

# Media Pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik Sebagai Pendukung Kompetensi Mahasiswa Teknik Elektro Menuju Era Electricity 5.0

Muhamad Ali <sup>1\*</sup>, Djoko Laras <sup>2</sup>, Sunaryo <sup>3</sup>, Rizal Priyambudi <sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Departemen Pendidikan Teknik Elektro FT UNY

Email: muhal@uny.ac.id, djoko\_laras@uny.ac.id, rizalpriyambudi@uny.ac.id

## Abstrak

Artikel ini membahas pengembangan media pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik, untuk mendukung kompetensi mahasiswa Teknik Elektro dalam menghadapi era Electricity 5.0. Era ini ditandai dengan integrasi teknologi digital, Internet of Things dan kecerdasan buatan pada pembangkitan dan distribusi tenaga listrik. Mahasiswa dituntut mempunyai kompetensi keilmuan dalam bidang teknik tenaga listrik dan perkembangannya. Pengembangan media menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang mencakup tahap analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, dan evaluasi media pembelajaran. Media yang dikembangkan meliputi modul interaktif, video pembelajaran, simulasi digital, dan aplikasi berbasis web yang mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif. Hasil penelitian menunjukkan media pembelajaran yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan praktis mahasiswa dalam bidang pembangkit tenaga listrik. Uji coba yang dilakukan pada mahasiswa Teknik Elektro menunjukkan peningkatan signifikan dalam motivasi dan hasil belajar. Media pembelajaran ini juga dinilai sangat relevan dan bermanfaat dalam mempersiapkan mahasiswa untuk tantangan dan peluang yang muncul di era Electricity 5.0.

**Kata kunci:** media pembelajaran, pembangkit tenaga listrik, electricity 5.0, kompetensi

## PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 menuntut sumber daya manusia yang lebih kreatif dan inovatif dalam mengoptimalkan sumber daya yang ada. Salah satu bidang yang terdampak revolusi ini yaitu teknik tenaga listrik. Lembaga pendidikan tinggi harus mampu menyiapkan mahasiswa dan lulusan dalam menghadapi era ini melalui pembelajaran kreatif dan inovatif. Dosen sebagai tulang punggung pendidikan tinggi perlu melakukan penelitian dan pengkajian potensi inovasi dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran. Pembelajaran yang didasarkan pada hasil penelitian dapat membantu seseorang dalam mengembangkan kemampuan secara efektif dan efisien (Ali, M, dkk, 2023).

Proses pembelajaran tradisional yang didominasi tatap muka di kelas tidak lagi efektif untuk memenuhi kebutuhan belajar mahasiswa. Seiring dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran yang menggunakan teknologi elektronika semakin banyak digunakan. Media pembelajaran yang menggunakan teknologi elektronika dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran (Ali, M, dkk, 2023, Chuang, T. Y., & Chen, W. F., 2007), Jabbour, K. K., 2014). Namun, pengembangan media pembelajaran yang efektif dan efisien masih menjadi tantangan yang harus dihadapi. Salah satu kendala dalam pengembangan media pembelajaran adalah terkait dengan ketersediaan infrastruktur teknologi. Infrastruktur teknologi yang belum tersedia dapat menjadi hambatan dalam mengembangkan media pembelajaran yang efektif dan efisien. Terutama di wilayah yang belum terjangkau oleh teknologi, penggunaan media pembelajaran menjadi sulit karena kekurangan infrastruktur teknologi.

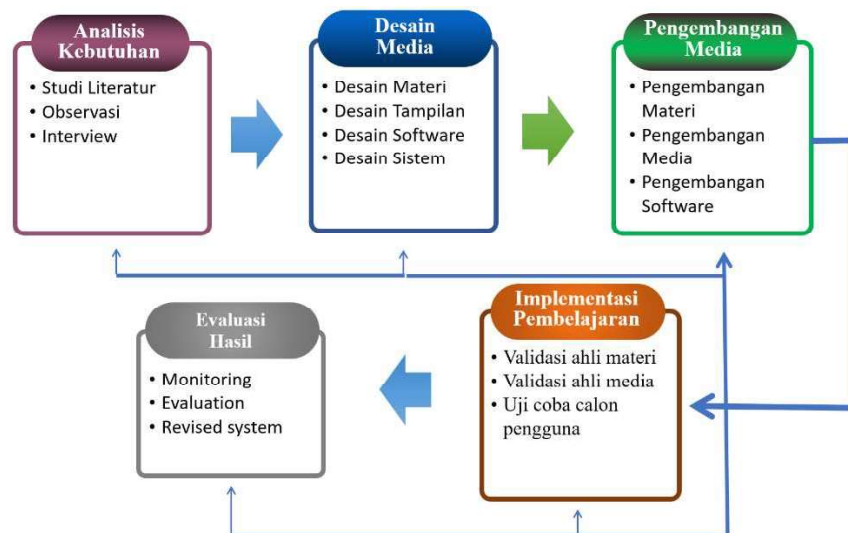
Pembangkit Tenaga Listrik merupakan salah satu kompetensi yang harus dikuasai oleh mahasiswa Teknik Elektro. Mata kuliah ini mempunyai karakteristik yang bersifat abstrak sehingga membutuhkan kemampuan untuk mengilustrasikan konsep pemahaman secara komprehensif. Banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam mempelajari materi ini. Pokok bahasan pembangkit tenaga listrik meliputi konsep konversi energi, prinsip pembangkitan tenaga listrik, jenis pembangkit tenaga listrik, mesin listrik, perencanaan, pemasangan instalasi listrik, pemeriksaan dan pengujian, pengoperasian, pemeliharaan dan proteksi pembangkit tenaga listrik. (M. Ali, 2005, M. Ali, 2018). Kurikulum merdeka belajar, menuntut perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran yang mampu memberikan kebebasan kepada mahasiswa dalam mencapai kompetensi yang dibutuhkan. Dosen berperan untuk memberikan bimbingan, arahan, pendampingan dan konsultasi kepada mahasiswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Rendika, 2020, M. Ali, 2023). Mata kuliah pembangkit tenaga listrik menuntut mahasiswa untuk aktif belajar dan mengkaji konsep, teori, dan aplikasi pembangkit tenaga listrik dan aplikasinya. Karakteristik tersebut diharapkan dapat membantu mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan yang diperlukan dalam merancang dan membangun teknik tenaga listrik secara efektif dan efisien (Djoko, dkk, 2020). Kesulitan mahasiswa terkait dengan karakteristik mata kuliah yang bersifat abstrak dan perhitungan matematis menjadi salah satu kendala utama dalam proses pembelajaran.

Untuk mengatasi permasalahan terkait dengan karakteristik mata kuliah yang bersifat abstrak dan sulit dipahami perlu media pembelajaran yang dapat memperjelas konsep dan membantu perhitungan. Salah satu yang dapat digunakan yaitu media pembelajaran berbasis aplikasi Android (Dony N, et al., 2021, Novaliendry, et. all, 2020, M. Ali, dkk, 2023). Aplikasi berbasis Android menjadi sistem operasi yang paling banyak digunakan pada perangkat seluler di dunia. Pengembangan media pembelajaran berbasis Android dapat mempermudah akses siswa terhadap materi pembelajaran (StatCounter, 2015, M. Ali, 2022). Selain itu, pengembangan media pembelajaran yang menggunakan teknologi dapat mengatasi kendala infrastruktur teknologi (K.W.A. Siahaan, dkk, 2021, Hamdan H.B, 2017). Media pembelajaran yang menggunakan teknologi terkini dapat dioperasikan menggunakan perangkat seluler yang tidak memerlukan sumber daya listrik yang besar, sehingga dapat digunakan di berbagai wilayah tanpa terkendala oleh infrastruktur teknologi yang belum tersedia.

Berdasar permasalahan pembelajaran pembangkit tenaga listrik, perlu pengembangan media pembelajaran dalam rangka menyiapkan kompetensi mahasiswa menuju *electricity 5.0*. media pembelajaran ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran yang efektif dan efisien dapat membantu meningkatkan kualitas pendidikan dan mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi tantangan di masa depan (M. Ali, 2022, M. Ali, 2023). Oleh karena itu, artikel ini akan membahas secara detail mengenai pengembangan media pembelajaran pembangkit tenaga listrik untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran di era *electricity 5.0*.

## METODE PENGEMBANGAN

Pengembangan media pembelajaran pembangkit tenaga listrik menggunakan pendekatan penelitian pengembangan dengan model ADDIE. Prosedur pengembangan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut: 1) Analisis kebutuhan, dilakukan terhadap kebutuhan media pembelajaran pembangkit tenaga listrik. Analisis terkait dengan konten materi pembangkit tenaga listrik, kebutuhan perangkat keras dan lunak. Analisis kebutuhan dilakukan melalui studi literatur, observasi dan wawancara terkait kebutuhan media pembelajaran pembangkit tenaga listrik. 2) Desain, dilakukan dengan membuat rancangan materi, soal, tampilan, dan basis data pada media pembelajaran. 3) Pengembangan, dilakukan dengan mengembangkan materi dan media pembelajaran menggunakan *software* Power Point, Ispring, Web2apk dan Photoshop. 4) Implementasi, dilakukan dengan melakukan ujicoba media pembelajaran kepada mahasiswa teknik elektro sebagai calon pengguna. 5) Evaluasi, dilakukan untuk menyempurnakan media pembelajaran pembangkit tenaga listrik mengacu pada masukan ahli materi, medai dan hasil ujicoba kepada calon pengguna. Tahap-tahap pengembangan media pembelajaran secara detail dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahap-tahap Pengembangan Media Pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik

Untuk menjamin media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi aspek kualitas, dilakukan validasi media oleh ahli materi dan media. Media pembelajaran juga diujicoba kepada kelompok kecil mahasiswa Teknik Elektro FT UNY yang sudah mengambil mata kuliah pembangkit tenaga listrik. Instrumen pengumpul data menggunakan kuisisioner yang diberikan kepada ahli materi, media dan calon pengguna. Penilaian ahli dan pengguna menggunakan skala Likert dari 1 sampai 4. Analisis data dilakukan menggunakan teknik kuantitatif dengan menjumlah skor total dan dibandingkan dengan skor maksimal. Kriteria skor yang digunakan mengacu pada tabel berikut:

Kriteria	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Pengembangan

Hasil penelitian yang utama yaitu berupa media pembelajaran pembangkit tenaga listrik. Media pembelajaran dikembangkan berbasis aplikasi Android yang dilengkapi dengan video dan soal latihan. Media pembelajaran ini dapat diakses dengan berbagai perangkat pintar (komputer, laptop, tablet dan smartphone). Media pembelajaran pembangkit tenaga listrik terdiri dari empat menu utama yaitu Kompetensi 1) kompetensi, 2) materi, 3) evaluasi, dan 4) profil. Tampilan menu utama dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan Media Pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik

## Hasil Penelitian

Hasil dan Pembahasan merupakan uraian obyektif tentang hasil-hasil penelitian berkaitan dengan pertanyaan penelitian dan pembahasannya. Dapat dilengkapi dengan Tabel maupun Gambar yang relevan dalam mendukung uraian hasil penelitian.

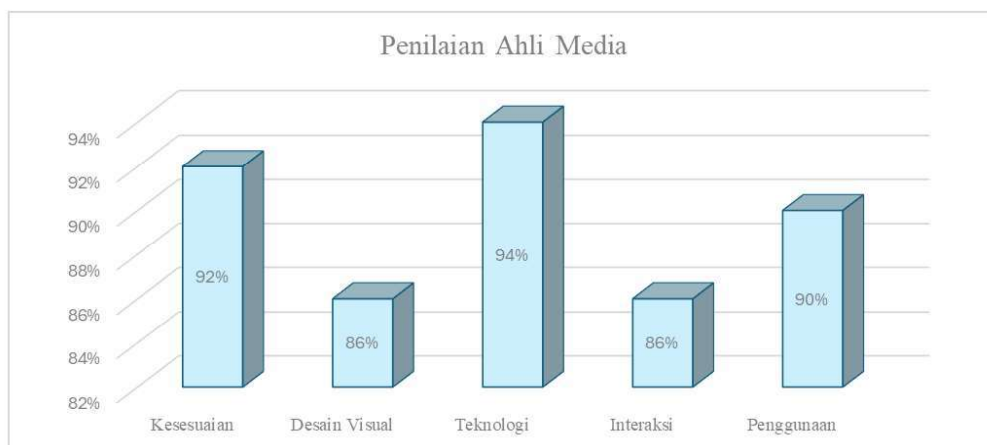
### Validasi Ahli Materi dan Media

Kualitas suatu media pembelajaran ditentukan oleh kesesuaian isi materi, kemudahan penggunaan, kecepatan akses, tampilan dan kemanfaatan. Untuk itu media pembelajaran pembangkit tenaga listrik perlu divalidasi oleh ahli materi dan ahli media. Hasil validasi ahli materi dan media ditunjukkan pada gambar 3. Ahli Materi memberikan rerata penilaian sebesar 93% yang dapat dikategorikan sangat baik. Aspek materi mendapat skor 94% yang menandakan bahwa materi yang terkandung pada media pembelajaran ini sudah sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh mahasiswa. Aspek kecepatan akses mendapat skor 90% dan dapat dikategorikan sangat baik. Aspek tampilan mendapat skor 90% yang berarti sangat mudah untuk digunakan oleh mahasiswa. Aspek penggunaan mendapat skor tertinggi yaitu 96% yang berarti bahwa media pembelajaran ini sangat mudah digunakan oleh mahasiswa. Aspek kemanfaatan mendapat skor 90% yang berarti bahwa media ini memberikan manfaat dalam pembelajaran kurikulum merdeka belajar. Media pembelajaran ini bisa menjadi salah satu sarana belajar mandiri bagi mahasiswa untuk memahami dan memperkaya materi pembangkit tenaga listrik.



Gambar 3. Hasil Penilaian Ahli Materi

Penilaian media pembelajaran pembangkit tenaga listrik oleh ahli media mendapat skor rerata 92% seperti yang ditunjukkan pada gambar 4. Aspek kesesuaian dengan tujuan mendapat skor 92%. Skor ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran. Aspek desain visual memperoleh skor 86%. Skor ini menunjukkan bahwa tampilan media pembelajaran sudah baik walaupun skornya tidak sebesar pada aspek kesesuaian. Aspek teknologi mendapat skor 94%. Skor ini menunjukkan pemilihan teknologi Android sangat tepat sebagai salah satu alternatif meningkatkan kompetensi mahasiswa pada kurikulum merdeka belajar. Aspek interaksi memperoleh skor 86%. Skor ini menunjukkan interaktivita pada media pembelajaran ini sudah sangat baik. Aspek penggunaan mendapatkan skor 90% yang berarti media ini sangat mudah digunakan oleh mahasiswa.



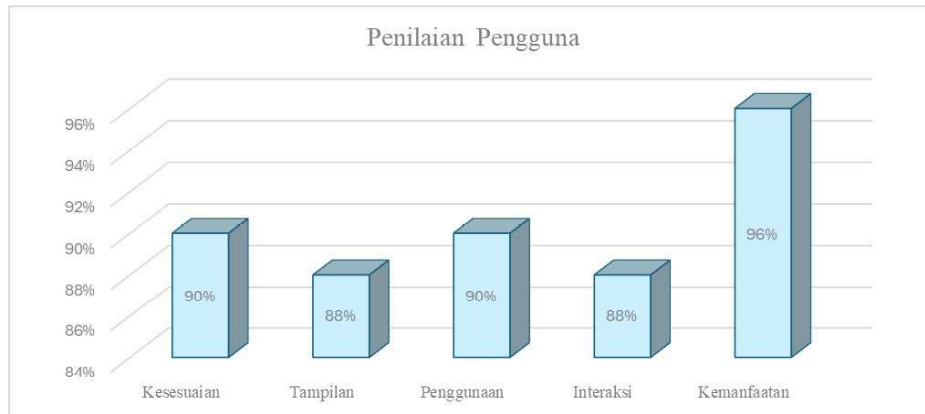
Gambar 4. Penilaian Ahli Media

Berdasarkan penilaian oleh ahli media dan ahli pendidikan, media pembelajaran pembangkit tenaga listrik dapat dikategorikan sangat baik dan sangat layak digunakan untuk digunakan sebagai sarana belajar mahasiswa. Dengan skor rerata 92,5% media pembelajaran ini dapat dikategorikan sangat baik. Media pembelajaran ini layak digunakan untuk pembelajaran mandiri maupun alat bantu mengajar mata kuliah pembangkit tenaga listrik.

### Pendapat Pengguna

Uji coba media pembelajaran dilakukan kepada calon pengguna yaitu mahasiswa yang sudah mengambil mata kuliah pembangkit tenaga listrik. Mahasiswa diminta untuk mencoba menggunakan media pembelajaran pembangkit tenaga listrik. Setelah menggunakan media pembelajaran ini, mahasiswa diminta untuk menilai kualitas media pembelajaran ditinjau dari aspek kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, tampilan, penggunaan, interaksi dan kemanfaatan. Hasil penilaian

mahasiswa pada aspek kesesuaian mendapat skor rerata 90% yang berarti sangat baik. Aspek tampilan memperoleh skor 86% yang menunjukkan media ini mempunyai tampilan yang sangat baik. Aspek penggunaan mendapatkan skor rerata 90% yang berarti media ini sangat mudah digunakan oleh mahasiswa. Aspek interaksi memperoleh skor 86%. Skor ini mengindikasikan bahwa media ini sangat mudah digunakan. Aspek kemanfaatan memperoleh skor 96%. Skor ini menunjukkan bahwa media ini sangat bermanfaat bagi mahasiswa untuk membantu dalam belajar mandiri pada kurikulum Merdeka Belajar.



Gambar 4. Penilaian Calon Pengguna

Media Pembelajaran Pembangkit Tenaga Listrik yang dikembangkan mempunyai beberapa keunggulan yaitu: 1) Dikembangkan berdasar kebutuhan kompetensi mahasiswa. Media ini berisi materi-materi teori dan aplikasi teknik pembangkit tenaga listrik menuju electricity 5.0 disertai dengan contoh-contoh aplikasi dan pemecahan permasalahan. Hal ini menjadikan media pembelajaran pembangkit tenaga listrik menjadi salah satu sarana belajar mandiri baik bagi mahasiswa maupun praktisi yang ingin mempelajari bidang pembangkit tenaga listrik. 2) Media pembelajaran ini dikemas dalam bentuk file APK yang dapat didistribusikan melalui Google *Playstore* atau pengiriman email, *Whatsapp* maupun *dicopy* langsung. 3) Media pembelajaran mempunyai ukuran 16 MB sehingga sangat ringan digunakan berbagai perangkat. Pengunduhan media dapat dilakukan dengan mudah dan cepat, 4) Media pembelajaran pembangkit tenaga listrik ini dapat dijalankan pada berbagai platform sistem operasi Android mulai dari versi 5.0 (Lollipop) hingga versi terbaru 14 (Upside-down Cake). Media pembelajaran ini mempunyai kompatibilitas yang tinggi sehingga memungkinkan pengguna menggunakan dengan berbagai perangkat *smartphone*.

Media pembelajaran pembangkit tenaga listrik yang dikembangkan sudah memenuhi aspek kualitas ditinjau dari aspek materi, media maupun penggunaannya. Media pembelajaran ini diharapkan dapat menjadi salah satu sarana dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran khususnya pada mata kuliah pembangkit tenaga listrik. Media pembelajaran dapat digunakan oleh siapa saja yang membutuhkan sarana belajar baik siswa SMK, mahasiswa, guru, dosen maupun pekerja di industri. Dengan media pembelajaran yang berkualitas diharapkan dapat meningkatkan kompetensi dan kesiapan mahasiswa dalam memasuki dunia kerja di bidang pembangkit tenaga listrik.

## SIMPULAN

Dari hasil pembuatan, pengujian dan pembahasan di atas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : 1) Media Pembelajaran pembangkit tenaga listrik berhasil dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan kompetensi mahasiswa di era electricity 5.0. Media pembelajaran ini dapat diakses pada Google *Playstore* dengan kata kunci pembangkit tenaga listrik menuju electricity 5.0. 2) Hasil validasi ahli materi dan media mendapat skor rerata 89 % yang dapat dikategorikan sangat baik, sehingga layak digunakan untuk mendukung pembelajaran baik secara mandiri maupun di kelas. 3) Hasil penilaian calon pengguna mendapat skor rerata 90%, yang dapat dikategorikan sangat baik dan layak digunakan untuk mendukung pembelajaran pembangkit tenaga listrik.

## DAFTAR REFERENSI

- Ali, M, Dkk. 2005. "Pengembangan Bahan Pembelajaran Berbantuan Komputer Untuk Memfasilitasi Belajar Mandiri Dalam Mata Diklat Penerapan Konsep Dasar Listrik Dan Elektronika Di SMK". Laporan Penelitian Research Grant PHK A2 Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY
- Chuang, T. Y., & Chen, W. F. (2007). Effect of digital games on children's cognitive achievement. *Journal of Multimedia*, 2 (5), 27-30. Chuang, Y. T. (2014). Increasing learning motivation and student engagement through the technology-supported learning environment. *Creative Education*, 5.
- Dony Novalindry1, et al. 2021, Android-Based Network Services Application Learning Media for Vocational High Schools, *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, Vol. 15, No. 20, 2021
- D Novalindry, R Darmi, Y Hendriyani, et al. 2020, Smart learning media based on android technology, *International Journal of Innovation, Creativity, and Change*. [www.ijicc.net](http://www.ijicc.net), Volume 12, Issue 11
- Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Untuk Siswa Sd/Mi, *Jurnal Madrasaah Ibtidaiyah Muallimuna*, Volume 3, No. 1 Tahun 2017
- Jabbour, K. K. (2014). An Analysis of the Effect of mobile learning on Lebanese higher education. *Informatics in Education*, 13 (1), 1-15.
- Juliati Boang Manalu, Pernando Sitohang, Netty Heriwati Henrika, 2022, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar, *Prosiding Pendidikan Dasar* Volume 1 No. 1.
- K.W.A. Siahaan, H.M. Manurung, M.M Siahaan, 2021, Android-Based Learning Media Development Strategies During Pandemic Times To Improve Student Science Literature, *International Journal Of Education And Humanities (IJEH)*., Vol. 1 No. 1

- M. Ali, Sunaryo, Djoko Laras, Hartoyo, Zamtinah, Usman, dkk, 2022, Improving the Competency of Vocational Teachers Through Android-Based Electricity Engineering Learning Media Training Proceedings of the 9th International Conference on Education Research, and Innovation (ICERI 2021), 10.2991/978-2-494069-67-1\_45
- M. Ali, 2018, Aplikasi Elektronika Daya Dalam Sistem Tenaga Listrik, Universitas Negeri Yogyakarta Press (UNY Press), Yogyakarta, Indonesia
- M. Ali, K.D irianto, Hariyanto, Thomas Koehler, Mardapi, Soenarto, 2020, Optimization of a Hybrid Learning Approach for Power Electronics Course Using Virtual Laboratory, Proceedings of the 1<sup>st</sup> Interdisciplinary PhD Workshop of Media Computer Science 2019
- M. Ali, Sunaryo, Djoko Laras, Hartoyo, Zamtinah, Usman, dkk, 2022, Improving the Competency of Vocational Teachers Through Android-Based Electricity Engineering Learning Media Training Proceedings of the 9th International Conference on Education Research, and Innovation (ICERI 2021), 10.2991/978-2-494069-67-1\_45
- Rendika V, Albertus, Ari Wahyu L, 2022, Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka: Sebuah Kajian Literatur, Research And Development Journal Of Education, Vol. 2 No. 4
- StatCounter. (2015, Juli 2). Top 8 mobile & tablet operating systems in Indonesia from June 2013 to June 2015. Retrieved Juli 2, 2015, from <http://gs.statcounter.com/#mobile+tabletos-ID-monthly-201306-201506>