

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN
MENERAPKAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN *PROBLEM SOLVING* SISWA SMK**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Oleh :

Johannes Alexander Putra

2002895

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2024**

**RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN
MENERAPKAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN *PROBLEM SOLVING* SISWA SMK**

Oleh

Johannes Alexander Putra

2002895

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer

© Johannes Alexander Putra 2024

Universitas Pendidikan Indonesia

Februari 2024

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

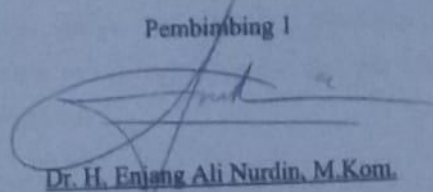
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi atau cara lain tanpa izin dari penulis

JOHANNES ALEXANDER PUTRA

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN
MENERAPKAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN *PROBLEM SOLVING* SISWA SMK

Telah disetujui dan disahkan oleh pembimbing

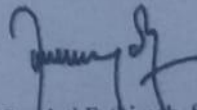
Pembimbing 1



Dr. H. Enjang Ali Nurdin, M.Kom.

NIP. 196711211991011001

Pembimbing 2

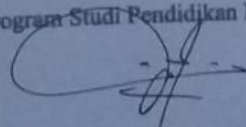


Nusuki Syatriati Fathimah, S.Pd., M.Pd.

NIP. 920200419891122201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer



Prof. Dr. Lala Septem Riza, M.T

NIP. 197809262008121001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan skripsi dengan judul "Rancang Bangun Multimedia Interaktif dengan Menerapkan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Siswa SMK" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku.

Atas Pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian naskah ini.

Bandung, Februari 2024

Yang membuat pernyataan.

Johannes Alexander Putra

2002895

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah Tritunggal Maha Kudus yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Rancang Bangun Multimedia Interaktif dengan Menerapkan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Siswa SMK* ini. Skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat kelulusan pada program studi pendidikan ilmu komputer. Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak baik itu teman-teman, dosen, atau semua pihak yang sudah membantu yang saya tidak bisa sebut satu per satu.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis berharap adanya kritik dan saran untuk dijadikan landasan perbaikan di masa yang mendatang. Semoga skripsi ini dapat menjadi manfaat bagi pembaca dan bagi peneliti selanjutnya.

Bandung, Februari 2024

Johannes Alexander Putra

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan atas berkat dari Allah Tritunggal Maha Kudus yang telah memberikan kasih serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Rancang Bangun Multimedia Interaktif dengan Menerapkan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Siswa SMK" sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia. Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sangat dalam dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang membantu penyelesaian skripsi ini khususnya kepada:

1. Alm. Mamih Dra. Hanna dan Papih Ferry yang telah memberikan bantuan dan doa selama penulis mengerjakan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. M Solehuddin, M.Pd., M.A. selaku Rektor Universitas Pendidikan Indonesia.
3. Bapak Prof. Dr. Tatang Herman, M.Ed selaku Dekan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
4. Bapak Prof. Dr. Lala Septem Riza, M. T. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer
5. Bapak Dr. H. Enjang Ali Nurdin, M.Kom. selaku pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan, semangat dan doa dalam mengerjakan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Nusuki Syariati Fathimah, S.Pd.,M.Pd., selaku dosen pembimbing dan pembimbing akademik yang selalu mendukung dan mengarahkan penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Pendidikan Indonesia.
7. Pa Agus Priyatmono Nugroho, S.Pd., M.Si. selaku kepala sekolah SMK Negeri 1 Cimahi
8. Pa Farid Mulyana, M.Pd. Selaku wakil kepala sekolah bidang kurikulum di SMK Negeri 1 Cimahi
9. Pa Agus Rahmawan, S.T. selaku ketua jurusan Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 1 Cimahi

10. Bu Siti Maryam, M.Kom. selaku guru pada mata pelajaran informatika di SMK Negeri 1 Cimahi yang telah memberikan izin dan bantuan kepada penulis
11. Pa Yuli Pamungkas, S.P., Pa Agus Suratna, S.Pd., dan Pa Chandra Handriawan, S.Pd, M.T. selaku guru pada jurusan Rekayasa Perangkat Lunak di SMK Negeri 1 Cimahi yang telah banyak memberikan bantuan.
12. Seluruh siswa RPL B SMKN 1 Cimahi angkatan 51 yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk mengikuti proses pembelajaran.
13. Seluruh dosen dan staff program Studi Pendidikan Ilmu Komputer yang memberi ilmu yang bermanfaat dan membantu selama proses perkuliahan.
14. Kepada Anggota Wengdev.tech: Doni Andrian, Miftah Rizky Alamsyah, dan Geri Tri Panca Tamba yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
15. Kepada teman curhat : Kevin Jonathan, Christopher Jie, Alexander Sebastian, Yosef Andrian, Hafil Sukamto, Ignatius Marcelino, Andy Renandy, Azhar Arrozak yang membantu, memberikan saran, dan menguatkan selama mengerjakan skripsi ini.
16. Kepada rekan-rekan di PILKOM angkatan 2020, terutama Nadira, Hanum, Tsalsabilla, Karina, Sarah, Vina, Cindy, Ita, Ben, Farhan, Salman, dan semua teman-teman lain.
17. Kepada semua pihak yang turut membantu dan memberi semangat yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Skripsi ini didedikasikan untuk kedua orang tua tersayang Mamih dan Papih yang telah memberikan segala sesuatu hal yang luar biasa dan tak bisa di ukur oleh apapun. Semoga semua yang telah penulis usahakan menjadi sebuah kebanggaan bagi Mamih dan Papih. Terakhir penulis ucapkan terima kasih dan semoga Allah Tritunggal Maha Kudus memberikan balasan atas kebaikan kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Bandung, Februari 2024

Penulis

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN *PROBLEM SOLVING* SISWA SMK

Oleh

Johannes Alexander Putra – johannesap@upi.edu

2002895

ABSTRAK

Mata pelajaran Informatika merupakan mata pelajaran umum yang dipelajari oleh siswa SMK. Mata pelajaran ini berkaitan erat dengan algoritma dan pemrograman yang merupakan jantung dari ilmu komputer. Salah satu sub materi inti yang dipelajari dalam informatika adalah mengenai percabangan dan perulangan. Pada studi lapangan ditemukan beberapa masalah siswa seperti kurang dapat menyelesaikan soal pemrograman dalam bentuk cerita. Hal itu mengakibatkan kurangnya kemampuan pemecahan masalah siswa pada soal cerita. Kemudian masalah lainnya adalah siswa yang masih belum dapat membedakan struktur perulangan. Selain itu juga ada masalah pada media pembelajaran dan metode pembelajaran yang kurang interaktif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang multimedia yang menerapkan model pembelajaran *problem based learning* di dalamnya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah R&D (Research and Development) dengan model pengembangan ADDIE. Penelitian dilakukan kepada 36 siswa kelas X-B RPL SMKN 1 Cimahi dengan memperoleh data: 1) Pengembangan multimedia interaktif mendapatkan nilai rata-rata 88 2) Terdapat kenaikan indikator pemecahan masalah siswa, rata-rata nilai pretest adalah 40,13 menjadi 68,38 pada posttest. Didapatkan juga N-Gain sebesar 0.47 dengan rincian: memahami masalah sebesar 0.60, merencanakan pemecahan masalah sebesar 0.41, melaksanakan pemecahan masalah sebesar 0.35, dan memeriksa kembali sebesar 0.34. Seluruh N-Gain adalah pada kategori sedang. 3) Tanggapan terhadap multimedia adalah 83 atau pada kategori sangat baik.

Keyword: Multimedia Interaktif, Pembelajaran Berbasis Masalah, Pemecahan Masalah, Informatika, Percabangan, Perulangan, ADDIE

DESIGN AND DEVELOP INTERACTIVE MULTIMEDIA APPLYING PROBLEM-BASED LEARNING TO ENHANCE VOCATIONAL STUDENTS' PROBLEM-SOLVING SKILLS

by

Johannes Alexander Putra – johannesap@upi.edu

2002895

ABSTRACT

The subject of Informatics is a general subject studied by vocational school students. This subject is closely related to algorithms and programming, which are the core of computer science. One of the sub core topics studied in informatics is branching and looping. During field studies, several student problems were identified, such as difficulty solving programming problems presented in the form of stories. This resulted in a lack of problem-solving skills among students when it comes to story problems. Furthermore, another issue is students who still cannot differentiate loop structures. Additionally, there were issues with instructional media and less interactive teaching methods. The aim of this research is to design multimedia that implements a problem-based learning model to enhance students' problem-solving abilities. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model. The study involved 36 students from class X-B RPL at SMKN 1 Cimahi. The data obtained are as follows: 1) The development of interactive multimedia achieved an average score of 88. 2) There is an increase in students' problem-solving indicators, with an average pretest score of 40.13 rising to 68.38 in the posttest. Additionally, an N-Gain of 0.47 was obtained, with details as follows: understanding the problem at 0.60, devising a plan at 0.41, carrying out the plan at 0.35, and looking back at 0.34. The overall N-Gain falls within the moderate category. 3) The response to the multimedia is 83, categorized as excellent.

Keywords: Interactive Multimedia, Problem-Based Learning, Problem Solving, Informatics, Branching, Looping, ADDIE.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR RUMUS	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	9
1.3 Tujuan Penelitian.....	9
1.4 Batasan Masalah.....	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	10
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	13
2.1 Peta Literatur	13
2.2 Media Pembelajaran	15
2.2.1 Manfaat Media Pembelajaran	16
2.2.2 Macam-Macam Media Pembelajaran	16
2.3 Multimedia	17
2.3.1 Kategori Multimedia	18
2.3.2 Multimedia Interaktif	18

2.3.3	Multimedia Berbasis Web.....	19
2.4	Animasi	19
2.4.1	<i>Motion graphic</i>	20
2.4.2	Animasi 3D	20
2.4.3	Manfaat Animasi dalam Multimedia	21
2.5	Model Pembelajaran.....	21
2.6	Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (Berbasis Masalah).....	21
2.6.1	Karakteristik Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (Berbasis Masalah)	22
2.6.2	Langkah-langkah/Skenario Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (Berbasis Masalah).....	23
2.6.3	Peran Guru dalam Pembelajaran Berbasis Masalah.....	25
2.6.4	Hubungan Langkah-langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Multimedia Interaktif Berbasis Web	25
2.6.5	Kekurangan dan Kelebihan Model Pembelajaran Berbasis Masalah 26	
2.7	Keterampilan Abad ke-21	27
2.8	<i>Problem Solving</i>	27
2.8.1	Indikator <i>Problem Solving</i>	28
2.8.2	Langkah-langkah Penyelesaian Masalah	29
2.8.3	Pertanyaan-pertanyaan dalam <i>Problem Solving</i>	30
2.9	Kurikulum Merdeka	31
2.9.1	Capaian Pembelajaran.....	32
2.9.2	Kurikulum SMK	32
2.9.3	Informatika.....	33
2.10	Algoritma dan Pemrograman	34
2.10.1	Algoritma dan Pemrograman pada Kelas X.....	35

2.10.2	Bahasa Scratch	35
2.10.3	Bahasa C++	35
2.10.4	Percabangan	36
2.10.5	Perulangan.....	39
2.10.6	Hubungan Algoritma Dan Pemrograman Dengan Indikator Pemecahan Masalah.....	40
2.10.7	Hubungan Algoritma dan Pemrograman Dengan Langkah-Langkah Model Problem Based Learning	41
2.11	Tools yang dipergunakan untuk membangun Media Pembelajaran.....	41
2.12	Penelitian Sebelumnya	46
2.12.1	Penelitian dari Universitas Pendidikan Indonesia.....	47
2.12.2	Penelitian dari Luar Universitas Pendidikan Indonesia	49
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		51
3.1	Metode Penelitian.....	51
3.2	Desain Penelitian	51
3.3	Model Pengembangan Media	52
3.4	Prosedur Penelitian.....	52
3.4.1	Tahap <i>Analysis</i>	54
3.4.2	Tahapan <i>Design</i>	55
3.4.3	Tahapan <i>Development</i>	57
3.4.4	Tahap <i>Implementation</i>	58
3.4.5	Tahapan <i>Evaluation</i>	58
3.5	Populasi dan Sample	58
3.6	Instrumen Penelitian.....	59
3.6.1.	Instrumen Studi Lapangan	59
3.6.2.	Instrumen Tes (Soal).....	60

3.6.3.	Instrumen LKPD & Quiz	60
3.6.4.	Instrumen Penilaian Media dan Materi oleh Ahli	60
3.6.5.	Instrumen Penilaian Kesesuaian Tahapan Problem Based Learning pada Media.....	62
3.6.6.	Instrumen Penilaian Kesesuaian Tahapan <i>Problem Solving</i> pada Media	64
3.6.7.	Instrumen Penilaian Media oleh Siswa	66
3.7	Teknik Analisis Data	68
3.6.1.	Analisis Data Instrumen Lapangan	68
3.6.2.	Analisis Instrumen Soal	69
3.6.3.	Analisis Data Instrumen Validasi Ahli	72
3.6.4.	Analisis Data Instrumen Tanggapan Siswa.....	73
3.6.5.	Analisis Soal Tes <i>Problem Solving</i>	74
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		76
4.1	Hasil.....	76
4.1.1.	Tahapan Analisis (<i>Analysis</i>).....	76
4.1.2	Tahap Desain.....	84
4.1.3	Tahap Development	101
4.1.4	Tahap Implementation	114
4.1.5	Tahap Evaluation	123
4.2	Pembahasan	143
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		147
5.1	Kesimpulan.....	147
5.2	Saran	148
DAFTAR PUSTAKA		151
LAMPIRAN.....		165

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Literatur	15
Gambar 3.1 Prosedur Addie menurut Lee dan Owens.....	52
Gambar 3.2 Alur ADDIE	53
Gambar 3.3 Rating Scale Instrumen Tanggapan Ahli	73
Gambar 3.4 Rating Scale Instrumen Tanggapan Siswa	73
Gambar 4.1 Media Pembelajaran yang banyak digunakan guru.....	78
Gambar 4.2 Media Power Point Membosankan	78
Gambar 4.3 Kebosanan Mendengarkan Ceramah dari Guru	79
Gambar 4.4 Kesulitan Mengerjakan Soal Pemrograman dalam Bentuk Cerita....	79
Gambar 4.5 Beberapa Kesulitan Umum pada Soal Percabangan	80
Gambar 4.6 Beberapa Kesulitan Umum pada soal Perulangan	80
Gambar 4.7 Flowchart Guru	87
Gambar 4.8 Flowchart Siswa	88
Gambar 4.9 Use Case Siswa	96
Gambar 4.10 Use Case Guru.....	97
Gambar 4.11 Perancangan ERD	98
Gambar 4.12 Struktur Basis Data yang dihasilkan	101
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Awal	102
Gambar 4.14 Tampilan Login.....	102
Gambar 4.15 Home Guru.....	103
Gambar 4.16 Halaman List Siswa.....	103
Gambar 4.17 Halaman Atur Pertemuan.....	103
Gambar 4.18 Halaman Materi.....	104
Gambar 4.19 Halaman Youtube.....	104
Gambar 4.20 Halaman Tugas.....	104
Gambar 4.21 Halaman Random Kelompok.....	105
Gambar 4.22 Halaman Atur Pretest/Posttest.....	105
Gambar 4.23 Halaman Menilai	105
Gambar 4.24 Halaman Chat.....	106
Gambar 4.25 Group Chat	106
Gambar 4.26 Global Chat	106

Gambar 4.27 Profile	107
Gambar 4.28 Home Siswa.....	107
Gambar 4.29 Halaman Menu	107
Gambar 4.30 Halaman Menu Pertemuan	108
Gambar 4.31 Halaman Orientasi pada Masalah.....	108
Gambar 4.32 Halaman materi	108
Gambar 4.33 Halaman Tugas.....	109
Gambar 4.34 Halaman IDE.....	109
Gambar 4.35 Scratch IDE	109
Gambar 4.36 Halaman Test.....	110
Gambar 4.37 Nilai Validasi Materi	113
Gambar 4.38 Nilai Validasi Media	113
Gambar 4.39 Nilai Validasi Media dan Materi	114
Gambar 4.40 Hasil Uji Normalitas.....	130
Gambar 4.41 Uji Homogenitas	130
Gambar 4.42 Hasil Uji Anova.....	131
Gambar 4.43 Rata-Rata Kelas Atas Bawah dan Tengah.....	131
Gambar 4.44 N-Gain Total	140
Gambar 4.45 Perbandingan Pretest Posttest	140
Gambar 4.46 Nilai TAM	141
Gambar 4.47 Nilai Loading Faktor	142
Gambar 4.48 Korelasi Antar Komponen TAM.....	143

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Langkah Penyelesaian Masalah	30
Tabel 3.1 One Group Pre-test Post-test.....	51
Tabel 3.2 Validasi Ahli	61
Tabel 3.3 Validasi Keberadaan Problem Based Learning pada Multimedia	62
Tabel 3.4 Validasi Keberadaan Problem Solving	64
Tabel 3.5 Angket TAM	67
Tabel 3.6 Kriteria Uji Validitas.....	69
Tabel 3.7 Kriteria Uji Reliabilitas	70
Tabel 3.8 Kriteria Uji Kesukaran	71
Tabel 3.9 Kriteria Daya Pembeda	72
Tabel 3.10 Kriteria N Gain.....	75
Tabel 4.1 Spesifikasi Minimum Perangkat Keras Pembuatan Aplikasi	83
Tabel 4.2 Spesifikasi Minimum Menjalankan Aplikasi.....	83
Tabel 4.3 Spesifikasi Komputer Sekolah	84
Tabel 4.4 Rincian Soal Pilihan Ganda	85
Tabel 4.5 Perancangan Storyboard	88
Tabel 4.6 Hasil Keputusan Uji Coba Pretest.....	99
Tabel 4.7 Hasil Keputusan Uji Coba Posttest	100
Tabel 4.8 Hasil Uji Coba Quiz	100
Tabel 4.9 Uji Black Box untuk Sisi Siswa	110
Tabel 4.10 Uji Black Box sisi Guru/Guru.....	111
Tabel 4.11 Pelaksanaan Pretest	114
Tabel 4.12 Detail Pelaksanaan Pembelajaran	115
Tabel 4.13 Pelaksanaan Posttest	123
Tabel 4.14 Penilaian Pretest	123
Tabel 4.15 Penilaian LKPD Pertemuan 1	124
Tabel 4.16 Penilaian Quiz Pertemuan 1	125
Tabel 4.17 Penilaian LKPD Pertemuan 2	125
Tabel 4.18 Penilaian Quiz Pertemuan 2	126
Tabel 4.19 Penilaian LKPD Pertemuan 3	127
Tabel 4.20 Penilaian Quiz Pertemuan 3	127

Tabel 4.21 Penilaian LKPD Pertemuan 4	128
Tabel 4.22 Penilaian Quiz Pertemuan 4	129
Tabel 4.23 Penilaian Posttest	129
Tabel 4.24 N Gain Pretest-Posttest	131
Tabel 4.25 Hasil N-Gain Memahami Masalah	133
Tabel 4.26 Hasil N-Gain Merencanakan Penyelesaian Masalah	135
Tabel 4.27 Hasil N-Gain Melaksanakan Penyelesaian Masalah.....	136
Tabel 4.28 Hasil N Gain Melihat Kembali	138
Tabel 4.29 Angket TAM Siswa	141
Tabel 4.30 Nilai Indikator TAM	142
Tabel 4.31 Ringkasan N-Gain.....	144

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 Rumus Uji Validitas	69
Rumus 3.2 Rumus Uji Reliabilitas	70
Rumus 3.3 Rumus Uji Index Kesukaran.....	71
Rumus 3.4 Rumus Uji Daya Pembeda.....	71
Rumus 3.5 Rumus Analisis Instrumen Tanggapan Ahli.....	72
Rumus 3.6 Rumus Analisis Instrumen Tanggapan Siswa	73
Rumus 3.7 Rumus N Gain	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pertanyaan pada guru.....	166
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	167
Lampiran 3 Modul Ajar	168
Lampiran 4 Validasi Soal LKPD Esai & Quiz.....	227
Lampiran 5 Validasi Pretest	364
Lampiran 6 Validasi Posttest	475
Lampiran 7 Uji Coba Pretest.....	571
Lampiran 8 Uji Coba Soal Posttest	574
Lampiran 9 Uji coba soal Quiz	578
Lampiran 10 Storyboard Lengkap	583
Lampiran 11 Use Case Skenario	603
Lampiran 12 Screenshoot website	616
Lampiran 13 Struktur MVC	628
Lampiran 14 Validasi Media.....	640
Lampiran 15 Pelaksanaan Pretest.....	648
Lampiran 16 Hasil Perlakuan.....	651
Lampiran 17 Pelaksanaan Posttest.....	675
Lampiran 18 Rekap Nilai Total.....	678
Lampiran 19 TAM	680
Lampiran 20 Daftar Riwayat Hidup.....	681

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulhak, I., & Riyana, C. (2020). *E-Learning Konsep & Implementasi*. Bandung: UPI Press.
- Abdulloh, R. (2021). *7 in 1 Pemrograman Web Tingkat Lanjut*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Adzandini, V. N., & Ma'mur, T. (2019). Proyek Vlog Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Dalam Pembelajaran Sejarah. *FACTUM: Jurnal Sejarah Dan Pendidikan Sejarah*, 8(2), 237–246. <https://doi.org/10.17509/factum.v8i2.22154>
- Anis, Y., Purwatiningsy, P., Retnowati, R., & Fajrina, E. A. N. (2022). Penerapan Framework Bootstrap Dalam Sistem Informasi Rekam Medis Data Posyandu dengan Metode Waterfall. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(2), 310. <https://doi.org/10.30865/json.v4i2.4833>
- Arifin, J. (2017). *SPSS 24 untuk Penelitian dan Skripsi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Armansyah, F., Sulton, S., & Sulthoni, S. (2019). Multimedia Interaktif Sebagai Media Visualisasi Dasar-Dasar Animasi. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(3), 224–229. <https://doi.org/10.17977/um038v2i32019p224>
- Aryani, D. R., Azizahwati, A., & Zulirfan, Z. (2019). The Development of Physics Education Problem Based Learning Web as Physics Learning Media for Vocational High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1351(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1351/1/012016>
- Aslan, A. (2021). Problem- based learning in live online classes: Learning achievement, problem-solving skill, communication skill, and interaction. *Computers and Education*, 171(November 2020), 104237. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104237>

Johannes Alexander Putra, 2024

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PROBLEM SOLVING SISWA SMK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Aurum, E. V., & Surjono, H. D. (2021). Mobile-Based Interactive Learning Multimedia to Improving Problem Solving Ability in Vocational Secondary School. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 10(4), 818–826. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v10i4.28611>
- Belmar, H. (2022). Review on the teaching of programming and computational thinking in the world. *Frontiers in Computer Science*, 4. <https://doi.org/10.3389/fcomp.2022.997222>
- Caesariani, N. A. (2018). Pemanfaatan Multimedia Interaktif pada Model Problem Based Learning dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(11), 832–840. Retrieved from <https://www.neliti.com/id/publications/216359/pemanfaatan-multimedia-interaktif-pada-model-problem-based-learning-dalam-pembel>
- Cahaya, M. (2023). *Rancang Bangun Multimedia Interaktif dengan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Computational Thinking Siswa SMK* (Universitas Pendidikan Indonesia). Universitas Pendidikan Indonesia. Retrieved from <http://repository.upi.edu/102134/>
- Cahyani, H., & Setyawati, R. W. (2016). Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 151–160.
- Chirinda, B., & Barmby, P. (2018). South African Grade 9 Mathematics Teachers' Views on the Teaching of Problem Solving. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 22(1), 114–124. <https://doi.org/10.1080/18117295.2018.1438231>
- Chua, B. L., Tan, O.-S., & Liu, W. C. (2022). Problem-Based Learning and Technology: Impact on Preservice Teachers' Motivational Orientations. In B. Ng (Ed.), *Graduate Employability and Workplace-Based Learning Development: Insights from Sociocultural Perspectives* (pp. 123–141).

Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-5622-5_8

- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the Science of Instruction important: Fourth Edition. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.*
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.* Los Angeles: SAGE.
- Danaswari, C., & Gafur, A. (2018). Multimedia pembelajaran berbasis web pada mata pelajaran akuntansi SMA untuk peningkatan motivasi dan hasil belajar. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 204–218. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15543>
- Dinata, P. Z. (2023). *Implementasi Desain Pembelajaran Berbantuan Learning Report Pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Problem Solving Skills Siswa dalam Materi Array* (Universitas Pendidikan Indonesia). Universitas Pendidikan Indonesia. Retrieved from <http://repository.upi.edu/96571/>
- Elmasari, Y. (2016). Perbedaan Hasil Belajar Menggunakan Model Problem Based Learning Dan Metode Ceramah Bermakna Materi Desain Grafis Sman 1 Gondang Tulungagung. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 1(02), 43–47. <https://doi.org/10.29100/jupi.v1i02.66>
- Fajarwati, M. I., & Irianto, S. (2021). Pengembangan Media Animaker Materi Keliling Dan Luas Bangun Datar Menggunakan Kalkulator Di Kelas Iv Sd Ump. *EL-Muhbib: Jurnal Pemikiran Dan Penelitian Pendidikan Dasar*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.52266/el-muhbib.v5i1.608>
- Fitria, S. J., & Fitrihidajati, H. (2023). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN POWERPOINT INTERAKTIF PADA SUBMATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN UNTUK MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK KELAS X SMA Development of Interactive Powerpoint Learning Media on Environmental Pollution

- Submaterials to Tr. *Bioedu*, 12(2), 440–451.
<https://doi.org/https://doi.org/10.26740/bioedu.v12n2.p440-451>
- Franestian, I. D., Suyanta, & Wiyono, A. (2020). Analysis problem solving skills of student in Junior High School. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012089>
- Gusman, N. M., & Marlini. (2018). Pembuatan Motion Graphic Untuk Memperkenalkan Perpustakaan Kepada Siswa Sekolah Dasar dalam Bentuk Video. *Jurnal Ilmu Informasi Perpustakaan Dan Kerarsipan*, 7(2), 88–94.
- Hadi, E. K. (2021). Perancangan Animasi 3D ‘Remember’ dengan Metode Pose to Pose. *Nuansa Informatika*, 15(2), 14–20.
<https://doi.org/10.25134/nuansa.v15i2.4260>
- Hafeez, M. (2021). A Critical Review on Blended Learning Versus Traditional Lecture Method. *International Journal of Learning and Teaching*, 13(2), 62–76. <https://doi.org/10.18844/ijlt.v13i2.5668>
- Hamdi, S., Triatna, C., & Nurdin, N. (2022). Kurikulum Merdeka dalam Perspektif Pedagogik. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1), 10–17.
<https://doi.org/10.30998/sap.v7i1.13015>
- Handayani, E. S., Sikhabuden, & Praherdhiono, H. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Seni Tari Jawa Timur Pada Mata Pelajaran Seni Budaya Kelas VII di SMP Negeri 1 Karang. *JKTP Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(1), 63–70.
- Haryono. (2017). *Metode SEM Untuk Penelitian Manajemen Amos Lisrel PLS*. Jakarta: Luxima.
- Hendarwati, E., Nurlaela, L., & Bachri, B. S. (2021). Collaborative Problem-Solving Based on Mobile Multimedia. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 15(13), 16–27.
<https://doi.org/10.3991/ijim.v15i13.23765>
- Hidayat, A., Yani, A., Rusidi, & Saadulloh. (2019). Membangun Website SMA

PGRI Gunung Raya Ranau Menggunakan PHP dan MYSQL. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 02(2), 41–52.

Hidayati, R. M., & Wagiran, W. (2020). Implementation of problem-based learning to improve problem-solving skills in vocational high school. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 10(2), 177–187. <https://doi.org/10.21831/jpv.v10i2.31210>

Inayati, U. (2022). Konsep dan Implementasi Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Abad-21 di SD/MI. *Internasional Conference of Islamic Education*, 2(8.5.2017), 293–304.

Indraswati, D., Marhayani, D. A., Sutisna, D., Widodo, A., & Maulyda, M. A. (2020). Critical Thinking Dan Problem Solving Dalam Pembelajaran Ips Untuk Menjawab Tantangan Abad 21. *Sosial Horizon: Jurnal Pendidikan Sosial*, 7(1), 12. <https://doi.org/10.31571/sosial.v7i1.1540>

Isnaini, M., Fujiaturahman, S., Utami, L. S., Zulkarnain, Z., Anwar, K., Islahudin, I., & Sabaryati, J. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Scratch Sebagai Alternatif Media Belajar Siswa “Z Generation” Untuk Guru-Guru Sdn 1 Labuapi. *SELAPARANG Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 871. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v5i1.6554>

Jubilee Enterprise. (2016). *Teknik Dasar Desain Objek dengan CorelDraw*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Jubilee Enterprise. (2017). *Belajar Vb, Visual C#, Dan Python Menggunakan Visual Studio*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Jubilee Enterprise. (2021). *Belajar Sendiri Adobe Premiere CC 2019*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Julianto, A. K. A., & Ekohariadi. (2020). Metode Gamification Pada Pemrograman Dasar Teknik Komputer Dan Informatika Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal IT-EDU*, 5(1), 77–84.

Kaleliolu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200–210.

<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.05.047>

- Kamil, P. (2019). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Pada Manusia Dengan Menggunakan Media Power Point Dan Media Torso. *Bioedusiana*, 4(2), 64–68. <https://doi.org/10.34289/277901>
- Kemdikbud. (2022). Buku Saku Kurikulum Merdeka; Tanya Jawab. *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1–50.
- Kemendikbudristek. (2022). Buku Saku: Tanya Jawab Kurikulum Merdeka. *Kemendikbudristek*, 9–46. Retrieved from ult.kemdikbud.go.id
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Buku Guru Pendidikan Agama Katolik dan Budi Pekerti untuk SMA/SMK Kelas X I*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Khakim, N., Mela Santi, N., Bahrul, A., Putri, E., & Fauzi, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar PPKn Di SMP YAKPI 1 DKI Jaya. *Jurnal Citizenship Virtues*, 2(2), 347–358. <https://doi.org/10.37640/jcv.v2i2.1506>
- Khatimah, H., & Sugiman, S. (2019). The effect of problem solving approach to mathematics problem solving ability in fifth grade. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042104>
- Khoiri, A., Evalina, Komariah, N., Utami, R. T., Paramarta, V., Siswandi, ... Sunarsi, D. (2021). 4Cs Analysis of 21st Century Skills-Based School Areas. *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012142>
- Kurniawan, C., Suganda, O., & Widiantie, R. (2018). Implementasi Model Problem Based Learning (Pbl) Berbantu Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Xi Pada Materi Sistem Eksresi. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 10(2), 26. <https://doi.org/10.25134/quagga.v10i2.1251>

Johannes Alexander Putra, 2024

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PROBLEM SOLVING SISWA SMK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Kusmadi, Badrudin, I., Nurrohrawati, L., & Putra, B. L. (2023). *Buku Panduan Guru Informatika SMK/MAK Kelas X*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Kusumadewi, W. A. P. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran berbasis Android pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X di SMK Negeri 3 Surabaya Wulandari. *It-Edu*, 1(01).
- Laia, H., Rahmatsyah, & Simanjuntak, M. P. (2021). Development Interactive Multimedia Based on Web Elasticity and Hooke Law Topic in High School. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1811/1/012117>
- Laudza, E. H. (2022). *Rancang Bangun Dan Implementasi Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Metode Problem Based Learning dalam Meningkatkan Aspek Kognitif pada Siswa SMK* (Universitas Pendidikan Indonesia). Universitas Pendidikan Indonesia. Retrieved from <http://repository.upi.edu/77205/>
- Lubis, M. D. S., Sinaga, B., Anggraini, E. M., & Saragih, F. S. (2020). Analisis Desain Grafis Menggunakan Teknologi Komputer Berbasis Software CorelDraw. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama*, 4(2), 89–99.
- Mashuri, D. K., & Budiyo. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Materi Volume Bangun Ruang untuk SD Kelas V. *Jpgsd*, 8(5), 893–903.
- Masrinah, E. N. dkk. (2019). Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Seminar Nasional Pendidikan*, 1, 924–932.
- Maulidya, A. (2018). Berpikir dan Problem Solving. *Ihya Al-Arabiyah: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Arab*, 4(1), 11–29. Retrieved from <http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/ihya/article/view/1381>
- Mawaddah, S., & Anisah, H. (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan) di SMPn Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) di SMP. *EDU-MAT: Jurnal*

Pendidikan Matematika, 3(2), 166–175.
<https://doi.org/10.20527/edumat.v3i2.644>

- Mudiana, I. G., Bayu, I. G. W., & Aspini, N. N. A. (2021). Model Problem Based Learning Berbantuan Media Powerpoint untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(3), 383–392. <https://doi.org/10.23887/jippg.v4i3.36096>
- Mujab, S., Rosa, A. T. R., & Gumelar, W. S. (2023). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka (Studi Kasus SMK Al Huda Kedungwungu Indramayu). *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5.
- Munir. (2015). *Multimedia (Konsep & Aplikasi Dalam Pendidikan)*. Bandung: Alfa Beta.
- Munir, R., & Lidya, L. (2016). *Algoritma Dan Pemrograman Dalam Bahasa Pascal, C, C++ Edisi Keenam*. Bandung: Informatika.
- Musthofa. (2021). *Informatika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Natasia, S. R., Wiranti, Y. T., & Parastika, A. (2021). Acceptance analysis of NUADU as e-learning platform using the Technology Acceptance Model (TAM) approach. *Procedia Computer Science*, 197(2021), 512–520. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.168>
- Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2009). Learning Object review Instrument (LORI) User Manual. *Nuevos Sistemas de Comunicación e Información*, 2013–2015.
- Ningsih, K. S., Aruan, N. J., & Siahaan, A. T. A. A. (2022). Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan. *SITek: Jurnal Sains, Informatika, Dan Tekonologi*, 1, 94–99.
- Novidianti, N., Rizal, F., & Usmeldi, U. (2021). Pengaruh Metode Pembelajaran Tutor Sebaya dan Motivasi terhadap Hasil Belajar Teknologi Informasi dan Komunikasi Siswa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 76.

<https://doi.org/10.23887/jipp.v5i1.32329>

- Nurdyansyah. (2019). *Media Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- Nurhaura, S. E., & Zulfadewina, Z. (2022). Pengaruh Media Plotagon Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V Pada Mata Pelajaran Ipa Materi Kalor Di Sdn Cibuntu 01. *Pionir: Jurnal Pendidikan*, 11(2), 150–160. <https://doi.org/10.22373/pjp.v11i2.14001>
- Pasaribu, R., Sinaga, B., & Mulyono, M. (2023). Analisis Kesulitan Berfikir Pola dan Keterampilan Algoritma Matematis Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika dengan Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 1274–1283. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2269>
- Permana, A. Y., & Romadlon, P. (2019). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJUALAN PERUMAHAN MENGGUNAKAN METODE SDLC PADA PT. MANDIRI LAND PROSPEROUS BERBASIS MOBILE. *Jurnal Pelita Bangsa*, 84(10), 1511–1518. <https://doi.org/10.1134/s0320972519100129>
- Permatasari, E. (2019). *Rancang Bangun Multimedia dengan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa SMK pada Mata Pelajaran Basis Data* (Universitas Pendidikan Indonesia). Universitas Pendidikan Indonesia. Retrieved from <http://repository.upi.edu/44264/>
- Polya, G. (2015). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Prasetya, D. D., Wibawa, A. P., & Ahmar, A. S. (2018). Design of Web-based Lightweight Interactive Multimedia for Distance Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012059>
- Priyanto, H., & Kawistata, J. K. (2017). *Pemograman Web*. Bandung: Informatika.
- Purnia, D. S., & Alawiyah, T. (2020). *Metode Penelitian Strategi Menyusun Tugas*

Akhir. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Putriati, D., & Purwanto, A. (2018). Pembuatan Film Animasi Pendek 2D ‘SMILE’ dengan Teknik Frame by Frame. *INFOS Journal-Information System Journal*, 1(1), 13–18.
- Rahman, E. F., Dewini, Qatharunnada, Z. T., & Riza, L. S. (2021). *Teori dan Implementasi Computer Science Unplugged (CSU) : Untuk SMP,SMK/MA Sederajat*. Bandung: UPI Press.
- Rahmayanti, D. (2020). Pengembangan media pembelajaran pengolahan dan penyajian makanan Indonesia menggunakan aplikasi Lectora Inspire. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, 1(2), 60–67. <https://doi.org/10.37251/jee.v1i2.44>
- Rangkuti, A., & Yahfizham, Y. (2023). Pengenalan Algoritma Pemrograman Dasar Dalam Konteks Pembelajaran Pemrograman Awal. *Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(4), 2987–5315. Retrieved from <https://doi.org/10.59581/konstanta.v1i4.1714>
- Rati, Rohiat, S., & Elvinawati. (2022). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Menggunakan Aplikasi Articulate Storyline Pada Materi Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 6(1), 70–79.
- REJEKI, M. D. (2022). Pemanfaatan Animasi Plotagon Untuk Meningkatkan Antusiasme Siswa Dalam Mata Pelajaran Bahasa Indonesia. *LANGUAGE : Jurnal Inovasi Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 2(1), 64–70. <https://doi.org/10.51878/language.v2i1.1036>
- Retta, A. M., Isroqmi, A., & Nopriyanti, T. D. (2020). Pengaruh Penerapan Algoritma Terhadap Pembelajaran Pemrograman Komputer. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(2), 126. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v2i2.4125>
- Rianto, V. M., Yusmin, E., & Nursangaji, A. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Teori John Dewey Pada Materi Trigonometri.

Johannes Alexander Putra, 2024

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PROBLEM SOLVING SISWA SMK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Untan, 6(7), 194562.

- Riyadli, H., Arliyana, A., & Saputra, F. E. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Keuangan Berbasis WEB. *Jurnal Sains Komputer Dan Teknologi Informasi*, 3(1), 98–103. <https://doi.org/10.33084/jsakti.v3i1.1770>
- Riyana, C. (2020). *Literasi ICT & Media Pembelajaran*. Bandung: UPI Press.
- Rizal, M., Butsiarah, B., & Pahany, M. A. (2021). Perancangan Animasi Motion Graphic Sebagai Media Promosi Stmik Akba. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 3(2), 36–43. <https://doi.org/10.24076/joism.2021v3i2.514>
- Robbia, A. Z., & Fuadi, H. (2020). Pengembangan Keterampilan Multimedia Interaktif Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik di Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 117–123. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.125>
- Rohandi, M., & Kadim, A. A. (2023). Ikhtisar Strategi Pembelajaran Pemrograman: Sebuah Integrative Review. *Inverted: Journal of Information ...*, 3(2), 176–188. Retrieved from <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/inverted/article/view/21207%0Ahttps://ejurnal.ung.ac.id/index.php/inverted/article/viewFile/21207/7155>
- Rukmana, W., Hardjono, N., & Aryana, A. (2018). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar dengan Model Pembelajaran Vak Berbantu Media Tongkat Tokoh. *Journal of Education Action Research*, 2(3), 189. <https://doi.org/10.23887/jear.v2i3.16255>
- Rusman. (2018). *Seri Manajemen Sekolah Bermutu Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Santuthi, P. C. P., Suardana, N., & Wijana, N. (2020). The Effect of Problem Based Learning Learning Model on Problem Solving and Critical Thinking Ability of Class Viii Students in Smpn 1 Singaraja of Science. *Journal of Physics: Conference Series*, 1503(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1503/1/012046>

Johannes Alexander Putra, 2024

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PROBLEM SOLVING SISWA SMK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Saputra, R. D., & Wibawa, S. C. (2020). *STUDI LITERATUR PENGEMBANGAN MOTION GRAPHIC VIDEO STUDI LITERATUR PENGEMBANGAN MOTION GRAPHIC VIDEO SEBAGAI TREN MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR Rizky Dias Saputra Pendidikan Teknologi Informasi , Fakultas Teknik , Universitas Negeri*. 371–378.
- Sari, P. P., & Ardianti, D. (2021). Implementation of Problem Based Learning (PBL) on Interactive Learning Media. *Journal of Technology and Humanities*, 2(2), 24–30. Retrieved from <https://jthkkss.com/>
- Sari, V., Pritandhari, M., & Ratnawuri, T. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbantu Adobe Premiere Pro sebagai Media Pembelajaran IPS Terpadu: Materi Kebutuhan Manusia. *Edunomia: Jurnal Ilmiah Pendidikan Ekonom*, 2(2), 131–141. Retrieved from <https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/>
- Septikasari, R. (2018). Keterampilan 4C abad 21 dalam pembelajaran. *Jurnal Tarbiyah Al-Awlad*, VIII(2), 107–117.
- Shodiq, M. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar 1 Kelas X Tkj Smk Negeri 2 Klaten. *Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Elektronika*, 7(2), 18–24.
- Subagia, A. (2018). *Kolaborasi Codeigniter dan Ajax dalam Perancangan CMS*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfa Beta.
- Sukamto, R. A. (2018). *Logika Algoritma dan Pemograman Dasar*. Bandung: Modula.
- Sulandari. (2020). Analisis Terhadap Metoda Pembelajaran Klasikal dan Metoda Pembelajaran E-Learning di Lingkungan Badiklat Kemhan. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 1(2), 176–187. <https://doi.org/10.36418/japendi.v1i2.16>

- Sundayana, R. (2020). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfa Beta.
- Syamsidah, & Suryani, H. (2018). *Buku Model Problem Based Learning (PBL) Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Makanan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Syukriyansyah. (2019). *Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) berbasis Role Playing Game (RPG) pada Multimedia Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar*. (Universitas Pendidikan Indonesia). Universitas Pendidikan Indonesia. Retrieved from <http://repository.upi.edu/47792/>
- Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50–62. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Utaminingsih. (2021). *Pemanfaatan Pemrograman Berbasis Visual Scratch Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Looping Siswa SMP* (Universitas Muhammadiyah Surakarta). Universitas Muhammadiyah Surakarta. Retrieved from <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/93477>
- Wolff, M., Wagner, M. J., Poznanski, S., Schiller, J., & Santen, S. (2015). Not another boring lecture: Engaging learners with active learning techniques. *Journal of Emergency Medicine*, 48(1), 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2014.09.010>
- Yani, A., & Saputra, B. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Evaluasi Siswa Dan Kehadiran Guru Berbasis Web. *Petir*, 11(2), 107–124. <https://doi.org/10.33322/petir.v11i2.344>
- Yudhanto, Y., & Prasetyo, H. A. (2018). *Panduan Mudah Belajar Framework Laravel Disertai Contoh Studi Kasus: Aplikasi Toko Online*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Zamin, N., Ab Rahim, H., Savita, K. S., Bhattacharyya, E., Zaffar, M., & Katijah Mohd Jamil, S. N. (2018). Learning Block Programming using Scratch among School Children in Malaysia and Australia: An Exploratory Study. *2018 4th International Conference on Computer and Information Sciences*:

Johannes Alexander Putra, 2024

RANCANG BANGUN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN MENERAPKAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PROBLEM SOLVING SISWA SMK

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Revolutionising Digital Landscape for Sustainable Smart Society, ICCOINS 2018 - Proceedings, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICCOINS.2018.8510586>