

ABSTRAK

Skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Air Limbah Tahu dan Air Limbah Kolam Nila Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Sistem Hidroponik dan Pengembangannya Sebagai Media Pembelajaran Berupa Booklet” ini ditulis oleh Ika Aminatus Zahriyah, NIM 12208173031, Dosen Pembimbing Dr. Eni Setyowati, S.Pd., M.M.

Kata Kunci: Tanaman Sawi, Air Limbah Tahu, Limbah Kolam Nila, Hidroponik, *Booklet*.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pola pikir masyarakat yang menganggap bahwa untuk menanam atau merawat tanaman hidroponik itu membutuhkan biaya yang mahal seperti untuk pembelian nutrisi AB Mix. Terdapat alternatif yang dapat menghemat biaya untuk mengembangkan tanaman hidroponik yaitu dengan menggunakan air limbah tahu dan air limbah kolam nila. Hal ini dikarenakan kedua air limbah tersebut mengandung unsur hara yang baik untuk pertumbuhan tanaman salah satunya yaitu tanaman sawi. Jadi dari pada limbah tersebut mencemari lingkungan, maka kedua air limbah tersebut dapat dijadikan alternatif pengganti nutrisi AB Mix pada tanaman sistem hidroponik sehingga lebih bermanfaat dan dapat mengurangi pencemaran udara.

Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) mengetahui pengaruh pemberian air limbah tahu, air limbah ikan nila serta gabungan pada keduanya terhadap perbedaan tinggi tanaman, (2) mengetahui pengaruh pemberian air limbah tahu, air limbah kolam nila serta gabungan pada keduanya terhadap perbedaan jumlah daun pada tanaman sawi (3) mendeskripsikan pengembangan media belajar yang berupa *booklet* pada materi pertumbuhan dan perkembangan.

Penelitian ini termasuk penelitian *Mix Method* yaitu gabungan antara metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian pengembangan. Penelitian kuantitatif digunakan untuk mengetahui pengaruh pemberian air limbah tahu, air limbah kolam nila serta gabungan pada keduanya terhadap perbedaan pertumbuhan pada tanaman sawi pada setiap perlakuan. Penelitian pengembangan menggunakan model pengembangan digunakan untuk mendeskripsikan produk yang dihasilkan, yaitu *booklet*. Tahap model pengembangan ADDIE yang digunakan terdiri dari *Analysis* / analisis, *Design* / desain, *Development* / pengembangan, *Implementation* / implementasi, dan *Evaluation* / evaluasi.

Hasil penelitian ini yaitu (1) Terdapat perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman sawi pada perlakuan pemberian air limbah tahu, air limbah kolam nila serta gabungan antara air limbah tahu dan air limbah kolam nila. Hal ini berdasarkan hasil uji *One Way Anova* pada tinggi tanaman sawi dengan nilai signifikansi (Sig.) $0,00 < 0,05$, yang artinya terdapat perbedaan tinggi tanaman sawi pada setiap perlakuannya. Rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman sawi pada perlakuan air limbah tahu yaitu 24,5 cm, air limbah kolam nila yaitu 25,7 cm, sedangkan pada gabungan air limbah tahu dan air limbah kolam nila yaitu 30,2 cm. (2) Terdapat perbedaan pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi pada perlakuan pemberian air limbah tahu, air limbah kolam nila serta gabungan antara air limbah tahu dan air

limbah kolam nila. Hasil uji *One Way Anova* pada jumlah daun dengan nilai signifikansi (Sig.) $0,00 < 0,05$, yang artinya terdapat perbedaan jumlah daun pada setiap perlakuan. Rata-rata jumlah daun tanaman sawi pada perlakuan air limbah tahu yaitu 7,6; air limbah kolam nila yaitu 7,8; sedangkan pada gabungan air limbah tahu dan air limbah kolam nila yaitu 8,2. (3) Media pembelajaran yang dikembangkan yaitu berupa *booklet* dengan materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. *Booklet* dicetak menggunakan kertas *Art Paper* dengan ukuran kertas A5. Selain itu, *booklet* didesain dengan tampilan yang menarik dan kalimat pada materi mudah untuk dipahami dan disertai dengan gambar pendukung. *Booklet* yang dikembangkan divalidasi oleh ahli media, ahli materi, dan guru pengampu mata pelajaran biologi. Presentase hasil validasi pada ahli media yaitu 86%, ahli materi 82,7%, dan guru pengampu mata pelajaran biologi 87,18%. Respon keterbacaan siswa, hasil rata-rata presentase sebesar 88,99%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *booklet* yang dikembangkan sudah sesuai dan sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran biologi mengenai pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

ABSTRACT

The thesis entitled "The Effect of Tofu Wastewater and Tilapia Pond Wastewater on the Growth of Mustard (*Brassica juncea* L.) Hydroponic Systems and Its Development as Learning Media in the Form of *Booklets*" was written by Ika Aminatus Zahriyah, Registered Student Number 12208173031, Advisor: Dr. Eni Setyowati, S.Pd., M.M.

Keywords: Mustard, Tofu Wastewater, Tilapia Pond Wastewater, Hydroponics, Booklet.

This research was based on people mindset who think that to grow or care hydroponic plants it requires expensive costs such as buying AB Mix nutrients. Meanwhile, there is an alternative way to save the costs for growing hydroponic plants, which is by using tofu wastewater and tilapia pond wastewater. This is because the two wastewaters contain good nutrients for plant growth, one of which is mustard. So instead of the waste polluting the environment, the two wastewaters can be used as an alternative to AB Mix nutrients in hydroponic plants so that they are more useful and can reduce air pollution.

This research focused on (1) to determine the effect of applying tofu wastewater, tilapia wastewater and the mix of both on differences in mustard plant height, (2) to determine the effect of giving tofu wastewater, tilapia pond wastewater and the mix of both on differences in the number of leaves on mustard plants, (3) describes the development of learning media in the form of booklets on plant growth and development materials.

This research used Mix Method research, which is a combination of quantitative research methods and development research methods. Quantitative research was used to determine the effect of applying tofu wastewater, tilapia pond wastewater and the mix of both on differences in growth of mustard plants in each treatment. While development research using model is used to describe the result product, which is booklets. The stages of the ADDIE development model used consist of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation.

The results of this research are (1) There were differences in the growth of mustard plant height in the treatment of tofu wastewater, tilapia pond wastewater and the mix of tofu wastewater and tilapia pond wastewater. This is based on the results of One Way Anova test on the height of the mustard plant with a significance value (Sig.) of $0.00 < 0.05$, which means that there are differences in the height of the mustard plant in each treatment. The average growth of mustard plant height in tofu wastewater treatment was 24.5 cm, tilapia pond wastewater was 25.7 cm, while the combination of tofu wastewater and tilapia pond wastewater was 30.2 cm. (2) There were differences in the number of mustard leaves in the treatment of tofu waste water, tilapia pond wastewater and the mix of tofu waste water and tilapia pond wastewater. *One Way Anova* test results on the number of leaves with a significance value (Sig.) $0.00 < 0.05$, which means that there are differences in the number of leaves in each treatment. The average number of mustard leaves in tofu wastewater treatment was 7.6; tilapia pond wastewater is 7.8; while the combination

of tofu waste water and tilapia pond wastewater is 8.2. (3) The learning media developed is in the form of booklets with material on plant growth and development. The booklet is printed on A5 paper size. In addition, the *booklet* is designed with an attractive appearance and the material are easy to understand and are accompanied by supporting images. The booklet developed was validated by media experts, material experts, and biology teachers. The percentage of validation results for media experts is 86%, material experts are 82.7%, and biology subject teachers are 87.18%. Student readability response, the average percentage of 88.99%. Thus it can be concluded that the booklet developed is appropriate and very feasible to be applied as a media for learning biology regarding plant growth and development.

ملخص

البحث العلمي بعنوان "تأثير مياه الصرف الصحي التوفو ومياه الصرف الصح في بركة البلطي على نمو الخردل أنظمة الزراعة المائية وتطورها كوسائط تعليمية في شكل كتيبات" كتبته إيكاً أمينة الزهرية ، رقم الطلاب ١٢٢٠٨١٧٣٠٣١ ، المستشار: د. إيني سيتوواتي الماجساير.

الكلمات الرئيسية: الخردل ، مياه الصرف الصحي التوفو ، مياه الصرف الصحي في بركة البلطي ، الزراعة المائية ، كتيب.

خلفية هذا البحث عقلية الأشخاص الذين يعتقدون أن زراعة النباتات المائية أو العناية بها يتطلب تكاليف باهظة مثل شراء مغذيات مخلوط أ و ب. و هناك طريقة بديلة لتوفير تكاليف زراعة النباتات المائية ، وهي استخدام مياه الصرف الصحي من التوفو ومياه الصرف من أحواض البلطي. وذلك لأن مياه الصرفين تحتويان على مغذيات جيدة لنمو النبات ، أحدها الخردل. لذلك بدلاً من النفايات التي تلوث البيئة ، يمكن استخدام مياه الصرفين كبديل لمغذيات مخلوط أ و ب في نباتات الزراعة المائية بحيث تكون أكثر فائدة ويمكن أن تقلل تلوث الهواء.

ركز هذا البحث على (١) لتحديد تأثير استخدام مياه الصرف الصحي من التوفو ، ومياه الصرف الصحي من البلطي ومزيج كلاهما على الفروق في ارتفاع نبات الخردل ، (٢) لتحديد تأثير إعطاء مياه الصرف الصحي التوفو ، ومياه الصرف الصحي من البلطي ومزيج كلاهما على الاختلافات في عدد الأوراق على نبات الخردل ، (٣) يصف تطوير وسائط التعليم في شكل كتيبات عن نمو النبات ومواد التنمية.

استخدم هذا البحث أسلوب البحث المختلط ، وهو مزيج من أساليب البحث الكمي وأساليب البحث التنموي. تم استخدام البحث الكمي لتحديد تأثير استخدام مياه الصرف الصحي من التوفو ومياه أحواض البلطي ومزيج كلاهما على الفروق في نمو نباتات الخردل في كل معاملة. بينما يتم استخدام البحث التنموي باستخدام النموذج لوصف المنتج الناتج ، وهو كتيبات. تتكون مراحل نموذج تطوير أ.د.د.ا.ي المستخدم من التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم.

نتائج هذا البحث (١) كانت هناك اختلافات في نمو ارتفاع نبات الخردل في معالجة مياه الصرف الصحي من التوفو ومياه أحواض البلطي ومياه الصرف الصحي الناتجة عن التوفو ومياه الصرف الصحي لأحواض البلطي. يعتمد هذا على نتائج اختبار أنوفا على ارتفاع نبات الخردل بقيمة الأهمية $0.05 > 0.00$. هناك اختلافات في ارتفاع نبات الخردل في كل معاملة. بلغ متوسط نمو ارتفاع نبات الخردل في معالجة مياه الصرف الصحي بالتوفو 24.5 سم ، وبلغت مياه الصرف الصحي لأحواض البلطي 25.7 سم ، بينما كانت مياه الصرف الصحي لأحواض التوفو ومياه الصرف الصحي لأحواض البلطي 30.2 سم. (٢) كانت هناك اختلافات في عدد أوراق الخردل في معالجة مياه الصرف الصحي من التوفو ومياه الصرف الصحي لأحواض البلطي ومياه الصرف الصحي الناتجة عن التوفو ومياه أحواض البلطي. نتائج اختبار أنوفا أحادية الاتجاه على عدد الأوراق ذات القيمة الأهمية $0.05 > 0.00$. هناك اختلافات في عدد الأوراق في كل معاملة. متوسط عدد أوراق الخردل في معالجة مياه الصرف الصحي باستخدام التوفو كان 7.6 ؛ مياه الصرف من أحواض البلطي - 7.8 ؛ في حين أن مجموع مياه الصرف الصحي للتوفو ومياه الصرف في أحواض البلطي هو 8.2 . (٣) تكون وسائط التعلم المطورة في شكل كتيبات تحتوي على مواد عن نمو النبات وتطوره. الكتيب مطبوع على ورق بحجم 5 . بالإضافة إلى ذلك ، تم تصميم الكتيب بمظهر جذاب والمواد سهلة الفهم ومرفقة بصور داعمة. تم التحقق من صحة الكتيب الذي تم تطويره من قبل خبراء الإعلام وخبراء المواد ومعلمي الأحياء. بلغت نسبة نتائج التحقق لخبراء الإعلام 86% وخبراء المواد 82.7% ومعلمي مادة الأحياء 87.18% . استجابة الطالب للقراءة بمتوسط نسبة 88.99% . وبالتالي يمكن استنتاج أن الكتيب الذي تم تطويره مناسب ومجدي جدًا ليتم تطبيقه كوسيلة لتعلم علم الأحياء فيما يتعلق بنمو النبات وتطوره.