

## **Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *Website* Dengan *Online Compiler* Di SMK Ketintang Surabaya**

**Fiyo Agatha Putra**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Email : [fiyo.19064@mhs.unesa.ac.id](mailto:fiyo.19064@mhs.unesa.ac.id)

**I Gusti Lanang Putra Eka Prisma**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Email : [lanangprisma@unesa.ac.id](mailto:lanangprisma@unesa.ac.id)

### **Abstrak**

Keterbatasan fasilitas terkadang menjadi pengaruh untuk siswa dapat berkembang dan memahami materi pembelajaran. Hal itu yang menjadi latar belakang dan perhatian peneliti melakukan penelitian di SMK Ketintang Surabaya. Penelitian ini memiliki tujuan dalam rangka mengembangkan media pembelajaran interaktif dengan basis website dengan online compiler untuk siswa SMK di Ketintang Surabaya. Penelitian ini menerapkan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan model ADDIE yang meliputi tahapan *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Media pembelajaran yang dikembangkan dengan tujuan dalam rangka menaikkan tingkat keterampilan dan pemahaman siswa dalam pemrograman dengan memanfaatkan teknologi *online compiler* yang memungkinkan siswa untuk mengompilasi dan menjalankan kode program secara langsung melalui website. Temuan dari penelitian ini mengindikasikan bahwasanya media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi standar validitas dengan tingkat validitas RPP sebesar 94.2%, materi sebesar 89.3%, dan soal sebesar 89%. Media pembelajaran ini juga dinyatakan layak digunakan berdasarkan hasil uji yang dilakukan dapat meningkatkan keterampilan siswa dengan Thitung sebesar 34,000 > Ttabel sebesar 2,0304 (sig. 0,05). Penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis website dengan online compiler terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi keterampilan siswa SMK, khususnya dalam mata pelajaran pemrograman dasar.

**Kata Kunci:** *Website Pembelajaran, Project Based Learning, Media pembelajaran, online compiler.*

### **Abstract**

*The lack of facilities sometimes affects students' ability to develop and understand the learning material. This is the background and concern that motivated the researcher to conduct a study at Ketintang Vocational School Surabaya. This research purposes to develop interactive learning media according to a website with an online compiler for vocational high school students in Ketintang Surabaya. This study utilizes the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model, which includes the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The developed learning media aims to improve students' skills and understanding in programming by utilizing online compiler technology that allows students to compile and run program code directly through the website. The findings of this research show that the developed learning media meets validity standards with an RPP validity level of 94.2%, material validity of 89.3%, and question validity of 89%. This learning media is also declared feasible to use based on the test results, showing an improvement in students' skills with a T-value of 34,000, that is greater than the T-table value of 2.0304 (sig. 0.05). The utilize of interactive learning media according to a website with an online compiler has proven effective in improving the competency skills of vocational high school students, particularly in basic programming subjects.*

**Keywords:** *Learning Website, Project Based Learning, Learning Media, online compiler.*

## **PENDAHULUAN**

Kemajuan teknologi telah berdampak signifikan pada berbagai bidang, termasuk pendidikan. Menurut Maryono dan Istiana (2007), teknologi adalah hasil dari kecerdasan manusia untuk mengembangkan metode atau sistem tertentu yang digunakan untuk menyelesaikan masalah

kehidupan. Darmawan (2012) mrngartikan teknologi informasi sebagai produk dari inovasi manusia yang bertujuan untuk mempercepat proses penyampaian informasi dari pengirim kepada penerima, memperluas jangkauan distribusinya, dan memperpanjang durasi penyimpanannya.. Kemajuan teknologi saat ini telah

menembus sektor pendidikan, memungkinkan terciptanya berbagai media dan alat pendidikan yang memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efektivitas hasil belajar. Dengan adanya keterhubungan global yang tak terbatas dan keterbukaan dunia melalui teknologi, individu dapat mengenal kemampuan berbagai bangsa, memperkaya budaya masing-masing, dan memperluas wawasan pengetahuan. Pendidikan merupakan suatu usaha yang disadari dan direncanakan untuk menciptakan lingkungan dan proses pembelajaran di mana peserta didik secara aktif melakukan pengembangan terhadap potensi mereka, memiliki kekuatan spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang dibutuhkan oleh diri sendiri dan masyarakat. Pendidikan melibatkan pengajaran keterampilan tertentu dan memberikan pengetahuan, penilaian, dan kebijaksanaan. Di antara tujuan utama pendidikan yaitu untuk menransmisikan budaya antar generasi, di mana penyediaan layanan pendidikan dikelola oleh pemerintah.

Perkembangan teknologi informasi serta media elektronik di Indonesia telah mengalami perkembangan pesat, terutama dalam media sosial. Teknologi informasi, yang sering disebut sebagai TI, mencakup teknologi yang memudahkan manusia untuk menciptakan, memodifikasi, melakukan penyimpanan, berkomunikasi, serta mendistribusikan informasi. TI mengintegrasikan pemanfaatan komputer dan komunikasi dengan kecepatan tinggi untuk data, suara, dan video. Media elektronik adalah teknologi yang memerlukan layanan transmisi untuk berfungsi. Saat ini, masyarakat semakin akrab dengan media sosial yang sering digunakan.

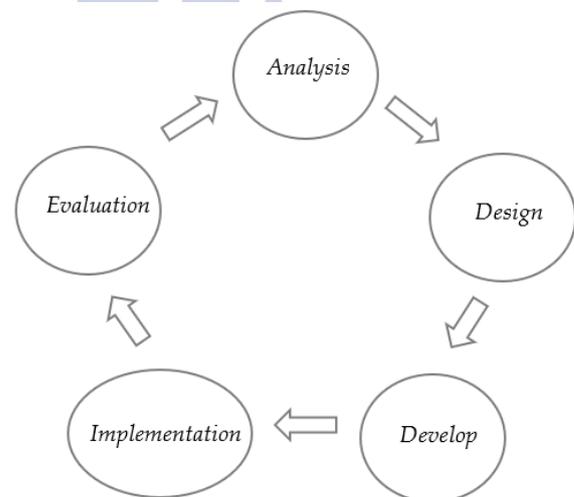
Dalam konteks kegiatan pendidikan, instruksi merupakan komponen krusial dalam mencapai hasil pembelajaran yang sejalan dengan tujuan kurikulum. Sepanjang proses belajar-mengajar, terdapat interaksi dinamis antara pendidik dan peserta didik, di mana mereka berkolaborasi untuk mengoptimalkan seluruh sumber daya dan kesempatan yang ada guna mencapai target pembelajaran yang telah ditetapkan (Muslin & Dermawan, 2020).

Dengan perkembangan ini, perlu dieksplorasi bagaimana kemajuan teknologi dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan praktik pendidikan, khususnya di SMK. Penelitian ini memiliki tujuan dalam rangka melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis web dengan compiler online untuk siswa SMK di SMK Ketintang Surabaya. Dengan menerapkan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), penelitian ini memiliki tujuan untuk meningkatkan keterampilan dan pemahaman siswa dalam pemrograman dengan memungkinkan mereka untuk mengompilasi dan menjalankan kode secara langsung melalui website. Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwasanya media pembelajaran yang dikembangkan

memenuhi standar validitas dan efektif dalam menaikkan tingkat keterampilan siswa, sehingga menunjukkan potensinya sebagai alat pendidikan yang efektif.

## METODE

Basis pengembangan model yang dipergunakan pada penelitian pengembangan media ini yaitu menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) dengan sampel 35 siswa kelas sepuluh (X) jurusan TKJ 2 di SMK Ketintang Surabaya Semester Genap Tahun Ajaran 2023/2024. Model ADDIE adalah model desain pembelajaran atau pelatihan yang bersifat umum dan digunakan sebagai panduan dalam pengembangan perangkat serta infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis, dan menunjang kinerja pelatihan (Fitriyah dkk., 2021). Berikut tahapan penelitian menggunakan model ADDIE.



Gambar 1 Tahapan ADDIE

### 1. Analisis (*Analyze*)

Analisis yang dilaksanakan untuk memperoleh informasi tentang kebutuhan pengembangan media pembelajaran. Dalam penelitian ini, analisis yang dibutuhkan adalah analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional. Analisis kebutuhan fungsional meliputi fitur – fitur atau sesuatu yang wajib ada pada media pembelajaran dan analisis kebutuhan non fungsional adalah batasan yang ada pada pengembangan media pembelajaran. Berikut merupakan rincian analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional pada pengembangan media pembelajaran yang peneliti kembangkan.

- a. Analisis kebutuhan fungsional :
  1. Media dapat menampilkan materi pembelajaran
  2. Media dapat menampilkan video materi pembelajaran
  3. Media dapat diubah isi materi dan video pembelajarannya oleh guru
  4. Media memiliki fitur online compiler untuk digunakan siswa
  5. Media dapat memiliki tautan untuk dapat mengarahkan ke halaman untuk pengumpulan tugas yang dapat diubah oleh guru

b. Analisis kebutuhan non fungsional :

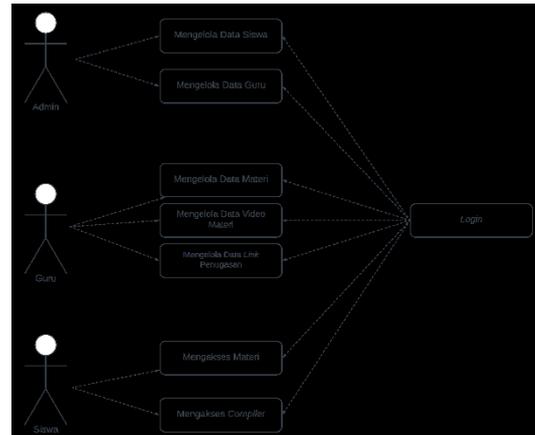
1. Operasional :
  - Media dapat diakses melalui *smartphone* dan computer yang terkoneksi dengan internet dengan tampilan yang responsif.
2. Keamanan :
  - Media memiliki fitur *login* dan *logout* untuk hanya dapat dijangkau oleh siswa SMK Ketintang.
  - Hanya admin yang dapat mengakses, mengubah, mengedit, menambahkan dan menghapus data guru dan siswa.
  - Hanya guru yang dapat mengubah isi materi, video materi dan tautan pengumpulan tugas yang ditampilkan di halaman materi.
  - Siswa hanya dapat melihat materi, video materi, dan tautan pengumpulan tugas dan tidak dapat mengubahnya
3. Waktu respon sistem :
  - Media dapat merespon dan menampilkan keinginan *user* dalam jangka waktu dibawah 5 detik
4. Teknologi yang digunakan :
  - Sistem yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP.

2. Perancangan (*Design*)

Dalam tahapan ini, terdapat desain perancangan guna sebagai alur perancangan media pembelajaran berbasis *website*. Tahapan berupa perancangan *use case diagram*, *activity diagram* dan *storyboard*.

1. Perancangan *Use Case Diagram*

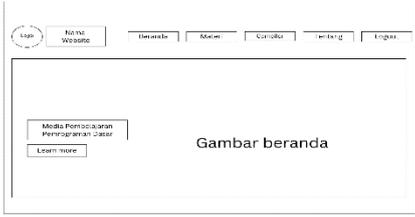
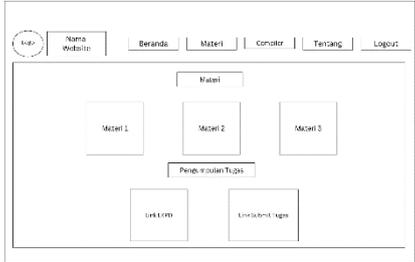
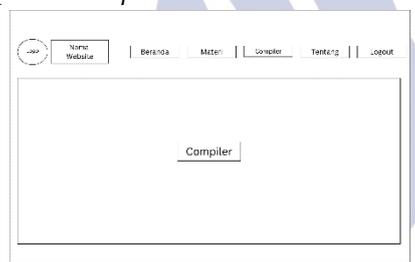
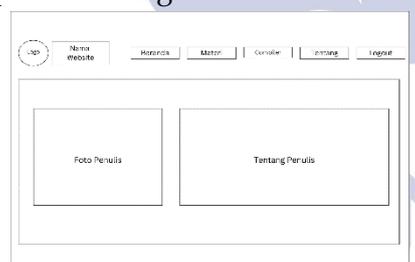
*Use case diagram* adalah gambaran cara pengguna berinteraksi dengan sistem atau media. Ini menunjukkan apa yang bisa dilakukan oleh sistem serta siapa yang terlibat dalam setiap aksi tersebut. Rancangan *use case diagram* dapat diamati dalam Gambar 2.



Gambar 2 *Use Case Diagram*

2. Perancangan *Storyboard*

*Storyboard* merupakan suatu rangkaian gambar atau ilustrasi yang digunakan untuk menggambarkan secara visual urutan dari adegan atau peristiwa dalam suatu cerita, film, animasi, atau proyek visual lainnya dalam hal ini yaitu media pembelajaran berbasis *website*. *Storyboard* terdiri dari serangkaian *frame* atau panel yang menunjukkan bagaimana urutan proses visual akan berkembang dari awal hingga akhir. Rancangan *Storyboard* ditunjukkan pada Gambar 3.

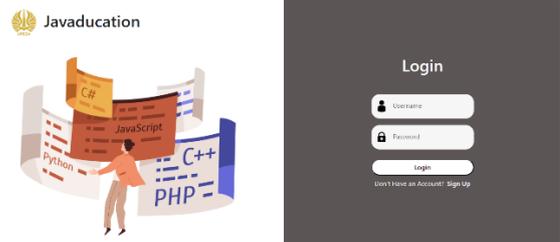
| No. | Storyboard  |
|-----|---|
| 1.  | <p>Tampilan Beranda</p>    |
| 2.  | <p>Tampilan Materi</p>     |
| 3.  | <p>Tampilan Compiler</p>  |
| 4.  | <p>Tampilan Tentang</p>  |

Gambar 3 Storyboard Media Pembelajaran

### 3. Pengembangan (Development)

Tahapan selanjutnya adalah implementasi pembentukan produk dari hasil desain yang telah direncanakan. Tahapan ini bertujuan untuk membentuk prototipe dari penelitian ini. Tahapan pengembangan telah meliputi penerapan dari konsep rancangan yang telah dibuat hingga validasi instrument penelitian. Media memiliki fitur *login*, *register*, *input data user*, *hapus data user*, *online compiler* dan *ubah data materi*. Media dapat diakses oleh siswa, guru dan admin. Berikut beberapa

tampilan dari hasil mengembangkan media pembelajaran dengan basis *website* dengan *online compiler*.



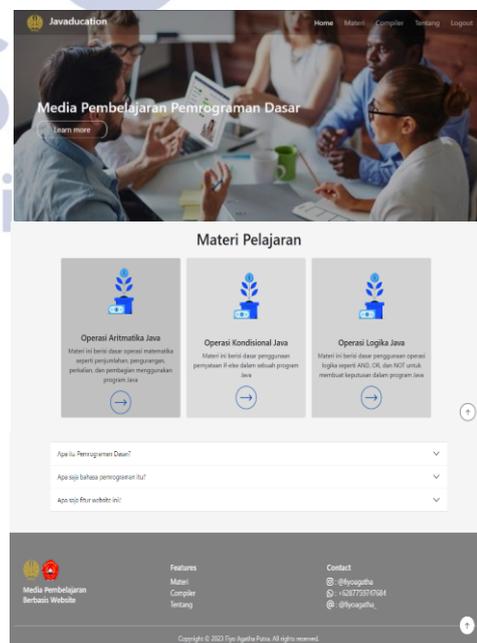
Gambar 4 Halaman Login

Pada laman *login* yaitu halaman awal yang dapat ditemukan pada saat siswa mengakses *website* media pembelajaran, siswa diminta untuk *login* sebelum mengakses isi halaman *website* dan jika siswa belum memiliki akun, siswa diminta untuk melakukan registrasi akun di halaman *register*.



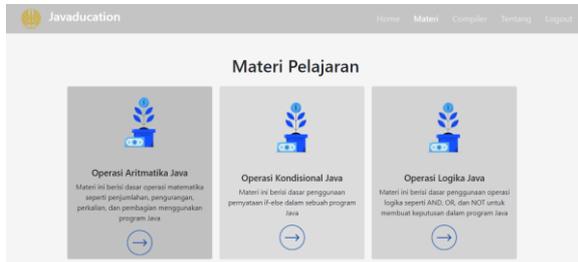
Gambar 5 Halaman Register

Pada halaman *register*, siswa dapat mendaftarkan diri untuk dapat mengakses media pembelajaran *Javaducation*, disini siswa diminta untuk mengisi data diri dan juga *username* dan *password* untuk dapat mengakses halaman utama media pembelajaran *Javaducation*.



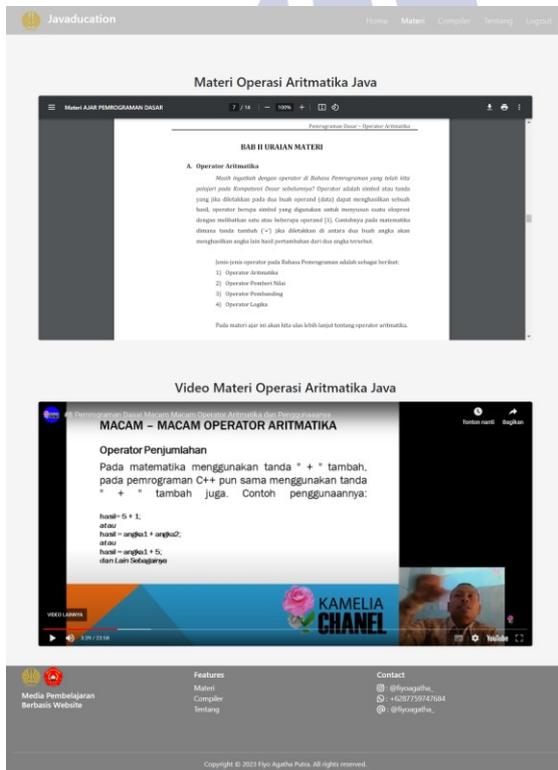
Gambar 6 Halaman Beranda

Pada halaman beranda, ini merupakan halaman utama dan awal ketika siswa telah melakukan *login* pada halaman *login*. Halaman beranda berisi navigasi, pilihan materi, *accordion* trivia tentang pemrograman dasar dan *footer*.



Gambar 7 Halaman Pilihan Materi

Di halaman materi, siswa bisa memilih materi yang ingin dipelajari.



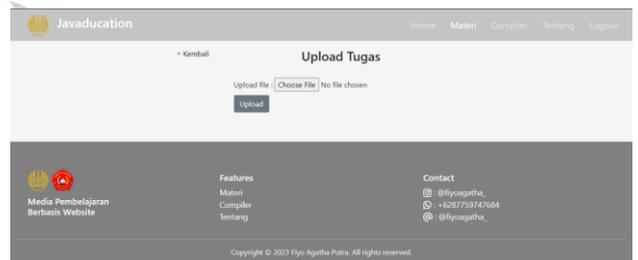
Gambar 8 Halaman Materi

Di halaman materi, berisi materi yang dipilih dan dapat dipelajari serta terdapat video materi.



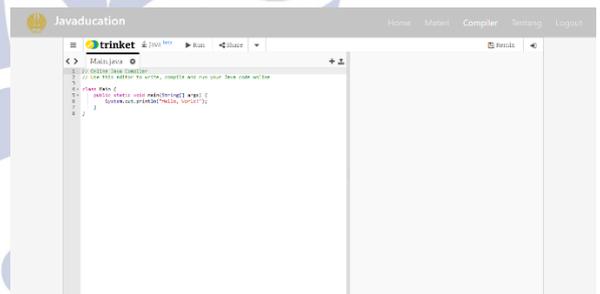
Gambar 9 Halaman Link Pengumpulan Tugas

Di halaman *link* untuk mengumpulkan tugas, tepatnya dibawah halaman pilihan materi, siswa dapat mengakses untuk terarahkan ke halaman pengumpulan tugas.



Gambar 10 Halaman Pengumpulan Tugas

Dalam halaman untuk mengumpulkan tugas, siswa dapat mengumpulkan *file* tugas dengan cara di unggah.



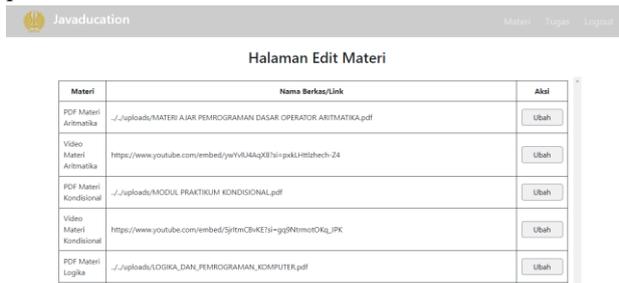
Gambar 11 Halaman Online Compiler

Pada halaman *online compiler*, siswa dapat menggunakan dan mempraktikkan materi yang telah dipelajari yaitu pemrograman dasar menggunakan bahasa *Java*.



Gambar 12 Halaman Tentang

Pada halaman tentang, terdapat informasi tentang penulis.



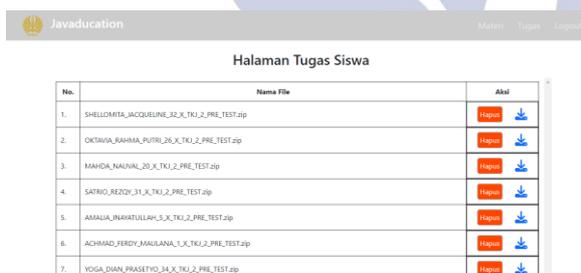
Gambar 13 Halaman Guru Data Materi

Pada halaman guru data materi, halaman ini diakses guru guna dapat mengatur materi dan video materi yang ditampilkan di halaman materi.



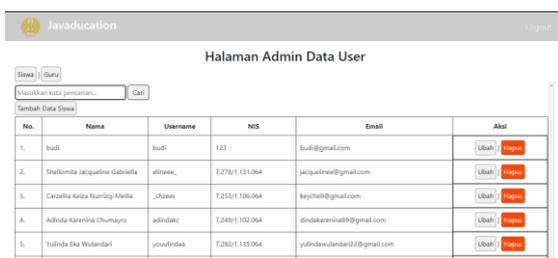
Gambar 14 Halaman Guru Edit Materi

Pada halaman guru edit materi, guru dapat mengubah isi materi yang dapat diubah dengan cara menulis alamat halaman *file* jika materi terdapat di situs lain atau dapat mengunggah *file* dari perangkat.



Gambar 15 Halaman Guru Tugas Siswa

Pada halaman guru tugas siswa, guru dapat mengetahui unggahan tugas siswa, menghapus dan mengunduh berkas tugas siswa jika diperlukan.



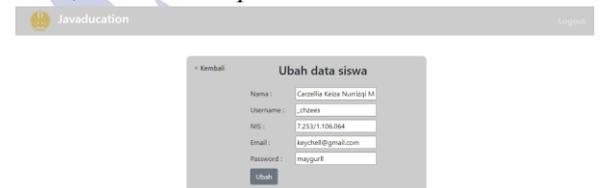
Gambar 16 Halaman Admin Data Siswa

Dalam halaman admin data siswa, admin bisa melakukan perubahan dan mengatur data siswa jika diperlukan. Admin bisa menambahkan, melakukan perubahan, mencari dan menghilangkan data siswa.



Gambar 17 Halaman Admin Tambah Data Siswa

Pada halaman admin tambah data siswa, admin dapat menambah data siswa jika diperlukan. Admin dapat menambah data diri siswa mulai dari nama, NIS, *email*, *username* dan *password*.



Gambar 18 Halaman Admin Ubah Data Siswa

Pada halaman admin ubah data siswa, admin bisa melakukan perubahan data siswa yang telah tercatat jika diperlukan.



Gambar 19 Halaman Admin Data Guru

Pada halaman admin data guru, admin bisa melakukan perubahan dan mengatur data guru jika diperlukan. Admin dapat menambah, mengubah, mencari menghapus data guru.



Gambar 20 Halaman Admin Tambah Data Guru

Pada halaman admin tambah data guru, admin dapat menambah data guru jika diperlukan. Admin dapat menambah data guru mulai dari nama, NIP, *email*, *username* dan *password*.



Gambar 21 Halaman Admin Ubah Data Guru

Pada halaman admin ubah data guru, admin dapat mengubah data guru yang telah tercatat jika diperlukan.

#### 4. Implementasi (*Implementation*)

Setelah melakukan tahap pengembangan, media pembelajaran lalu diterapkan di proses pembelajaran ketika melakukan penelitian. Hal ini berguna agar peneliti dapat mengetahui dampak yang tercapai sesuai dengan tujuan penelitian. Media pembelajaran dapat diakses di alamat [javaducation.site](http://javaducation.site). Setelah peneliti mendapat hasil dari data penelitian, kemudian peneliti menganalisis hasil dari penelitian.

#### 5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap penilaian evaluasi digunakan untuk dapat melihat evaluasi secara sumatif maupun formatif. Evaluasi formatif diimplementasikan pada setiap tahap untuk mengumpulkan data dan memvalidasi setiap instrumen penelitian yang akan digunakan. Secara bertahap, pengevaluasian sumatif dilaksanakan di akhir penelitian dalam rangka menentukan pengaruhnya pada pengetahuan siswa serta kualitas media. Studi yang menggunakan metode pengembangan ADDIE melibatkan kedua jenis evaluasi ini. Penggunaan instrumen penelitian yang telah divalidasi adalah bentuk evaluasi formatif, sedangkan *pre-test* dan *post-test* adalah evaluasi sumatif yang dipergunakan oleh peneliti.

Desain percobaan *pretest - posttest* diterapkan pada penelitian ini, penelitian ini juga memiliki 4 instrumen penelitian (1) Media yakni *website* pembelajaran dengan model PjBL. (2) RPP yakni RPP dari mata pelajaran pemrograman dasar TKJ kelas X (Sepuluh). (3) Materi yakni pemrograman dasar meliputi perhitungan dengan metode aritmatika, dasar logika pemrograman dan kondisional. (4) Soal-soal yang berkaitan dengan *pre-test* dan *post-test*.

Peneliti melakukan penganalisisan data deskriptif kuantitatif dalam teknik analisis data untuk penelitian. Hal tersebut tujuannya adalah mengetahui kualitas *website* pembelajaran yang dipadu dengan model PjBL. Penilaian analisis dilakukan dari ahli media, Penilaian dari para ahli melalui instrument penelitian, dan dampak dari

penggunaan sebelum dan sesudah para siswa menggunakan *website* pembelajaran.

- (1) Analisis penilaian validasi produk serta instrumen riset Validitas produk serta instrumen riset yang dievaluasi dari validator dihitung dengan rumus presentase validasi.

$$\text{Presentasi Validasi (\%)} = \frac{\text{Jumlah Skor Total}}{\text{Skor Kriteriaum}} \times 100\%$$

Gambar 2 Rumus Presentase Validasi

Skor validasi ini dihitung menggunakan skala Likert. Skala Likert memiliki dua format: positif yang memiliki skor 4, 3, 2, 1 serta negatif yang memiliki skor 1, 2, 3, 4 (Pranatawijaya dkk., 2019). Selama validasi produk dan instrumen penelitian, peneliti menggunakan skala Likert positif dengan deskripsi berikut.

Tabel 1 Rincian Skor Penilaian Validasi

| Pilihan Jawaban | Skor |
|-----------------|------|
| Sangat Baik     | 4    |
| Baik            | 3    |
| Kurang          | 2    |
| Sangat Kurang   | 1    |

Tabel 2 Kriteria Hasil Validasi

| Presentase | Kriteria Validasi |
|------------|-------------------|
| 0%-25%     | Sangat Rendah     |
| 26%-50%    | Rendah            |
| 51%-75%    | Tinggi            |
| 76%-100%   | Sangat Tinggi     |

- (2) Uji hipotesis

- a. Uji normalitas

Uji Shapiro-Wilk diperlukan untuk menguji data normal ataupun tidak. Perangkat lunak SPSS digunakan pada penelitian ini. Pre-test serta post-test sebagai data yang dilaksanakan. Hal ini untuk menguji apakah sebaran datanya normal, yaitu. (1) Apabila angka (sig.) signifikansi < 0,05 maka sebaran data tidak normal. (2) Angka (sig.) > 0,05 signifikansi untuk distribusi data normal (Nuryadi dkk., 2017).

- b. Uji T

Untuk mengetahui apakah 75% dari seluruh siswa pada pre-test dan post-test memenuhi syarat optimal, dilakukan uji t berpasangan dengan menggunakan software SPSS dengan pernyataan di bawah ini:

H0 : *Website* pembelajaran memakai model *project based learning* tidak terdapat pengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kompetensi keterampilan siswa pada pembelajaran pemrograman dasar.

H1 : *Website* pembelajaran menggunakan model *project based learning* terdapat pengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kompetensi keterampilan siswa pada mata pelajaran pemrograman dasar.

Keputusan Uji dengan taraf signifikansi 0,05 ialah  
(1) Apabila  $T_{hitung} > T_{tabel}$ , disebut H1 diterima.  
(2) Apabila  $T_{hitung} < T_{tabel}$ , disebut H0 ditolak (Nuryadi dkk., 2017).

### 3. Uji 10 Fold-Cross Validation

Uji 10 Fold-Cross Validation dilakukan guna untuk menguji dan mengukur kinerja dataset yang peneliti dapatkan dari penelitian. Dataset akan dibagi menjadi data uji dan data latih sebanyak sepuluh kali. Hasil dari uji ini akan mendapatkan hasil dari evaluasi kinerja dataset.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Analisis Validasi

Hasil presentase kelayakan validitas yang diperoleh dari analisis penilaian validator terhadap instrumen penelitian ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Presentase Kelayakan Validasi

| No. | Instrumen Penelitian | Persentase Validasi | Keterangan    |
|-----|----------------------|---------------------|---------------|
| 1.  | RPP                  | 94,2%               | Sangat Tinggi |
| 2.  | Media                | 86,6%               | Sangat Tinggi |
| 3.  | Materi               | 89,3%               | Sangat Tinggi |
| 4.  | Soal                 | 89%                 | Sangat Tinggi |

### Hasil Analisis Data

#### 1. Hasil Uji Normalitas

Hasil perhitungan uji normalitas Shapiro-Wilk pada gambar 30 diperoleh hasil nilai sig. atau signifikansi 0,118 > 0,05 yang artinya dinyatakan data nilai *pre-test* serta *post-test* berdistribusikan secara normal.

|          | Tests of Normality              |    |      |              |    |      |
|----------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|          | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|          | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| PRETEST  | .129                            | 35 | .150 | .951         | 35 | .118 |
| POSTTEST | .132                            | 35 | .129 | .957         | 35 | .182 |

Gambar 3 Hasil Perhitungan Uji Normalitas

#### 2. Hasil Uji T

Hasil kalkulasi uji *paired t test* pada gambar 31 nilai T hitung senilai 16,015. Selain itu diperoleh nilai T tabel di angka signifikansi 0,05 dan df 34 yaitu 2,0304.

| Pair 1             | Mean      | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |           | t       | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------|-----------|----------------|-----------------|---|-----------|---------|----|-----------------|
|                    |           |                |                 | Lower                                     | Upper     |         |    |                 |
| PRETEST - POSTTEST | -24.28571 | 4.22577        | .71429          | -25.73732                                 | -22.83411 | -34.000 | 34 | .000            |

Gambar 4 Hasil Perhitungan Uji T

Sehingga berdasarkan ketentuan, T hitung dalam angka 34,000 > T tabel dalam angka 2,0304 maka H1 diterima dan *website* pembelajaran melalui penggunaan model *project based learning* terdapat adanya pengaruh yang signifikan kepada peningkatan kompetensi keahlian siswa dalam mata pelajaran pemrograman dasar.

### 3. Hasil Uji 10 Fold-Cross Validation

Hasil uji tenfold yang dilakukan dengan metode regresi linear, menghasilkan nilai  $R^2$  yang tinggi, yakni mencapai 1.00, yang mengartikan bahwa model yang diterapkan secara sempurna cocok dengan data dan dapat menjelaskan semua variasi yang ada. Hasil ini menguatkan bahwa keberhasilan metode yang diterapkan dalam penelitian dapat menjawab permasalahan yang terdapat dalam rumusan masalah penelitian yakni dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam mata pelajaran pemrograman dasar. Hasil uji tenfold dapat dilihat pada Gambar 4.

```

model = LinearRegression()

[17] scores = cross_val_score(model, X, y, cv=10, scoring='r2')
print("Cross-validation scores for each fold:", scores)
print(f"Average R^2 score: {scores.mean():.2f}")

Cross-validation scores for each fold: [1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1. 1.]
Average R^2 score: 1.00
    
```

Gambar 4 Uji 10 Fold-Cross Validation

## PENUTUP

### Simpulan

1. Tingkat validitas dari media "*Website Pembelajaran online compiler* dengan Model PjBL" memiliki kategori sangat tinggi dengan nilai 86,6%. Instrumen penelitian lain seperti RPP memiliki tingkat validitas 94,2%, materi memiliki tingkat validitas 89,3%, dan soal memiliki tingkat validitas 89% dimana instrumen penelitian memiliki kategori **sangat tinggi**. Dengan demikian "*Website Pembelajaran online compiler* dengan Model PjBL" layak digunakan untuk memaksimalkan kompetensi keterampilan pada peserta didik SMK.
2. Dari hasil *pre-test* serta *post-test* yang sudah peneliti lakukan dengan menerapkan uji *paired t test*, *website* pembelajaran dengan model PjBL, dapat memaksimalkan kompetensi keterampilan siswa. Uji parametrik tersebut menghasilkan T hitung sebesar 34,000 > T tabel sebesar 2,0304 (sig. 0,05) yang dapat disimpulkan bahwa H1 diterima, dimana *website*

pembelajaran *online compiler* dengan model *project based learning* berpengaruh signifikan kepada peningkatan kompetensi keterampilan siswa pada mata pelajaran pemrograman dasar.

#### Saran

1. Media *Website* Pembelajaran *online compiler* dengan Model PjBL terbukti sangat efektif dikembangkan dengan baik hingga memperoleh kategori validitas sangat tinggi yang artinya media *website* pembelajaran layak digunakan dalam proses pengajaran mata pelajaran apapun yang menilai kompetensi keterampilan.
2. Media *Website* Pembelajaran *online compiler* dengan Model PjBL ini memungkinkan untuk pengembangan lebih lanjut lagi dari segi fungsionalitas serta kegunaannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

Churin'in. (2019). *Pengembangan Mantra (Media Animasi Interaktif) Untuk Mata Pelajaran Komposisi Foto Digital Di SMK Negeri 4 Surabaya*. Universitas Negeri Surabaya.

Ilham Rodhan Syah, A. (2020). *Pengembangan Modul Pemrograman Dasar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi Pada Pemrograman Dasar Siswa SMKN 1 Surabaya*. Universitas Negeri Surabaya.

Nuryadi, N., Astuti, T. D., Sri Utami, E., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Sibuku Media.

Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>

Rachmadyanshah, A. F., & Khairunisa, Y. (2021). Pengembangan Website Edukasi Interaktif Pengenalan Kesehatan Mental Bagi Remaja. *Jurnal Multi Media Dan IT*, 5(1). <https://doi.org/10.46961/jommit.v3i2.352>

Rachman, D. N. C. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Website Pada Pembelajaran Tematik Kelas V MI Al-Islah Sidowayah*. December, 143. <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/32542>

Yuliana Monika Liwu, Kristianus Jago Tute, & Benediktus Yoseph Bhae. (2022). Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Manajemen Panti Asuhan Menggunakan Pemrograman Java Netbeans. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 108–116. <https://doi.org/10.54259/satesi.v2i2.1126>