

ABSTRAK

Skripsi dengan judul “Pengaruh Pupuk Limbah Susu Cair Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) sebagai Media Pembelajaran Biologi berupa *E-Magazine*” ditulis oleh Santi Alfi Saidah, NIM. 12208173038, dosen pembimbing Dr. Eni Setyowati, S.Pd., M. M.

Kata kunci: Pupuk Limbah Susu Cair, Pertumbuhan, *E-magazine*

Pupuk adalah salah satu komponen yang diperlukan tanaman selama kelangsungan hidupnya. Zat-zat yang terkandung dalam pupuk diperlukan tanaman guna mencukupi kebutuhan nutrisinya. Nutrisi dapat diserap tumbuhan melalui akar, batang, dan daun. Penyediaan nutrisi ini dapat dilakukan dengan penambahan pupuk. Pupuk limbah susu cair merupakan salah satu terobosan dan inovasi yang dibuat oleh peneliti untuk memanfaatkan limbah yang ada. Kandungan pada limbah susu tersebut akan terbuang sia-sia dan menyebabkan pencemaran lingkungan seperti bau yang menyengat apabila tidak ada pemanfaatan lebih lanjut. Pemanfaatan olahan pupuk organik merupakan salah satu langkah atau alternatif untuk memanfaatkan limbah yang sudah tidak terpakai dan tersedia di alam dan lingkungan sekitar dengan cara memanfaatkan limbah sebagai biakan media hidup mikroorganisme dalam pembuatan pupuk cair. Penelitian ini juga dilatarbelakangi oleh gelombang pandemi COVID-19 yang melanda bangsa Indonesia mengharuskan para pengajar menyampaikan materi pembelajaran dengan sistem daring dengan memanfaatkan teknologi yang ada maka dikembangkannya salah satu media pembelajaran yakni *e-magazine* mengenai Pengaruh Limbah Susu Cair terhadap Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*).

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui adanya pengaruh pemberian dosis pupuk limbah susu cair terhadap tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*), (2) Mengetahui adanya pengaruh pemberian dosis pupuk limbah susu cair terhadap lebar daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*), (3) Mendeskripsikan media pembelajaran *e-Magazine* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran biologi.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (RnD) yang diawali dengan penelitian penelitian kuantitatif eksperimen. Penelitian kuantitatif eksperimen dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi pupuk limbah susu cair terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Kedua, yakni tahap pengembangan produk media pembelajaran berupa *e-magazine* menggunakan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, dan evaluate*).

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh hasil (1) Ada pengaruh pemberian dosis pupuk limbah susu cair terhadap tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil uji anova tinggi tanaman tomat 30 HST, yang memiliki nilai signifikansi pada setiap perlakuan sebesar $0.00 < 0.05$ yang artinya ada pengaruh yang signifikan terhadap penambahan konsentrasi limbah susu cair pada setiap perlakuan. Penambahan pupuk limbah susu cair yang paling optimal yakni dengan dosis atau konsentrasi 100 ml atau P1 yang

menghasilkan tinggi tanaman dengan rata-rata tertinggi 102, 18 cm. Sedangkan rata-rata terendah tinggi tanaman tomat pada perlakuan P0 atau tanaman kontrol dengan nilai 89,54 cm. (2) Ada pengaruh pemberian dosis pupuk limbah susu cair terhadap lebar daun tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*). Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil uji anova lebar daun tanaman tomat 30 HST, yang memiliki nilai signifikansi pada setiap perlakuan sebesar $0.00 < 0.05$ yang artinya ada pengaruh yang signifikan terhadap penambahan konsentrasi limbah susu cair pada setiap perlakuan. Penambahan pupuk limbah susu cair yang paling efektif yakni dengan dosis atau konsentrasi 75 ml atau P2 yang menghasilkan lebar daun tanaman dengan rata-rata terbesar yakni 6, 94 cm. Sedangkan rata-rata terkecil lebar daun tanaman tomat pada perlakuan P0 atau tanaman kontrol dengan nilai 6, 63 cm. (3) Media pembelajaran yang dihasilkan yaitu *e-magazine* yang memuat *cover* depan, kata pengantar, selayang pandang, salam pembaca, daftar isi, ayat-ayat Al-Qur'an, materi-materi (langkah, membuat pupuk limbah susu cair, pertumbuhan tanaman tomat, bercocok tanam tanaman tomat, dll), hasil penelitian, *tips*, kuis TTS (Teka-Teki Silang), tentang penulis, daftar pustaka, *cover* belakang. Berdasarkan validasi ahli materi terhadap media *e-magazine* diperoleh presentase skor 81, 57% yang artinya media *e-magazine* yang dikembangkan oleh peneliti secara materi sangat layak digunakan. Berdasarkan hasil uji validasi oleh ahli media *e-magazine* yang dikembangkan oleh peneliti mendapatkan presentase skor 76,78% yang artinya media *e-magazine* yang dikembangkan oleh peneliti layak digunakan sebagai media pembelajaran materi pertumbuhan tanaman mata kuliah fisiologi tanaman. Setelah itu dilakukan hasil uji keterbacaan mahasiswa diperoleh rata-rata presentase skor sebesar 82, 39% hal itu berarti media *e-magazine* yang dikembangkan oleh peneliti dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi.

ABSTRACT

The thesis entitle “The Effect of Milk Waste Fertilizer to Increase the Tomato Plants (*Solanum lycopersicum*) Growth as Biology Learning Media in the Form of E-Magazine” was written by Santi Alfi Saidah, NIM 12208173038, advisor Dr. Eni Setyowati, S.Pd., M.M.

Keywords: Milk Waste Fertilizer, Growth, E-Magazine.

Fertilizer is the one of components that needed by plants during it life sustainability. Substances contained in fertilizer are needed by plants to fulfill it nutritional needs. The nutritions can be absorbed by plants through root, stem, and leaf. This nutritional provision can be made by fertilizer increment. Milk Waste Fertilizer is the one of breakthroughs or inovations which made by researcher to utilize existing waste. The contents in this milk waste will be thrown away meaningless and cause enviromental pollution like a pungent smell if there is no further utilization. Utilization of organic fertilizer processing is the one of steps or alternatives to utilize unused waste and available in nature and surrounding environment by utilize waste as microorganism live media culture in liquid fertilizer production. Also this research was motivated by COVID-19 pandemic wave that hit Indonesia requires teachers to convey learning matters with online system by utilizing the existing technologies so the one of learning media was developed namely e-magazine about The Effect of Milk Waste Fertilizer to Tomato Plants (*Solanum lycopersicum*).

This research aimed to: (1) Find out the effect of giving a dose of milk waste fertilizer to tomato plants (*Solanum lycopersicum*) growth, (2) Find out out the effect of giving a dose of milk waste fertilizer to tomato plants (*Solanum lycopersicum*) leaves width, (3) Describe e-magazine learning media that was developed as biology learning media.

This research used Research and Development (RnD) method which began with experimental quantitative research. Experimental quantitative research was made to find out the effect of increment of milk waste fertilizer concentrate to tomato plants (*Solanum lycopersicum*) growth. Second, was a development of learning media product in the form of e-magazine used ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluate) development model.

Based on research results, the results were obtained (1) There was the effect of giving a dose of milk waste fertilizerto tomato plants (*Solanum lycopersicum*) growth. This was indicated by ANOVA test results tomato plantsgrowth 30 HST, which had a significant value in each treatment in the amount of $0.00 < 0.05$ that mean that there was a significant effect in increment of milk waste fertilizer concentrate in each treatment. The most optimum increment of milk waste fertilizer that was by dose or concentrate 100 ml or P1 which produced plants height with the highest average of 102,18 cm. Where as the lowest plants height in P0 treatment or control plant with a value of 89 cm. (2) There was the effect of of giving a dose of milk waste fertilizer to tomato plants’ (*Solanum lycopersicum*) leaves width. This was indicated by ANOVA test results tomato plants leaves width 30 HST, which

had a significant value in each treatment in the amount of $0.00 < 0.0505$ that mean that there was a significant effect in increment of milk waste fertilizer concentrate in each treatment. The most optimum increment of milk waste fertilizer that was by dose or concentrate 75 ml or P2 which produced plants leaves width with the highest average of 6,94 cm. Where as the lowest plants leaves width in P0 treatment or control plant with a value of 6,63 cm. (3) Learning media was produced was e-magazine which contained front cover, foreword, overview, readers' greetings, table of contents, verses of the Qur'an, matters (steps, making milk waste fertilizer, tomato plants growth, farming tomato plants, etc), research results, tips, TTS quiz, about the author, bibliography, back cover. Based on matter experts validation to e-magazine media obtained percentage score of 81,57% which mean that e-magazine media was developed by researcher was very suitable to use. Based on media experts validation to e-magazine was developed by researcher got percentage score of 76,78% which mean that e-magazine media was developed by researcher was very suitable to use as plants growth matter learning media on plants physiology subject. After that the students readability test results were made obtained an average percentage score in the amount of 82,39% which mean that e-magazine media was developed by researcher was very suitable to use as biology learning media.

الملخص

الرسالة الجامعية بعنوان "أثر زبل نفاية اللبن السائلي لتطوّر نموّ نباتات الطماطم (سولانوم لكورسيكوم) كواسطة التعليم البيولوجي في شكل إي-ماغازين" كتبها سانتي ألف سعيدة، رقم القيد ١٢٢٠٨١٧٣٠٣٨، المرشدة الدكتورة إيني سيتيوواتي الماجستير.

الكلمات الرئيسية: زبل نفاية اللبن السائلي، نموّ، إي-ماغازين.

الزبل هو أحد المقومات ما تحتاج به النباتات في خلال دوامها. ذوات ضمنية في الزبل تحتاجها النباتات لإشباع احتياج تعديتها. يمكن أن تمتصّ التعذية بالنباتات عبر جذر، وجذع، وورق. يمكن أن يصنع هذا إمداد التعذية بزيادة الزبل. زبل نفاية اللبن السائلي هو أحد التقادم والإبتكارات ما تصنعها الباحثة لانتفاع وجود النفاية. العنصر في هذه نفاية اللبن ستضيع عبثًا وتثير تلوث البيئة كخمة نافذة إذا لم يكن انتفاعا استمرارا. انتفاع الزبل العضوي هو أحد الخطوات أو الأرداف لانتفاع النفاية غير المستعملة والمتوافر في الطبيعة والبيئة المحيطة بطريقة انتفاع النفاية كإنتاج واسطة حياة الكائنات الدقيقة في صناعة الزبل السائلي. وكذلك دفع هذا البحث بموج وباء كوفيد-١٩ الذي يجتاح الأمة الإندونيسية ويجبر على المعلمين أن يبلغوا المادة التعليمية بجهاز عبر الإنترنت بانتفاع وجود التكنولوجيا إذا تطوّر إحدى واسطات التعليم يعني إي-ماغازين عن أثر زبل نفاية اللبن السائلي لنباتات الطماطم (سولانوم لكورسيكوم).

هدف هذا البحث إلى: (١) لمعرفة وجود أثر إعطاء جرعة زبل نفاية اللبن السائلي لارتفاع نباتات الطماطم (سولانوم لكورسيكوم)، (٢) لمعرفة وجود أثر إعطاء جرعة زبل نفاية اللبن السائلي لعرض أوراق نباتات الطماطم (سولانوم لكورسيكوم)، (٣) لوصف واسطة التعليم إي-ماغازين التي تطوّرت كواسطة التعليم البيولوجي.

استخدم هذا البحث منهج ريسيارج أين ديفيلومين الذي يقدم بالبحث الكمي التجريبي. صنع البحث الكمي التجريبي لمعرفة أثر زيادة انحصار زبل نفاية اللبن السائلي لنموّ نباتات الطماطم (سولانوم لكورسيكوم). ثانيًا، يعني مرحلة تطور واسطة التعليم في شكل إي-ماغازين استخدمت طراز التنمية أددي (أنليس، وديساين، وديفيلومين، وإمفلانتاتيون، وإيفالواتيون).

بناءً على نتائج البحث تواجدت النتائج (١) وجود أثر إعطاء جرعة زبل نفاية اللبن السائلي لارتفاع نباتات الطماطم (سولانوم لكوبرسيكوم). تعرّض هذا الحال بإنتاج التجربة أنوفا ارتفاع نباتات الطماطم ٣٠ يوماً بعد الحرث، الذي له قيمة الأهمية في كل الخطوة بحجم $0.05 > 0.00$ ، مما يعني هناك أثر مهمّ علنزيادة انحصار زبل نفاية اللبن السائلي في كل الخطوة. زيادة زبل نفاية اللبن السائلي الأفضل يعني بجرعة أو انحصار ١٠٠ ملليتر أو P1 التي حصلت على ارتفاع النباتات بأعلى متوسط ١٠٢،١٨ سنتيمتر. لما أصغر متوسط في ارتفاع نباتات الطماطم في الخطوة P0 أو نباتات الهيمنة بقمة ٨٩،٥٤ سنتيمتر. (٢) وجود أثر إعطاء جرعة زبل نفاية اللبن السائلي لعرض أوراق نباتات الطماطم (سولانوم لكوبرسيكوم). تعرّض هذا الحال بإنتاج التجربة أنوفا عرض أوراق نباتات الطماطم ٣٠ يوماً بعد الحرث، الذي له قيمة الأهمية في كل الخطوة بحجم $0.05 > 0.00$ ، مما يعني هناك أثر مهمّ على زيادة انحصار زبل نفاية اللبن السائلي في كل الخطوة. زيادة زبل نفاية اللبن السائلي الأفضل يعني بجرعة أو انحصار ٧٥ ملليتر أو P2 التي حصلت على عرض أوراق النباتات بأعلى متوسط ٦٩،٩٤ سنتيمتر. لما أصغر متوسط في عرض أوراق نباتات الطماطم في الخطوة P0 أو نباتات الهيمنة بقمة ٦٤،٦٣ سنتيمتر. (٣) واسطة التعليم المصنوع يعني إي-ماغازين التي اشتملت غلاف أممي، ومقدمة، ونظرة عامة، وتحيات القراء، ومحتويات البحث، وآيات القرآن، ومواد (خطوة، وإعطاء زبل نفاية اللبن السائلي، ونمو نباتات الطماطم، وحرث نباتات الطماطم، الخ)، ونتائج البحث، ونصح، وفحص الكلمات المتقاطعة (تيكا-تيكي سيلانج)، وحول المؤلف، وقامة المراجع، وغلاف خلفي. بناءً على تصديق خبراء المواد لواسطة إي-ماغازين تواجد نسبة مئوية الإصابة ٨١،٥٧% مما يعنىواسطة إي-ماغازين التي تطوّرت الباحثة كما مواد جدير جدًا لاستعمالها. بناءً على تصديق خبراء الواسطة لواسطة إي-ماغازين تواجد نسبة مئوية الإصابة ٧٦،٧٨% مما يعنىواسطة إي-ماغازين التي تطوّرت الباحثة كما مواد جدير جدًا لاستعمالها كواسطة تعليم مادة نمو النباتات في مادة فسيولوجيا النباتات. وبعدها صنعت إنتاج تجرية المقروئية للطلاب تواجد متوسط نسبة مئوية الإصابة بحجم ٨٢،٣٩% مما يعنىواسطة إي-ماغازين التي تطوّرت الباحثة كما مواد جدير جدًا لاستعمالها كواسطة التعليم البيولوجي.