruh Ekstrak Antifouling Bakteri Karang *Pelagiobacter variabilis* Strain USP3.37 Terhadap Penempelan Barnakel di Perairan Pantai Teluk Awur, Jepara. *Jurnal Ilmu Kelutan*.12 (1):18-19.
- Syahputra, F., Teuku, M.H.A. 2019. Penambahan Ekstrak Larutan Kulit Mangrove Pada Cat Minyak Sebagai Antifouling. *Aquatic Science Journal*. 6(1): 37-38
- Syawal, H., Yuharmen, Y., & Kurniawan, R. 2019. Sensitivitas Ekstrak Daun *Rhizophora apiculata* Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Ruaya: Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmu Perikanan dan Kelautan*, 7(2): 35-37
- Usman. 2017. Uji Fitokimia Dan Uji Antibakteri Dari Akar Mangrove *Rhizophora apiculata* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *JKPK*. 2(3):169-177