

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS DISCOVERY LEARNING PADA MATA PELAJARAN KONTROL REFRIGERASI DAN TATA UDARA KELAS XI TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA SMK NEGERI 1 PERCUT SEI TUAN

Saskia Rehani Br Tarigan¹; Nelson Sinaga²
Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan
Email : Saskiarehani24@gmail.com

Abstract

This study aims to: (1) Find out how to develop an E-Module Based on the Discovery Learning Model for Refrigeration and Air Conditioning Control for students of SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. (2) Knowing the feasibility level of Discovery Learning Based E-Module which was developed for students of SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. (3) Knowing student responses to E-Modules Based on Discovery Learning Models in Class XI of Refrigeration and Air Conditioning Control subjects at SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. This research will be tested by involving class XI students of Refrigeration and Air Conditioning Engineering at SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan in the odd semester of the 2022/2023 academic year. This type of research is Research and Development (R & D) with the ADDIE research model. The ADDIE research model includes 5 stages, namely first analysis which includes product needs analysis, second design, namely compiling outlines, layouts and E-Module material, third development, namely developing products that have been designed to be validated so that they get input from media experts and material experts, the fourth is implementation, namely implementing the product to get a response from users (students) to the E-Module that has been developed, the fifth evaluation, namely evaluating the E-Module based on some input from experts and user responses. The instruments used in this study were validation questionnaires and user response questionnaires. The results of this study are known: (1) This development research produces a product in the form of an E-Module Based on the Discovery Learning Model for Refrigeration and Air Conditioning Control. (2) The feasibility of this E-Module is obtained from the validation results of media experts in the "Very Eligible" category which obtains an average value of 3.4. And the results of the next validation were obtained from material experts in the "Very Eligible" category who obtained an average value of 3.4. (3) The results of user responses to this E-Module are categorized as "Very Good" which obtains an average score of 3.6 for students in small groups, 3.7 for students in large groups. The recommendation in this study is that the use of Discovery Learning Model-Based E-Modules in learning activities should be further developed in other subjects so as to increase student motivation and enthusiasm for learning.

Key Words: *Learning E-Modules, Discovery Learning, Refrigeration Control and Air Conditioning*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui cara mengembangkan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran *Discovery Learning* Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara untuk siswa SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. (2) Mengetahui tingkat kelayakan E-Modul Berbasis *Discovery Learning* yang dikembangkan untuk siswa SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. (3) Mengetahui respon siswa terhadap E-Modul Berbasis Model Pembelajaran *Discovery Learning* pada mata pelajaran Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara Kelas XI di SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan. Penelitian ini akan diuji coba dengan melibatkan siswa kelas XI Teknik Pendingin dan Tata udara SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan semester ganjil tahun ajaran 2022/2023. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R & D) dengan model penelitian ADDIE. Model penelitian ADDIE meliputi 5 tahapan yaitu pertama *analysis* yang meliputi analisis kebutuhan produk, kedua *design* yaitu menyusun garis besar, *layout* dan materi E-Modul, ketiga *development* yaitu mengembangkan produk yang sudah didesain untuk dilakukan validasi agar mendapatkan masukan oleh ahli media dan ahli materi, keempat *implementation* yaitu menerapkan produk untuk mendapatkan respon dari pengguna (siswa) terhadap E-Modul yang telah dikembangkan, kelima *evaluation* yaitu mengevaluasi E-Modul berdasarkan beberapa masukan dari para ahli serta respon pengguna. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket validasi dan angket respon pengguna. Hasil Penelitian ini diketahui : (1) Penelitian pengembangan ini

menghasilkan produk berupa E- Modul Berbasis Model Pembelajaran *Discovery Learning* Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara. (2) Kelayakan E-Modul ini didapatkan dari hasil validasi ahli media dengan kategori “**Sangat Layak**” yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,4. Dan hasil validasi berikutnya didapatkan dari ahli materi dengan kategori “**Sangat Layak**” yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,4. (3) Hasil respon pengguna terhadap E- Modul ini dikategorikan “**Sangat Baik**” yang memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,6 pada siswa dalam kelompok kecil, 3,7 pada siswa dalam kelompok besar. Rekomendasi pada penelitian ini adalah penggunaan E- Modul Berbasis Model Pembelajaran *Discovery Learning* dalam kegiatan pembelajaran harus lebih dikembangkan lagi pada mata pelajaran lainnya sehingga dapat meningkatkan motivasi dan semangat belajar siswa.

Kata Kunci: E-Modul Pembelajaran, *Discovery Learning*, Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan proses kegiatan belajar mengajar yang juga berperan dalam menentukan keberhasilan belajar peserta didik. Dalam hal ini timbul interaksi antara pendidik dan peserta didik serta sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Adapun komponen yang mempengaruhi berjalannya suatu proses pembelajaran untuk mewujudkan tujuan di atas siswa, 3) materi pembelajaran, 4) yaitu: 1) guru, 2) metode

pembelajaran, 5) media pembelajaran, 6) evaluasi pembelajaran (Zain, 1997). Pada prosesnya pembelajaran di sekolah ini menjadi suatu hal yang penting. Kemampuan siswa dalam menangkap materi yang diberikan oleh pendidik adalah salah satu indikator keberhasilan proses pembelajaran.

Perhatian siswa kepada materi sepenuhnya adalah tugas dari pendidik. Berbagai cara dapat digunakan untuk memusatkan perhatian siswa akan materi yang diajarkan. Salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran. Dalam rangka meningkatkan mutu Pendidikan, salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan memahami bagaimana siswa belajar (Dahar, 2013). Untuk mendukung hal tersebut dapat dilakukan dengan menyediakan fasilitas belajar yang baik, media pembelajaran merupakan sebuah solusi yang baik dalam mendukung kegiatan belajar siswa.

Berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan pada mata pelajaran Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara Program Keahlian Teknik Pendingin dan Tata Udara SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan hasil belajar yang diharapkan tidak sesuai atau masih rendah, terlihat proses pembelajaran bersifat teacher centere. Guru sangat mendominasi pada kegiatan pembelajaran di kelas, namun siswa terlihat pasif dan kurang memperhatikan materi yang di sajikan oleh guru. Seringkali siswa terlihat sibuk dengan hal yang lain seperti memainkan ponsel, mengobrol dengan teman, karena modul yang digunakan masih kurang lengkap dan model pembelajaran yang digunakan masih kurang sesuai dengan keefetifan belajar siswa.

Berdasarkan hasil wawancara penulis kepada peserta didik mata Pelajaran Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara kelas XI Teknik Pendingin dan Tata Udara memberikan informasi bahwasanya pembelajaran Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara model pembelajaran yang terbaru sudah dilakukan, namun peserta didik kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Penyebab hal tersebut terlihat dari kemampuan memecahkan masalah peserta didik yang masih kurang dan kurangnya minat peserta didik terhadap pembelajaran Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara sehingga setiap kali diberika tugas peserta didik masih sulit untuk mengembangkan tugas tersebut. Untuk itu diperlukan model dan media pembelajaran yang cocok dan tepat sasaran untuk tiap kelas sesuai kondisinya.

Media pembelajaran yang menarik akan memudahkan guru untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dalam menyerap materi pembelajaran. Ini dikarenakan perolehan pengetahuan dan ketrampilan, perubahan- perubahan sikap dan perilaku dapat terjadi karena interaksi antara pengalaman-pengalaman baru dengan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya (Arsyad,2011). Pada kegiatan pembelajaran di dalam kelas, seharusnya guru hanya berperan sebagai fasilitator, sedangkan peserta didik harus belajar secara mandiri serta membangun pengetahuannya sendiri agar mereka mudah untuk memahami materi. Penggunaan media elektronik sebagai media pembelajaran sudah diterapkan oleh berbagai lembaga pendidikan namun belum merata secara keseluruhan, salah satu nya adalah penggunaan E-modul atau lebih dikenal dengan modul elektronik.

E-modul merupakan bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam mempelajari materi pelajaran secara mandiri yang dalam penggunaannya menggunakan media elektronik. E-Modul dapat membantu

guru dalam menjelaskan materi pelajaran yang akan dijelaskan. E-Modul memiliki peran penting dalam pembelajaran. Pembelajaran dapat berlangsung secara efektif apabila menggunakan e-modul karena dapat membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar.

Penyediaan bahan ajar yang sesuai dengan perkembangan zaman, akan dapat dengan pemberian modul ajar, sebuah modul ajar akan bermakna, jika siswa dapat dengan mudah menggunakannya. Adapun modul ajar yang sekarang sesuai dengan perkembangan teknologi adalah berbasis elektronik yang sering disebut E-modul. Pemilihan model belajar, Menurut Putra,dkk (2017) untuk memperoleh pencapaian keaktifan yang optimal diperlukan suasana dan lingkungan belajar yang menunjang dan proses belajar yang menarik sehingga dimungkinkan perlu adanya penerapan model pembelajaran yang baik dan tepat yang melibatkan siswa secara aktif. Salah satu model pembelajaran yang membuat peserta didik aktif, dan mandiri dalam proses belajarnya, yang bertanggung jawab dan berinisiatif untuk mengenali kebutuhan belajarnya, menemukan sumber-sumber informasi, untuk dapat menjawab kebutuhannya, membangun serta mempresentasikan pengetahuannya berdasarkan kebutuhan serta sumber-sumber yang ditemukan, yaitu model pembelajaran *discovery learning*.

Berdasarkan hasil penelitian Martaida,dkk (2017) terkait dengan model pembelajaran *discovery learning* menunjukkan bahwa : (1). Kemampuan berpikir kritis siswa yang diajar dengan pembelajaran penemuan (*discovery learning*) lebih baik dari pada siswa yang diajarkan oleh pembelajaran konvensional dan (2). Kemampuan kognitif siswa yang diajar dengan *discovery learning* lebih baik. Berdasarkan hasil observasi dan pengamatan yang peneliti lakukan pada proses pembelajaran Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara diharapkan dengan adanya E-modul Berbasis *Discovery Learning* ini hasil belajar siswa akan lebih meningkat dari hasil belajar sebelum menggunakan E-modul yang dikembangkan peneliti. Keadaan di SMK juga mendukung untuk pengembangan modul ini. Fasilitas yang ada, kebutuhan siswa akan ilmu yang semakin luas, tampilan yang lebih menarik perhatian peserta didik. Harapan dari guru pengampu adalah elektronik modul ini dapat membantu peserta didik dalam memperkaya informasi dan pengetahuan tentang Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara serta meningkatkan proses belajar peserta didik

E- Modul

E-Modul (Modul elektronik) merupakan bentuk bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis yang ditampilkan dalam format elektronik, di dalamnya terdapat audio, animasi, dan navigasi (Sugianto dkk., 2013). Menurut Cecep, K & Bambang, S menyatakan bahwa media elektronik yang mampu diakses oleh siswa mempunyai manfaat dan karakteristik yang berbeda-beda. Bila dipandang dari kegunaannya media elektronik itu bisa membuahkan aktivitas pembelajaran yang interaktif, lebih menarik, bisa digunakan dimana saja dan kapan saja serta mampu menaikkan kualitas pembelajaran. Selain itu, model elektronik atau e-modul mempunyai karakteristik berupa *file* yang relatif kecil sehingga dapat disimpan di *flashdisk*, mudah untuk dibawa, bisa digunakan kapan dan dimana saja asalkan ada laptop atau komputer dan bahkan sekarang bisa juga dibaca dengan menggunakan *smartphone*.

Model *discovery learning* membiarkan siswa-siswa mengikuti minat mereka sendiri untuk mencapai kompeten dan kepuasan dari keingintahuan mereka. Guru sebaiknya mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah masalah mereka sendiri daripada mengajar mereka dengan jawaban jawaban guru. Menurut Bruner (Wicaksono, dkk, 2015) “*Discovery learning* bermanfaat dalam; 1) peningkatan potensi intelektual siswa; 2) perpindahan dari pemberian reward ekstrinsik ke intrinsik; 3) pembelajaran menyeluruh melalui proses menemukan; 4) alat untuk melatih memori”.

METODE

Metode penelitian yang digunakan peneliti ini adalah penelitian riset dan pengembangan Jenis penelitian ini digunakan karena banyak atau sangat umum digunakan dalam penelitian bidang pendidikan, melalui penelitian riset dan pengembangan (*research and development/R & D*) ini peneliti bisa mengembangkan dan kemudian mengaplikasikan penelitiannya menjadi hal baru yang lebih inovatif dalam bidang pendidikan.

Pada pengembangan E-Modul Berbasis *Discovery Learning* ini peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE yang merupakan Alalysis, Design, Development, Implementation, and

Evaluation. Model pengembangan ini dipilih karena menggunakan pendekatan sistem dengan langkah-langkah :

1. Tahap analisis merupakan tahap dimana peneliti menganalisis perlunya pengembangan e-modul
2. Tahap kedua dari model ADDIE adalah tahap perancangan atau design.
3. Tahap Pengembangan: Pembuatan Produk, Validasi Kelayakan Produk, Revisi Produk
4. Produk yang telah divalidasi oleh ahli materi, dan ahli media, akan diuji coba kepada siswa kelas XI Teknik Pendingin dan Tata Udara SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan
5. Pada tahap akhir untuk membuat e- modul program XI Teknik Pendingin dan Tata Udara (TPTU) yang meliputi evaluasi formatif dan sumatif, tugas ini memerlukan analisis, perancangan, pengembangan, dan implementasi.

Selanjutnya dilakukan uji kelayakan E-Modul menggunakan statistic deskriptif yang dipergunakan untuk menghitung jumlah rata-rata dari setiap skor yang didapatkan pada masing-masing item penilaian menggunakan rumus berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum X_n}{n}$$

Keterangan :

\bar{x} : Jumlah rata-rata

$\sum X$: Jumlah skor

n : Jumlah item

Tabel 1. Interpretasi Kelayakan Produk

Interval Skor	Interprestasi
$0 < \bar{x} \leq 1,0$	Tidak Layak
$1,0 < \bar{x} \leq 2,0$	Kurang Layak
$2,0 < \bar{x} \leq 3,0$	Layak
$3,0 < \bar{x} \leq 4,0$	Sangat Layak

(Sumber : Riduwan, 2012)

Tabel 2. Kriteria Penilaian Respon Pengguna

Interval Skor	Kategori
$3,25 < \bar{x} \leq 4,00$	Sangat Baik
$2,50 < \bar{x} \leq 3,25$	Baik
$1,75 < \bar{x} \leq 2,50$	Kurang baik
$1,00 < \bar{x} \leq 1,75$	Tidak Baik

(Sumber : Riduwan, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Tahap Analysis (analisis)

Tahap analisis diawali dengan melaksanakan wawancara terhadap guru mata pelajaran serta pengisian kuesioner terhadap kepada siswa. Berdasarkan hasil wawancara yang dilaksanakan dengan guru mata pelajaran Kontrol Refrigerasi Dan Tata Udara SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan

diperoleh respon yang mengatakan bahwa adanya perkembangan teknologi yang sangat pesat dan bertransformasi kearah digital termasuk salah satunya adalah penggunaan bahan ajar.

2. Tahap Design (Desain)

Setelah mengetahui analisis hasil kebutuhan dilapangan, makadidapatkanlah gamabaran umum E- Modul berbasis *discovery learning* yangdikembangkan. Tahap selanjutnya adalah melakukan desain E-Modul berbasis *discovery learning* menggunakan *Kvisoft Flipbook Maker*. E-Modul ini dibuat seinteraktif mungkin agar dapat menarik perhatian siswa pada mata pelajaran Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara

Tabel 4.2 Hasil Desain E-Modul Berbasis *Discovery Learning*

Tampilan Cover Depan E-Modul	
Tampilan Perintah belajar	
Tampilan Informasi Utama	
Tampilan Komponen Inti	
Tampilan Silabus Pembelajaran	
Tampilan Petunjuk Penggunaan	
Tampilan Menganalisis Esensi Belajar	
Tampilan Asumsi Sistem	
Tampilan Situasi dan Kasus Jawaban	
Tampilan Daftar Praktek dan Rincian Praktek	

Gambar 1. Desain draf e- modul

3. Tahap Development (Pengembangan)

Tahap berikutnya yaitu tahap pengembangan, meliputi validasi produk E-Modul. Di tahap validasi ini, produk akan mengalami pengembangan melalui saran atau pun masukan yang diberikan validator sehingga nantinya E-Modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Validasi dilakukan oleh beberapa ahli untuk menilai E-Modul Berbasis Model *Discovery Learning*. Validator ini terdiri dari 2 ahli materi dan 2 ahli media yang merupakan Dosen Pendidikan Teknik Elektro Unimed dan Guru Teknik Pendingin Dan Tata Udara TPTU. Ahli materi memeriksa aspek sajian materi berupa kesesuaian materi Kontrol Refrigerasi Dan Tata Udara sebagai materi suplemen mata pelajaran Kontrol Refrigerasi Dan Tata Udara yang disajikan ketetapan kurikulum, kebenaran, dan kecukupan isi sesuai kemampuan siswa. Sedangkan ahli media memeriksa kaidah ketetapan gambar dan tampilan E-Modul Berbasis Model *Discovery Learning* serta kesesuaian desain dengan materi.

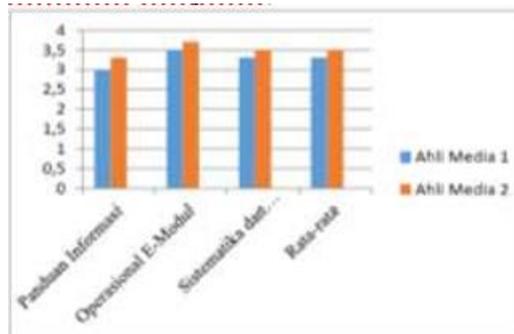
4. Tahap Implementation (Implementasi)

Setelah E-Modul Berbasis *Discovery Learning* dikembangkan, selanjutnya dilakukan implementasi (uji coba) E- Modul Berbasis *Discovery Learning* kepada subjek penelitian. Tahap implementasi ini dilakukan dengan uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Kedua uji coba ini dilaksanakan untuk mendapatkan respon pengguna terhadap E-Modul yang telah di desain dan dikembangkan. Sebelum E-Modul ini dioperasikan oleh siswa, didahului dengan mendemonstrasikan E-Modul tersebut di depan kelas.

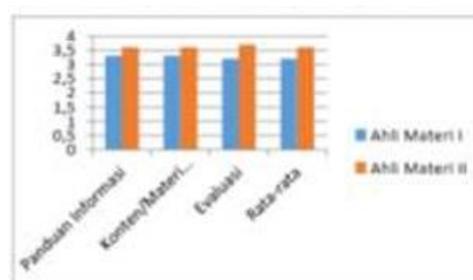
5. Tahap Evaluation (Evaluasi)

- a. Analisis Data Validasi E-Modul Analisis data validasi E-Modul diambil dari hasil validasi ahli media dan validasi ahli materi. Masukan dan saran yang diberikan oleh validator dijadikan pertimbangan agar E-Modul yang dikembangkan menjadi lebih baik.
- b. Analisis Data Responden E-Modul Analisis data dari responden diperoleh dari siswa dan guru untuk mengetahui respon pengguna terhadap E-Modul Berbasis Model *Discovery Learning* sehingga dapat diterapkan dalam kegiatan belajar-mengajar.

Persentase kelayakan E-Modul



Gambar 2. Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Media



Gambar 5. Diagram Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi

Pembahasan

Modul elektronik (E-Modul) merupakan media pembelajaran yang dikembangkan peneliti untuk peserta didik guna meningkatkan kemampuan belajar dalam pembelajaran. Pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan modul elektronik (E-Modul) Berbasis *Discovery Learning* Pada Mata Pelajaran Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara. E-Modul Berbasis *Discovery Learning* Pada Mata Pelajaran Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara kelas XI dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation*).

Adapun hasil penilaian E-Modul berbasis Model Pengembangan *Discovery Learning* adalah sebagai berikut :

1. Uji Kelayakan Ahli Media

Adapun uji kelayakan media mempunyai 3 aspek penilaian yaitu : aspek panduan dan informasi, aspek operasional E-Modul, serta aspek sistematika dan estetika E-Modul. Setiap aspek tersebut terdiri dari beberapa pernyataan untuk dinilai kelayakannya. Dari ketiga aspek tersebut, aspek operasional E-Modul memperoleh hasil skor rata-rata tertinggi yaitu 3,6 karena menurut ahli media operasional E-Modul sudah cukup konsisten. Sementara aspek panduan informasi mendapatkan penilaian terendah dari ahli media yaitu 3,1 karena fasilitas bantuan pada aspek panduan informasi masih belum begitu konsisten, namun demikian aspek ini masih dalam kategori sangat layak.

2. Uji Kelayakan Ahli Materi

Adapun uji kelayakan materi mempunyai 3 aspek penilaian yaitu: aspek panduan dan informasi, aspek konten/materi E-Modul, dan aspek evaluasi. Dari ketiga aspek tersebut aspek evaluasi memperoleh skor tertinggi yaitu 3,5 karena menurut ahli materi evaluasi sudah sesuai dengan karakteristik pengguna. Sementara panduan informasi merupakan aspek yang mendapatkan nilai terendah dari ahli materi yaitu 3,3 karena fasilitas bantuan pada aspek panduan informasi masih belum konsisten, namun demikian aspek ini masih dalam kategori sangat layak.

3. Analisis Respon Pengguna

Adapun respon pengguna ditunjukkan pada siswa. Adapun respon siswa mempunyai 5 aspek penilaian, yaitu panduan informasi, konten/materi E-Modul, evaluasi, desain dan fasilitas E-Modul, serta efek pedagogik. Menurut respon siswa (rata-rata dari kelompok kecil dan kelompok besar), dari kelima aspek tersebut, aspek panduan dan informasi memperoleh skor tertinggi yaitu 3,9 karena menurut siswa petunjuk penggunaan E-Modul sudah sangat mudah dipahami sehingga mempermudah siswa untuk menggunakannya, sementara aspek evaluasi dan desain E-Modul memperoleh skor terendah yaitu 3,6 namun demikian masih dalam kategori sangat baik dan sangat layak karena menurut siswa ada beberapa video yang masing-masing kurang jelas penjelasannya saat mereka mengoperasikan E-Modul.

SIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan berikut ini ::

1. Dalam mengembangkan E-Modul berbasis *Discovery Learning* ini peneliti menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti diawali dengan melaksanakan wawancara kepada guru dan pembagian kuesioner *online* kepada siswa sebagai tahap *analysis*. Selanjutnya melakukan *design* E-Modul serta menyesuaikan materi dengan hasil belajar yang akan dicapai. Pembelajaran dengan Kurikulum K13 pada Mata Pelajaran Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara Kelas XI TPTU. Pada *design* ini yaitu membuat konsep materi di *Microsoft Word*, kemudian dibuat dalam bentuk PDF untuk dikonversikan menjadi *Flipbook* menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. Beberapa multimedia yang ada dalam E-Modul ini meliputi teks, gambar, audio, video, serta evaluasi yang

ditampilkan secara interaktif. Tahap selanjutnya *development*. Di tahap ini E-Modul yang telah selesai di desain, dilakukan pengembangan dengan mendapatkan masukan, tanggapan dan saran oleh ahli saat melakukan validasi kepada ahli media dan ahli materi. Tahap selanjutnya adalah *implementation*. Pada tahap ini E-Modul yang telah dikembangkan akan dilaksanakan implementasi (uji coba) pada pengguna untuk mendapatkan respon dari siswa sebagai *user* (pengguna). Tahap terakhir adalah tahap *evaluation*. Pada tahap ini E-Modul dilakukan evaluasi terhadap setiap masukan dan saran validator maupun responden E-Modul ini agar benar-benar dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara Kelas XI TPTU.

2. Kelayakan E-Modul berbasis *Discovery Learning* ini didapatkan dari hasil validasi ahli media dengan kategori “**Sangat Layak**” yang memperoleh nilai rata-rata 3,4, dan untuk validasi berikutnya didapatkan dari ahli materi dengan kategori “**Sanagat Layak**” yang memperoleh nilai rata-rata 3,4. Dari keseluruhan hasil uji kelayakan maka E-Modul berbasis Model Pembelajaran *Discovery Learning* yang dikembangkan layak digunakan pada jenjang SMK dalam proses kegiatan belajar mengajar.
3. Dalam uji coba produk yang menjadi responden adalah siswa. Uji coba untuk siswa dalam kelompok kecil dengan memperoleh nilai rata-rata 3,6 dengan kategori “**Sangat Baik**” serta uji coba kelompok besar memperoleh nilai rata-rata 3,7 dengan kategori “**Sangat Baik**”.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan terdapat beberapa saran yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi dalam mengembangkan E-Modul berbasis *Discovery Learning*. Adapun saran yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. E-Modul sebaiknya dapat dibagikan secara luas agar dapat digunakan oleh banyak pengguna karena formatnya yang lebih efektif dan efisien.
2. E-Modul masih perlu dikembangkan lagi dengan mata mata pelajaran lainnya sehingga referensi setiap materi pelajaran yang dibutuhkan siswa maupun guru banyak tersedia.
3. Diharapkan setiap guru dapat menciptakan inovasi pembelajaran melalui media pembelajaran maupun bahan ajar interaktif sehingga dapat menarik perhatian siswa dan meningkatkan hasil belajar siswa.
4. E-Modul ini masih perlu ditingkatkan lagi untuk penelitian berikutnya agar menjadi perbaikan bagi peneliti selanjutnya untuk memperhatikan isi materi, desain, format tulisan, video, dan gambar yang sesuai sehingga produk yang dikembangkan menjadi lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anglada, D. (2007). *An Introduction to Instructional Design: Utilizing a Basic Design Model*.
- Arsyad, A. (2011). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Andri Wicaksono, dkk. (2015). *Teori Pembelajaran Bahasa* (Suatu Catatan Singkat). Yogyakarta: Garudawacha
- Dahar, Dan Ratna Wilis. (2013). *Teori-teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas
- Edi Wibowo, (2018). Pengembangan Bahan Ajar E-modul Dengan Menggunakan Aplikasi *Kvisoft Flifbook Maker*. Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.
- Firosalia Kristin. (2016). Analisis Model Pembelajaran *Discovery Learning* Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa*. Vol. 2, No. 6 Hasan Samsuri, Dkk. (2008). *Sistem Refigerasi dan Tata Udara Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Istarani. (2012). *Model Pembelajaran Inovatif*. Medan: Media Persada. Kurnia Lasmiyati, dan Idris Harta. Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat Smp. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, No. 2 (2014): 161-174
- Lestari, I., (2013), *Pengembangan bahan Ajar Berbasis Kompetensi: Sesuai dengan Kurikulum Tingkat satuan Pendidikan*, Padang, Akademia Permata

- Martaida, T., Bukit, N., & Ginting, M.E . (2017). *The Effect of Discovery Learning Model on Student's CriticalThinking and Cognitive Ability in Junior High School. IOSR Journal of Research & Method in Education*, Vol. 7(6): 01-08.
- M. Ngalim Purwanto. (2002). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mulyana, A. (2020). *Penelitian Pengembangan(Research And Development) Pengertian, Tujuan dan Langkah-Langkah R & D*.
- Putra, K. W. B., Wirawan ,I. M. A & Pradnyana, G. A. (2017). Pengembangan Emodul Berbasis Model Pembelajaran *Discovery Learning* Pada Mata Pelajaran “Sistem Komputer” Untuk Siswa Kelas X Multimedia Smk Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi danKejuruan Vol. 14, No.1*
- Riduwan. (2012). *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta
- Sriadhi. (2018). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran*. Medan: Universitas Negeri Medan
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suyatman. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar*. Surakarta: FATABA Press
- IAIN Thobroni, M. (2015). *Belajar & Pembelajaran Teori dan Praktek*. Yogyakarta: Ar- Ruzz Media
- Tian Belawati . (2003). *Pengembanganbahan Ajar*. Jakarta: Pusat Penerbitan UT Windy H, Apip B, Tandi S. (2008).*Panduan Pratikum Instalasi Sistem Refrigerasi*. Bandung: Politeknik NegeriBandung
- Zain, dkk. (1997). *Strategi BelajarMengajar*. Jakarta: Rineka Cipta