

**HUBUNGAN ANTARA KEPADATAN BUNGA DAN BUAH
LAMUN (*Enhalus acoroides*) DI TELUK BAKAU
KABUPATEN BINTAN**



ASRAR YUSUP NISYAM SAH

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2017**

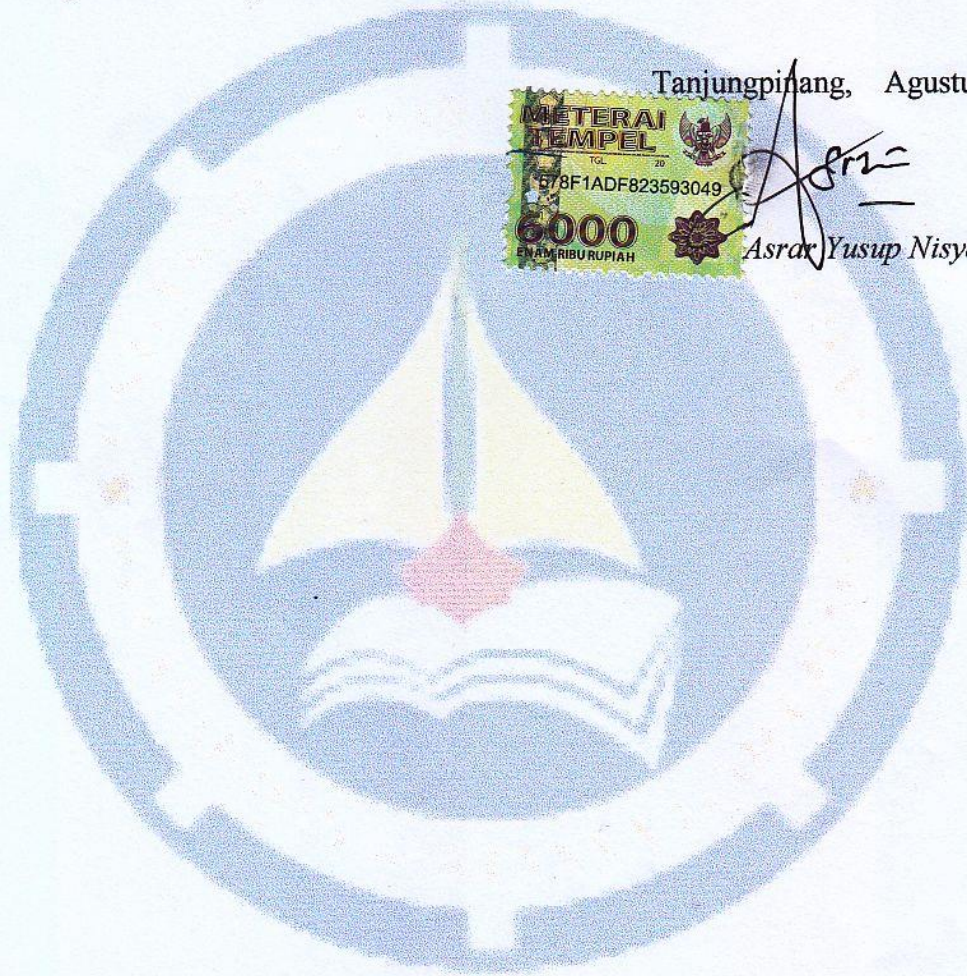
PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul *Hubungan Antara Kepadatan Bunga dan Buah Lamun Enhalus acoroides di Teluk Bakau Kabupaten Bintan* adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apa pun. Kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau kutipan dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain selain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka dibagian akhir skripsi ini.

Tanjungpinang, Agustus 2017



Asrar Yusup Nisyam Sah



ABSTRAK

SAH, ASRAR YUSUP NISYAM. Hubungan Antara Kepadatan Bunga dan Buah Lamun (*Enhalus acoroides*) di Teluk Bakau Kabupaten Bintan. Tanjungpinang Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Pembimbing oleh Arief Pratomo, S.T., M.Si dan Ita Karlina, S.Pi., M.Si.

Kepadatan bunga, buah, biji dan kecambah sangat penting untuk melihat tingkat pemulihan serta perencanaan regenerasi alami suatu jenis lamun kedepannya. Pada penelitian ini peneliti ingin melihat jumlah tegakan, kepadatan bunga, buah, biji, dan kecambah *E. acoroides* serta hubungan antara kepadatan bunga dan buah terhadap kepadatan biji dan kecambah pada bulan Mei 2017. Pengamatan dilakukan di tiga stasiun pengamatan yang mewakili populasi lamun *E. acoroides* di Desa Teluk Bakau dengan total jumlah plot pengamatan adalah sebanyak 45 plot.

Dari hasil pengamatan, jumlah tegakan lamun *E. acoroides* tergolong dalam kondisi kerapatan jarang. Kepadatan bunga *E. acoroides* adalah 0.67 ± 0.15 per m^2 , kepadatan buah adalah sebesar 0.42 ± 0.03 per m^2 , sedangkan untuk biji dan kecambah tidak ditemukan dalam kuadrat (plot) pengamatan. Berdasarkan hasil perhitungan, persentasi tingkat konversi bunga menjadi buah cukup baik yaitu sebesar 62.68%. Potensi ini cukup besar sehingga lamun jenis ini banyak ditemukan disepanjang pantai pesisir pulau Bintan dan juga dapat dimanfaatkan dalam rangka pemulihan secara seksual lamun jenis ini.

Kata Kunci: *E. acoroides*, Bunga, Buah, Biji, Teluk Bakau

ABSTRACT

SAH, ASRAR YUSUP NISYAM. Relationship Between Flower Density and Seagrass Fruit of (*Enhalus acoroides*) In Teluk Bakau Kabupaten Bintan. Tanjungpinang Department of Marine Science, Faculty of Marine Science and Fisheries, Maritime Raja Ali Haji University. Advisor by Arief Pratomo, S.T., M.Si and Ita Karlina, S.Pi., M.Si.

Density of flowers, fruits, seeds and propagules is very important to see the level of recovery and natural regeneration planning of a seagrass species in the future. In this study the researchers wanted to see the amount of shoot, flower density, fruits, seeds, and propagules *E. acoroides* as well as the relationship between the density of flowers and fruits on seed density and propagules in May 2017. Observations were made at three stations which were representing population of Seagrass *E. acoroides* in Teluk Bakau Village with a total number of observation plots is 45 plots.

From the observation result, the amount of seagrass up *E. acoroides* was classified as rare density. The density of *E. acoroides* flower is 0.67 ± 0.15 per m^2 , the density of the fruit is 0.42 ± 0.03 per m^2 where as for seeds and propagules are not found in the squares (plots). Based on the result of calculation, the percentage of conversion rate of interest to be quite good is 62.68%. This potential is large enough so that this type of seagrass is found along the coast of Bintan island and can also be used in order to sexually recover this type of seagrass.

Kata Kunci: *E. acoroides*, Flowers, Fruits, Seeds, Teluk Bakau



© Hak cipta milik Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tahun 2017
Hak Cipta dilindungi

*Dilarang mengutip dan memperbanyak tanpa izin tertulis dari
Universitas Maritim Raja Ali Haji, sebagian atau seluruhnya dalam
bentuk apapun, fotokopi, microfilm, dan sebagainya*

**HUBUNGAN ANTARA KEPADATAN BUNGA DAN BUAH
LAMUN (*Enhalus acoroides*) DI TELUK BAKAU
KABUPATEN BINTAN**



ASRAR YUSUP NISYAM SAH

NIM. 130254241054

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Perikanan
pada Program Studi Ilmu Kelautan

**JURUSAN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
2017**

PENGESAHAN


Judul Skripsi : Hubungan Antara Kepadatan Bunga dan Buah Lamun (*Enhalus acoroides*) di Teluk Bakau Kabupaten Bintan


Nama : Asrar Yusup Nisyam Sah

NIM : 130254241054


Program studi : Ilmu Kelautan


Disetujui,


Arief Pratomo, S.T., M.Si
Pembimbing Utama


Ita Karlina, S.Pi., M.Si
Pembimbing Pendamping

Diketahui,


Ita Karlina, S.Pi., M.Si
Ketua Jurusan


Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi., DEA
Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



Tanggal Ujian: 26 Juli 2017

Tanggal Lulus: 21 AUG 2017

PRAKATA

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karna berkat limpahan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Hubungan Antara Kepadatan Bunga dan Buah Lamun *Enhalus acoroides* di Teluk Bakau Kabupaten Bintan”. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, khususnya kepada :

1. Bapak Arief Pratomo, S.T, M.Si selaku dosen pembimbing Utama, Ibu Ita Karlina, S.Pi, M.Si selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan tunjuk ajar dari mulai pengajuan usulan penelitian hingga selesainya laporan tugas akhir (skripsi) ini.
2. Keluarga tercinta; Ayahnda Syamsurijal, Ibunda Suriani dan adikku Isy Aulia Hanum Sah Fitri yang telah memberikan doa, dukungan, semangat dan kasih sayang yang telah diberikan selama ini.
3. Dekan FIKP-UMRAH Bapak Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi., DEA, Wakil Dekan FIKP-UMRAH Bapak Chandra Joe Koenawan, S.Pi., M.Si.
4. Bapak Risandi Dwirama Putra, S.T., M.Eng sebagai penasehat akademik yang selalu memberikan semangat dan saran-saran yang membangun bagi penulis.
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Ilmu Kelautan FIKP-UMRAH. dan semua Dosen se- FIKP-UMRAH, terima kasih atas segala pengetahuan yang telah diberikan sejak awal hingga akhir penyelesaian studi ini.
6. Seluruh Staf Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan UMRAH yang telah membantu kelancaran dan kemudahan penulis, serta membantu kepengurusan berkas-berkas sampai akhir penyelesaian studi ini.
7. Kepada rekan seperjuangan “Setu Team” yang senantiasa bekerjasama dalam tahap awal penelitian sampai akhir dari penelitian ini.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan Angkatan 2013 Ilmu Kelautan dan Perikanan UMRAH khususnya teman-teman magang di BPBL Batam serta seluruh rekan mahasiswa Ilmu Kelautan dan Perikanan UMRAH

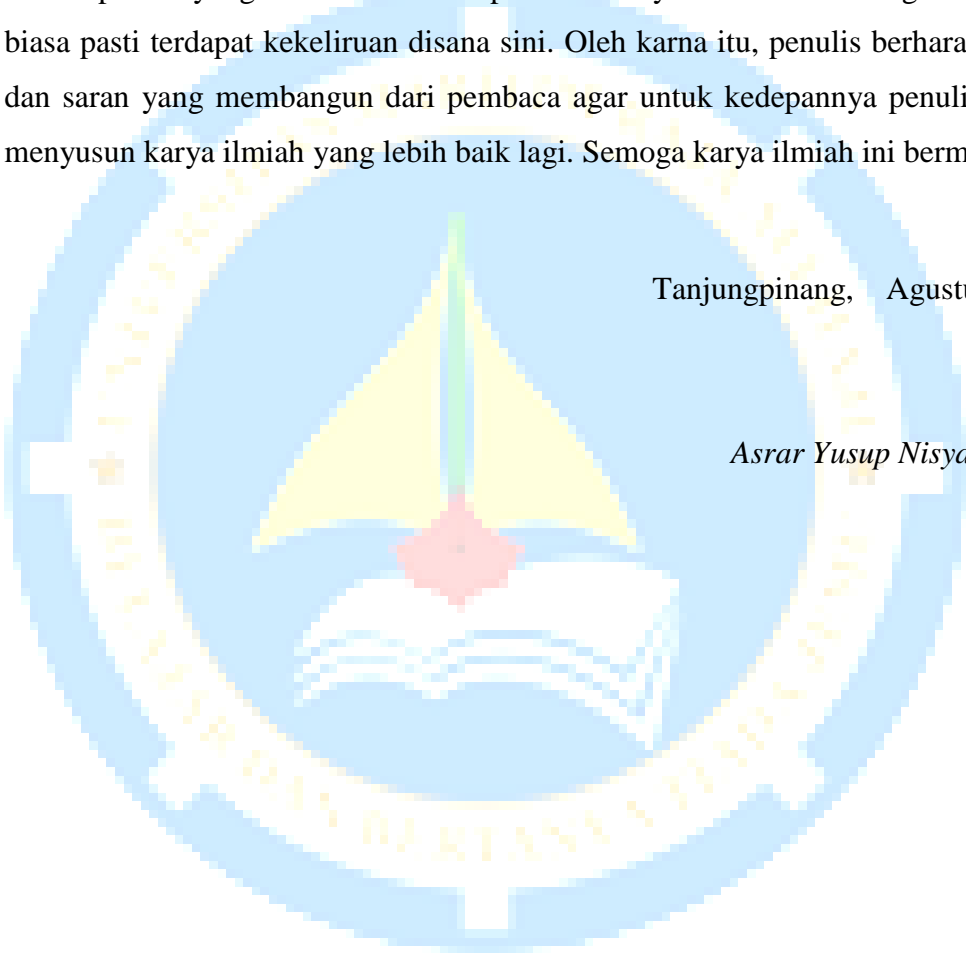
yang tidak sempat disebutkan namanya satu demi satu, penulis ucapkan terima kasih atas do'a, dukungan, kebersamaan, bantuan, dan persaudaraan selama masa perkuliahan hingga penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Terakhir kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik moril maupun materil yang tidak sempat disebutkan namanya.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis sudah berusaha untuk menampilkan yang terbaik. Namun penulis menyadari bahwa sebagai manusia biasa pasti terdapat kekeliruan disana sini. Oleh karna itu, penulis berharap kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar untuk kedepannya penulis dapat menyusun karya ilmiah yang lebih baik lagi. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Tanjungpinang, Agustus 2017

Asrar Yusup Nisyam Sah



RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pulau Kundur, Kabupaten Karimun pada tanggal 8 November 1995 yang merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Syamsurijal dan Ibu Suriani. Pendidikan formal penulis dimulai di SD negeri 020 Tanjung Batu Kundur (2001-2007), MTs Negeri Kundur (2007-2010), dan SMA Negeri 1 Kundur (2010-2013). Penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Maritim Raja Ali Haji melalui jalur Mandiri. Setelah melewati tahap seleksi tertulis penulis diterima di jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis aktif dalam mengikuti beberapa organisasi mahasiswa yaitu, Kelompok Minat Bakat Mahasiswa (KMBM) Forum Silaturahmi Mahasiswa Islam (FOSMI) Safinatul 'Ulum dan Kelompok Mahasiswa Ilmiah CORAL, serta Badan Legislatif Mahasiswa (BLM). Penulis juga pernah diberi kepercayaan dan kesempatan menjadi asistem Mata Kuliah Bioteknologi laut. Penulis juga pernah melaksanakan magang di Balai Perikanan Budidaya Laut Batam (BPBL).

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana, penulis menyusun skripsi dengan judul "*Hubungan antara kepadatan bunga dan buah lamun(*Enhalus acoroides*) di Teluk Bakau Kabupaten Bintan*".

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Manfaat	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Deskripsi Lamun	3
2.2. Klasifikasi Lamun <i>E. acoroides</i>	3
2.3. Karakteristik Lamun <i>E. acoroides</i>	4
2.4. Reproduksi lamun <i>Enhalus acoroides</i>	5
2.5. Faktor Yang Mempengaruhi Reproduksi Lamun <i>Enhalus acoroides</i>	9
BAB III. METODE PENELITIAN	11
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian	11
3.2. Jenis Penelitian.....	12
3.3. Alat dan Bahan.....	12
3.4. Variabel Pengamatan	12
3.5. Jenis Data	12
3.6. Prosedur Penelitian.....	13
3.7. Pengolahan Data.....	17
3.8. Analisis Data	17
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Hasil dan Pembahasan.....	20
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. kesimpulan	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	34

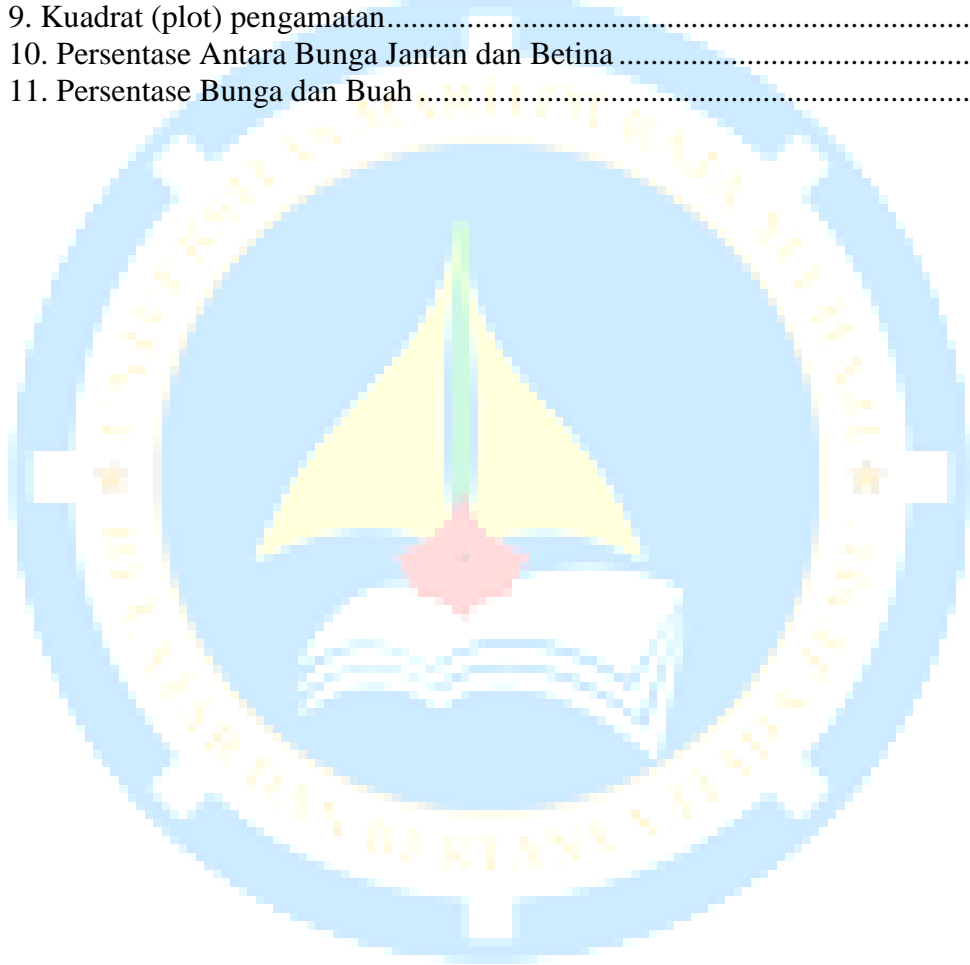
DAFTAR TABEL

1. Alat dan Bahan.....	12
2. Parameter Perairan	21
3. Rata-rata jumlah bunga, buah, biji dan kecambah (n/m ²).....	22
4. Persentase Keberhasilan Bunga Menjadi Buah.....	24



DAFTAR GAMBAR

1. Lamun <i>Enhalus acoroides</i> (dokumentasi pribadi)	4
2. Bunga Jantan (dokumentasi pribadi).....	6
3. Bunga Betina (dokumentasi pribadi)	6
4. Buah lamun <i>E. acoroides</i> (dokumentasi pribadi).....	7
5. Biji lamun <i>E. acoroides</i> (dokumentasi pribadi)	8
6. Kecambah lamun <i>E. acoroides</i> (dokumentasi pribadi)	9
7. Peta Lokasi Penelitian	11
8. Line transek	14
9. Kuadrat (plot) pengamatan.....	15
10. Persentase Antara Bunga Jantan dan Betina	24
11. Persentase Bunga dan Buah	24



DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil Prediksi dan Analisa Pasang Surut	33
2. Dokumentasi Pengamatan.....	35



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Aspek biologi lamun telah banyak diteliti di kawasan konservasi lamun Pulau Bintan khususnya Desa Teluk Bakau, namun mengenai reproduksi lamun belum pernah dilakukan. Sebagai tumbuhan angiospermae yang hidup di laut, lamun memiliki ciri khas yaitu kemampuan mereka untuk bereproduksi meskipun terendam di lingkungan laut (Walker *et al.*, 2001).

Reproduksi lamun dapat terjadi secara aseksual dan seksual, secara seksual melalui pembentukan biji sedangkan aseksual melalui rimpangnya. Studi tentang reproduksi seksual padang lamun sangat penting, karena dapat membantu kita untuk menentukan kontribusi reproduksi seksual terhadap dinamika populasi lamun dalam suatu kawasan. Mengetahui kepadatan bunga, buah, biji maupun kecambah dapat membantu kita untuk melihat tingkat pemulihan suatu populasi sehingga dapat melakukan perencanaan regenerasi kedepannya.

Kepadatan bunga dan buah akan mempengaruhi jumlah biji dan kecambah yang dihasilkan oleh lamun. Sedangkan kepadatan buah ditentukan oleh tingkat keberhasilan penyerbukan (*pollination*) karena *Enhalus acoroides* adalah tumbuhan *dioecious* (berumah dua) dimana bunga jantan dan betina tidak berada dalam satu pohon (Kuo, Hartog. 2006). Faktor lingkungan juga memiliki peranan penting, selain mempengaruhi keberhasilan penyerbukan juga akan mempengaruhi sebaran biji lamun (Walker *et al.*, 2001). Penyerbukannya lamun ini terjadi dipermukaan air berbeda dengan jenis lamun lainnya, karena memiliki cara penyerbukan yang unik, sehingga tingkat keberhasilannya akan dipengaruhi kedalaman dan periodisasi pasang-surut (Ackerman. 2006; Vermaat *et al.*, 2004; Tanaka *et al.*, 2004; Rattanachot. 2008). Adapun sebaran biji dan kecambah lamun akan dipengaruhi oleh kemampuan penyebaran, masa dormansi, dan predator (Inglis, Waycott. 2001).

Penelitian ini dilakukan untuk lamun jenis *E. acoroides* karena banyak ditemukan, serta belum terdapat informasi tentang kepadatan bunga, buah, biji dan kecambah lamun jenis ini padahal lamun ini berbunga dan berbuah sepanjang

tahun (Verheij, Erftemeiyer. 1993; Ackerman. 2006). Namun, intensitas bunga atau bunga yang dihasilkan berbeda, berdasarkan hasil pengamatan Kiswara. (1996) in Walker *et al.*, (2001) di Pulau Lombok puncak musim bunga hingga berbuah *E. acoroides* adalah pada bulan Juni-Oktober.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan diatas, maka kajian permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan menjadi “Bagaimanakah hubungan antara kepadatan bunga dan buah terhadap kepadatan biji dan kecambah lamun *E. acoroides* di Kabupaten Bintan Desa Teluk Bakau ?”.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kepadatan bunga, buah, biji dan kecambah lamun *E. acoroides* di Desa Teluk Bakau Kabupaten Bintan.
2. Mengetahui keterkaitan antara kepadatan bunga dan buah terhadap kepadatan biji dan kecambah lamun *E. acoroides* di Desa Teluk Bakau Kabupaten Bintan.

1.4. Manfaat

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai kepadatan bunga, buah, biji dan kecambah serta hubungan antara kepadatan bunga dan buah terhadap kepadatan biji dan kecambah lamun *E. acoroides* di Desa Teluk Bakau Kabupaten Bintan, sehingga dapat menjadi sebuah rujukan dalam rangka untuk melihat tingkat pemulihan lamun *E. acoroides* serta kemungkinan untuk pengembangan rehabilitasi lamun secara seksual melalui biji maupun kecambah yang tersedia secara alami di habitatnya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deskripsi Lamun

Lamun adalah satu-satunya tumbuhan berbunga yang mampu hidup terendam dalam air laut (Rollón. 1998). Tumbuhan ini memiliki bunga, buah dan biji seperti halnya tumbuhan didarat dan berkembang dengan baik di perairan laut dangkal dan estuari.

Di Indonesia telah ditemukan 13 jenis lamun yang tersebar di hampir seluruh perairan Indonesia (Kuo. 2007). Lamun biasanya akan membentuk suatu hamparan yang dikenal dengan padang lamun biasanya terdiri dari beberapa spesies namun sering didominasi oleh spesies tertentu. Dalam padang lamun terjadi interaksi antara komponen biotik dan abiotik misalnya antara lamun dengan berbagai jenis ikan yang kemudian terbentuklah suatu ekosistem yang disebut dengan ekosistem padang lamun.

Ekosistem padang lamun umumnya berada di daerah pesisir pantai dengan kedalaman kurang dari 5 m saat pasang. Namun, beberapa jenis lamun dapat tumbuh lebih dari kedalaman 5 m sampai kedalaman 90 m selama kondisi lingkungannya menunjang pertumbuhan lamun tersebut (Duarte. 1991 *in* Rahmawati *et al.*, 2014). Ekosistem padang lamun di Indonesia biasanya terletak diantara ekosistem mangrove dan karang, atau terletak didekat pantai berpasir dan hutan pantai.

2.2. Klasifikasi Lamun *Enhalus acoroides*

Klasifikasi lamun *E. acoroides* menurut Phillips, Meñez. (1998)

<i>Kingdom</i>	: Plantae
<i>Division</i>	: Anthophyta (Magnoliophyta)
<i>Class</i>	: Monocotyledoneae
<i>Order</i>	: Helobiae
<i>Family</i>	: Hydrocharitaceae
<i>Genus</i>	: <i>Enhalus</i>
<i>Species</i>	: <i>Enhalus acoroides</i> (L.f.) Royle

2.3. Karakteristik Lamun *Enhalus acoroides*



Gambar 1 Lamun *Enhalus acoroides* (dokumentasi pribadi)

E. acoroides merupakan salah satu jenis lamun mempunyai ukuran morfologi yang besar jika dibandingkan dengan jenis lainnya. Jenis ini dapat tumbuh menjadi padang yang monospesifik tetapi lebih seringkali kita jumpai tumbuh bersama dengan jenis lamun *Thalassia hemprichii* (Verheij, Erfteimeyer. 1993). Spesies ini juga telah tersebar luas di banyak negara di zona tropis Asia Tenggara, seperti Filipina, Vietnam, Thailand, Myanmar, Indonesia, Malaysia, Papua Nugini, China dan Kamboja, karena memiliki kondisi optimal secara ekologis (Juntaban *et al.*, 2015). Sebaran vertikal lamun ini hanya dapat tumbuh mencapai kedalaman 5 m karena penetrasi cahaya matahari pada kedalaman tersebut sangat sedikit (Verheij, Erfteimeyer. 1993).

E. acoroides merupakan jenis lamun yang mudah dijumpai, hal ini dikarenakan jenis lamun ini mampu hidup diberbagai substrat baik substrat yang berlumpur, maupun lumpur berpasir dan kadang-kadang terdapat pada substrat yang terdiri atas campuran pecahan karang yang telah mati namun lamun jenis ini dominan hidup pada substrat dasar berpasir dengan sedikit berlumpur (Hasanah. 2014). Lamun jenis ini hanya terdapat di daerah tropis, sehingga sering juga dikenal sebagai lamun tropis, memiliki rhizoma tebal (diameter sekitar 1,5 cm) dan

ditutupi oleh serabut hitam yang berasal dari sisa pembusukan daun tuanya (*bristle*) (Den Hartog, Kuo. 2006). Daun berbentuk pita dengan ukuran panjang daun sekitar 30–150 cm, lebar daun antara 1.25-1.75 cm (Phillips, Menez. 1998). Dengan Struktur morfologi daun yang tebal dan kuat memungkinkannya untuk dapat lebih tahan terhadap kekeringan, berbeda dengan daun *T. hemprichii* yang sangat rentan terhadap kekeringan sehingga dapat mengering dan gugur ketika terpapar. Hal ini dapat kita lihat saat dasar perairan terpapar sinar matahari sekitar 4 jam perhari atau pada saat surut rendah, tidak terjadi kekeringan pada daun lamun jenis ini (Supriadi *et al.*, 2006).

2.4. Reproduksi lamun *Enhalus acoroides*

Lamun *E. acoroides* dapat berkembang biak dengan cara aseksual (vegetatif) melalui rimpangnya serta berkembang biak secara seksual, dengan produksi biji (Rollón *et al.*, 2003). Kemampuan *E. acoroides* menghasilkan biji lebih besar dibandingkan dengan *T. hemprichii* dan *C. Rotundata* sehingga spesies ini memiliki kapasitas lebih besar untuk pulih setelah mengalami gangguan (Duarte *et al.*, 1997). Berikut ini tahapan-tahapan reproduksi lamun *E. acoroides* secara seksual.

1. Bunga

Bunga *E. acoroides* terdiri dari dua macam yaitu bunga betina dan bunga jantan. Bunga betina memiliki batang yang panjangnya sekitar 40-50 cm, biasanya menggulung setelah terjadi penyerbukan, sedangkan bunga jantan menurut Phillips, Menez. (1998), memiliki batang yang pendek 5-10 cm, terendam dan menghasilkan serbuk sari bulat (*pollen grain*) yang tertutup oleh selubung daun (Kuo, Hartog. 2006).

Waktu yang dibutuhkan *E. acoroides* untuk menghasilkan bunga jantan dan betina membutuhkan waktu sekitar 2 bulan, sedangkan untuk menghasilkan buah setidaknya membutuhkan waktu sekitar 5 bulan (Rollón *et al.*, 2003). Berikut ini gambar bunga betina dan bunga jantan lamun *E. acoroides*.



Gambar 2 Bunga Jantan (dokumentasi pribadi)



Gambar 3 Bunga Betina (dokumentasi pribadi)

Pada kebanyakan jenis lamun proses penyerbukan terjadi didalam kolom air dengan cara serbuk sari langsung dilepaskan ke kolom air kemudian disebarkan oleh arus (*hydrophilous pollination*). Namun, proses penyerbukan pada lamun *E. acoroides* berbeda dengan jenis lamun lainnya. Untuk melakukan penyerbukan bunga-bunga jantan dilepaskan dan mengambang ke permukaan air dan bunga betina akan menyembul kepermukaan pada ujung tangkai dan terbuka membentuk cangkir yang akan menyebabkan bunga jantan menjadi terjebak dan serbuk sari

kemudian dilepaskan (*male flower-epihydrophilous spesies*) (Ackerman. 2006; Vermaat *et al.*, 2004; Tanaka *et al.*, 2004).

Berdasarkan penelitian Ethirmannasingam *et al.*, (1996); Verheij, Erfteimeijer. (1993), menunjukkan bahwa produksi bunga dan buah lamun *Enhalus*, terutama bunga jantan, bisa diamati sepanjang tahun. Namun, data dari pengamatan menunjukkan bahwa musim berbunga dimulai sekitar Maret dan memuncak pada bulan Juni di Sungai Pulai. Tetapi waktu berbunga dan berbuah dapat berbeda tergantung pada wilayah geografis (Verheij, Erfteimeijer. 1993; Fortes. 1990 *in* Reppe. 2014). Sebagaimana hasil pengamatan Kiswara. (1996) *in* Verheij, Erfteimeijer. (1993), di Pulau Lombok produksi puncak bunga hingga berbuah lamun *E.acoroides* adalah pada bulan Juni-Oktober. Sedangkan menurut Brouns. Heijs (1986), di Papua Nugini jumlah maksimum perbungaan (jantan dan betina) diamati pada bulan Juni dan pembentukan buah yang berhasil terjadi terutama antara bulan April dan Agustus.

2. Buah

Bentuk buahnya cukup besar memiliki ukuran berkisar 5-7 cm yang terdapat di ujung tangkai dengan tekstur runcing dibagian ujungnya. Setiap buah mengandung beberapa biji berkisar 8-14 biji yang akan berkecambah saat dilepaskan ukuran biji berkisaran 1-1,5 cm (Phillips, Menez 1988). Berikut ini gambar buah lamun *E. acoroides*.



Gambar 4 Buah lamun *E. acoroides* (dokumentasi pribadi)

3. Biji



Gambar 5 Biji lamun *E. acoroides* (dokumentasi pribadi)

Menurut Kuo, Kirkman. (1996) *in* Orth *et al.*, (2006), berdasarkan anatomi biji dan sejarah perkecambahan, lamun dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu:

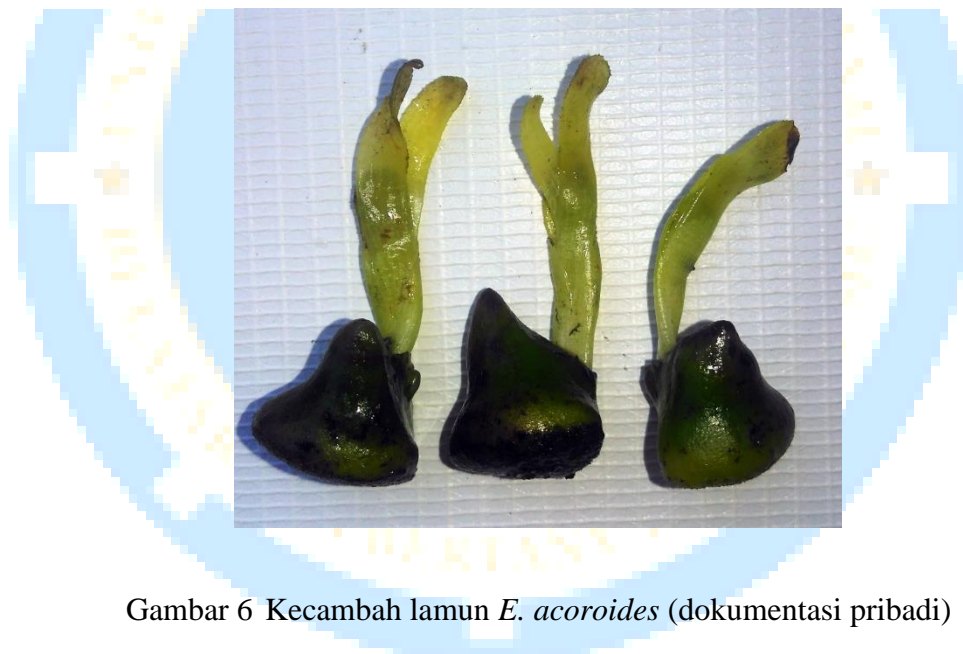
- Spesies dengan biji yang memiliki membran kulit biji dan tidak ada masa dormansi yang berbeda (misalnya *Enhalus*, *Posidonia* spp., *Thalassia* spp.),
- Spesies dengan biji dengan kulit biji keras dan masa dormansi yang berbeda (misalnya *Zostera* spp., *Halophila* spp.), dan
- Spesies dengan biji yang tidak memiliki kulit biji, tidak ada masa dormansi yang berbeda (misal *Amphibolis* spp., *Thalassodendron* spp.).

Lamun menghasilkan berbagai jenis benih yang bervariasi dalam ukuran, umur panjang dan kemampuan penyebaran. Karakteristik ini memiliki pengaruh penting pada distribusi benih dalam waktu dan ruang (Inglis, Waycott. 2001) Buah dan biji lamun *E.acoroides* memiliki daya apung yang positif sehingga buah yang sudah dilepaskan akan tetap melayang hingga 7 hari, sebelum pecah dan mengeluarkan bijinnya (Lacap *et al.*, 2002). Dalam keadaan alami, buah akan tetap menempel pada tanaman dan akan melepaskan 8-14 biji/buah. Biji akan tetap mengambang sampai 14 jam (Lacap *et al.*, 2002) sampai selubung biji membusuk atau pecah (Reppe, Yasir. 2014). *E.acoroides* sebenarnya memiliki biji yang memiliki daya apung negatif, namun karena biji memiliki mantel membran

yang dibungkus dengan struktur putih berdaging sehingga terdapat gelembung udara yang terjebak didalamnya. Hal ini akan memberi efek daya apung positif pada biji dan akan segera tenggelam jika bungkusnya baik sengaja atau tidak sengaja pecah (Reppe, Yasir. 2014).

4. Kecambah

Indikasi paling konsisten terjadinya perkecambahan ini adalah ketika sumbu kotiledon muncul dan mulai untuk memanjang dari biji (Bewley, Black. 1994 *in* Inglis, Waycott. 2001). Pembengkakan benih dan pecahnya buah atau biji mantel mendahului perkecambahan, tetapi tidak tanda-tanda yang cukup untuk menentukan bahwa telah terjadi perkecambahan, karena banyak faktor yang dapat mempengaruhinya (Inglis, Waycott. 2001).



Gambar 6 Kecambah lamun *E. acoroides* (dokumentasi pribadi)

2.5. Faktor Yang Mempengaruhi Reproduksi Lamun *Enhalus acoroides*

Setiap jenis lamun memiliki variasi dalam tingkat spasial dan temporal dalam memproduksi bunga hingga sukses menjadi biji atau benih (Clores, Agoo. 2013; Darnell, Dunton. 2016). Lamun *E. acoroides* berbunga sepanjang tahun, namun intensitasnya bervariasi salahsatunya adalah suhu air (Walker *et al.*, 2001; Rollón *et al.*, 2003; English, Smith. 1998). Selain itu faktor lain yang juga mempengaruhi intensitas pembungaan adalah kedalaman menurut Malm. (2006), hal ini dapat

dilihat dari jarangya ditemukan bunga di perairan yang dalam sesuai dengan pernyataan Rollón *et al.*, (2003), bahwa ketersediaan PAR (*Photosynthetically Active Radiation*) pada kedalaman adalah faktor kunci yang mempengaruhi intensitas pembungaan secara spasial lamun jenis ini (English, Smith. 1998).

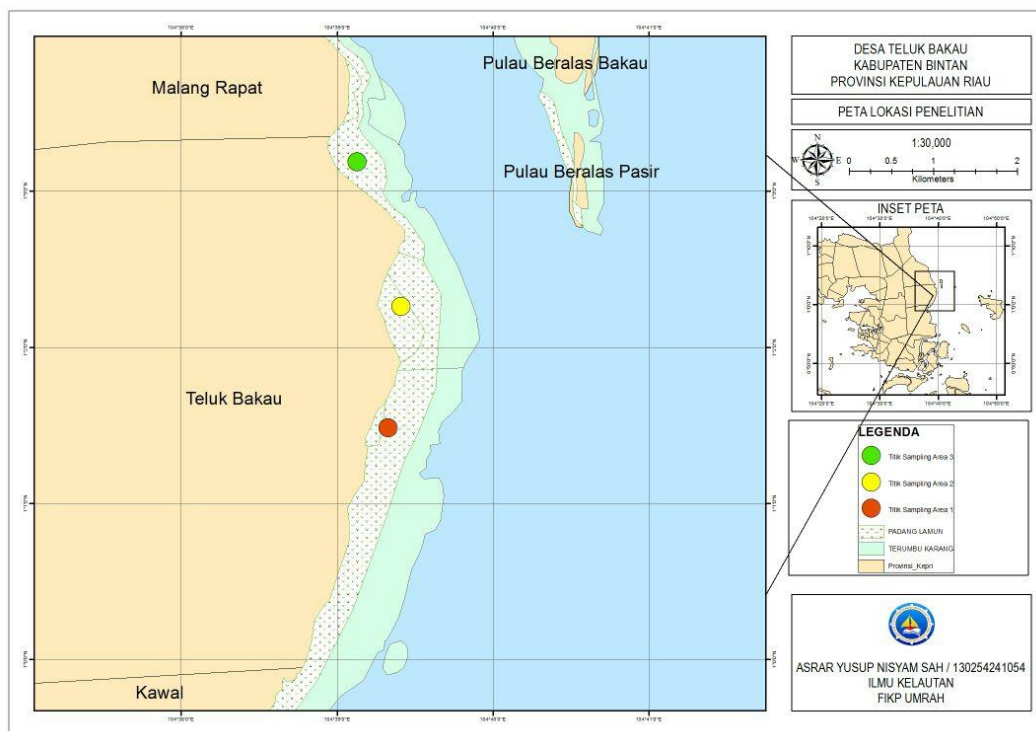
Rollón *et al.*, (2003), juga menemukan bahwa panjang tangkai bunga betina sangat penting untuk keberhasilan penyerbukan untuk menghasilkan benih berikutnya, sehingga di perairan dangkal cenderung memiliki tingkat keberhasilan penyerbukan yang lebih tinggi. Selain itu proses penyerbukan juga dipengaruhi oleh periode pasang surut air laut (Rattanachot, 2008; Rollón *et al.*, 2003). Sehingga proses penyerbukan terjadi dimana tanaman selama musim semi pasang surut atau di mana bunga-bunga betina bisa mencapai permukaan air (Phillips, Menez. 1988; Brouns, Heijs. 1986).



BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2017 sampai dengan Juni 2017 dengan lokasi pengambilan data lapangan dilakukan di Desa Teluk Bakau yang termasuk kedalam bagian Kawasan Konservasi Lamun Kabupaten Bintan lokasi penelitian dibagi atas 3 stasiun.



Gambar 7 Peta Lokasi Penelitian (dokumentasi pribadi)

3.2. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif yaitu memberikan gambaran atau uraian tentang jumlah tegakan, bunga, buah, dan kecambah serta hubungan kepadatan bunga dan buah terhadap kepadatan biji dan kecambah *E. acoroides* dengan metode pengambilan atau pengumpulan data menggunakan metode survey.

3.3. Alat dan Bahan

Tabel 1 Alat dan Bahan

Nama Alat dan Bahan	Kegunaan
Global Positioning System (GPS)	Penentuan koordinat lokasi pengamatan
Tonggak duga	Untuk mengukur kedalaman
Termometer air raksa	Untuk mengukur suhu perairan
Kamera	Untuk dokumentasi
Roll meter	Mengukur tonggak duga
Kuadrat 1×1 m	Untuk mengamati komunitas lamun
Tali transek 50 m	Membuat transek sepanjang 50 m
Stopwatch	Untuk menghitung waktu kecepatan arus
Kompas	Menentukan arah arus

3.4. Variabel Pengamatan

Variabel utama yang diamati yaitu populasi lamun *E. acoroides* yang ada di Desa Teluk Bakau. Sampelnya adalah seluruh jenis lamun *E. acoroides* yang masuk kedalam kuadrat (plot) pengamatan. Adapun hal-hal yang diamati adalah jumlah tegakan lamun, jumlah bunga, buah, biji dan kecambah.

Variabel penunjang yang diamati yaitu faktor lingkungan berupa suhu, kedalaman, kekeruhan, kecepatan arus, dan pasang-surut yang akan mempengaruhi reproduksi lamun *E. acoroides* serta sebaran biji dan kecambahnya.

3.5. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari objeknya. Data

sekunder adalah data yang diperoleh dari pihak lain dan telah dilaporkan dalam bentuk publikasi.

Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data jumlah tegakan lamun *E. acoroides*, jumlah bunga, buah, biji dan kecambah, serta data kondisi perairan yaitu suhu, kekeruhan, kedalaman dan kecepatan arus.

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data pasang-surut perairan Desa Teluk Bakau yang meliputi jenis pasut dan tinggi pasut yang diperoleh dari hasil kajian literatur berupa data pustaka, penelitian terdahulu, buku, laporan ilmiah, jurnal, serta sumber-sumber aktual lainnya.

3.6. Prosedur Penelitian

Penelitian ini meliputi beberapa tahapan penelitian yaitu: persiapan, pengambilan data lapangan, pengolahan data, analisis data, dan penyusunan laporan penelitian.

1. Persiapan

Tahapan ini meliputi:

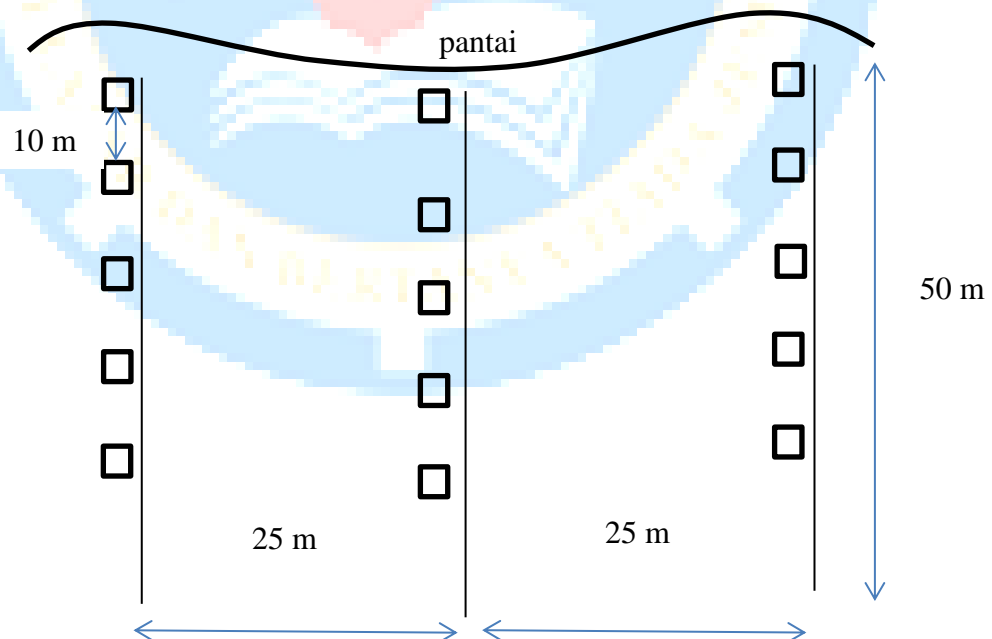
- Studi literatur untuk membantu dalam proses penyusunan metode penelitian serta konsultasi dengan pembimbing,.
- Survei awal kondisi lamun di lapangan untuk mengetahui kondisi lingkungan tempat penelitian serta menanyakan informasi-informasi pendukung penelitian kepada warga setempat untuk menentukan stasiun pengamatan. Berdasarkan kondisi lamun *E. acoroides* yang ada di Desa Teluk Bakau maka, lokasi pengamatan dibagi menjadi 3 stasiun yang dianggap mewakili kondisi lamun *E. acoroides* yang ada di Teluk Bakau. Stasiun 1, yang terletak pada koordinat $1^{\circ}1.289'N$, $104^{\circ}39.195'E$ perbatasan antara Desa Teluk Bakau dan Desa Kawal dengan vegetasi lamun *E. acoroides* yang tumbuh secara berkelompok-kelompok. Stasiun 2, yang terletak pada koordinat $1^{\circ}2.157'N$, $104^{\circ}39.246'E$ yang merupakan kawasan pantai yang dikelola oleh penduduk dengan vegetasi lamun *E. acoroides* yang tersebar merata dan tumbuh dengan lamun jenis *Thalassia hemprichii*. Stasiun 3, yang terletak pada koordinat $1^{\circ}3.344'N$,

104°39.83'E di pantai yang masih alami belum banyak terdapat aktivitas manusia dengan karakteristik vegetasi lamun yang beraneka ragam.

- Kemudian memperkirakan jam pasang-surut berdasarkan kalender hijriah sehingga akan didapat waktu (jam) pasang-surut tertinggi dan terendah.

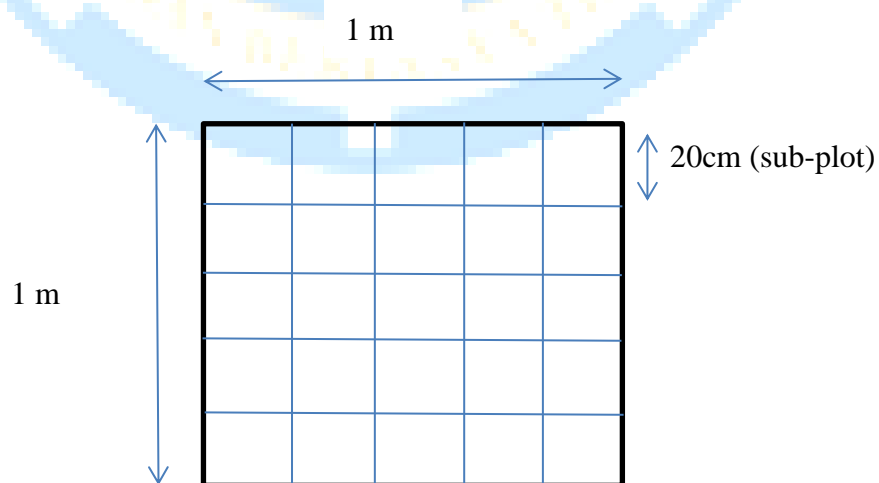
2. Pengambilan Data

- Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *stratified random sampling* dengan penerapan metode garis transek (*transectline*) dan petak contoh kuadrat (*plot*) untuk mengetahui kondisi lamun. Dengan metode ini dilakukan pencuplikan contoh populasi suatu komunitas dengan pendekatan petak contoh yang berada pada garis transek yang melewati wilayah ekosistem tersebut.
- Pemasangan garis transek per stasiun dibagi tiga titik pemasangan dimana jarak masing-masing garis transek minimal 25 m. Garis transek dipasang secara tegak lurus garis pantai, memanjang dari perairan dekat pantai ke perairan yang lebih dalam. Koordinat lokasi ditentukan dengan menggunakan GPS. Dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 8 Line transek

- Pengambilan data bunga, buah, biji dan kecambah lamun dilakukan dengan cara pengamatan langsung secara visual yang dilakukan pada saat surut terendah. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan kuadrat berukuran 1 m x 1 m yang sudah diberi petak sub-kuadrat (sub-plot). Ukuran tiap petak sub-kuadrat sekitar 20 cm x 20 cm, sehingga didapatkan sekitar 25 sub-kuadrat (sub-plot) dalam satu kuadrat (plot). Setiap kuadrat dihitung jumlah tegakan lamun dan diperiksa tegakan lamun *E. acoroides* dan diperiksa untuk kehadiran bunga dan buah dengan menggunakan klasifikasi yang digunakan Roll'on *et al.*, (2003). Untuk bunga betina, dibedakan menjadi empat kategori yaitu: Bunga muda=bunga yang masih belum mekar, Bunga dewasa=bunga yang sudah mekar dan siap untuk dibuahi, Bunga yang membusuk (yang tidak terbuahi), dan Bunga yang berhasil terserbuk dan menjadi buah. Untuk bunga jantan dibedakan dalam dua kategori yaitu, Bunga yang masih kuncup, ditandai dengan seludang (*spathe*) yang masih penuh, dan Bunga yang telah dibebaskan serbuk sarinya (*pollen grain*) ditandai dengan seludang (*spathe*) yang sudah terbuka. Pengamatan biji dan kecambah juga dilakukan dalam kuadrat ini dengan melihat kehadiran dan menghitung jumlah kecambah yang ditemukan dalam kuadrat pengamatan. Biji yang diamati adalah biji yang telah rilis dari buahnya. Biji dapat dikatakan kecambah adalah ketika sumbu kotiledon muncul dan mulai untuk memanjang dari biji (Bewley, Black. 1994 *in* Inglis, Waycott. 2001).



Gambar 9 Kuadrat (plot) pengamatan

- Pengukuran parameter kualitas air sebagai data penunjang untuk melihat kondisi perairan lokasi penelitian. Adapun parameter yang diukur meliputi suhu, kedalaman, kecepatan arus, dan pasang-surut. Pengukuran suhu perairan dilakukan langsung di lapangan dengan menggunakan termometer air raksa dengan cara mencelupkan sensor ke dalam perairan kemudian biarkan beberapa detik kemudian catat hasil yang tertera pada termometer. Pengukuran suhu dilakukan sebanyak 3 kali (pagi, siang dan sore) pada setiap stasiun, kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan nilai suhu harian. Kedalaman diukur menggunakan tonggak yang ditenggelamkan tegak lurus sampai menyentuh dasar perairan, kemudian bekas air yang ditunjukkan oleh muka air laut diukur dengan roll meter. Penentuan kedalaman perairan akan dihubungkan dengan pasang surut. Data pasang surut diperoleh dari Dinas Hidro-Oseanografi dan kemudian diprediksikan untuk pasang surut bulan Mei 2017 selama 30 hari menggunakan aplikasi pasang surut. Kecepatan arus diketahui dengan metode sederhana yaitu dengan cara menghubungkan 2 buah botol, botol yang kosong sebagai pelampung dan yang terisi air sebagai pemberat dan juga diberikan tali sepanjang 1 meter. Kemudian diukur berapa waktu yang dibutuhkan agar tali menegang dimulai dari saat pertama kali dilepas, kecepatan arus diperoleh dengan panjang tali dibagi dengan waktu, untuk menunjukkan arah arus menggunakan kompas. Pengukuran dilakukan pada saat pasang dan surut kemudian dihitung nilai rata-ratanya untuk menentukan kecepatan arus di lokasi pengamatan.

3.7. Pengolahan Data

Keseluruhan data yang dikumpulkan dalam penelitian ini, kemudian diperiksa dan dikelompokkan berdasarkan variabel jumlah rata-rata bunga jantan, betina, buah, biji, dan kecambah per m^2 dan disajikan kedalam tabel untuk kemudian dianalisis. Berdasarkan hasil observasi akan didapat data sebagai berikut: Jumlah Tegakan/kuadrat(plot), Jumlah Bunga Jantan / kuadrat(plot), Jumlah Bunga Betina / kuadrat(plot), Jumlah Buah/ kuadrat(plot), Jumlah Biji/ kuadrat(plot), dan Jumlah Kecambah/ kuadrat(plot).

3.8. Analisis Data

Untuk melihat hubungan antara variabel bunga dan buah terhadap biji dan kecambah adalah dengan menghitung nilai fraksi masing-masing variabel yang dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

- Menghitung Nilai Fraksi :

$$F_1 = \frac{\text{Buah}}{\text{Bunga}} \times 100$$

$$F_2 = \frac{\text{Biji}}{\text{Buah}} \times 100$$

$$F_3 = \frac{\text{Kecambah}}{\text{Biji}} \times 100$$

Keterangan:

F_1 = fraksi 1

F_2 = fraksi 2

F_3 = fraksi 3

- Melihat Hubungan:

$$\text{Buah} = F_1 \times \text{Bunga}$$

$$\text{Biji} = F_2 \times \text{Buah}$$

$$\text{Kecambah} = F_3 \times \text{Biji}$$

Keterangan:

F_1 = fraksi 1

F_2 = fraksi 2

F_3 = fraksi 3

- Pasang Surut

Analisis data pasang surut menggunakan metode *least square* untuk memperoleh nilai komponen-komponen pasang surut air laut ($S_0, M_2, S_2, N_2, K_2, K_1, O_1, P_1, MS_4, M_4$). Komponen pasang surut digunakan untuk menghitung tunggang pasang surut dan bilangan *formzahl* (F) yang dijadikan sebagai acuan untuk menentukan tipe pasang surut. Rumus *formzahl* (F) adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{K_1 + O_1}{M_2 + S_2}$$

Keterangan :

F = *Formzahl* atau konstanta pasang surut

K_1 = Amplitudo dari anak gelombang pasang surut harian tunggal rata-rata yang dipengaruhi oleh deklinasi bulan dan mata hari

O_1 = Amplitudo dari anak gelombang pasang surut harian tunggal yang dipengaruhi oleh deklinasi matahari

M_2 = Amplitudo dari anak gelombang pasang surut harian ganda rata-rata yang dipengaruhi oleh bulan

S_2 = Amplitudo dari anak gelombang pasang surut harian ganda rata-rata yang dipengaruhi oleh matahari

- *Semidiurnal* jika $F = 0 - 0.25$
- *Campuran cenderung semidiurnal* jika $F = 0.26 - 1.50$
- *Campuran cenderung diurnal* jika $F = 1.51 - 3.00$
- *Diurnal* jika $F > 3$

Untuk penentuan Chart datum (Z_0) dalam penelitian ini dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$Z_0 = S_0 - (1.2 \times (M_2 + S_2 + K_2))$$

Keterangan :

S_0 = Muka air rata-rata (*Mean Sea Level*)

Z_0 = *Chart Datum*

M_2 = Amplitudo dari anak gelombang pasang surut harian ganda rata-rata yang dipengaruhi oleh bulan

S_2 = Amplitudo dari anak gelombang pasang surut harian ganda rata-rata yang dipengaruhi oleh matahari

K_2 = Amplitudo dari anak gelombang pasang surut semi diurnal karena pengaruh perubahan jarak akibat lintasan bulan yang elips

Setelah didapatkan nilai *Formzahl* dan *chart datum*, kemudian akan dicari nilai dari HAT (*Highest Astronomical Tide*) atau pasang tertinggi berdasarkan

astronomi, MSL (*Mean Sea Level*) atau muka rerata air laut, dan LAT (*Lowest Astronomical Tide*) atau surut terendah berdasarkan astronomi.

$$\text{HAT} = Z_0 + (K_1 + O_1 + S_2 + M_2 + N_2 + K_2 + P_1 + M_4 + MS_4)$$

$$\text{MSL} = Z_0$$

$$\text{LAT} = Z_0 - (K_1 + O_1 + S_2 + M_2 + N_2 + K_2 + P_1 + M_4 + MS_4)$$

Keterangan :

HAT = Highest Astronomical Tides / nilai muka air tertinggi dihitung berdasarkan astronomi

LAT = Lowest Astronomical Tides / nilai muka air terendah dihitung berdasarkan astronomi.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1. Hasil dan Pembahasan

1. Kondisi Umum

Teluk Bakau merupakan desa yang terletak di Pulau Bintan, Kepulauan Riau dan memiliki potensi sumberdaya alam yang kaya, diantaranya sebagai tempat pariwisata. Salahsatu ekosistem penting yang ada di desa ini adalah ekosistem lamun, sehingga desa ini termasuk kedalam kawasan konservasi lamun. Daerah Teluk Bakau berbatasan dengan Sebelah Utara : Desa Malang, Rapat Sebelah Selatan : Kelurahan Kawal, Sebelah Barat : Desa Toapaya Utara, dan Sebelah Timur : Laut Cina Selatan (Sitorus. 2011).

Berdasarkan pada hasil penelitian Selfiani. (2017), luasan area padang lamun di Desa Teluk Bakau dengan cara pemetaan menggunakan software Arcgis 10,3 dan Citra Spot Pulau Bintan 2014, didapatkan bahwa luas padang lamun di Desa Teluk Bakau sekitar 1.867 (ha) atau setara 18.670.000m². Terdapat 8 jenis lamun yang ditemukan di Desa Teluk Bakau yaitu *Thalassia hemprichii*, *Enhalus acoroides*, *Halophila ovalis*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Holudule pinifolia*, *Syringodium isoetifolium*, dan *Holudule uninervis* namun jenis lamun yang mendominasi kawasan ini adalah jenis *E. acoroides* (Shodiqurrosid. 2015; Adriansyah. 2014; Selfiani. 2017).

Jenis-jenis lamun yang terdapat di perairan Teluk Bakau merupakan jenis lamun yang biasa hidup di perairan dangkal (intertidal) yang selalu terbuka saat air surut. Kerapatan jenis lamun dipengaruhi oleh faktor tempat tumbuh dari lamun tersebut yaitu: kedalaman, kecerahan, tipe substrat, dan lain sebagainya (Campbell. 2016). Kerapatan jenis lamun akan semakin tinggi bila kondisi lingkungan perairan tempat lamun tumbuh dalam keadaan baik. Menurut penulis perairan Teluk Bakau yang relatif dangkal dan jernih ini sangat mendukung sebagai tempat tumbuh berbagai jenis lamun yang ada di kawasan ini. Kondisi umum perairan dapat dilihat dalam tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Parameter Perairan

Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Rata-Rata
Suhu (° C)	31	31	32	31.33
Kedalaman (m)	0.80	1.06	1.12	0.99
Pasang-Surut	Semidiurnal	Semidiurnal	Semidiurnal	Semidiurnal
Kecepatan Arus(cm/s)	6.085 (ke utara)	7.845 (ke utara)	8.115 (ke utara)	7.348 (ke utara)

Sumber: Hasil Pengamatan Pribadi

Berdasarkan hasil pengukuran, suhu dilapangan rata-rata 31.33 °C, hal ini cukup mendukung lamun *E. acoroides* agar dapat berbunga dengan sukses di lokasi pengamatan sesuai dengan yang dikemukakan oleh Rollón. (1998), bahwa *E. acoroides* dapat berbuah dengan baik dengan suhu di lapangan mulai dari 26.5 °C sampai 32.5 °C.

Kedalaman rata-rata dari ketiga stasiun melebihi 1 m tetapi tidak mencapai kedalaman hingga 2 m. Ini berarti perairan tersebut termasuk kedalam perairan dangkal sehingga dengan mudah penetrasi cahaya masuk ke perairan dapat kita pastikan bahwa kecerahan perairan disetiap stasiun adalah sebesar 100% (Sitorus. 2011). Kecerahan yang baik berpengaruh terhadap intensitas tumbuhan dalam memproduksi bunga maupun buah. Pengaruh intensitas cahaya terhadap pembungaan *E. acoroides* pernah disampaikan Rollón *et al.*, (2003), bahwa perbedaan intensitas pembungaan yang signifikan berkorelasi kuat dengan perbedaan ketersediaan PAR (*Photosynthetic Activity Radiation*) pada kedalaman.

Pasang surut perairan pantai timur Pulau Bintan merupakan tipe pasang surut semi diurnal yang dipengaruhi oleh gaya tarik bulan. Hal ini ditunjukkan oleh dari hasil analisa prediksi pasang surut yang menunjukkan dalam satu hari terjadi fenomena dua kali pasang dan dua kali surut. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai bilangan *Formzahl* sebesar 0.93, nilai pasang tertinggi HAT yaitu sebesar 3.6 m, MSL 0.73 m, dan LAT -2.148 m. Bilangan *Formzahl* menunjukkan bahwa tipe pasang surut pada stasiun Tanjungpinang yang mewakili perairan Bintan termasuk dalam tipe pasang surut semi diurnal campuran condong harian ganda (*mixed predominantly semi diurnal tide*), berarti dalam 1 hari terjadi 2 kali pasang dan 2 kali surut, namun tinggi antara pasang surut yang satu berbeda

dengan yang lainnya atau yang kedua. Hasil analisa Komponen pasang surut dan grafik prediksi pasang surut dapat dilihat pada lampiran 1.

Kecepatan arus. Kecepatan arus di perairan Teluk Bakau relatif tenang untuk perairan terbuka yang berhadapan langsung dengan Laut Cina Selatan. Kecepatan arus yang terukur pada perairan Teluk Bakau berkisar antara 6,085 cm/s sampai 8.115 cm/s untuk daerah daerah yang berada didekat pantai dan daerah yang berada jauh pantai dengan arah arus pada stasiun pengamatan dari selatan ke utara. Faktor yang cukup dominan mempengaruhi kecepatan arus di perairan Teluk Bakau adalah angin. Selain itu, dangkalnya perairan dan keberadaan lamun memberikan pengaruh yang cukup besar dalam memperlambat gerakan arus.

2. Jumlah Tegakan, Kepadatan Bunga, Buah, Biji Dan Kecambah

Hasil perhitungan jumlah rata-rata bunga, buah, biji dan kecambah lamun *E. acoroides* di lapangan yang dilakukan pada bulan Mei dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3 Rata-rata jumlah bunga, buah, biji dan kecambah (n/m^2)

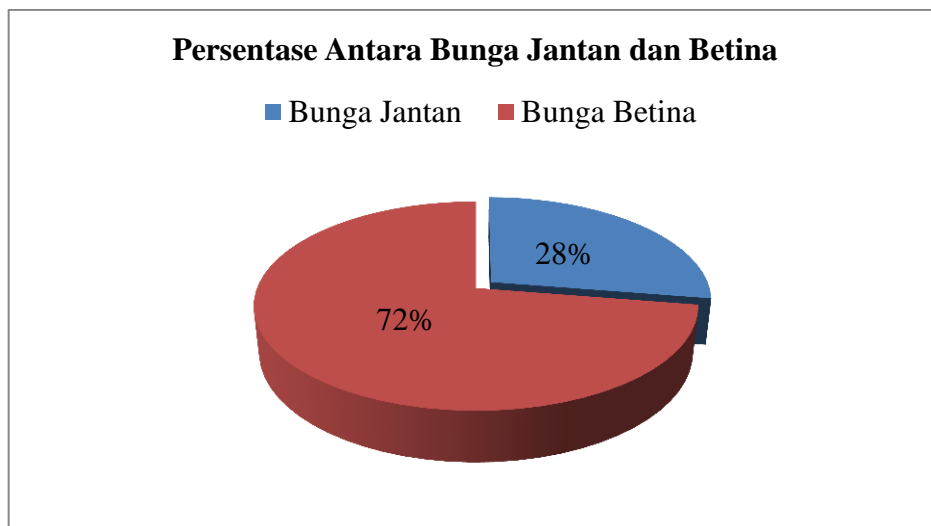
Variabel	Katagori Bunga	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Rata-rata	S.E
Bunga						
Jantan	1	n.d	0.13	0.26	0.195	± 0.13
	2	0.13	n.d	n.d	0.13	± 0.07
Sub total		0.13 ± 0.351	0.13 ± 0.351	0.26 ± 0.457	0.19	± 0.07
Betina	1	0.13	n.d	0.13	0.13	± 0.07
	2	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
	3	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
	4	0.4	0.4	0.46	0.42	± 0.03
Sub total		0.53 ± 1.125	0.4 ± 0.617	0.58 ± 0.736	0.50	± 0.09
Total		0.66	0.53	0.84	0.67	± 0.15
Sex ratio (betina:jantan)		5.07	4.07	2.23	3.79	± 1.44
Buah		0.4 ± 1.055	0.4 ± 0.632	0.46 ± 0.639	0.42	± 0.03
Biji		n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Kecambah		n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Jum.		45.8 ± 18.470	53.33 ± 14.400	50.6 ± 13.891	49.91	± 3.81
Tegakan						
Keterangan: S.E = standar error; n.d = no data; Betina: 1 = muda; 2 = dewasa, siap dibuahi; 3 = busuk, tidak terbuahi; 4 = telah menjadi buah; Jantan: 1 = masih kuncup; 2 = sudah mekar.						

Sumber: Hasil Pengamatan Pribadi

Jika kita melihat jumlah tegakan *E. acoroides* yang terdapat dalam setiap stasiun pengamatan menunjukkan bahwa kerapatan lamun jenis ini di lokasi pengamatan termasuk dalam katagori jarang, hal ini sesuai dengan Selfiani. (2017), bahwa kerapatan 25-224 ind/m² tergolong dalam kondisi kerapatan jarang. kepadatan yang tinggi dapat membantu perangkat serbuk sari yang kemungkinan akan meningkatkan produksi buah (Vermaat *et al.*, 2004).

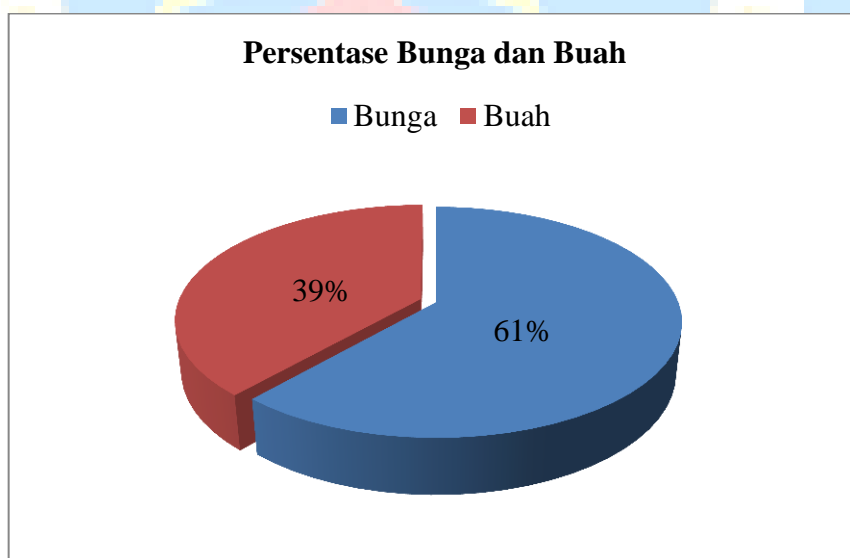
Jumlah rata-rata bunga yang ditemukan di lokasi pengamatan adalah 0.67 ± 0.15 bunga per m². Jumlah rata – rata bunga per stasiun, yang terendah di peroleh pada stasiun 2 dibandingkan stasiun 1 dan 3, sedangkan jumlah total bunga tertinggi diperoleh pada stasiun 3. Jumlah total bunga jantan yang ditemukan adalah sebesar 0.19 ± 0.07 per m² dan bunga betina 0.50 ± 0.09 per m². Jumlah bunga ini termasuk katagori rendah, karena pada hasil penelitian Rattanachot, Prathep. (2011) untuk jenis lamun yang sama, didapatkan hasil bunga jantan 0.10 ± 0.05 per m² dan betina 0.13 ± 0.10 per m² dan mengkatagorikan hasil ini, termasuk produksi bunga yang rendah.

Sex ratio (betina:jantan) dilokasi pengamatan adalah sebesar 3.79 ± 1.44 yang berarti dalam setiap 1 bunga jantan terdapat ± 4 bunga betina. Perbandingan antara bunga jantan dan betina di lokasi ini cukup baik karena yang mempengaruhi tingkat keberhasilan bunga menjadi buah diantaranya adalah keberadaan serbuk sari (*pollen*) yang dihasilkan oleh bunga jantan, karena transportasi serbuk sari yang terbatas pada lamun, keberhasilan penyerbukan dalam suatu populasi mungkin sangat terkait dengan kepadatan dan distribusi bunga di dalam populasi tersebut (Tussenbroek *et al.*, 2010). Persentase antara bunga jantan dan betina untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam gambar dibawah ini.



Gambar 10 Persentase Antara Bunga Jantan dan Betina

Jumlah rata-rata buah adalah 0.42 ± 0.03 per m^2 dengan jumlah buah tertinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 0.46 per m^2 sedangkan pada stasiun 1 dan 2 memiliki nilai yang sama yaitu sebesar 0.40 per m^2 . Persentase perbandingan antara jumlah bunga dan buah dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 11 Persentase Bunga dan Buah

Hasil jumlah rata – rata bunga dan buah *E. acoroides* ini diperkirakan belum optimal dikarenakan waktu puncak bunga hingga menjadi buah *E. acoroides*

berdasarkan penelitian Ethirmannasingam *et al.*, (1996); Verheij, Erftemeiyyer. (1993) adalah pada bulan Juni-Oktober.

Tidak ditemukannya biji dan kecambah dalam kuadrat (plot) pengamatan dimungkinkan karena hanyut terbawa oleh arus maupun pasang surut hal ini dikarenakan biji *E. acoroides* memiliki daya apung positif untuk waktu yang tidak terlalu lama menurut Kuo *et al.*, (1991), yaitu sampai lapisan luar biji yang tipis layu, waktu maksimum yang teramati untuk biji yang dilepaskan secara alami adalah 14 jam bahkan sampai beberapa hari sampai akar mampu menancap secara kuat (Lacap *et al.*, 2002; Brouns, Heijs. 1986). Karena biji saat dilepaskan dan kecambah memiliki kemampuan mengapung, maka biji dapat mengambang di permukaan air dan hanyut dibawa oleh arus maupun angin. Jika biji telah tenggelam, masih memiliki kemungkinan untuk hanyut dikarenakan oleh ombak dan arus, dan juga oleh hewan-hewan yang ada didasar perairan sampai biji berkecambah dan memiliki akar yang cukup kuat untuk menancap di substrat. Kemampuan tersebut menyebabkan telah terjadi ekspor biji *E. acoroides* cukup besar ke lokasi yang lain. Hal ini didukung dengan kecepatan arus dilokasi pengamatan yaitu 7.348 cm/s, meskipun cukup lambat namun jika kita perkirakan bahwa biji *E. acoroides* mengambang selama ± 14 jam maka dapat kita hitung dengan kecepatan arus tersebut mampu memindahkan biji lamun sejauh $\pm 3,703.39$ m atau ± 3.7 Km menuju kearah utara (Malang Rapat).

Biji *E. acoroides* dikategorikan kedalam biji yang tidak memiliki masa dormansi, yaitu mereka berkecambah setelah beberapa jam dilepaskan dari buah, bahkan semua biji (embrio) berada pada tahap awal perkecambahan saat buah dibuka (Kuo *et al.*, 1991; Rollón 1998; Brouns, Heijs. 1986). Selain itu tidak ditemukan biji yang menetap menurut Rollón *et al.*, (2002) juga dapat disebabkan oleh beberapa hal berikut ini:

- Transisi yang cepat dari biji menjadi kecambah (benih) (tidak ada masa dormansi),
- Ketidakmampuan biji untuk bertahan dikubur di dalam sedimen, disebabkan karena persyaratan oksigen yang tinggi, atau
- Kematian biji tinggi dan benih karena penyebab lainnya (misalnya predasi benih).

3. Hubungan Antara Kepadatan Bunga dan Buah Terhadap Kepadatan Biji dan Kecambah

Analisis hubungan antara kepadatan bunga dan buah terhadap kepadatan biji dan kecambah tidak bisa dilakukan dikarenakan tidak ditemukannya biji dan kecambah di lokasi penelitian sehingga tidak terdapat data yang dapat dianalisis. Namun kita dapat melihat hubungan antara kepadatan bunga terhadap kepadatan buah sebagaimana yang terdapat dalam tabel 3 dibawah ini.

Tabel 4 Persentase Keberhasilan Bunga Menjadi Buah

Stasiun	Bunga	Buah	%
1	0.66	0.4	60.60
2	0.53	0.4	75.47
3	0.84	0.46	54.76
Rata-rata	0.67	0.42	62.68

Sumber: Hasil Pengamatan Pribadi

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa persentasi konversi bunga yang menjadi buah pada stasiun 3 merupakan yang terendah dibanding stasiun 1 dan 2 meskipun memiliki jumlah buah yang lebih banyak namun juga memiliki jumlah bunga yang lebih banyak. Persentasi konversi bunga menjadi buah yang tertinggi terdapat pada stasiun 2. Perbedaan persentasi konversi bunga menjadi buah pada setiap stasiun merupakan pengaruh dari faktor lingkungan dimasing-masing stasiun seperti kedalaman, kecepatan arus dan lain sebagainya (hasil pengukuran parameter perairan dapat dilihat dalam tabel 4).

Berdasarkan hasil perhitungan persentasi rata-rata tingkat konversi bunga menjadi buah adalah sebesar 62.68% hal ini menunjukkan bahwa jumlah bunga yang berkembang menjadi buah adalah cukup tinggi, jika kita bandingkan dengan hasil pengamatan Rollón *et al.*, (1998) di Filipina dengan frekuensi pembungaan lamun *E. acoroides* rata-rata 1.05 kali per tahun memiliki rasio bunga menjadi buah hanya sebesar 0.3 atau sekitar 30%. Meskipun perbedaan lokasi bisa menjadi salahsatu faktor sehingga terjadi perbedaan yang mencolok antara hasil pengamatan Rollón *et al.*, (1998) dengan hasil pengamatan dalam penelitian ini

namun perbandingan tersebut hanyalah untuk memberikan gambaran terkait tingkat konversi bunga menjadi buah dalam penelitian ini dalam kisaran yang baik. Waktu pengamatan juga memiliki pengaruh terhadap kepadatan bunga, buah, biji dan kecambah lamun jenis ini (Rollón *et al.*, 1998).

Jika kita menghitung potensi jumlah buah *E. acoroides* yang ditemukan di Teluk Bakau dengan luas padang lamun sekitar 1.867 (ha) atau setara 18,670,000 m² sedangkan jumlah rata-rata buah adalah 0.42/m², maka padang lamun Teluk Bakau mampu menghasilkan 7,841.400 buah lamun *E. acoroides* (berdasarkan hasil pengamatan di bulan Mei). Lamun *E. acoroides* mampu menghasilkan 8-14 biji/buah jika kita merujuk hasil penelitian Rollón *et al.*, (1998) frekuensi jumlah biji per buah normal memiliki rata-rata 9.09 ± 2.49 biji per buah, maka jumlah biji yang dihasilkan dari 7,841.400 buah adalah 71,278,326 biji. Potensi ini tentu cukup besar dan sangat penting, tidak hanya dalam menyebarkan spesies tetapi juga untuk pembentukan daerah padang lamun baru maka tidak mengherankan di sepanjang pantai Trikora didominasi oleh jenis lamun ini (Zakaria *et al.*, 2002).. Potensi yang besar ini juga dapat dimanfaatkan dalam rangka pemulihan secara seksual lamun jenis ini (Rappe, Yasir. 2015).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil pengamatan, padang lamun Desa Teluk Bakau memiliki jumlah tegakan lamun *E. acoroides* tergolong dalam kondisi kerapatan jarang. Kepadatan bunga *E. acoroides* pada bulan Mei adalah 0.67 ± 0.15 per m^2 , kepadatan buah adalah sebesar 0.42 ± 0.03 per m^2 , sedangkan untuk biji dan kecambah tidak ditemukan dalam kuadrat (plot) pengamatan.
2. Berdasarkan hasil perhitungan, persentasi tingkat konversi bunga menjadi buah cukup baik yaitu sebesar 62.68% .

5.2. Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan terkait dengan kajian jumlah kepadatan bunga atau buah lamun *E. acoroides* selama setahun untuk mengetahui puncak berbunga dan berbuah di perairan Teluk Bakau, Kepulauan Riau. Selain itu, diperlukan penelitian lanjutan yang terkait ekspor biji *E. acoroides* ke lokasi yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- Ackerman, J.D., 2006. Sexual Reproduction of Seagrasses: Pollination in the Marine Context *in* Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation:89-109. Springer.
- Adriansyah, A., 2014. Analisis Komunitas Padang Lamun Di Perairan Berakit Malang Rapat Dan Teluk Bakau Kabupaten Bintan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Brouns, J.J.W.M., Heijs, F., M., L., 1986. Production And Biomass Of The Seagrass *Enhalus acoroides* (L.F.) Royle and Its Epiphytes. *Aquatic Botany*. 25:21-45.
- Campbell, M.L., 2016. Burial Duration and Frequency Influences Resilience of Differing Propagule Types in a Subtidal Seagrass, *Posidonia australis*. *pone.0161309*.
- Clores, M.A., Agoo, E.M., 2013. Flowering Distribution And Fruiting Success Of *Syringodium Isoetifolium* (Cymodoceaceae) In Bogtong Bay, Lahuy Island, Caramoan. *Academic Research International*.4(4).
- Darnell, K.M., Dunton, K.H., 2016. Reproductive phenology of the subtropical seagrasses *Thalassia testudinum* (turtle grass) and *Halodule wrightii* (shoal grass) in the northwest Gulf of Mexico. *Botanica Marina*. 59(6):473–483.
- Den Hartog, C., Kuo, J., 2006. Taxonomy and Biogeography of Seagrass *in* Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation:1-23. Spinger.
- Di Carlo, G., McKenzie, L., 2011. Seagrass Syllabus A Training Manual For Resource Managers. Conservation International. USA.
- Duarte, C.M., Uribe, J. S., Agawin, N. S. R., Fortes, M. D., Vermaat, J. E., Marbad, N., 1997. Flowering Frequency of Philippine Seagrasses. *Botanica Marina*. 40:497-500.
- Ethirammasingam, S., Phang, S.M., Sasekumar, A., 1996. A Study of Some Phenological Events in a Malaysian *Enhalus acoroides* Bed. *Seagrass Biology Proceedings Of An International Workshop Rounest Island*. 33-40.
- Hasanah, 2014. Efek Umur Semaian Lamun *Enhalus Acoroides* Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasannya Saat Ditanam Di Pulau Barrang lombo. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin.
- Iglisch, G.J., Waycot, M., 2001. Methods for assessing seagrass seed ecology and population genetic *in* *Global Seagrass Research Methods*:123-140. Elsevier Science B.V.

- Inglis, G.J., Smith, M.P.L., 1998. Synchronous flowering of estuarine seagrass meadows. *Aquatic Botany*. 60:37–48.
- Juntaban, J., Chomphuthawach, S., Juntaban, J., 2015. Optimal Salinity, Nitrate and Phosphate Concentrations on Germination and Growth Rate of Eelgrass, *Enhalus Acoroides* (L.F.) Royle. *Environmental Science, Toxicology and Food Technology (IOSR-JESTFT)*.9:28-34.
- Kuo, J., Coles, R.G., Long, W.J.L., Mellors, J.E., 1991. Fruits and seeds of *Thalassia hemprichii* (Hydrocharitaceae) from Queensland, Australia. *Aquatic Botany*. 40:165-173.
- Kuo, J., Hartog, C.D., 2006. Seagrass Morphology, Anatomy, and Ultrastructure in *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*:51-87. Springer.
- Kuo, J. 2007. New monoecious seagrass of *Halophila sulawesii* (Hydrocharitaceae) from Indonesia. *Aquatic Botany*. 87:171-175.
- Lacap, C.D., Vermaat, J.E., Rollon, R.N., Nacorda, H.M., 2002. Propagule dispersal of the SE Asian seagrasses *Enhalus acoroides* and *Thalassia hemprichii*. *Marine ecology Progress Series*. 235:75–80.
- Malm, T., 2006. Short communication Reproduction and recruitment of the seagrass *Halophila stipulacea*. *Aquatic Botany* 85:345–349.
- Nainggolan, P., 2011, *Distribusi Spasial Dan Pengelolaan Lamun (Seagrass) Di Teluk Bakau, Kepulauan Riau*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Nurhazraeni. 2014. *Keragaman Jenis dan Kondisi Padang lamun di Perairan Pulau Panjang Kepulauan Derawan Kalimantan Timur*. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin.
- Orth, R. J., Harwell, M. C., Inglis, G. J., 2006. Ecology of Seagrass Seeds and Seagrass Dispersal Processes in *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*:111-133. Springer.
- Philips, R. C., dan Menez, E. G., 1998. *Seagrass*. Smithsonian institution press.
- Rahmawati, S., Irawan, A., Happy, I., Supriyadi, Azkab, M.H., 2014. *Panduan Monitoring Padang Lamun CRITC COREMAP CTI LIPI*. PT. Sarana Komunikasi Utama.
- Rappe, R.A., Yasir, I., 2015. The effect of storage condition on viability of *Enhalus acoroides* seedlings. Department of Marine Science, Faculty of Marine Science and Fisheries, Hasanuddin University.
- Rattanachot, E., 2008. *The Effect of Shoot Density on Growth, Recruitment and Reproduction of Enhalus acoroides (L.f.) Royle at Haad Chao Mai National Park, Trang Province, Thailand*. [Thesis]. Prince of Songkla University.

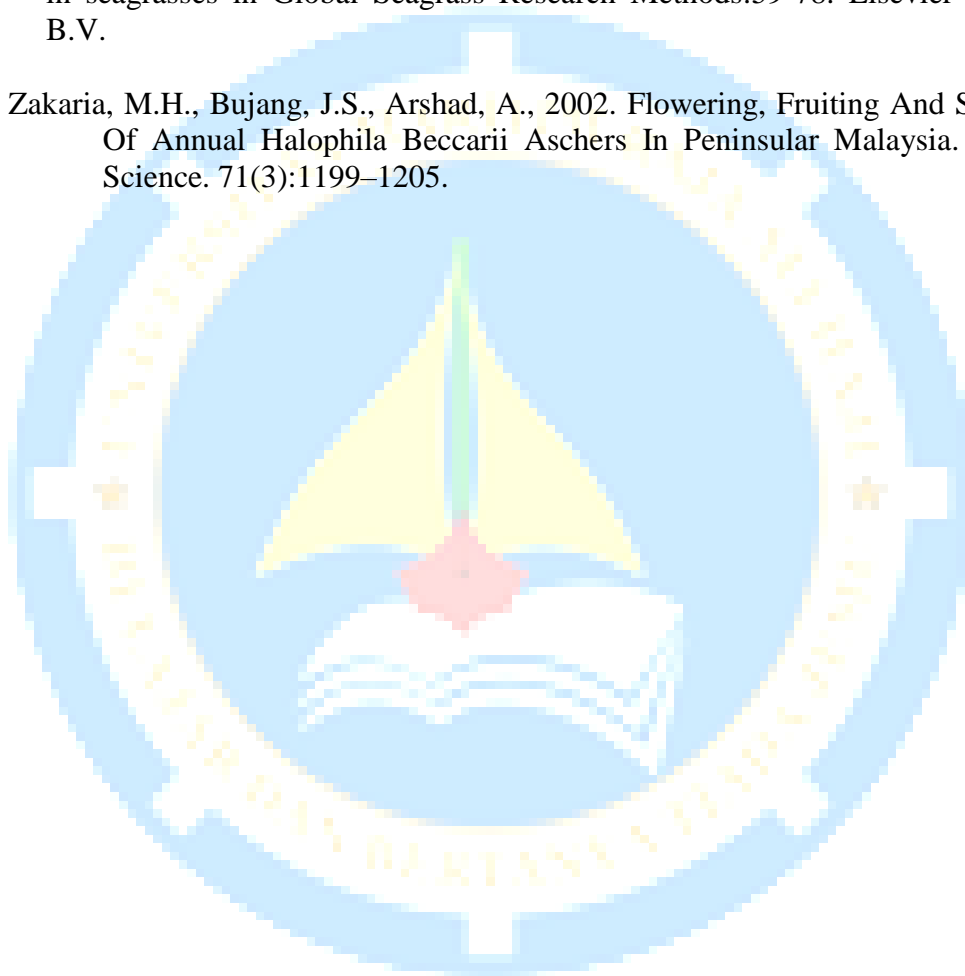
- Rattanachot, E., Prathep, A., 2011. Temporal variation in growth and reproduction of *Enhalus acoroides* (L.f.) Royle in a monospecific meadow in Haad Chao Mai National Park, Trang Province, Thailand. *Botanica Marina*. 54:201–207.
- Rollón, R.N., 1998. Spatial Variation And Seasonality In Growth And Reproduction Of *Enhalus acoroides* (L.F.) Royle Populations In The Coastal Waters Off Cape Bolinao, Nw Philippines. [Dissertation]. Wageningen Agricultural University and the Intemational Institute for Infrastructural, Hydraulic and Environmental Engineering.
- Rollón, R.N., Van Steveninck, E.D., dan Van Vierssen, W., 2003. Spatio-Temporal Variation In Sexual Reproduction Of The Tropical Seagrass *Enhalus Acoroides* (L.F.) Royle In Cape Bolinao, NW Philippines. *Aquatic Botany*. 76:339–354.
- Rollón, R.N., Vermaat, J.E., dan Nacorda, H., M., E., 2002. Sexual reproduction in SE Asian seagrasses: the absence of a seed bank in *Thalassia hemprichii*. *Aquatic Botany* 75:181–185.
- Shodiqurrosid, D., 2015. Struktur Komunitas Gastropodapada Padang Lamun Desa Teluk Bakau Kecamatan Gunung Kijang Kabupaten Bintan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Selfiani, D., 2017. Valuasi Ekonomi Ekosistem Sumberdaya Padang Lamun di Kawasan Konservasi Lamun Desa Teluk Bakau kabupaten Bintan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Short, F.T., Coles, R.G., Martini, C.P., (eds) 2001. Global Seagrass Distribution, in *Global Seagrass Research Methods*:14-40. Elsevier Science B.V.
- Sitorus, S.A.R.S., 2011, *Kajian Sumberdaya Lamun Untuk Pengembangan Ekowisata Di Desa Teluk Bakau, Kepulauan Riau*. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Supriadi, Soedarma, D., Kaswadji, R.F., 2006. Beberapa Aspek Pertumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* (Linn.F) Royle di Pulau Barang Loppo Makassar. *Biosfera*. 23 (1).
- Tussenbroek, B.I.V., Montero, M.M., Wong, R., Santos, M.G.B., Guzmán, J.M., 2010, Pollen limitation in a dioecious seagrass: evidence from a field experiment, *Jurnal Marine Ecology Progress Series*. 419: 283–288.
- Tanaka, N., Uehara, K., Murata, J., 2004. correlation between pollen morphology and pollination mechanism in the hydrochartaceae. *plant research*. 117:265-276.

Verheij, E., Erftemeijer, P.L.A., 1993. Marine Plants On The Reefs Of The Spermonde Archipelago, SW Sulawesi Indonesia: Aspects Of Taxonomi, Florist, And Ecology. Hortus Botanicus.245-264.

Vermaat, J.E., Rollon, R.N., Lacap, C.D.A., Billot, C., Alberto, E., Nacorda, H.M.E., Weigman, F., Terrados, J., 2004. Meadow fragmentation and reproductive output of the SE Asian Seagrass *Enhalus acoroides*. sea research 52:321-328.

Walker, D.I., Olesen, B., Phillips, R.C., (eds) 2001. Reproduction and phenology in seagrasses in Global Seagrass Research Methods:59-78. Elsevier Science B.V.

Zakaria, M.H., Bujang, J.S., Arshad, A., 2002. Flowering, Fruiting And Seedling Of Annual *Halophila Beccarii* Aschers In Peninsular Malaysia. Marine Science. 71(3):1199–1205.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Prediksi dan Analisa Pasang Surut

TABEL RAMALAN PASANG SURUT

1-5-2017 / 30-5-2017 Stasiun : Tanjung Pinang

Lokasi : 104.52° BB, 0.83° LU

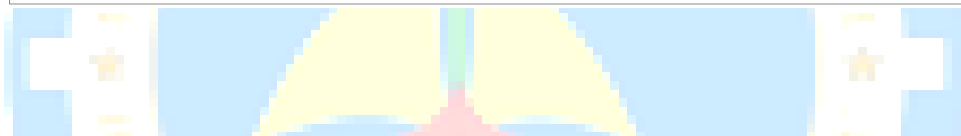
TGL	JAM																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1/5	226.2	235.6	232.1	217.4	193.6	164.9	139.4	126.0	129.4	147.0	169.5	186.7	192.0	184.5	166.7	141.7	111.9	81.4	56.9	46.8	56.9	86.5	127.8	169.9
2/5	203.5	223.9	230.6	224.9	208.4	183.8	156.4	133.9	123.7	128.5	144.9	164.7	179.9	185.3	179.8	164.9	142.7	116.0	89.2	69.1	62.6	73.5	100.4	136.4
3/5	172.8	201.8	219.4	224.2	216.9	199.3	174.8	148.9	128.6	119.5	123.5	137.7	155.9	171.5	179.6	178.0	167.2	148.7	125.8	102.9	85.9	80.1	88.6	110.5
4/5	140.8	172.4	198.5	214.2	217.5	208.9	190.6	166.5	141.7	121.8	111.7	113.7	126.5	145.4	164.1	176.8	180.3	173.9	159.6	140.4	120.5	104.2	96.2	100.1
5/5	116.4	142.0	170.7	195.1	209.4	211.2	201.3	182.5	158.4	133.3	111.9	99.6	100.0	113.5	135.8	159.9	178.3	186.8	184.8	174.3	158.1	139.1	121.0	108.7
6/5	107.1	118.9	142.0	169.5	192.8	205.5	205.4	194.0	174.4	149.4	122.4	98.3	83.9	84.6	101.6	129.9	160.3	184.3	197.1	198.6	190.9	176.0	155.8	133.8
7/5	116.3	110.3	120.0	142.7	170.0	192.1	202.4	199.8	186.6	165.4	138.3	108.2	81.4	66.5	70.4	93.7	129.3	165.8	194.0	209.7	213.4	207.2	191.7	168.3
8/5	141.4	119.5	111.5	121.7	145.6	172.7	192.6	199.5	193.8	178.2	154.7	124.5	91.2	63.0	50.4	60.6	92.0	134.6	175.7	205.9	222.7	227.3	220.7	202.8
9/5	175.1	143.8	119.7	112.8	125.6	151.1	177.1	193.2	195.8	186.6	168.3	141.8	108.3	72.7	45.7	38.7	57.4	97.1	145.1	188.0	218.1	234.2	238.0	229.5
10/5	208.0	176.0	142.2	119.2	116.1	132.6	158.9	181.9	192.9	190.6	177.7	156.5	126.9	90.8	55.3	32.7	34.0	62.1	108.5	158.9	200.6	228.3	242.4	244.0
11/5	232.4	207.0	172.2	138.9	119.9	122.2	142.0	167.2	185.4	190.6	183.4	167.2	143.2	111.2	74.4	41.8	26.5	37.7	74.0	124.2	173.4	211.3	235.0	245.9
12/5	244.4	229.3	200.8	165.6	135.7	123.0	130.9	152.3	174.3	186.5	185.7	174.3	155.4	129.5	96.6	61.5	34.9	28.8	49.3	91.2	141.3	186.2	218.4	237.2
13/5	244.2	239.3	221.0	191.2	158.2	134.3	128.6	140.8	161.5	178.5	184.4	178.5	164.2	143.7	117.0	85.2	54.5	35.9	39.4	67.0	110.7	157.2	195.5	221.0
14/5	234.7	237.8	229.6	209.2	180.2	151.8	134.9	135.3	149.6	167.5	178.9	179.2	169.9	154.3	133.6	107.8	79.2	55.0	45.2	56.6	87.9	129.6	169.8	200.3
15/5	219.4	228.2	227.6	216.6	195.6	169.3	146.8	136.7	141.3	155.2	169.1	175.5	172.2	161.6	146.2	126.7	103.6	80.0	63.1	61.1	77.5	108.7	145.3	177.8
16/5	201.0	214.2	218.8	215.0	202.2	182.0	159.6	143.0	137.9	144.2	156.3	166.4	169.6	165.2	155.3	141.6	124.7	105.4	87.7	77.6	80.9	98.7	126.5	156.5
17/5	181.6	198.5	207.0	208.0	201.4	187.7	169.2	150.9	138.8	136.4	142.6	152.6	160.5	163.2	160.2	152.7	141.7	128.1	113.4	101.1	95.8	101.1	117.0	139.7
18/5	163.1	182.3	194.5	199.3	196.9	188.2	174.1	157.4	142.0	132.4	130.7	136.1	145.2	153.7	158.7	158.9	154.7	147.0	137.0	126.4	117.9	114.5	118.7	130.6
19/5	148.0	166.5	181.7	190.6	192.1	186.7	175.9	161.5	145.8	131.6	122.3	120.3	125.7	136.4	148.5	157.9	162.4	161.7	157.1	150.2	142.3	135.0	130.5	131.3
20/5	139.0	152.5	168.4	181.5	187.8	186.2	177.7	164.8	149.4	133.2	118.3	108.0	106.0	113.7	129.1	147.2	162.2	170.9	173.1	170.8	165.6	158.2	149.4	141.5
21/5	138.3	143.0	155.3	170.7	182.8	186.8	181.6	169.8	154.3	136.8	118.4	101.4	90.2	90.1	103.1	125.9	151.2	171.6	183.4	187.4	186.0	180.7	171.4	158.7
22/5	146.4	140.2	144.5	158.3	174.9	186.2	187.1	178.0	162.3	143.6	122.8	101.0	81.6	71.1	75.8	96.9	128.5	160.8	185.0	198.4	202.6	200.5	192.9	179.4
23/5	161.7	145.7	139.1	145.9	163.1	181.2	191.0	188.0	174.4	154.6	131.9	106.9	81.4	60.7	53.4	65.9	97.0	137.4	174.8	200.7	213.6	216.4	211.8	200.1
24/5	181.2	158.8	141.3	137.2	149.0	170.2	189.0	196.0	188.4	170.1	146.1	119.0	89.5	61.1	41.5	40.5	63.0	104.2	151.3	191.1	216.2	226.9	226.9	218.4
25/5	201.2	176.8	151.5	135.4	136.6	154.4	178.9	196.9	199.8	187.3	164.6	136.5	105.1	72.0	42.6	27.1	34.9	67.9	117.4	168.3	207.3	229.4	236.5	232.6
26/5	219.1	196.4	167.7	142.0	130.3	138.4	161.8	187.8	203.1	201.2	184.2	157.8	126.3	91.5	56.4	28.8	20.0	37.7	80.1	134.6	185.4	220.9	238.5	241.3
27/5	232.9	214.2	186.7	156.0	132.8	127.3	142.3	169.5	194.7	206.1	199.7	179.3	150.4	116.6	80.0	45.2	22.1	21.6	48.6	97.2	152.7	200.0	230.1	242.5
28/5	240.9	228.0	204.7	174.0	143.8	125.3	126.7	147.1	175.6	198.1	205.1	195.4	173.3	143.6	109.0	72.5	40.6	23.9	31.7	65.4	116.2	168.9	210.2	234.1
29/5	241.6	235.9	219.0	192.4	160.6	133.0	120.2	127.4	150.6	178.0	196.9	200.6	189.5	167.6	138.8	105.3	71.0	43.9	34.0	48.3	85.1	133.9	180.7	215.1
30/5	233.2	236.6	227.5	207.5	179.0	148.1	124.4	116.7	127.6	151.0	175.7	191.4	193.8	183.5	163.9	137.5	106.7	76.4	54.8	50.8	68.5	104.2	147.8	187.4

DATA KOMPONEN PASANG SURUT

Stasiun : Tanjung Pinang

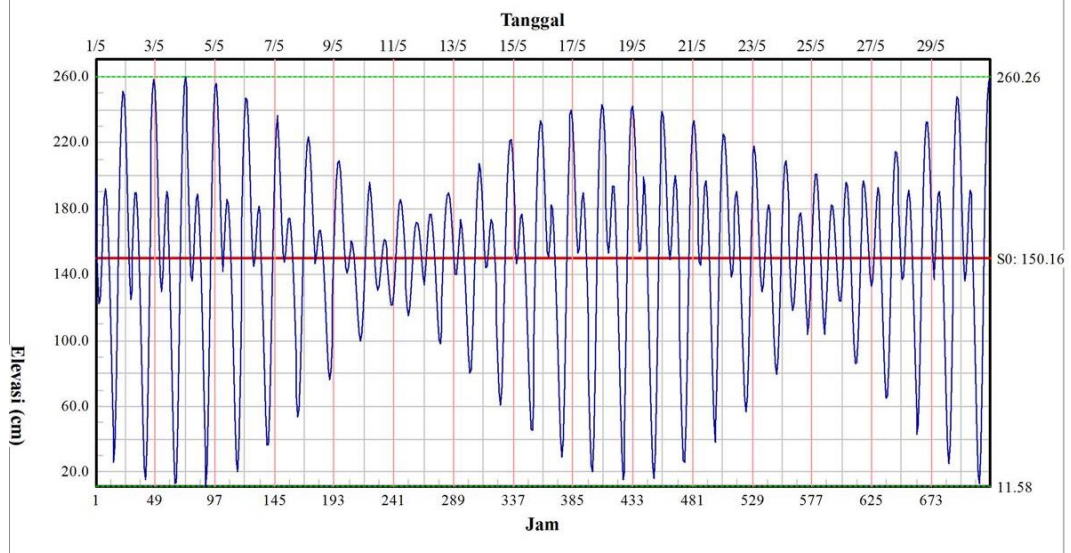
Lokasi : 104.52° BB, 0.83° LU

	S0	M2	S2	N2	K2	K1	O1	P1	M4	MS4
Fasa (deg)	---	278.88	307.44	58.55	84.10	192.51	217.53	233.43	51.53	73.18
Amplitudo (cm)	150.16	49.95	13.37	10.17	2.19	30.97	28.40	10.30	4.06	2.90



Grafik Ramalan Pasang Surut Tanjung Pinang

1-5-2007 / 30-5-2007 Lokasi : 104.52° BB, 0.83° LU



Lampiran 2 Dokumentasi Penelitian

