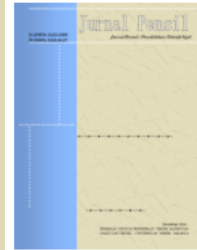


Available online at: <http://journal.unj.ac.id>

Jurnal
Pensil Pendidikan Teknik Sipil



Journal homepage: <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jpensil/index>

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN BERBASIS E-MODUL PADA MATA KULIAH PRAKTIK MEKANIKA TANAH

DEVELOPMENT OF E-MODULE MEDIA-BASED LEARNING IN SOIL MECHANICS PRACTICE COURSE

Kusermy Idiajir¹, Daryati², Rosmanita Saleh³

^{1,2,3} Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka Raya No. 11, DKI Jakarta, 13220, Indonesia

¹kusermyidiajir01@gmail.com, ²daryati_sr@unj.ac.id, ³rosmawitasaleh@unj.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis e-modul pada mata kuliah Praktik Mekanika Tanah. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang mengadaptasi model penelitian 4D (*Four-D*) melalui empat tahapan, yaitu tahapan *define*, *design*, *develop*, dan *dissaminate*. Dalam pengumpulan data awal menggunakan kuesioner. Validasi produk menggunakan ahli media dan ahli materi. Berdasarkan hasil validasi kedua ahli media diperoleh rata-rata persentase 84,09% dengan kategori sangat layak dan hasil validasi oleh kedua ahli materi memperoleh rata-rata persentase sebesar 89,35% dengan kategori sangat layak. Pada penilaian dari pengguna yang dilakukan dengan uji coba terbatas terhadap 15 mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan mendapatkan nilai rata-rata 86,9 dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil uji kelayakan dan uji coba terbatas dapat disimpulkan bahwa e-modul mata kuliah Praktek Mekanika Tanah dapat digunakan dalam pembelajaran mata kuliah Praktik Mekanika Tanah pada program studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Kata kunci: E-modul, *Four-D*, Praktik Mekanika Tanah

Abstract

The research aims is to produce an e-module media-based learning in the Soil Mechanics Practice course. This research uses the *Research and Development* (R&D) method which adapts the 4D (*four-D*) research model through four stages, namely the stages of *define*, *design*, *develop* and *disseminate*. In the initial data collection is using a questionnaire. Product validation is using media eNegeri Jakarta *aperts* and material eNegeri Jakarta *aperts*. Based on the results of the validation by the two media eNegeri Jakarta *aperts*, an average percentage of 84.09% was obtained with the very feasible category and the results of the validation by the two material eNegeri Jakarta *aperts* obtained an average percentage of 89.35% with the very feasible category. In the user assessment which was carried out with a limited trial of 15 students of Building Engineering Education is got an average rating of

P-ISSN: [2301-8437](#)
E-ISSN: [2623-1085](#)

ARTICLE HISTORY

Accepted:
5 Maret 2021
Revision:
16 April 2021
Published:
31 Mei 2021

ARTICLE DOI:

[10.21009/jpensil.v10i2.20243](https://doi.org/10.21009/jpensil.v10i2.20243)



Jurnal Pensil :
Pendidikan Teknik
Sipil is licensed under a
[Creative Commons
Attribution-ShareAlike
4.0 International License](#)
(CC BY-SA 4.0).

86,9 in the very good category. Based on the results of feasibility and limited trials, it can be concluded that the e-module of the Soil Mechanics Practice course can be used in learning the Soil Mechanics Practice course in the Building Engineering Education study program, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta.

Keywords: E-module, R&D, Four-D, Soil Mechanics Practice.

Pendahuluan

Pada era Revolusi Industri 4.0 kemajuan akan teknologi yang bergerak pesat sangat berpengaruh dalam kehidupan manusia. Menurut Lase, (2019) mengatakan Pendidikan 4.0 merupakan tanggapan terhadap kebutuhan adanya revolusi industri 4.0 dimana teknologi dan manusia disinergikan untuk menciptakan peluang-peluang baru dengan inovatif dan kreatif.

Menghadapi era Revolusi Industri 4.0 salah satu yang berpengaruh akan kemajuan teknologi yaitu dalam bidang pendidikan. Dalam bidang pendidikan dibutuhkannya sumber daya manusia dalam meningkatkan mutu pendidikan dengan pengembangan model-model pembelajaran yang lebih inovatif dan kreatif. Perkembangan ini sangat membawa dampak positif dalam bidang Pendidikan, dikarenakan informasi dan pengetahuan dapat semakin terbuka dan tersebar dari dan ke seluruh dunia tanpa dibatasi jarak, waktu dan tempat. Revolusi industri telah mengubah cara kerja manusia dari penggunaan manual menjadi digitalisasi (Suwardana, 2018). *System* pembelajaran konvensional yang dinilai sudah tidak relevan dengan perkembangan zaman yang begitu pesat memerlukan adanya perubahan pola pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Chaidar, 2014). Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan dilakukan guna meningkatkan efektifitas pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

E-Learning merupakan metode pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik dalam penyampaian materi pembelajaran (Rahmawati & Narsa, 2019). Menurut Kuryanti, (2016) metode *e-learning* ditujukan sebagai salah satu usaha untuk membuat perubahan metode pembelajaran

yang ada di perguruan tinggi ke dalam bentuk digital yang menggunakan teknologi internet. Kegiatan pembelajaran secara daring menggunakan internet memberikan manfaat serta kemudahan dalam akses informasi di berbagai kondisi (Herliandry dkk., 2020)

Disamping pemanfaatan teknologi *e-learning*, penggunaan bahan ajar juga perlu diperhatikan. Menurut Nurdyansyah & Mutala'liah, (2015) bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara terstruktur dengan menampilkan kompetensi utuh yang mengacu pada kurikulum yang hendak dikuasai dengan tujuan untuk perencanaan dan implementasi pembelajaran. Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran guna meningkatkan mutu Pendidikan yaitu modul. Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis yang berisi tentang segala komponen dasar (seperti: bagian pembuka, bagian inti dan bagian akhir), sehingga peserta didik dapat belajar dengan atau tanpa kehadiran guru (Nurdyansyah & Mutala'liah, 2015). Pengembangan modul dapat dikatakan baik apabila terdapat beberapa karakteristik secara umum menurut Lestari et al., (2019) yaitu bersifat self Instruction yang memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada orang lain, Self Contained merupakan seluruh materi pembelajaran harus termuat di dalam modul tersebut, berdiri sendiri atau stand alone yaitu karakteristik modul yang tidak bergantung pada bahan ajar atau media, adaptif yaitu modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi dan karakteristik terakhir yaitu bersahabat atau

user friendly yaitu modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya.

Menurut Irwandani et al., (2017) saat ini modul terbagi dalam dua kategori, yaitu modul yang bersifat cetak dan modul elektronik (e-modul). E-modul adalah sarana pembelajaran yang berisi metode, materi, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara terstruktur dan menarik hingga dapat menumbuhkan kreativitas peserta didik dengan berfikir secara produktif dan menciptakan suasana pembelajaran yang aktif, efektif serta menyenangkan (Budiarti et al., 2016). Pembelajaran menggunakan modul elektronik membuat kegiatan pembelajaran peserta didik menjadi lebih aktif dibandingkan menggunakan media cetak (Widalisma & Lestari, 2017). Selain itu penggunaan *e-modul* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Suarsana & Mahayukti, 2013).

Berdasarkan analisa kebutuhan yang telah dilakukan kepada mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2015 dan 2016 yang telah mengikuti perkuliahan Praktik Mekanika Tanah hanya mendapatkan 45 penanggap, dikarenakan selama penyebaran kuesioner hanya dibatasi selama 7 hari. Dari 45 penanggap menyatakan 55,6% tidak memiliki *jobsheet* Praktik Mekanika Tanah sehingga didapatkan hanya 58% yang mengatakan cukup puas terhadap materi yang diberikan, kemudian 90,9% mengatakan diperlukan pengembangan berbasis elektronik. Analisis lebih lanjut mengatakan bahwa bahan ajar yang cocok digunakan dalam mata kuliah Praktik Mekanika Tanah sebanyak 2,2% menjawab buku cetak, 2,2% menjawab *e-book*, 4,4% menjawab modul, 88,9% penanggap menjawab e-modul dan 2,2% menjawab lainnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran berbasis e-modul pada mata kuliah Praktik Mekanika Tanah di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Selain itu, e-modul ini diharapkan dapat mempermudah

mahasiswa dalam memahami materi dan mengakses bahan ajar kapan pun dan dimana pun.

Metode Penelitian

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yakni R&D (*Research and Development*). Pada bidang pendidikan, konsep R&D digunakan dengan tujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Hanafi, 2017). Pengembangan berbasis e-modul ini akan mengadaptasi model penelitian 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan pada tahun 1974. Dalam model pengembangan 4D ini terdapat empat tahapan yaitu tahap pendefinisian (*Define*), tahap perancangan (*Design*), tahap pengembangan (*Develop*) dan tahap diseminasi (*Diseminate*). Alasan memilih model 4D karena model ini sangat sederhana namun dalam prosedurnya memuat semua aspek yang ada pada model pengembangan lain akan tetapi dalam implementasinya bersifat sistematis. Model 4D ini juga dapat memberikan peluang bagi peneliti untuk menyempurnakan produk yang akan dibuat melalui revisi pada tahap *develop*. Sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid.

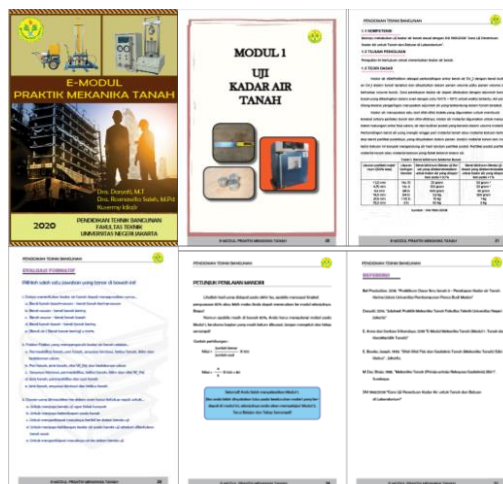
Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan suatu pembelajaran berbasis e-modul pada mata kuliah Praktik Mekanika Tanah. Kemudian sasaran produk dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah Praktik Mekanika Tanah Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa kuesioner (angket). Kuesioner yang digunakan tidak hanya untuk mengetahui karakteristik mahasiswa dan kebutuhan informasi saja, tetapi kuesioner juga digunakan untuk mengetahui penilaian para ahli validasi terhadap produk yang telah dibuat. Kemudian dilakukan pula analisis uji coba terbatas, guna mendapatkan penilaian dari

mahasiswa terkait pengembangan pembelajaran berbasis e-modul. Penilaian dengan uji coba terbatas dilakukan kepada 15 mahasiswa angkatan 2017 prodi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta. Pada penilaian ini dilakukan dengan cara mahasiswa mengerjakan 25 soal pretest terlebih dahulu. Setelah mahasiswa menyelesaikan soal *pretest*, mahasiswa diberikan e-modul yang sudah dikembangkan untuk dipelajari. Kemudian mahasiswa mengerjakan 25 soal *post-test* dengan tingkat kesulitan yang sama. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini berupa pemberian soal teori bukan dengan praktikum langsung dikarenakan kondisi pada saat dilakukannya uji coba, Indonesia sedang mengalami pandemi dimana semua pembelajaran yang dilakukan harus berbasis online sehingga peneliti mengambil langkah dengan melakukan uji coba berupa pemberian soal teori. Tes ini dilakukan guna melihat keefektifan e-modul dan mencari tau apakah ada peningkatan pemahaman materi pembelajaran.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian dan pengembangan ini berupa produk e-modul untuk mata kuliah Praktik Mekanika Tanah. Pengembangan pembelajaran berbasis e-modul dilakukan dengan menggunakan *software Adobe InDesign CC 2018* dalam mendesain modul dan *software Microsoft Word* dalam menyusun rumus-rumus terkait materi. Hasil akhir dari modul ini berupa tulisan yang mudah dipahami, gambar yang terlihat jelas dan menarik serta link video pembelajaran yang diambil dari youtube serta navigasi pada daftar isi modul yang dapat memudahkan mahasiswa dalam mengakses modul. Modul ini berupa file PDF (*Portable Document Format*). Kemudian modul akan dipublikasikan di *web e-learning* prodi Pendidikan Teknik Bangunan yaitu *moodle*, sehingga memudahkan mahasiswa dalam mengakses e-modul tersebut dengan mudah, kapan pun dan dimana pun.



Gambar 1. Tampilan E-modul Praktirk Mekanika Tanah

Dalam menyempurnakan produk, e-modul dilakukan validasi kepada dua orang validator ahli materi dan dua orang validator ahli media.

Tabel 1. Data Hasil Validasi Ahli Media

Modul	Rata-rata Persentase	Kategori
Modul 1	86,5%	Sangat Layak
Modul 2	88%	Sangat Layak
Modul 3	90%	Sangat Layak
Modul 4	90%	Sangat Layak
Modul 5	89%	Sangat Layak
Modul 6	89%	Sangat Layak
Modul 7	90%	Sangat Layak
Modul 8	89,5%	Sangat Layak
Modul 9	89,5%	Sangat Layak
Modul 10	89,5%	Sangat Layak
Modul 11	89,5%	Sangat Layak
Modul 12	89,5%	Sangat Layak
Modul 13	90,5%	Sangat Layak
Modul 14	90,5%	Sangat Layak
Persentase Rata-rata	89,35%	Sangat Layak

Persentase rata-rata yang didapat dari kedua ahli materi yaitu 89,35% dengan kategori sangat layak. Uji validitas materi dan materi didapatkan kesimpulan bahwa e-modul Praktik Mekanika Tanah layak digunakan dengan revisi.

Tabel 2. Data Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Pesentase	Kategori
1	Tampilan Desain Layar	83,3%	Sangat Layak
2	Kemudahan	86%	Sangat Layak
3	Pemanfaatan	80%	Sangat Layak
4	Konsistensi dan Format	86%	Sangat Layak
5	Kegrafikan	85%	Sangat Layak
	Rata-rata	84,06%	Sangat Layak

Persentase rata-rata yang didapat dari kedua ahli media yaitu 84,09% dengan kategori sangat layak. Uji validitas media dan materi didapatkan kesimpulan bahwa e-modul Praktik Mekanika Tanah layak digunakan dengan revisi. Setelah dilakukan revisi terkait masukan dari para ahli validasi, dilakukan uji coba terbatas kepada 15 mahasiswa yang telah mengambil mata kuliah Praktik Mekanika Tanah. Uji coba dilakukan dengan cara mahasiswa mengerjakan 25 soal *pretest* terlebih dahulu. Setelah mahasiswa menyelesaikan soal *pretest*, mahasiswa diberikan e-modul yang sudah dikembangkan untuk dipelajari. Kemudian mahasiswa mengerjakan 25 soal *post-test* dengan tingkat kesulitan yang sama. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini berupa pemberian soal teori bukan dengan praktikum langsung dikarenakan kondisi pada saat dilakukannya uji coba, Indonesia sedang mengalami pandemi dimana semua pembelajaran yang dilakukan harus berbasis online sehingga peneliti mengambil langkah dengan melakukan uji coba berupa pemberian soal teori.

Tabel 3. Data Hasil Uji Coba Terbatas

No.	Nama Mahasiswa	Pretest	Post-test
1	M.A.P	48	92
2	M.P.H	56	84
3	M.R.B	28	84
4	M.A.A	44	100
5	V.T.W	44	84
6	S.D.C	48	72
7	A.A	52	100
8	M	28	84
9	B.E.S	64	84
10	W.C	48	84
11	A.A	52	100
12	A.H	28	92
13	L.D.R	40	92
14	I.A	44	100
15	L.R	44	92
	Rata-rata	44,53	89,6

Dari hasil uji coba didapatkan Nilai *pre-test* memperoleh rata-rata nilai adalah 44,53 dan nilai *post-test* memperoleh rata-rata nilai adalah 89,6. Dari data penilaian *pre-test* dan *post-test* terdapat peningkatan sebesar 45,07. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sunaryantiningsih, (2017) yang menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kemudian tahap terakhir dilakukan pengisian lembar kuesioner untuk mengetahui penilaian pengguna terhadap produk e-modul. Kuesioner terdiri dari beberapa aspek yaitu tampilan bahan ajar, program bahan ajar, evaluasi pembelajaran dan materi pembelajaran. penilaian pengguna yang dilakukan kepada 15 mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan terhadap modul yang dikembangkan,

penilaian rata-rata yang didapatkan sebesar 86,9 % dengan kategori sangat baik atau yang berarti mahasiswa puas terhadap pengembangan yang dilakukan. Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Elvarita et al., (2020) bahwa e-modul yang dihasilkan dari penelitiannya yang berjudul Pengembangan Bahan Ajar Mekanika Tanah berbasis e-modul pada program studi Pendidikan Teknik Bangunan mendapatkan hasil yang layak digunakan dalam pembelajaran Mekanika Tanah.

Simpulan

Penelitian pengembangan e-modul pada mata kuliah Praktik Mekanika Tanah ini menggunakan model 4D dengan tahapan berupa *define, design, develop* dan *disseminate*. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa produk yang telah dikembangkan dari segi media memiliki persentase 84,09% termasuk dalam kategori sangat layak dan dari segi media memiliki persentase 89,35% termasuk dalam kategori sangat layak. Kemudian, melalui penilaian pengguna dengan uji coba terbatas yang telah dilakukan kepada 15 mahasiswa, e-modul yang dihasilkan mampu meningkatkan hasil belajar dan menambah pengetahuan dari segi materi pada mata kuliah Praktik Mekanika Tanah.

Dengan adanya pengembangan e-modul Mata Kuliah Praktik Mekanika Tanah diharapkan dapat mempermudah mahasiswa dan dosen dalam proses pembelajaran.

Daftar Pustaka

- Budiarti, S., Nuswowati, M., & Cahyono, E. (2016). Guided Inquiry Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1), 1–9.
- Chaidar, H. (2014). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran di SMA Muhammadiyah Tarakan. *Jurnal Kebijakan Dan Pengembangan Pendidikan*, 2(2), 184–192.

- Elvarita, A., Iriani, T., & Handoyo, S. S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Mekanika Tanah Berbasis E-Modul Pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal PenSil*, 9(1), 1–7. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i1.11987>
- Hanafi. (2017). Konsep Penelitian R & D Dalam Bidang Pendidikan. *Saintifika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman*, 4(2), 129–150.
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, N., Suban, M. E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19. *JTP - Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65–70. <https://doi.org/10.21009/jtp.v22i1.15286>
- Imansari, N., & Sunaryantiningsih, I. (2017). Pengaruh Penggunaan E-Modul Interaktif Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa pada Materi Kesehatan dan Keselamatan Kerja. *VOLT : Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 11. <https://doi.org/10.30870/volt.v2i1.1478>
- Irwandani, I., Latifah, S., Asyhari, A., Muzannur, M., & Widayanti, W. (2017). Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio'13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas NEGERI JAKARTA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 221. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1862>
- Kuryanti, S. J. (2016). Rancang Bangun Sistem E-Learning sebagai Sarana Pemberlajaran Sandra. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 4(1), 84–92. <https://doi.org/10.1089/pho.2010.2784>
- Lase, D. (2019). Pendidikan di Era Revolusi Industri 4.0. *Sundermann: Jurnal Ilmiah*

- Teologi, Pendidikan, Sains, Humaniora Dan Kebudayaan*, 1(1), 28–43.
<https://doi.org/10.36588/sunderman.n.v1i1.18>
- Lestari, K. D., Agustini, K., & Sugihartini, N. (2019). Pengembangan Modul Ajar Storyboard Berbasis Project Based Learning untuk Siswa Kelas NEGERI JAKARTA Multimedia di SMK TI Bali Global Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 8(2), 309.
<https://doi.org/10.23887/karmapati.v8i2.18379>
- Nurdyansyah, & Mutala'iah, N. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 41(20), 1–15.
- Rahmawati, R. N., & Narsa, I. M. (2019). Actual Usage Penggunaan E-Learning dengan Technology Acceptance Model (TAM), 6(2), 127–136.
- Suarsana, I. M., & Mahayukti, G. A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 2(3), 193.
<https://doi.org/10.23887/janapati.v2i3.9800>
- Suwardana, H. (2018). Revolusi Industri 4.0 Berbasis Revolusi Mental. *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 1(1), 102.
<https://doi.org/10.30737/jatiunik.v1i2.117>
- Widalisma, M., & Lestari, N. D. (2017). Analisis Hasil Belajar Mahasiswa Menggunakan Media Cetak dengan Media Elektronik Pada Mata Kuliah Matematika Ekonomi di Universitas PGRI Palembang Merlyn. *Jurnal PINUS*, 3(1), 41–48.