ABSTRAK

Skripsi dengan judul "Pengembangan Petunjuk Praktikum Percobaan Pemberian Fermentasi Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) sebagai Bahan Ajar Biologi" ditulis oleh Robiatus Sholikhah, NIM. 12208193035, pembimbing Bapak Nanang Purwanto, M. Pd.

Kata Kunci: Petunjuk Praktikum, Fermentasi Air Cucian Beras, Pertumbuhan, Kedelai (*Glycine max* L.), Bahan Ajar Biologi

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya permasalahan yang terjadi disekitar daerah penulis tinggal, yakni mahalnya harga pupuk kimia/sintetis dan ketesediannya yang langka sehingga membuat petani resah. Selain itu, pupuk kimia/sintetis tidaklah baik bagi kesuburan tanah, bahkan dapat merusak lingkungan jika penggunaannya terlalu berlebihan. Sehingga perlu adanya pemanfaatan limbah disekitar yang bisa dijadikan sebagai pupuk pengganti yang harganya lebih murah dan ramah lingkungan, salah satunya adalah fermentasi air cucian beras. Fermentasi air cucian beras mengandung nutrisi yang baik bagi tanaman. Pada penelitian ini menggunakan tanaman kedelai (*Glycine max* L.), karena manfaatnya yang banyak, sering dijumpai disekitar, serta mudah diamati pertumbuhannya. Kemudian hasil penelitian ini akan dikembangkan sebuah bahan ajar, karena berdasarkan analisis kebutuhan, siswa terkendala dalam proses pembelajaran karena minimnya bahan ajar yang digunakan. Oleh karena itu, perlu adanya bahan ajar tambahan guna menunjang kegiatan pembelajaran.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui pengaruh pemberian fermentasi air cucian beras terhadap pertumbuhan (tinggi dan jumlah daun) tanaman kedelai (*Glycine max* L.), (2) Untuk mendeskripsikan pengembangan buku petunjuk praktikum percobaan pemberian fermentasi air cucian beras terhadap tanaman kedelai (*Glycine max* L.), (3) Untuk mendeskripsikan kevalidan yang berupa hasil validasi ahli mengenai buku petunjuk paktikum yang dikembangkan sebagai bahan ajar biologi, (4) Untuk mendeskripsikan respon siswa mengenai buku petunjuk praktikum yang dikembangkan sebagai bahan ajar biologi.

Penelitian ini terdiri dari dua tahap; **tahap pertama**, menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen dengan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL). Teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan analisis data menggunakan metode statistik dengan uji *One Way Anova*, yang digunakan untuk mengetahui pengaruh setiap perlakuan pemberian pupuk terhadap pertumbuhan tanaman. **Tahap kedua**, menggunakan metode penelitian pengembangan (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yaitu: Analisis (*Analyze*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*), yang digunakan untuk mendeskripsikan proses pengembangan bahan ajar berupa buku petunjuk praktikum. Teknik pengumpulan data berupa

angket dan analisis data menggunakan *skala likert* untuk mengetahui kevalidan serta kelayakan buku petunjuk praktikum.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa: (1) Terdapat pengaruh pemberian fermentasi air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman kedelai dimana perlakuan pemberian pupuk yang paling efektif terhadap pertumbuhan tanaman kedelai adalah P4 (40 ml) dengan rata-rata 90,12 cm (untuk tinggi tanaman) dan 30,17 (untuk jumlah daun) selama 35 hari pengamatan. Selain itu, berdasarkan hasil uji *One Way Anova* terhadap pertumbuhan tanaman kedelai khususnya pada tinggi dan jumlah daun. Hasil uji keduanya (tinggi dan jumlah daun) sama-sama menunjukkan nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05, yakni 0,000 < 0,05, yang artinya bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan dari pemberian fermentasi air cucian beras pada setiap perlakuan pada pertumbuhan tanaman kedelai. (2) Pengembangan bahan ajar yang dihasilkan pada penelitian ini berupa buku petunjuk praktikum. Pengembangan buku petunjuk praktikum pengaruh pemberian fermentasi air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman kedelai (*Glycine max* L.) dikembangkan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). (3) Petunjuk praktikum yang dihasilkan memperoleh presentase sebesar 99,1% dari ahli materi dan 82,5% dari ahli media, sehingga bahan ajar yang dikembangkan termasuk kedalam kategori "sangat valid" sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar biologi tanpa revisi. (4) Petunjuk praktikum yang dihasilkan termasuk kedalam kategori yang "sangat baik". Hal ini ditunjukkan dari hasil uji respon peserta didik MA Darul Faizin kelas XII, buku petunjuk praktikum yang dikembangkan memperoleh skor sebesar 985 dengan presentase sebesar 87,56% sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar biologi.

ABSTRACT

The thesis entitled "Development of Practicum Instruction for Experiments on Fermentation of Rice Washing Water on the Growth of Soybean Plants (Glycine max L.) as a teaching material for biology" written by Robiatus Sholikhah, NIM. 12208193035, supervisor of Mr. Nanang Purwanto, M.Pd.

Keywords: Practicum Instructions, Rice Washing Water Fermentation, Growth, Soybeans (*Glycine max* L.), Biology Teaching Materials.

This research was motivated by problems that occurred around the area where the author lived, namely the high price of chemical / synthetic fertilizers and their scarce availability that made farmers restless. In addition, chemical/synthetic fertilizers are not good for soil fertility, and can even damage the environment if used too excessively. So it is necessary to use waste around which can be used as a substitute fertilizer that is cheaper and environmentally friendly, one of which is fermentation of rice washing water. Fermented rice washing water contains nutrients that are good for plants. In this study using soybean plants (Glycine max L.), because of its many benefits, often found around, and easy to observe growth. Then the results of this research will be developed a teaching material, because based on the needs analysis, students are constrained in the learning process due to the lack of teaching materials used. Therefore, there is a need for additional teaching materials to support learning activities.

The aim of this research is: (1) To determine the effect of fermentation of rice washing water on the growth (height and number of leaves) of soybean plants (Glycine max L.), (2) To describe the development of a practicum instructions for experiments in giving fermented rice washing water to soybean plants (Glycine max L.), (3) To describe the validity in the form of expert validation results regarding practicum instructions developed as biology teaching materials, (4) To describe student responses to practicum manuals developed as biology teaching materials.

This research consists of two stages; **The first stage**, using a quantitative approach with the type of experimental research with Complete Randomized Design (CRD). Data collection techniques use observation techniques and data analysis using statistical methods with the One Way Anova test, which is used to determine the effect of each fertilizer treatment on plant growth. **The second stage**, using the research and developmentmethod (R & D) using the ADDIE development model which consists of five stages, namely: Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation, which is used to describe the process of developing teaching materials in the form of practicum instructions. Data collection techniques in the form of questionnaires and data analysis using the Likert Scale to determine the validity and feasibility of practicum instructions.

The results of this research showed that: (1) There was an effect of fermentation of rice washing water on the growth of soybean plants where the most effective fertilizer treatment for soybean plant growth was P4 (40 ml) with an average of 90.12 cm (for plant height) and 30.17 (for the number of leaves) for 35 days of observation. In addition, based on the results of the One Way Anova test on the growth of soybean plants, especially in height and number of leaves. The test results of both (height and number of leaves) both showed a significance value smaller than 0.05, which is 0.000 < 0.05, which means that there is a significant difference in the effect of fermenting rice washing water in each treatment on the growth of soybean plants. (2) Development of teaching materials produced in this research in the form of practicum instructions. The development of a practicum instruction for the effect of fermentation of rice washing water on the growth of soybean plants (Glycine max L.) was developed using the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation). (3) The practicum instructions produced obtained a percentage of 99.1% from material experts and 82.5% from media experts, so that the teaching materials developed were included in the category of “very valid” so that they were suitable for use as biology teaching materials without revision. (4) The resulting practicum instructions fall into the "excellent" category. This is shown from the results of the response test of MA Darul Faizin class XII students, the practicum manual developed obtained a score of 985 with a percentage of 87.56% so that it can be used as biology teaching material.

الملخص

أطروحة بعنوان "تطوير المبادئ التوجيهية العملية للتجارب في إعطاء تخمير مياه غسل الأرز لنمو نباتات فول الصويا (*Glycyne max* L.) كمواد تعليمية بيولوجية " كتبها رابيعة صالحة، رقم الطالب ١٢٢٠٨١٩٣٠٣٥، المشرف السيد نانانج بوروانتو الماجستير.

الكلمات الرئيسيه: تعليمات التدريب العملي ، تخمير مياه غسل الأرز، نمو، فول الصويا، مواد تدريس علم الأحياء.

كان الدافع وراء هذا البحث هو المشاكل التي حدثت حول المنطقة التي عاش فيها المؤلف ، وهي ارتفاع أسعار الأسمدة الكيماوية / الاصطناعية وندرة توافرها مما جعل المزارعين قلقين. بالإضافة إلى ذلك ، فإن الأسمدة الكيماوية / الاصطناعية ليست جيدة لخصوبة التربة ، ويمكن أن تلحق الضرر بالبيئة إذا تم استخدامها بشكل مفرط. لذلك من الضروري استخدام النفايات التي يمكن استخدامها كسماد بديل أرخص وصديق للبيئة ، أحدها تخمير مياه غسيل الأرز. تحتوي مياه غسيل الأرز المخمرة على عناصر غذائية مفيدة للنباتات. في هذه الدراسة باستخدام نباتات فول الصويا (*Glycine max* L.) ، بسبب فوائدها العديدة ، غالبا ما توجد حولها ، ويسهل ملاحظة نموها. ثم سيتم تطوير نتائج هذا البحث مادة تعليمية ، لأنه بناء على تحليل الاحتياجات ، يتم تقييد الطلاب في عملية التعلم بسبب نقص المواد التعليمية المستخدمة. لذلك ، هناك حاجة إلى مواد تعليمية إضافية لدعم أنشطة التعلم

هدف هذا البحث إلى: (١) لتحديد تأثير مياه غسيل الأرز المخمرة على نمو (ارتفاع وعدد الأوراق) لنباتات فول الصويا (*Glycine max* L.). (٢) لوصف تطوير دليل التدريب العملي التجريبي لتخمير مياه غسل الأرز لنباتات فول الصويا (*Glycine max* L.) . (٣) لوصف الصلاحية في شكل نتائج التحقق من صحة الخبراء فيما يتعلق بأدلة التدريب العملي التي تم تطويرها كمواد تعليمية لعلم الأحياء . (٤) لوصف استجابات الطلاب لأدلة التدريب العملي التي تم تطويرها كمواد تدريس علم الأحياء

يتكون هذا البحث من مرحلتين . المرحلة الأولى ، باستخدام نهج كمي مع نوع البحث التجريبي مع تحليل التصميم العشوائي الكامل (RAL) تستخدم تقنيات جمع البيانات تقنيات المراقبة وتحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية مع اختبار *One Way Anova* ، والذي يستخدم لتحديد تأثير كل معالجة سماد على نمو النبات. المرحلة الثانية ، باستخدام أساليب البحث التنموي باستخدام نموذج تطوير ADDIE الذي يتكون من خمس مراحل ، وهي: التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم ، والذي يستخدم لوصف عملية تطوير المواد التعليمية في شكل أدلة عملية . تقنيات جمع البيانات في شكل استبيانات وتحليل البيانات باستخدام مقياس ليكرت لتحديد صحة وجدوى أدلة التدريب العملي.

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن : (١) كان هناك تأثير لتخمر ماء غسل الأرز على نمو نباتات فول الصويا حيث كانت المعالجة الدوائية الأ كثر فعالية لنمو نبات فول الصويا هي P4 (٤٠ مل) بمتوسط ٩٠،١٢ سم (لارتفاع النبات) و٣٠،١٧ (لعدد الأوراق) لمدة ٣٥ يوما من المراقبة. بالإضافة إلى ذلك ، بناء على نتائج اختبار *One Way Anova* على نمو نباتات فول الصويا ، خاصة في ارتفاع وعدد الأوراق . أظهرت نتائج اختبار كل من (الطول وعدد الأوراق) قيمة دلالة أصغر من 0,05 , وهي 0,000<0,05، مما يعني وجود فرق كبير في تأثير تخمر مياه غسيل الأرز في كل معاملة على نمو نباتات فول الصويا . (٢) يتم تطوير المواد التعليمية المنتجة في هذا البحث في شكل أدلة عملية . تطوير أدلة التدريب العملي على تأثير تخمير مياه غسيل الأرز على نمو نباتات فول الصويا (*Glycine max* L.) تم تطويره باستخدام نموذج ADDIE (التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم). (٤) حصلت تعليمات التدريب العملي الناتجة على نسبة ٩٩،١٪ من خبراء المواد و ٨٢،٥٪ من خبراء الإعلام ، بحيث تم تضمين المواد التعليمية المطورة في فئة "صالحة جدا" بحيث كانت مناسبة للاستخدام كمواد تدريس علم الأحياء دون مراجعة. (٤) تندرج تعليمات التدريب العملي الناتجة في فئة "ممتازة". يظهر ذلك من نتائج اختبار الاستجابة لطلاب من مدرسة الثانوية عليا Darul Faizin فصل XII ، حصل دليل التدريب العملي المطور على درجة ٩٨٥ بنسبة ٥٦،٨٧٪ بحيث يمكن استخدامه كمادة تدريس علم الأحياء.