

Rancang Bangun Mesmart Berbasis Web Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Pemrograman Dasar Siswa Kelas X RPL Di SMKN 2 Buduran Sidoarjo

Ananda Irvan Tri Kurniawan

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
Email: anandairvan.20053@mhs.unesa.ac.id

Rindu Puspita Wibawa

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

Abstrak

Penelitian ini bermaksud untuk mengeksplorasi dampak media pembelajaran Mesmart berbasis *web* dengan model pembelajaran *Project Based Learning* pada peningkatan kemampuan pemrograman dasar siswa kelas X RPL di SMKN 2 Buduran Sidoarjo. Fokus penelitian ini adalah pada peningkatan kompetensi pemrograman dasar siswa. Penelitian ini melibatkan perancangan dan implementasi media pembelajaran "Mesmart" yang mendukung pembelajaran *Project Based Learning*. Penelitian ini dilakukan dengan studi lapangan dengan melibatkan siswa sebagai responden utama. Penelitian ini menggunakan nilai *pretest-posttest* untuk soal kognitif dan psikomotorik. Nilai tersebut diolah dengan berbagai uji antara lain uji normalitas Kolmogorov-Smirnov, perhitungan N-Gain, uji Mann Whitney (*U-Test*), dan uji t berpasangan. Hasil dari uji tersebut menunjukkan penggunaan Mesmart berbasis *web* dengan pembelajaran *Project Based Learning* dapat meningkatkan kompetensi pemrograman dasar siswa kelas X RPL di SMKN 2 Buduran Sidoarjo. Penelitian ini memberikan pengetahuan bahwa teknologi pembelajaran modern berbasis *web* dan model pembelajaran *Project Based Learning* dapat meningkatkan kompetensi pemrograman dasar siswa di tingkat pendidikan menengah. Hasil dari penelitian ini dapat membantu institusi lain untuk mempertimbangkan penggunaan teknologi serupa untuk meningkatkan kompetensi pemrograman dasar siswa.

Kata Kunci: Rancang bangun, Mesmart, *Project Based Learning*, kompetensi, pemrograman dasar.

Abstract

This research aims to explore the impact of web-based learning media Mesmart with the Project-Based Learning model on enhancing the basic programming skills of Grade X RPL students at SMKN 2 Buduran Sidoarjo. The focus of this research is on improving students' basic programming competencies. It involves the design and implementation of the "Mesmart" learning media supporting Project-Based Learning. The research is conducted through a field study involving students as the main respondents. Pretest-posttest scores are used for cognitive and psychomotor questions. These scores are processed using various tests, including the Kolmogorov-Smirnov normality test, N-Gain calculation, Mann Whitney U-Test, and paired t-test. The results of these tests indicate that the use of web-based Mesmart with Project Based Learning can enhance the basic programming competencies of Grade X RPL students at SMKN 2 Buduran Sidoarjo. This research provides insight that modern web-based learning technologies and the Project-Based Learning model can improve students' basic programming competencies at the secondary education level. The findings of this research can assist other institutions in considering the use of similar technologies to enhance students' basic programming competencies.

Keywords: Design and Development, Mesmart, *Project Based Learning*, Competence, Basic Programming.

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran krusial dalam perkembangan suatu bangsa. Pandangan ini didukung oleh berbagai sumber terpercaya, termasuk laporan-laporan dari Unesco. Di tengah dinamika yang terjadi di era revolusi Industri 4.0 dan globalisasi, transformasi dalam sistem pendidikan menjadi hal yang sangat penting. Banyak ahli pendidikan, seperti Dr. John Hattie yang dikenal atas penelitiannya "*Visible Learning*" dan Sir Ken Robinson yang menekankan pentingnya kreativitas dalam pendidikan

(Sir Ken Robinson, 2006), telah menyoroti dampak signifikan teknologi informasi dan komunikasi pada cara manusia berinteraksi, bekerja, dan belajar (Hattie, 2012). Dalam konteks ini, teknologi memiliki peran yang sangat krusial dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Salah satu inovasi teknologi yang mempengaruhi dunia pendidikan adalah pengembangan pembelajaran pada bidang pendidikan berbasis *website*. Platform pembelajaran berbasis *website* ini dapat digunakan untuk

menyediakan materi pembelajaran, mengelola kegiatan belajar mengajar, dan berinteraksi dengan siswa. Dengan demikian, pendidikan berbasis teknologi seperti ini memiliki peran yang signifikan dalam menghadapi tantangan era saat ini.

Di Indonesia, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan menjadi semakin penting, terutama dalam menghadapi perkembangan pendidikan yang semakin dinamis. Sebagaimana yang disampaikan oleh (Dr. Romi Siswanto, 2022), M.Si. pada artikel di halaman gurudikdas.kemendikbud.go.id yang diakses pada 14 Oktober 2023 menyatakan bahwa masyarakat harus menjalani transformasi digital dalam pemulihan pendidikan pasca pandemi. Hal ini sejalan dengan tren global dimana pendidikan semakin berintegrasi dengan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dalam segi tingkat kompetensi pemrograman dasar siswa dan mempersiapkan generasi muda menghadapi tuntutan masa depan.

Project Based Learning merupakan model pembelajaran yang terdiri dari pelaksanaan proyek. (Deden Herdiana Altaftazani, 2020). *Project Based Learning* dikenal dengan pembelajaran berbasis proyek yaitu guru akan memberikan tugas menciptakan suatu produk (Retno Triningsih, 2020).

Di SMKN 2 Buduran Sidoarjo, terdapat beberapa tantangan dalam konteks pembelajaran khususnya pada kelas X RPL. Salah satu masalah yang menjadi sorotan adalah belum sepenuhnya optimal pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Kelas X RPL masih mengandalkan buku cetak sebagai bahan utama pembelajaran, sementara potensi teknologi yang ada belum dimanfaatkan secara maksimal. Selain itu, pembelajaran belum terstruktur dengan baik, mengakibatkan kurangnya efisiensi dalam penyampaian materi. Masalah lainnya adalah terkait dengan pengumpulan tugas, dimana siswa masih harus menggunakan *list link* Google Drive untuk mengumpulkan tugas, yang sering kali mengakibatkan kerumitan dalam manajemen tugas dan evaluasi oleh guru. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi dan perubahan dalam pendekatan pembelajaran di SMKN 2 Buduran Sidoarjo untuk mengatasi kendala-kendala tersebut dan memaksimalkan potensi teknologi guna menyempurnakan kualitas pembelajaran di sekolah ini.

Oleh karena itu, Mesmart bertujuan untuk menjadi solusi dalam meningkatkan kompetensi pemrograman dasar siswa kelas X RPL di SMK Negeri 2 Buduran Sidoarjo dengan pembelajaran *Project Based Learning*. Perpaduan fitur-fitur interaktif dan alat pembelajaran daring, Mesmart diharapkan bisa menyajikan pengalaman belajar yang lebih menarik, meningkatkan keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran, meningkatkan kompetensi pengetahuan siswa terhadap materi pelajaran serta membantu guru mengelola pembelajaran menjadi lebih efisien. Guru dapat mengunggah materi pelajaran, tugas, dan sumber belajar lainnya ke dalam *platform* Mesmart.

Penelitian ini berfokus pada bagaimana merancang dan mengimplementasikan *website* Mesmart di SMKN 2 Buduran Sidoarjo dengan pembelajaran *Project Based*

Learning serta bagaimana penggunaan *website* tersebut untuk meningkatkan kemampuan pemrograman dasar siswa kelas X RPL di SMK Negeri 2 Buduran Sidoarjo.

METODE

Bagian ini menjelaskan tentang tahapan dalam penyelesaian rancang bangun Mesmart berbasis *web* dengan pembelajaran *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan atau kompetensi pemrograman dasar siswa. Berikut adalah penjelasan dari metode penelitian yang dilakukan.

Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode R&D atau penelitian dan pengembangan serta ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implementation, Evaluation*). Sugiyono berpendapat, metode R&D digunakan untuk menciptakan produk tertentu serta menguji tingkat efektivitasnya (Sugiyono, 2019). Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan Mesmart berbasis *website* dengan model *Project Based Learning* dan menguji tingkat kompetensi pemrograman dasar siswa.

Tempat dan Waktu Penelitian

Pada penelitian ini penulis melakukan penelitian di SMKN 2 Buduran Sidoarjo. Jl. Jenggolo No.2 A, Kabupaten Sidoarjo. Kegiatan penelitian ini dilakukan pada tahun ajaran 2023/2024 tepatnya di semester genap. Populasi penelitian ini meliputi semua siswa dari Kelas X di SMKN 2 Buduran Sidoarjo, dengan sampel penelitian terdiri dari 37 siswa Kelas X RPL di SMKN 2 Buduran Sidoarjo.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Penelitian ini melakukan tiga cara untuk teknik dan instrumen pengumpulan. Cara pertama adalah menyebarkan kuisioner. Tujuannya untuk memandu penilaian dari berbagai validasi seperti ahli media, ahli materi, respon siswa, dan kompetensi pemrograman dasar siswa. Cara kedua adalah melakukan observasi. Observasi adalah mengamati, mencatat, dan mengumpulkan semua informasi yang dibutuhkan untuk keperluan pengumpulan data. (Firdhaus Hari S A H, 2018). Cara ketiga adalah dengan mendokumentasikan data yang didapatkan.

Teknik Analisis Data

1. Analisis Penilaian Validasi

Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan nilai validasi dari ahli materi, ahli media, ahli soal *pretest-posttest*, ahli respon siswa, dan ahli RPP. Rumus untuk penilaian validasi adalah sebagai berikut (Syahfitri & Panjaitan, 2023).

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]} \quad (1)$$

Keterangan:

S = r – Lo

Lo = Angka terendah dalam penilaian validitas
c = Angka tertinggi dalam penilaian validitas
n = Jumlah validator

Kriteria hasil perhitungan validasi adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Hasil Perhitungan Validasi

Interval	Kriteria
0,80 < V < 1,00	Sangat tinggi
0,60 < V < 0,80	Tinggi
0,40 < V < 0,60	Cukup
0,20 < V < 0,40	Rendah
0,00 < V < 0,20	Sangat rendah

Validasi dilakukan oleh 5 dosen Teknik Informatika dan 1 guru SMKN 2 Buduran Sidoarjo. Hasil penilaian validasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli

No.	Aspek	Skor Validasi	Kategori
1	Media	0,92	Sangat Tinggi
2	Materi	0,84	Sangat Tinggi
3	Soal Pretest-Posttest	0,85	Sangat Tinggi
4	Angket Respon Siswa	0,88	Sangat Tinggi
5	RPP	0,90	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel di atas, semua jenis validasi ahli masuk ke kategori “Sangat Tinggi” artinya semua aspek validasi layak digunakan.

2. Analisis Penilaian Respon Siswa

Analisis penilaian respon siswa ditentukan berdasarkan hasil *rating*. Rumus hasil *rating* adalah sebagai berikut (Riduwan, 2006).

$$HR = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i \times i}{n \times i_{max}} \times 100\% \quad (2)$$

Klasifikasi hasil perhitungan validasi respon siswa adalah sebagai berikut,

Tabel 3. Interpretasi Penilaian Respon Siswa

Interpretasi	Bobot Nilai	Penilaian
Sangat baik	5	81% - 100%
Baik	4	61% - 80%
Cukup	3	41% - 60%
Kurang baik	2	21% - 40%
Tidak baik	1	20%

37 siswa kelas X RPL di SMKN 2 Buduran Sidoarjo diminta mengisi angket respon siswa. Hasil

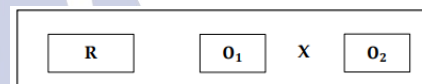
perhitungan penilaian respon siswa adalah sebagai berikut.

$$HR = \frac{\sum_{i=1}^5 n_i \times i}{n \times i_{max}} \times 100\% = \frac{3796}{4625} \times 100\% = 82,07\%$$

Dari hasil perhitungan didapat bahwa penilaian respon siswa kelas X RPL sebesar 82,07%. Hal ini menunjukkan media pembelajaran Mesmart berbasis web masuk ke interpretasi “Sangat Baik” dan layak digunakan.

3. Analisis Peningkatan Kompetensi Pemrograman Dasar

Dalam tes ini peneliti menggunakan model *One Group Pretest-Posttest Design* dengan metode eksperimen *pretest-posttest (pretest-posttest control group design)* (Abdul Wahab, 2021).



Keterangan:

O1 = Nilai *pretest* sebelum tindakan
X = Perlakuan pada kelas eksperimen
O2 = Nilai *posttest* setelah tindakan

Selanjutnya adalah menghitung untuk mengetahui peningkatan kompetensi pemrograman dasar siswa menggunakan menghitung *N-Gain* atau gain ternormalisasi.

$$Normal\ Gain = \frac{Skor\ Post\ test - Skor\ Pre\ Test}{Skor\ Ideal - Skor\ Pre\ Test}$$

Tabel 4. Kategori Hasil Perhitungan *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

Mesmart berbasis *website* dengan pembelajaran *Project Based Learning* dinyatakan layak apabila rata-rata *N-Gain* > 0,3.

a. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi data normal atau tidak. Data dianggap berdistribusi normal apabila nilai signifikansi > 0,05 sehingga H0 diterima, kemudian data tidak berdistribusi normal apabila nilai signifikansi ≤ 0,05 sehingga H0 ditolak. (Kadir, 2015).

b. Uji t Berpasangan (*Paired Sample t-Test*)

Uji t berpasangan atau *Paired Sample t-Test* adalah cara menguji hipotesis dari data berpasangan. Rumus t hitung menurut (Nuryadi, 2017) sebagai berikut:

$$t_{hit} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} \quad (3)$$

Keterangan:

t = Nilai t hitung

$\bar{D}$ = Rata-rata selisih skor validasi

SD = Standar deviasi D

n = Jumlah sampel

Sebelum menguji uji t berpasangan, harus diketahui terlebih dahulu:

- Nilai a
- Df (*Degree of Freedom*) = N-1
- Perbandingan nilai t hitung dan t tabel (Signifikansi 95%)
- Jika:
T tabel > T hitung = H0 ditolak atau H1 diterima
T tabel < T hitung = H0 diterima atau H1 ditolak

c. Mann Whitney (*U-Test*)

Uji Mann Whitney dilakukan jika hasil data terdistribusi tidak normal. Uji ini termasuk uji non parametrik pengganti uji t untuk menguji dua sampel bebas (*independent*). Aturan uji Mann-Whitney menyatakan apabila nilai signifikansi < 0,05 maka ada perbedaan signifikan, dan jika nilai signifikansi > 0,05 maka tidak ada perbedaan signifikan (Kadir, 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan Pembahasan Media

Bagian ini berisi hasil penelitian yaitu pengembangan media pembelajaran Mesmart berbasis *website*. Media pembelajaran ini dapat diakses pada komputer dan *handphone* serta harus memiliki koneksi internet. Media pembelajaran berbasis *web* ini memiliki fitur seperti berikut.

1. Halaman Mata Pelajaran

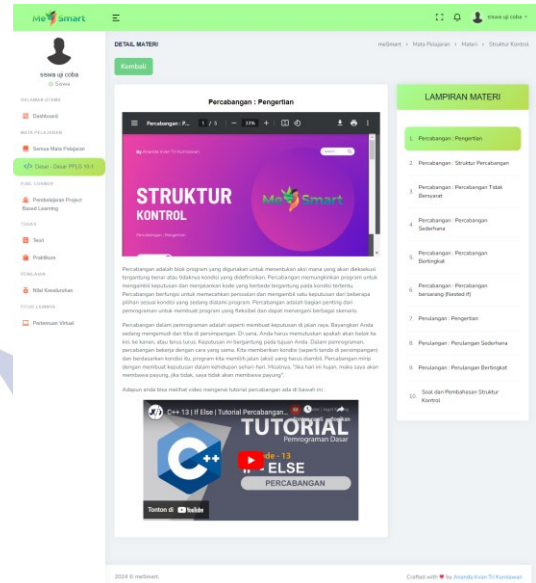
Halaman ini berisi mata pelajaran yang diampu saat ini (bagi guru) dan mata pelajaran yang ditempuh saat ini (bagi siswa).



Gambar 8. Halaman Mata Pelajaran

2. Halaman Materi

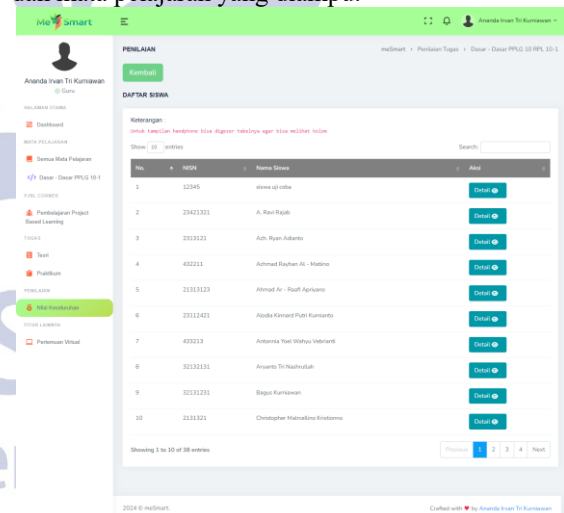
Halaman ini berisi materi yang dapat dibaca oleh siswa.



Gambar 10. Halaman Materi

3. Halaman Nilai

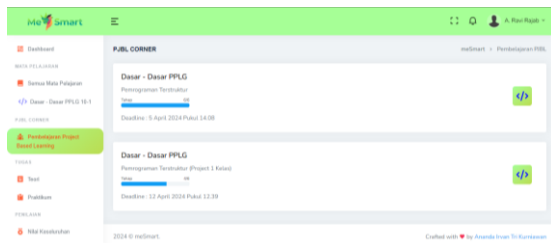
Halaman nilai akan muncul setelah klik salah satu menu nilai. Halaman ini berisi daftar siswa pada kelas dan mata pelajaran yang diampu.



Gambar 15. Halaman Nilai

4. Halaman Pembelajaran *Project Based Learning*

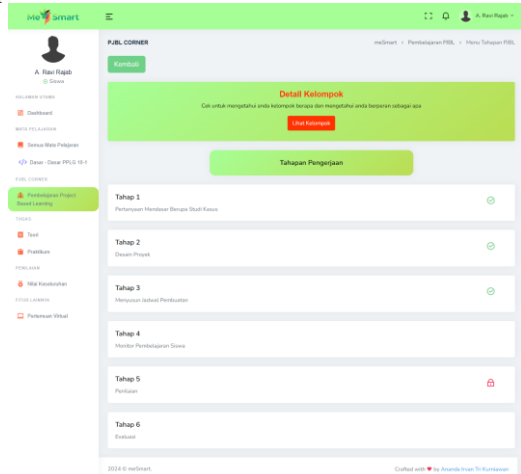
Pada halaman ini terdapat diagram progres kelompok siswa dalam mengerjakan tugas *Project Based Learning* sesuai dengan mata pelajaran dan elemennya. Siswa dapat klik *box* mata pelajaran untuk melihat tahapan-tahapan *Project Based Learning*.



Gambar 18. Halaman Pembelajaran *Project Based Learning*

5. Halaman Menu Tahapan PJBL

Pada halaman ini, siswa harus menyelesaikan tahapan-tahapan tersebut agar pembelajaran *Project Based Learning* bisa tercapai dengan maksimal dan dapat selesai.



Gambar 19. Halaman Menu Tahapan PJBL

Hasil dan Pembahasan Hasil Belajar Siswa

1. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov untuk *Pretest-Posttest* Kognitif

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		37
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	20.92614964
Most Extreme Differences	Absolute	.344
	Positive	.142
	Negative	-.344
Kolmogorov-Smirnov Z		2.093
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Gambar 20. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov *Pretest-Posttest* Kognitif Siswa

Gambar 20 menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,00 < 0,05$ maka distribusi data "Tidak Normal".

2. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov untuk *Pretest-Posttest* Psikomotorik

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Unstandardized Residual
N		37
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	5.47777892
Most Extreme Differences	Absolute	.072
	Positive	.053
	Negative	-.072
Kolmogorov-Smirnov Z		.438
Asymp. Sig. (2-tailed)		.991

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Gambar 21. Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov *Pretest-Posttest* Psikomotorik Siswa

Gambar 21 menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,991 > 0,05$ artinya distribusi data "Normal".

3. Uji Mann Whitney *Pretest-Posttest* Kognitif Siswa

Data akan dihitung untuk mencari apakah nilai siswa ada perbedaan signifikan dengan uji Mann Whitney.

Test Statistics ^a		Nilai
Mann-Whitney U		71.000
Wilcoxon W		774.000
Z		-6.706
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

a. Grouping Variable:
Jenis_tes

Gambar 22. Hasil Uji Mann Whitney *Pretest-Posttest* Kognitif Siswa

Gambar 22 di atas menunjukkan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ maka ada perbedaan signifikan pada nilai *pretest-posttest* kognitif siswa.

Tabel 6. Perhitungan N-Gain *Pretest-Posttest* Kognitif Siswa

No. Absen	Nilai Pre-test	Nilai Post-test	D	$(D - \bar{D})^2$	N-Gain
1	30	85	55	295,410	0,79
2	50	85	35	7,910	0,70
3	40	80	40	4,785	0,67
4	55	95	40	4,785	0,89
5	50	90	40	4,785	0,80
6	65	95	30	61,035	0,86
7	50	95	45	51,660	0,90
8	65	100	35	7,910	1,00
9	55	100	45	51,660	1,00
10	30	80	50	148,535	0,71
11	50	80	30	61,035	0,60
12	50	90	40	4,785	0,80
13	40	85	45	51,660	0,75
14	40	80	40	4,785	0,67
15	30	80	50	148,535	0,71
16	30	80	50	148,535	0,71
17	45	80	35	7,910	0,64
18	50	100	50	148,535	1,00
19	40	80	40	4,785	0,67
20	50	80	30	61,035	0,60

No. Absen	Nilai Pre-test	Nilai Post-test	D	$(D - \bar{D})^2$	N-Gain
21	55	85	30	61,035	0,67
22	30	80	50	148,535	0,71
23	65	80	15	520,410	0,43
24	30	80	50	148,535	0,71
25	65	80	15	520,410	0,43
26	50	80	30	61,035	0,60
27	65	80	15	520,410	0,43
28	45	80	35	7,910	0,64
29	65	100	35	7,910	1,00
30	40	80	40	4,785	0,67
31	55	85	30	61,035	0,67
32	40	80	40	4,785	0,67
Jumlah			1210	3346,873	23,07828
Rata-Rata					0,72

Tabel 6 menunjukkan rata-rata N-Gain 0,72 masuk kategori “Tinggi” artinya ada peningkatan kompetensi pemrograman dasar siswa.

4. Uji Paired Sample t-Test Pretest-Posttest Psikomotorik Siswa

Tabel 7. Perhitungan N-Gain Pretest-Posttest Psikomotorik Siswa

No. Absen	Nilai Pre-test	Nilai Post-test	D	$(D - \bar{D})^2$	N-Gain
1	60	88	28	122,7907	0,70
2	54	88	34	25,8175	0,74
3	54	90	36	9,4931	0,78
4	54	92	38	1,1687	0,83
5	50	86	36	9,4931	0,72
6	46	90	44	24,1955	0,81
7	52	90	38	1,1687	0,79
8	52	94	42	8,5199	0,88
9	44	90	46	47,8711	0,82
10	46	90	44	24,1955	0,81
11	64	90	26	171,1151	0,72
12	44	88	44	24,1955	0,79
13	44	86	42	8,5199	0,75
14	66	100	34	25,8175	1,00
15	56	94	38	1,1687	0,86
16	66	98	32	50,1419	0,94
17	48	86	38	1,1687	0,73
18	58	98	40	0,8443	0,95
19	58	100	42	8,5199	1,00
20	60	100	40	0,8443	1,00

PENUTUP

No. Absen	Nilai Pre-test	Nilai Post-test	D	$(D - \bar{D})^2$	N-Gain
21	52	100	48	79,5467	1,00
22	36	100	64	620,9515	1,00
23	58	100	42	8,5199	1,00
24	60	100	40	0,8443	1,00
25	54	100	46	47,8711	1,00
26	48	98	50	119,2223	0,96
27	54	90	36	9,4931	0,78
28	70	98	28	122,7907	0,93
29	50	82	32	50,1419	0,64
30	52	96	44	24,1955	0,92
31	40	86	46	47,8711	0,77
32	44	90	46	47,8711	0,82
33	52	94	42	8,5199	0,88
34	44	80	36	9,4931	0,64
35	60	86	26	171,1151	0,65
36	58	90	32	50,1419	0,76
37	58	84	26	171,1151	0,62
Jumlah			1446	2156,754	31,0025
Rata-Rata					0,84

Tabel 7 menunjukkan rata-rata N-Gain 0,84 masuk kategori “Tinggi” artinya ada peningkatan kompetensi pemrograman dasar siswa. Selanjutnya untuk mengetahui nilai t hitung, dilakukan perhitungan dengan rumus berikut:

$$t_{hitung} = \frac{39,081}{\frac{7,740}{6,083}} = \frac{39,081 \times 6,083}{7,740} = 30,713$$

Hasil t hitung menggunakan SPSS adalah:

Paired Samples Test							
Pair 1	Pretest - Posttest	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper	
		-39,081	7,740	1,272	-41,662	-36,500	,000

Gambar 23. Hasil Uji Paired Sample t-Test Pretest-Posttest Psikomotorik Siswa

Dari uji t hitung menggunakan SPSS pada Gambar 23, nilai t hitung adalah sebesar 30,713 dengan signifikansi 0,05 dan df 36 atau nilai t tabel sebesar 2,028. Sehingga berdasarkan hipotesis di bawah ini:

- Tabel > T hitung = H0 ditolak atau H1 diterima
- Tabel < T hitung = H0 diterima atau H1 ditolak

Kesimpulannya tingkat kompetensi pemrograman dasar siswa yang telah memakai Mesmart berbasis web dengan pembelajaran *Project Based Learning* menjadi lebih meningkat daripada yang tidak memakai Mesmart berbasis web dengan pembelajaran *Project Based Learning* sehingga hipotesis H0 ditolak dan H1 diterima.

Simpulan

Mesmart berbasis *website* dikembangkan dengan *framework* Laravel 10 dan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Hasil penilaian respon siswa menunjukkan nilai HR sebesar 82,07%, yang diinterpretasikan sebagai "Sangat Baik", sehingga media ini layak digunakan. Berdasarkan hasil analisis belajar siswa menggunakan uji Mann Whitney, nilai signifikansi $0,00 < 0,05$ artinya ada perbedaan signifikan pada nilai *pretest-posttest* kognitif siswa. Berdasarkan uji *t* berpasangan atau *paired sample t-test*, nilai *t* hitung $> t$ tabel ($30,713 > 2,028$). Ini membuktikan bahwa tingkat kompetensi pemrograman dasar siswa yang telah memakai Mesmart berbasis *web* dengan pembelajaran *Project Based Learning* menjadi lebih meningkat daripada yang tidak memakai media pembelajaran Mesmart berbasis *web* dengan pembelajaran *Project Based Learning*.

Saran

Diharapkan peneliti selanjutnya dapat melanjutkan penelitian dengan terus mengembangkan dan menambah fitur agar media pembelajaran Mesmart berbasis *website* menjadi lebih sempurna.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Wahab, J. M. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain. *JURNAL BASICEDU*, 1040-1045.
- Deden Herdiana Altaftazani, H. S. (2020). ANALISIS PEMBELAJARAN DARING MEMBUAT SENI KOLASE MENGGUNAKAN MODEL PROJECT BASED LEARNING PADA MASA PANDEMI COVID 19. *Jurnal Ilmiah UPT P2M STKIP Siliwangi*, VII, 185-191.
- Firdhaus Hari S A H, O. D. (2018). Pemanfaatan Augmented Reality untuk Pengenalan Landmark Pariwisata Kota Surakarta. *Jurnal TEKNOINFO*, 7-10.
- Hattie, J. (2012). *Visible Learning for Teachers Maximizing Impact on Learning*. Routledge.
- Kadir. (2015). *Statistika Terapan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Nuryadi, T. D. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: SIBUKU MEDIA.
- Panjaitan, D. S. (2023). Pengaruh Kecemasan Matematika Terhadap Minat Belajar Siswa Tingkat SMA/Sederajat Pada Masa Pandemi di wilayah Deli Serdang. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 66-77.
- Retno Triningsih, M. (2020). EFEKTIVITAS PROBLEM BASED LEARNING DAN PROJECT BASED LEARNING DITINJAU DARI KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SD. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, III, 51-56.
- Riduwan. (2006). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Siswanto, R. (2022, September 22). *Transformasi Digital dalam Pemulihan Pendidikan Pasca Pandemi*. Diambil kembali dari gurudiknas: <https://gurudikdas.kemdikbud.go.id/news/transf-ormasi-digital-dalam-pemulihan-pendidikan-pasca-pandemi>
- Sugiyono. (2019). *Metodelogi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- UNESCO. (2023). *Global Education Monitoring Report 2023, Technology in: A Tool on Whose Terms*. UNESCO.