ABSTRAK

Skripsi dengan judul "Pengembangan *E-book* Petunjuk Praktikum Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Cair dari Batang Pisang dan Ampas Kelapa terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy *(Brassica rapa subsp.chinensis*)" ditulis oleh Chayyina Malthufa, NIM. 126208212062, dosen pembimbing Bapak Nanang Purwanto, M.Pd.

Kata Kunci : *E-book* Petunjuk Praktikum, Pupuk Organik Cair dari Batang Pisang dan Ampas Kelapa, Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy *(Brassica rapa subsp.chinensis).*

Media pembelajaran berfungsi sebagai sarana menyampaikan informasi untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Pada mata pelajaran Biologi, khususnya materi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, media yang digunakan berupa buku petunjuk praktikum dinilai kurang menarik, sulit dipahami, serta belum dilengkapi dengan foto dan video tutorial. Selain itu, objek praktikum yang tersedia di sekolah masih terbatas pada tanaman biji-bijian seperti kacang dan jagung. Penelitian ini mengusulkan penggunaan sawi pakcoy dengan perlakuan pupuk organik cair berbahan dasar limbah batang pisang dan ampas kelapa sebagai alternatif objek praktikum, yang tidak hanya bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, tetapi juga berkontribusi dalam pengelolaan limbah rumah tangga ramah lingkungan. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, 100% peserta didik menyatakan setuju terhadap pengembangan media ajar berbentuk *e-book* petunjuk praktikum yang praktis, menarik, dan mudah dipahami.

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mendeskripsikan pengaruh kombinasi pupuk organik cair dari batang pisang dan ampas kelapa terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*). (2) Menganalisis hasil pengembangan *e-book* petunjuk praktikum tentang pengaruh kombinasi pupuk organik cair dari batang pisang dan ampas kelapa terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*). (3) Mendeskripsikan kevalidan *e-book* petunjuk praktikum tentang pengaruh kombinasi pupuk organik cair dari batang pisang dan ampas kelapa terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*). (4)Mendeskripsikan kepraktisan *e-book* petunjuk praktikum tentang pengaruh kombinasi pupuk organik cair dari batang pisang dan ampas kelapa terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*). (5) Mendeskripsikan keefektifan *e-book* petunjuk praktikum tentang pengaruh kombinasi pupuk organik cair dari batang pisang dan ampas kelapa terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa subsp. chinensis*) dalam meningkatkan hasil belajar.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian Research and Development (RnD) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, angket, wawancara, dokumentasi, dan validasi ahli. Analisis data pada tahap I dilakukan dengan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan uji prasyarat dan uji hipotesis *One-Way*

ANOVA, sedangkan pada tahap II menggunakan uji validitas ahli berdasarkan *skala likert* untuk mengukur kevalidan dan kelayakan buku petunjuk praktikum serta dilakukan pengujian peningkatan hasil belajar menggunakan *desain one group pretest-posttest* yang dianalisis dengan menggunakan uji *N-Gain Score.*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) Terdapat pengaruh pemberian kombinasi pupuk organik cair dari batang pisang dan ampas kelapa terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan hasil yang ditunjukkan berdasarkan hasil uji *One Way Anova* terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy, khususnya pada tinggi dan jumlah daun dihasilkan data yaitu sama-sama menunjukkan nilai signifikansi lebih kecil dai 0,05, yakni 0,000<0,05 pada tinggi tanaman dan 0,004<0,05 untuk jumlah daun yang artinya bahwa terdapat pengaruh yang "signifikan" dari penambahan kombinasi POC dari batang pisang dan ampas kelapa pada setiap perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy *(Brassica rapa subsp.chinensis)*. (2) Pengembangan media pembelajaran yang dihasilkan pada penelitian ini berupa *e-book* petunjuk praktikum pengaruh kombinasi pupuk organik cair dari batang pisang dan ampas kelapa terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy *(Brassica rapa subsp.chinensis)* dikembangkan dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). (3) *E-book* petunjuk praktikum yang dikembangkan memperoleh hasil presentase sebesar 78,8% dengan kriteria "valid" dari ahli materi dan 82,6% dengan kriteria sangat valid dari ahli media, sehingga media yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media bahan ajar biologi dengan sedikit revisi. (4) *E-book* petunjuk praktikum yang dihasilkan termasuk kedalam kategori yang "sangat baik". Hal ini ditunjukkan oleh hasil dari respon peserta didik MAN 1 Kota Kediri kelas XII, *e-book* petunjuk praktikum yang dikembangkan memeproleh skor sebesar 1.735 dengan persentase sebesar 85,47% sehingga dapat digunakan sebagai media bahan ajar biologi. (5) *E-Book* petunjuk praktikum yang dihasilkan termasuk kedalam kategori "efektif" digunakan sebagai media ajar biologi. Hal ini ditunjukkan nilai rata-rata *N-Gain* yang diperoleh yakni 0,899 yang mana berada pada rentang g > 0,7 yang berarti nilai keefektifan dari *e-book* petunjuk praktikum tergolong dalam kategori tinggi. Begitupula dengan persentase nilai *N-Gain* yang diperoleh yakni 89,97% berada pada rentang nilai >76% dengan tingkat kategori "efektif". Perbedaan ini disebabkan karena adanya penggunaan media pembelajaran *e-book* petunjuk praktikum yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran biologi.

ABSTRACT

Thesis entitled "Development of E-book Practical Instructions on the Effect of Combination of Liquid Organic Fertilizer from Banana Stems and Coconut Pulp on the Growth of Pakchoy Mustard Plants *(Brassica rapa subsp.chinensis*)" written by Chayyina Malthufa, NIM. 126208212062, supervisor Mr. Nanang Purwanto, M.Pd.

Keywords : E-book of Practical Instructions, Liquid Organic Fertilizer from Banana Stems and Coconut Pulp, Growth of Pakcoy Mustard Plants *(Brassica rapa subsp.chinensis).*

Learning media functions as a means of conveying information to support the achievement of learning objectives. In Biology subjects, especially plant growth and development materials, the media used in the form of practical manuals is considered less interesting, difficult to understand, and not yet equipped with photos and video tutorials. In addition, the practical objects available in schools are still limited to grain plants such as beans and corn. This study proposes the use of pak choy mustard greens treated with liquid organic fertilizer made from banana stem waste and coconut pulp as an alternative practical object, which is not only beneficial for plant growth but also contributes to environmentally friendly household waste management. Based on the results of the needs analysis, 100% of students agreed to the development of teaching media in the form of practical, interesting, and easy-to-understand practical manual e-books.

This study aims to (1) Describe the effect of a combination of liquid organic fertilizer from banana stems and coconut pulp on the growth of pak choi plants *(Brassica rapa subsp. chinensis).* (2) Analyze the results of the development of an e-book of practical instructions on the effect of a combination of liquid organic fertilizer from banana stems and coconut pulp on the growth of pak choi plants *(Brassica rapa subsp. chinensis).* (3) Describe the validity of the e-book of practical instructions on the effect of a combination of liquid organic fertilizer from banana stems and coconut pulp on the growth of pak choi plants *(Brassica rapa subsp. chinensis)*. (4) Describe the practicality of the e-book of practical instructions on the effect of a combination of liquid organic fertilizer from banana stems and coconut pulp on the growth of pak choi plants *(Brassica rapa subsp. chinensis).* (5) Describe the effectiveness of the e-book of practical instructions on the effect of a combination of liquid organic fertilizer from banana stems and coconut dregs on the growth of pak choi mustard plants (Brassica rapa subsp. chinensis) in improving learning outcomes.

This research is a type of Research and Development (RnD) research using the ADDIE development model consisting of five stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. Data collection was carried out through observation, questionnaires, interviews, documentation, and expert validation. Data analysis in stage I was carried out using Completely Randomized Design (CRD) analysis using prerequisite tests and One-Way ANOVA hypothesis tests, while in stage II, expert validity tests were used based

on a Likert scale to measure the validity and feasibility of the practical manual and testing of learning outcomes was carried out using a one group pretest-posttest design which was analyzed using a N-Gain Score.

The results of the study showed that: (1) There is an effect of providing a combination of liquid organic fertilizer from banana stems and coconut pulp on the growth of pak choi plants with the results shown based on the results of the One Way Anova test on the growth of pak choi plants, especially on the height and number of leaves, the data produced is the same, showing a significance value of less than 0.05, namely 0.000 <0.05 for plant height and 0.004 <0.05 for the number of leaves, which means that there is a "significant" effect of adding a combination of POC from banana stems and coconut pulp in each treatment on the growth of pak choi plants *(Brassica rapa subsp. chinensis)*. (2) The development of learning media produced in this study in the form of an e-book of practical instructions on the effect of a combination of liquid organic fertilizer from banana stems and coconut dregs on the growth of pak choi mustard plants *(Brassica rapa subsp.chinensis)* was developed using the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). (3) The developed e-book of practical instructions obtained a percentage result of 78.8% with the criteria of "valid" from material experts and 82.6% with the criteria of very valid from media experts, so that the media developed can be used as a biology teaching material media with a few revisions. (4) The produced e-book of practical instructions is included in the category of "very good". This is shown by the results of the responses of MAN 1 Kota Kediri class XII students, the developed e-book of practical instructions obtained a score of 1,735 with a percentage of 85.47% so that it can be used as a biology teaching material media. (5) The resulting e-Book of practical instructions is included in the "effective" category used as a biology teaching medium. This is shown from the average N-Gain value obtained is 0.899 which is in the range of g> 0.7 which means that the effectiveness value of the e-book of practical instructions is included in the high category. Likewise, the percentage of the N-Gain value obtained is 89.97% in the range of values> 76% with the "effective" category level. This difference is due to the use of e-book learning media of practical instructions which can improve student learning outcomes in biology subjects.

المُلَخَّص

أطروحة بعنوان "تطوير دليل عملي إلكتروني حول تأثير مزيج السماد العضوي السائل من سيقان الموز ولب جوز الهند على نمو نباتات الخردل الباكتشوي *(Brassica rapa subsp.chinensis)*" بقلم حاييا مالطوفا، المعهد الوطني للرصد الجوي. ١٢٦٢٠٨٢١٢٠٦٢ ، المشرف السيد نانانج فوروانتو، ماجستير في الطب.

الكلمات المفتاحية: كتاب إلكتروني يحتوي على تعليمات عملية، سماد عضوي سائل من سيقان الموز ولب جوز الهند، نمو نباتات الخردل الباكوي *(Brassica rapa subsp.chinensis)*.

تعمل وسائل التعلم كوسيلة لنقل المعلومات لدعم تحقيق أهداف التعلم. في مادة الأحياء، وخاصة المواد الخاصة بنمو النبات وتطوره، تعتبر الوسائط المستخدمة في شكل أدلة عملية أقل إثارة للاهتمام، ويصعب فهمها، وغير مجهزة بعد بالصور ودروس الفيديو. وبالإضافة إلى ذلك، فإن المواد العملية المتاحة في المدارس لا تزال تقتصر على نباتات الحبوب مثل الفاصوليا والذرة. تقترح هذه الدراسة استخدام الخردل الأخضر الباك تشوي المعالج بالأسمدة العضوية السائلة المصنوعة من نفايات سيقان الموز ولب جوز الهند كبديل للعمل العملي، وهو ليس مفيدًا لنمو النبات فحسب، بل يساهم أيضًا في إدارة النفايات المنزلية الصديقة للبيئة .وبناء على نتائج تحليل الاحتياجات، أفاد ١٠٠% من الطلبة أنهم موافقون على تطوير وسائل تعليمية على شكل كتاب إلكتروني يحتوي على تعليمات عملية وممتعة وسهلة الفهم.

يهدف هذا البحث إلى (١) وصف تأثير مزيج من الأسمدة العضوية السائلة من سيقان الموز وبقايا جوز الهند على نمو نباتات الخردل الباك تشوي *(Brassica rapa subsp. chinensis)*. (٢) تحليل نتائج تطوير كتاب إلكتروني يحتوي على تعليمات عملية حول تأثير مزيج من الأسمدة العضوية السائلة من سيقان الموز وبقايا جوز الهند على نمو نباتات الخردل الباك تشوي *(Brassica rapa subsp. chinensis)*. (٣) وصف مدى صحة الكتاب الإلكتروني الذي يتضمن تعليمات عملية حول تأثير مزيج من الأسمدة العضوية السائلة من سيقان الموز ولب جوز الهند على نمو نباتات الخردل الباك تشوي *(Brassica rapa subsp. chinensis)*. (٤) وصف جدوى الكتاب الإلكتروني الذي يحتوي على تعليمات عملية حول

تأثير مزيج من الأسمدة العضوية السائلة من سيقان الموز ولب جوز الهند على نمو نباتات الخردل الباك تشوي.*(Brassica rapa subsp. chinensis)* (٥) يصف فعالية الكتاب الإلكتروني الذي يحتوي على تعليمات عملية حول تأثير مزيج من الأسمدة العضوية السائلة من سيقان الموز وبقايا جوز الهند على نمو نباتات الخردل الباك تشوي *(Brassica rapa subsp. chinensis)* في تحسين نتائج التعلم.

يعد هذا البحث أحد أنواع أبحاث البحث والتطوير (RnD) باستخدام نموذج تطوير ADDIEوالذي يتكون من خمس مراحل وهي التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم. تم جمع البيانات من خلال الملاحظة والاستبيانات والمقابلات والتوثيق والتحقق من قبل الخبراء .تم إجراء تحليل البيانات في المرحلة الأولى باستخدام تحليل التصميم العشوائي الكامل (CRD) باستخدام الاختبارات المسبقة واختبارات فرضيات تحليل التباين أحادي الاتجاه، بينما في المرحلة الثانية، تم استخدام اختبارات صلاحية الخبراء على أساس مقياس ليكرت لقياس مدى صلاحية وإمكانية تطبيق الدليل العملي وتم إجراء اختبار تحسينات نتائج التعلم باستخدام تصميم اختبار ما قبل الاختبار وما بعده لمجموعة واحدة والذي تم تحليله باستخدام اختبار *N-Gain Score*.

أظهرت نتائج الدراسة أن: (١) هناك تأثير لتوفير مزيج من الأسمدة العضوية السائلة من سيقان الموز وبقايا جوز الهند على نمو نباتات الخردل الباك تشوي مع النتائج الموضحة بناءً على نتائج اختبار One Way Anova على نمو نباتات الخردل الباك تشوي، وخاصة على ارتفاع وعدد الأوراق، والبيانات الناتجة هي نفسها، وكلاهما يظهر قيمة دلالة أقل ٠٥,٠، وهي ٠٠٠,٠ <٠٥,٠ لارتفاع النبات و ٠٠٤,٠ <٠٥,٠ لعدد الأوراق، مما يعني أن هناك تأثير "مهم" لإضافة مزيج من POC من سيقان الموز وبقايا جوز الهند في كل معاملة على نمو نباتات الخردل الباك تشوي.*(Brassica rapa subsp.chinensis)* (٢) تم تطوير الوسائط التعليمية المنتجة في هذه الدراسة على شكل كتاب إلكتروني يحتوي على تعليمات عملية حول تأثير مزيج من الأسمدة العضوية السائلة من سيقان الموز وبقايا جوز الهند على نمو نباتات الخردل الباك تشوي *(Brassica rapa subsp.chinensis)* باستخدام نموذج ADDIE (التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم). .(٣)حصل الكتاب الإلكتروني المتطور للتعليمات العملية على نسبة مئوية بلغت ٨,٧٨% بمعيار "صالح" من خبراء المواد و٦,٨٢% بمعيار "صالح جدًا" من خبراء الوسائط، بحيث يمكن استخدام الوسائط المطورة كمادة تعليمية في علم الأحياء

مع تعديلات طفيفة(٤)يقع كتاب التعليمات العملية الإلكتروني الذي تم إنتاجه ضمن فئة "جيد جدًا". يتضح ذلك من خلال نتائج استجابات طلاب الصف الثاني عشر في مدرسة المدرسة الثانوية الإسلامية الحكومية الأولى بمدينة كيديري، حيث حصل الكتاب الإلكتروني للتعليمات العملية الذي تم تطويره على درجة ١٧٣٥ بنسبة ٤٧,٨٥٪ بحيث يمكن استخدامه كوسيلة تعليمية لعلم الأحياء (٥) يقع الكتاب الإلكتروني التعليمي العملي الناتج ضمن فئة "الفعال" للاستخدام كوسيلة لتدريس علم الأحياء. يتضح ذلك من جدول نتائج حساب درجة *N-Gain*، حيث من المعروف أن أقل قيمة لـ *N-Gain* هي ٦٧,٠، بينما أعلى قيمة لـ *N-Gain* هي ١. وكذلك الحال مع نتائج نسبة *N-Gain* حيث أن أقل قيمة هي ٦٧,٦٦% وأعلى قيمة هي ١٠٠%. بلغ متوسط قيمة *N-Gain* التي تم الحصول عليها ٨٩٩,٠، وهي في النطاق $< g$ ٧.٠، مما يعني أن قيمة فعالية الكتاب الإلكتروني الإرشادي العملي تندرج ضمن الفئة العالية. وبالمثل، فإن نسبة قيمة *N-Gain* التي تم الحصول عليها، وهي ٩٧,٨٩%، تقع في نطاق القيم >76% مع مستوى الفئة "الفعالة". ويرجع هذا الاختلاف إلى استخدام وسائل التعلم الإلكترونية للحصول على تعليمات عملية يمكن أن تعمل على تحسين نتائج التعلم لدى الطلاب في مواد علم الأحياء.