

**PERANCANGAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN WEB  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN  
KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMK MATA PELAJARAN  
PEMROGRAMAN WEB**

**SKRIPSI**

diajukan untuk memenuhi Sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Pendidikan Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



oleh

Shafa Salsabila      2003467

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**2024**

**PERANCANGAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN WEB  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN  
KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMK MATA PELAJARAN  
PEMROGRAMAN WEB**

Oleh  
Shafa Salsabila  
2003467

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

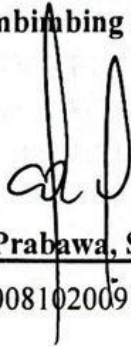
© Shafa Salsabila 2024  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Juli 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**PERANCANGAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN WEB  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN  
KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMK MATA PELAJARAN  
PEMROGRAMAN WEB**

Disetujui dan disahkan oleh:

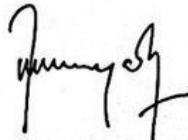
**Pembimbing 1**



**Harsa Wara Prabawa, S.Si., M.Pd.**

NIP. 198008102009121003

**Pembimbing 2**



**Nusuki Syariati Fathimah, S.Pd., M.Pd.**

NIP. 92020041989112201

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer**



**Prof. Lala Septem Riza, M.T., Ph.D.**

NIP 197809262008121001

## LEMBAR PERNYATAAN

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul "Perancangan *Project Based Learning* Berbantuan Web Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemandirian Belajar Siswa SMK Mata Pelajaran Pemrograman Web" dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer, Fakultas Pendidikan Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Judul dipilih karena pentingnya pendekatan proyek untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan kemandirian belajar kelompok pada pemrograman web di SMK. Skripsi ini merancang sistem pembelajaran web yang menggabungkan kedua pendekatan tersebut dengan menerapkan media pembelajaran. Peneliti menyadari bahwa skripsi ini memiliki kekurangan dan keterbatasan karena faktor-faktor seperti waktu, sumber daya, dan beberapa hal lainnya.

Peneliti juga berharap bahwa temuan ini dapat menginspirasi penelitian lanjutan dalam bidang yang sama, membuka pintu bagi pemahaman yang lebih dalam. Diharapkan hasil penelitian ini menjadi landasan untuk inovasi dan perubahan positif dalam praktik pendidikan dan keilmuan di masa depan. Akhir kata, mengucapkan terima kasih atas semua masukan berupa kritik dan saran yang diberikan selama proses penelitian.

Bandung, 20 Mei 2024

Yang Membuat Pernyataan,



**Shafa Salsabila**

NIM. 2003467

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Skripsi yang berjudul "Perancangan *Project Based Learning* Berbantuan Web Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Kemandirian Belajar Siswa SMK Mata Pelajaran Pemrograman Web" ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan platform pembelajaran berbasis web yang mengintegrasikan pendekatan *Project-based Learning* (PBL) dan kemandirian belajar. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan kemampuan kognif siswa SMK pada mata pelajaran Pemrograman Web. PBL dipilih karena kemampuannya dalam mendorong keterlibatan aktif siswa melalui proyek nyata, sementara kemandirian belajar diharapkan dapat mempersiapkan siswa untuk belajar secara mandiri dan terus mengembangkan diri sesuai tuntutan perkembangan teknologi.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis melakukan studi literatur, perancangan sistem, serta uji coba pada siswa SMK untuk memastikan efektivitas platform yang dikembangkan. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran Pemrograman Web di tingkat SMK.

Bandung, 20 Mei 2024

Yang Membuat Pernyataan,



**Shafa Salsabila**

NIM. 2003467

## UCAPAN TERIMA KASIH

Setelah melewati perjalanan panjang dalam menyelesaikan penelitian ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah memberikan dukungan dan kontribusi. Tanpa bantuan mereka, penyelesaian skripsi ini tidak mungkin tercapai. Terima kasih kepada mereka yang telah memberikan waktu, arahan, masukan, dan dukungan selama proses penelitian.

1. Kepada Allah SWT, yang memberikan petunjuk, kekuatan, dan rahmat dalam setiap langkah perjalanan skripsi ini.
2. Kepada kedua orang tua dan kedua adik yang selalu memberikan dukungan, doa, dan cinta tanpa batas selama proses penulisan skripsi ini.
3. Bude Tuwiyah, Pakde Trisno, Bude Lis, dan seluruh saudara serta kerabat yang turut mendoakan kesuksesan dan memberikan semangat.
4. Bapak Harsa Wara Prabawa, S.Si., M.Pd. selaku pembimbing 1, dan Ibu Nusuki Syariati Fathimah, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Andini Setya Arianti, M.Ds. selaku Dosen Wali, atas perhatian dan bantuan dalam menuntun perjalanan akademik peneliti.
6. Fitria Yundiana, sahabat yang tak kenal lelah dalam memberikan dukungan moral dan semangat selama proses penulisan.
7. Siti Nur Mu'arivah, Eka Tiara Nur Fitriana, dan Chintya Olivianita Pormes, teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan dukungan dan semangat di setiap langkahnya.
8. Teman-teman mahasiswa Departemen Pendidikan Ilmu Komputer angkatan 2020, yang saling mendukung dan memberikan semangat dalam menyelesaikan perjalanan akademik.
9. Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Cimahi, Pak Agus Rahmawan, Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 11 Bandung, Bu Hima, serta semua guru dan staf administrasi yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.

10. Siswa PPLG kelas XI A dan XI B SMK Negeri 11 Bandung serta Siswa PPLG kelas XI B SMK Negeri 1 Cimahi, atas kesediaannya membantu dalam proses penelitian.
11. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan doa dalam setiap langkah perjalanan skripsi peneliti ini. Semoga kebaikan dan keberkahan senantiasa menyertai kita semua.

Dengan kerendahan hati, saya mengakui bahwa penyelesaian skripsi ini tidak bisa tercapai tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah disebutkan.

**PERANCANGAN PROJECT BASED LEARNING BERBANTUAN WEB  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN  
KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMK MATA PELAJARAN  
PEMROGRAMAN WEB**

Oleh

Shafa Salsabila – shafa@upi.edu

2003467

**ABSTRAK**

SMK mempersiapkan siswa untuk dunia kerja. Model pembelajaran yang mendukung tujuan ini adalah Project Based Learning, di mana siswa terlibat dalam kegiatan proyek yang kompleks untuk meningkatkan keterlibatan dan kemandirian belajar mereka. Penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis website dalam meningkatkan kemampuan kognif siswa SMK menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE. Adapun desain menggunakan *Pre-experimental Design* dengan metode *One Group Pretest-Posttest*. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam hasil belajar, dari 62,111 menjadi 79,167, yang masuk dalam kategori sedang. Siswa dari kelompok atas, bawah, dan tengah menunjukkan perbedaan yang signifikan, yang didukung oleh uji *One Way ANOVA* dan analisis *post hoc Bonferroni*. Kemandirian belajar memiliki hubungan kuat dengan peningkatan hasil belajar siswa ( $r=0.822$ ,  $p=0.034$ ). *Web-based learning* mendapat penilaian sangat baik (rata-rata 85.11%). Dari hasil ini, disimpulkan bahwa *web-based learning* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Uji Korelasi *Product Moment* menegaskan hubungan positif yang signifikan antara tanggapan siswa terhadap media dan peningkatan hasil belajar ( $p=0.000$ ,  $r=0.713$ ). Semakin efektif media pembelajaran digunakan, semakin besar peningkatan hasil belajar yang dapat dicapai.

**Kata kunci:** Model Project Based Learning, Kemandirian Belajar, Media Pembelajaran, ADDIE, Pemrograman Web.



**DESIGN OF WEB-ASSISTED PROJECT-BASED LEARNING TO  
ENHANCE THE COGNITIVE ABILITIES AND LEARNING  
INDEPENDENCE OF VOCATIONAL HIGH SCHOOL STUDENTS IN WEB  
PROGRAMMING SUBJECT**

*by*

Shafa Salsabila – shafa@upi.edu

2003467

**ABSTRACT**

*Vocational schools prepare students for the workforce. A learning model that supports this goal is Project based learning (PjBL), where students engage in complex project activities to enhance their engagement and self-directed learning. This study aims to assess the effectiveness of using a web-based learning in improving the learning outcomes of vocational school students using the Research and Development (R&D) method with the ADDIE Development model. The Design employed Pre-experimental Design with the One Group Pretest-Posttest method. The research findings indicate a significant improvement in learning outcomes, from 62.111 to 79.167, falling into the moderate category. Students from the top, bottom, and middle groups showed significant differences, supported by One Way ANOVA tests and Bonferroni post hoc Analysis. Self-directed learning has a strong correlation with student learning outcome improvement ( $r=0.822$ ,  $p=0.034$ ). web-based learning received an excellent assessment (average 85.11%). From these results, it can be concluded that web-based learning significantly influences student learning outcome improvement. Product Moment Correlation tests confirm a significant positive relationship between student responses to the media and learning outcome improvement ( $p=0.000$ ,  $r=0.713$ ). The more effectively learning media is utilized, the greater the learning outcome improvement that can be achieved.*

**Keywords:** *Project based learning (PjBL), Self-Directed Learning, Learning Media, ADDIE, Web Programming.*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	9
1.3. Tujuan Penelitian .....	9
1.4. Batasan Masalah .....	9
1.5. Manfaat Penelitian .....	10
1.7. Struktur Organisasi Penelitian .....	14
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>16</b>
2.1. Peta Literatur .....	16
2.2. Model Pembelajaran .....	20
2.2.1. Pengertian Model Pembelajaran.....	20
2.2.2. Karakteristik Model Pembelajaran .....	20
2.3. <i>Project based learning</i> .....	21
2.3.1. Pengertian <i>Project based learning</i> .....	21

2.3.2.	Karakteristik <i>Project based learning</i> .....	23
2.3.3.	Efektivitas <i>Project based learning</i> .....	23
2.3.4.	Implementasi <i>Project based learning</i> .....	24
2.4.	Kemandirian Belajar.....	26
2.4.1.	Pengertian Kemandirian Belajar .....	26
2.4.2.	Karakteristik Kemandirian Belajar.....	27
2.4.3.	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kemandirian Belajar .....	28
2.4.4.	Kemandirian Belajar melalui Bimbingan Kelompok.....	30
2.5.	Media Pembelajaran .....	31
2.5.1.	Pengertian Media Pembelajaran .....	31
2.5.2.	Fungsi Media Pembelajaran .....	32
2.5.3.	Jenis Media Pembelajaran .....	34
2.5.4.	Faktor Pemilihan Media Pembelajaran .....	35
2.6.	Konsep Dasar Website.....	36
2.6.1.	Website .....	36
2.6.2.	Bahasa Pemrograman .....	37
2.6.3.	Basis Data.....	40
2.7.	<i>Web-based learning</i> .....	43
2.7.1.	Pengertian <i>Web-based learning</i> .....	43
2.7.2.	Karakteristik <i>Web-based learning</i> .....	43
2.7.3.	Penggunaan <i>Web-based learning</i> .....	45
2.7.4.	Efektivitas <i>Web-based learning</i> .....	45
2.8.	Pemrograman Web .....	46
2.8.1.	Client-Side Scripting .....	46
2.8.2.	Server-Side Scripting .....	46
2.9.	Perangkat Lunak Penunjang Sistem .....	47

2.9.1.	Peramban Web (Browser) .....	47
2.9.2.	XAMPP .....	47
2.9.3.	Visual Studio Code.....	48
2.9.4.	IDCloudHost .....	49
2.10.	Metode Perancangan Perangkat Lunak .....	49
2.10.1.	<i>Flowchart</i> .....	49
2.10.2.	<i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD).....	50
2.10.3.	<i>Data flow diagram</i> (DFD).....	52
2.11.	Penelitian Terkait.....	53
2.12.	Metode Penelitian Research and <i>Development</i> (R&D).....	58
2.13.	Desain Penelitian ADDIE.....	59
2.14.	Populasi dan Sampel.....	62
2.14.1.	Populasi .....	62
2.14.2.	Sampel .....	62
2.15.	Teknik Pengumpulan Data .....	62
2.15.1.	Wawancara .....	62
2.15.2.	Angket Kuisisioner .....	63
2.15.3.	Tes .....	63
2.15.4.	Dokumentasi.....	63
2.16.	<i>Black box</i> Testing .....	63
2.17.	Teknik Analisis Data .....	64
2.17.1.	Uji Validitas .....	64
2.17.2.	Uji Reliabilitas.....	65
2.17.3.	Uji Tingkat Kesukaran .....	65
2.17.4.	Uji Daya Pembeda.....	66
2.17.5.	Uji Normalitas .....	66

2.17.6. Uji N-Gain .....	67
2.17.7. Uji Homogenitas.....	67
2.17.8. Uji One Way Anova .....	67
2.17.9. Uji Korelasi Spearman .....	68
2.17.10. Uji Korelasi Pearson Product Moment.....	68
2.18. ISO/IEC 25010 .....	69
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>70</b>
3.1. Metode Penelitian .....	70
3.2. Prosedur Penelitian .....	70
3.2.1. Studi Pendahuluan.....	71
3.2.2. Desain Produk .....	72
3.2.3. Validasi Desain.....	73
3.2.4. Pelaksanaan .....	74
3.2.5. Analisis Hasil .....	75
3.3. Prosedur Pengembangan .....	76
3.3.1. Analyze.....	77
3.3.2. <i>Design</i> .....	80
3.3.3. <i>Development</i> .....	84
3.3.4. <i>Implementation</i> .....	86
3.3.5. Evaluate .....	87
3.4. Partisipan .....	89
3.5. Teknik Pengumpulan Data .....	89
3.5.1. Wawancara .....	89
3.5.2. Angket Kuesioner.....	89
3.5.3. Tes .....	90
3.5.4. Dokumentasi.....	90

3.6. Teknik Analisis Data .....	90
3.5.1. Analisis Instrumen Validasi Ahli .....	91
3.5.2. Analisis Instrumen Materi .....	92
3.5.3. Analisis Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	97
3.5.4. Analisis Korelasi Antara Kemandirian Belajar dan Peningkatan Hasil Belajar .....	102
3.5.5. Analisis Tanggapan Siswa.....	102
3.5.6. Analisis Korelasi Tanggapan terhadap Media Pembelajaran dengan Peningkatan Hasil Belajar Siswa .....	104
3.5.7. Analisis Kemandirian Siswa dalam Proses Pembelajaran ....	105
3.7. Validasi dan Uji Coba Produk .....	106
3.7.1. Validasi Ahli Soal .....	106
3.7.2. Validasi Ahli Media .....	107
3.8. Instrumen Pengumpulan Data .....	110
3.8.1. Instrumen Wawancara .....	111
3.8.2. Instrumen Kuesioner .....	112
3.8.3. Instrumen Validasi Media .....	113
3.8.4. Instrumen Validasi Soal .....	115
3.8.5. Instrumen Tanggapan Siswa .....	115
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>118</b>
4.1. Hasil Penelitian.....	118
4.1.1. Tahap Analisis .....	119
4.1.2. Tahap Desain .....	137
4.1.3. Tahap Pengembangan.....	166
4.1.4. Tahap Implementasi .....	200
4.1.5. Tahap Evaluasi .....	208

4.2. Pembahasan Hasil Penelitian.....	222
4.2.1. Perancangan Project-Based Learning berbantuan Web untuk Mata Pelajaran Pemrograman Web di SMK.....	222
4.2.2. Peningkatan Kognitif Siswa dengan pendekatan <i>Project based learning</i> berbantuan web .....	225
4.2.3. Pengaruh <i>Project based learning</i> berbantuan web terhadap Kemandirian Belajar di SMK.....	229
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>231</b>
5.1. Kesimpulan.....	231
5.2. Saran .....	232
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>423</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Implementasi <i>Project based learning</i> .....	24
Tabel 2. 2 Penelitian Terkait .....	53
Tabel 3. 1 One Group <i>Pretest-Posttest</i> .....	70
Tabel 3. 2 Rencana Kerja .....	79
Tabel 3. 3 Kategori Skala Likert .....	91
Tabel 3. 4 Kriteria Validasi Ahli .....	91
Tabel 3. 5 Kategori Nilai Cronbach's Alpha .....	94
Tabel 3. 6 Aspek Daya Pembeda .....	96
Tabel 3. 7 Acuan Efektivitas Item Soal .....	96
Tabel 3. 8 Kriteria Hasil Analisis Uji N Gain .....	99
Tabel 3. 9 Uji Barlett .....	99
Tabel 3. 10. Nilai Koefisien Korelasi Spearman .....	102
Tabel 3. 11 Kriteria Tanggapan Siswa .....	103
Tabel 3. 12 Kriteria Skor Tanggapan Siswa .....	103
Tabel 3. 13. Nilai Koefisien Korelasi Spearman .....	105
Tabel 3. 14. Kriteria Tanggapan Siswa .....	105
Tabel 3. 15 Kriteria Skor Kemandirian Belajar .....	106
Tabel 3. 16 Faktor yang dinilai menggunakan Model ISO/IEC 25010 .....	108
Tabel 3. 17 Indikator <i>Project based learning</i> .....	109
Tabel 3. 18 Instrumen Wawancara .....	111
Tabel 3. 19 Instrumen Kuisisioner Peserta Didik .....	112
Tabel 3. 20 Instrumen Validasi Media .....	113
Tabel 3. 21 Instrumen Tanggapan Siswa terhadap Media .....	115
Tabel 4. 1 Spesifikasi Minimum Personal Komputer .....	131
Tabel 4. 2 Spesifikasi Minimum Smartphone .....	132
Tabel 4. 3 Spesifikasi Minimum Perangkat Keras Pengembangan .....	133
Tabel 4. 4 Kebutuhan Fungsional berdasarkan <i>Project Based Learning</i> .....	134
Tabel 4. 5 Hasil Uji Validitas Soal Paket 1 .....	145
Tabel 4. 6 Hasil Uji Validitas Soal Paket 2 .....	145
Tabel 4. 7 Hasil Uji Reliabilitas Soal Paket 1 .....	146



Tabel 4. 8 Hasil Uji Reliabilitas Soal Paket 2.....	147
Tabel 4. 9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Paket 1.....	147
Tabel 4. 10 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Paket 2.....	147
Tabel 4. 11 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Paket 1 .....	148
Tabel 4. 12 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Paket 2 .....	148
Tabel 4. 13 Soal yang Diperbaiki.....	149
Tabel 4. 14 Penentuan Soal yang Digunakan.....	152
Tabel 4. 15 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	153
Tabel 4. 16 Pembagian Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	154
Tabel 4. 17 <i>Mockup</i> dan <i>Storyboard web-based learning</i> .....	157
Tabel 4. 18 Komponen Kemandirian Belajar pada <i>web-based learning</i> .....	161
Tabel 4. 19 Komponen <i>Project based learning</i> pada <i>web-based learning</i> .....	164
Tabel 4. 20 <i>Black box</i> Testing.....	195
Tabel 4. 21 Hasil Validasi Media.....	199
Tabel 4. 22 Implementasi <i>Project based learning</i> pada <i>web-based learning</i> .....	202
Tabel 4. 23 Hasil Uji Gain .....	211
Tabel 4. 24 Hasil Uji Normalitas .....	213
Tabel 4. 25 Hasil Uji Homogenitas.....	214
Tabel 4. 26 Hasil Post Hoc Bonferroni .....	215
Tabel 4. 27 Hasil Pengamatan Kemandirian Belajar Siswa.....	216
Tabel 4. 28 Bobot Nilai Setiap Tugas .....	218
Tabel 4. 29 Uji Normalitas Kemandirian Belajar dan Rata-rata N Gain .....	218
Tabel 4. 30 Hasil Korelasi Spearman.....	218
Tabel 4. 31 Hasil Data Angket Tanggapan Siswa Terhadap Media .....	219
Tabel 4. 32 Pertanyaan Terbuka Tanggapan terhadap Media.....	226

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Literatur .....	16
Gambar 2. 2 Logo HTML .....	37
Gambar 2. 3 Logo CSS .....	38
Gambar 2. 4 Logo PHP .....	39
Gambar 2. 5 Logo Javascript. ....	40
Gambar 2. 6 Logo MySQL. ....	42
Gambar 2. 7 Logo XAMPP.....	47
Gambar 2. 8 Logo Visual Studio Code .....	48
Gambar 2. 9 Logo IDCloudHost.....	49
Gambar 2. 10 Simbol-simbol <i>Flowchart</i> .....	50
Gambar 2. 11 Simbol-simbol ERD .....	52
Gambar 2. 12 Simbol-simbol DFD .....	53
Gambar 2. 13 Ilustrasi Model ADDIE (Sugihartini & Yudiana, 2018).....	60
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	71
Gambar 3. 2 Prosedur Pengembangan .....	76
Gambar 3. 3 Interval kategori hasil tanggapan siswa .....	103
Gambar 3. 4 Interval kategori hasil tanggapan siswa .....	106
Gambar 3. 5 Karakteristik Model ISO/IEC 25010.....	108
Gambar 4. 1 Kesulitan Pemrograman Web.....	120
Gambar 4. 2 Kebutuhan Akan Media Pembelajaran.....	121
Gambar 4. 3 Preferensi Sumber Belajar.....	121
Gambar 4. 4 Kebutuhan Bantuan Guru.....	122
Gambar 4. 5 Preferensi Metode Pembelajaran.....	122
Gambar 4. 6 Preferensi terhadap Tugas Proyek.....	123
Gambar 4. 7 Preferensi Kolaborasi dalam Belajar.....	123
Gambar 4. 8 Preferensi Waktu Efektif dalam Belajar.....	124
Gambar 4. 9 Motivasi Berdasarkan Umpan Balik .....	124
Gambar 4. 10 Modul Ajar .....	138
Gambar 4. 11 Materi Pemrograman Web .....	138
Gambar 4. 12 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	139
Gambar 4. 13 Soal Evaluasi .....	139

Gambar 4. 14 Integrasi Soal Evaluasi ke dalam Kuis .....	140
Gambar 4. 15 Komponen dan Tahapan Pembelajaran.....	140
Gambar 4. 16. Kerangka Kerja <i>Project Based Learning</i> .....	141
Gambar 4. 17 <i>Flowchart Web-based Learning</i> .....	156
Gambar 4. 18 Kode Program Media Pembelajaran .....	167
Gambar 4. 19 Tampilan Basis Data Media Pembelajaran .....	167
Gambar 4. 20 <i>Landing Page</i> .....	168
Gambar 4. 21 Halaman Daftar Akun ( <i>Register</i> ) Siswa.....	169
Gambar 4. 22 Halaman Masuk ( <i>Login</i> ) Siswa.....	169
Gambar 4. 23 Halaman Beranda Siswa.....	170
Gambar 4. 24 Halaman Materi Siswa .....	170
Gambar 4. 25 Detail Materi Siswa.....	171
Gambar 4. 26 Detail Materi dan Kuis Siswa .....	171
Gambar 4. 27 <i>Button</i> Kerjakan Kuis .....	172
Gambar 4. 28 Tampilan Pengerjaan Kuis .....	172
Gambar 4. 29 Informasi Lulus Kuis.....	172
Gambar 4. 30 Informasi Gagal Kuis .....	172
Gambar 4. 31 Tampilan Jawaban Kuis Benar.....	173
Gambar 4. 32 Tampilan Jawaban Kuis Salah .....	173
Gambar 4. 33 Tampilan Tugas Siswa .....	174
Gambar 4. 34 Panduan Tugas Mandiri .....	174
Gambar 4. 35 Detail Detail Tugas Mandiri.....	175
Gambar 4. 36 Tampilan Detail Proyek Siswa.....	176
Gambar 4. 37 Detail Tahapan Proyek (Ketua Kelompok).....	176
Gambar 4. 38 Detail Tahapan Proyek (Anggota Kelompok).....	176
Gambar 4. 39 Informasi .....	177
Gambar 4. 40 Notifikasi.....	177
Gambar 4. 41 Profil.....	177
Gambar 4. 42 Halaman Masuk ( <i>Login</i> ) Guru .....	178
Gambar 4. 43 Halaman Beranda ( <i>Dashboard</i> ) Guru .....	178
Gambar 4. 44 Halaman Detail Beranda ( <i>Dashboard</i> ) Guru .....	178
Gambar 4. 45 Tampilan Halaman Siswa.....	179

Gambar 4. 46 Tampilan Halaman Detail Siswa.....	179
Gambar 4. 47 Tampilan Buat Materi .....	180
Gambar 4. 48 Tampilan Detail Materi (Belum Tuntas).....	180
Gambar 4. 49 Tampilan Pembuatan Kuis .....	181
Gambar 4. 50 Tampilan Pembuatan Soal Kuis .....	181
Gambar 4. 51 Tampilan Detail Materi (Tuntas).....	182
Gambar 4. 52 Tampilan Edit Materi .....	182
Gambar 4. 53 Informasi Berhasil Menghapus Materi.....	183
Gambar 4. 54 Tampilan Tugas .....	183
Gambar 4. 55 Tampilan Buat Tugas Mandiri .....	184
Gambar 4. 56 Tampilan Detail Tugas Mandiri (Belum Tuntas).....	184
Gambar 4. 57 Tampilan Edit Tugas Mandiri .....	185
Gambar 4. 58 Tampilan Detail Tugas Mandiri (Tuntas).....	185
Gambar 4. 59 Tampilan Komentar Tugas Mandiri .....	185
Gambar 4. 60 Tampilan Penilaian Tugas Mandiri .....	186
Gambar 4. 61 Informasi Berhasil Menghapus Tugas Mandiri.....	186
Gambar 4. 62 Tampilan Buat Proyek.....	187
Gambar 4. 63 Tampilan Buat Tahapan Proyek .....	187
Gambar 4. 64 Tampilan Detail Proyek (Sebelum ada tahapan proyek).....	188
Gambar 4. 65 Tampilan Pembuatan Kelompok.....	188
Gambar 4. 66 Penentuan Ketua dan Anggota Kelompok .....	188
Gambar 4. 67 Tampilan Detail Proyek .....	189
Gambar 4. 68 Detail Kelompok dan Komentar Proyek .....	189
Gambar 4. 69 Tampilan Detail Proyek .....	190
Gambar 4. 70 Informasi Berhasil Menghapus Proyek.....	190
Gambar 4. 71 Petunjuk Penggunaan .....	191
Gambar 4. 72 Notifikasi.....	191
Gambar 4. 73 Profil.....	191
Gambar 4. 74 Tampilan Balas Komentar.....	191
Gambar 4. 75 Tampilan Profil Pembuat .....	192
Gambar 4. 76 Halaman <i>Landing Page</i> Responsif pada Website .....	193
Gambar 4. 77 Halaman <i>Landing Page</i> Responsif pada Perangkat Mobile.....	193

Gambar 4. 78 Halaman Beranda Responsif pada Website .....	193
Gambar 4. 79 Halaman Beranda Responsif pada Perangkat Mobile .....	193
Gambar 4. 80 Halaman Manajemen Website .....	194
Gambar 4. 81 Halaman Manajemen File .....	194
Gambar 4. 82 Kategori Hasil Validasi Media .....	200
Gambar 4. 83 Grafik Hasil Belajar Siswa.....	209
Gambar 4. 84 Grafik Hasil <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	210
Gambar 4. 85 Grafik Peningkatan Hasil Belajar Siswa .....	211
Gambar 4. 86 Hasil Uji One Way Anova .....	215
Gambar 4. 87. Grafik Hasil Pengamatan Kemandirian Belajar .....	217
Gambar 4. 88 Kategori Kemandirian Belajar .....	217
Gambar 4. 89 Kategori Tanggapan Terhadap Media.....	220
Gambar 4. 90 Hasil Korelasi Product Momment.....	221

## DAFTAR RUMUS

Rumus 3. 1 <i>Rating scale</i> Analisis Instrumen Validasi.....	91
Rumus 3. 2 Perhitungan Koefisien Korelasi Point Biserial.....	92
Rumus 3. 3 Perhitungan Cronbach's Alpha.....	93
Rumus 3. 4 Perhitungan Tingkat Kesukaran.....	94
Rumus 3. 5 Perhitungan Uji Daya Pembeda.....	95
Rumus 3. 6 Uji Normalitas Shapiro-Wilk.....	98
Rumus 3. 7 Perhitungan Uji N Gain.....	99
Rumus 3. 8 Varians Gabungan.....	100
Rumus 3. 9 Satuan B.....	100
Rumus 3. 10 Pearson Product Moment.....	104
Rumus 3. 11. Skor Kemandirian Belajar.....	106

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Angket Kebutuhan Peserta Didik .....	234
Lampiran 2. Hasil Wawancara Guru Mata Pelajaran.....	235
Lampiran 3. Alur Tujuan Pembelajaran Pemrograman Web.....	238
Lampiran 4. Modul Ajar Pertemuan 1 .....	244
Lampiran 5. Modul Ajar Pertemuan 2 .....	252
Lampiran 6. Modul Ajar Pertemuan 3 .....	260
Lampiran 7. Modul Ajar Pertemuan 4 .....	266
Lampiran 8. Angket Validasi Instrumen Soal oleh Ahli.....	271
Lampiran 9. Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli.....	361
Lampiran 10. Hasil Validasi Instrumen Soal Paket 1 .....	364
Lampiran 11. Hasil Validasi Instrumen Soal Paket 2 .....	368
Lampiran 12. Hasil Validasi Instrumen Soal Paket 1 dan 2 .....	372
Lampiran 13. Analisis Instrumen Soal Diperbaiki.....	373
Lampiran 14. Analisis Instrumen Soal Tidak Digunakan.....	378
Lampiran 15. Detail <i>Flowchart Web-based Learning</i> Pertemuan Ke-1 .....	389
Lampiran 16. Detail <i>Flowchart Web-based Learning</i> Pertemuan Ke-2 .....	390
Lampiran 17. Detail <i>Flowchart Web-based Learning</i> Pertemuan Ke-3 .....	391
Lampiran 18. Detail <i>Flowchart Web-based Learning</i> Pertemuan Ke-4 .....	393
Lampiran 19. <i>Entity Relationship Diagram (ERD) Web-based Learning</i> .....	394
Lampiran 20. <i>Data flow diagram Web-based Learning</i> .....	395
Lampiran 21. Kode Program <i>Web-based Learning</i> .....	396
Lampiran 22. Pembagian Kelompok Berdasarkan <i>Pretest</i> .....	398
Lampiran 23. Hasil Tanggapan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran....	399
Lampiran 24. Masukan terhadap Perbaikan Media Pembelajaran.....	400
Lampiran 25. Hasil Analisis <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	402
Lampiran 26. Hasil Analisis Korelasi Spearman .....	404
Lampiran 27. Hasil Analisis Korelasi Pearson Product Moment .....	405
Lampiran 28. Rubrik Penilaian Kemandirian Belajar Kelompok Siswa .....	406
Lampiran 29. Hasil Pengamatan Proses Pembelajaran .....	411
Lampiran 30. Hasil Pembelajaran Pemrograman Web .....	412

Lampiran 31. Hasil dari Iterasi Project Based Learning .....	413
Lampiran 32. Surat Izin Penelitian SMK Negeri 1 Cimahi .....	415
Lampiran 33. Surat Izin Penelitian SMK Negeri 11 Bandung.....	416
Lampiran 34. Surat Keterangan Penelitian SMK Negeri 11 Bandung .....	417
Lampiran 35. Surat Keterangan Penelitian SMK Negeri 1 Cimahi .....	418
Lampiran 36. Invoice Website Hosting .....	419
Lampiran 37. Dokumentaasi Kegiatan.....	420