

KEBERHASILAN EKOLOGI DARI PENCIPTAAN HABITAT DENGAN LAMUN BUATAN: PENILAIAN PADA KOMUNITAS IKAN¹⁾

ABSTRAK

Oleh:

Chair Rani²⁾, Budimawan²⁾, Rohani AR²⁾

1) Disampaikan pada Kegiatan Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) ISOI 2009

2) Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan Unhas

Tujuan dari penelitian ini, yaitu: 1) menganalisis efek dari implantasi lamun buatan terhadap peningkatan biodiversitas biota laut, dalam hal ini mempelajari struktur komunitas ikan; dan 2) menganalisis keberhasilan fungsi ekologi lamun buatan dalam meningkatkan biodiversitas biota laut dengan cara membandingkan komunitas ikan antara lamun buatan dan lamun alami. Penelitian ini dirancang secara eksperimental dengan menggunakan dua lamun buatan dari bahan tali kalas dan bunga plastik yang berbentuk semak dan sebagai kontrol digunakan lamun alami *Enhalus* yang ditransplantasi. Perlakuan diulang sebanyak 3 kali pada hamparan pasir di kedalaman 1,5 pada saat surut di perairan Pulau Barranglompo, Makassar. Jumlah jenis dan kelimpahan ikan diamati pada kondisi air pasang setiap 2 minggu sekali selama 3 bulan pengamatan dengan teknik visual sensus yaitu dengan cara mencatat jenis dan jumlah individu dalam setiap kuadran lamun buatan. Selama penelitian ditemukan 29 jenis ikan yang didominasi oleh famili Pomacentridae, Labridae, Nemeptiridae, dan Siganidae. Jumlah jenis tidak menunjukkan perbedaan antara perlakuan lamun buatan untuk setiap periode sampling, sedangkan kelimpahan ikan menunjukkan perbedaan pada periode ke-5 pengamatan. Kelimpahan yang tinggi didapatkan pada lamun buatan dari bunga plastik (semak). Jumlah dan kelimpahan ikan antara lamun buatan dan lamun alami pada akhir penelitian tidak menunjukkan perbedaan. Dengan demikian lamun buatan sama efektifnya dalam menarik ikan untuk berkunjung. Nilai indeks keanekaragaman ikan meningkat menurut periode sampling pada semua perlakuan dan diakhir penelitian menunjukkan bahwa lamun buatan memiliki nilai indeks yang lebih tinggi daripada padang lamun.

Kata kunci: Keberhasilan ekologi, penciptaan habitat, lamun buatan, ikan

IMPROVEMENT OF ECOLOGICAL FUNCTION OF HABITAT CREATION BY ARTIFICIAL SEAGRASS: FISH COMMUNITIES ASSESSMENT¹⁾

by:

Chair Rani²⁾, Budimawan²⁾, Rohani AR²⁾

¹⁾ Presented in "Annual Scientific Meeting (PIT)-ISOI 2009

²⁾ Marine Science Department, Hasanuddin University

The aim of the research was (1) to analyze the effect of artificial seagrass in order to improve marine biodiversity in term of fish community structure; (2) to analyze ecological function of artificial seagrass in comparison to natural seagrass in protecting fish community. The research was experimentally designed using two types of artificial seagrasses (polypropylene and plastic leaves) and one experiment by replanting natural seagrass (*Enhalus acoroides*) as a control with three replicates. The artificial and natural seagrasses were deployed on a sand substrate with 1.5 m depth at low tide at Barranglompo Island waters. Fish observation in term of abundance and species diversity were done every two weeks in three months period. Visual sensus technique was

applied to record fish. It was found 29 species of fish with dominant species namely of Pomacentridae, Labridae, Nemeptidae, and Siganidae. There was no significant difference found among experiments in terms of species diversity of fish, however, the difference was observed for fish abundance in where one type of artificial seagrass (plastic leaves) attracted more fish in comparing to others. In addition, diversity index of fish community tend to increase as the time of deployment increase and it was found that artificial seagrass showed higher fish diversity index compared to natural habitat.

Key word: artificial seagrass, ecological function, fish.

PENDAHULUAN

Padang lamun memiliki berbagai fungsi ekologi yang vital dalam ekosistem pesisir dan sangat menunjang dalam mempertahankan biodiversitas pesisir serta sebagai komponen pendukung terhadap produktivitas perikanan pantai. Beberapa fungsi padang lamun, yaitu: 1) sebagai stabilisator perairan dengan fungsi sistem perakarannya sebagai perangkap dan pengstabil sedimen dasar sehingga perairan menjadi lebih jernih; 2) lamun menjadi sumber makanan langsung berbagai biota laut (ikan dan non ikan); 3) lamun sebagai produser primer; 4) komunitas lamun memberikan habitat penting (tempat hidup) dan perlindungan (tempat berlindung) untuk sejumlah spesies hewan; dan 5) lamun memegang fungsi utama dalam daur zat hara dan elemen-elemen langka di lingkungan laut (Phillips dan Menez, 1988; Fortes, 1990).

Sesuatu yang sangat ironis jika kita perhatikan fungsi lamun yang begitu penting tetapi di sisi lain perhatian kita terhadap ekosistem ini sangat kurang (dibandingkan dengan dua ekosistem pesisir lainnya, yaitu mangrove dan terumbu karang). Banyak kegiatan pembangunan di wilayah pesisir telah mengorbankan ekosistem padang lamun, seperti kegiatan reklamasi untuk pembangunan kawasan industri atau pelabuhan seperti kasus di Teluk Banten (Tomascik *et. al.*, 1997), di sisi lain masih kurang upaya yang kita berikan untuk menyelamatkan ekosistem ini. Meskipun data mengenai kerusakan ekosistem padang lamun tidak tersedia tetapi faktanya sudah banyak mengalami degradasi akibat aktivitas di darat.

Dampak yang nyata dari degradasi padang lamun mengarah pada penurunan keragaman biota laut sebagai akibat hilang atau menurunnya fungsi ekologi dari ekosistem ini. Upaya rehabilitasi menjadi isu yang penting untuk dipikirkan bersama, seperti kegiatan transplantasi lamun pada suatu habitat yang telah rusak dan penanaman lamun buatan untuk menjaga kestabilan dan mempertahankan produktivitas perairan.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan dalam memecahan masalah di atas adalah dengan penanaman lamun buatan (*artificial seagrass*) pada wilayah yang mengalami kerusakan atau pada wilayah yang tandus (Yaqin, 2004). Dalam kegiatan transplantasi dan penanaman lamun buatan, keberhasilannya tidak saja ditinjau dari seberapa luas habitat yang direhabilitasi tetapi yang lebih penting untuk dinilai yaitu seberapa besar pemulihan ekologi dari habitat tersebut oleh kegiatan transplantasi (pengembalian fungsi ekologi dari ekosistem).

Lamun buatan ini kemudian dapat berfungsi sebagai habitat baru bagi beberapa organisme khususnya organisme makrozoobentos dan ikan. Suatu penelitian pendahuluan mengenai penciptaan habitat dengan meniru lamun *Enhalus acoroides* telah dilakukan oleh Rani dan Budimawan (2007) di perairan Pulau Barranglombo dan menemukan bahwa meskipun lamun alami masih lebih baik dari lamun buatan, namun lamun buatan memberikan *niche* tersendiri dari komunitas ikan, yaitu memiliki komposisi jenis ikan yang spesifik dan berbeda dengan lamun alami. Hasil penelitian ini mengilhami untuk melakukan kajian mendalam terhadap penggunaan model beberapa lamun buatan dan mengkaji keberhasilan ekologinya terhadap komunitas ikan.

Informasi mengenai peningkatan produktivitas dan biodiversitas dari suatu lamun buatan akan menjadi informasi yang berharga dan dapat memberikan penguatan sains dari suatu kegiatan rehabilitasi dan dapat menjadi alternatif dalam upaya rehabilitasi atau dalam upaya peningkatan kualitas perairan dan peningkatan produktivitas perikanan.

Tujuan dari penelitian ini, yaitu: 1) Menganalisis efek dari implantasi beberapa model lamun buatan terhadap peningkatan biodiversitas biota laut, dalam hal ini mempelajari struktur komunitas ikan; dan 2) Menganalisis keberhasilan fungsi ekologi berbagai model lamun buatan dalam hal biodiversitas biota laut dengan cara membandingkan komunitas ikan antara lamun buatan dan lamun alami

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan mulai dari bulan April sampai dengan Oktober 2009. Pengambilan data lapangan dilaksanakan di wilayah Pulau Barranglombo, Kecamatan Ujung Tanah, Makassar. Untuk identifikasi sampel makrozoobentos dilakukan di Laboratorium Biologi Laut-Jurusan Ilmu Kelautan, FIKP, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama penelitian antara lain: GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan posisi/titik stasiun penelitian; alat dasar selam untuk kegiatan penanaman dan pengamatan; alat tulis menulis untuk pencatatan data; kamera digital untuk dokumentasi.

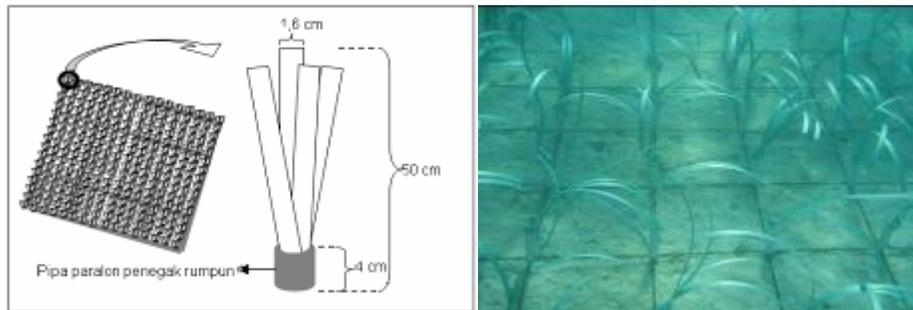
Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan lamun buatan yaitu: plastik tali kalas (lebar 1,6 cm; panjang 50 cm) dan bunga hiasan dari plastik untuk rupa daun lamun; besi bulat (diameter 10 mm dan 8 mm) untuk rangka kuadrat rumpun lamun dengan ukuran 4x4 m². Pipa paralon (diameter 1 inchi) sebagai penegak rumpun daun lamun buatan; dan klem plastik sebagai pengikat rumpun lamun buatan ke rangka besi.

Prosedur Penelitian

a. Tahap Persiapan

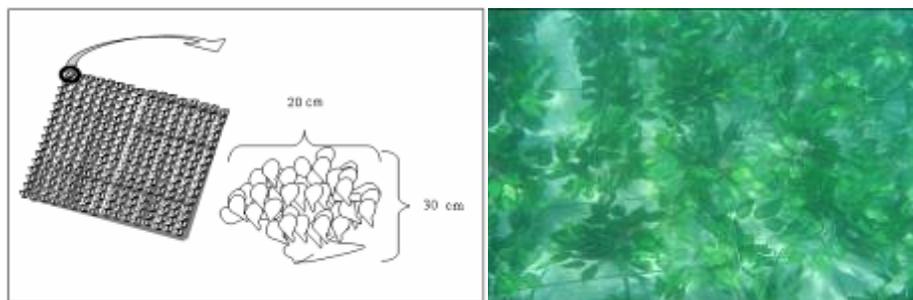
Lamun buatan yang menyerupai morfologi lamun *Enhalus acoroides* (Perlakuan A) dibuat dari bahan tali kalas dengan lebar 1,6 cm dan panjang 50 cm/helai (Gambar 1 dan 2).

Bagian pangkal lamun diberi pipa paralon diameter $\frac{3}{4}$ inci dengan panjang 4 cm yang berfungsi untuk menegakkan rumpun daun lamun.



Gambar 1. Rancangan rumpun lamun buatan dari tali kalas (Perlakuan A)

Untuk Perlakuan B terbuat dari bunga hias dari bahan plastik yang berbentuk semak dengan ukuran diameter 20 cm dan tinggi 30 cm (Gambar 2). Di bagian dasar rumpun nantinya diikatkan pada rangka plot dengan menggunakan klem plastik.



Gambar 2. Rancangan rumpun lamun buatan dari bunga hias dengan bahan plastik yang berbentuk semak (Perlakuan B).

Sedangkan Perlakuan C (sebagai kontrol) berupa lamun alami dari jenis *Enhalus acoroides* dengan ukuran dan jumlah helaian yang sama dengan Perlakuan A (Gambar 3).

Rangka rumpun lamun buatan terbuat dari besi bulat (diameter 1 cm) dengan ukuran $4 \times 4 \text{ m}^2$ dan dilengkapi dengan patok bergigi agar tidak terbawa arus. Rumpun lamun kemudian diikatkan ke rangka rumpun lamun buatan dengan menggunakan klem plastik.

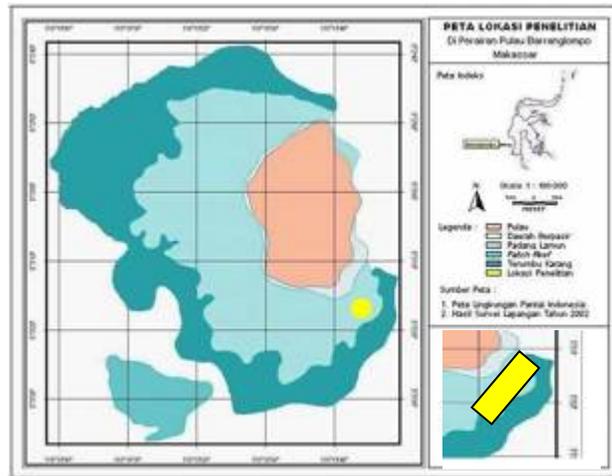


Gambar 3. Rumpun lamun alami (*Enhalus acoroides*) hasil transplantasi di lokasi pengamatan (Perlakuan C).

b. Penentuan Lokasi dan Pemasangan Lamun Buatan

Stasiun penelitian berada di daerah subtidal yang tidak ditumbuhi oleh lamun alami, namun di sekitarnya terdapat habitat lamun *Enhalus acoroides*. Setelah observasi awal, bagian sebelah tenggara Pulau Barranglombo, Makassar memenuhi syarat yang berada pada kedalaman $\pm 1,5$ meter pada saat surut terendah dengan hamparan pasir yang luas (Gambar 4).

Lamun buatan dan lamun alami (sebagai kontrol) diletakkan pada titik stasiun yang telah ditentukan. Kuadrat lamun buatan dan lamun alami yang berjumlah masing-masing tiga unit diletakkan satu per satu sejajar garis pantai secara acak. Ketiga ulangan pada masing-masing perlakuan disimbol dengan A1, A2, A3 (Perlakuan A); B1, B2, B3 (Perlakuan B); C1, C2, dan C3 (Perlakuan C). Adapun jarak antar plot berkisar antara 50 meter.



Gambar 4. Lokasi dan titik penempatan lamun buatan di perairan Barranglombo, Makassar

c. Pengambilan Sampel

Pengamatan dan pengambilan sampel makrozoobentos dan ikan dilakukan di dalam kuadrat lamun buatan setelah 1 minggu masa transplantasi. Sampling dibedakan menurut model lamun buatan (2 model lamun buatan, satu model lamun alami sebagai kontrol).

Pengamatan komunitas ikan dilakukan setelah penanaman selama 1 minggu. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu selama 3 bulan pengamatan. Pengamatan dilakukan pada siang hari saat menjelang pasang. Komunitas ikan disurvei dengan melakukan *snorkeling* pada setiap plot lamun buatan dan metode sensus visual (English *et al.*, 1994). Jenis ikan dan jumlahnya dicatat dan diambil gambarnya. Sebagai bahan perbandingan juga dilakukan pengamatan sensus visual pada lamun alami di akhir penelitian dengan luasan areal pengamatan yang sama dengan luasan plot lamun buatan ($4 \times 4 \text{ m}^2$) pada 3 titik pengamatan. Lokasi pengamatan berada tidak jauh dari lamun buatan dengan komunitas lamun yang mendominasi berupa *Enhalus acoroides*. Identifikasi jenis ikan dilakukan menurut petunjuk Allen (2002) dan Kuitert dan Tonozuka (2001).

Analisis Data

a. Efek Implantasi Lamun Buatan Terhadap Struktur Komunitas Ikan

Struktur komunitas yang dipelajari yaitu: komposisi jenis, kelimpahan, indeks keanekaragaman, dan indeks keseragaman. Komunitas ikan dihitung kelimpahannya dalam satu ekor/plot (ekor/16m²).

Indeks keanekaragaman dihitung berdasarkan indeks Shannon-Wiener (Brower *et al.*, 1990): $H' = - \sum P_i \ln P_i$; ($P_i = n_i/N$); dengan H' : Indeks keanekaragaman; n_i : jumlah individu untuk setiap jenis; dan N : jumlah total individu.

Sedangkan indeks keseragaman dapat dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener (Brower *et al.*, 1990) : $E = H'/\ln S$; dengan H' : indeks keanekaragaman; E : indeks keseragaman; dan S : jumlah jenis.

Adapun untuk Indeks dominasi dihitung dengan menggunakan formula menurut Brower *et al.* (1990) sebagai berikut : $C = (n_i/N)^2$ dengan C : indeks dominansi; n_i : jumlah individu setiap jenis; dan N : jumlah individu dari seluruh jenis.

Struktur komunitas ikan yang telah dihitung dikelompokkan menurut perlakuan (3 perlakuan) yang selanjutnya dianalisis secara inferensia dengan Analisis Ragam (One- Way ANOVA) untuk setiap minggu pengamatan yang hasilnya disajikan dalam bentuk grafik. Proses penghitungan dari analisis tersebut dengan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS 11,0.

Untuk mengkaji efek dari keberadaan lamun buatan maka akan dibandingkan struktur komunitas sebelum pemasangan lamun buatan dan setelah adanya lamun buatan (akhir penelitian) dengan uji *t-student* pada masing-masing perlakuan. Sebagai tambahan juga dianalisis kemiripan struktur komunitas makrozoobentos dan ikan antara perlakuan dan lamun alami dengan menggunakan Analisis gerombol (*Cluster Analysis*; CA). Adapun proses penghitungannya digunakan Perangkat Lunak Minitab 13,0.

b. Evaluasi Keberhasilan Fungsi Ekologi Lamun Buatan

Penilaian keberhasilan fungsi ekologi lamun buatan dilakukan dengan menilai struktur komunitas makrozoobentos dan ikan dengan membandingkan struktur komunitas biota antara lamun buatan dengan lamun alami dengan uji *t-student*. Data yang digunakan untuk lamun buatan dan lamun alami yaitu data struktur komunitas pada pengambilan data di akhir penelitian.

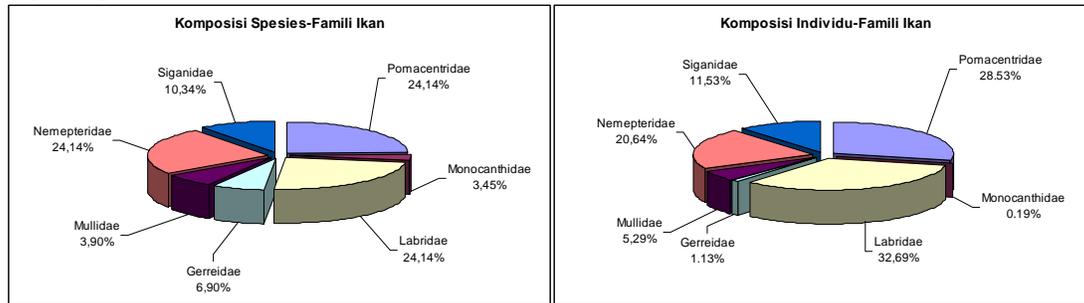
HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Jenis dan Kepadatan

Selama penelitian ditemukan 29 jenis ikan di lamun buatan yang berasal dari 14 genera, 7 famili dan 3 ordo. Dari Ke-29 jenis tersebut komposisi spesies dan jumlah individunya didominasi oleh 4 famili berturut-turut yaitu Labridae (7 jenis; 692 ekor), Pomacentridae (7 jenis, 604 ekor), Nemeptidae (7 jenis; 437 ekor) dan Siganidae (3 jenis; 244 ekor) (**Gambar 5**). Dominannya Famili Pomacentridae dan Labridae juga ditemukan

di daerah padang lamun Puerto Galera-Filipina dengan 59 spesies Pomacentridae dan 58 spesies Labridae (Hilomen dan Yap, 1991).

Jumlah spesies yang ditemukan dalam penelitian ini lebih kaya dibandingkan hasil penelitian sebelumnya di P. Barranglombo yaitu hanya 9 spesies (Rani dan Budimawan, 2007). Perbedaan ini selain disebabkan karena keragaman lamun buatan, juga karena perbedaan banyaknya titik pengamatan per periode sampling. Dalam penelitian ini disampling 9 titik per periode, sedangkan penelitian sebelumnya hanya tiga titik sebagai pengulangan

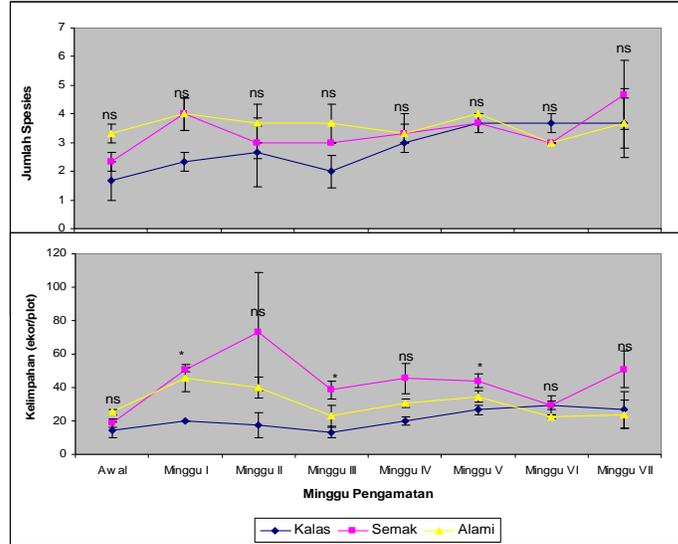


Gambar 5. Komposisi jenis menurut jumlah spesies (atas) dan jumlah individu (bawah) dari setiap famili ikan yang ditemukan di lamun buatan selama penelitian.

Tiga jenis yang memberi sumbangan besar dari jumlah individu terhadap komunitas ikan yang ditemukan selama penelitian yaitu *Chromis viridis* (Pomacentridae), *Halichoeres chloropterus* (Labridae) dan *Pentapodus trivittatus* (Nemeptheridae). Jenis *C. viridis* bisa ditemukan sebanyak 40 ekor/plot di lamun buatan bunga (semak), sedangkan *H. Chloropterus* bisa mencapai 24 ekor/plot pada lamun buatan tali kalas dan semak. Ikan dari famili Pomacentridae banyak ditemukan di daerah reef flat dan merupakan ikan khas terumbu. Kelompok ikan ini bersifat omnivora dengan spektrum makanannya yang luas seperti perifiton, zoobentos, plankton (Sorokin, 1993). Demikian pula untuk jenis *Halichoeres chloropterus* yang merupakan jenis benthivora yang banyak ditemukan di daerah terumbu karang, sedangkan *P. trivittatus* merupakan jenis yang ditemukan di daerah berpasir dekat terumbu karang dan lamun (Peristiwady, 2006) dan menurut Sorokin (1993) ikan ini juga termasuk benthivora. Ke-3 jenis ini menjadikan lamun buatan sebagai daerah *feeding habitat* utamanya karena lokasi pemasangan lamun buatan tidak jauh dari daerah terumbu (sekitar 50-75 meter).

Jumlah spesies ikan yang mengunjungi lamun buatan berfluktuasi menurut waktu pengamatan (1-6 spesies), meskipun ada kecenderungan bahwa lamun *Enhalus* yang transplantasi (sebagai kontrol) lebih banyak ditemukan jenis ikan namun hasil analisis ragam tidak menunjukkan perbedaan yang berarti dengan lamun buatan dari tali kalas dan dari bunga plastik (berbentuk semak) ($p > 0.05$) (**Gambar 6**). Fenomena ini mengindikasikan bahwa lamun buatan memberikan habitat yang baik sebagai daerah mencari makan bagi berbagai jenis ikan. Adapun kelimpahan ikan (ekor/plot) juga berfluktuasi menurut minggu pengamatan dan terlihat bahwa lamun buatan dari bunga plastik (semak) ditemukan lebih banyak ikan terutama pada pengamatan ke-1, 3 dan 5 yang memperlihatkan perbedaan yang nyata ($p < 0.05$). **Gambar 6** juga menunjukkan bahwa di awal penelitian (sebelum aplikasi lamun buatan) jumlah spesies dan kelimpahan ikan lebih

sedikit dan meningkat secara perlahan menurut periode sampling. Fenomena ini menngindikasikan bahwa aplikasi lamun buatan untuk ke-2 model dan transplantasi lamun alami dapat meningkatkan kekayaan jenis ikan dan kelimpahannya (meningkatkan biodiversitas biota laut).



Gambar 6. Jumlah spesies (atas) dan kelimpahan ikan (ekor/plot) yang ditemukan pada setiap lamun buatan/alami menurut waktu pengamatan; ns: tidak berbeda nyata, dan * berbeda nyata ($p < 0.05$) berdasarkan analisis ragam.

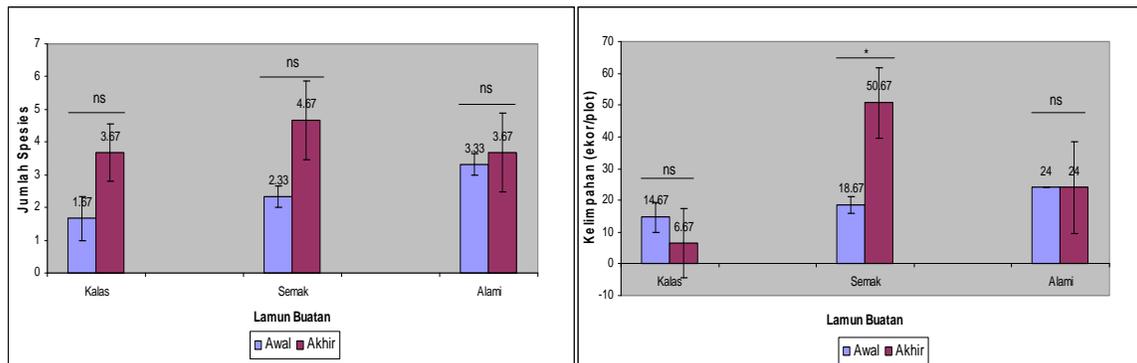
Kelimpahan ikan yang berkunjung pada lamun buatan selama penelitian berkisar 8 – 48 ekor/plot pada lamun dari tali kalas, 20 – 144 ekor/plot untuk lamun dari bunga plastik, dan 8 – 60 ekor/plot untuk lamun alami yang ditransplantasi. Fakta tersebut di atas menunjukkan bahwa lamun buatan yang terbuat dari bunga plastik berbentuk semak lebih nyata perannya dalam menarik ikan-ikan di sekitarnya untuk berkunjung.

Dari 29 spesies ikan yang ditemukan secara umum didominasi oleh 9 jenis ikan, yaitu *Halichoeres chloropterus*, *Chromis viridis*, *Scolopsis margaritifer*, *Siganus virgatus*, *Pentapodus trivittatus*, *Parupeneus barberinus*, *P. bifasciatus*, *S. canaliculatus* dan *S. margaritiverus*. Adapun sebaran kelimpahan ke-9 jenis tersebut memperlihatkan bahwa kelimpahan jenis *Siganus*, *C. Viridis*, *P. barberinus*, dan *P. bifasciatus* sangat menonjol pada lamun dari bunga plastik berbentuk semak, Sedangkan untuk jenis *P. trivittatus* dan *H. Chloropterus* sedikit lebih melimpah di lamun alami *Enhalus* yang ditransplantasi. Adapun untuk jenis *S. margaritifer* melimpah kehadirannya di lamun buatan dari tali kalas.

Fluktuasinya kelimpahan ikan pada jenis dominan tersebut terkait dengan sifat ikan itu sendiri yang bersifat visitor dengan kebiasaan mengembara dalam pencarian daerah makan (*feeding habit*) dan ketersediaan dan kesukaan jenis makanan yang tersedia lamun buatan dalam hal ini makrozoobentos bagi ikan benthivora (zoobenthos) seperti *P. barberinus* dan ikan dari famili Pomacentridae yang bersifat omnivora (zoobenthos, perifiton dan plankton) dan ikan dari genera *Siganus* (baronang) yang bersifat herbivora

(epifit). Jadi dapat dinyatakan bahwa kelimpahan dan kekayaan jenis ikan pada lamun buatan terkait dengan keberagaman dan kelimpahan organisme yang menjadi makanannya.

Dari ke-3 perlakuan tersebut lamun buatan dari bunga plastik lebih banyak mengandung makanan baik makrozoobentos maupun kepadatan epifitnya yang dapat secara kasat mata dibedakan secara visual ketika melakukan sampling. Perbedaan tersebut disebabkan karena luas permukaan lamun buatan berbentuk semak dari bunga plastik lebih luas dibandingkan dengan lamun buatan dari tali kalas dan lamun yang ditranplantasi sehingga kepadatan epifitnya juga lebih padat. Selain itu juga karena pada lamun alami memiliki pertahanan kimia untuk mencegah epifit tertentu untuk dapat melekat sehingga keragaman epifitnya lebih sedikit dibandingkan dari lamun buatan. Hasil penelitian sebelumnya memperlihatkan bahwa struktur komunitas lamun buatan lebih kaya akan epifit dari pada lamun alami. Epifit yang melekat pada lamun buatan yang tidak ditemukan pada lamun alami ada 17 genera. Adapun genera epifit yang ditemukan baik pada lamun buatan maupun lamun alami ada 6 jenis, sedangkan genera yang ditemukan pada lamun alami tetapi tidak ditemukan pada lamun buatan hanya 1 jenis (Rani dan Budimawan, 2007).



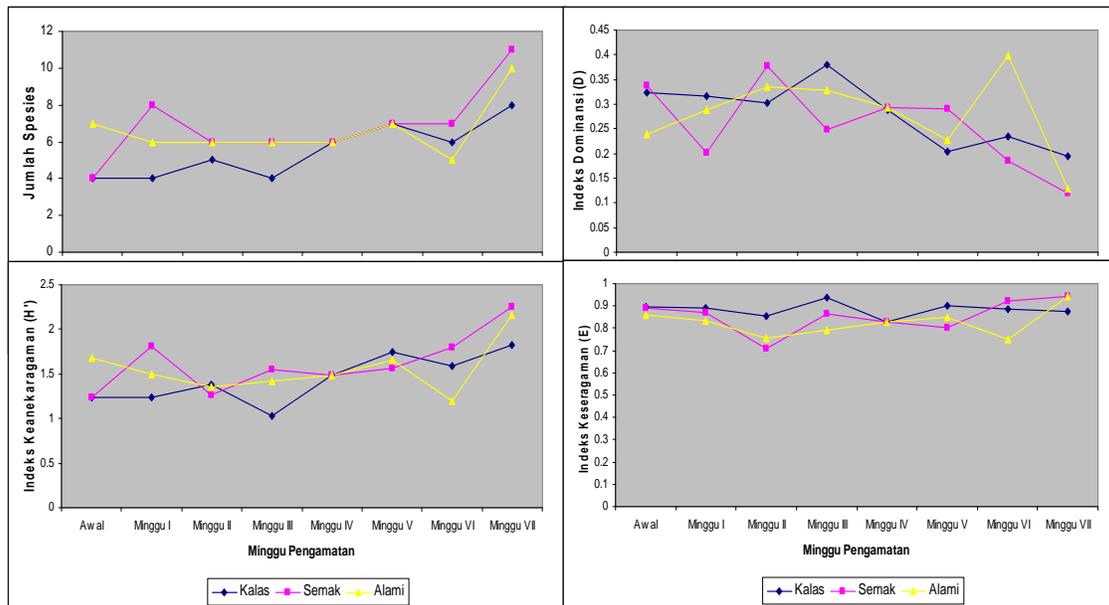
Gambar 7. Perbandingan jumlah spesies (atas) dan kelimpahan ikan (ekor/plot) (bawah) untuk setiap jenis lamun buatan/alami antara awal penelitian (sebelum penanaman) dan akhir penelitian. ns: tidak berbeda nyata; *: berbeda nyata ($p < 0.05$) berdasarkan analisis uji *t-student*.

Indeks Ekologi

Nilai indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi dari komunitas ikan yang ditemukan pada lamun buatan selama penelitian disajikan pada **Gambar 8**. Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman tidak memiliki pola tetapi berfluktuasi menurut periode sampling. Jumlah spesies terlihat meningkat setelah penanaman lamun buatan/alami menurut periode sampling dan tertinggi pada akhir penelitian untuk semua lamun buatan dan alami. Sedangkan indeks dominansi terjadi sebaliknya, yaitu adanya penurunan nilai dominansi spesies menurut periode sampling.

Peningkatan jumlah spesies ikan dan penurunan nilai dominansi menyebabkan nilai indeks keanekaragaman ikan juga meningkat dan mencapai nilai tertinggi di akhir penelitian yang secara tidak langsung juga mencerminkan kestabilan ekologi lamun buatan meningkat setelah 3 bulan penanaman. Adapun nilai indeks keseragaman cenderung stabil dari awal hingga akhir penelitian.

Secara umum, nilai keragaman ikan di lamun buatan berbentuk semak relatif lebih tinggi dengan kisaran nilai menurut periode sampling sebesar 1,2326 – 2,2554. Nilai keragaman terendah dijumpai di awal penelitian atau sebelum penanaman lamun buatan (1,2326) dan nilai tertinggi di akhir penelitian (2,2554). Adapun untuk lamun buatan dari tali kalas berkisar dari 1,0297 (periode sampling ke-3) sampai 1,8211 (akhir penelitian), sedangkan pada lamun *Enhalus* yang ditransplantasi berkisar dari 1,2033 (periode ke-6) sampai 2,1678 (akhir penelitian). Nilai indeks keanekaragaman yang terukur dalam penelitian ini jauh lebih tinggi dibanding penelitian sebelumnya yang nilainya berkisar 1.01 – 1.75 (Rani dan Budimawan, 2007).



Gambar 8. Jumlah spesies dan nilai indeks ekologi dari komunitas ikan yang ditemukan di lamun buatan selama penelitian pada beberapa lamun buatan/alami.

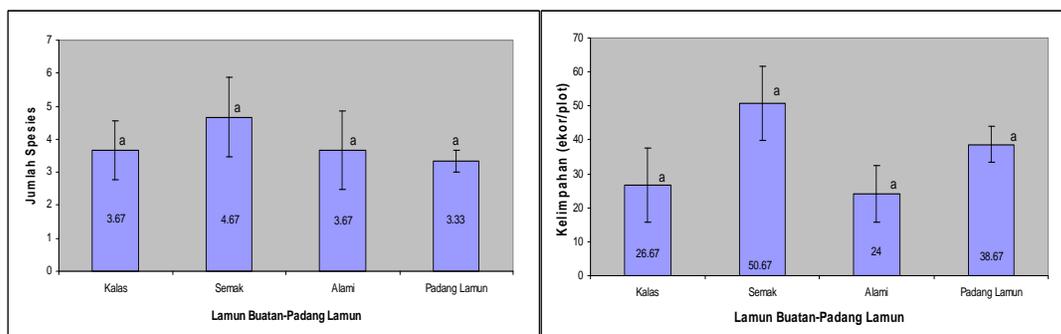
Berfluktuasinya nilai indeks keanekaragaman ikan pada semua lamun buatan sangat memungkinkan karena lamun buatan bukan sebagai habitat asli ikan-ikan tersebut tetapi hanya digunakan sebagai daerah mencari makan sehingga wajar jika keragaman jenis ikan yang berkunjung juga berfluktuasi. Nilai indeks yang berfluktuasi menurut periode sampling terutama disebabkan karena bervariasinya jenis kelimpahan ikan yang mengunjungi lamun buatan, namun faktor jumlah jenis merupakan faktor utama yang mempengaruhi nilai indeks yang didapatkan. Menurut Krebs (1989), keanekaragaman jenis sangat ditentukan oleh kekayaan jenis dan kemerataannya. Indeks keanekaragaman yang tinggi ditemukan pada kondisi keragaman jenis yang tinggi dengan sebaran yang merata.

Perbandingan Struktur Komunitas Ikan pada Lamun Buatan dan Lamun Alami

Perbandingan struktur komunitas ikan antara lamun buatan/alami dilakukan pada hasil pengamatan di akhir penelitian (periode sampling ke-7). Hasil analisis untuk membandingkan struktur komunitas ikan antara padang lamun dan lamun buatan tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) baik dalam hal jumlah jenis ikan maupun

dalam hal kemelimpahan (**Gambar 9**). Fenomena ini menggambarkan bahwa semua lamun buatan dan lamun yang ditransplantasi memiliki kesamaan dengan yang terpantau pada daerah padang lamun yang didominasi oleh *Enhalus acoroides*. Dengan demikian sebagian besar fungsi ekologi lamun alami dapat digantikan oleh lamun buatan khususnya terhadap fungsi *feeding ground* bagi komunitas ikan di lokasi penelitian.

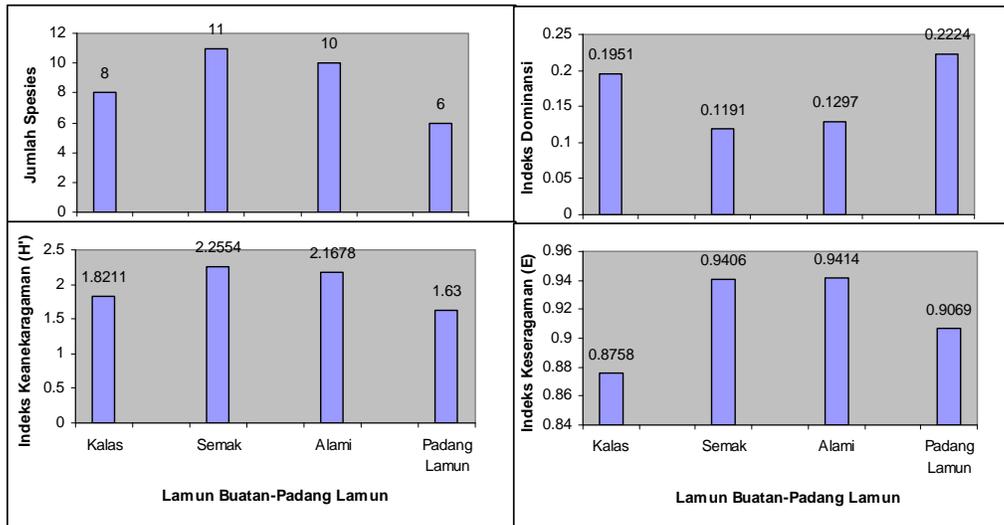
Fenomena lebih kaya dan padatnya komunitas ikan pada lamun buatan sangat kontras dengan hasil yang ditemukan dalam penelitian sebelumnya, yaitu lamun alami lebih kaya jenis dan lebih melimpah dibandingkan dengan lamun buatan (Rani dan Budimawan, 2007). Perbedaan ini diduga kuat karena lebih banyaknya sumber makanan oleh perlakuan perbedaan material dan lebih luasnya permukaan yang dapat dilekati oleh epifit pada lamun dari bunga plastik berbentuk semak. Meskipun fungsi ekologi lamun alami dapat digantikan oleh lamun buatan, namun beberapa fungsi biologi tidak tergantikan, seperti lamun alami bisa menjadi sumber makanan langsung untuk banyak hewan. Suatu studi di Teluk Texas ditemukan juvenil udang dan ikan menggunakan lamun dan asosiasinya dengan alga sebagai sumber utama. Meliputi 340 hewan dianalisis memperlihatkan bahwa beberapa level mengkonsumsi lamun berdasarkan rasio isotop karbon stabil. Demikian pula studi di West Indies didapatkan 30 jenis ikan pemakan lamun dari 59 jenis herbivora yg diamati isi lambungnya (Fortes, 1990).



Gambar 9. Perbandingan jumlah spesies (atas) dan kelimpahan ikan (bawah) yang ditemukan pada lamun alami dan lamun buatan (Huruf yang sama di atas grafik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata; $p > 0,05$).

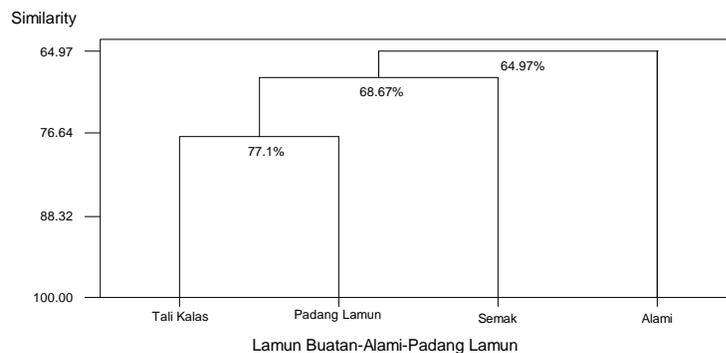
Jumlah spesies yang ditemukan di lamun buatan/alami relatif lebih kaya dibandingkan dengan padang lamun pada sampling terakhir (sampling ke-7), dan sebaliknya indeks dominansi di padang lamun relatif lebih tinggi dari lamun buatan yang mengindikasikan adanya jenis yang dominan di padang lamun (**Gambar 10**), yaitu *Halichoeres chloropterus* dan *Siganus margaritivera*.

Nilai indeks keanekaragaman dan keseragaman juga relatif lebih tinggi pada lamun buatan/alami dibandingkan dengan padang lamun (**Gambar 10**). Tingginya nilai indeks tersebut pada lamun buatan/alami sangat terkait dengan kekayaan jenis dan yang tinggi dan dominansi yang lebih rendah.



Gambar 10. Perbandingan jumlah spesies dan nilai indeks ekologi dari komunitas ikan yang ditemukan pada lamun alami dan lamun buatan (data yang dibandingkan pada periode sampling ke-7).

Untuk melihat secara umum mengenai kemiripan atau perbedaan struktur komunitas ikan yang ditemukan antara lamun alami dan padang lamun buatan dianalisis dengan teknik analisis gerombol. Hasil analisis tersebut memperlihatkan adanya tiga kelompok lamun buatan/alami dan padang lamun berdasarkan struktur komunitas ikannya (**Gambar 11**).



Gambar 11. Dendrogram kemiripan struktur komunitas ikan antara lamun buatan/alami dan padang lamun berdasarkan data sampling terakhir (periode ke-7).

Gambar 11, menunjukkan adanya 3 kelompok kemiripan yang terbentuk. Kelompok I yaitu antara lamun buatan dari tali kalas dan padang lamun memiliki kemiripan struktur komunitas ikannya paling besar dengan nilai similaritas sebesar 77.10%, Kelompok II berasal dari lamun bunga plastik (semak) yang memiliki kemiripan dengan Kelompok I sebesar 68,67%, dan Kelompok III memiliki kemiripan dengan gabungan Kelompok I dan II sebesar 64,97%. Fakta tersebut menunjukkan bahwa komunitas ikan yang mengunjungi lamun buatan dan padang lamun sebagian besar serupa dalam hal jenis dan kelimpahan. Sedangkan untuk lamun buatan dari bunga plastik memiliki struktur

komunitas yang khas dengan lamun buatan tali kalas dan padang lamun. Demikian pula komunitas ikan pada lamun alami yang ditranplantasi memiliki kekhasan komunitas ikan dari lamun buatan lainnya dan padang lamun.

KESIMPULAN

Selama penelitian, ditemukan 29 jenis ikan yang didominasi oleh famili Pomacentridae, Labridae, Nemeptidae dan Siganidae. Rata-rata jumlah jenis untuk setiap periode sampling tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan lamun buatan/alami. Namun terhadap kelimpahan ikan memperlihatkan perbedaan yang berarti. Hanya lamun buatan dari bunga plastik (semak) yang memberikan keberhasilan ekologi yang nyata terhadap peningkatan kelimpahan ikan di akhir penelitian dibandingkan sebelum penanaman.

Nilai indeks keanekaragaman yang tinggi ditemukan pada lamun buatan dari tali kalas dan bunga plastik yang berbentuk semak, bahkan di akhir penelitian nilai indeks keanekaragaman yang didapatkan pada ke-2 lamun buatan juga lebih tinggi dari pada daerah padang lamun.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G., 2000. **Marine Fishes of South-East Asia**. Periplus Edition (HK) Ltd. Western Australian Museum.
- Brower, J. E., Zar J. H. and Von Ende. 1990. **Field and Laboratory Methods for General Ecology**. Wm. C. Brown Publiser, USA.
- English, S., C. Wilkinson, and V. Baker. 1994. Survey Manual for Tropical Marine Resources. ASEAN-Australia Marine Science Project: Living Coastal resources. Townsville. 368 hal.
- Fortez, M.D., 1990. **Seagrasses: A Resources Unknown in the Asean Region**. Iclarm Education Series 5. International Center for Living Aquatic Resources Management Manila, Philippines.
- Hilomen, V.V. and H.T. Yap, 1991. **Preliminary analysis of trends in individual abundance and species richness of the families Pomacentridae and Labridae in Puerto Galera, Oriental Mindoro, Philippines**. In Proceedings of the Regional Symposium on Living Resources in Coastal Areas (Eds: de la Paz, *et al.*). Marine Sciences Institute, University of the Philippines, Dilman, Quezon City-Philippines.
- Kuiter, R.H., and T. Tonozuka, 2001. **Pictorial Guide to: Indonesian Reef Fishes**. Part 1, 2 and 3. Zoo Netics, Seaford Victoria, Australia.
- Peristiwady, T., 2006. Ikan-Ikan Laut Ekonomis Penting di Indonesia. LIPI-Press. Jakarta.
- Philips, C. R. and E. G. Menez. 1988. **Seagrass**. Smithsonian Institutions Press, Washington D.C.

Rani, CH., dan Budimawan. **Kajian Keberhasilan Ekologi dari Penciptaan Habitat dengan Lamun Buatan (*Artificial Seagrass*) terhadap Komunitas dan Biodiversitas Biota Laut.** Laporan Penelitian Hibah A2-Dikti, Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Hasanuddin. Makassar. 66 Hal.

Tomascik, T., A. J. Mah, A. Nontji & M. K. Moosa. 1997. **The Ecology of the Indonesia Seas.** Part One. Periplus Edition (HK) Ltd., Singapore.

Yaqin, K. 2004. Lamun buatan dan rehabilitasi pantai. **Mina Bahari** 02: 25 -27.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada DP2M Ditjen Dikti atas bantuan dana yang diberikan dalam Program Stranas-Dipa Unhas Tahun 2009 dengan nomor kontrak **No.07/H4.LK.26/SP3-UH/2009** tanggal 26 Februari 2009.