

Pengembangan Media Berbasis Web Untuk Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Kolaboratif

Fatahriza Aulia Ramadhani

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: fatahriza.19051@mhs.unesa.ac.id

Yeni Anistyasari

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: yenian@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini mengembangkan media berbasis web untuk mengatasi beberapa permasalahan, termasuk metode pembelajaran yang berfokus pada penugasan individu dan materi pemrograman Java pada mata pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak (PPL) yang kurang relevan dengan kebutuhan dunia usaha dan industri. Selain itu, belum ada media pembelajaran yang berfungsi sebagai wadah untuk keterampilan siswa. Subjek penelitian adalah 36 siswa kelas XI RPL 1 di SMK Semen Gresik. Penelitian ini menggunakan desain pre-eksperimental bentuk One Group Pretest-Posttest dan berjenis pengembangan (Research and Development) dengan digunakannya model ADDIE. Media berbasis web yang dikembangkan memperoleh validitas kelayakan sebesar 93,88%, membuktikan bahwa media tersebut berkategori sangat baik. Hasil pengujian normalitas nilai pretest dan posttest memperlihatkan data yang didapat terdistribusi tidak normal, sehingga pengujian hipotesis dilakukan dengan uji Wilcoxon. Hasil uji Wilcoxon memperlihatkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, pengembangan media berbasis web untuk metode belajar berbasis proyek dapat menaikkan tingkat hasil belajar dan keterampilan kolaboratif siswa pada mata pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak.

Kata Kunci: Media Berbasis Web, Hasil Belajar, Keterampilan Kolaboratif, Pemodelan Perangkat Lunak

Abstract

This research develops web-based media to overcome several problems, including learning methods that focus on individual assignments and Java programming material in Software Modeling subjects which are less relevant to the needs of the business and industrial world. Besides that, there is no learning media that functions as a forum for student skills. The research subjects were 36 students of class XI RPL 1 at Semen Gresik Vocational School. This research uses a pre-experimental design in the form of One Group Pretest-Posttest and a development type (Research and Development) using the ADDIE model. The web-based media developed obtained a suitability validity of 93.88%, proving that the media is in the very good category. The results of the normality test of the pretest and posttest values showed that the data obtained was not normally distributed, so hypothesis testing was carried out using the Wilcoxon test. The Wilcoxon test results show the Asymp value. Sig. (2-tailed) is $0.000 < 0.05$, then H_0 is rejected and H_1 is accepted. Thus, the development of web-based media for project-based learning methods can increase the level of student learning outcomes and collaborative skills in Software Modeling subjects.

Keywords: web-based media, learning outcomes, collaborative skills, software modeling.

PENDAHULUAN

Teknologi informasi yang berkembang kian maju membawa perubahan signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menjadi satu di antara instansi pendidikan dengan orientasi pada kesiapan siswa dalam Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI), diharuskan untuk menyesuaikan perangkat pembelajarannya dengan kebutuhan industri tersebut. Integrasi teknologi informasi dan komunikasi ke pada tahapan belajar mengajar menjadi kebutuhan mutlak bagi para pengajar supaya mampu terjadi pengembangan

potensi kecerdasan, sikap, dan keterampilan siswa dengan optimal.

Tahapan pembelajaran di era modern ini menuntut adanya inovasi, kreativitas, dan kemerdekaan dalam pendidikan. Pengajar tidak sebatas berfungsi menjadi penyampai materi, namun juga menjadi fasilitator yang mampu memberikan pengalaman belajar baru melalui perencanaan yang matang dan penciptaan kondisi proses belajar yang tepat.

Di antara model pembelajaran yang dinilai efektif dalam mengembangkan kemampuan siswa salah satunya

yaitu proses belajar dengan basis proyek (*Project-Based Learning*). Model ini mengarahkan siswa untuk terlibat dalam proyek yang menuntut mereka guna melaksanakan penyelidikan dan eksplorasi, sehingga mereka dapat mengembangkan wawasan, keterampilan, dan sikap yang menjadi dasar penilaian.

Selain penentuan model pembelajaran yang sesuai, penggunaan media juga berperan sebagai faktor esensial untuk mendukung proses belajar mengajar. Media dalam pembelajaran berfungsi sebagai sumber informasi dan komunikasi yang dapat memfasilitasi pemahaman materi serta berpotensi meningkatkan mutu hasil pembelajaran. Thobroni dalam Dakhi (2020) menyatakan bahwasanya hasil pembelajaran mencakup pola-pola perbuatan, sikap, nilai, pengertian, apresiasi serta keterampilan. Pendapat tersebut diperjelas oleh Irianto dalam Ardiansyah dkk., (2022) dengan mengacu pada forum ekonomi dunia, struktur keterampilan abad 21 meliputi kemampuan berpikir kritis, kreativitas serta berkolaborasi dengan orang lain menjadi keterampilan yang wajib dipersiapkan.

Studi pendahuluan dilaksanakan peneliti melalui kegiatan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran pemodelan perangkat lunak (PPL). Diperoleh beberapa informasi bahwa pembelajaran mengacu pada kurikulum 2013 mempelajari pemrograman *Java* dan capaian pembelajaran PPL ialah memodelkan antarmuka perangkat lunak dan menentukan alur sistem yang tepat. Data nilai sumatif tengah semester ganjil 2023-2024, siswa kelas XI RPL 1 SMK Semen Gresik memperoleh nilai cukup memuaskan dan telah memenuhi kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran yang berada pada skala 66-85 (tidak memerlukan remedi) dan 86-100 (memerlukan pengayaan). Sehingga memerlukan peningkatan pada nilai siswa yang berskala 66-85 hingga seluruh siswa dapat berada pada skala 86-100. Adapun masalah yang menjadi stimulus penelitian ini antara lain: (1) metode pembelajaran masih berfokus pada penugasan individu sehingga siswa perlu diberikan keterampilan khusus berbasis proyek secara berkelompok, (2) materi pemrograman *Java* pada pembelajaran PPL kurang relevan dengan kebutuhan mitra dunia usaha dan dunia industri, serta (3) belum terdapat media pembelajaran sekaligus sebagai wadah untuk keterampilan siswa.

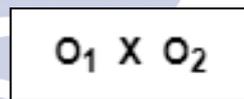
Kajian penelitian terdahulu mengenai topik media berbasis *web* untuk pembelajaran berbasis proyek dalam menaikkan tingkat hasil belajar dan keterampilan kolaboratif siswa telah cukup banyak dilaksanakan, namun penelitian terkait topik tersebut pada mata pelajaran pemodelan perangkat lunak dengan pembaruan materi baru disesuaikan dengan kebutuhan industri masih belum banyak dilaksanakan. Ahyanuardi dan Ratih (2019) membuktikan dalam penelitiannya bahwasanya media belajar dengan basis *web* efektif dalam menaikkan tingkat

hasil pembelajaran siswa. Studi lain dilaksanakan Subagyo dkk., (2021) membuktikan bahwa pengembangan instrumen pembelajaran dengan basis PjBL memberikan pengaruh positif pada keterampilan kolaboratif siswa.

Dengan latar belakang tersebut,, pelaksanaan penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi inovatif dalam pendidikan yang berdasarkan perkembangan teknologi serta kebutuhan industri yaitu pengembangan media berbasis *web* untuk proses belajar dengan basis proyek untuk menaikkan tingkat kualitas hasil belajar dan keterampilan kolaboratif siswa untuk mata pelajaran pemodelan perangkat lunak di SMK Semen Gresik.

METODE

Desain pada penelitian ini menggunakan dengan desain pre-eksperimental yang berbentuk *One-Group Pretest-Posttest*. Pengujian sampel dilakukan untuk memperoleh nilai *pretest* guna mengetahui pengetahuan siswa mengenai materi pemodelan sistem berbasis desain *UI/UX*. Kemudian, sampel diberikan perlakuan berupa pembelajaran berbasis proyek menggunakan media berbasis *web*. Berikutnya, diberikan *posttest* guna mengetahui peningkatan hasil pembelajaran dan keterampilan kolaboratif siswa. Desain pre-eksperimental yang berbentuk *One-Group Pretest-Posttest* disajikan pada Gambar 1.

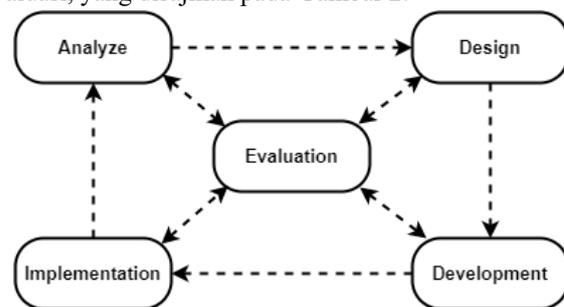


Gambar 1. Desain *One-Group Pretest-Posttest* (Sumber: Sugiyono, 2018)

Keterangan:

- O₁ : *Pretest* (pra pemberian perlakuan)
- X : Perlakuan menggunakan media berbasis *web*
- O₂ : *Posttest* (pasca pemberian perlakuan)

Studi ini mengacu pada penelitian pengembangan *RnD* model ADDIE. Model tersebut mencakup 5 fase yakni analisis, perancangan, pelaksanaan, pengembangan, dan evaluasi, yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Fase Pengembangan Model ADDIE

(Winaryati dkk., 2021)

Seluruh siswa kelas XI RPL 1 di SMK Semen Gresik menjadi populasi penelitian. Kelas XI RPL 1 tersebut berjumlah 36 siswa yang terpilih sebagai subjek uji coba penelitian.

Teknik dalam mengumpulkan data yaitu metode untuk memobilisasi data yang menjadi bahan penggambaran suatu keadaan tertentu. Peneliti memilih metode wawancara guna mengetahui potensi serta permasalahan dalam mata pelajaran, dan tes guna menguji hasil belajar dan keterampilan kolaboratif siswa sebelum dan sesudah menggunakan media berbasis *web*.

Instrumen penelitian ini meliputi: (1) Media yaitu media berbasis *web* untuk pembelajaran berbasis proyek; (2) RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) yaitu RPP mapel Pemodelan Perangkat Lunak RPL kelas XI (sebelas) disertai dengan lampiran studi kasus untuk proyek sebagai soal *pretest* dan *posttest*; (3) Materi yaitu pemodelan sistem berbasis desain *User Interface* (UI) dan *User Experience* (UX).

Analisis data dilaksanakan guna mengetahui kelayakan media berbasis web, serta RPP dan materi melalui validasi dari sejumlah ahli (validator), dan mendeskripsikan hasil belajar serta keterampilan kolaboratif siswa. Tahap dalam analisis data yakni sebagai berikut.

1. Penilaian validator mengacu pada skala likert yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Skala Likert

Penilaian	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

(Widoyoko, 2018)

2. Hasil validasi media dan instrumen akan dihitung dengan rumus untuk mencari presentase kelayakan sebagai berikut.

$$\text{Presentase validitas (\%)} = \frac{\text{jumlah skor total}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

(Riduwan, 2015)

3. Perolehan presentase kemudian dikategorikan dalam kriteria validasi dan kelayakan dalam Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Kriteria Validasi dan Kelayakan

Kriteria	Presentase
Sangat Baik	81,25% - 100%
Baik	62,5% - 81,25%
Tidak Baik	43,75% - 62,5%
Sangat Tidak Baik	25% - 43,75%

(Widoyoko, 2018)

Proses analisis data dilanjutkan setelah hasil belajar dan keterampilan kolaboratif siswa (nilai *pretest* dan *posttest*) diperoleh dari total skor keseluruhan yang disesuaikan dengan rubrik penilaian proyek. Kemudian nilai akhir siswa dikategorikan sesuai dengan kriteria ketercapaian hasil belajar yang tertera dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Ketercapaian Hasil Belajar

Kriteria	Predikat	Skala
Sangat Baik	A	86 – 100
Baik	B	66 – 85
Cukup	C	41 – 65
Kurang	D	0 – 40

(Anggraena dkk., 2022)

Analisis data hasil belajar dan keterampilan kolaboratif dilaksanakan dengan uji normalitas dan uji hipotesis berbantu *software SPSS*.

- (1) Uji Normalitas

Pengujian tersebut berfungsi untuk membuktikan persebaran data skor *pretest* serta *posttest* hasil pembelajaran dan keterampilan kolaboratif siswa apakah berdistribusikan secara normal ataupun tidak.

- (2) Uji Hipotesis

Pengujian tersebut berfungsi menguji keterkaitan hipotesis dengan data. Pengujian hipotesis pada data normal dilaksanakan dengan pengujian *paired t test*. Sedangkan untuk pengujian data tidak normal dilaksanakan dengan pengujian *wilcoxon*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Media

Pengembangan media yang berhasil dengan basis *web*. Media tersebut dimanfaatkan sebagai media pembelajaran sekaligus juga sebagai wadah dalam manajemen data pembelajaran berbasis proyek berupa proyek (karya) siswa. Berikut pemaparan hasil setiap fase pengembangan media berbasis *web*:

1. Fase Analisis

Fase ini dilaksanakan dengan mengenali potensi serta permasalahan, kebutuhan fungsional dan non fungsional.

- a. Berdasarkan pelaksanaan wawancara dengan guru pengampu pemodelan perangkat lunak, diperoleh informasi antara lain: (1) metode pembelajaran masih berfokus pada penugasan individu sehingga siswa belum diberikan keterampilan khusus berbasis proyek secara berkelompok; (2) materi pemrograman *Java* pada mata pelajaran PPL kurang relevan dengan kebutuhan mitra dunia usaha dan dunia industri SMK Semen Gresik dilihat dari kurangnya permintaan penggunaan bahasa pemrograman tersebut sehingga perlu adanya pembaruan materi baru yang disesuaikan

dengan capaian pembelajaran sehingga peneliti memilih materi pemodelan sistem berbasis desain *User Interface* dan *User Experience*; (3) belum ada media pembelajaran sekaligus wadah untuk keterampilan siswa; (4) perlu adanya peningkatan hasil belajar siswa.

b. Media berbasis *web* ini memiliki hak akses pengguna yakni siswa, guru, dan admin. Berikut kebutuhan fungsional untuk setiap pengguna:

- 1) Siswa dapat melakukan *login*, membaca dan mengunduh materi, mengerjakan *quiz*, mengunggah proyek (karya), serta melihat hasil karya.
- 2) Guru dapat melakukan *login*, mengelola materi, mengelola *quiz*, mengelola nilai *quiz*, mengelola karya.
- 3) Admin dapat melakukan *login*, mengelola akun pengguna, mengelola materi, mengelola *quiz*, mengelola nilai *quiz*, mengelola karya.

c. Cakupan kebutuhan non fungsional di antaranya adalah perangkat keras serta perangkat lunak.

Kebutuhan perangkat keras antara lain:

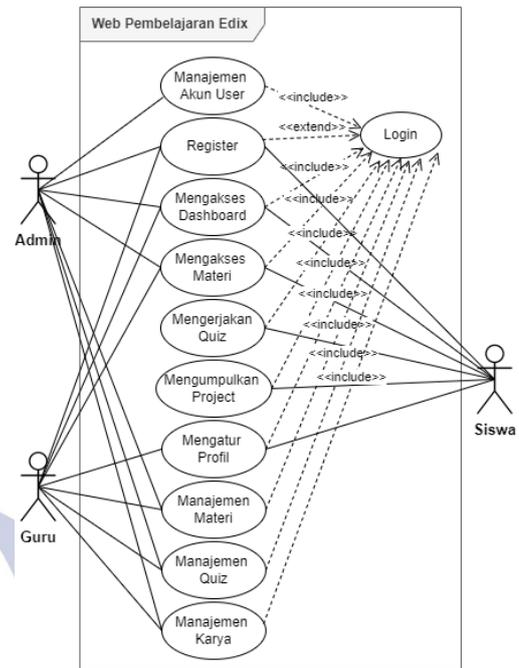
- Laptop HP
- RAM 2 GB
- *Solid State Drive (SSD)* 256 GB
- *Processor Intel(R) Core (TM) i3-5005U*

Kebutuhan perangkat lunak antara lain:

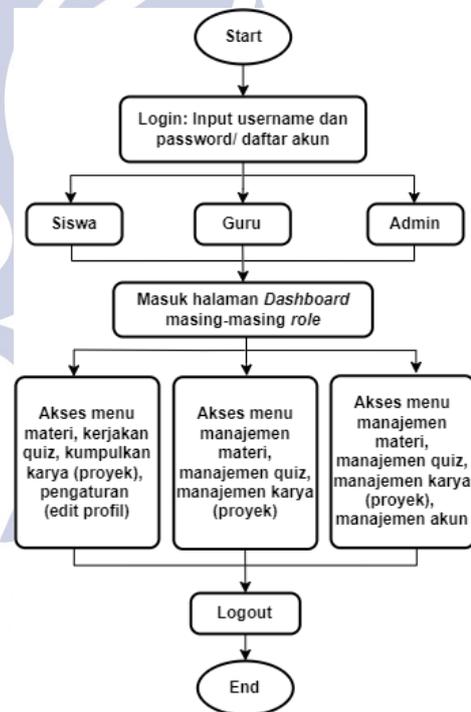
- *OS Windows 11*
- *Laragon*
- *Visual Studio Code*
- *Web browser*
- *Database MySQL*
- *Framework Laravel*

2. Fase Perancangan

Fase ini dilaksanakan dengan memetakan hak akses media, merancang unsur struktural media meliputi *user case diagram*, *flowchart*, serta *entity relationship diagram*, merancang tampilan antarmuka media, menyusun isi dari media berbasis *web* berupa materi, kuis, serta penugasan proyek. Berikut rancangan struktural *user case diagram web* dan *flowchart web* yang dikembangkan disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



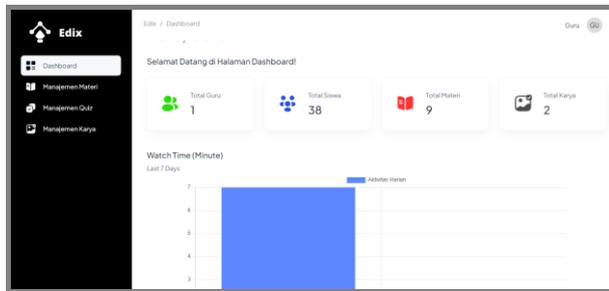
Gambar 3. *User Case Diagram Web*



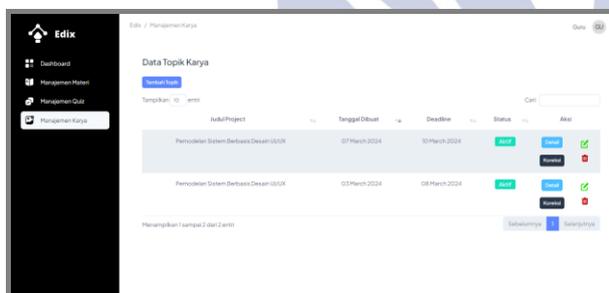
Gambar 4. *Flowchart Web*

3. Fase Pengembangan

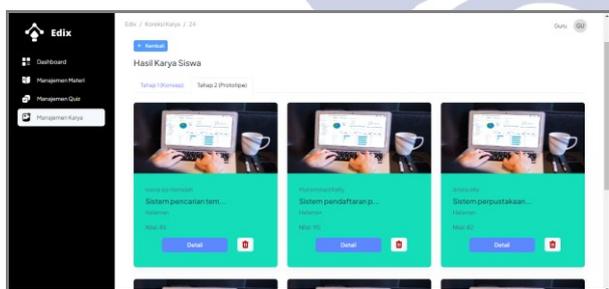
Fase ini dilaksanakan dengan mengubah keseluruhan perancangan desain sistem menjadi tampilan *web* yang nyata dimulai dengan menerjemahkan desain struktural ke dalam kode program berbantu *framework laravel* dengan bahasa pemrograman *PHP* versi 8.3.1 dan *CSS*. Pada fase ini juga dilaksanakan pengujian secara independen dan uji coba pada ahli media (validasi). Berikut tampilan dari media berbasis *web* yang telah dikembangkan.



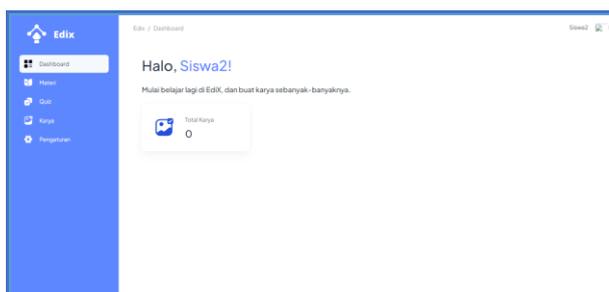
Gambar 5. Bagian Dashboard (Guru)



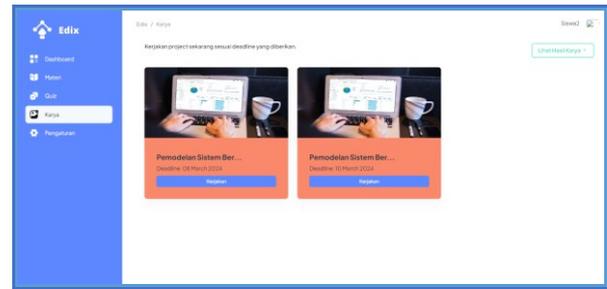
Gambar 6. Bagian Manajemen Karya (Guru)



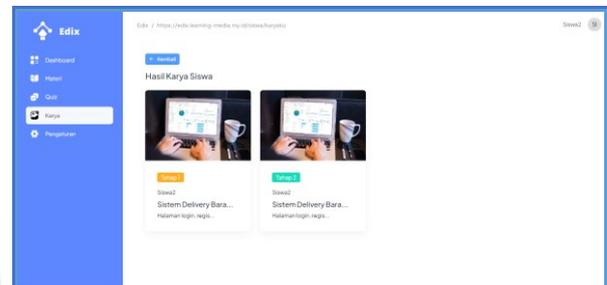
Gambar 7. Bagian Koreksi Karya (Guru)



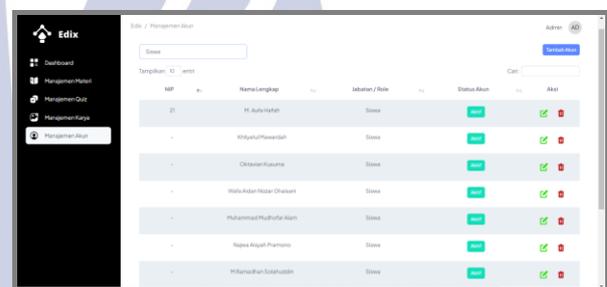
Gambar 8. Bagian Dashboard (Siswa)



Gambar 9. Tampilan Penugasan Karya (Siswa)



Gambar 10. Tampilan Hasil Karya (Siswa)



Gambar 11. Bagian Manajemen Akun (Admin)

4. Fase Pelaksanaan

Fase ini dilaksanakan setelah melaksanakan validasi dan revisi. Pada fase ini dilakukan pengujian *blackbox* untuk menguji kesesuaian media yang telah dikembangkan. Kemudian, uji coba pemakaian media pada pembelajaran pemodelan perangkat lunak siswa XI RPL 1 di SMK Semen Gresik Dilanjutkan dengan pemberian *posttest* dalam melakukan pengukuran hasil pembelajaran dan keterampilan kolaboratif sesudah perlakuan (pemakaian media).

5. Fase Evaluasi

Fase ini dilaksanakan pada media mengacu pada lembar validasi yang telah diisi (dinilai) oleh dosen dan guru selaku ahli media. Setelah pelaksanaan evaluasi, media dapat dinyatakan teruji dalam kelayakan penggunaannya. Evaluasi kembali dilaksanakan ketika penggunaan media pada pembelajaran. Hal tersebut dilihat dari nilai siswa setelah diberikan perlakuan (pemakaian media).

Hasil Pengujian Media

Pengujian *blackbox* dilakukan pada media berbasis web dengan tujuan untuk memeriksa fungsionalitas dari media. Pengujian yang dilaksanakan pada beberapa unit tes meliputi menu *login* dan *logout*, halaman *role* siswa, halaman *role* guru, serta halaman *role* admin. Diperoleh hasil yang memperlihatkan bahwa setiap tombol, *link text*, dan fitur berfungsi dengan baik serta menampilkan *output* yang sesuai dan valid.

Hasil Analisis Validasi

Validasi dilaksanakan pada tiga instrumen yakni media, RPP, dan materi. Diperoleh hasil perhitungan validasi media dengan presentase sebesar 93,88%, hasil perhitungan validasi RPP sebesar 98,66%, serta hasil perhitungan validasi materi sebesar 81,25%. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan masing-masing perangkat pembelajaran termasuk kriteria sangat baik yaitu dalam interval 81,25% - 100%. Dengan demikian, dapat dinyatakan bahwa media, RPP serta materi telah memenuhi kriteria kelayakan kegunaan.

Hasil Analisis Data

Setelah memperoleh data nilai hasil proyek (karya) siswa sebelum dan sesudah menggunakan media berbasis *web*, dilanjutkan dengan melakukan analisis untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah dibuat. Berikut hasil analisis yang telah dilaksanakan.

1. Uji Normalitas

Berdasarkan total subjek uji coba berjumlah 36 siswa, pengujian normalitas *Shapiro-Wilk* dipilih untuk memeriksa persebaran data. Pengujian ini merupakan penentu untuk melaksanakan uji hipotesis.

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
PRE TEST	.167	36	.013	.857	36	.000
POST TEST	.166	36	.013	.890	36	.002

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 12. Hasil Pengujian Normalitas

Menurut hasil uji yang disajikan pada Gambar 12, diperoleh angka signifikansinya sebagai berikut: *pretest* = 0.000 < 0.05 diartikan bahwa data terdistribusikan secara tidak normal serta nilai signifikansi *posttest* = 0.002 < 0.05 diartikan bahwa data terdistribusikan tidak normal. Dengan demikian, persebaran data *pretest* dan *posttest* ialah tidak normal.

2. Uji Hipotesis

Setelah mengetahui persebaran data tidak normal, dilaksanakan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis yang dipilih yaitu uji *Wilcoxon Signed Ranks Test*.

Diperoleh dua hasil pengujian yakni hasil *ranks* dan hasil *test statistics*.

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
POST TEST - PRE TEST	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	36 ^b	18.50	666.00
	Ties	0 ^c		
	Total	36		

a. POST TEST < PRE TEST
 b. POST TEST > PRE TEST
 c. POST TEST = PRE TEST

Gambar 13. Hasil Pengujian Ranks

Berdasarkan hasil *ranks* uji *Wilcoxon* yang disajikan pada Gambar 13, skor *Negative Ranks* pada angka 0 artinya tidak terdapat penurunan dari nilai sebelum siswa menggunakan media berbasis *web* (*pretest*) ke nilai setelah menggunakan media berbasis *web* (*posttest*). Terlihat juga nilai *Positive Ranks* sebesar 36 yang berarti seluruh subjek uji coba mengalami peningkatan nilai *pretest* ke *posttest*, serta nilai *Ties* sebesar 0 artinya tidak terdapat nilai yang setara pada *pretest* dan *posttest*.

Test Statistics ^a	
	POST TEST - PRE TEST
Z	-5.249 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test
 b. Based on negative ranks.

Gambar 14. Hasil Test Statistics

Mengacu pada hasil *test statistics* uji *Wilcoxon* yang disajikan pada Gambar 14, didapati skor Z adalah -5.249 dengan *p value* (*Asymp. Sig 2-tailed*) adalah 0.000. Skor 0.000 < 0.05 (taraf signifikansi). Oleh karena itu, H₁ diterima yang berarti media berbasis *web* dapat menaikkan tingkat hasil pembelajaran serta keterampilan kolaboratif siswa untuk subjek pembelajaran pemodelan perangkat lunak.

PENUTUP

Simpulan

Merujuk pada hasil serta pembahasan di atas, peneliti menarik simpulan berikut.

1. Media berbasis *web* dikembangkan dengan model ADDIE dengan berisikan 5 fase antara lain fase analisis (permasalahan, materi, kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional), fase perancangan (*use case diagram*, *flowchart*, *entity relationship diagram*, serta desain antar muka), fase pengembangan (pengembangan media dan komponen perangkat pembelajaran, serta uji coba ahli media dan revisi),

fase pelaksanaan (uji *blackbox* dan uji coba pada siswa kelas XI RPL 1 SMK Semen Gresik), dan fase evaluasi (mengetahui kendala pada setiap fase yang telah dilaksanakan sebelumnya). Berdasarkan hasil pemvalidasian media yang sudah dilaksanakan oleh sejumlah ahli, diperoleh presentase sebesar 93,88%. Presentase tersebut termasuk dalam interval 81,25% - 100% dengan kriteria sangat baik. Oleh karena itu, kesimpulannya adalah media dengan basis *web* memadai untuk dipergunakan.

2. Berdasarkan pengujian hipotesis dengan uji Wilcoxon didapati *p value* (*Asymp. Sig. 2-tailed*) dalam angka 0.000. Nilai $0.000 < 0.05$ (taraf signifikansi). Oleh karena itu, H_1 diterima yang berarti media berbasis *web* dapat menaikkan tingkat hasil belajar dan keterampilan kolaboratif siswa pada mata pelajaran pemodelan perangkat lunak.

Saran

Berikut saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan mendatang.

1. Media berbasis *web* dapat dikembangkan lebih baik lagi dari segi fungsionalitas dan kegunaannya.
2. Mendalami dan memperluas ruang lingkup mata pelajaran, sehingga media dapat diimplementasikan pada mata pelajaran lain, bukan hanya mata pelajaran pemodelan perangkat lunak.

Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat-Nya, penelitian ini dapat dituntaskan. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Yeni Anistiyasari, S.Pd., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memotivasi dan membimbing.
2. Seluruh dosen yang telah membantu dan memberikan bekal ilmu.
3. Seluruh guru dan siswa program keahlian Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) di SMK Semen Gresik yang telah membantu terlaksananya penelitian.
4. Kedua orang tua serta adik saya yang senantiasa melangitkan doa dan memberikan dukungan untuk saya.
5. Sahabat dan rekan-rekan yang selalu memberikan dukungan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahyanuardi, & Ratih. (2019). Effectiveness of Use Web-Based Learning Media for Information and Communication Technology in Senior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012123>

- Anggraena, Y., Ginanto, D., Felicia, N., Andiarti, A., Herutami, I., Alhapip, L., Iswoyo, S., Hartini, Y., & Mahardika, R. L. (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. <http://kurikulum.kemendikbud.go.id/>
- Ardiansyah, A. S., Agung, G. H., Cahya, N. D., & Dinasari, A. (2022). Upaya Mengembangkan Keterampilan 4C melalui Challenge Based Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 627–637. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Dakhi, A. S. (2020). *Peningkatan Hasil Belajar Siswa*. 8(2), 468–470.
- Riduwan. (2015). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta.
- Subagyo, E., Mustaji, & Mariono, A. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pjbl Dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaboratif. *Educate*, 6(X), 34–41. <https://doi.org/10.32832/educate.v6i1.3989>
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Widoyoko, E. P. (2018). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar.
- Winaryati, E., Munsarif, M., Mardiana, & Suwahono. (2021). *Cercular Model of RD & D (Model RD&D Pendidikan dan Sosial)* (Danillstr, A. Rochmah, & S. Nahidloh (ed.); 1 ed.). KBM Indonesia.