

Rancang Bangun Plugin E-Monitoring Di Moodle Sebagai Penerapan PjBL Untuk Meningkatkan Kompetensi Pointing Antena Nirkabel Siswa Kelas XI TKJ Di SMKN 1 Kediri

Amalia Puspitasari

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : amalia.20029@mhs.unesa.ac.id

I Gusti Lanang Putra Eka Prisma

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email : lanangprisma@unesa.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun serta menerapkan plugin E-Monitoring di Moodle sebagai media pembelajaran yang menggunakan *PjBL* untuk memudahkan pelacakan kemajuan belajar siswa. Selain itu penelitian ini juga dipergunakan untuk menilai efektivitas penggunaan media pembelajaran dalam meningkatkan kompetensi Pointing Antena Nirkabel pada siswa kelas XI TKJ SMKN 1 Kediri. Plugin E-Monitoring ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan model pengembangan ADDIE. Desain uji coba yang digunakan adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Hasil pengujian media menggunakan *black box testing* menyatakan bahwa keseluruhan komponen berfungsi dengan baik (valid). Data hasil validasi untuk media, RPP, materi, dan soal menunjukkan tingkat kevalidan secara berurutan yaitu, 99% (sangat valid), 97% (sangat valid), 95% (sangat valid), 97% (sangat valid). Nilai rata-rata tes kognitif untuk *posttest* lebih besar dari *pretest* $90,7 > 57,4$. Sementara nilai rata-rata tes psikomotorik untuk *posttest* juga lebih besar dari *pretest* $85,8 > 74,4$. Output hasil uji *paired sample t-test* dari tes kognitif maupun tes psikomotorik mendapatkan nilai Sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa (H_0) ditolak dan (H_1) diterima, dalam artian terdapat peningkatan kompetensi kognitif dan psikomotorik siswa dalam materi Pointing Antena Nirkabel menggunakan plugin E-monitoring sebagai penerapan *PjBL* dalam media pembelajaran berbasis Moodle. Adapun hasil uji *N-Gain* tes kognitif siswa adalah 0,7841 yang termasuk kategori tinggi, sedangkan hasil uji *N-Gain* tes psikomotorik siswa adalah 0,4581 yang termasuk kategori sedang.

Kata Kunci: Plugin E-Monitoring, Media Pembelajaran, *PjBL*, Kognitif, Psikomotorik, Pointing Antena Nirkabel

Abstract

The purpose of this study is to build and implement the E-Monitoring plugin in Moodle as a learning medium that uses PjBL to facilitate tracking of student learning progress. In addition, this study is also used to assess the effectiveness of the use of learning media in improving the competence of Wireless Antenna Pointing in grade XI students of TKJ SMKN 1 Kediri. This E-Monitoring plugin is designed using the PHP programming language and the ADDIE development model. The test design used is One Group Pretest-Posttest Design. The results of media testing using black box testing stated that all components function well (valid). The validation data for media, lesson plans, materials, and questions showed the level of validity in order, namely, 99% (very valid), 97% (very valid), 95% (very valid), 97% (very valid). The average score of the cognitive test for the posttest was greater than the pretest of $90.7 > 57.4$. Meanwhile, the average score of the psychomotor test for the posttest was also greater than the pretest of $85.8 > 74.4$. The output of the paired sample t-test results from cognitive tests and psychomotor tests obtained a Sig.(2-tailed) value of $0.000 < 0.05$. Based on these results, it can be concluded that (H_0) is rejected and (H_1) is accepted, in the sense that there is an increase in students' cognitive and psychomotor competencies in the Wireless Antenna Pointing material using the E-monitoring plugin as the application of PjBL in Moodle-based learning media. The results of the N-Gain test of the students' cognitive tests were 0.7841 which belonged to the high category, while the results of the N-Gain test of the students' psychomotor tests were 0.4581 which belonged to the medium category.

Keywords: E-Monitoring Plugin, Learning Media, PjBL, Cognitive, Psychomotor, Wireless Antenna Pointing

PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi, perkembangan pendidikan juga turut serta berkembang pesat (Jamun, 2018). Salah satu kemajuan terkini dalam bidang pendidikan adalah penggunaan E-learning sebagai media

pembelajaran. E-learning dapat dibangun dengan bantuan LMS (*Learning Management System*) yang ada seperti Moodle. Moodle adalah sistem manajemen kursus *open source* yang saat ini digunakan oleh berbagai universitas, sekolah, perusahaan, dan instruktur individu yang ingin

mengelola program kursus mereka menggunakan teknologi web (Samsudin & Januhari, 2019). Moodle dilengkapi dengan plugin-plugin dasar yang sangat membantu proses pembuatan E-learning dengan mudah. Namun sayangnya, plugin tersebut masih belum secara menyeluruh mendukung model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*). Apabila Moodle diperbarui dengan plugin tambahan yang mendukung proses pembelajaran PjBL maka akan meningkatkan efektivitasnya untuk membangun platform E-learning di sekolah-sekolah menengah kejuruan yang secara luas mengadopsi model pembelajaran ini.

Di antara beberapa model pembelajaran yang ada, PjBL merupakan salah satu yang paling banyak digunakan, khususnya dalam konteks Sekolah Menengah Kejuruan. Pembelajaran Berbasis Proyek merupakan paradigma pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai tujuan dan membantu siswa dalam menyelesaikan masalah dan tugas lainnya (Mayuni dkk., 2019). Model pembelajaran PjBL memberikan landasan yang kokoh bagi siswa SMK untuk sukses dalam karirnya.

Dalam upaya mendukung terciptanya pembelajaran yang optimal, LMS Moodle hadir untuk memfasilitasi pengembangan E-learning sebagai sarana pembelajaran bagi siswa. Moodle menyediakan platform yang dapat diakses oleh admin, guru, dan siswa secara online melalui link website yang dihosting. Admin bertugas mengelola sistem E-learning, sementara guru dan siswa sebagai pengguna yang mengakses pembelajarannya. Keunggulan Moodle bagi siswa adalah kemudahan akses kapanpun dan dimanapun. Menurut (Samsudin dkk., 2020), kendala utama dalam meningkatkan mutu pendidikan adalah terbatasnya ruang dan waktu. Moodle mengatasi masalah ini dengan akses mudah dan praktis melalui website tanpa perlu mengunduh aplikasi tambahan.

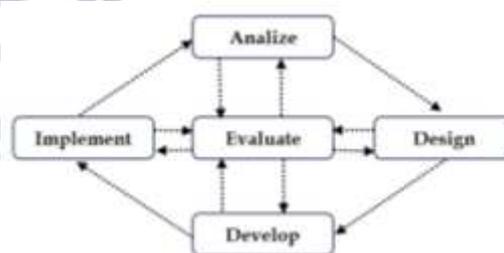
SMKN 1 Kediri, memiliki beberapa program keahlian salah satunya yaitu TKJ (Teknik Komputer Jaringan). Salah satu mata pelajaran di kelas XI pada program keahlian TKJ adalah TLJ (Teknologi Layanan Jaringan). Pada kurikulum merdeka, mata pelajaran TLJ masuk kedalam Fase F (Muatan Peminatan Kejuruan - Kompetensi Keahlian). Mata pelajaran ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang berbagai konsep, teknik, dan protokol yang digunakan dalam mengelola, mengamankan, dan mengoptimalkan jaringan komputer. Salah satu tujuan pembelajaran yang harus dipenuhi siswa dalam mata pelajaran ini adalah praktik pointing antena nirkabel. Praktik pointing dalam konteks jaringan nirkabel merujuk pada tindakan mengarahkan atau mengatur antena pada perangkat nirkabel seperti router, akses point, atau antena eksternal agar dapat mengoptimalkan sinyal. Tujuan utama dari praktek ini adalah untuk memaksimalkan jangkauan, stabilitas, dan kecepatan koneksi nirkabel.

Setelah mengikuti program Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) selama sekitar 4 bulan di SMKN 1 Kediri, peneliti menemukan bahwa model pembelajaran yang dominan digunakan oleh guru, khususnya dalam mata pelajaran Teknologi Layanan Jaringan, adalah Project Based Learning. Namun, implementasi model ini belum didukung oleh media pembelajaran yang memadai. Proses pembelajaran di kelas masih dilakukan secara konvensional, dengan siswa diminta berkelompok untuk membuat proyek dan menyajikan hasilnya dalam laporan dan presentasi. Hal ini menyebabkan siswa merasa kurang terpantau dan kurang bertanggung jawab atas kegiatan belajarnya. Banyak siswa yang tidak kooperatif dalam kerja kelompok, dengan hanya sedikit yang aktif berkontribusi, sementara yang lain pasif. Akibatnya, beberapa siswa tidak menguasai kompetensi materi dan guru kesulitan memberikan bimbingan personal.

Dengan demikian, peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian dengan tujuan memberikan solusi terhadap tantangan yang dihadapi. Penelitian ini bertujuan agar guru dan siswa dapat secara optimal memanfaatkan kemajuan teknologi dalam pembelajaran melalui platform E-learning berbasis Moodle, serta meningkatkan pemantauan terhadap kegiatan belajar siswa melalui judul "Rancang Bangun Plugin E-Monitoring di Moodle sebagai Penerapan PjBL untuk Meningkatkan Kompetensi Pointing Antena Nirkabel Siswa Kelas XI TKJ di SMKN 1 Kediri".

METODE

Produk berupa plugin E-Monitoring berbasis Moodle ini dikembangkan menggunakan metode R&D, dengan model pengembangan ADDIE. Model ADDIE menyediakan kerangka kerja terstruktur dalam lima tahapan instruksional, yang mencakup evaluasi dan revisi pada setiap tahap. (Asmayanti dkk., 2020).



Gambar 1 Skema Pengembangan Model ADDIE

Rancangan uji coba produk adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Tabel di bawah ini memberikan gambaran umum tentang desain penelitian.

Tabel 1 Desain Uji Coba Produk

R	O ₁	X	O ₂
---	----------------	---	----------------

Keterangan:

- R : Responden
- O₁ : Hasil pretest sebelum perlakuan
- X : Perlakuan dalam kelas
- O₂ : Hasil posttest setelah perlakuan

Sesuai harapan	Valid
Tidak sesuai harapan	Tidak Valid

Sumber: Modifikasi (Fahrezi dkk., 2022)

POPULASI DAN SAMPEL

Penelitian ini menggunakan populasi siswa jurusan Teknik Jaringan Komputer (TKJ) SMKN 1 Kediri dengan sampel sebanyak 40 siswa kelas XI TKJ.

TEKNIK ANALISIS DATA

Analisis Penilaian Validasi

Proses analisis penilaian validasi melibatkan validasi media, validasi materi, validasi soal, dan validasi perangkat pembelajaran. Petunjuk penilaian jawaban lembar validasi:

Tabel 2 Kriteria Penilaian Lembar Validasi

Skor	Kriteria
4	Sangat Baik (SB)
3	Baik (B)
2	Kurang Baik (KB)
1	Tidak Baik (TB)

Berdasarkan analisis angket validasi yang telah dilakukan, rumus berikut digunakan untuk menghitung persentase kevalidan dari pengisian lembar validasi:

$$\text{kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times \text{Persentase 100\%}$$

Sumber: (Maharani & Hanesman, 2022)

Tabel 3 Kategori Persentase Validasi

Persentase	Kategori
75,01% - 100%	Sangat Valid
50,01% - 75%	Cukup Valid
25,01% - 50%	Tidak Valid
0% - 25%	Sangat Tidak Valid

Sumber: (Sulianta, 2020)

Analisis Hasil Uji Media (Black Box Testing)

Uji media digunakan untuk mengetahui apakah fitur-fitur yang ada dalam media pembelajaran berbasis Moodle dengan tambahan plugin E-Monitoring ini berjalan sesuai fungsinya dan sudah siap untuk digunakan.

Tabel 4 Kesimpulan Hasil Pengujian (Black Box Testing)

Hasil Pengujian	Kesimpulan
-----------------	------------

Analisis Hasil Belajar Siswa

1. Uji Normalitas (Setyawan, 2021) menyatakan dalam bukunya “Petunjuk Praktis Uji Normalitas & Homogenitas Data dengan SPSS” bahwa uji normalitas digunakan untuk mengetahui data yang digunakan dalam penelitian terdistribusi secara normal atau tidak. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* dilakukan pada penelitian ini karena terbatasnya jumlah sampel (≤ 50).

2. Uji Hipotesis Uji hipotesis yang digunakan adalah Uji-t sampel berpasangan (*Paired Sample T-Test*) yang menentukan apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Hipotesis penelitian ini:

H₀ : Tidak terdapat peningkatan kompetensi siswa dalam materi Pointing Antena Nirkabel menggunakan plugin E-monitoring sebagai penerapan PjBL dalam media pembelajaran berbasis Moodle.

H₁ = Terdapat peningkatan kompetensi siswa dalam materi Pointing Antena Nirkabel menggunakan plugin E-monitoring sebagai penerapan PjBL dalam media pembelajaran berbasis Moodle.

3. Uji N-Gain Tes N-Gain atau Normalized Gain menentukan peningkatan kinerja siswa setelah menjalani suatu perlakuan. Rumus uji N-Gain:

$$N\text{-Gain Score} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}} \times 100\%$$

Kategori perolehan skor N-Gain dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5 Kategori Perolehan Skor N-Gain

Rata-Rata	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah
$g \leq 0$	Gagal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Media



Gambar 2 Tampilan Login



Gambar 3 Tampilan Dashboard



Gambar 4 Tampilan Beranda



Gambar 5 Tampilan Kursus



Gambar 6 Tampilan Komponen Pembelajaran



Gambar 7 Tampilan Materi



Gambar 8 Tampilan Tugas



Gambar 9 Tampilan Sintak PjBL



Gambar 10 Tampilan Tes



Gambar 11 Plugin E-Monitoring (Siswa)



Gambar 12 Plugin E-Monitoring (Guru)

Hasil Uji Media (Black Box Testing)

Rekap hasil uji *black box testing* oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Rekapitulasi Hasil Uji Media

No.	Ahli Media	Jumlah Uji	Hasil Keseluruhan
1.	Ahli Media 1	16 indikator pengujian	Valid
2.	Ahli Media 2	16 indikator pengujian	Valid

Pembahasan Hasil Validasi

Rekap hasil validasi dapat dilihat sebagai berikut:

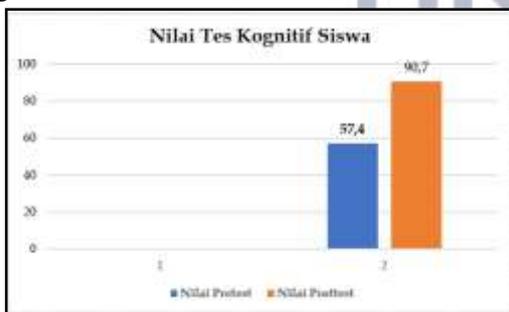
Tabel 7 Rekapitulasi Hasil Validasi

No.	Penilaian Validasi	Kevalidan	Keterangan
1.	Media	99%	Sangat Valid
2.	RPP	97%	Sangat Valid
3.	Materi	95%	Sangat Valid
4.	Soal	97%	Sangat Valid

Pembahasan Hasil Belajar Siswa

a. Hasil Tes Kognitif

Diperoleh hasil rata-rata nilai pretest dan posttest kognitif siswa sebesar 57,4 dan 90,7.



Gambar 13 Grafik Nilai Tes Kognitif

1) Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.135	40	.063	.950	40	.185
posttest	.139	40	.049	.952	40	.090

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 14 Uji Normalitas (Kognitif)

Didapatkan hasil dari pretest 0,165 dan posttest 0,090. Keduanya $> 0,05$ yang artinya data terdistribusi normal.

2) Uji Hipotesis (*Paired Sample T-Test*)

	Mean	Std. Deviation	df	t Statistic	df	Sig. (2-tailed)
pretest - posttest	-32.2857	11.31588	39	-2.67883	39	.011

Gambar 15 Uji Hipotesis (Kognitif)

Diperoleh nilai sig.(2-tailed) dari pretest dan posttest sebesar 0,000 $< 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima.

3) Uji N-Gain

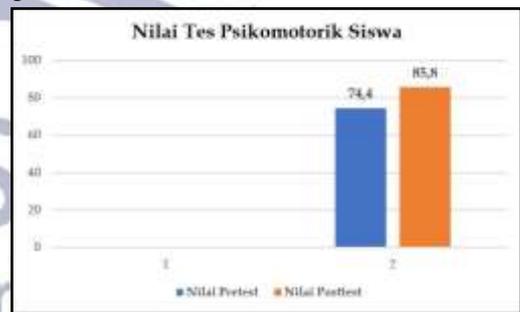
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_score	40	.50	1.00	.7841	.13226
Ngain_persen	40	50.00	100.00	78.4075	13.22564
Valid N (listwise)	40				

Gambar 16 Uji N-Gain (Kognitif)

Skor N-Gain yang didapat adalah 0,7841 yang termasuk kategori tinggi.

b. Hasil Tes Psikomotorik

Diperoleh hasil rata-rata nilai pretest dan posttest kognitif siswa sebesar 57,4 dan 90,7.



Gambar 17 Grafik Nilai Tes Psikomotorik

1) Uji Normalitas (*Shapiro-Wilk*)

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
pretest	.171	40	.005	.950	40	.077
posttest	.141	40	.043	.953	40	.094

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 18 Uji Normalitas (Psikomotorik)

Didapatkan hasil dari pretest 0,077 dan posttest 0,094. Keduanya $> 0,05$ yang artinya data terdistribusi normal.

2) Uji Hipotesis (*Paired Sample T-Test*)

Mean	Std. Deviation	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound
11,0000	4,3333	6667	1,0000	21,0000

Gambar 19 Uji Hipotesis (Psikomotorik)

Diperoleh nilai sig.(2-tailed) dari pretest dan posttest sebesar $0,000 < 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima.

3) Uji N-Gain

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N-Gain_Skor	40	0,0	9,8	4,581	1,7548
N-Gain_Perban	40	0,0	85,71	45,8145	17,54789
Validasi (Desimal)	40				

Gambar 20 Uji N-Gain (Psikomotorik)

Skor N-Gain yang didapat adalah 0,4581 yang termasuk kategori sedang.

PENUTUP

Simpulan

1. Produk yang berupa media pembelajaran berbasis Moodle dengan penyertaan plugin E-Monitoring ini dibuat dengan menggunakan proses pengembangan ADDIE dan bahasa pemrograman PHP.
2. Uji hipotesis pada tes kognitif siswa didapatkan peningkatan yang signifikan dari rata-rata *pretest* sebesar 57,4 menjadi rata-rata *posttest* sebesar 90,7. Nilai Sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ menolak hipotesis nol (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Dengan kata lain kompetensi kognitif siswa pada materi Pointing Antena Nirkabel meningkat ketika plugin E-monitoring digunakan sebagai aplikasi *Project-based Learning* (PjBL) pada media pembelajaran berbasis Moodle.
3. Uji hipotesis pada tes psikomotorik siswa didapatkan peningkatan yang cukup signifikan dari rata-rata *pretest* sebesar 74,4 menjadi rata-rata *posttest* sebesar 85,8. Nilai Sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ menolak hipotesis nol (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Dengan kata lain kompetensi psikomotorik siswa pada materi Pointing Antena Nirkabel meningkat ketika plugin E-monitoring digunakan sebagai aplikasi *Project-based Learning* (PjBL) pada media pembelajaran berbasis Moodle.
4. Hasil uji N-Gain tes kognitif siswa menunjukkan peningkatan sebesar 0,7841, yang berarti peningkatan ini termasuk kategori tinggi setelah menggunakan media pembelajaran berbasis Moodle yang dilengkapi dengan plugin E-Monitoring.
5. Hasil uji N-Gain tes psikomotorik siswa menunjukkan peningkatan sebesar 0,4581, yang berarti peningkatan ini termasuk kategori sedang setelah menggunakan media pembelajaran berbasis Moodle yang dilengkapi dengan plugin E-Monitoring.

Saran

1. Media pembelajaran berbasis Moodle dengan plugin E-Monitoring diharapkan dapat dipergunakan oleh guru dan siswa sebagai media pembelajaran pada materi pointing antena nirkabel kelas XI TKJ di SMKN 1 Kediri.
2. Uji coba plugin E-Monitoring dapat dilakukan di sekolah atau program keahlian lain untuk menilai efektivitasnya dalam berbagai konteks pembelajaran, sehingga dapat diperoleh umpan balik yang beragam dan plugin dapat disesuaikan dengan kebutuhan berbeda.
3. Tahap pengembangan selanjutnya diharapkan dapat membuat media pembelajaran ini lebih lengkap, menarik, dan berkualitas dari segi media, materi, isi, dan konsep pembelajaran

DAFTAR PUSTAKA

Asmayanti, A., Cahyani, I., & Idris, N. S. (2020). Model Addie Untuk Pengembangan Bahan Ajar Menulis Teks Eksplanasi Berbasis Pengalaman. *Seminar Internasional Riska Bahasa XIV*, 259–267. <http://proceedings.upi.edu/index.php/riksabahasa>

Fahrezi, A., Salam, F. N., Ibrahim, G. M., Syaiful, R. R., & Saifudin, A. (2022). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1(1), 1–5. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>

Jamun, Y. M. (2018). Dampak Teknologi Terhadap Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*, 10(1), 1–136.

Maharani, M., & Hanesman. (2022). Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Kerja Bengkel dan Gambar Teknik Menggunakan Aplikasi Canva di Kelas X TAV SMK Cendana Padang Panjang. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 12720–12729. <https://www.canva.com/>

Mayuni, K. R., Rati, N. W., & Mahadewi, L. P. P. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 2(2), 183–193. <https://doi.org/10.56393/melior.v3i2.1829>

Samsudin, Indrawan, & Mulyati, S. (2020). Perancangan Sistem Informasi Pembelajaran Algoritma dan Pemrograman Berbasis Web pada Program Studi Teknik Informatika STMIK ERESHA. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(4), 521–528. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i4.8343>

Samsudin, M., & Januhari, N. N. U. (2019). Pengembangan Pembelajaran E-learning Dengan Moodle (Modulator Object-Oriented Dynamic Learning Environment). *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 14(1), 1–8.

<https://doi.org/10.30864/jsi.v14i1.210>

Sulianta, F. (2020). *Menciptakan Produk Pendidikan Menggunakan Metode R&D*.
https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=aND9DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Menciptakan+Produk+Pendidikan+Menggunakan+Metode+R%26D&ots=fQtQJuTZyk&sig=HavE3yJC7Mzwh_YJfhP6XKRwQo&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

