ABSTRAK

Skripsi dengan judul "Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Identifikasi Makroalga di Kawasan Pantai Lumbung Pucanglaban Tulungagung" ditulis oleh Muhammad Maliki Ibrahim, NIM. 17208163053, dosen pembimbing Haslinda Yasti Agustin, S.Si., M.Pd.

Kata kunci : Morfologi, Makroalga, Pantai Lumbung, Buku petunjuk praktikum.

Kabupaten Tulungagung merupakan salah satu kabupaten di Jawa Timur yang memiliki banyak pantai. Salah satu pantai di kabupaten ini adalah pantai Lumbung. Pantai Lumbung terletak di desa Pucanglaban kecamatan Pucanglaban kabupaten Tulungagung. Pantai Lumbung merupakan pantai dengan ciri khas berkarang. Banyak organisme laut seperti ikan, kerang, rumput laut hidup, dan lain-lain hidup di pantai ini. Penelitian ini membahas tentang identifikasi Makroalga yang ada di pantai Lumbung. Alasan pemilihan lokasi di pantai ini adalah karena belum ada penelitian atau pendataan mengenai morfologi Makroalga khususnya divisi Chlorophyta, Rhodophyta, dan Phaeophyta di pantai tersebut. Alasan lainnya adalah pantai Lumbung jarang terjamah manusia, kondisi pantai masih asri, dan jauh dari pemukiman penduduk. Selain itu, penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya bahan ajar yang menarik dan diterapkan di luar kelas pada mata kuliah Botani Cryptogamae khususnya pada topik Makroalga.

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui karakteristik morfologi makroalga yang ditemukan di Pantai Lumbung Kabupaten Tulungagung 2) menganalisis faktor abiotik (pH, salinitas, dan suhu air laut) yang berkaitan dengan keberadaan organisme makroalga 3) menghasilkan buku petunjuk praktikum sebagai bahan ajar biologi 4) menganalisis hasil validasi ahli dan keterbacaan mahasiswa mengenai buku petunjuk praktikum yang telah dihasilkan.Penelitian ini merupakan *Research and Development* (RnD) dengan model pengembangan 4D sampai tahap *develop* (pengembangan). Penelitian ini diawali dengan pengamatan morfologi Makroalga. Pengambilan sampel menggunakan transek kuadrat dengan rincian 3 stasiun dan 3 plot. Ukuran kuadrat (plot) yang digunakan adalah 1x1 m. Jarak antar stasiun 20 m sedangkan jarak antar plot 5 m. Setiap plot dilakukan pengukuran faktor abiotik meliputi derajat keasaman (pH), suhu, salinitas, dan jenis substrat. Morfologi makroalga yang diiidentifikasi meliputi nama spesies, panjang, lebar, diameter, warna, bentuk talus, *blade, stipe, gas bladder, holdfast,* dan tipe percabangan.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa 1) jumlah makroalga yang ditemukan meliputi 3 filum, 10 ordo, 10 famili, 13 genus, dan 13 spesies. Jenis yang ditemukan yaitu *Ulva lactuca, Chaetomorpha crassa, Bornetella sphaerica, Codium tomentosum, Gracilaria gracilis, Gigartina papillata, Palmaria palmata, Halosaccion glandiforme, Gelidium spinosum, Galaxaura rugosa, Sargassum muticum, Hormophysa cuneiformis,* dan *Padina pavonica.* 2) Faktor abiotik berkaitan erat dengan kualitas air dan kehidupan makroalga. Berikut adalah hasil fakor abiotik yang

diukur diantaranya (pH) 8,5-8,6, suhu 27-28^{o}C, dan salinitas 3,4 – 3,6% dengan jenis substrat karang berpasir. Bahan ajar yang dihasilkan adalah petunjuk praktikum Morfologi Makroalga yang terdiri dari dua topik yaitu topik 1 tentang Aturan Tatanama Tumbuhan dan topik 2 tentang Identifikasi Morfologi Makroalga. Komponen yang termuat dalam petunjuk praktikum adalah kata pengantar, daftar isi, tata tertib praktikum, prosedur penggunaan petunjuk praktikum, format penulisan laporan, indikator pencapaian, dasar teori, tujuan praktikum, alat dan bahan, prosedur kerja, tabel data hasil pengamatan, diskusi, refleksi, daftar rujukan, serta tabel identifikasi yang dapat memudahkan praktikan dalam mempelajarinya, yang dicetak dalam kertas HVS A4 ukuran (21 x 29,7) dengan desain yang menarik. 4) Buku petunjuk praktikum yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh beberapa ahli. Persentase skor yang didapat dari ahli materi 1 sebesar 73%, ahli materi 2 sebesar 72%, ahli media sebesar 86%, dan keterbacaan mahasiswa sebesar 86,5%, sehingga rata-rata hasil penilaian validasi mendapat persentase skor 79,4 %. Berdasarkan perhitungan tersebut maka diperoleh interval 61≤ skor ≤80, artinya dari rata-rata interval tersebut menunjukkan bahwa media ini mendapat kriteria baik (tanpa revisi). Kesimpulannya media buku petunjuk praktikum morfologi makroalga sudah sesuai dan layak digunakan sebagai bahan ajar matakuliah Botani Cryptogamae.

ABSTRACT

The thesis with the title "The Development of Practicum Handbook for Identification of Macroalgae in Lumbung Pucanglaban Beach, Tulungagung" written by Muhammad Maliki Ibrahim, Register Number 17208163053, Advisor: Haslinda Yasti Agustin, S.Si., M.Pd.

Keywords: Morphology, Macroalgae, Lumbung Beach, practicum manual.

Tulungagung is one of the regencies in East Java which has many beaches. One of the beaches in this district is Lumbung beach. Lumbung Beach is located in Pucanglaban village, Pucanglaban sub-district, Tulungagung district. Lumbung Beach is a beach with rocky characteristics. Many marine organisms such as fish, shellfish, live seaweed, and others live on this beach. This research discusses the identification of macroalgae morphology in Lumbung beach. The reason for choosing the location on this beach is because there has been no research or data collection on the morphology of Macroalgae, especially the Chlorophyta, Rhodophyta, and Phaeophyta divisions on the beach. Another reason is that Lumbung beach is rarely touched by humans, the condition of the beach is still beautiful, and far from residential areas. In addition, this research is motivated by the lack of interesting teaching materials that are applied "outside of the classroom" in the Cryptogamae Botany course, especially on the topic of Macroalgae.

This research aims 1) to find out the morphological characteristics of macroalgae found in Lumbung Beach, Tulungagung 2) to analyze the abiotic factors (pH, salinity, and sea water temperature) associated with the presence of macroalgae organisms 3) to produce a practical manual as a biology teaching material "4) analyze the results of expert validation and student readability regarding the practical manuals that have been produced. This research was a Research and Development (RnD) with a 4D development model to the development stage. This research begins with the observation of macroalgae morphology. Sampling using quadratic transects with details of 3 stations and 3 plots. The square size (plot) used is 1x1 m. The distance between stations is 20 m, while the distance between plots is 5 m. Each plot was measured abiotic factors including the degree of acidity (pH), temperature, salinity, and type of substrate. The identified macroalgae morphology included species name, length, width, diameter, color, talus shape, blade, stipe, gas bladder, holdfast, and branching type.

Based on the research results, it is known that 1) the number of macroalgae found includes 3 phylum, 10 orders, 10 families, 13 genera, and 13 species. The species found were Ulva lactuca, *Chaetomorpha crassa, Bornetella sphaerica, Codium tomentosum, Gracilaria gracilis, Gigartina papillata, Palmaria Palmata, Halosaccion glandiforme, Gelidium spinosum, Galaxaura rugosa, Sargassum muticum, Hormophysa cuneiformis, and Padina pavonica*. 2) Abiotic factors are closely related to water quality and macroalgae life. Here are the results of the measured abiotic factors (pH) 8.5-8.6, temperature 27-28oC, and salinity 3.4-3.6% with sandy coral substrate. The

resulting teaching material is a practical guide to Macroalgae Morphology which consists of two topics, namely topic 1 concerning Plant Nomenclature and topic 2 concerning Identification of Macroalgae Morphology. The components contained in the practicum instructions are foreword, table of contents, practicum rules, procedures for using practicum instructions, writing format for "reports," indicators of achievement, theoretical basis, practical objectives, tools and materials, work procedures, data tables of observations, "Discussion, reflection, list of references, and identification tables" which can make it easier for the practitioner to learn them, which is printed on A4 size HVS paper (21 x 29.7) with an attractive design. 4) The practicum manual that has been developed has been further validated by several experts. The percentage of scores obtained from material expert 1 was 73%, material expert 2 was 72%, media expert was 86%, and student readability was 86.5%, so that the average validation assessment results got a percentage score of 79.4%. Based on these calculations, it is obtained the interval $61 \leq$ score ≤ 80, meaning that the average interval indicates that this media has good criteria (without revision). The conclusion is that the macroalgae morphology practicum manual is appropriate and suitable for use as teaching material for Cryptogamae Botany courses.

الملخص

البحث العلمي بعنوان "تطوير الدليل العملي لتحديد مورفولوجيا الطحالب الكبيرة في شاطئ لومبونج بوجانجلابان، تولونج أجونج " كتبه محمد مالكي إبراهيم، رقم القيد. ١٧٢٠٨١٦٣٠٥٣، مشرفة هاسليندا ياستي أجوستين، الماحستير.

الكلمات الأساسية: علم التشكل، الطحالب الكبيرة، شاطئ لومبونج، دليل التدريب العملي.

تولونج أجونج هي أحد المقاطعات في جاوة الشرقية التي تضم العديد من الشواطئ. أحد الشواطئ في هذه المنطقة هو شاطئ لومبونج. يقع شاطئ لومبونح في قرية بوجانجلابان، منطقة بوجانجلابان الفرعية، منطقة تولونج أجونج .شاطئ لومبونح هو شاطئ ذو خصائص صخرية. تعيش العديد من الكائنات البحرية مثل الأسماك والمحار والأعشاب البحرية الحية وغيرها على هذا الشاطئ. يناقش هذا البحث تحديد مورفولوجيا الطحالب الكبيرة في شاطئ لومبونج. يرجع سبب اختيار الموقع على هذا الشاطئ إلى عدم وجود بحث أو جمع بيانات عن مورفولوجيا الطحالب الكبيرة، وخاصة أقسام كلوروفيتا، ورودوفيتا، وفايفيتا على الشاطئ. سبب آخر هو أن شاطئ لومبونج نادراً ما يتأثر به البشر، وحالة الشاطئ لا تزال جميلة، وبعيدة عن المناطق السكنية. بالإضافة إلى ذلك، فإن الدافع وراء هذا البحث هو عدم وجود مواد تعليمية مثيرة للاهتمام يتم تطبيقها "خارج الفصل الدراسي" في دورة, **علم النبات** ، خاصة فيما يتعلق بموضوع الطحالب الكبيرة.

يهدف هذا البحث إلى ١) لمعرفة الخصائص المورفولوجية للطحالب الكبيرة الموجودة في شاطئ لومبونح، تولونج أجونج ٢) لتحليل العوامل اللاأحيائية (درجة الحموضة، والملوحة، ودرجة حرارة مياه البحر) المرتبطة بوجود كائنات الطحالب الكبيرة ٣) لإنتاج دليل عملي كمواد تعليمية في علم الأحياء ٤) لتحليل نتائج التحقق من صحة الخبراء وقراءة الطالب فيما يتعلق بالكتيبات العملية التي تم إنتاجها.

هذا البحث عبارة عن بحث وتطوير مع نموذج تطوير رباعي الأبعاد لمرحلة التطوير. يبدأ هذا البحث بملاحظة مورفولوجيا الطحالب الكبيرة. أخذ العينات باستخدام

المقاطع التربيعية مع تفاصيل ٣ محطات و ٣ قطع. المساحة المربعة (قطعة الأرض) المستخدمة ١ م. المسافة بين المحطات ٢٠ م، والمسافة بين القطع ٥ م. تم قياس العوامل اللاأحيائية لكل قطعة أرض بما في ذلك درجة الحموضة ودرجة الحرارة والملوحة ونوع الركيزة. تضمنت مورفولوجيا الطحالب الكبيرة التي تم تحديدها اسم الأنواع، الطول، العرض، القطر، اللون، شكل الكاحل، النصل، الشق، المثانة الغازية، الثبات، ونوع المتفرعة.

بناءً على نتائج البحث، من المعروف أن ١) عدد الطحالب الكبيرة التي تم العثور عليها يشمل ٣ شعب، ١٠ أوامر، ١٠ عائلات، ١٣ جنسًا، و ١٣ نوعًا. الأنواع التي تم العثور عليها هي*Ulva lactuca* ، *Chaetomorpha crassa*، *Bornetella sphaerica*، *Codium tomentosum*، *Gracilaria gracilis*، *Gigartina papillata*، *Palmaria Palmata*، *Halosaccion glandiforme*، *Gelidium spinosum*، *Galaxaura rugosa*، *Sargassum muticum*. *Hormophysa cracilis* ٢) ترتبط العوامل اللاأحيائية ارتباطًا وثيقًا بنوعية المياه وحياة الطحالب الكبيرة. فيما يلي نتائج العوامل اللاأحيائية المقاسة ٨,٥-٨,٦ ودرجة الحرارة ٢٧-٢٨ درجة مئوية والملوحة ٣,٤-٣,٦٪ مع طبقة مرجانية رملية. المواد التعليمية الناتجة عبارة عن دليل عملي لمورفولوجيا الطحالب الكبيرة والذي يتكون من موضوعين، هما الموضوع الأول المتعلق بتسميات النباتات والموضوع الثاني المتعلق بتحديد مورفولوجيا الطحالب الكبيرة. المكونات الواردة في تعليمات التدريب العملي هي المقدمة، جدول المحتويات، قواعد التدريب العملي، إجراءات استخدام تعليمات التدريب العملي، تنسيق كتابة "التقارير"، مؤشرات الإنجاز، الأساس النظري، الأهداف العملية، الأدوات والمواد، إجراءات العمل، جداول بيانات الملاحظات، "المناقشة والتفكير وقائمة المراجع وجداول التعريف" التي يمكن أن تسهل على الممارس تعلمها، والتي تتم طباعتها على ورق هفس مقاس أ٤ ٢١* ٢٩,٧ بتصميم جذاب. ٤) تم التحقق من صحة دليل التدريب العملي الذي تم تطويره من قبل العديد من الخبراء. كانت النسبة المئوية للدرجات التي تم الحصول عليها من خبير المواد ١ ٧٣٪، وخبير المواد ٢ ٧٢٪، وخبير الإعلام ٨٦٪، وقراءة الطالب ٨٦,٥٪، بحيث حصل متوسط نتائج تقييم التحقق من الصحة على

درجة مئوية ٧٩,٤٪. بناءً على هذه الحسابات، يتم الحصول على فاصل زمني قدره ٦١ درجة × ٨٠، مما يعني أن متوسط الفاصل الزمني يوضح أن هذه الوسائط لها معايير جيدة (بدون مراجعة). الاستنتاج هو أن الدليل العملي لمورفولوجيا الطحالب الكبيرة مناسب ومناسب للاستخدام كمواد تعليمية لدورات علم النبات.