

**PEMANFAATAN MEDIA BELAJAR VIRTUAL LABORATORY SEBAGAI
ALTERNATIF PRAKTIKUM SISWA SMK TEKNIK ELEKTRONIKA
INDUSTRI DI ERA PANDEMI COVID-19**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Oleh

Asep Saepul Rohman

E.0451.1703770

DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2021

Asep Saepul Rohman, 2021

*PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN VIRTUAL LABORATORY SEBAGAI ALTERNATIF
PRAKTIKUM SISWA TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI ERA PANDEMI COVID-19*
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**PEMANFAATAN MEDIA BELAJAR VIRTUAL LABORATORY SEBAGAI
ALTERNATIF PRAKTIKUM SISWA SMK TEKNIK ELEKTRONIKA
INDUSTRI DI ERA PANDEMI COVID-19**

Oleh

Asep Saepul Rohman

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro

© Asep Saepul Rohman

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2021

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,

Dengan dicetak ulang, diphotocopy, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

Asep Saepul Rohman, 2021

**PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN VIRTUAL LABORATORY SEBAGAI ALTERNATIF
PRAKTIKUM SISWA TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI ERA PANDEMI COVID-19**
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

LEMBAR PENGESAHAN

Asep Saepul Rohman

E.0451.1703770

PEMANFAATAN MEDIA BELAJAR *VIRTUAL LABORATORY* SEBAGAI ALTERNATIF PRAKTIKUM SISWA SMK TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI ERA PANDEMI COVID-19

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing :

Pembimbing I



Didin Wahyudin, Ph.D.

NIP. 197608272009121001

Pembimbing II

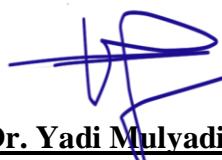


Drs. Yoyo Somantri, S.T., M.Pd.

NIP. 195708051985031003

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Yadi Mulyadi, M.T.

NIP. 196307271993021001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**Pemanfaatan Media Belajar Virtual Laboratory sebagai Alternatif Praktikum Siswa SMK Teknik Elektronika Industri di Era Pandemi Covid-19**" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Juli 2021

Yang membuat pernyataan,



Asep Saepul Rohman
1703770

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Alloh SWT. Atas limpahan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Pemanfaatan Media Belajar Virtual Laboratory sebagai Alternatif Praktikum Siswa SMK Teknik Elektronika Industri di Era Pandemi Covid-19**". Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Pendidikan Indonesia, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Departemen Pendidikan Teknik Elektro, Program Studi Pendidikan Teknik Elektro S1.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak, Riyandiana dan Ibu, Nining Yuningsih, sebagai orang tua tercinta yang telah memberikan banyak dukungan moril dan materil kepada penulis. Siti Fatimah, Raihan Iham Ramadhan, dan Adeeva Nazwa Nur'Asiyyah sebagai adik yang sudah memberikan dukungan penuh kepada penulis.
2. Shela Ananda Putri, calon istri dari penulis yang selalu memberikan dukungan selama penelitian dan penulisan Skripsi berlangsung.
3. Bapak Dr. Yadi Mulyadi, M.T. selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro.
4. Bapak Dr. Tasma Sucita, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro S1.
5. Bapak Didin Wahyudin, Ph.D., selaku Dosen Wali selama 4 tahun yang memberikan bimbingan, arahan serta memberikan informasi mengenai perkuliahan, dan pembimbing I penulis dalam penelitian juga memberikan arahan dan masukan selama penelitian berlangsung dalam penulisan Skripsi.
6. Bapak Drs. Yoyo Somantri, S. Pd., M.T. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan masukan selama penelitian serta saat penulisan Skripsi.
7. Seluruh dosen dan staff di Departemen Pendidikan Teknik Elektro, terimakasih banyak sudah memberikan ilmu selama penulis duduk dibangku perkuliahan.

8. Mahasiswa 2017 kelas PTE-A dan konsentrasi Teknik Elektronika Industri yang telah berjuang bersama, membantu dan memberikan semangat kepada penulis selama dibangku perkuliahan.
9. Guru-guru SMKN 9 Garut terkhusus Program Keahlian Teknik Elektronika Industri Bu Erni, Pa Iyad, Pa Muman, Pa Imam, Pa Wawan, Pa Gumilar, Pa Dede, Pa Rahmat, Kang Suhendar, dan Kang Adi yang sudah memberikan ilmu kepada penulis selama di sekolah.
10. A Riki Kusmayadi (Chivos), A Doni, A Sandi, A Ame, dan A Iwa yang telah menghibur, membantu dan memberi dukungan kepada penulis.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penelitian yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga Alloh SWT membalas atas semua kebaikan berbagai pihak yang telah membantu penulis dalam penelitian Skripsi ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari Skripsi yang dibuat, baik dari segi materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Penulis juga berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan umumnya bagi pembaca. Terimakasih.

Bandung, Juli 2021



Asep Saepul Rohman

NIM.1703770

ABSTRAK

PEMANFAATAN MEDIA BELAJAR VIRTUAL LABORATORY SEBAGAI ALTERNATIF PRAKTIKUM SISWA SMK TEKNIK ELEKTRONIKA INDUSTRI DI ERA PANDEMI COVID-19

Asep Saepul Rohman

E.0451.1703770

Abstrak. Pandemi *Coronavirus Disease 2019* atau biasa disebut Covid-19 menggemparkan dunia pada akhir tahun 2019. Krisis Covid-19 menjadi tantangan bagi negara kita dan juga seluruh dunia termasuk dunia pendidikan yang mengharuskan belajar secara *online* atau *virtual laboratory*. Penelitian ini bertujuan: 1) Mengatasi kesulitan guru SMK dalam menyampaikan materi praktikum pembelajaran selama pandemi Covid-19, 2) Membuat desain pembelajaran praktikum *virtual laboratory* pada program keahlian Teknik Elektronika Industri dimasa pandemi Covid-19, dan 3) Mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran praktikum *virtual laboratory* pada program keahlian Teknik Elektronika Industri dimasa pandemi Covid-19. Survei ini melibatkan salah satu guru dan 31 peserta didik (siswa) yang terdiri dari 26 siswa laki-laki dan 5 siswi perempuan, di sekolah menengah kejuruan (SMK) yang sedang mempelajari mata pelajaran teknik mikroprosesor dan mikrokontroler. Beberapa metode yang digunakan yaitu teknik wawancara, angket/kuesioner, dan teknik analisis data. Hasil survei menunjukan bahwa kesulitan guru terdapat pada alat praktikum (komputer/*smartphone*), *mindset* siswa, dan koneksi internet yang minim. Dari 31 peserta, (58,33%) untuk siswa laki-laki dan (41,67%) untuk siswa perempuan dari segi pernyataan yang diberikan valid dan pengembangan media pembelajaran praktikum *virtual laboratory* reliabel untuk digunakan oleh siswa. Oleh karena itu, pembelajaran praktikum *virtual laboratory* ini cocok digunakan di SMK jurusan Teknik Elektronika Industri sebagai alternatif praktikum di era pandemi Covid-19.

Kata kunci: Covid-19 , Pembelajaran Praktikum *Virtual Laboratory*.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Mata Pelajaran Mikroprosesor dan Mikrokontroler.....	5
2.2 Pengertian <i>Virtual Laboratory</i>	5
2.3 <i>Platform</i> Media Pembelajaran Autodesk Tinkercad	6
2.3.1 Menu <i>Circuits</i>	7
2.4 Tinjauan ADDIE	8
2.5 Perkembangan Terbaru Pembelajaran Praktikum <i>Virtual Laboratory</i>	9
BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Desain Penelitian.....	11
3.2 Subjek dan Objek Penelitian	11
3.3 Prosedur Pengembangan dan Penelitian.....	11
3.4 Teknik Wawancara.....	13
3.5 Tahapan Pengumpulan Data.....	14
3.5.1 Studi Literatur	14
3.5.2 Instrumen Penelitian.....	14
3.5.3 Pengujian Validitas dan Reliabilitas Instrumen	14

3.6	Teknik Analisis Data	15
3.6.1	Uji Normalitas.....	15
3.6.2	Tabulasi Data	15
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	16	
4.1	Ketercapaian Permasalahan Guru di Sekolah.....	16
4.2	Pengembangan Media Pembelajaran Praktikum <i>Virtual Laboratory</i>	16
4.2.1	<i>Analyze</i> (Analisis)	16
4.2.2	<i>Design</i> (Perancangan)	17
4.2.3	<i>Development</i> (Pengembangan).....	18
4.2.4	<i>Implement</i> (Implementasi)	20
4.2.5	<i>Evaluation</i> (Evaluasi).....	21
4.3	Pembahasan	22
BAB V SIMPULAN IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	26	
5.1	Kesimpulan.....	26
5.2	Implikasi	26
5.3	Rekomendasi	26
DAFTAR PUSTAKA	27	
LAMPIRAN.....	30	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerucut pengalaman Edgar Dale.....	6
Gambar 2.2 Tampilan Konten Autodesk Tinkercad	7
Gambar 2.3 Tampilan Menu Circuits.....	8
Gambar 2.4 Tahapan Model Pengembangan ADDIE.....	9
Gambar 3.1 Diagram alir model pengembangan ADDIE.....	12
Gambar 4.1 Diagram Alir Perancangan Pembuatan Projek.....	17
Gambar 4.2 Pembuatan Projek LED	18
Gambar 4.3 Pembuatan projek Seven Segmen	19
Gambar 4.4 Pembuatan projek Push Button	19
Gambar 4.5 Pembuatan projek Motor Servo.....	19
Gambar 4.6 Pembuatan projek Temperature Sensor.....	20
Gambar 4.7 Histogram Respon Pengguna pada Aspek Keterampilan Gawai	23
Gambar 4.8 Histogram Respon Pengguna pada Aspek Kriteria Praktikum Virtual	24
Gambar 4.9 Histogram Respon pengguna Aspek Koneksi Internet	24
Gambar 4.10 Histogram Respon pengguna Aspek Konten Media Praktikum.....	25
Gambar 4.11 Histogram Respon pengguna Aspek Penggunaan TIK	25

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Demografi.....	11
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas.....	21
Tabel 4.3 Hasil Uji Statistik Non-Parametrik (<i>Mann-Whitney U</i>).....	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kuesioner /Angket Siswa	31
Lampiran 2. Lembar Angket/Kuesioner Guru	38
Lampiran 3. Hasil Data Uji Validitas.....	41
Lampiran 4. Data Hasil Uji Reliabilitas	42
Lampiran 5. Hasil Pengambilan Data Siswa dari Kuesioner atau Angket.....	44
Lampiran 6. Lembar Hasil Data Angket/Kuesioner Siswa	45
Lampiran 7. Hasil Data Penelitian	52
Lampiran 8. Konten Media Pembelajaran Praktikum <i>Virtual Laboratory</i>	59
Lampiran 9. Surat Keterangan Dosen Pembimbing.....	60

DAFTAR PUSTAKA

- Abi Hamid, M., Ramadhani, R., Masrul, M., Juliana, J., Safitri, M., Munsarif, M., & Simarmata, J. (2020). *Media Pembelajaran*. Yayasan Kita Menulis.
- Arsyad, Azhar. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo
- Delgado, L. D. R., Alvarez, S. del M., Gutierrez, S., & Ponce, H. (2020). Mechatronics Teaching through Virtual Platforms for Home Confinement due to COVID-19. *Proceedings - 2020 International Conference on Mechatronics, Electronics and Automotive Engineering, ICMEAE 2020*, 180–185. <https://doi.org/10.1109/ICMEAE51770.2020.00038>
- Diaz, L. M., Hernandez, C. M., Ortiz, A. V., & Gaytan-Lugo, L. S. (2019). Tinkercad and Codeblocks in a Summer Course: An Attempt to Explain Observed Engagement and Enthusiasm. *Proceedings - 2019 IEEE Blocks and Beyond Workshop, B and B 2019*, 43–47. <https://doi.org/10.1109/BB48857.2019.8941211>
- Fitrah, M. (2018). Metodologi penelitian: penelitian kualitatif, tindakan kelas & studi kasus. CV Jejak (Jejak Publisher).
- Fuller, A. (2015). Vocational Education. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition* (Second Edi, Vol. 25). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.92091-9>
- Furfey, P. H., & Siegel, S. (1957). Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences. *The American Catholic Sociological Review*, 18(2), 163. <https://doi.org/10.2307/3708383>
- Hafid, A. (2011). Sumber dan Media Pembelajaran. *Sulesana: Jurnal Wawasan Keislaman*, 6(2), 69-78.
- İnce, E., Kırbaslar, F. G., Güneş, Z. Ö., Yaman, Y., Yolcu, Ö., & Yolcu, E. (2015). An Innovative Approach in Virtual Laboratory Education: The Case of “IUVIRLAB” and Relationships between Communication Skills with the Usage of IUVIRLAB. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1768–1777. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.377>

- Koji Yatani. (2014). *Statistical methods for HCI Research* <https://yatani.jp/teaching/doku.php?id=hcistats:start>
- Liang, C. X. (2012). Strategy for vocational training environment construction based on distance education. *ICCSE 2012 - Proceedings of 2012 7th International Conference on Computer Science and Education, Iccse*, 1715–1718. <https://doi.org/10.1109/ICCSE.2012.6295396>
- Lin, Y., Shen, Y., & Shi, L. (2013). Design and development of virtools-based HVS electrical engineering virtual experiment system. *Proceedings - 2013 6th International Conference on Intelligent Networks and Intelligent Systems, ICINIS 2013*, 231–235. <https://doi.org/10.1109/ICINIS.2013.66>
- Paul, B., Paul, C., Varghese, A., Sivasubramanian, P. S., Shajoo, S., & Kurian, N. (2018). Design of a Power Feeder for Elderly Simulation of Motor Circuit Developed using AUTODESK TINKERCAD. *2018 International Conference on Circuits and Systems in Digital Enterprise Technology, ICCSDET 2018*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ICCSDET.2018.8821057>
- Prastowo, Andi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Priyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Surabaya: Zifatama Publishing.
- Qingwen, L. (2011). Analysis on the problems in the incentives for double-qualified teachers in China's higher vocational education-from the perspective of content-based incentive theory. *2011 IEEE 3rd International Conference on Communication Software and Networks, ICCSN 2011*, 229–231. <https://doi.org/10.1109/ICCSN.2011.6013701>
- Sari, A. C., Fadillah, A. M., Jonathan, J., & Prabowo, M. R. D. (2019). Interactive gamification learning media application for blind children using android smartphone in Indonesia. *Procedia Computer Science*, 157, 589–595. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.018>
- Seiler, S., Sell, R., Kohn, C., Bohrk, V., Pedro, M., Cruz, F., Mota, T., Braga, M., Pires, D., & Ventura, R. (2016). USORA: Unified solution of remote access

- in practical vocational engineering education. *16th International Conference on Research and Education in Mechatronics, REM 2015 - Proceedings*, 159–164. <https://doi.org/10.1109/REM.2015.7380387>
- Shen, L., & Wang, L. (2010). On courses construction and optimization of engineering majors in vocational and technical institutions. *2010 International Conference on E-Health Networking, Digital Ecosystems and Technologies, EDT 2010*, 2, 117–120. <https://doi.org/10.1109/EDT.2010.5496497>
- World Health Organization. (2020). *Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report-71*. https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200331-sitrep-71-covid-19.pdf?sfvrsn=4360e92b_8
- Zhang, Y., & Yang, B. (2011). A mode of ability-targeted computer curriculum reform based on projects in engineering education. *ICCSE 2011 - 6th International Conference on Computer Science and Education, Final Program and Proceedings, Iccse*, 154–157. <https://doi.org/10.1109/ICCSE.2011.6028606>