ABSTRAK

Skripsi dengan judul "Pengembangan Modul Elektronik (*E-module*) Berbasis *Problem-Based Learning* pada Materi Kesetimbangan Kimia Untuk Kelas XI" ditulis oleh Zeni Febriana Sari, NIM. 122183076, dosen pembimbing Ivan Ashif Ardhana, M.Pd.

Kata Kunci: Modul Elektronik, *Problem-Based Learning*, Kesetimbangan Kimia.

Keterbatasan bahan ajar konvensional di sekolah menjadi salah satu faktor penyebab peserta didik kesulitan dalam memahami materi kesetimbangan kimia. Materi kesetimbangan kimia bersifat abstrak yang mencakup tiga tingkat representasi yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik, sehingga memerlukan bahan ajar yang sesuai. Selain itu, proses pembelajaran kurikulum 2013 berbasis konstruktivisme yang mengharuskan pembelajaran berpusat pada peserta didik, akan tetapi berdasarkan hasil analisis kebutuhan diperoleh informasi saat ini proses pembelajaran masih berpusat pada guru dan menggunakan bahan ajar berbentuk cetak (konvensional). Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar yang mampu memvisualisasikan materi serta meningkatkan motivasi peserta didik yaitu dengan cara memanfaatkan kemajuan teknologi berupa elektronik dengan cara mengintegrasikan tahapan model pembelajaran *problem-based learning*. Model *problem-based learning* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Model ini memiliki keunggulan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, terutama berpikir kritis untuk mengambil suatu keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui tingkat kevalidan produk modul elektronik *(e-module)* berbasis *problem-based learning* pada materi kesetimbangan kimia untuk kelas XI SMA, (2) mengetahui respon peserta didik terhadap produk modul elektronik *(e-module)* berbasis *problem-based learning* pada materi kesetimbangan kimia untuk kelas XI SMA.

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model 4D menurut Thiagarajan, Dhorothy A. Sammel, dan Melvyn I. Sammel. Tahapan 4D meliputi tahapan *define, design, develop,* dan *disseminate*. Namun, penelitian ini dibatasi pada tahap *develop* karena keterbatasan waktu dan tenaga. Instrumen penelitian yang digunakan berupa pedoman wawancara digunakan untuk analisis kebutuhan pengembangan produk. Lembar validasi untuk menguji kevalidan produk yang dilakukan oleh 1 dosen kimia dan 2 guru kimia. Angket respon siswa digunakan pada tahap uji coba dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik kelas XI MIPA 1. Subjek penelitian yang digunakan sebagai subjek uji coba terbatas produk adalah 35 peserta didik kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Kalidawir. Teknik analisis data yang digunakan berupa analisis kualitatif dari hasil wawancara analisis kebutuhan, dan analisis data kuantitatif dari hasil validasi ahli dan angket respon peserta didik dengan cara menghitung persentase rata-ratanya.

Hasil penelitian ini berupa 1) modul elektronik (*e-module*) berbasis *problem-based learning* pada materi kesetimbangan kimia untuk kelas XI SMA ini dinyatakan sangat layak oleh validator. Hal ini dibuktikan dengan perolehan

persentase sebesar 85,7% pada aspek materi, dan memperoleh persentase sebesar 88,0% pada aspek media. 2) Modul elektronik (*e-module*) berbasis *problem-based learning* pada materi kesetimbangan kimia untuk kelas XI SMA memperoleh respon dengan kategori sangat baik yang dibuktikan dengan hasil persentase dengan hasil persentase rata-rata sebesar 83,3%.

ABSTRACT

The thesis with the title "Development Electronic Modules (*E-modules*) Based on *Problem-Based Learning* in Chemical Equilibrium Materials for Class XI" was written by Zeni Febriana Sari, NIM. 122183076, supervisor Ivan Ashif Ardhana, M.Pd.

Keywords: Electronic Module, *Problem-Based Learning*, Chemical Equilibrium.

The limitations of conventional teaching materials in schools are one of the factors that cause students to find it difficult to learn and understand chemical equilibrium material. This is because this material is abstract which includes three levels of representation, namely macroscopic, submicroscopic, and symbolic, requiring appropriate teaching materials. In addition, the learning process of the 2013 curriculum is based on constructivism which requires learning to be student-centered, but based on the results of the needs analysis, information is obtained at this time the learning process is still teacher-centered and uses printed (conventional) teaching materials. Therefore, teaching materials are needed that are able to visualize the material and increase student motivation, namely by utilizing technological advances in the form of electronics by integrating the stages of the problem-based learning model. The *problem-based learning* model is a learner-centered learning model. This model has the advantage of being able to develop critical thinking skills, especially critical thinking to make a decision. The *problem-based learning* model is a learner-centered learning model. This model has the advantage of being able to develop the ability to think critically, especially critical thinking to make a decision. This research aims to (1) find out the level of validity of interactive electronic module products *(e-modules)* based on *problem-based learning* in chemical equilibrium materials for class XI senior high school, (2) know the response of learners to interactive electronic module products *(e-module)* based on *problem-based learning* in chemical equilibrium materials for class XI senior high school.

The research and development model used is the 4D model according to Thiagarajan, Dhorothy A. Sammel, and Melvyn I. Sammel. The 4D stage includes the stages of define, design, develop, and disseminate. However, this research is limited to the develop stage due to time and energy limitations. The research instrument used in the form of interview guidelines was used to analyze product development needs. Validation sheet to test the validity of the product carried out by 1 chemistry lecturer and 2 chemistry teachers. The student response questionnaire was used at the trial stage with the aim of knowing the responses of students in class XI MIPA 1. The research subjects used as the subject of a product-limited trial were 35 students in class XI MIPA 1 SMA Negeri 1 Kalidawir. The data analysis technique used in the form of qualitative analysis from the results of needs analysis interviews, and quantitative data analysis from the results of expert validation and student response questionnaires by calculating the average percentage.

The results of this study are 1) an electronic module (*e-module*) based on *problem-based learning* on chemical equilibrium material for class XI SMA which was declared very feasible by the validator. This is evidenced by the acquisition of a percentage of 85.7% in the material aspect, and obtaining a percentage of 88.0% in the media aspect. 2) The electronic module (*e-module*) based on *problem-based learning* on chemical equilibrium material for class XI SMA obtained a response with a very good category as evidenced by the percentage results with an average percentage result of 83.3%.

الملخص

البحث العلمي بعنوان "تطوير وحدة إلكترونية تفاعلية على أساس التعلم القائم على حل المشكلات في مواد التوازن الكيميائي للصف الحادي عشر" كتبته زيني فبريانا سار، رقم دفتر القيد ١٢٢١٢١٨٣٠٧٦، المشرف إيفان آشف أردنا، الماجستير.

الكلمات الرئيسية: الوحدة الإلكترونية، التعلم القائم على حل المشكلات، التوازن الكيميائي.

تعد قيود مواد التدريس التقليدية في المدارس أحد العوامل التي تجعل الطلاب يواجهون صعوبة في فهم مادة التوازن الكيميائي. مادة التوازن الكيميائي هي مادة مجردة تتضمن ثلاثة مستويات من التمثيل ، وهي العيانية ، ودون المجهرية ، والرمزية ، لذا فهي تتطلب مواد تعليمية مناسبة. بالإضافة إلى ذلك ، تستند عملية التعلم لمنهج ٢٠١٣ على البنائية التي تتطلب التعلم ليكون متمحورًا حول الطالب ، ولكن بناءً على نتائج تحليل الاحتياجات ، يتم الحصول على المعلومات في هذا الوقت لا تزال عملية التعلم تتمحور حول المعلم وتستخدم مطبوعة مواد تعليمية (تقليدية). لذلك ، هناك حاجة إلى مواد تعليمية قادرة على تصور المادة وزيادة تحفيز الطلاب ، أي من خلال الاستفادة من التطورات التكنولوجية في شكل إلكترونيات من خلال دمج مراحل نموذج التعلم القائم على حل المشكلات. نموذج التعلم القائم على حل المشكلات هو نموذج تعليمي يركز على المتعلم. يتميز هذا النموذج بقدرته على تطوير مهارات التفكير النقدي ، وخاصة التفكير النقدي لاتخاذ القرار. تهدف هذه الدراسة إلى (١) معرفة مستوى صلاحية الوحدة الإلكترونية التفاعلية بناءً على التعلم القائم على حل المشكلات على مادة التوازن الكيميائي للصف الحادي عشر بالمدرسة الثانوية، (٢) معرفة استجابة الطلاب للوحدة الإلكترونية التفاعلية التي تعتمد على التعلم القائم على حل المشكلات في مادة التوازن الكيميائي للصف الحادي عشر بالمدرسة الثانوية.

نموذج البحث والتطوير المستخدم هو نموذج رباعي الأبعاد وفقًا لـ طياجا راجان، دوروطي أ، سميل، وميلفين سميل. كانت مرحلة ٤ د هي تحديد وتصميم وتطوير ونشر. ومع ذلك ، يقتصر هذا البحث على مرحلة التطوير بسبب ضيق الوقت والطاقة. تم استخدام أداة البحث المستخدمة في شكل إرشادات المقابلة لتحليل احتياجات تطوير المنتج. ورقة تحقق لاختبار صلاحية المنتج قام بها محاضر كيمياء ومعلمان كيمياء. تم استخدام استبيانات إجابات الطلاب في المرحلة التجريبية بهدف معرفة إجابات الطلاب في الفصل الحادي عشر قسم علوم الرياضيات والعلوم الطبيعية ١. كانت موضوعات البحث المستخدمة كموضوع لتجربة محدودة المنتج ٣٥ طالبًا في الفصل الحادي عشر قسم علوم الرياضيات والعلوم الطبيعية ١. تقنية تحليل البيانات المستخدمة في شكل تحليل نوعي من نتائج مقابلات تحليل الاحتياجات ، وتحليل البيانات الكمية من نتائج التحقق من صحة الخبراء واستبيانات استجابة الطلاب من خلال حساب متوسط النسبة المئوية.

أظهرت النتائج أن نتائج التحقق من صحة خبير المواد على وحدة إلكترونية تفاعلية تعتمد على التعلم القائم على حل المشكلات على مادة التوازن حصلت على متوسط درجات ٧،٨٥ ٪ الوحدة الإلكترونية (الوحدة الإلكترونية) القائمة على التعلم القائم على حل المشكلات على مادة التوازن الكيميائي للفئة الحادي عشر قسم علوم الرياضيات والعلوم الطبيعية ١. حصلت على استجابة بفئة جيدة جدًا كما يتضح من النتائج المئوية بمتوسط النسبة المئوية للنتيجة ٨٣. ٣٪