

Pengembangan LMS Semenbisa dengan fitur H5P dan Terintegrasi PjBL untuk Meningkatkan HOTS Siswa

Jihan Salsabilah¹, Martini Dwi Endah Susanti²

^{1,2}Prodi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Negeri Surabaya

e-mail: jihansalsabilah.22013@mhs.unesa.ac.id, martinisusanti@unesa.ac.id

Abstrak

Learning Management System menjadi salah satu media yang banyak dimanfaatkan untuk mendukung proses pembelajaran. Namun, pemanfaatannya pada pembelajaran Pemrograman Terstruktur di SMKS Semen Gresik belum dilakukan secara optimal, sehingga diperlukan pengembangan media pembelajaran yang lebih interaktif dan terstruktur. Penelitian ini mengembangkan LMS "Semenbisa" berbasis Moodle dengan integrasi fitur H5P dan model Project Based Learning untuk meningkatkan Higher Order Thinking Skills (HOTS) siswa. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development dengan model pengembangan ADDIE. Sampel penelitian terdiri dari 51 siswa kelas X RPL SMKS Semen Gresik. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui wawancara, angket respon siswa, validasi ahli & black box testing, pretest dan posttest, serta dokumentasi kegiatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LMS Semenbisa memperoleh rata-rata persentase validasi sebesar 93,43% dengan kategori sangat valid. Hasil respon siswa memperoleh persentase sebesar 83,60% dengan kategori sangat positif. Hasil uji Paired Sample T-Test menunjukkan nilai t_{hitung} sebesar 15,970 lebih besar dari t_{tabel} sebesar 2,009 dengan nilai signifikansi 0,000 yang mana itu kurang dari 0,05, sehingga menunjukkan adanya peningkatan HOTS siswa setelah menggunakan LMS Semenbisa. Dengan demikian, LMS Semenbisa berbasis Moodle yang terintegrasi fitur H5P dan model PjBL dinyatakan layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran Pemrograman Terstruktur di SMKS Semen Gresik.

Kata kunci— Media Pembelajaran, H5P, Project Based Learning, HOTS, Semenbisa.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital menuntut dunia pendidikan untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih efektif, fleksibel, dan sesuai dengan kebutuhan industri. Pada bidang Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), pemanfaatan teknologi pembelajaran menjadi penting untuk mendukung penguasaan kemampuan pemrograman dan keterampilan yang relevan dengan perkembangan teknologi [1]. Namun, berdasarkan hasil wawancara di SMKS Semen Gresik, pembelajaran Pemrograman Terstruktur masih cenderung berpusat pada guru, sementara Learning Management System (LMS) yang tersedia belum dimanfaatkan secara optimal sebagai sarana pengelolaan pembelajaran. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kesulitan mengakses kembali materi, proses pembelajaran kurang terstruktur, dan pembelajaran menjadi kurang menarik. Selain itu, hasil pretest berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) menunjukkan bahwa hanya 21,57% siswa mencapai ketuntasan belajar, sedangkan 78,43% lainnya belum tuntas. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam menganalisis dan mengevaluasi konsep pemrograman masih perlu ditingkatkan.

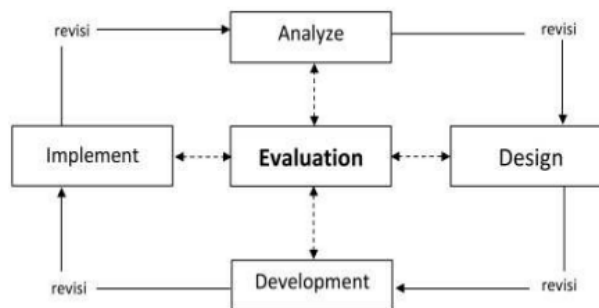
Pembelajaran pemrograman tidak hanya menuntut penguasaan keterampilan teknis, tetapi juga kemampuan berpikir tingkat tinggi atau Higher Order Thinking Skills (HOTS) [2]. Dalam penelitian ini, HOTS difokuskan pada kemampuan menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) yang berperan penting dalam memahami permasalahan dan menentukan solusi program. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan LMS "SemenBisa" berbasis Moodle yang mengintegrasikan konten interaktif H5P dan model Project Based Learning (PjBL).

H5P digunakan untuk membantu siswa memahami teori melalui video interaktif dan kuis yang harus diselesaikan sebelum mengakses tugas berikutnya, sedangkan PjBL diterapkan untuk mendorong keterlibatan siswa dalam pembelajaran berbasis proyek.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa LMS Moodle berbasis PjBL mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan kompetensi siswa [3] [4]. Selain itu, penggunaan H5P pada Moodle juga terbukti dapat membantu meningkatkan pemahaman materi peserta didik [5] serta efektivitas pembelajaran berbasis proyek [6]. Namun, belum ada penelitian yang mengintegrasikan Moodle, H5P, dan PjBL dalam satu pengembangan LMS menggunakan model ADDIE, khususnya pada pembelajaran Pemrograman Terstruktur di Sekolah Menengah Kejuruan yang berorientasi pada peningkatan HOTS siswa. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan LMS “SemenBisa” berbasis Moodle yang mengintegrasikan H5P dan PjBL menggunakan model ADDIE untuk meningkatkan kemampuan HOTS siswa pada pembelajaran Pemrograman Terstruktur berbasis Python.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Model ADDIE dipilih karena memiliki tahapan pengembangan yang sistematis dan memungkinkan evaluasi pada setiap tahap sehingga produk yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran.



Gambar 1 Tahap Pengembangan Model ADDIE

Sumber: [7].

Penelitian dilaksanakan di SMKS Semen Gresik dengan subjek penelitian sebanyak 51 siswa kelas X Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) pada elemen Pemrograman Terstruktur materi fungsi dan prosedur berbasis Python. Produk yang dikembangkan berupa LMS “Semenbisa” berbasis Moodle yang terintegrasi fitur H5P dan model *Project Based Learning (PjBL)*. Selain berfokus pada pengembangan produk, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui efektivitas LMS terhadap peningkatan kemampuan *Higher Order Thinking Skills (HOTS)* siswa.

Proses pengembangan penelitian mengacu pada model ADDIE yang meliputi tahap *analyze, design, development, implementation, dan evaluation*. Tahap *analyze* dilakukan melalui wawancara awal untuk melihat kebutuhan pembelajaran serta permasalahan yang dialami siswa pada pembelajaran Pemrograman Terstruktur. Berdasarkan hasil analisis tersebut, tahap *design* dilakukan dengan merancang struktur LMS, materi pembelajaran, alur PjBL, serta instrumen penelitian yang digunakan. Selanjutnya, tahap *development* dilakukan dengan mengembangkan LMS Semenbisa berbasis Moodle yang memuat fitur H5P, materi interaktif, latihan, dan proyek pembelajaran berbasis PjBL. Setelah LMS selesai dikembangkan, tahap *implementation* dilakukan melalui penerapan LMS pada pembelajaran Pemrograman Terstruktur di kelas X RPL. Tahap terakhir, yaitu *evaluation*, dilakukan untuk mengetahui kelayakan media dan efektivitas LMS berdasarkan hasil validasi, respon siswa, serta peningkatan hasil belajar.

Untuk memperoleh data penelitian, teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, validasi ahli, *black box testing*, angket respon siswa, tes *pretest* dan *posttest*, serta dokumentasi. Wawancara dilakukan pada tahap awal untuk memperoleh gambaran kondisi pembelajaran dan kebutuhan pengguna. Validasi ahli melibatkan ahli media, ahli materi, ahli soal, ahli modul ajar, dan ahli respon siswa untuk menilai kelayakan LMS yang dikembangkan, sedangkan *black box testing* digunakan untuk menguji fungsi sistem berdasarkan kesesuaian input dan output tanpa melihat kode program. Setelah implementasi pembelajaran dilakukan, angket respon siswa diberikan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan LMS Semenbisa, sementara tes *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan HOTS siswa setelah penggunaan LMS.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan LMS yang dikembangkan. Data hasil validasi ahli dianalisis menggunakan teknik persentase dengan membandingkan jumlah skor yang diperoleh terhadap skor maksimum, kemudian dikonversi ke dalam kategori kelayakan. Rumus perhitungan validasi ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor yang dicapai}}{\sum \text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Sumber: [8]

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, tingkat kelayakan LMS ditentukan berdasarkan kriteria validasi yang disajikan pada Tabel dibawah.

Tabel 1 Kriteria Hasil Validasi

Penilaian	Skor
“86 – 100 %”	“Sangat Valid”
“71 – 85 %”	“Valid”
“56 – 70 %”	“Cukup Valid”
“41 – 55 %”	“Kurang Valid”
“25 – 40 %”	“Tidak Valid”

Sumber: [8]

Sementara itu, data hasil angket respon siswa dianalisis menggunakan skala Likert lima tingkat yang kemudian dikonversi ke dalam bentuk persentase untuk mengetahui kategori respon siswa terhadap penggunaan LMS. Perhitungan persentase angket respon siswa dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{jumlah keseluruhan jawaban dalam item}}{\text{jumlah keseluruhan skor ideal dalam item}} \times 100\%$$

Sumber : [9]

Penilaian angket respon siswa menggunakan skala Likert dengan rentang skor sebagaimana disajikan pada Tabel dibawah:

Tabel 2 Pedoman Skor Penilaian

Penilaian	Skor
“Sangat Setuju”	5
“Setuju”	4
“Kurang Setuju”	3
“Tidak Setuju”	2
“Sangat Tidak Setuju”	1

Sumber : [9]

Selain menilai kelayakan LMS berdasarkan validasi ahli dan respon siswa, dilakukan pula *black box testing* untuk mengetahui apakah seluruh fitur pada LMS Semenbisa dapat berjalan sesuai dengan rancangan sistem. Hasil *black box testing* dianalisis berdasarkan kesesuaian antara

input, proses, dan output sistem untuk menentukan tingkat validitas fungsi LMS. Apabila seluruh fitur dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan, maka LMS dinyatakan valid dan layak digunakan dalam mendukung proses pembelajaran.

Selanjutnya, untuk mengetahui efektivitas LMS terhadap peningkatan kemampuan HOTS siswa, data hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS. Sebelum dilakukan uji hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitas menggunakan uji Kolmogorov–Smirnov untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji ini dipilih karena jumlah sampel penelitian melebihi 50 responden [10]. Kriteria pengambilan keputusan pada uji normalitas Kolmogorov–Smirnov adalah sebagai berikut:

- a. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (*Sig.*) > 0,05.
- b. Data dinyatakan tidak berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (*Sig.*) ≤ 0,05.

Berdasarkan hasil uji normalitas tersebut, pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan HOTS siswa sebelum dan sesudah penerapan LMS Semenbisa berbasis Moodle terintegrasi *Project Based Learning* (PjBL). Apabila data berdistribusi normal, maka analisis dilakukan menggunakan uji *Paired Sample T-Test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* pada subjek yang sama [11]. Namun, apabila data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* sebagai uji nonparametrik untuk membandingkan nilai sebelum dan sesudah perlakuan [12]. Kriteria pengambilan keputusan pada uji hipotesis adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai signifikansi (*p-value*) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
- b. Jika nilai signifikansi (*p-value*) > 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) untuk mengembangkan *Learning Management System* (LMS) “Semenbisa” berbasis Moodle yang terintegrasi fitur H5P dan model *Project Based Learning* (PjBL) pada elemen Pemrograman Terstruktur materi fungsi dan prosedur berbasis Python. Penelitian dilaksanakan di SMKS Semen Gresik dengan subjek sebanyak 51 siswa kelas X Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Selain berfokus pada pengembangan produk, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui efektivitas LMS terhadap peningkatan kemampuan Higher Order Thinking Skills (HOTS) siswa melalui desain one-group pretest-posttest, dengan tahapan pengembangan meliputi analysis, design, development, implementation, dan evaluation.

a. Analyze (Analisis)

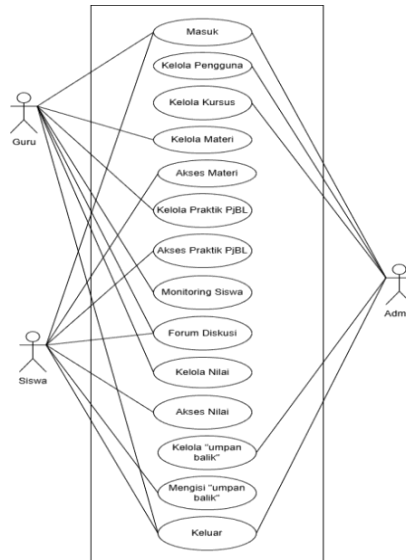
Tahap *analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan media pembelajaran pada elemen Pemrograman Terstruktur di SMKS Semen Gresik. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan siswa, pembelajaran masih berpusat pada guru, pemanfaatan LMS belum optimal, serta siswa mengalami kesulitan dalam mengakses kembali materi dan pengumpulan tugas yang masih menggunakan beberapa platform berbeda. Oleh karena itu, dikembangkan LMS “Semenbisa” berbasis Moodle yang terintegrasi fitur H5P untuk mengintegrasikan materi, aktivitas pembelajaran, dan penugasan dalam satu platform yang lebih terstruktur sehingga mendukung pembelajaran yang lebih interaktif dan terarah.

b. Design (Desain)

Tahap *design* dilakukan untuk merancang LMS “Semenbisa” berbasis Moodle sesuai dengan kebutuhan pembelajaran yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini dilakukan perancangan alur penggunaan LMS, serta fitur-fitur yang mendukung proses pembelajaran Pemrograman Terstruktur. Perancangan sistem meliputi *use case diagram*, *class diagram*, dan *entity relationship diagram* (ERD) yang digunakan sebagai acuan dalam proses pengembangan LMS.

1) Use case diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan Sistem. Diagram ini menunjukkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh setiap pengguna sesuai dengan hak aksesnya masing masing. Pengguna pada LMS ini terdiri dari admin, guru, dan siswa.

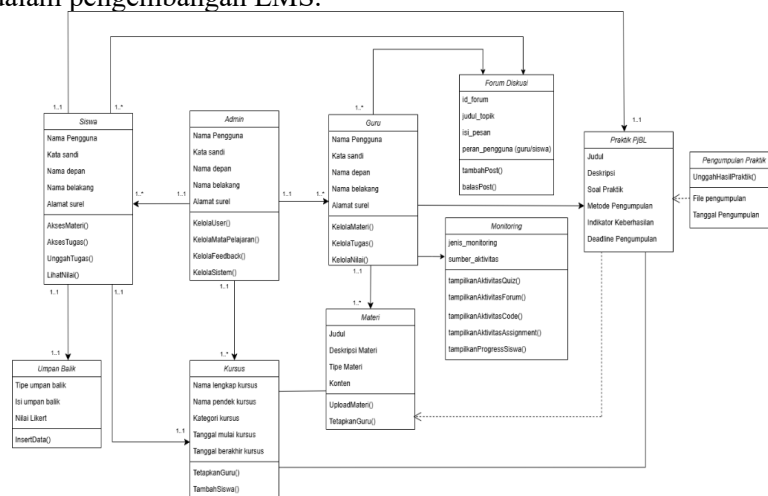


Gambar 2 Use Case Diagram

Gambar diatas menunjukkan interaksi pengguna dengan LMS Semenbisa. Admin memiliki peran dalam mengelola pengguna, kursus dan umpan balik pembelajaran. Guru dapat mengelola materi pembelajaran, praktik *Project Based Learning* (PjBL), forum diskusi, monitoring, serta penilaian siswa. Sementara itu, siswa dapat mengakses materi, mengikuti praktik PjBL, mengikuti forum diskusi, melihat hasil penilaian, serta mengisi umpan balik pembelajaran. Selain aktivitas tersebut, seluruh pengguna dapat melakukan proses masuk (*login*) dan keluar (*logout*) dari sistem.

2) Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur kelas pada LMS “Semenbisa” beserta hubungan antar kelas yang mendukung proses pembelajaran Pemrograman Terstruktur. Diagram ini menunjukkan atribut, fungsi, serta hubungan antar bagian sistem yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan LMS.



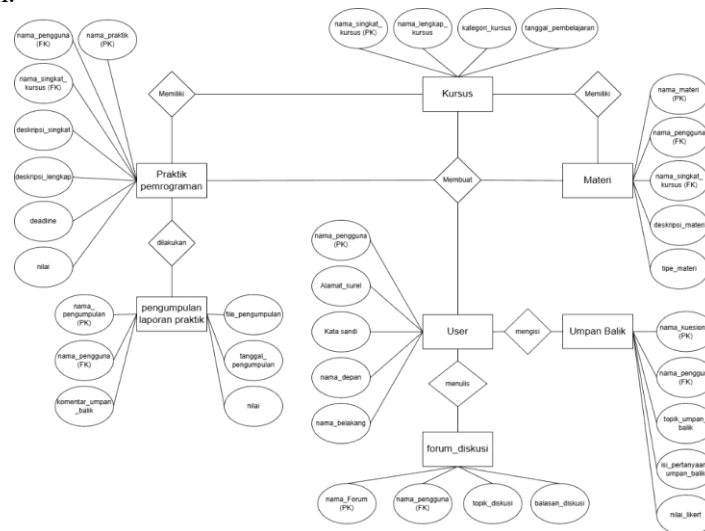
Gambar 3 Class Diagram

Gambar diatas menunjukkan struktur kelas pada LMS Semenbisa yang terdiri atas beberapa kelas utama, yaitu admin, guru, siswa, kursus, materi, praktik *Project Based Learning* (PjBL),

forum diskusi, monitoring, pengumpulan praktik, dan umpan balik. Setiap kelas memiliki fungsi yang saling terhubung untuk mendukung proses pembelajaran.

3) Entity relationship diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam suatu basis data beserta atribut yang dimiliki. ERD digunakan sebagai rancangan awal untuk menunjukkan keterkaitan data atau objek pada sistem sehingga mempermudah proses pengelolaan dan penyimpanan data [13]. Berikut merupakan rancangan ERD pada LMS “Semenbisa” yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar data dalam sistem.

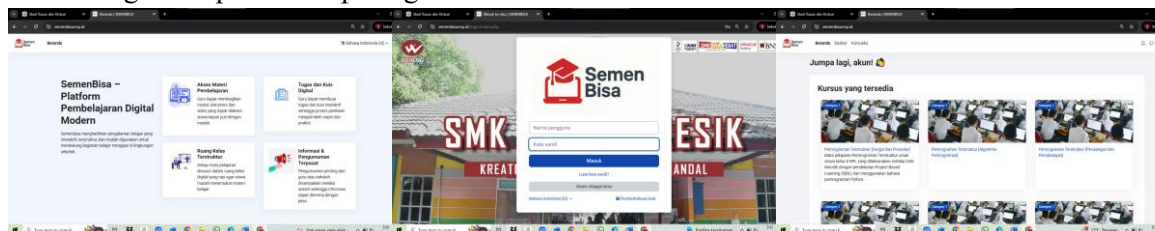


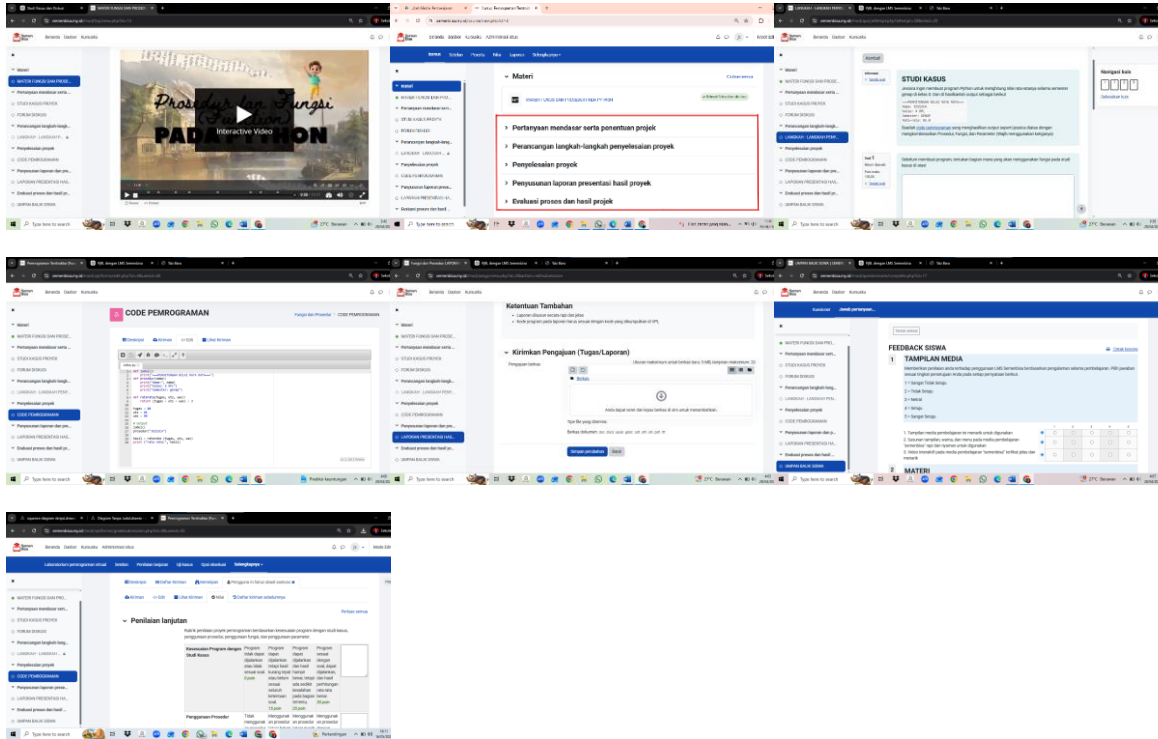
Gambar 4 Entity Relationship Diagram

Gambar diatas menunjukkan hubungan antar entitas pada LMS “Semenbisa” yang saling terhubung untuk mendukung proses pembelajaran Pemrograman Terstruktur. Setiap data pengguna terhubung dengan kursus, materi, praktik pemrograman, forum diskusi, pengumpulan laporan praktik, hingga umpan balik pembelajaran. Rancangan hubungan tersebut dibuat agar proses pengelolaan pembelajaran dalam LMS dapat berjalan lebih terstruktur dan memudahkan penyimpanan serta pengelolaan data selama proses pembelajaran berlangsung.

c. Development (Pengembangan)

Pengembangan LMS Semenbisa menghasilkan sebuah media pembelajaran berbasis web yang dirancang untuk mendukung pembelajaran Pemrograman Terstruktur pada siswa kelas X RPL di SMKS Semen Gresik. LMS ini mengintegrasikan fitur H5P dan model Project Based Learning (PjBL) untuk membantu siswa memahami materi fungsi dan prosedur berbasis Python secara lebih interaktif dan terstruktur. Hasil pengembangan yang telah diimplementasikan meliputi tampilan landing page, halaman masuk (login), halaman beranda, materi pembelajaran interaktif menggunakan H5P, tahapan pembelajaran berbasis PjBL, serta halaman penilaian yang digunakan guru untuk mengelola hasil belajar siswa. Adapun tampilan dari masing-masing fitur yang telah dikembangkan dapat dilihat pada gambar berikut:





Gambar 5 Tampilan LMS Semenbisa

d. Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi dilakukan pada 51 siswa kelas X RPL SMKS Semen Gresik yang terdiri atas 26 siswa kelas X RPL 1 dan 25 siswa kelas X RPL 2 menggunakan LMS “SemenBisa” berbasis Moodle yang terintegrasi H5P dan Project Based Learning (PjBL). Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dalam tiga pertemuan yang meliputi pretest, pembelajaran berbasis proyek, dan posttest. Pada pertemuan pertama, siswa mengerjakan pretest untuk mengukur kemampuan awal pada materi fungsi dan prosedur. Pada tahap pembelajaran, siswa mempelajari materi melalui video interaktif H5P dan kuis, kemudian mengikuti tahapan PjBL yang meliputi identifikasi permasalahan melalui studi kasus (Start with the Essential Question), perancangan solusi proyek (Design a Plan for the Project), penyusunan jadwal pengerjaan (Create a Schedule), pelaksanaan dan monitoring proyek pemrograman (Monitor the Students and the Progress of the Project), penyusunan laporan serta presentasi hasil proyek (Assess the Outcome), dan refleksi pembelajaran (Evaluate the Experience). Seluruh aktivitas pembelajaran, pengerjaan proyek, pengumpulan tugas, serta evaluasi dilakukan melalui LMS SemenBisa yang dapat diakses pada situs semenbisa.my.id. Pada akhir pembelajaran, siswa mengerjakan posttest untuk mengetahui peningkatan kemampuan setelah mengikuti pembelajaran menggunakan LMS yang terintegrasi H5P dan PjBL.

e. Evaluation(Evaluasi)

Tahap *evaluation* dilakukan untuk mengetahui kelayakan dan efektivitas LMS “Semenbisa” berbasis Moodle yang terintegrasi fitur H5P dan model *Project Based Learning* (PjBL). Evaluasi pada penelitian ini dilakukan melalui dua tahap, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sistem.

1) Evaluasi Formatif

Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahapan pengembangan untuk memperoleh masukan dan perbaikan terhadap LMS yang dikembangkan sebelum digunakan dalam pembelajaran. Evaluasi dilakukan melalui validasi oleh ahli media, ahli materi, ahli soal, ahli modul ajar, dan ahli respon siswa berdasarkan indikator penilaian yang telah ditentukan. Selain itu, respon siswa juga digunakan sebagai bahan evaluasi untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan LMS Semenbisa pada pembelajaran Pemrograman Terstruktur.

2) Evaluasi Sistem

Evaluasi sistem dilakukan setelah proses pengembangan LMS selesai melalui *black box testing* untuk menguji fungsi sistem berdasarkan kesesuaian input dan output tanpa melihat struktur internal program. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur pada LMS Semenbisa dapat berjalan dengan baik sehingga dinyatakan valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

1. Hasil Uji Validasi

Produk yang divalidasi pada penelitian ini meliputi media, materi, soal, modul ajar, dan angket respon siswa yang digunakan pada LMS “Semenbisa”. Proses validasi dilakukan oleh para ahli yang terdiri atas ahli media, ahli materi, ahli soal, ahli modul ajar, dan ahli respon siswa untuk menilai kelayakan produk sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran. Hasil penilaian menunjukkan bahwa LMS yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dan dapat digunakan dalam pembelajaran Pemrograman Terstruktur. Rangkuman hasil validasi disajikan pada Tabel X berikut.

Tabel 3 Hasil Validasi LMS Semenbisa

Validasi	Persentase	Kriteria
Media	97,1%	Sangat Valid
Materi	93,3%	Sangat Valid
Soal	93%	Sangat Valid
Modul Ajar	88,3%	Sangat Valid
Respon Siswa	95,45	Sangat Valid
Rata-rata	93,43%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel diatas, hasil validasi menunjukkan bahwa media memperoleh persentase kevalidan sebesar 97,1% dengan kategori sangat valid, materi sebesar 93,3% dengan kategori sangat valid, soal sebesar 93% dengan kategori sangat valid, modul ajar sebesar 88,3% dengan kategori sangat valid, dan respon siswa sebesar 95,45% dengan kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LMS “Semenbisa” yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan dan layak digunakan dalam proses pembelajaran Pemrograman Terstruktur.

2. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal atau tidak sebelum dilakukan uji hipotesis. Pengujian menggunakan metode Kolmogorov–Smirnov karena jumlah sampel penelitian melebihi 50 responden, yaitu sebanyak 51 siswa. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (*Sig.*) > 0,05, sedangkan nilai signifikansi (*Sig.*) < 0,05 menunjukkan data tidak berdistribusi normal. Hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* disajikan pada Gambar dibawah:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.111	51	.162	.971	51	.238
Posttest	.115	51	.089	.961	51	.089

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 6 Hasil Uji Normalitas Pretest dan Posttest

Berdasarkan Gambar X, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,162 dan *posttest* sebesar 0,089. Nilai signifikansi kedua data tersebut berada di atas 0,05, sehingga data *pretest* dan *posttest* dinyatakan berdistribusi normal. Dengan demikian, analisis data dapat dilanjutkan menggunakan uji parametrik *Paired Sample T-Test*.

3. Hasil Uji Hipotesis

Setelah data dinyatakan berdistribusi normal, pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan metode *Paired Sample T-Test* untuk mengetahui perbedaan hasil *pretest* dan *posttest* siswa setelah penggunaan LMS “Semenbisa”. Pengujian dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS dengan dasar pengambilan keputusan, yaitu H_0 ditolak dan H_1 diterima apabila nilai *thitung* > *ttabel*. Hasil uji *Paired Sample T-Test* disajikan pada Gambar X.

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pretest - Posttest	-20.58843	9.20679	1.28921	-23.17788	-17.99898	-15.970	50	.000

Gambar 7 Hasil Uji Paired Sample T-Test Pretest–Posttest

Berdasarkan Gambar X, hasil uji *Paired Sample T-Test* menunjukkan nilai *thitung* sebesar 15,970 dengan derajat kebebasan (*df*) 50. Nilai *ttabel* pada taraf signifikansi 0,05 adalah 2,009, sehingga diperoleh *thitung* > *ttabel* ($15,970 > 2,009$). Selain itu, nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar $0,000 < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa kelas X RPL SMKS Semen Gresik setelah penggunaan LMS “Semenbisa” berbasis Moodle yang terintegrasi fitur H5P dan model *Project Based Learning* (PjBL) pada elemen Pemrograman Terstruktur.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, LMS “Semenbisa” berbasis Moodle yang terintegrasi fitur H5P dan model *Project Based Learning* (PjBL) pada elemen Pemrograman Terstruktur berhasil dikembangkan dan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran di SMKS Semen Gresik. Kelayakan LMS ditunjukkan melalui hasil validasi oleh ahli media, ahli materi, ahli soal, ahli modul ajar, dan ahli respon siswa yang memperoleh rata-rata persentase sebesar 93,43% dengan kategori sangat valid, sehingga LMS dinilai telah memenuhi kriteria untuk digunakan dalam pembelajaran.

Selanjutnya, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis dapat dilanjutkan menggunakan *Paired Sample T-Test*. Hasil pengujian menunjukkan nilai *thitung* sebesar 15,970 lebih besar dari *ttabel* ($15,970 > 2,009$) dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat peningkatan kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa kelas X RPL SMKS Semen Gresik setelah menggunakan LMS “Semenbisa” berbasis Moodle yang terintegrasi fitur H5P dan model PjBL pada elemen Pemrograman Terstruktur. Dengan demikian, LMS “Semenbisa” dinyatakan efektif digunakan dalam pembelajaran Pemrograman Terstruktur.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, LMS SemenBisa berbasis Moodle yang terintegrasi H5P dan *Project Based Learning* (PjBL) dapat dijadikan alternatif media pembelajaran untuk mendukung peningkatan HOTS siswa pada pembelajaran Pemrograman Terstruktur. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan LMS dengan fitur yang lebih inovatif, seperti gamifikasi atau Artificial Intelligence (AI), serta menerapkannya pada materi dan mata pelajaran lain dengan durasi implementasi yang lebih panjang guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas penggunaannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. S. Munir and I. Yuliana, "Rancang Bangun Modul Project Planning Pada Moodle Menggunakan Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Pemrograman Dasar Siswa Program Keahlian RPL (Studi Kasus Siswa Kelas X RPL di SMKN 10 Surabaya)," *JIIP - J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 8, no. 3, pp. 2542–2551, 2025, doi: 10.54371/jiip.v8i3.7212.
- [2] E. Desiriah and W. Setyarsih, "Tunjauan Literatur Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Fisika Di SMA," *ORBITA J. Pendidik. dan Ilmu Fis.*, vol. 7, no. 1, pp. 79–89, 2021, doi: 10.31764/orbita.v7i1.4436.
- [3] G. F. Rahman, "Pengembangan Plugin ' Edupro ' Berbasis Project Based Learning Di Moodle untuk Meningkatkan Kompetensi Pemrograman Berorientasi Objek (Studi Kasus Siswa Kelas XI RPL di SMK Negeri 1 Surabaya) Abstrak," *IT-Edu*, vol. 10, no. 2, pp. 9–15, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.26740/it-edu.v10i02.66428>
- [4] R. P. Nurfitriyani, Annisa; Wibawa, "Pengembangan LMS Berbasis Moodle Mengimplementasikan PjBL Untuk Meningkatkan Kompetensi Administrator Jaringan pada Siswa Kelas XI TKJ 1 di SMK Negeri 3 Buduran," *IT-Edu J. Inf. Technol. Educ.*, vol. 10, no. 02, pp. 83–89, 2025.
- [5] M. A. Pinoa and Hendry, "Pengembangan Dan Penerapan Konten H5P Pada E-Learning Berbasis LMS Menggunakan Moodle (Studi Kasus : PT Global Infotech Solution)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 647–663, 2021.
- [6] I. Sukmawati, S. Prajoko, M. Radian, and N. Alamsyah, "Pemahaman Konsep Mahasiswa pada Pembelajaran Biologi Berdiferensiasi yang Menerapkan E-PjBL Berbantuan Media H5P," *Bioed J. Pendidik. Biol.*, vol. 11, no. 2, pp. 161–167, 2023, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.25157/jpb.v11i2.12235>
- [7] F. Hidayat, C. Rahayu, K. B. Barat, M. Nizar, K. Coblong, and K. Bandung, "MODEL ADDIE (ANALYSIS , DESIGN , DEVELOPMENT , IMPLEMENTATION AND EVALUATION) DALAM PEMBELAJARAN PENDIDIKAN AGAMA ISLAM ADDIE (ANALYSIS , DESIGN , DEVELOPMENT , IMPLEMENTATION AND EVALUATION) MODEL IN ISLAMIC EDUCATION LEARNING," pp. 28–37, 2021.
- [8] Ambaria, M. Nurmilawati, and F. N. Zunaidah, "Analisis Validasi dan Kepraktisan Pengembangan Media Pembelajaran Papan Pecahan pada Siswa Kelas 2 Sekolah Dasar Kecamatan Semen ," *Efektor*, vol. 10, no. 2, pp. 274–284, 2023, doi: 10.29407/e.v10i2.20920.
- [9] D. N. Efendi, B. Supriadi, and L. Nuraini, "Analisis Respon Siswa Terhadap Media Animasi Powerpoint Pokok Bahasan Kalor," *J. Pembelajaran Fis. Univ. Jember*, vol. 10, no. 2, pp. 49–53, 2021, doi: 10.19184/jpf.v10i2.23763.
- [10] M. Isnaini, M. W. Afgani, A. Haqqi, and I. Azhari, "Teknik Analisis Data Uji Normalitas," *J-CEKI J. Cendekia Ilm.*, vol. 4, no. 2, pp. 1377–1384, 2025.
- [11] A. Kaporina, Y. Hernanda, and D. Nurlaili, "Analisis Tingkat Pengangguran Provinsi Kalimantan Timur Menggunakan Sign test, Wilcoxon Test dan Paired Sample t-Test," *Semiot. Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 94–102, 2023.
- [12] W. Astuti, M. Taufiq, and T. Muhammad, "Implementasi Wilcoxon Rigned Rank Test Untuk Mengukur Efektifitas Pemberian Video Tutorial Dan PPT Untuk Mengukur Nilai Teori," *J. Produktif*, vol. 5, no. 1, pp. 405–410, 2021, doi: 10.35568/produktif.v5i1.1004.
- [13] I. Andriansyah, E. A. Nurdin, and N. S. Fathimah, "Penerapan Model Project-Based Learning Berbantuan E-Modul pada Materi Pemrograman Web untuk Meningkatkan Logical Thinking Siswa," *Comput. Educ. Technol. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 23–32, 2023, doi: 10.20527/cetj.v3i2.10538.