ABSTRAK

Skripsi dengan judul "Pengembangan Website *Multiplatform* 'Chem4life' Dengan Model *Problem Based Learning* Bermuatan *Socio-Scientific Issues* Pada Materi Termokimia" ditulis oleh Mohamad Fahrul Rizki, NIM: 1860212222053, dosen pembimbing Rizky Arief Shobirin, S.Si, M.Si.

Kata Kunci: Pengembangan, Website, Termokimia, *SocioScientific-Issues* (SSI), *Problem Based Learning* (PBL).

Materi termokimia memiliki banyak konsep abstrak seperti sistem-lingkungan, reaksi eksoterm-endoterm, dan perhitungan entalpi, sehingga miskonsepsi siswa masih tinggi karena pembelajaran cenderung hafalan, kurang visual, dan minim keterkaitan dengan isu sosial atau lingkungan. Hasil wawancara dengan guru SMAN 1 Ngunut juga mengungkapkan bahwa media pembelajaran yang digunakan masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan media berbasis website yang fleksibel, tanpa instalasi, serta mampu mengintegrasikan video, simulasi, dan kuis adaptif. Muatan *Socio-Scientific Issues* (SSI) dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dinilai efektif untuk menjembatani konsep abstrak dengan aplikasi nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan 1). tahapan pengembangan, 2). kelayakan, 3). respons siswa, dan 4). efektivitas media berbasis website bermuatan SSI dan PBL pada materi termokimia.

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, namun dalam penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap Develop (uji coba terbatas) karena keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga. Instrumen yang digunakan meliputi pedoman wawancara, angket analisis kebutuhan, lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket respons peserta didik, serta uji efektifitas melalui soal pre-test dan post-test. Subjek penelitian adalah 34 siswa kelas XI SMAN 1 Ngunut Tulungagung. Teknik analisis data yang digunakan berupa analisis kualitatif dari hasil wawancara, serta saran dan komentar, dan analisis kuantitatif dari hasil validasi, angket respons, serta uji efektivitas (*N-gain*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1). media Chem4Life dikembangkan melalui tahapan define, design, develop, dan disseminate; 2). hasil validasi ahli materi memperoleh persentase 90,60% (sangat valid) dan ahli media 90,85% (sangat valid); 3). hasil respons peserta didik memperoleh persentase 84,84% (sangat baik); 4). uji efektivitas menunjukkan peningkatan nilai rata-rata pre-test 59,26 menjadi 82,21 pada post-test, dengan N-gain 0,563 (kategori "cukup efektif"). Kesimpulan dari penelitian ini adalah media pembelajaran interaktif berbasis website Chem4Life dinyatakan sangat layak, mendapat respons positif dari siswa, serta efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep termokimia siswa kelas XI SMA.

ABSTRACT

Thesis titled "Development of the Multiplatform 'Chem4life' Website Using the Problem-Based Learning Model Incorporating Socio-Scientific Issues in Thermochemistry." Written by Mohamad Fahrul Rizki, Student ID: 1860212222053, supervised by Rizky Arief Shobirin, S.Si, M.Si.

Keywords: Development, Website, Thermochemistry, Socio-Scientific Issues (SSI), Problem-Based Learning (PBL).

Thermochemistry material involves many abstract concepts, such as system-environment interactions, exothermic and endothermic reactions, and enthalpy calculations. Consequently, students' misconceptions remain high because instruction tends to rely on rote memorization, lacks visual aids, and has minimal connection to social or environmental issues. Interviews with teachers at SMAN 1 Ngunut also revealed that the learning media currently in use remain limited. Therefore, there is a need for flexible, web-based media that require no installation and can integrate videos, simulations, and adaptive quizzes. Incorporating Socio-Scientific Issues (SSI) through the Problem-Based Learning (PBL) model is considered effective for bridging abstract concepts with real-world applications.

This study aims to describe 1) the development stages, 2) the feasibility, 3) student responses, and 4) the effectiveness of a website-based learning medium incorporating SSI and PBL for thermochemistry material.

This study employed the Research and Development (R&D) method using the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate) developed by Thiagarajan; however, due to constraints in time, budget, and manpower, the study was limited to the Develop stage (limited pilot testing). The instruments used included interview guidelines, a needs analysis questionnaire, validation sheets for subject matter experts and media experts, a student response questionnaire, and an effectiveness test using pre-test and post-test questions. The research subjects were 34 eleventh-grade students at SMAN 1 Ngunut Tulungagung. The data analysis techniques used included qualitative analysis of interview results, suggestions, and comments, as well as quantitative analysis of validation results, response questionnaires, and effectiveness tests (N-gain).

The research results indicate that: 1). the Chem4Life media was developed through the define, design, develop, and disseminate stages; 2). the subject matter expert validation results achieved a percentage of 90.60% (highly valid) and the media expert validation results achieved 90.85% (highly valid); 3). the student response results achieved a percentage of 84.84% (very good); 4). the effectiveness test showed an increase in the average pre-test score from 59.26 to 82.21 on the post-test, with an N-gain of 0.563 (classified as "moderately effective"). The conclusion of this study is that the Chem4Life website-based interactive learning medium is deemed highly suitable, receives positive feedback from students, and is effective in improving 11th-grade high school students' understanding of thermochemical concepts.

الملخص

رسالة علمية بعنوان:

"تطوير وسيلة تعليمية تفاعلية قائمة على موقع إلكتروني متعدد المنصات (Chem4Life) متضمنة للقضايا العلمية الاجتماعية (Socio-Scientific Issues) باستخدام نموذج التعلم القائم على المشكلات (Problem Based Learning)، في مادة الكيمياء الحرارية"

كتبها: محمد فخر الرزقي، رقم القيد: 1860212222053، تحت إشراف رزقي عارف شبيرين، الماجستير.

الكلمات المفتاحية: الوسيلة التعليمية، الموقع الإلكتروني، الكيمياء الحرارية، القضايا العلمية الاجتماعية (SSI)، التعلم القائم على المشكلات (PBL).

تشتمل مادة الكيمياء الحرارية على العديد من المفاهيم المجردة، مثل النظام والوسط المحيط، والتفاعلات الطاردة للحرارة والماصة لها، وحسابات الإنثالبي، مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى التصورات الخاطئة لدى الطلاب؛ وذلك لأن عملية التعلم غالبًا ما تعتمد على الحفظ، وتفتقر إلى التمثيل البصري، كما تضعف صلتها بالقضايا الاجتماعية والبيئية. وقد أظهرت نتائج المقابلات مع معلم الكيمياء في المدرسة الثانوية الحكومية الأولى نغونوت أن الوسائل التعليمية المستخدمة ما زالت محدودة. لذلك، تبرز الحاجة إلى وسيلة تعليمية قائمة على موقع إلكتروني تتميز بالمرونة وعدم الحاجة إلى التثبيت، مع قدرتها على دمج مقاطع الفيديو والمحاكاة والاختبارات التكيفية. كما يُعد دمج القضايا العلمية من الأساليب الفعالة في ربط المفاهيم المجردة (PBL) مع نموذج التعلم القائم على المشكلات (SSI) الاجتماعية بالتطبيقات الواقعية، وتنمية التفكير الناقد، والثقافة الكيميائية، والوعي البيئي لدى الطلاب. ويهدف هذا البحث إلى وصف مراحل تطوير الوسيلة التعليمية التفاعلية القائمة على الموقع الإلكتروني، وبيان مدى صلاحيتها، واستجابات الطلاب نحوها، وفاعليتها في تعلم مادة الكيمياء الحرارية.

استخدم هذا البحث منهج البحث والتطوير (Research and Development) وفق نموذج التطوير (4D) الذي وضعه ثياجاراجان (Thiagarajan)، والمتكون من أربع مراحل: التحديد (Define)، والتصميم (Design)، والتطوير (Develop)، والنشر (Disseminate). إلا أن هذا البحث اقتصر على مرحلة التطوير (Develop) إجراء تجربة محدودة؛ نظرًا لمحدودية الوقت والتكلفة والموارد البشرية. وشملت أدوات البحث دليل المقابلة، واستبانة تحليل الاحتياجات، واستمارات التحقق من قبل خبراء المادة وخبراء الوسائط التعليمية، واستبانة استجابات الطلاب، واختباري القبلي (Pre-test) والبعدي (Post-test). وتكونت عينة البحث من (34) طالبًا من طلاب الصف الحادي عشر بالمدرسة الثانوية الحكومية الأولى نغونوت تولونغاغونغ. أما تحليل البيانات فقد تم باستخدام التحليل النوعي لنتائج المقابلات والمقترحات والتعليقات، والتحليل الكمي لنتائج التحقق والاستبانات واختبار الفاعلية باستخدام معادلة (N-gain).

عبر مراحل التحديد والتصميم والتطوير والنشر؛ Chem4Life وأظهرت نتائج البحث ما يأتي: (1. تم تطوير وسيلة بلغت نسبة التحقق من قبل خبير المادة (90.60%) بدرجة "صالح جدًا"، بينما بلغت نسبة التحقق من قبل خبير الوسائط التعليمية (90.85%) بدرجة "صالح جدًا"؛ (2. بلغت نسبة استجابة الطلاب (84.84%) بدرجة "جيدة جدًا"؛ (3. أظهرت نتائج اختبار الفاعلية ارتفاع متوسط درجات الاختبار القبلي من (59.26) إلى (82.21) في الاختبار البعدي، مع قيمة N-gain بلغت (0.563) ضمن فئة "فعّال بدرجة كافية". وعليه، خلص البحث إلى أن الوسيلة التعليمية التفاعلية القائمة على الموقع الإلكتروني Chem4Life تتمتع بدرجة عالية من الصلاحية، وتحظى باستجابة إيجابية من الطلاب، كما أنها فعالة في تحسين فهم مفاهيم الكيمياء الحرارية لدى طلاب الصف الحادي عشر بالمرحلة الثانوية.