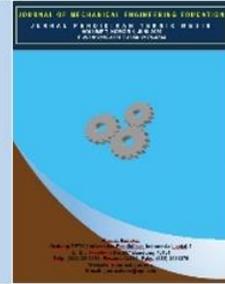




Journal of Mechanical Engineering Education

Available online at <https://ejournal.upi.edu/index.php/jmee>



IMPLEMENTATION OF ANDROID-BASED MEDIA SMART WITH PNEUMATICS V.1.0 IN PNEUMATIC CONTROL SYSTEM LEARNING

Muhammad Fakhri Ibrahim, Jaja Kustija, Purnawan

Departemen Pendidikan Teknik Mesin

Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154

ibrahimfakhri883@gmail.com; purnawan@upi.edu

Abstract: *The purpose of this research is to determine the effect of the application of android-based media Smart with Pneumatics V.1.0 on student learning outcomes on the pneumatic component mechanism material. "Smart with Pneumatics V.1.0" is a learning media in the form of an Android-based computer program. This study uses a pre experimental design research method with the form of the research design used is one group pretest posttest design. The population used was students who contracted Pneumatics and Hydraulics courses in the even semester of the 2020/2021 academic year as many as 63 students. The conclusion of this study is that there is a significant influence in the application of android-based media "Smart with Pneumatics V.1.0" on student learning outcomes in the pneumatic component mechanism material for the Pneumatics and Hydraulics course and the average N-Gain value obtained is in the medium category.*

Keywords: pneumatic control system, smart with pneumatics, pneumatic component

Abstrak: Tujuan penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data penerapan media berbasis android *Smart with Pneumatics V.1.0*. Media pembelajaran tersebut akan diterapkan pada materi mekanisme komponen pneumatik. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *pre experimental design* dengan bentuk rancangan penelitian yang digunakan adalah *one group pretest* dan *posttest design*. Populasi penelitian ini yaitu mahasiswa yang mengontrak mata kuliah Pneumatik dan Hidrolik sebanyak 63 mahasiswa. Kesimpulan penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan dalam penerapan media berbasis android "*Smart with Pneumatics V.1.0*" terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi mekanisme komponen pneumatik mata kuliah Pneumatik dan Hidrolik serta rata-rata nilai N-Gain yang didapatkan berada pada kategori sedang. Ada pengaruh yang signifikan media berbasis android *Smart with Pneumatics V.1.0* terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi mekanisme komponen pneumatik.

Kata kunci: pneumatic control system, smart with pneumatics, komponen pneumatik

PENDAHULUAN

Pneumatics Control System (PCS) merupakan sistem yang menggunakan udara yang terkompresi sebagai media kontrol ataupun media kerja dari sistem tersebut. PCS dibangun atas lima elemen utama yaitu: *energy supply element, input element, processing element, final control element, and working element*. Kompetensi inti yang harus dimiliki yaitu mampu menganalisis cara kerja mesin pneumatik berdasarkan sirkuit diagramnya dan kemampuan merancang sistem kontrol pneumatik dalam bentuk sirkuit diagram. Komponen dalam sistem ditunjukkan oleh simbol-simbol yang mengindikasikan fungsi elemen. Simbol-simbol tersebut diadopsi berdasarkan DIN ISO 1219 dan DIN ISO 5599, *Circuit symbol for fluid equipment and system*. Simbol dari elemen ini harus mencirikan suatu gambaran yang kompleks, meliputi: fungsi, metode pengaktifan dan pengembalian, jumlah lubang, jumlah posisi kontak, prinsip kerja secara umum, dan gambaran sederhana dari aliran sinyal (Mubai, et. al., 2020). Namun, perkuliahan mengenai simbol-simbol pada pneumatik lebih sulit dipahami dibandingkan dengan sistem pembelajaran praktikum menggunakan media simulasi dan alat peraga. Permasalahan yang terjadi tersebut perlu digarisbawahi bukan karena kemampuan tenaga pengajar atau dosen namun murni karena kemampuan dari tampilan simbol-simbol yang terbatas.

Permasalahan muncul karena sulitnya memahami dalam penggunaan simbol abstrak. Penyebabnya diakibatkan model teoritis berupa simbol-simbol verbal terstandarisasi, tidak cukup representatif untuk dapat menjelaskan konsep sistem pneumatik secara realistik. Kemungkinan tidak terjangkau (*inaccessible*) oleh peserta didik yang efeknya kurang menimbulkan pengalaman belajar (Purnawan, et. al., 2015). Media belajar yang semakin mendekati bentuk konkret akan meningkatkan pengalaman belajar. Pengembangan media pembelajaran harus diupayakan mendekati bentuk konkret agar pengalaman belajar semakin meningkat pula (Sari, 2019). Media pembelajaran memiliki fungsi yang jelas yaitu memperjelas, memudahkan dan membuat menarik pesan pembelajaran yang akan disampaikan oleh guru kepada peserta didik sehingga dapat memotivasi belajarnya dan mengefisienkan proses belajar (Rusman, 2012).

Permasalahan tersebut juga diperumit dengan adanya pandemi COVID-19 yang melanda Indonesia sejak Maret 2020. Pandemi COVID-19 yang melanda mewajibkan semua orang untuk melakukan kegiatan dengan protokol kesehatan. Salah satunya pembelajaran daring, adaptasi kebiasaan baru dalam pembelajaran daring ini memerlukan waktu yang relatif lama yang dalam prosesnya akan berdampak secara psikologis terhadap peserta didik. Permasalahan lain misalnya

jaringan internet tidak terpenuhi, peserta didik belum terbiasa, guru yang kesulitan dalam mengajar, bahkan orang tua sebagai pendamping belajar di rumah untuk melakukan pembelajaran online (Zaharah, et. al., 2020).

Aksesibilitas pada pembelajaran dalam jaringan juga menjadi hal yang diperhitungkan dalam proses pembelajaran pneumatik. Hasil survei dari Puslitbang Aptika IKP Kominfo menunjukkan kepemilikan *smartphone* dilihat berdasarkan pendidikannya, pada jenjang studi Diploma maupun S1 sebesar 93,02%, kepemilikan laptop 64,82%, dan kepemilikan komputer 25,51%. Hal tersebut menjadi peluang penggunaan *Smartphone* dalam pembelajaran PCS atau media berbasis android. Android merupakan sebuah sistem operasi untuk teknologi berupa telepon pintar atau *smartphone* atau *tablet*. Sistem operasi ini adalah penghubung antara piranti atau alat dalam hal ini *smartphone* dengan penggunanya (Kuswanto & Radiansah, 2018). Menurut penelitian Media pembelajaran berbasis android memiliki keuntungan, yaitu: 1) mahasiswa dapat lebih mudah mendapatkan referensi; 2) mahasiswa bisa memperoleh media pembelajaran yang lebih praktis; dan 3) mahasiswa dapat menggunakan media pembelajaran dimanapun (Pratama, 2018). Aplikasikan animasi terhadap pembelajaran pneumatik dengan *automotion studio* (Dewanto & Irmawati, 2013). Pengembangan media berbasis android pada mata kuliah pneumatik dan hidrolik baru (Setiadi, et. al., 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *pre-experimental design* karena peneliti akan menguji implementasi produk terhadap mahasiswa yang mengontrak mata kuliah pneumatik dan hidrolik. Bentuk rancangan penelitian dari metode penelitian *pre-experimental design* yang digunakan adalah *one group pre test post test design*. Pada tahap awal, sampel akan diberikan tes awal (*pretest*) kemudian dilanjutkan dengan pemberian sampel berupa media berbasis android *smart with pneumatics V.1.0* dan tahapan terakhir adalah sampel diberikan tes akhir (*posttest*).

Penelitian mengabmil sampel mahasiswa departemen pendidikan teknik mesin yang sedang belajar mata kuliah pneumatik dan hidrolik pada semester genap tahun akademik 2020/2021 yaitu sebanyak 63 mahasiswa Tempat pengujian implementasi media berbasis android *smart with pneumatics V.1.0* dilakukan dalam ruang kelas virtual atau menggunakan aplikasi Zoom. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa pilihan ganda berjumlah 55 item.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Deskripsi hasil Penelitian

Kriteria	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	N-Gain
Skor Tertinggi	53.85	94.87	0.90
Skor Terendah	10.26	25.64	0
Skor Rata-rata	29.30	67.36	0.53
Standar Deviasi	10.43	17.10	0.25

Berikut hasil pretest, posttest dan N-Gain diperoleh dan disajikan pada Tabel 1. Setelah data dikatakan normal berdasarkan uji normalitas dan diasumsikan bahwa data homogen, uji hipotesis parametrik bisa dilakukan. Uji parametrik yang sesuai dengan data berbentuk *pretest* dan *posttest* adalah uji T berpasangan. Uji T berpasangan dilakukan dengan aplikasi IBM SPSS Statistics 25. Data hasil pengolahan uji T berpasangan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji T

Paired Samples Test

Pair		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
1	Pretest - Posttest	-38.05381	19.62054	2.47196	-42.99518	-33.11244	-15.394	62	0.000

Tabel 2 menunjukkan terdapat dua nilai yang dijadikan acuan pengambilan kesimpulan hipotesis penelitian. Berdasarkan nilai signifikansi, $0,00 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Begitu juga berdasarkan perbandingan nilai t, karena $15,39 > 1,99$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Kedua nilai yang dianalisis, baik nilai signifikansi dan T hitung maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dalam penerapan media berbasis android *smart with pneumatics V.1.0* terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi mekanisme komponen pneumatic (Prapaskah, et. al., 2020). Setelah diketahui bahwa terdapat pengaruhnya, selanjutnya dilakukan uji N-Gain untuk mengetahui seberapa signifikan pemberian penerapan media berbasis android *smart with pneumatics V.1.0* terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi mekanisme komponen

pneumatik. Hasil pengujian didapatkan rata rata hasil adalah sebesar 0.53 dan dibandingkan kategori maka didapatkan bahwa nilai N-Gain berada pada kategori sedang.

PEMBAHASAN

Uji hipotesis yang dilakukan berkesimpulan bahwa terdapat pengaruh penerapan media berbasis android *SWP V.1.0* terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi mekanisme komponen pneumatik. Pengaruh juga bisa dilihat dari sebaran nilai pada gambar 2. Terdapat beberapa alasan mengapa penggunaan media berbasis android *SWP V.1.0* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi mekanisme komponen pneumatik.

Pertama adalah penyampaian simbol pada media berbasis android *SWP V.1.0* lebih bersifat konkret, oleh karena itu proses pembelajaran akan meningkatkan pengalaman belajar dari peserta didik dalam hal ini mahasiswa seperti dalam “*Cone of Experience*” atau kerucut pengalaman. Kedua adalah media berbasis android *SWP V.1.0* merangsang pikiran, perasaan serta keterampilan peserta didik atau mahasiswa dalam proses pembelajaran (Tafonao, 2018). Ketiga adalah pesan pembelajaran yaitu simbol dari pneumatik beserta fungsinya tersampaikan menggunakan media berbasis android *SWP V.1.0*. Penerapan media berbasis android *SWP V.1.0* terhadap hasil belajar mahasiswa dapat diketahui seberapa besar pengaruhnya dari nilai N-Gain. Berdasarkan penjabaran data pada uji N-Gain, rata-rata nilainya berada pada kategori sedang.

Hasil penelitian penerapan media berbasis android “*Smart with Pneumatics V.1.0*” mempunyai pengaruh yang signifikan untuk mahasiswa dalam mata kuliah pneumatik pada materi mekanisme komponen pneumatik dan merupakan penelitian lanjutan dari penelitian sebelumnya yang relevan.

Mahasiswa seringkali kesulitan dalam membayangkan atau mengimajinasikan gerakan-gerakan komponen sistem hidrolik dan pneumatik. Permasalahan yang ditemui pada penelitian tersebut adalah penggunaan perangkat keras yang sulit karena membutuhkan PC dan tidak semua mahasiswa ataupun peserta didik dengan mudah mengakses aplikasi tersebut (Dewanto & Irmawati, 2013). Pada penelitian penerapan media berbasis android *SWPV.1.0* permasalahan tersebut dapat ditanggulangi dikarenakan penggunaan perangkat keras *smartphone* yang dipunyai sebagian besar orang dalam hal ini mahasiswa.

Data penilaian yang diberikan siswa terhadap aplikasi yang digunakan dapat diketahui bahwa rata-rata skor yang di dapatkan terhadap media pembelajaran pneumatik dapat

dikategorikan Layak. Terdapat kekurangan pengembangan pada media tersebut yaitu masih digunakannya simbol abstrak yang menyulitkan pemahaman mahasiswa. Pada penerapan media berbasis android *SWPVs V.1.0* kekurangan tersebut ditanggulangi dengan simulasi dari tiap komponen sehingga simbol yang ditampilkan lebih konkret.

Terdapat beberapa alasan mengapa penggunaan simbol yang konkret dan juga penggunaan media berbasis android berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Alasan pertama dikarenakan media pembelajaran yang lebih mengutamakan penampilan visual dapat memberikan manfaat ataupun keuntungan dalam proses pembelajarannya. Manfaat yang didapat di antaranya adalah menggali kejujuran emosional individu peserta didik atau dalam hal ini mahasiswa sehingga proses pembelajaran menghasilkan pengalaman pembelajaran yang sesuai dengan kerucut pengalaman Dale. Media pembelajaran visual juga dapat menciptakan komunikasi yang efektif dan memberikan pemahaman yang lebih untuk peserta didik (Priyambodo, et. al., 2012).

Alasan lainnya dikarenakan penggunaan media pembelajaran yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun, tidak terbatas pada suatu waktu atau tempat tertentu atau bisa dikatakan pembelajaran menjadi lebih fleksibel. Penggunaan media pembelajaran ini juga dapat dibantu dengan pembelajaran yang *up to date* dan dapat dibandingkan dengan sumber lain yang relevan (Ramdani, et. al., 2019). Dokumen-dokumen berupa artikel dan jurnal lain maupun catatan pembelajaran lain yang tidak ditemui di dalam buku dikarenakan menggunakan perangkat keras yang sama.

Pengaruh signifikan juga disebabkan karena media pembelajaran yang interaktif bertujuan agar pesan atau informasi pembelajaran dapat dengan mudah tersampaikan dan juga jelas. Media pembelajaran interaktif ini pula dapat mengatasi keterbatasan indra seperti benda yang terlalu besar ataupun benda yang terlalu kecil. Keterbatasan indra lainnya juga seperti suatu proses yang tidak dapat terlihat secara langsung. Kemampuan media yang dapat menyampaikan informasi pembelajaran tersebut dapat merangsang atau menimbulkan kemampuan menganalisis, mengkritik atau mencapai kesimpulan yang berdasarkan pertimbangan yang seksama atau kemampuan berpikir kritis pada peserta didik dalam hal ini mahasiswa. Kemampuan berpikir kritis pada peserta didik dapat membuat proses pembelajaran pada pemahaman mahasiswa di tingkatan selanjutnya (Zulhelmi, et. al., 2017).

Penggunaan media berupa android yang memudahkan mahasiswa atau peserta didik dalam mengakses media yang membantu dalam proses pembelajaran PCS. Penerapan ini masih belum

dikatakan sempurna. Penerapan yang belum sempurna diketahui dari nilai N-Gain yang berada pada kategori sedang. Idealnya pengaruh yang diberikan berada pada kategori tinggi. Hal tersebut karena pada pembelajaran di lapangan, terdapat beberapa cara siswa untuk memproses informasi yang diterimanya untuk setiap individu. Sebagian peserta didik lebih mudah menerima dan memproses informasi visual. Sebagian peserta didik lainnya lebih mudah menerima dan memproses informasi dalam bentuk auditorial dan sebagian lain dapat memahami informasi dengan mudah jika melakukan dengan praktek (Talakua & Sesca Elly, 2020). Maka oleh karena itu dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai media yang mempertimbangkan cara belajar berdasarkan penyerapan informasi tiap individu yang khusus.

KESIMPULAN

Ada pengaruh yang signifikan media berbasis android *Smart with Pneumatics V.1.0* terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi mekanisme komponen pneumatik. Pengaruh tersebut disebabkan penggunaan simbol yang konkret sehingga menciptakan pengalaman belajar bagi peserta didik. Penggunaan aplikasi android yang memudahkan peserta didik dalam aksesibilitas media pembelajaran. Media pembelajaran berbasis android dapat membantu mahasiswa memahami konsep dan simbol yang ada pada materi pneumatik.

REFERENSI

- Pratama, A. . S. (2018). *Aplikasi Pembelajaran Komponen dan Rumus Elektronika Berbasis Android. 1*, 1.
- Setiadi, A., Yuliatmojo, P., & Nurhidayat, D. (2018). Pengembangan aplikasi Android untuk pembelajaran pneumatik. *Jurnal Pendidikan Vokasional Teknik Elektronika*, 1(1), 1-5.
- Dewanto, A., & Irmawati, D. (2013). *Pembelajaran Sistem Hidrolik dan Pneumatik dengan Menggunakan Automotion Studio. 21*(3), 262–268.
- Kuswanto, J., & Radiansah, F. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI. *An Nabighoh Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Bahasa Arab*, 14(01), 129.
- Mubai, A., Giatman, M., Usmeldi, F. R., Effendi, H., Muskhir, M., & Karudin, A. (2020). Meta-analysis: The Effectiveness of Learning Media Based on Virtual Simulation in Technical Vocational Education. In *2nd International Conference Innovation in Education (ICoIE 2020)*, pp. 353-360. Atlantis Press.

- Prapaskah, Y. A., Permata, E., & Fatkhurrokhman, M. (2020). Trainer Kit Pneumatik sebagai Media Pembelajaran pada Mata Kuliah Mekatronika. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 5(2), 160-169.
- Priyambodo, E., Wiyarsi, A., & Sari, R. L. P. (2012). Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Web Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 42(2), 99–109. <https://doi.org/10.21831/jk.v42i2.2236>
- Purnawan, Haryadi, Sumarto, Wahyudin, W. M. (2015). The Implementation of Integrated Course Ware Pneumatic Valve to Improve Student's Learning out Come in Vocational Schools. *Proceeding of International Convergence on Innovation in Engineering and Vocational Education, Part of the Series ASSEHR*, 56, 47–50. <https://doi.org/10.2991/icieve-15.2016.11>
- Ramdani, S. D., Pangestu, A., & Abizar, H. (2019). The dual-design-based pneumatic simulator as supporting media for electro-pneumatic practicum in vocational higher education. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 9(3), 307-317.
- Rusman. (2012). *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer Mengembangkan Profesionalisme Guru Abad 21*. Alfabeta.
- Sari, P. (2019). Analisis terhadap kerucut pengalaman Edgar Dale dan keragaman gaya belajar untuk memilih media yang tepat dalam pembelajaran. *Mudir: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(1), 58–78. <https://ejournal.insud.ac.id/index.php/MPI/article/view/27>
- Tafonao, T. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Talakua, C., & Sesca Elly, S. (2020). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Mobile Learning terhadap Minat dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA Kota Masohi. *Biodik*, 6(1), 46–57. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i1.8061>
- Zaharah, Z., Kirilova, G. I., & Windarti, A. (2020). Impact of Corona Virus Outbreak Towards Teaching and Learning Activities in Indonesia. *SALAM: Jurnal Sosial dan Budaya Syar-I*, 7(3), 269–282. <https://doi.org/10.15408/sjsbs.v7i3.15104>
- Zulhelmi, Adlim, & Mahidin. (2017). Pengaruh Media Pembelajaran Interaktif Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(1), 72–80.