



DEVELOPMENT OF DIRECT DRIVE TYPE OF ANDROID-BASED STARTER LEARNING MEDIA IN AUTOMOTIVE ELECTRICITY SYSTEM COURSES

Kusyandi¹, Ibnu Mubarak²

Departemen Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
Kusyandi@upi.edu; ibnuoto@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak. Penelitian ini membahas tentang pengembangan media pembelajaran berbasis android yang bertujuan untuk mengembangkan, menilai dan mengetahui tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran Simulator Pemeriksaan dan Pengujian Sistem Stater (SEMESTA). Pembelajaran yang biasanya dilakukan secara langsung di laboratorium tidak bisa dilaksanakan akibat kondisi darurat Covid-19, maka diperlukan media pembelajaran dengan memanfaatkan *platform digital* yang mampu memberikan pengalaman praktik secara virtual. Pemanfaatan *smartphone* Android menjadi alternatif dalam mengembangkan media pembelajaran virtual. Media pembelajaran ini dikembangkan dengan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). Media pembelajaran yang dikembangkan dilakukan penilaian ahli (*expert judgement*) dan tanggapan peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian tiga ahli media mendapatkan skor rata-rata sebesar 4,6 dengan persentase 92,5% dan tiga ahli materi sebesar 4,7 dengan persentase 93% yang dapat dikategorikan sangat layak karena media pembelajaran ini dikembangkan mempertimbangkan kriteria dan prinsip kelayakan media pembelajaran. Sedangkan hasil dari tanggapan peserta didik diperoleh persentase sebesar 85,7% yang dapat dikategorikan sangat baik karena media pembelajaran ini dikembangkan pada perangkat digital yang diminati peserta didik, dikemas dengan menarik serta mudah dioperasikan. Berdasarkan dari hasil analisis tersebut disimpulkan bahwa media pembelajaran SEMESTA sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Sistem Kelistrikan Otomotif.

Kata kunci: media pembelajaran, android, ADDIE, sistem kelistrikan otomotif

ABSTRACT

Abstract. This research discuss about the development of android based learning media which aims to develop, assess and knowing student responses of the Simulator Pemeriksaan dan Pengujian Sistem (SEMESTA). Learning activity that is usually carried out directly in laboratory can not be held due to Covid-19 Pandemic. Therefore, learning media is needed by utilizing digital platforms that are able to provide virtual practical experiences. The use of Android smartphones is an alternative in developing virtual learning media. This learning media was developed using the Research and Development (R&D) method with the ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) development model. The learning media developed was assessed by experts (*expert judgement*) and students. The results showed that the assessment of three media experts got an average score of 4.6 with a proportion of 92.5% and three material experts of 4.7 with a percentage of 93% which could be categorized as very proper because the media was built with considering learning media feasibility criteria. While the results of the student's responses were

¹ Mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

^{2,3} Dosen Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

obtained by 85.7% which could be categorized as very good because this learning media was developed in digital platform which student's interested to, attractive, and easy to operate. Based on the results, it can be concluded that SEMESTA learning media is very proper to be used for Automotive Electrical System courses.

Keywords: learning media, android, ADDIE, automotive electrical system

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 menjadi suatu tantangan dan kesulitan besar bagi sektor pendidikan di seluruh dunia. Lebih dari separuh pelajar dunia masih terdampak akibat perubahan kebijakan pelaksanaan proses pembelajaran sehingga mengalami penurunan kemampuan belajar akibat kondisi darurat Covid-19 (UNESCO, 2021). Pandemi Covid-19 memaksa seluruh lembaga pendidikan untuk melakukan pembelajaran secara virtual demi mengantisipasi penularan Covid-19. Kondisi ini menjadi tantangan dan kesulitan tersendiri untuk pendidikan dalam bidang teknik (Grodzki et al., 2021).

Menurut Bourne et al., (2019) Pendidikan teknik seharusnya dilakukan praktik secara langsung dengan fokus khusus pada pengembangan keterampilan dan berpikir analitis. Disisi lain menurut Dhawan (2020) dalam penelitiannya yang berjudul "*A Panacea in the Time of Covid-19 Crisis*" menegaskan bahwa pembelajaran normal didalam kelas tidak mungkin terjadi dalam waktu dekat ini. Oleh karena itu seluruh unit dalam bidang pendidikan tidak terkecuali pendidik dituntut berupaya dengan cepat mengembangkan komponen dalam pembelajaran supaya tujuan dari pembelajaran tetap tercapai (Kufi & Negassa, 2020).

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen utama dalam proses pembelajaran yang perlu dikembangkan. Bentuk upaya pendidik dalam menyesuaikan pembelajaran pada masa pandemi ini adalah dengan merancang sebuah media pembelajaran yang memanfaatkan perangkat digital yang populer digunakan sehingga pembelajaran masih dapat dilaksanakan dengan baik, lebih efektif, dan lebih menyenangkan (Setyorini, 2020). Seperti media pembelajaran yang dikembangkan di Islamic University of Lebanon oleh Kleinschnittger et al., (2020) berupa *Digital REMOTE Laboratories* dimana seluruh isi laboratorium meliputi suasana lab, mesin, hingga langkah pengoperasian mesin dituangkan seluruhnya ke dalam perangkat digital, dimana media pembelajaran tersebut dikembangkan untuk meningkatkan proses pembelajaran dalam keterbatasan peserta didik untuk mengakses laboratorium secara langsung karena pandemi Covid-19 dengan memanfaatkan perangkat digital yang diminati di negara tersebut.

Penelitian lainnya dilakukan oleh Mubarak et al., (2021) dan Fitri Febriyani et al., (2020) mengenai pengembangan media pembelajaran pada materi Sistem Starter yang terbukti efektif untuk diterapkan menjadi media pembelajaran mata kuliah sistem kelistrikan

otomotif dalam mengatasi kesulitan dalam mengases laboratorium pada masa darurat Covid-19. Kedua penelitian tersebut berfokus pada pemahaman peserta didik terhadap materi yang tersedia di dalamnya dan memanfaatkan media digital berupa *Smartphone* Android karena lebih diminati oleh peserta didik. Namun masih jarang ditemukan studi terkait pengembangan media pembelajaran berbasis android terkait materi Sistem Stater yang dilengkapi dengan video dan fitur simulator untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik terkait materi praktik Pemeriksaan dan Pengujian Sistem Stater Tipe *Direct Drive*.

Pembelajaran pada materi Pemeriksaan dan Pengujian Sistem Stater Tipe *Direct Drive* ini juga menuntut peserta didik menguasai materi secara teori maupun praktik yang meliputi langkah pengukuran, pemeriksaan, dan pengujian yang perlu menyesuaikan standar operasional prosedur sehingga lebih sukar untuk dipahami. Pembelajaran tersebut biasanya dilakukan di laboratorium secara tatap muka. Akibat kondisi darurat Covid-19 laboratorium tidak bisa diakses secara langsung oleh peserta didik, maka diperlukan media pembelajaran yang diharapkan mampu mengatasi hal tersebut supaya tujuan pembelajaran tetap tercapai. Oleh karena itu penulis mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi digital berbasis Android yaitu Simulator Pemeriksaan Sistem Starter atau disingkat dengan "SEMESTA". Media pembelajaran ini tidak hanya memuat materi dalam bentuk tulisan dan gambar akan tetapi dilengkapi video pembelajaran dan simulator interaktif untuk memfasilitasi peserta didik dalam melakukan pembelajaran baik secara teori maupun memberikan gambaran praktik. Media pembelajaran SEMESTA ini diharapkan mampu menunjang proses pembelajaran serta menghadirkan suasana praktek secara virtual yang mudah dipahami oleh peserta didik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

METODE PENELITIAN

Pengembangan media pembelajaran Simulator Pemeriksaan Sistem Starter Tipe *Direct Drive* Berbasis Android Pada Mata Kuliah Sistem Kelistrikan Otomotif ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode ini merupakan penelitian yang digunakan untuk mengembangkan, membuat hingga mengukur tingkat efektivitas produk. Produk hasil dari penelitian ini merupakan media pembelajaran untuk mata kuliah Sistem Kelistrikan Otomotif. Prosedur pengembangan media pembelajaran SEMESTA menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*).

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Otomotif dan mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Mesin konsentrasi Otomotif yang aktif dalam kegiatan perkuliahan. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Tujuan dan pertimbangan dalam penentuan sampel untuk pengujian media pembelajaran SEMESTA adalah mahasiswa yang telah menyelesaikan mata kuliah Sistem Kelistrikan Otomotif khususnya pada materi Pemeriksaan dan Pengujian Sistem Stater Tipe *Direct Drive* yang dilaksanakan secara daring, dalam hal ini adalah mahasiswa angkatan 2019 Prodi Pendidikan Teknik Otomotif sebanyak 40 orang. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah instrumen non tes. Instrumen disusun dengan bentuk angket terstruktur. Angket yang dibuat akan digunakan untuk mengambil data dari ahli dan peserta didik. Penyusunan instrumen penelitian ini menggunakan skala likert yang dinyatakan dalam skala 1-5. Teknik validasi instrumen yang digunakan adalah dengan metode *expert judgement* atau validasi. Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis kuantitatif jenis statistik deskriptif. Data yang diperoleh dari ahli diolah dan dikategorikan berdasarkan tabel 1, sedangkan data dari peserta didik dikategorikan berdasar tabel 2.

Tabel 1. Kategori Kelayakan Media

Rumus	Nilai	Rentang	Kategori
$\bar{X} > M_i + 1,8 S_{Bi}$	5	4,21 - 5,00	Sangat Layak
$M_i + 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 1,8 S_{Bi}$	4	3,41 - 4,20	Layak
$M_i - 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i + 0,6 S_{Bi}$	3	2,61 - 3,40	Cukup Layak
$M_i - 1,8 S_{Bi} < \bar{X} \leq M_i - 0,6 S_{Bi}$	2	1,81 - 2,60	Kurang Layak
$\bar{X} \leq M_i - 1,8 S_{Bi}$	1	0 - 1,80	Tidak Layak

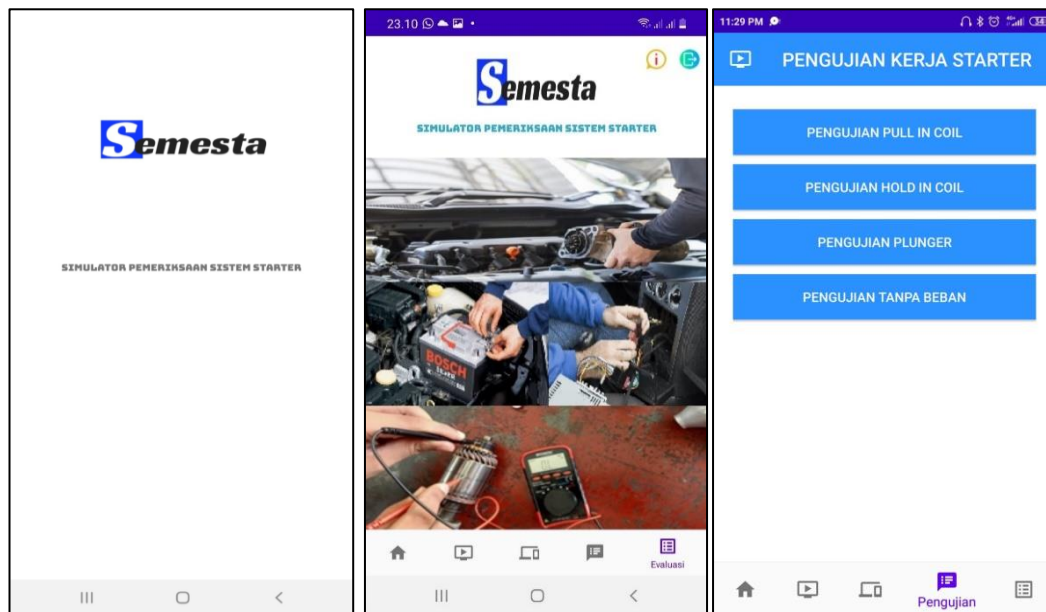
Tabel 2. Kategori Penilaian Peserta Didik

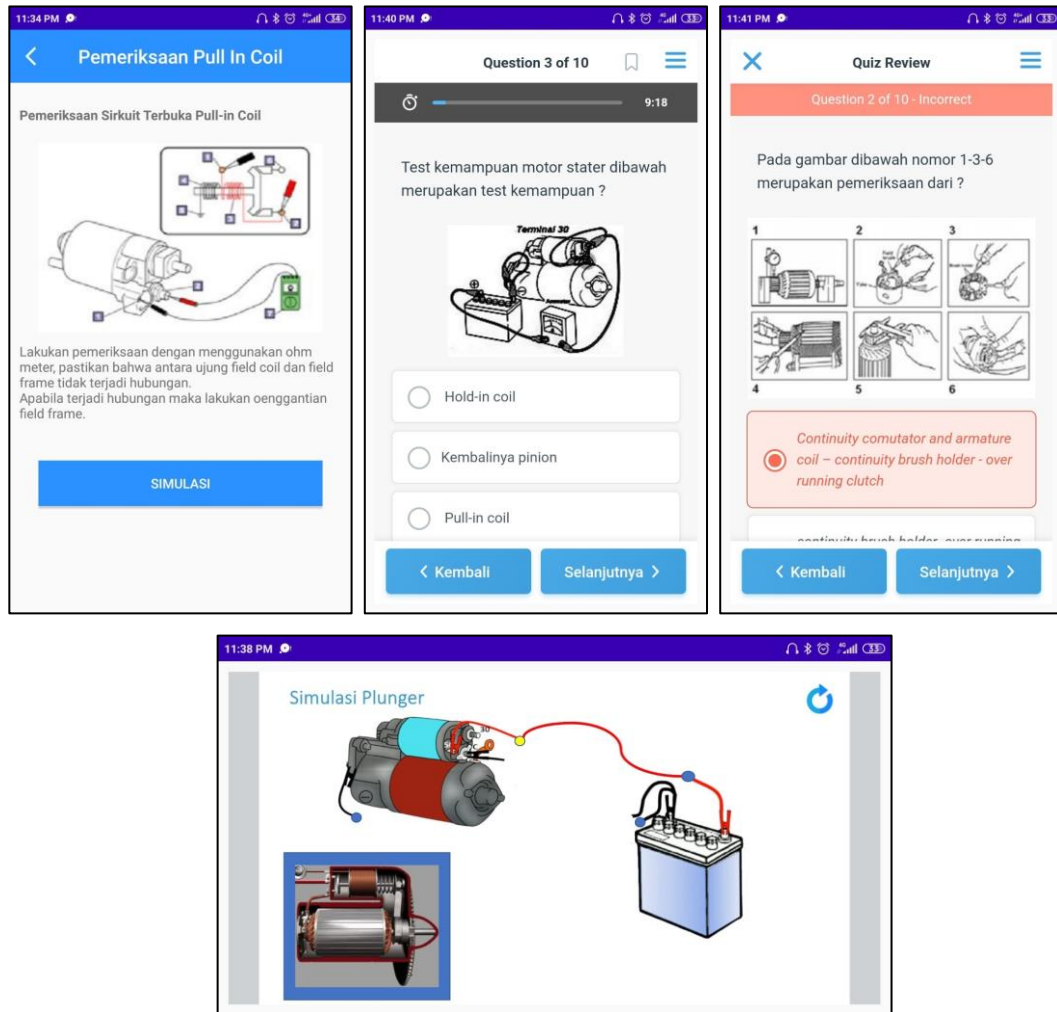
Presentase Penilaian (%)	Kategori
$80 < P \leq 100$	Sangat Baik
$60 < P \leq 80$	Baik
$40 < P \leq 60$	Cukup Baik
$20 < P \leq 40$	Kurang Baik
$0 < P \leq 20$	Tidak Baik

HASIL PENELITIAN

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *analyze* (analisis), tahap *design* (perancangan), tahap *develop* (pengembangan), tahap *implement* (implementasi), dan tahap *Evaluate* (evaluasi). Tahap analisis meliputi analisis silabus materi yang termuat pada media pembelajaran SEMESTA lebih ditekankan pada pemeriksaan dan pengujian sistem stater tipe *direct drive*, juga analisis kebutuhan *software* yang dibutuhkan diantaranya Android Studio dan Power Point. Tahap perancangan meliputi perancangan materi dan konten yang akan ditampilkan berupa materi, gambar, video, evaluasi dan simulator. Selain itu pembuatan *flowchart* dan design tampilan produk sebagai kerangka pembuatan aplikasi.

Tahap ketiga merupakan tahap pengembangan dimana media pembelajaran SEMESTA dikembangkan meliputi pembuatan logo, pembuatan menu, pembuatan rangkaian menu, pembuatan konten, pembuatan simulator, quis hingga proses *compile*. Adapun hasil dari pengembangan media ini adalah sebagai berikut.





Gambar 2. Tampilan Media Pembelajaran Semesta

Setelah selesai dibuat dilakukan penilaian dari ahli terhadap media yang dikembangkan yang terdiri dari penilaian media dan materi dengan hasil penilaian ahli dikategorikan sangat layak, dengan beberapa komentar dan saran untuk perbaikan. Adapun hasil dari penilaian ahli sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil penilaian ahli media

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Rata-rata Hasil Penilaian	Jumlah Nilai Maksimal	Skor Total Rata-rata Penilaian	Persentase (%)	Kategori
1.	Tampilan	37	40	4,6	92,5%	Sangat Layak
2.	Pemrograman	46,3	50	4,6	92,6%	Sangat Layak
Penilaian Akhir Ahli Media				4,6	92,5%	Sangat Layak
1.	Pembelajaran	38,7	40	4,8	96,8%	Sangat Layak
2.	Isi	31,3	35	4,5	89%	Sangat Layak
Penilaian Akhir Ahli Materi				4,7	93%	Sangat Layak

Tahap keempat implementasi, meliputi seluruh rangkaian tahap uji coba media pembelajaran SEMESTA, selain itu guna mendapatkan tanggapan dari calon pengguna media pembelajaran yang dikembangkan. Rangkaian utama dalam tahapan ini adalah melakukan sosialisasi media pembelajara SEMESTA kepada peserta didik.

Tahap terakhir merupakan tahap evaluasi yang bersifat formatif dan selalu dilakukan setiap langkah pengembangan. Selain dari itu tanggapan dari peserta didik terhadap media pembelajaran ini juga dilakukan pada tahap evaluasi, dengan hasil yang dapat dikategorikan sangat baik dengan beberapa saran dan komentar, adapun hasilnya sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil penilaian ahli materi

No.	Aspek Penilaian	Jumlah Hasil Penilaian	Jumlah Nilai Maksimal	Rata-rata Penilaian	Persentase (%)	Kategori
1.	Kebahasaan	1201	1400	4,3	85,8%	Sangat Baik
2.	Pemrograman	681	800	4,3	85,1%	Sangat Baik
3.	Tampilan	673	800	4,2	84,1%	Sangat Baik
4.	Keterlaksanaan	875	1000	4,4	87,7%	Sangat Baik
Persentase Rata-rata Penilaian					85,7%	Sangat Baik

Saran dan komentar dari ahli dan peserta didik terhadap media pembelajaran SEMESTA digunakan sebagai acuan dalam melakukan perbaikan produk dalam langkah evaluasi.

PEMBAHASAN

Prosedur penelitian dan pengembangan media pembelajaran Simulator Pemeriksaan Sistem Stater (SEMESTA) tipe *Direct Drive* berbasis android pada mata kuliah Sistem Kelistrikan Otomotif ini berhasil dilakukan dengan menggunakan metode pengembangan ADDIE. Rangkaian pengembangan, penilaian dan pengujian media ini telah dilakukan demi mengetahui kelayakan dan tanggapan dari peserta didik terhadap media pembelajaran SEMESTA. Prinsip umum mengenai perancangan media pembelajaran yang dikemukakan oleh Asyhar (2012) menjadi acuan utama dalam mengembangkan media pembelajaran SEMESTA, media pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan pada tujuan pembelajaran dengan konten yang disajikan secara terstruktur dan dikemas secara menarik. Kemudahan pengoperasian dan komponen pendukung lainnya menyesuaikan dengan kondisi lingkungan peserta didik. Hal tersebut dilakukan supaya media pembelajaran yang dikembangkan memiliki prinsip-prinsip dan kualitas media yang layak diimplementasikan. Menurut Asgari

et al., (2020) dalam obeservasi yang dilakukan terhadap tantangan yang dihadapi oleh mahasiswa teknik di California State University, bahwa mengubah sistem pendidikan konvensional ke format virtual memakan waktu sangat lama. Oleh karena itu hasil dari penelitian ini masih terbatas. Maka masih diperlukan proses evaluasi sumatif yang dilakukan secara terus menerus untuk mengetahui keefektifan dari media yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil analisis dari *expert judgement* terhadap media pembelajaran SEMESTA, bahwa hasil tersebut berkaitan dengan kriteria kelayakan yang kemukakan oleh Walker & Hess dan Asyar (2017) mengenai kriteria kualitas media pembelajaran selaras dengan hasil dari analisis penilaian media pembelajaran SEMESTA, bahwa media pembelajaran ini mendapatkan hasil yang sangat baik pada aspek isi dan aspek media, dalam aspek materi media pembelajaran SEMESTA memiliki kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran dan disajikan dalam tampilan yang menarik, selain itu dalam aspek media, media pembelajaran SEMESTA memiliki kemudahan dalam pengoperasian, tata letak navigasi yang tepat, tampilan yang mampu menarik minat belajar peserta didik serta kemudahan sumber pendukung pengoperasian, dalam hal ini media pembelajaran SEMESTA menggunakan sistem operasi Android yang populer digunakan. maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran SEMESTA “Sangat Layak” untuk digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Sistem Kelistrikan Otomotif pada kompetensi Pemeriksaan dan Pengujian Stator Tipe *Direct Drive*.

Hasil analisis *expert judgement* terhadap media pembelajaran SEMESTA tersebut menunjukkan kesamaan terhadap saran dari Vielma K dan Brey EM (2020), bahwa pendidik harus berupaya menyiapkan media pembelajaran berbentuk seperti laboratorium virtual yang dapat menampilkan bentuk nyata objek materi pembelajaran yang dapat diakses kapan pun oleh peserta didik. Dalam hal ini media pembelajaran SEMESTA berusaha menampilkan objek pembelajaran yaitu sistem stator tipe *direct drive* dalam bentuk gambar, video dan simulator, demi meningkatkan pemahaman peserta didik. Berdasarkan hasil penilaian tersebut menggambarkan bahwa adanya usaha yang dilakukan oleh komponen pendidikan dalam menciptakan media pembelajaran interaktif pada masa pandemi demi terus mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan Hasil analisis tanggapan peserta didik terhadap media pembelajaran SEMESTA tersebut selaras dengan pendapat Ryan TG et.al (2012), bahwasannya dalam menyusun sebuah metode pembelajaran yang kemungkinan akan sangat diminati oleh peserta didik salah satunya diperlukan keakraban dan kemudahan terhadap media yang

tersedia yang peserta didik miliki, dalam hal ini berupa penggunaan *smartphone* Android yang populer digunakan mahasiswa sebagai sistem operasi yang digunakan pada media pembelajaran SEMESTA. Hasil uji coba juga sesuai dengan apa yang diungkapkan oleh Matsuo ,et,al (2008) bahwa media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan membuat pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan selain itu mampu memberikan pengaruh pada kualitas pembelajaran. Maka dapat disimpulkan bahwa peserta didik menyetujui jika media pembelajaran SEMESTA memiliki bahasa yang mudah dipahami, pengoperasian yang sederhana, memuat materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disajikan dengan tampilan yang menarik dan dapat meningkatkan motivasi belajar dalam pembelajaran Pemeriksaan dan Pengujian Sistem Stater pada mata kuliah Sistem Kelistrikan Otomotif.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan media pembelajaran Simulator Pemeriksaan Sistem Stater (SEMESTA) dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). *Analyze* meliputi analisis silabus dan kebutuhan perangkat pengembangan. *Design*, meliputi perancangan materi, perancangan menu sajian, dan perancangan desain media. *Develop* merupakan rangkaian proses pembuatan produk , dan proses penilaian ahli. *Implement*, meliputi tahap uji coba produk dan proses pengambilan data tanggapan peserta didik. *Evaluate* meliputi kegiatan analisis hasil tanggapan peserta didik serta perbaikan produk yang dilakukan dari setiap tahapan pengembangan. Berdasarkan hasil dari *expert judgement* dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran SEMESTA “Sangat Layak” digunakan sebagai media pembelajaran pada mata kuliah Kelistrikan Otomotif. Sementara itu tanggapan peserta didik didapatkan hasil total yang dikategorikan “Sangat Baik”.(Hal itu ditunjukkan dari respon peserta didik) Maka dapat disimpulkan bahwa peserta didik menyetujui jika media pembelajaran SEMESTA memiliki bahasa yang mudah dipahami, pengoperasian yang sederhana, memuat materi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disajikan dengan tampilan yang menarik dan dapat meningkatkan motivasi belajar dalam pembelajaran Pemeriksaan dan Pengujian Sistem Stater pada mata kuliah Sistem Kelistrikan Otomotif.

REFERENSI

Asgari, J. Trajkovic, M. Rahmani, W. Zhang, R.C. Lo, A. Sciortino (2020). An observational study of engineering online education during the COVID-19 Pandemic

- Asyhar, Rayandra. (2012). Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Bourne, J., Haris, D., & Mayadas, F. (2019). Journal_of_Engineering_Education. *Journal of Engineering Education, January*.
- Dhawan, S. (2020). Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5–22. <https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
- Fitri Febriyani, G., Permana, T., Mubarak, I., Adam MN, R., Sutia, I., & Widyaningsih, I. (2020). the Implementation of Video Based Direct Drive Starter Simulator To Improve Motivation and Understanding of Automotive Students. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 7(2), 165–173. <https://ejournal.upi.edu/index.php/jmee/article/view/29812>
- Grodotski, J., Upadhyaya, S., & Tekkaya, A. E. (2021). Engineering education amid a global pandemic. *Advances in Industrial and Manufacturing Engineering*, 3, 100058. <https://doi.org/10.1016/j.aime.2021.100058>
- Kufi, E. F., & Negassa, T. (2020). *Impact of corona pandemic on educational undertakings and possible breakthrough mechanisms. June*, 2–14.
- Kleinschnittger, O., Strenger, N., Petermann, M., Frerich, S. C., Grodtski, J., Selvaggio, A., & Tekkaya, E. A. (2020). Remote laboratories in engineering education. Deriving guidelines for their implementation and operation. *SEFI 48th Annual Conference Engaging Engineering Education, Proceedings*, 232–240.
- Mubarak, I., Permana, T., Sutia, I., Sriyono, M.N, R. A., & Andriani, R. (2021). Development of Android-Based Starter Motor Learning Media for Improving Students' Abilities and Knowing its Learning Motivated Achievements. *Journal of Mechanical Engineering*, 6(1), 22–35. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30870/vanos.v6i1.9600>
- Matsuo, K., Barolli, L., Xhafa, F., Koyama, A., & Durresi, A. (2008). New functions for stimulating learners' motivation in a web-based e-learning system. *International Journal of Distance Education Technologies*, 6(4), 34–49. <https://doi.org/10.4018/jdet.2008100103>
- Ryan TG, Toye M, Charron K, Park G (2012) Learning management system migration: An analysis of stakeholder perspectives. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning* 13: 220–237.
- Setyorini. (2020). Terhadap Proses Pembelajaran Pada Kurikulum 2013. *Jiemar, 01(Juni)*, 95–102.
- UNESCO. (2021). Education: From disruption to recovery - COVID-19 impact on education. *Unesco*, 19, 1–4. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>
- Vielma K, Brey EM (2020) Using Evaluative Data to Assess Virtual Learning Experiences for Students During COVID-19. *Biomedical Engineering Education*: 1–6.