ABSTRAK

Skripsi dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbasis Multipel Representasi Berbantuan *Virtual Laboratory* Pada Materi Laju Reaksi" ini ditulis oleh Siska Fitri Selawati, NIM. 12212193085 pembimbing Ifah Silfianah M. Pd.

Kata Kunci: E-Modul, Multipel Representasi, *Virtual Laboratory***,** Laju Reaksi.

Era globlalisasi saat ini, pelaksanaan pembelajaran perlu didukung dengan media pembelajaran yang berbasis teknologi. Penggunaan bahan ajar khususnya materi laju reaksi masih sebatas bahan ajar cetak yang cenderung kurang menarik. Laju reaksi merupakan materi yang tergolong sulit. Penggunaan bahan ajar yang baik akan membuat peserta didik lebih mudah memahami materi. Salah satu bahan ajar yang berbasis teknologi saat ini adalah modul elektronik (*e-modul*) yang dikemas dengan kegiatan laboratorim virtual didalamnya. Kegiatan praktikum menggunakan *Virtual Laboratory* ini dilakukan agar peserta didik dapat melakukan percobaan secara mandiri berdasarkan petunjuk praktikum. Penggunaan *virtual laboratory* dalam dapat diintregasikan dalam bahan ajar. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengembangkan produk e-modul berbasis multipel representasi materi laju reaksi berbantuan *virtual laboratory* yang dapat memfasilitasi siswa pada pembelajaran materi laju reaksi dengan menggunakan laboratorium virtual untuk menunjang kegiatan praktikum siswa. (2). Mendeskripsikan kelayakan e-modul multipel representasi materi laju reaksi yang berbantuan *virtual laboratory*. (3). Mendeskripsikan respon siswa terhadap pengembangan bahan ajar emodul berbasis multipel representasi berbantuan *virtual laboratory* pada materi laju reaksi.

Jenis penelitian ini adalah *Reserch and Development* (R&D) model 4D dari S. Thiagarajan, DorothyS. Semmel, dan Melvyn I. Semmel yang terdiri dari *define, design*, *develop* dan *disseminate*. Namun, penelitian ini dibatasi hanya sampai *develop*, karena keterbatasan waktu dan biaya. Instrumen penelitian berupa pedoman wawancara, lembar validasi, dan angket respon peserta didik. Validasi dilakukan oleh 1 dosen kimia dan 1 guru kimia. Subjek penelitian adalah 28 peserta didik SMAN 1 Tulungagung kelas XII IPA 2. Teknik analisis data berupa analisis data kualitatif dan kuantitatif.

Hasil penelitian ini adalah (1) pengembangan produk berupa modul elektronik (e- modul) berbasis multipel representasi berbantuan *virtual laboratory* pada materi laju reaksi. E-modul dikembangkan dengan maksud sebagai fasilitas belajar mandiri bagi peserta didik. (2). E-modul dikatakan sangat valid oleh validator ahli materi dengan persentase sebesar 87% dan ahli media dengan persentase sebesar 88% dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. (3). Respon keterbacaan e-modul menunjukkan ratarata persentase sebesar 71% yang berkategori "layak". Dengan demikian, E-Modul Laju Reaksi Berbasis Multipel Representasi Berbantuan *Virtual Laboratory* layak untuk diterapkan pada kegiatan pembelajaran materi laju reaksi pada siswa SMA Kelas XI.

ABSTRACT

Thesis with the title "Development of E-Modules Based on Multiple Representations Assisted by Virtual Laboratory on Reaction Rate Material" was written by Siska Fitri Selawati, NIM. 12212193085 supervisor Ifah Silfianah M. Pd.

Keywords: E-Module, Multiple Representation, Virtual Laboratory, Reaction Rate.

In the current era of globalization, learning implementation needs to be supported by technology-based learning media. The use of teaching materials, especially reaction rate materials, is still limited to printed teaching materials which tend to be less interesting. The reaction rate is material that is classified as difficult because it does not represent multiple representations in it. The use of good teaching materials will make it easier for students to understand the material. One of the current technology-based teaching materials is an electronic module (e-module) which is packaged with virtual laboratory activities in it. Practical activities using Virtual Laboratory are carried out so that students can carry out experiments independently based on practical instructions. The objectives of this study are (1) Developing e-module products based on multiple representations of reaction rate material assisted by virtual laboratories that can facilitate students in learning reaction rate material by using virtual laboratories to support student practicum activities. (2). Describe the feasibility of e-modules of multiple representations of reaction rate material assisted by virtual laboratory. (3). Describe student responses to the development of multiple representation-based e-module teaching materials assisted by virtual laboratory on reaction rate material.

This type of research is Research and Development (R&D) 4D model from S. Thiagarajan, DorothyS. Semmel, and Melvyn I. Semmel which consists of define, design, develop and disseminate. However, this research was limited to develop, due to time and cost constraints. The research instruments were in the form of interview guidelines, validation sheets, and student response questionnaires. Validation was done by 1 chemistry lecturer and 1 chemistry teacher. The research subjects were 28 students of SMAN 1 Tulungagung class XII IPA 2. The data analysis technique was qualitative and quantitative data analysis.

The results of this study are (1) product development in the form of electronic modules (e-modules) based on multiple representations assisted by virtual laboratory on reaction rate material. E-modules are developed with the intention of being an independent learning facility for students. (2). E-modules are said to be very valid by material expert validators with a percentage of 87% and media experts with a percentage of 88.1% and are suitable for use in the learning process. (3). The e-module readability response shows an average percentage of 71.4% which is categorized as "feasible". Thus, the E-Module of Reaction Rate Based on Multiple Representation Assisted Virtual Laboratory is feasible to be applied to learning activities of reaction rate material in Class XI high school students

مستخلص البحث

رسالة الجامعي بعنوان "تطوير الوحدات الإلكترونية بناءً على التمثيلات المتعددة بمساعدة المختبر الافتراضي لمواد معدل التفاعل" كتبتها سيسكا فيتري سيلاواتي، نيم. ٥٨٠٣٩١٢١٢٢١، المشرفة ئيفاة سيلفيانا، الماجستير في الطب .

الكلمات المفتاحية: الوحدة الإلكترونية، التمثيل المتعدد، المختبر الافتراضي، معدل التفاعل

في عصر العولمة الحالي، يحتاج تنفيذ التعلم إلى دعم من خلال وسائل التعلم القائمة على التكنولوجيا. لا يزال استخدام المواد التعليمية، وخاصة مواد معدل التفاعل، يقتصر على المواد التعليمية المطبوعة والتي تميل إلى أن تكون أقل إثارة للاهتمام. معدل التفاعل هو مادة تصنف على أنها صعبة لأنها لا تمثل تمثيلات متعددة فيها. إن استخدام المواد التعليمية الجيدة سيسهل على الطلاب فهم المادة. إحدى المواد التعليمية الحالية القائمة على التكنولوجيا هي الوحدة الإلكترونية (الوحدة الإلكترونية) والتي تحتوي على أنشطة معملية افتراضية. يتم تنفيذ الأنشطة العملية باستخدام المختبر الافتراضي حتى يتمكن الطلاب من إجراء التجارب بشكل مستقل بناءً على التعليمات العملية. أهداف هذه الدراسة هي (١) تطوير منتجات الوحدات الإلكترونية بناءً على تمثيلات متعددة لمواد معدل التفاعل بمساعدة المعامل الافتراضية التي يمكن أن تسهل على الطلاب تعلم مواد معدل التفاعل باستخدام المعامل الافتراضية لدعم أنشطة التدريب العملي للطلاب. (٢). وصف جدوى الوحدات الإلكترونية للتمثيلات المتعددة لمواد معدل التفاعل بمساعدة المختبر الافتراضي. (٣). وصف استجابات الطلاب لتطوير مواد تعليمية إلكترونية متعددة تعتمد على التمثيل بمساعدة مختبر افتراضي حول مواد معدل التفاعل.

هذا النوع من الأبحاث هو نموذج البحث والتطوير رباعي الأبعاد من س. طياكاراجان ، ظاراطي س. سيممل، و ميلفين ئ. سيممل ، والتي تتكون من التحديد والتصميم والتطوير والنشر. ومع ذلك، كان تطوير هذا البحث محدودًا بسبب قيود الوقت والتكلفة. وكانت أدوات البحث في شكل إرشادات للمقابلة، وأوراق التحقق، واستبيانات استجابة الطلاب. تم التحقق من الصحة بواسطة محاضر كيمياء واحد ومعلم كيمياء واحد. كان موضوع البحث ٢٨ طالبًا من المدرسة العلية الحكومية ١ تولوعاغوغ بصف الثانية عشر بقسم علم الطبيعة ٢ . وكانت تقنية تحليل البيانات هي تحليل البيانات النوعية والكمية.

نتائج هذه الدراسة هي (١) تطوير المنتج على شكل وحدات إلكترونية تعتمد على تمثيلات متعددة بمساعدة المختبر الافتراضي على مادة معدل التفاعل. تم تطوير الوحدات الإلكترونية بهدف أن تكون منشأة تعليمية مستقلة للطلاب. (٢). يقال إن الوحدات الإلكترونية صالحة جدًا من قبل خبراء المواد بنسبة ٧٨% وخبراء الإعلام بنسبة ٨٨،١% وهي مناسبة للاستخدام في عملية التعلم. (٣). تُظهر استجابة سهولة قراءة الوحدة الإلكترونية نسبة متوسطة تبلغ ١٧،٤% والتي تم تصنيفها على أنها "ممكنة". وبالتالي، فإن الوحدة الإلكترونية لمعدل التفاعل بناءً على المختبر الافتراضي بمساعدة التمثيل المتعدد من الممكن تطبيقها على الأنشطة التعليمية لمواد معدل التفاعل لدى طلاب الصف الحادي عشر بالمدارس الثانوية.