ABSTRAK

Skripsi dengan judul "Pengembangan *Booklet* Karakteristik Morfologi Pohon Cemara Laut (*Casuarina Equisetifolia* L.) di Kawasan Pantai Remen Tuban sebagai Sumber Belajar Biologi" ini ditulis oleh Elfa Suci Desinta Rahmadani, NIM 12208193024, Dosen Pembimbing Arbaul Fauziah, M.Si.

Kata Kunci: *Booklet*, Morfologi, Pohon Cemara Laut, Sumber Belajar Biologi

Minimnya sumber informasi mengenai morfologi tumbuhan khususnya pohon cemara laut di Pantai Remen Tuban, sehingga diperlukan informasi tambahan mengenai karakteristik morfologi pohon cemara laut. Terbatasnya waktu, sarana, dan sumber belajar yang tersedia seringkali membuat mahasiswa merasa kesulitan dalam memahami materi Anatomi dan Morfologi Tumbuhan. Hal ini berdasarkan angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada mahasiswa Tadris Biologi UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung yang menunjukkan bahwa sebesar 69,4% mahasiswa kesulitan dalam mempelajari karakteristik morfologi tumbuhan. Mahasiswa menyatakan bahwa kesulitan tersebut dikarenakan kurang menariknya media pembelajaran yang digunakan dan kurangnya sumber belajar mengenai materi karakteristik morfologi tumbuhan. Sehingga peneliti melakukan pengamatan lebih lanjut mengenai morfologi tumbuhan tersebut kemudian disusun menjadi sumber belajar tambahan berupa *Booklet* Karakteristik Mofologi Pohon Cemara laut di Pantai Remen Tuban.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mendeskripsikan karakteristik morfologi pohon cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di kawasan Pantai Remen Tuban, (2) mendeskripsikan kevalidan karakteristik morfologi pohon cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di kawasan Pantai Remen Tuban, (3) mendeskripsikan kepraktisan karakteristik morfologi pohon cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di kawasan Pantai Remen Tuban, (4) mendeskripsikan keefektifan karakteristik morfologi pohon cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di kawasan Pantai Remen Tuban.

Penelitian ini memakai model penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini menggunakan 2 tahapan. Penelitian tahap pertama adalah penelitian kualitatif untuk mengetahui karakteristik morfologi pohon cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di Pantai Remen Tuban. Teknik pengumpulan data berupa observasi, dokumentasi, dan studi literatur. Sedangkan penelitian tahap kedua adalah pengembangan R&D (*Research and Development*) yang dilakukan untuk mengembangkan hasil karakteristik morfologi pohon cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di Pantai Remen Tuban sebagai sumber belajar biologi berupa *booklet.* Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*).

Hasil penelitian ini menunjukkan (1) Pohon cemara laut memiliki perawakan pohon, memiliki sistem perakaran tunggang yang bercabang dengan akar berwarna coklat atau hitam keabuan terang. Batangnya berkayu, berwarna coklat keabu-abuan, memiliki permukaan kasar dan percabangan yang condong ke atas. Arah tumbuh batangnya adalah tegak lurus dengan jenis percabangannya adalah monopodial. Daun pohon cemara laut berbentuk seperti jarum. Memiliki ujung daun dan pangkal daun yang meruncing. Daunnya memiliki tepi daun yang beringgit dan susunan tulang daunnya melingkar. Daunnya bertekstur kasar dan berwarna hijau. Pohon cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) merupakan bunga berkelamin satu. Memiliki jumlah bunga 5-13 bunga perbatang. Bunga betina berukuran 0,4 – 0,9 cm dan lebar 0,04 – 0,3 cm yang terletak di cabang yang tumbuh menyamping dan berbentuk kerucut majemuk, bundar. Sedangkan bunga jantan berukuran 0,7 – 1,9 cm dan lebar 0,02 – 0,2 cm, terletak di ujung dan berbentuk bulir memanjang. Pohon cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) memiliki susunan bunga majemuk dan berwarna kemerah-merahan. Buahnya berukuran kecil yang berbentuk bulat atau silindris dengan 4 tingkat kematangan. Bijinya berukuran kecil dan bersayap berwarna coklat. (2) Media pembelajaran yang dihasilkan adalah *booklet* karakteristik morfologi pohon cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.) di Pantai Remen Tuban. Hasil validasi oleh ahli materi adalah

memperoleh skor 49 dengan persentase 94,23% termasuk dalam kategori sangat valid. Hasil validasi oleh ali media adalah diperoleh skor sebesar 57 dengan persentase 79.17% termasuk dalam kategori valid. (3) Hasil uji kepraktisan oleh mahasiswa diketahui nilai rata-rata persentase skor yang diperoleh sebesar 85,03% termasuk dalam kategori sangat praktis. (4) Hasil uji keefektifan booklet dilakukan dengan memberi soal *pretest* dan *posttest.* Hasil pretest menunjukkan nilai antara 5-90 dengan nilai rata-rata adalah 50,67. Sedangkan hasil posttest menunjukkan nilai antara 75-100 dengan nilai rata-rata adalah 85,67. Hasil uji paired sample test yang telah dilakukan diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) adalah sebesar 0.000 < 0.05, maka H0 ditolak dan Ha diterima yang artinya bahwa ada perbedaan rata-rata antara nilai hasil belajar pretest dengan posttest.

ABSTRACT

Thesis with the title "Development of Booklet of Morphological Characteristics of Sea Spruce Trees (*Casuarina Equisetifolia* L.) in the Remen Beach Area of Tuban as a Biology Learning Resource" was written by Elfa Suci Desinta Rahmadani, NIM 12208193024, Supervisor Arbaul Fauziah, M.Si.

Keywords: Booklet, Morphology, Beach Sheoak, Biology Learning Resources

The lack of sources of information about plant morphology, especially sea cypress trees at Remen Beach Tuban, so additional information is needed about the morphological characteristics of beach sheoak. The limited time, facilities, and learning resources available often make students find it difficult to understand Plant Anatomy and Morphology material. This is based on a needs analysis questionnaire given to Tadris Biology students at UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung which shows that 69.4% of students have difficulty learning the characteristics of plant morphology. Students stated that these difficulties were due to the lack of interesting learning media used and the lack of learning resources regarding the material of plant morphological characteristics. So that researchers made further observations about the morphology of these plants and then compiled them into additional learning resources in the form of a Booklet of Morphological Characteristics of Beach Sheoak Trees on Remen Beach Tuban.

This study aims to (1) describe the morphological characteristics of beach sheoak (*Casuarina equisetifolia* L.) in the Remen Beach area of Tuban, (2) describe the validity of the morphological characteristics of beach sheoak (*Casuarina equisetifolia* L.) in the Remen Beach Tuban area, (3) describe the practicality of the morphological characteristics of beach sheoak (Casuarina *equisetifolia* L.) in the Remen Beach Tuban area, (4) describe the effectiveness of the morphological characteristics of beach sheoak (*Casuarina equisetifolia* L.) in the Remen Beach Tuban area.

This research uses a research and development model. This research used 2 stages. The first stage of the research was qualitative research to determine the morphological characteristics of beach sheoak (*Casuarina equisetifolia* L.) at Remen Beach, Tuban. Data collection techniques were observation, documentation, and literature study. While the second stage of research is the development of R&D (*Research and Development*) conducted to develop the results of the morphological characteristics of beach sheoak (*Casuarina equisetifolia* L.) at Remen Beach Tuban as a biology learning resource in the form of *booklets.* The development model used in this research is the ADDIE model. The ADDIE model consists of Analysis (*Analyze*), *Design (Design), Development* (*Development), Implementation (Implementation),* and Evaluation (*Evaluation).*

The results of this study show (1) Beach sheoak have a tree stature, have a branching taproot root system with light brown or grayish black roots. The trunk is woody, grayish brown, has a rough surface and upward leaning branching. The direction of growth of the trunk is upright with the type of branching is monopodial. The leaves of the sea pine tree are needle-like. It has a tapered leaf tip and base. The leaves have margins that are edged and the arrangement of the leaf bones is circular. The leaves are rough textured and green in color. The beach sheoak (*Casuarina equisetifolia* L.) is an unisexual flower. It has 5-13 flowers per stem. Female flowers are 0.4 - 0.9 cm in size and 0.04 - 0.3 cm wide which are located on branches that grow sideways and are compound cone-shaped, round. Male flowers measure 0.7 - 1.9 cm in length and 0.02 - 0.2 cm in width, located at the tip and are elongated spikelets. The beach sheoak (*Casuarina equisetifolia* L.) has a compound flower arrangement and is reddish in color. The fruits are small and spherical or cylindrical in shape with 4 stages of maturity. The seeds are small and winged brown in color. (2) The learning media produced is a booklet of morphological characteristics of beach sheoak (*Casuarina equisetifolia* L.) on Remen Beach, Tuban. The results of validation by material experts were obtained a score of 49 with a percentage of 94.23% including in a very valid category. The results of validation by media experts were obtained a score of 57 with a percentage of 79.17% including in the valid category. (3) The results of the practicality test by students showed that the average percentage score obtained was 85,03%, including in the very practical category. (4) The results of booklet effectiveness test was carried out by giving *pretest* and *posttest* questions. The pretest results showed scores between 5-90 with an average score of 50.67. While the posttest

results showed values between 75-100 with an average value of 85.67. The results of the paired sample test that have been carried out show that the Sig. (2-tailed) is 0.000 <0.05, then H0 is rejected and Ha is accepted, which means that there is an average difference between the pretest and posttest learning outcomes.

الملخص

أطروحة بعنوان "كتيب تطوير الخصائص المورفولوجية لأشجار الصنوبر البحري (Casuarina equisetifolia L.) في منطقة ريمين توبان الساحلية كمصدر تعليمي في علم الأحياء" كتبها آلفا سوجي دسينتا راهماضاني، نيم ١٢٢٠٨١٩٣٠٢٤ ، محاضر استشاري اربع الفوزيه الماجستير.

الكلمات المفتاحية: بمشكلتين كتيب ، مورفولوجيا ، أشجار الصنوبر البحري ، موارد تعلم علم الأحياء

هناك نقص في مصادر المعلومات حول مورفولوجيا النباتات ، وخاصة أشجار السرو البحري في شاطئ ريمين توبان ، لذلك هناك حاجة إلى معلومات إضافية حول الخصائص المورفولوجية لأشجار السرو البحري. غالبًا ما يجعل الوقت المحدود والمرافق وموارد التعلم المتاحة الطلاب يشعرون بصعوبة في فهم مواد تشريح النبات وعلم التشكل . يعتمد هذا على استبيان تحليل الاحتياجات المعطى لطلاب تادريس بيولوجيا في جامعة الإسلامية احلكومية سيد علي رحمة هللا تولونج أجونج والذي يوضح أن ٦٩.٤ ٪ من الطلاب يجدون صعوبة في تعلم الخصائص المورفولوجية للنباتات. ذكر الطلاب أن هذه الصعوبات كانت بسبب عدم الاهتمام بوسائط التعلم المستخدمة ونقص موارد التعلم فيما يتعلق بالخصائص المورفولوجية للنبات. لذلك قام الباحثون بعمل المزيد من الملاحظات فيما يتعلق بمورفولوجيا النباتات ثم قاموا بتجميعها في مصادر تعليمية إضافية في شكل كتيب عن خصائص أشجار السرو في شاطئ ريمين ، توبان.

تهدف هذه الدراسة إلى (١) وصف الخصائص المورفولوجية لأشجار السرو البحري (Casuarina equisetifolia L.) في منطقة شاطئ رآمآن توبان، (٢) وصف صحة الخصائص المورفولوجية لأشجار السرو البحري (Casuarina equisetifolia L.) في تصف منطقة شاطئ ريمين توبان ، (٣) التطبيق العملي للخصائص المورفولوجية لأشجار التنوب البحري (Casuarina equisetifolia L.)في منطقة شاطئ ريمين توبان ، (٤) تصف فعالية الخصائص المورفولوجية لأشجار السرو البحري (Casuarina equisetifolia L.)في منطقة شاطئ ريمين في توبان.

تستخدم هذه الدراسة نموذج البحث والتطوير (*البحث والتطوير*). تستخدم هذه الدراسة مرحلتين. كانت المرحلة الأولى من البحث عبارة عن دراسة نوعية لتحديد الخصائص المورفولوجية لأشجار الصنوبر البحري (Casuarina equisetifolia L.) في شاطئ ريمين ، توبان. تقنيات جمع البيانات في شكل الملاحظة والتوثيق ودراسة الأدب. في حين أن المرحلة الثانية من البحث هي تطوير البحث والتطوير (*البحث والتطوير*) الذي يتم تنفيذه لتطوير نتائج الخصائص المورفولوجية لأشجار الصنوبر البحري (Casuarina equisetifolia L.)في شاطئ رآمآن توبان كمصدر لتعلم الأحياء في الشكل من *الكتيبات*. نموذج التطوير المستخدم في هذه الدراسة هو نموذج ADDIE. *يتكون* نموذج ADDIE *من* التحليل *والتصميم* والتطوير *والتنفيذ* والتقييم .

أظهرت نتائج هذه الدراسة (١) أن أشجار السرو البحرية لها بنية شجرية ، ولها نظام جذري يتفرع مع جذور بنية أو سوداء رمادية فاتحة. الجذع خشبي ، بني رمادي ، له سطح خشن وفروع تميل لأعلى. اتجاه نمو الجذع عمودي على نوع التفرع أحادي القدم. أوراق شجرة سرو البحر على شكل إبر. لها طرف أوراق مدبب وقاعدة أوراق. الأوراق لها حافة مسننة وترتيب دائري للأوردة. الأوراق ذات نسيج خشن وخضراء اللون. شجر السرو البحري (Casuarina equisetifolia L.) هو زهرة للجنسين. لديه عدد من الزهور ٥–١٣ زهرة لكل ساق. يبلغ طول الأزهار الأنثوية من ٠.٤ إلى ٠.٩ سم وعرضها من ٠.٠٤ إلى ٠.٣ سم وتقع على فروع تنمو بشكل جانبي وتكون على شكل مخروط مركب مستدير. بينما يبلغ طول أزهار الذكور ٠.٧ – ١.٩ سم وعرضها من ٠.٠٢ إلى ٠.٢ سم ، وتقع في النهاية وهي ممدودة في الشكل. السرو البحري (Casuarina equisetifolia L.) له تنسيق أزهار مركب ولونه ضارب إلى الحمرة. الثمرة صغيرة أو مستديرة أو أسطوانية الشكل ولها ٤ مراحل من النضج. البذور صغيرة ولها أجنحة بنية. (٢) وسيط التعلم الناتج هو كتيب عن الخصائص المورفولوجية لأشجار الصنوبر البحري (Casuarina

(.equisetifolia L)في شاطئ ريمين ، توبان. كانت نتائج التحقق من صحة خبراء المواد هي الحصول على درجة ٤٩ مع نسبة ٩٤.٢٣ ٪ مدرجة في الفئة الصالحة للغاية. حصلت نتائج التحقق من صحة علي ميديا على درجة ٥٧ مع تضمين ٧٩.١٧٪ في الفئة الصالحة.(٣) تظهر نتائج اختبار التطبيق العملي من قبل الطلاب أن متوسط الدرجة المئوية التي تم الحصول عليها هو٣ .٨٥ ٪ ، والتي يتم تضمينها في فئة صالحة للغاية. (٤) يتم إجراء اختبار فعالية الكتيب عن طريق تقديم *أسئلة الاختبار القبلي* والبعدي . تُظهر نتائج الاختبار القبلي قيمة بين ٥-٩٠ بمتوسط قيمة ٥٠.٦٧. بينما تظهر نتائج الاختبار البعدي قيمة بين ٧٥-١٠٠ بمتوسط قيمة ٨٥.٦٧. تظهر نتائج اختبار العينة المزدوجة التي تم إجراؤها أن قيمة Sig. (٢-tailed) تساوي ٠.٠٠٠ <٠.٠٥ ، ثم يتم رفض H٠ ويتم قبول Ha ، مما يعني أن هناك فرقًا متوسطًا بين نتائج التعلم قبل الاختبار والاختبار البعدي.