

Terbit online pada laman web jurnal: <http://journal2.um.ac.id/index.php/jto>

PENGEMBANGAN E-MODUL TERINTEGRASI TIME TOKEN BERBASIS JIGSAW LEARNING MODEL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATA PELAJARAN PEMELIHARAAN MESIN KENDARAAN RINGAN (PMKR) SISWA KELAS XII TKR 2 SMK MUHAMMADIYAH 7 GONDANGLEGI

Municha Zainul Fadhillah¹, Imam Muda Nauri², Andika Bagus Nur Rahma Putra³,
¹Program Studi S1 Pendidikan Teknik Otomotif, Departemen Teknik Mesin dan Industri
²Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang
³munichazainul.1905136@students.um.ac.id

Abstrak

Keberhasilan proses pembelajaran bisa dinilai melalui proses pemilihan media pembelajaran, bahan ajar serta metode pembelajaran yang dipakai sesuai dengan kepribadian siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan materi pembelajaran berupa e-modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model dan mengetahui kelayakan serta efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. E-modul ini diperuntukkan bagi siswa TKR kelas XII SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi dengan materi sistem pendingin mobil. Penelitian pengembangan ini menggunakan metode RnD (Research and Development) dengan model ADDIE sebagai pilihannya, yang meliputi 5 tahapan seperti tahap analisis, perencanaan, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Berdasarkan validasi ahli diperoleh skor sebesar 96,05% dari ahli materi guru, 100% dari ahli materi dosen, 90,00% dari ahli media, yang berarti menunjukkan bahwa termasuk kategori sangat layak. Setelah dilakukan pre-test dan post-test terdapat selisih nilai sebesar 22,91 dan berdasarkan analisis uji-t mendapat nilai signifikansi 0,000 ($<0,05$), maka disimpulkan bahwa e-modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model terbukti efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Kata kunci: e-modul, model pembelajaran jigsaw, time token, kemampuan pemecahan masalah

Abstract

The success of the learning process can be assessed through the process of selecting learning media, teaching materials and learning methods used according to the student's personality. The aim of this research is to develop learning materials in the form of electronic modules that integrate time cards based on the jigsaw learning model and determine its feasibility and effectiveness in improving students' problemsolving abilities. This e-module is intended for Class XII TKR students at SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi with material on car cooling systems. This development research uses the RnD (Research and Development) method with the ADDIE model as the choice, which includes 5 stages such as analysis, planning, development, implementation and evaluation. Based on expert validation, a score of 96.05% was obtained from teacher material experts, 100% from lecturer material experts, 90.00% from media experts, which means it shows that it is in the very feasible category. After carrying out the pre-test and post-test, there was a difference in value of 22.91 and based on the t-test analysis, it got a significance value of 0.000 (<0.05), it was concluded that the time token integrated e-module based on the jigsaw learning model was proven to be effective in improving abilities. student problem solving.

Keywords: e-modul, jigsaw learning model, time token, problem solving skill

Pembelajaran bermakna suatu proses membantu siswa yang dilakukan oleh guru agar siswa dapat belajar dengan baik. Selain itu, belajar juga diartikan sebagai usaha sadar guru untuk membantu siswa belajar (Widhianto, 2021). Keberhasilan suatu proses pembelajaran dilihat dari beberapa hal, seperti seberapa besar andil seorang guru didalam prosesnya. Selain

itu, hal yang perlu diperhatikan antara lain pemilihan media pembelajaran, bahan ajar, dan metode pembelajaran yang digunakan berdasarkan kepribadian siswa.

Bahan ajar untuk proses pembelajaran salah satu yang digunakan seperti modul pembelajaran. Pada umumnya, modul dibuat dalam bentuk cetakan dan sata ini bisa

dikembangkan secara elektronik dengan mengikuti perkembangan zaman. E-Modul didefinisikan sebagai bahan pembelajaran yang dibuat secara elektronik untuk menghasilkan kompetensi sesuai harapan yang berisi materi dan juga soal – soal untuk menarik siswa dengan susunan yang sistematis dan terstruktur (Mega Silvia et al., 2021; Widiastuti, 2021). E-Modul bisa dilengkapi dengan grafik, animasi, audio, atau video agar peserta didik tidak cepat bosan dan tertarik untuk belajar. E-Modul dapat dipelajari dimanapun dan kapanpun sehingga menjadikan siswa dapat belajar sendiri dan tidak hanya berfokus pada guru.

Salah satu sekolah kejuruan yang ada di Indonesia bernama Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Sesuai Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, Pasal 18 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan kejuruan merupakan pendidikan tingkat menengah yang mempersiapkan siswa untuk bekerja pada bidang keahlian masing-masing (Abdurrahman et al., 2022; Ariyani et al., 2021). Lulusan SMK dipersiapkan menjadi sumber daya manusia yang terampil, berkarakter, serta memiliki pengetahuan, dan keterampilan untuk siap terjun langsung di dunia kerja. Hal itu bisa menjadikan pendidikan kejuruan sebagai salah satu solusi alternatif bagi permasalahan sumber daya manusia dan banyaknya pengangguran di Indonesia.

Sebagai siswa SMK, harus memiliki kemampuan yang mumpuni untuk dapat terjun di era industri saat ini. Salah satunya yaitu kemampuan memecahkan masalah (*problem solving skill*), merupakan suatu aktivitas yang berintelektual tinggi guna mencari solusi dari sebuah kesulitan yang dihadapi untuk mencapai tujuan yang belum tercapai (Elaby et al., 2022; Wulandari, 2022). Pada proses ini, siswa diberi kesempatan untuk mempelajari, menemukan data atau informasi secara mandiri sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan sebagai solusi dari masalah yang disajikan. Seluruh tahapan pendidikan dan proses pembelajaran selalu melibatkan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving skill*), karena akan berguna sebagai bekal untuk kerja di dunia industri.

Hasil observasi yang dilakukan selama di SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi, ada sekitar 62,5% atau 5 dari 8 orang guru produktif

jurusan Teknik Kendaraan Ringan masih menerapkan pembelajaran model ceramah. Model ceramah ini, model pembelajaran yang kurang mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berfikirnya karena masih terpusat pada guru Siswa hanya mendengarkan penjelasan guru didalam kelas sehingga kesempatan siswa aktif dalam proses pembelajaran berkurang. Dampaknya, hasil belajar dari siswa yang akan dinilai cukup rendah karena pemahaman materi kurang. Berdasarkan hasil Penilaian Tengah Semester (PTS) yang telah dilaksanakan, nilai rata – rata siswa kelas XII TKR 2 adalah 73,72 dengan 56% siswa nilainya masih dibawah KKM yang telah ditetapkan.

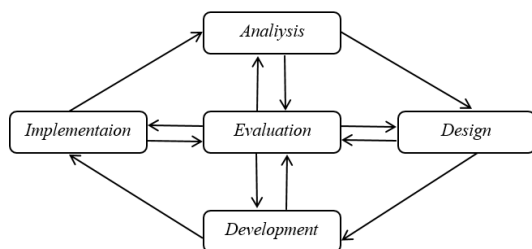
Proses pembelajaran di SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi, juga masih menggunakan media pembelajaran yang konvensional. Media pembelajaran masih menggunakan papan tulis, LCD, proyektor, dan bahan pembelajaran berupa buku panduan dan modul cetak. Hal itu membuat siswa akan merasakan bosan dan tidak memiliki semangat untuk belajar. Berdasarkan wawancara dengan guru pamong, karakteristik siswa jurusan Teknik Kendaraan Ringan di SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi adalah dalam proses pembelajaran dikelas tidak suka dan cenderung merasa malas. Hal itu dibuktikan dengan adanya siswa yang tidur saat proses pembelajaran dikelas, tidak memperhatikan penyampaian materi oleh guru, serta masih banyak siswa yang mengobrol sendiri diluar materi yang disampaikan. Selain itu, ada juga beberapa siswa yang bermain *Handphone* hanya untuk bermain game, melihat sosial media, atau kegiatan lainnya padahal sudah disediakan buku ajar dan modul untuk dipelajari.

Berdasarkan masalah diatas, penelitian yang akan dilakukan berjudul “Pengembangan E-Modul Terintegrasi Time Token Berbasis Jigsaw Learning Model Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan (PMKR) Siswa Kelas XII TKR 2 SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi”. Pengembangan E-Modul ini didasarkan pada kecanggihan teknologi dengan menyesuaikan karakteristik siswa. Kelebihannya yaitu bersifat fleksibel dan dilengkapi dengan fitur – fitur

yang menarik. Selain pada teknologi, inovasi pembelajaran ini dilakukan dengan merujuk pada penggunaan metode pembelajaran yang tepat, yaitu model pembelajaran jigsaw dikombinasikan dengan time token. Model pembelajaran itu dipilih karena menyesuaikan karakteristik siswa serta masalah yang terjadi di sekolah. Dengan adanya penelitian pengembangan ini diharapkan pemahaman siswa meningkat untuk hasil belajar yang lebih baik dan kemampuan pemecahan masalah juga meningkat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan E-Modul terintegrasi time token berbasis Jigsaw learning model yang berisikan materi tentang sistem pendingin kendaraan ringan. Dalam proses pengembangan, tentunya diperlukan suatu metode agar pelaksanaan penelitian ini berjalan dengan baik. Metode yang dipilih yaitu *RnD* (*Research and Development*), dengan model ADDIE karena lebih sesuai dengan perkembangan inovasi pembelajaran dan nilai validitasnya lebih tinggi dibanding model penelitian Borg & Gall. Menurut (Oktarisma, 2019), Model ADDIE merupakan model penelitian dan pengembangan yang lebih masuk akal dan komprehensif dibandingkan model lainnya.



Gambar 1. Tahapan Model Penelitian ADDIE

Berikut merupakan tahap – tahap dari penelitian pengembangan dengan model ADDIE, yaitu:

Pertama Analisis (*Analysis*), pada tahap ini bertujuan untuk menganalisis latar belakang atau mencari informasi tentang perlunya pengembangan bahan ajar baru dan data- data yang ada di lapangan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap analisis ada 3, yaitu identifikasi masalah, analisis kebutuhan untuk siswa, serta analisis karakteristik siswa.

Kedua Perencanaan (*Design*). Merencanakan atau merancang pembuatan bahan ajar yang akan dikembangkan perlu dilakukan agar sesuai dengan hal – hal yang dibutuhkan siswa. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan yaitu penentuan materi, penyusunan soal dan jawaban serta pembuatan storyboard sebagai acuan pembuatan produk E-Modul.

Ketiga adalah pengembangan (*Development*) Desain bahan ajar yang sudah dibuat sebelumnya, direalisasikan dalam bentuk nyata. Dalam proses pengembangannya, E-Modul harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan RPP yang ada. Apabila modul yang dikembangkan sudah jadi, selanjutnya diperlukan uji validasi berdasarkan para ahli untuk mengukur apakah E-Modul tersebut termasuk kategori layak atau tidak.

Keempat adalah implementasi (*Implementation*). Implementasi yang dilakukan berada di SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi. Uji coba pengguna dilakukan menggunakan metode pembelajaran jigsaw yang dikombinasikan dengan time token pada E-Modul tersebut. Setelah itu, siswa diberi tugas untuk mengisi angket yang berisi pendapat atau respon siswa terhadap produk tersebut.

Terakhir adalah tahap evaluasi (*Evaluation*). Tahap evaluasi bertujuan mengukur pemahaman siswa setelah mempelajari materi yang disampaikan, kegiatannya siswa disuruh untuk mengerjakan soal yang diberikan. Pada tahap ini juga tingkat keefektifan dari penggunaan bahan ajar yang dikembangkan untuk proses pembelajaran dapat diketahui.

Desain Uji Coba

Rancangan desain uji coba dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw lerning model, melalui dua tahapan, pertama adalah uji validitas oleh ahli materi serta ahli media, kedua adalah pengujian kelompok kecil dan besar kepada siswa kelas XII di SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi khususnya jurusan Teknik Kendaraan Ringan.

Subjek Uji Coba

Tiga subjek penelitian yang digunakan pada tahap uji coba adalah ahli materi, ahli media, dan siswa kelas XII TKR 2 SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi.

Jenis Data

Dua data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini melalui observasi, angket, dan pengerjaan tes.

HASIL PENELITIAN

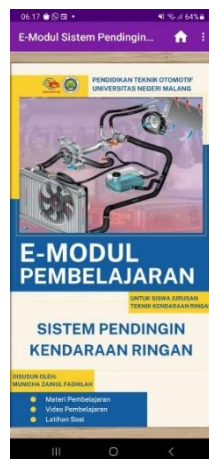
Hasil Pengembangan Produk

Penelitian pengembangan ini digunakan sebagai proses mengembangkan sebuah bahan pembelajaran yang dapat dioperasikan menggunakan sistem android bernama *E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model*. Materi yang disajikan didalamnya tentang sistem pendingin kendaraan ringan pada mata pelajaran PMKR.

Dalam proses pengembangannya, dibutuhkan beberapa software pembantu seperti canva, flip pdf profesional, dan website 2 apk builder. Berikut hasil pengembangan dari E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model:

Halaman Awal (Cover)

Halaman ini merupakan tampilan awal saat membuka e-modul. Halaman cover ini berisi nama judul, penyusun, kisi – kisi dan subjek disertai gambar tentang materi dan juga logo instansi.



Gambar 2. Halaman Awal

Halaman Utama (Daftar Isi)

Halaman utama ini berisi daftar isi apa aja yang terkandung di E-Modul. Pada halaman ini terdapat tombol petunjuk penggunaan, tujuan, peta konsep, materi, soal – soal, daftar rujukan, dan informasi



Gambar 3. Halaman Daftar Isi

Halaman Petunjuk Penggunaan

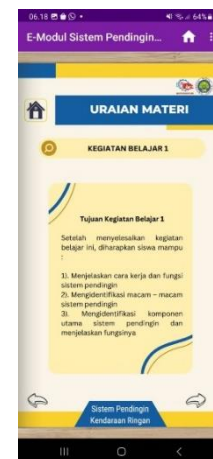
Halaman ini menampilkan petunjuk penggunaan yang diperlukan bagi siswa dan guru agar mudah menggunakan E-Modul



Gambar 4. Halaman Petunjuk Penggunaan

Halaman Tujuan Pembelajaran

Halaman ini menampilkan tentang tujuan dari proses pembelajaran yang ingin dicapai sehingga pembelajaran dikatakan berhasil.



Gambar 5. Halaman Tujuan Pembelajaran

Halaman Peta Konsep

Halaman ini menampilkan peta konsep terkait materi pembelajaran yang akan disajikan dalam E-Modul



Gambar 6. Halaman Peta Konsep

Halaman Materi

Pada halaman ini berisi materi – materi yang disajikan sesuai tujuan pembelajaran. Dalam E-Modul ini sendiri terdapat 5 subbab materi yaitu, pengertian dan cara kerja sistem pendingin, macam – macam sistem pendingin, komponen dan fungsinya, kerusakan dan cara memperbaikinya, serta perawatan sistem pendingin.



Gambar 7. Halaman Uraian Materi

Halaman Video Pembelajaran

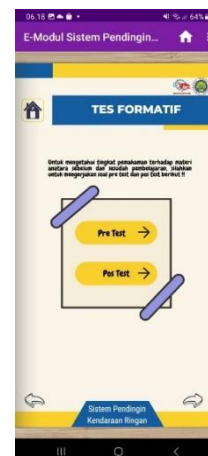
Halaman ini berisi video – video pembelajaran yang akan menunjang materi yang disajikan sehingga siswa lebih memahami materi tersebut.



Gambar 8. Halaman Video Pembelajaran

Halaman Soal – Soal

Halaman ini berisi soal-soal penilaian yang digunakan untuk menguji pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan e-modul ini. Soal-soal ini termasuk soal pilihan ganda.



Gambar 9. Halaman Soal - Soal

Halaman Rangkuman

Halaman rangkuman ini berisi kesimpulan pembelajaran yang telah dilaksanakan menggunakan E-Modul. Setiap sub bab materi yang telah disampaikan terdapat rangkumannya.



Gambar 10. Halaman Rangkuman

Halaman Daftar Rujukan

Halaman ini berisi beberapa rujukan sebagai bahan referensi dalam penyusunan E-Modul, baik dari jurnal, internet, maupun buku.



Gambar 11. Halaman Daftar Rujukan

Halaman Informasi

Pada halaman ini berisi tentang informasi yang berkaitan dengan E-Modul dan penyusunnya.



Gambar 12. Halaman Informasi

Sesudah aplikasi e-modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model sudah jadi, maka akan dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media. Validasi ahli media dilakukan oleh dosen yang memiliki keahlian media digital, sedangkan validasi ahli materi dilakukan oleh guru atau dosen yang memiliki keterampilan sesuai kompetensi materi. Apabila tidak ada revisi penilaian ahli maka dapat digunakan pada saat proses pembelajaran.

Penggunaan E-Modul terintegrasi time token berbasis Jigsaw Learning Model saat proses pembelajaran dapat dijelaskan berikut.

Pertama, Unduh aplikasi E-Modul di link berikut: https://drive.google.com/file/d/1lac9uUQo0RNcv7WK9dNgarZBb6QVORsr/view?usp=share_link, kemudian lakukan penginstalan. Selanjutnya, Buka aplikasi E-Modul, kemudian kerjakan soal diskusi yang ada di E-Modul secara berkelompok. Kemudian, untuk menjawab soal diskusi, pelajari materi yang ada dalam E-Modul sesuai pembagian kelompok.

Setelah sesi diskusi selesai, dilanjutkan sesi presentasi dan tanya jawab. Setiap siswa diberikan 3 kupon untuk berbicara saat sesi presentasi, yaitu, setiap siswa harus menghabiskan kuponnya dengan memaksimalkan kesempatan berbicara Siswa yang menghabiskan kuponnya akan mendapatkan reward, sedangkan yang kuponnya tidak habis akan mendapatkan hukuman.

Hasil Analisis Data

Kelayakan e-modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model dianalisis berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media beserta respon dari para siswa.

Pertama, validasi oleh ahli materi. Validasi ahli materi dosen mendapatkan total skor 76 dari skor maksimal 76 sehingga persentasenya 100%. Indikator penilaian berjumlah 19 buah yang digabungkan menjadi 4 aspek, sehingga rata-rata nilai masing-masing indeks adalah 4. Hasil penilaian ahli materi dosen dapat tergolong pada kategori sangat layak dan sesuai peruntukannya. Validasi ahli materi guru menghasilkan total skor 73 dari skor maksimal 76 atau persentase 96,05%. Terdapat 19 indikator penilaian yang dikelompokkan dalam 4 aspek sehingga rata-

rata nilai setiap indikator sebesar 3,84. Hasil validasi yang dilakukan oleh ahli materi guru dapat dinilai sangat layak digunakan.

Kemudian dilakukan validasi ahli media. Hasil validasi ahli media memperoleh total skor 54 dari skor maksimal 60 atau persentase 90%. Terdapat 15 indikator penilaian yang dikelompokkan dalam 3 aspek sehingga rata-rata nilai masing-masing indeks adalah 3,6. Hasil validasi ahli media dapat dinilai sangat layak digunakan.

Untuk memahami tanggapan siswa, dilakukan dua metode penerapan yaitu melalui pengujian kelompok kecil dan pengujian pengguna (kelompok besar).

Pertama, uji coba kelompok kecil dilakukan terhadap siswa jurusan TKR di SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi yang berjumlah 15 siswa. Skor yang diperoleh berdasarkan respon angket siswa yaitu 299 pada aspek tampilan e-modul, 376 pada aspek penyajian materi, 206 pada aspek kebahasaan, dan 154 pada aspek kebermanfaatan. Dengan demikian total skor yang dicapai adalah 1035 dari skor maksimal 1200. Berdasarkan konversi penilaian, pada pengujian kelompok kecil, jawaban siswa dapat tergolong “sangat baik” sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran.

Selanjutnya, pengujian kelompok besar aplikasi e-modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model dilakukan terhadap 30 siswa Kelas XII TKR 2 SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi. Nilai sebesar 299 pada aspek tampilan e-modul, 376 pada aspek penyajian materi, 206 pada aspek bahasa, dan 154 pada aspek kebermanfaatan. Oleh karena itu total skor yang dicapai adalah 1035 dari skor maksimal 1200. Berdasarkan konversi penilaian pada pengujian kelompok besar (uji coba pengguna), hasil respon siswa “sangat baik” sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran.

Pembahasan

Setelah dilakukan uji coba dan validasi ahli, maka E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model dapat dinyatakan sangat layak sebagai bahan ajar untuk dalam keberlangsungan proses pembelajaran. Tahap selanjutnya yaitu mengetahui tingkat keefektifan E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model dengan

melaksanakan pretest dan posttest. Pretest dilaksanakan sebelum proses pembelajaran dimulai, tetapi posttest dilakukan setelah proses pembelajaran menggunakan E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw model. Saat proses pembelajaran berlangsung, diketahui bahwa setiap siswa memiliki tingkat pemahaman materi yang berbeda setiap orangnya, sehingga nilai tes yang didapatkan juga berbeda.

Dari hasil pelaksanaan pretest dan posttest, terdapat selisih nilai sebesar 22,91 yang mana nilai posttest lebih besar daripada nilai pretest. Sehingga sebelum dan sesudah menggunakan E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model saat proses pembelajaran, terdapat perbedaan yang signifikan. Hal itu bisa terjadi karena pembelajaran menggunakan bahan ajar berupa E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model ini dapat mendorong motivasi belajar siswa sehingga siswa dapat belajar secara mandiri. E-modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model dilengkapi dengan gambar dan video yang mempermudah siswa memahami materi dan tidak terkesan membosankan. Hal itu sejalan dengan pernyataan (Nelawati, 2021), modul harus memiliki karakteristik yang menarik agar dapat meningkatkan motivasi belajar dan efektivitas penggunaannya.

Selain dari segi media, E-modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model juga mencakup seluruh materi sistem pendingin mobil yang terdapat pada mata pelajaran Pemeliharaan Mesin Kendaraan Ringan secara lengkap. Materi dalam E-modul terintegrasi time token berbasis Jigsaw learning model mengacu pada KI dan KD sesuai kurikulum yang dikemas secara rinci disertai tujuan pembelajaran yang jelas. Menurut (Widiastuti, 2021), tata urutan dan penyajian materi pada e-modul harus lengkap dan sesuai dengan perumusan indikator agar siswa lebih bisa memahami konsep pelajaran yang dipelajari.

E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning sudah disusun secara sistematis yang terdiri dari materi, soal – soal, serta dilengkapi gambar dan video yang memungkinkan siswa untuk mampu belajar

secara mandiri. Tanpa bantuan guru pun, siswa sudah bisa memahami materi karena terdapat petunjuk penggunaan dengan jelas. Soal - soal yang disajikan didalamnya terkait permasalahan sistem pendingin, sehingga E-Modul yang memiliki karakteristik *self contained* dapat membantu siswa untuk berfikir mencari solusi atas permasalahan yang diberikan dengan cepat. E-Modul memberikan pengalaman siswa agar belajar sendiri untuk menyelesaikan permasalahan sesuai usaha mereka sendiri (Mahmudah, 2022; Rismayanti, 2022).

PENUTUP

Kesimpulan

Kesimpulan berdasarkan hasil dan analisis data saat melaksanakan penelitian, pertama, menghasilkan aplikasi *E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model* yang berisi materi tentang sistem pendingin kendaraan ringan. *E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model* ini dikembangkan dengan metode ADDIE menggunakan aplikasi berupa *Flip PDF Profesional* yang kemudian di convert dalam bentuk aplikasi android yang nantinya akan diimplementasikan kepada para siswa di SMK Muhammadiyah 7 Gondanglegi khususnya siswa kelas XII TKR.

Kedua, Kelayakan E-modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model termasuk tipe sangat layak berdasarkan validasi ahli media dan ahli materi serta tanggapan siswa karena materi disajikan secara konsisten, sesuai dengan kemampuan dan tujuan pembelajaran yang jelas, dan dilengkapi dengan video dan gambar yang menjelaskan materi.

Ketiga, e-modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa TKR kelas XII melalui kegiatan pretest dan posttest. Hal ini ditunjukkan dengan adanya selisih nilai pretest dan posttest siswa dengan penggunaan e-modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model.

Saran

Setelah melakukan penelitian, terdapat beberapa saran guna menunjang penelitian kedepannya, pertama, berupa saran pemanfaatan produk, yang kami berikan yaitu penggunaan dapat dijalankan khusus pengguna android dengan versi 5.1 (*Kitkat*) ke atas, dapat

digunakan sebagai bahan ajar yang efektif untuk membantu terlaksananya proses pembelajaran, dan diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menyesuaikan perkembangan teknologi.

Kedua, berupa saran desiminasi yang diberikan agar prook dari penelitian ini dapat digunakan secara luas adalah menggunggah aplikasi *E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model* di *play store* maupun *google drive* agar setiap pengguna dapat mengakses aplikasi secara mudah, serta mendistribusikan aplikasi *E-Modul terintegrasi time token berbasis jigsaw learning model* kepada siswa sebelum proses pembelajaran dimulai.

Saran Pengembangan Produk untuk menunjang pengembangan lebih lanjut yaitu Materi bisa ditambah lagi tidak hanya materi tentang sistem pendingin agar lebih bervariasi dan berkepanjangan. Selain itu, perbaikan pada kualitas dan kuantitas soal dengan menambah jumlah soal dan membuat soal tipe HOTS. Kemudian dalam aspek desain, bisa dikembangkan lebih menarik lagi agar siswa tidak bosan saat pembelajaran. Terakhir, pengembangan tidak hanya untuk android saja, tetapi juga perangkat lainnya seperti Ios dan lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdurrahman, Parmin, & Muryanto, S. 2022. Evaluation on the automotive skill competency test through 'discontinuity' model and the competency test management of vocational education school in Central Java, Indonesia. *Heliyon*, 8(2), e08872. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08872>.
- Ariyani, L. F., Widjaja, S. U. M., Wahyono, H., Haryono, A., Rusdi, J. F., & Pratama, C. B. A. 2021. Vocational education phenomena research method. *MethodsX*, 8(August), DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mex.2021.101537>.
- Elaby, M. F., Rashiedy, A. E., Elwishy, H. M., Moatamed, S. F., & Abdelwahed, M. A. 2022. *Machine Translated by Google Jurnal Rekayasa Ain Syams Apakah konsep desain-bangun meningkatkan keterampilan pemecahan masalah? Analisis mahasiswa teknik tahun pertama Machine Translated by Google*. 13.

- Mahmudah, S., Kirana, T., & Rahayu, Y. S. 2022. Profile of Students' Critical Thinking Ability: Implementation of E-Modul Based On Problem-Based Learning. *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 3(4), 478–488. <https://doi.org/10.46245/ijorer.v3i4.231>
- Mega Silvia, E., Ibrohim, I., & Nida, S. 2021. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem pencernaan untuk siswa SMP kelas VIII. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya*, 1(3). DOI: <https://doi.org/10.17977/um067v1i3p216-225>.
- Nelawati, 2018. *Pengembangan modul pembelajaran berbasis etnomatematika pada materi bangun ruang kelas V untuk meningkatkan motivasi belajar siswa SD*. (online), (<http://repository.ummat.ac.id/id/eprint/2341>). diakses 10 April 2021.
- Perwita, D.P., Kandika, P.S., & Oktarisma, Y. 2019. Analisis model pengembangan bahan ajar (4D, ADDIE, ASSURE, HANNAFIN dan PECK). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1–38. DOI: <https://doi.org/10.31227/osf.io/7bydx>.
- Rismayanti, T. A., Anriani, N., & Sukirwan, S. 2022. Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 859–873. DOI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1286>
- Widhianto, A. 2021. *Media Pembelajaran*. (online), (https://repository.stkippacitan.ac.id/id/eprint/424/8/ANDRIAN_WIDHIANTO_BAB_2_PGSD2021.pdf). diakses 11 April 2021.
- Widiastuti, N. L. G. K. 2021. E-Modul dengan Pendekatan Kontekstual pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(3), 435. DOI: <https://doi.org/10.23887/jipp.v5i3.37974>
- Wulandari, A. S. 2022. Literature Review: Pendekatan Berdiferensiasi Solusi Pembelajaran dalam Keberagaman. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(3), 682–689. DOI: <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.620>.

