

**RANCANG BANGUN JISMART BERBASIS WEBSITE  
DENGAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING UNTUK  
MENINGKATKAN KOMPETENSI DASAR  
PEMROGRAMAN DAN ALGORITMA DI SEKOLAH  
INDONESIA JEDDAH**  
**(Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**



**Oleh :**  
**MUHAMMAD IRSYAD KAMAL FANNAN**  
**NIM 21050974069**

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
PRODI S1 PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI  
2025**



**RANCANG BANGUN JISMART BERBASIS WEBSITE  
DENGAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING UNTUK  
MENINGKATKAN KOMPETENSI DASAR  
PEMROGRAMAN DAN ALGORITMA DI SEKOLAH  
INDONESIA JEDDAH  
(Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan kepada Universitas Negeri Surabaya untuk memenuhi  
persyaratan penyelesaian program Sarjana Pendidikan Teknologi  
Informasi

Oleh:

**MUHAMMAD IRSYAD KAMAL FANNAN  
NIM 21050974069**

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
PRODI S1 PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI  
2025**

**RANCANG BANGUN JISMART BERBASIS WEBSITE  
DENGAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING UNTUK  
MENINGKATKAN KOMPETENSI DASAR  
PEMROGRAMAN DAN ALGORITMA DI SEKOLAH  
INDONESIA JEDDAH**  
**(Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)**

Nama : Muhammad Irsyad Kamal Fannan  
NIM : 21050974069  
Program Studi : S1 Pendidikan Teknologi Informasi  
Fakultas : Teknik  
Nama Lembaga : Universitas Negeri Surabaya  
Pembimbing : Martini Dwi Endah Susanti., S. Kom., M. Kom.

**ABSTRAK**

Pembelajaran Informatika di Sekolah Indonesia Jeddah (SIJ) masih didominasi dengan pendekatan teoritis dan belum mengoptimalkan keterampilan berpikir kritis, komunikatif, dan kolaboratif. Sehingga kondisi ini perlu adanya media pembelajaran yang dapat meningkatkan kompetensi kognitif dan psikomotorik peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengukur efektivitas media pembelajaran JISMART berbasis *website* dengan model *project-based learning* (PjBL) terhadap kompetensi kognitif dan psikomotorik dasar pemrograman dan algoritma. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI Peminatan Informatika di Sekolah Indonesia Jeddah (SIJ) dengan jumlah sampel 32 siswa. Metode yang digunakan adalah *research and development* (R&D) dengan model ADDIE (*analyze, design, development, implement, evaluate*), serta metode kuantitatif melalui *pre experimental design* dalam bentuk *one group pretest-posttest design*. Hasil uji *N-Gain* menunjukkan peningkatan hasil belajar dalam kategori tinggi. Sedangkan hasil Uji-T menunjukkan nilai t-hitung sebesar 26,234 (uji kognitif) dan 28,274 (uji

psikomotorik), karena kedua nilai t-hitung lebih besar dari t-tabel ( $t\text{-hitung} > 2,040$ ) yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil pretest dan posttest. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan kompetensi peserta didik.

**Kata kunci:** Media pembelajaran, JISMART, PjBL, SIJ, Kompetensi.

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF THE JISMART WEBSITE  
USING A PROJECT-BASED LEARNING MODEL TO IMPROVE  
BASIC COMPETENCIES IN PROGRAMMING AND  
ALGORITHMS AT THE INDONESIAN SCHOOL OF JEDDAH**  
**(Case Study of Grade XI Informatics Students)**

Name : Muhammad Irsyad Kamal Fannan  
Students ID : 21050974069  
Study Program : S1 Information Technology Education  
Faculty : Engineering  
Institution : Universitas Negeri Surabaya  
Supervisor : Martini Dwi Endah Susanti., S. Kom., M. Kom.,

**ABSTRACT**

*Informatics learning at the Indonesian School of Jeddah (SIJ) is still largely dominated by theoretical approaches and has not yet optimized students critical thinking, communication, and collaboration skills. Therefore, there is a need for instructional media that can enhance students cognitive and psychomotor competencies. This study aims to develop and evaluate the effectiveness of JISMART, a website-based learning media using the Project-Based Learning (PjBL) model, in improving students cognitive and psychomotor skills in basic programming and algorithms. The research involved 32 eleventh-grade Informatics specialization students at SIJ. The method used was Research and Development (R&D) with the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation), along with a quantitative approach using a pre-experimental design in the form of a one-group pretest-posttest. The N-Gain test results showed a high level of improvement in learning outcomes. Meanwhile, the t-test results indicated t values of 26.234 (cognitive) and 28.274 (psychomotor), both of which were greater than the critical t-table value of 2.040, signifying a significant difference between pretest and posttest results. Thus, the*

*developed learning media proved to be effective in enhancing students competencies.*

**Keywords:** *Learning media, JISMART, PjBL, SIJ, Competency.*

**UNIVERSITAS NERGERI SURABAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**S1 PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI**

Alamat : Gedung A10 FT - UNESA Kampus Ketintang Surabaya

---

**SURAT PERNYATAAN KEORISINILAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Irsyad Kamal Fannan  
Tempat, tanggal lahir : Trenggalek, 14 April 2002  
NIM : 21050974069  
Program Studi/Angkatan : S1 Pendidikan Teknologi  
Informasi/2020  
Alamat : RT 014/RW 005, Wonocoyo  
Selatan, Panggul, Trenggalek, Jawa  
Timur, 66364

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas akhir yang diujikan benar-benar hasil karya saya sendiri (tidak didasarkan pada data palsu dan/atau hasil plagiasi/jiplakan atau autoplagiasi).
2. Apabila pada kemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya tidak benar, saya akan menanggung resiko dan siap diperkarakan sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan yang saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 16 Juli 2025

Yang menyatakan,

  
Muhammad Irsyad Kamal Fannan  
NIM. 21050974069

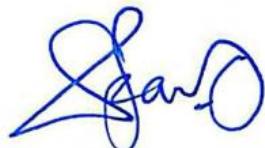
**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR  
BENTUK: TUGAS AKHIR**

Nama : Muhammad Irsyad Kamal Fannan  
NIM : 21050974069  
Judul : Rancang Bangun JISMART Berbasis Website  
Penelitian : Dengan Model Project-Based Learning Untuk  
Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman  
dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi  
Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)

Ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk  
disidangkan.

Surabaya, 10 Juli 2025

Pembimbing,



Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom

NIP. 199303162019032019

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**  
**BENTUK: TUGAS AKHIR**

Nama : Muhammad Irsyad Kamal Fannan  
NIM : 21050974069  
Judul : Rancang Bangun JISMART Berbasis Website  
Penelitian Dengan Model Project-Based Learning Untuk  
Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman  
dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi  
Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)

Telah dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal 16  
Juli 2025.

**Dewan Penguji**

Penguji I

Drs. Bambang Sujatmiko, M.T.

NIP. 196505191992021001

Penguji II

Ersha Aisyah Elfaiz, S.Si., M.T.I.

NIP. 199608292024062001

Penguji III (Pembimbing)

Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199303162019032019

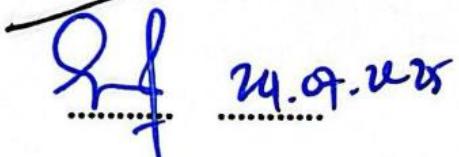
**Tanda Tanggal**

**Tangan Selesai**

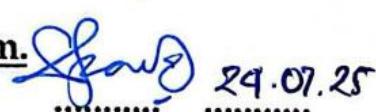
**Revisi**



..... 24/07/2025



..... 24.07.2025



..... 24.07.25



Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik UNESA,

Prof. Dr. Suparji, S.Pd., M.Pd.

NIP. 196906021994031001

Mengetahui,  
Koordinator Prodi S1 Pendidikan  
Teknologi Informasi

Drs. Bambang Sujatmiko, M.T.

NIP. 196505191992021001

## HALAMAN MOTTO

وَفِي الْدُّنْيَا لِلَّدُنْيَا قُلْ وَفِي # قَدْ نَحْنُ وَقَطْنَنِي الْخَرْفُ أَيْضُنْ قَدْ يَسْفِي

"Jangan berharap mendapatkan ilmu tanpa usaha belajar (Laduni),  
sebab hal itu hanya dapat diraih oleh orang tertentu."

(Muhammad bin Abdullah bin Malik Andalusia)

"Skripsi itu seperti naik gunung: melelahkan, kadang bikin ingin balik,  
tapi puncaknya selalu pantas diperjuangkan."

(Muhammad Irsyad Kamal Fannan)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir berjudul “Rancang Bangun JISMART Berbasis *Website* dengan Model *Project-Based Learning* untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Kelas XI Peminatan Informatika)” dapat diselesaikan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju era penuh ilmu pengetahuan.

Tugas akhir ini merupakan kontribusi penulis dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi melalui model *Project-Based Learning*, dengan studi kasus di Sekolah Indonesia Jeddah sebagai bagian dari implementasi pembelajaran di Sekolah Indonesia Luar Negeri (SILN). Penulis telah banyak menerima bantuan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Nurhasan, M.Kes. Selaku Rektor Universitas Negeri Surabaya.
2. Bapak Prof. Dr. Suparji, S. Pd., M. Pd. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.
3. Bapak Drs. Bambang Sujatmiko, M. T. selaku koordinator program studi S1 Pendidikan Teknologi Informasi.
4. Ibu Martini Dwi Endah Susanti, S. Kom., M. Kom. Selaku dosen pembimbing tugas akhir dan pembimbing akademik, yang telah mengarahkan dan membantu dari awal masa perkuliahan sampai akhir ini.

5. Keluarga tersayang bapak Yudi Sunarto, ibu Imtihanah, dan adek Mustika Ayu Retno Ningrum yang senantiasa memberikan do'a, semangat, dan dukungan yang tak terhingga sampai saat ini.
6. Seluruh keluarga besar Bani Soekemi dan Bani Mukhari yang telah memberikan semangat, doa, dan dukungan moral selama proses perkuliahan terkhusus penyusunan tugas akhir.
7. Bapak /Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu selama penulis belajar di Universitas Negeri Surabaya.
8. Kepala Sekolah, Guru, dan Siswa/i di Sekolah Indonesia Jeddah yang telah membantu dalam proses penelitian.
9. Orang hebat, cerdas, pintar, dan cantik, Adinda Zidna Fatha Nazhifa sosok yang bukan hanya menjadi sumber inspirasi dan semangat, tetapi peran dan kehadirannya memberi arti besar dalam setiap langkah pencapaian ini.
10. Sahabat-sahabati PMII Rayon Teknik UNESA, BEM FT 2024, IMUT 2023, HIMTI 2022, dan PTI Angkatan 2021 yang telah menjadi sahabat seperjuangan selama di perkuliahan.
11. Terima kasih kepada diri sendiri, karena masih bisa bertahan dengan gigih mengatasi semua kesulitan dan perjuangan maksimal untuk tercapainya tujuan ini.

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan ke depan. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan dunia pendidikan.

Surabaya, 16 Juli 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iv
SURAT PERNYATAAN KEORISINILAN.....	vi
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	vii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	viii
HALAMAN MOTTO.....	ix
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Batasan Penelitian .....	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	9
A. Rancang Bangun.....	9
B. Jismart .....	10
C. Berbasis Website.....	11
D. Model Project Based Learning.....	12
E. Kompetensi Dasar Pemrograman.....	17
F. Sekolah Indonesia Jeddah.....	22
G. Penelitian Terdahulu.....	23
H. Metode Pengembangan ADDIE.....	27
I. Kerangka Konseptual.....	28
J. Hipotesis .....	30
BAB III METODE PENELITIAN .....	33
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	33

C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	34
D. Prosedur Penelitian .....	35
E. Operasional Variabel.....	63
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	64
G. Teknik Analisis Data .....	79
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	89
A. Hasil dan Pembahasan Media.....	89
B. Analisis Hasil Validasi Ahli.....	114
C. Analisis Hasil Penilaian Respon Siswa.....	129
D. Analisis Hasil Peningkatan Kompetensi .....	131
E. Analisis Hasil Implementasi.....	134
F. Pembahasan .....	136
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	141
A. Kesimpulan.....	141
B. Saran .....	142
DAFTAR PUSTAKA.....	143
LAMPIRAN .....	149

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Logo JISMART .....	10
Gambar 2.2. Kerangka Konseptual .....	29
Gambar 3.1. Tahapan Pengembangan Model ADDIE .....	35
Gambar 3.2. <i>Use Case Diagram</i> .....	39
Gambar 3.3. <i>Activity Diagram Login</i> .....	47
Gambar 3.4. <i>Activity Diagram Kelola Mata Pelajaran</i> .....	47
Gambar 3.5. <i>Activity Diagram Kelola Kelas</i> .....	48
Gambar 3.6. <i>Activity Diagram Kelola Pengguna</i> .....	48
Gambar 3.7. <i>Activity Diagram Kelola Materi</i> .....	49
Gambar 3.8. <i>Activity Diagram Akses Materi</i> .....	49
Gambar 3.9. <i>Activity Diagram Kelola PjBL</i> .....	50
Gambar 3.10. <i>Activity Diagram Akses PjBL</i> .....	50
Gambar 3.11. <i>Activity Diagram Kelola Asesmen</i> .....	51
Gambar 3.12. <i>Activity Diagram Akses Asesmen</i> .....	51
Gambar 3.13 <i>Activity Diagram Nilai</i> .....	52
Gambar 3.14. <i>Activity Diagram Logout</i> .....	52
Gambar 3.15. Rancangan ERD .....	53
Gambar 3.16. Rancangan CDM .....	54
Gambar 3.17. Rancangan PDM .....	55
Gambar 3.18. Halaman Dashboard .....	56
Gambar 3.19. Halaman PjBL .....	57
Gambar 3.20. Halaman Identifikasi Masalah .....	57
Gambar 3.21. Halaman Rencana Proyek .....	58
Gambar 3.22. Halaman Jadwal Proyek .....	59
Gambar 3.23. Halaman Pembuatan Proyek .....	59
Gambar 3.24. Halaman Hasil Proyek .....	60
Gambar 3.25. Halaman Evaluasi .....	61
Gambar 3.26. Detail Materi .....	61
Gambar 3.27. Desain Penelitian .....	80
Gambar 4.1. Halaman Dashboard Guru .....	90
Gambar 4.2. Halaman Kelola Materi .....	91
Gambar 4.3. Halaman kelola Asesmen .....	91
Gambar 4.4. Halaman Kelola PjBL .....	92

Gambar 4.5. Halaman Kelola Nilai.....	93
Gambar 4.6. Halaman Dashboard Siswa .....	93
Gambar 4.7. Halaman Akses Materi.....	94
Gambar 4.8. Halaman Akses Asesmen .....	94
Gambar 4.9. Halaman Akses PjBL.....	95
Gambar 4.10. Halaman Dashboard Admin .....	96
Gambar 4.11. Halaman Kelola Mata Pelajaran.....	96
Gambar 4.12. Halaman Kelola Kelas .....	97
Gambar 4.13. Halaman Kelola Guru .....	97
Gambar 4.14. Halaman Kelola Siswa .....	98
Gambar 4.15. Halaman Materi.....	98
Gambar 4.16. Halaman Asesmen.....	99
Gambar 4.17. Halaman PjBL .....	99
Gambar 4.18. Halaman Nilai.....	100
Gambar 4.19. Stuktur File - Siswa PjBL.....	101
Gambar 4.20. Program Sintaks Orientasi Masalah.....	101
Gambar 4.21. Program Sintaks Penjadwalan Proyek.....	102
Gambar 4.22. Proses Pengujian 100 Pengguna .....	113
Gambar 4.23. Hasil Pengujian Skalabilitas .....	113
Gambar 4.24. Desain Penelitian .....	133
Gambar 4.25. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Kognitif .....	134
Gambar 4.26. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Psikomotorik .....	134
Gambar 4.27. Hasil Uji Normalitas <i>pretest-posttest</i> .....	135
Gambar 4.28. Hasil Uji <i>paired sample t-test pretest-posttest</i> .....	135

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Sintaks Project Based Learning .....	14
Tabel 2. 2. Aspek Kognitif .....	20
Tabel 2. 3. Aspek Psikomotorik .....	21
Tabel 3.1. Rencana Waktu Penelitian .....	34
Tabel 3.2. Kebutuhan Fungsional .....	37
Tabel 3.3. Kebutuhan Non Fungsional.....	38
Tabel 3.4. Spesifikasi <i>Use Case</i> .....	40
Tabel 3.5. Instrumen Validasi Ahli Media .....	65
Tabel 3.6. Instrumen Validasi Ahli Materi.....	66
Tabel 3.7. Instrumen Validasi Ahli Modul Ajar .....	67
Tabel 3.8. Instrumen Validasi Respon Siswa .....	73
Tabel 3.9. Instrumen Validasi Ahli Soal .....	74
Tabel 3.10. Uji <i>Black Box Testing</i> .....	75
Tabel 3.11. Kriteria Hasil Validasi .....	80
Tabel 3.12. Keefektivan nilai <i>N-Gain</i> .....	81
Tabel 3.13. Kisi-Kisi Soal Kognitif.....	81
Tabel 3.14. Kisi-Kisi Soal Psikomotorik.....	83
Tabel 3.15. Rubrik Penilaian Psikomotorik.....	84
Tabel 4.1. Jadwal Pelajaran Informatika.....	103
Tabel 4.2. Responden <i>Blackbox Testing</i> .....	106
Tabel 4.3. Hasil Uji Fungsional .....	106
Tabel 4.4. Hasil Uji Non Fungsional.....	112
Tabel 4.5. Nama-Nama Validator .....	114
Tabel 4.6. Kriteria Hasil Validasi .....	115
Tabel 4.7. Hasil Validasi Ahli Media .....	116
Tabel 4.8. Hasil Validasi Ahli Materi.....	117
Tabel 4.9. Hasil Validasi Ahli Soal.....	119
Tabel 4.10. Hasil Validasi Ahli Modul Ajar .....	120
Tabel 4.11. Hasil Validasi Ahli Respon Siswa .....	128
Tabel 4.12. Penilaian Respon Siswa .....	129
Tabel 4.13. Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Kognitif dan Psikomotorik.....	132
Tabel 4.14. Hasil Validasi Ahli .....	136
Tabel 4.15. Perhitungan <i>N-Gain Pretest-Posttest</i> .....	137

## **LAMPIRAN**

Lampiran 1. Laporan Validasi Media.....	149
Lampiran 2. Laporan Validasi Materi .....	152
Lampiran 3. Laporan Validasi Butir Soal.....	155
Lampiran 4. Laporan Validasi Modul Ajar/RPP .....	158
Lampiran 5. Laporan Validasi Respon Siswa .....	162
Lampiran 6. Materi Ajar Dasar Pemrograman dan Algortima ..	165
Lampiran 7. Modul Ajar dan Soal Pretest-Posttest .....	170
Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan.....	176



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan aset penting untuk terus berlanjut, tanpa adanya pendidikan sumber daya manusia tidak akan berkualitas. Pembelajaran yang berkualitas dipengaruhi oleh bagaimana proses pendidikan berlangsung (Londa & Domu, 2020). Seiring dengan perkembangan zaman, teknologi telah menjadi bagian integral dalam dunia pendidikan, mengubah metode pembelajaran menjadi lebih modern dan efisien. Sebagaimana disampaikan oleh (Siswanto, 2022) diakses pada 05 Februari 2025, menyatakan bahwa masyarakat perlu melakukan transformasi digital. Transformasi digital dalam pendidikan memungkinkan akses terhadap informasi dan sumber belajar yang lebih luas, tidak lagi terbatas pada buku teks dan ruang kelas konvensional hal ini sejalan dengan perkembangan global bahwa pendidikan semakin berintegrasi dengan adanya teknologi (Kurniawan & Wibawa, 2024). Sehingga pemanfaatan teknologi seperti platform *e-learning* atau *website* menciptakan pengalaman belajar yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing individu (Zahwa & Syafi'i, 2022).

Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana pendukung pembelajaran, tetapi juga sebagai pendorong dalam mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan di era modern. Digitalisasi dalam dunia pendidikan menuntut perubahan dalam pendekatan pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada transfer *knowledge*, tetapi juga pada penguatan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kolaboratif (Suratno et al., 2020). Hal ini sejalan dengan perkembangan teknologi modern seperti yang disampaikan (Setiawan et al., 2022)

dalam (Trisnawati & Sari, 2019) terdapat empat keterampilan abad 21 atau disebut dengan keterampilan 4C yang perlu dibiasakan peserta didik untuk bersaing terhadap perkembangan teknologi modern meliputi kreatif dan inovatif (*Creativity and Innovation*), kolaboratif (*Collaborative*), berpikir kritis (*Critical Thinking*), dan komunikatif (*Communication*). Oleh karena itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran harus dirancang secara optimal agar selaras dengan tuntutan abad ke-21, yang menekankan pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) (Suratno et al., 2020). Namun, proses pembelajaran yang diterapkan saat ini masih berorientasi pada *teacher-centered learning* (Suratno et al., 2020), di mana pendidik berperan sebagai satu-satunya sumber informasi, sementara peserta didik hanya berperan sebagai penerima materi secara pasif. Model pembelajaran seperti ini kurang mendorong pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS), yang esensial dalam menghadapi tantangan abad ke-21.

Fenomena ini juga terjadi di Sekolah Indonesia Luar Negeri Jeddah (SILN Jeddah) atau Sekolah Indonesia Jeddah (SIJ). Hasil observasi yang dilakukan saat PLP (01 September-31 Oktober 2024) menunjukkan bahwa pembelajaran Informatika di kelas XI masih didominasi oleh pendekatan teoritis. Sementara itu, penerapan keterampilan atau kompetensi lain seperti berpikir kritis, komunikatif, dan kolaboratif dalam kegiatan pembelajaran belum tercapai secara optimal. Sehingga berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) pada peserta didik, yang harusnya menjadi bekal utama di era digitalisasi. Selain itu, masih terbatasnya penerapan pembelajaran berbasis proyek menyebabkan peserta didik kurang terlatih dalam memecahkan masalah yang relevan dengan dunia teknologi dan industri. Kendala ini semakin diperburuk dengan belum adanya standar metode ajar yang seragam dalam penerapan Kurikulum

Merdeka untuk mata pelajaran Informatika di Sekolah Indonesia Luar Negeri. Akibatnya menambah kesulitan bagi pendidik dalam menentukan strategi pembelajaran yang optimal.

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif. Berbagai penelitian telah merekomendasikan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL) sebagai strategi yang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, analitis, kepemimpinan, serta pemecahan masalah. Salah satu penelitian yang mendukung hal ini adalah (Maros et al., 2023) dalam penelitiannya berjudul "*Project-based learning and its effectiveness: evidence from Slovakia*", yang menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik secara signifikan. Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran PjBL menjadi solusi yang tepat dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Informatika di SIJ.

Selain itu, kompetensi dasar pemrograman dan algoritma menjadi salah satu aspek penting dalam mata pelajaran Informatika yang harus diperkuat untuk membekali peserta didik di zaman digital ini. Pemrograman dan algoritma merupakan satu kesatuan yang menjadi dasar dalam bidang Informatika serta memiliki peran penting dalam menyelesaikan masalah secara logis dan sistematis (Veza & Setyabudhi, 2022). Kemampuan dalam pemrograman dan algoritma sangat diperlukan di era digital karena hampir semua bidang pekerjaan saat ini bergantung pada teknologi (Mukaromah et al., 2021). Dengan penguasaan kompetensi ini, peserta didik tidak hanya memahami cara kerja komputer, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan sistematis yang bermanfaat dalam pemecahan masalah.

Sebagai upaya untuk mengatasi tantangan dalam metode pembelajaran Informatika di Sekolah Indonesia Jeddah, maka

dikembangkanlah JISMART (*Jeddah Indonesian School Smart*), sebuah platform berbasis *website* yang mendukung penerapan *Project-Based Learning*. JISMART dirancang dengan tampilan antarmuka yang menarik, sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik serta mempermudah pendidik dalam mengelola pembelajaran, termasuk mengunggah materi, tugas, serta sumber belajar lainnya.

Fokus utama penelitian ini adalah meningkatkan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma pada mata pelajaran Informatika kelas XI di Sekolah Indonesia Jeddah dengan penerapan model *Project-Based Learning* melalui platform JISMART. Melalui penelitian ini, akan dilakukan perancangan, implementasi, serta evaluasi terhadap efektivitas sistem dalam meningkatkan kompetensi peserta didik di bidang pemrograman dan algoritma. Dengan pendekatan ini, diharapkan peserta didik dapat lebih memahami konsep pemrograman dan algoritma serta mampu mengaplikasikannya dalam berbagai permasalahan nyata yang sesuai dengan perkembangan dunia teknologi dan industri.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana langkah-langkah rancang bangun JISMART berbasis *website* dengan model *Project-Based Learning* dapat meningkatkan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah?
2. Bagaimana penerapan JISMART berbasis *website* dengan model *Project-Based Learning* dapat meningkatkan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah?

### C. Batasan Penelitian

Dalam hal ini peneliti membatasi ruang lingkup masalah yang diteliti agar batasan penelitian yang dilakukan tidak meluas dari judul yang dibahas, yaitu:

1. Objek penelitian merupakan siswa/i Sekolah Indonesia Jeddah Kelas XI Peminatan Informatika yang berjumlah 32 siswa.
2. Penelitian ini berfokus untuk meningkatkan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma siswa, pada mata pelajaran Informatika Fase F elemen Algoritma Pemrograman (AP). Capaian pembelajaran yang diharapkan adalah peserta didik mampu mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan bahasa pemrograman yang ditentukan, mampu memahami, memelihara, dan menyempurnakan struktur program (aspek statik) dan eksekusi (aspek dinamik) suatu source code, memahami algoritma standar dan strategi efisiensinya, merancang dan mengimplementasikan struktur data abstrak yang kompleks seperti beberapa library standar termasuk library untuk Artificial Intelligence dan library untuk pengolahan data bervolume besar, serta menerjemahkan sebuah program dalam satu bahasa yang sudah dikenalnya ke bahasa lain berdasarkan kaidah translasi yang diberikan.
3. Penelitian ini menggunakan pembelajaran model *Project-Based Learning* untuk meningkatkan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma siswa.
4. Aspek teknis seperti keamanan sistem tidak dibahas secara detail pada penelitian ini.

#### D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang JISMART berbasis *website* dengan menerapkan metode pembelajaran model *Project-Based Learning*.
2. Menganalisis peningkatan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma mata pelajaran Informatika Kelas XI di Sekolah Indonesia Jeddah, setelah menggunakan JISMART berbasis *website* dengan pembelajaran model *Project-Based Learning*.

#### E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian diatas diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat baik dalam konteks akademik maupun praktis, sebagai berikut:

1. Bagi siswa, dengan menggunakan media *website* JISMART, dapat meningkatkan keterlibatan aktif peserta didik saat kegiatan pembelajaran mengenai dasar pemrograman dan algoritma. Peserta didik juga dapat menggunakan media pembelajaran ini untuk meningkatkan kemampuan lainnya, yang berkaitan dengan mata pelajaran Informatika.
2. Bagi guru, dengan menggunakan media *website* JISMART dalam model pembelajaran *Project-Based Learning* diharapkan dapat menjadi inovasi dalam metode pengajaran yang lebih interaktif dan sesuai dengan perkembangan teknologi. Media pembelajaran ini juga dapat menjadi acuan dalam pengembangan strategi pengajaran yang lebih efektif dalam mata pelajaran Informatika, baik di Sekolah Indonesia Luar Negeri maupun sekolah dalam negeri yang menerapkan Kurikulum Merdeka.
3. Bagi sekolah, hasil dari penelitian ini dapat memberikan rekomendasi bagi sekolah dalam mengoptimalkan metode pembelajaran berbasis teknologi, khususnya dalam

meningkatkan kualitas pengajaran mata pelajaran Informatika. Dengan adanya media pembelajaran berbasis *website*, sekolah dapat memperkuat implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran yang lebih mandiri, inovatif, dan berbasis proyek.

4. Bagi peneliti, dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi penelitian lebih lanjut dalam pengembangan media pembelajaran berbasis digital, khususnya dalam penerapan pembelajaran model *Project-Based Learning*.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Rancang Bangun**

Menurut (Siregar & Sari, 2018) rancang bangun adalah proses perencanaan yang menggambarkan urutan suatu program yang berkaitan dengan sistem, dimana rancang bangun sebagai implementasi dari analisis ke dalam bentuk *software* yang berguna. Pendapat lain (Ridwan et al., 2021) rancang bangun proses pembuatan sistem untuk menciptakan kembali, mengganti, atau memperbaiki sistem yang telah ada sebelumnya baik secara keseluruhan maupun sebagian menjadi sistem yang lebih baru dan baik. Pendapat dari (Nurafiq, 2023) dalam (Purwanto, 2018) Rancang bangun dapat diartikan dengan kegiatan dalam menjalankan hasil analisis ke dalam bentuk perangkat lunak dan akan tercipta suatu sistem baru atau menambah fitur di sistem sebelumnya.

Dari definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem merupakan suatu proses yang bertujuan untuk menerjemahkan hasil analisis ke dalam bentuk nyata melalui bahasa pemrograman. Proses ini mencakup penyusunan, perencanaan, dan pengorganisasian berbagai komponen sistem agar dapat berfungsi secara terintegrasi. Selain itu, perancangan sistem juga melibatkan penggambaran serta penyusunan elemen-elemen yang awalnya terpisah menjadi suatu kesatuan yang koheren dan operasional. Dengan demikian, perancangan sistem dapat dipahami sebagai tahapan penting dalam pengembangan sistem yang berfungsi untuk mendefinisikan secara rinci bagaimana setiap komponen akan diimplementasikan dan berinteraksi dalam keseluruhan sistem.

## B. Jismart

JISMART merupakan platform pembelajaran yang menerapkan pembelajaran terstruktur berbasis website. Pengembangan JISMART menggunakan *framework* Laravel 10 dan bahasa pemrograman PHP. JISMART memiliki filosofi sebagai berikut:

### 1. Filosofi “Jismart”

JISMART merupakan akronim dari *Jeddah Indonesian School Smart*. *Jeddah* menunjukkan nama tempat atau lokasi institusi berada. *Indonesian* merupakan nama negara Indonesia yang berarti bahwa lembaga terkait milik atau di bawah wewenang negara kesatuan republik Indonesia. *School* menunjukkan arti *website* ini dibangun untuk instansi sekolah sebagai media yang ditujukan pada sekolah terkait.

### 2. Filosofi Logo



Gambar 2.1. Logo JISMART

Lengkungan yang terbentuk dalam Gambar 2.1. mencerminkan gabungan beberapa huruf, yaitu ‘J’, ‘S’, serta bulatan kecil yang mewakili huruf ‘I’, membentuk tulisan “JIS” sehingga lengkungan dapat digambarkan sebagai proses belajar yang tidak selalu linear tetapi penuh tantangan dan perkembangan yang berkesinambungan di SIJ, yang kemudian diikuti dengan kata “*Smart*”, menunjukkan arti cerdas.

Selanjutnya filosofi warna pada Gambar 2.1. memiliki filosofi mendalam dan diadopsi dari warna logo Sekolah Indonesia Jeddah sebagaimana berikut:

- a. Hijau melambangkan pertumbuhan dan keseimbangan dalam proses belajar.
- b. Kuning mencerminkan keceriaan, kreativitas, dan semangat menuntut ilmu.
- c. Merah melambangkan keberanian dan tekad dalam menghadapi tantangan pendidikan.
- d. Ungu merepresentasikan kebijaksanaan, inovasi, dan kedalaman berpikir dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Hadirnya *website* JISMART memiliki tujuan jelas, yaitu untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik, dengan menerapkan pembelajaran model *Project-Based Learning*. JISMART sebagai media pembelajaran tentunya untuk meningkatkan partisipasi aktif dan pemahaman pada peserta didik.

### C. Berbasis *Website*

*Website* merupakan media informasi di internet lebih dari itu *website* juga digunakan untuk membuat media online lainnya dimana di dalam *website* berisi kumpulan halaman situs, yang terangkum dalam sebuah domain atau subdomain yang tempatnya di dalam *World Wide Web* (WWW) di internet (Trimarsiah & Arafat, 2017). *Website* sendiri pertama kali diciptakan hanya menggunakan teknologi HTML (*Hypertext Markup Language*) dengan protokol yang digunakan dengan nama HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), akan tetapi berkembangnya teknologi pengembangan *website* saat ini melibatkan berbagai bahasa pemrograman seperti HTML, PHP, CSS, dan JS, serta memerlukan *web server* dan *browser* untuk menjalankannya, seperti Chrome, Firefox, Opera, Internet Explorer, Microsoft Edge, dan sebagainya (Kurniawan & Wibawa, 2024). Pendapat lain mengartikan *website* adalah layanan berbasis *hyperlink* yang menyederhanakan pengalaman pengguna untuk mencari informasi di internet (Sekar Ayu & Redy Susanto, 2022)

menunjukkan adanya *hyperlink* memudahkan pengguna untuk mengakses beberapa halaman atau mencari sumber informasi tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan.

Tidak hanya sebagai informasi saja, *website* saat ini sudah berkembang sebagai media yang dimanfaatkan oleh berbagai bidang maupun instansi seperti bisnis, lapangan pekerjaan, jual beli, promosi, pendidikan, sosial, dan masih banyak lagi yang dapat diakses melalui *website* (Farisi et al., 2022). Ini menunjukkan bahwa penggunaan *website* memiliki banyak sekali keuntungan salah satunya kemudahan pengguna dalam mengakses informasi dan berbagai kebutuhan layanan. Penggunaan *website* dapat diartikan sangat efektif sebab platform ini dapat dijalankan di berbagai perangkat dan sistem operasi tanpa ada masalah, bahkan dapat diakses kapanpun dan dimanapun, yang menjadikan platform *website* sangat fleksibel.

Dengan demikian, *website* memiliki peran penting dalam berbagai aspek kehidupan di era digital. Kemampuannya dalam menyajikan informasi secara cepat, luas, dan fleksibel menjadikannya solusi efektif bagi individu, bisnis, dan institusi. Selain itu, *website* dapat diakses kapan saja dan di mana saja melalui berbagai perangkat tanpa memerlukan instalasi tambahan. Dengan keunggulan tersebut, *website* terus menjadi elemen utama dalam transformasi digital, mendukung efisiensi, produktivitas, dan kemudahan akses informasi di berbagai sektor terkhusus pendidikan.

#### **D. Model Project Based Learning**

Pembelajaran model *Project-Based Learning* adalah metode pendidikan alternatif yang lebih berfokus pada siswa dibandingkan dengan pendekatan tradisional yang dipimpin oleh guru pembimbing (Maros et al., 2023). Maros (2023) menyampaikan bahwa pembelajaran model *Project-Based Learning*

memiliki dampak positif terhadap prestasi akademik siswa dengan mendorong kerja sama, kreatif, berpikir kritis, dan komunikasi untuk mendukung keterampilan abad 21. Siswa belajar melalui pengalaman langsung dalam menyelesaikan proyek, sementara guru berperan sebagai pembimbing. Model pembelajaran ini memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar secara mandiri atau kelompok dan mengharuskan peserta didik untuk membuat proyek yang berkaitan dengan mata pelajaran dengan tenggat waktu tertentu (Rehani & Mustofa, 2023). Sehingga peserta didik merasakan langsung proses pembelajaran untuk meningkatkan kreativitas peserta didik, pola pikir kritis, dan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah sesuai dengan pendapat Rehani & Mustofa (2023) dalam (Wahyu et al., 2018).

Dari berbagai penelitian terkait dapat dijelaskan bahwa pembelajaran model *Project-Based Learning* merupakan metode yang berpusat pada siswa, di mana mereka belajar melalui pengalaman langsung dengan menyelesaikan proyek. Berbeda dengan metode pembelajaran tradisional yang lebih didominasi oleh guru, dalam PjBL guru berperan sebagai pembimbing yang mengarahkan siswa dalam proses pembelajaran. Pendekatan ini memiliki dampak positif terhadap prestasi akademik siswa karena mendorong kerja sama, komunikasi, pemecahan masalah, serta keterampilan abad ke-21. Selain itu, PjBL memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara mandiri maupun kelompok, sehingga dapat meningkatkan kreativitas, pemikiran kritis, dan kemampuan mereka dalam menghadapi serta menyelesaikan permasalahan yang relevan dengan mata pelajaran yang dipelajari. Adapun langkah-langkah pembelajaran model *Project-Based Learning* menurut (Hosnan, 2014) pada bukunya berjudul “Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21” sebagai berikut:

1. Menentukan pertanyaan mendasar atau orientasi pada masalah
2. Membuat dan merancang desain proyek
3. Menyusun penjadwalan proyek
4. Memonitor pelaksanaan proyek
5. Penilaian hasil penyusunan proyek
6. Evaluasi hasil proyek

Dari langkah-langkah tersebut maka menjadi sintaks *Project-Based Learning* yang akan digunakan sebagai acuan dalam proses kegiatan belajar mengajar sesuai pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Sintaks Project Based Learning

No	Langkah Kerja	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
1	Menentukan pertanyaan mendasar (orientasi masalah)	Guru menyampaikan topik permasalahan dan mengajukan pertanyaan terkait cara memecahkan masalah di dalam <i>website JISMART</i> .	Peserta didik mengajukan pertanyaan mendasar apa yang harus dilakukan peserta didik terhadap topik/ pemecahan masalah di dalam <i>website Jismat</i>
	a. Rumusan Masalah	Guru mengarahkan peserta didik untuk diskusi menentukan rumusan masalah dari studi kasus yang diberikan	Peserta didik membuat rumusan masalah
	b. Membuat Indikator	Guru menyampaikan	Peserta didik membuat indikator

No	Langkah Kerja	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
		untuk membuat indikator penyelesaian atau keberhasilan dalam mengatasi topik yang diberikan	penyelesaian dari topik masalah yang diberikan.
	c. Analisis Masalah	Guru menyampaikan topik masalah melalui <i>website JISMART</i>	Peserta didik menganalisis masalah yang terjadi dan mencari sumber penyelesaian di internet atau refensi terbuka.
2	Membuat dan merancang desain proyek	Guru membimbing dan memastikan peserta didik dalam kelompok memilih dan mengetahui prosedur pembuatan proyek yang akan dibuat di dalam <i>website JISMART</i> .	Peserta didik berdiskusi untuk menyusun rencana proyek dengan cara mengidentifikasi komponen yang diperlukan meliputi pembagian tugas, persiapan alat, bahan, media dan menggambarkan bagaimana solusi mereka menyelesaikan masalah di dalam <i>website JISMART</i> .

No	Langkah Kerja	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
3	Menyusun penjadwalan proyek	Guru membimbing dan memastikan peserta didik dalam menyusun jadwal untuk menentukan tenggat waktu dan alokasi waktu untuk setiap tahap proyek di dalam <i>website JISMART</i> .	Peserta didik menyusun jadwal penyelesaian dengan menentukan waktu pelaksanaan setiap tahapan proyek sesuai dengan waktu yang sudah dibuat di dalam <i>website JISMART</i> .
4	Memonitor pelaksanaan proyek	Guru memonitoring melalui <i>website JISMART</i> untuk mengamati masing-masing peserta didik dalam kelompok sudah melakukan tugas sesuai jadwal.	Peserta didik melaksanakan tahapan proyek yang sudah dirancang dan membuat catatan laporan aktivitas yang dikerjakan ke dalam <i>website JISMART</i> .
5	Penilaian hasil proyek	Guru menilai sesuai instrumen penilaian proyek, menilai keterlibatan peserta didik dalam menyelesaikan tahapan proyek, dan mengukur capaian proyek	Peserta didik mengumpulkan hasil proyek di dalam <i>website JISMART</i> , membuat laporan hasil untuk dipresentasikan.

No	Langkah Kerja	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
		dalam menjawab rumusan masalah di dalam <i>website JISMART</i> .	
6	Evaluasi hasil proyek	Guru memberikan umpan balik terhadap hasil proyek peserta didik di dalam <i>website JISMART</i> .	Peserta didik memperbaiki atau merevisi proyek yang diselesaikan dan berpartisipasi aktif memberikan umpan balik tentang proses pembelajaran di dalam <i>Website JISMART</i>

### E. Kompetensi Dasar Pemrograman

Kompetensi merupakan kemampuan yang harus dimiliki seseorang dalam menyelesaikan tugasnya (Sitompul, 2022). Dalam bahasa Indonesia, kompetensi berarti kemampuan atau kecakapan, setara dengan istilah pangabisa dalam bahasa Sunda (Suherman, 2008). Menurut M. Nur dan Fatonah (2022), kompetensi mencakup seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan perilaku yang dapat diobservasi serta wajib dimiliki individu dalam pelaksanaan tugas profesional.

Dengan demikian, kompetensi bukan hanya mencerminkan keberhasilan menyelesaikan pekerjaan, tetapi juga kualitas dalam mengaplikasikan keahlian serta sikap yang sesuai dengan standar profesi. Kompetensi mencakup domain kognitif, afektif, dan psikomotorik, yang dapat diukur dan dievaluasi dalam konteks pembelajaran maupun dunia kerja (M. Nur & Fatonah, 2022).

Pemrograman adalah sekumpulan semantik dan sintaksis yang digunakan untuk mendefinisikan program komputer (Retta et al., 2020). Zubaidi et al. (2021) menyatakan bahwa pemrograman adalah cara memberikan perintah kepada komputer melalui instruksi dalam bahasa yang dapat dipahami mesin. Dengan demikian, pemrograman merupakan proses penyusunan instruksi dalam bentuk kode yang mengikuti aturan tertentu untuk mengendalikan komputer dalam menyelesaikan tugas secara sistematis dan efisien.

Algoritma sendiri berasal dari nama ilmuwan Arab, *Abu Ja'far Muhammad ibnu Musa Al-Khawarizmi*, yang menulis *Al-Jabar wal-Muqabala* (Munir & Lidya, 2016). Istilah algorithm berasal dari adaptasi nama tersebut, yang kini digunakan untuk menggambarkan langkah-langkah rinci dalam menyelesaikan masalah komputasi (Romzi & Kurniawan, 2020). Retta et al. (2020) juga menjelaskan bahwa algoritma dapat diartikan sebagai kemampuan logika untuk memecahkan masalah dan menghasilkan keluaran dari masukan tertentu.

Pemrograman dan algoritma merupakan satu kesatuan penting dalam dunia Informatika, karena menjadi dasar dalam menyusun solusi terhadap masalah melalui langkah-langkah logis dan sistematis (Veza & Setyabudhi, 2022). Penguasaan dua aspek ini sangat penting di era digital, karena hampir seluruh sektor memanfaatkan teknologi (Mukaromah et al., 2021). Selain membentuk dasar dalam pengembangan perangkat lunak, penguasaan algoritma dan pemrograman juga melatih pola pikir kritis dan terstruktur (Gamayanto et al., 2023). Hal ini penting untuk meningkatkan kapasitas individu dalam menghadapi tantangan global dan tuntutan industri masa depan.

Penelitian ini memfokuskan pengembangan website JISMART sebagai media pembelajaran yang bertujuan memperkuat kompetensi dasar pemrograman dan algoritma. Materi yang

diambil mengacu pada kurikulum Informatika kelas XI Fase F, Elemen Algoritma dan Pemrograman (AP), khususnya sub materi Strategi Algoritmik dan Pemrograman.

Kompetensi yang akan dicapai melalui penggunaan *website* JISMART dievaluasi berdasarkan tingkat keberhasilan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Adapun evaluasi yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran pada penelitian ini hanya mencakup dua aspek saja, yaitu:

1. Keterampilan kognitif dimana siswa dapat berpikir kritis dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Adapun domain kognitif pada Taksonomi Bloom berkaitan dengan ingatan, berpikir, dan penalaran (Nafiati, 2021). Berikut domain Taksonomi Bloom menurut (Anderson & Krathwohl, 2001), setelah adanya revisi meliputi: C1 (Mengingat), C2 (Memahami), C3 (Mengaplikasikan), C4 (Menganalisis), C5 (Mengevaluasi), C6 (Mencipta).
2. Keterampilan psikomotorik mencakup penguasaan keterampilan siswa dalam menyelesaikan proyek baik secara mandiri maupun kelompok. Keterampilan ini berkaitan langsung dengan fisik, koordinasi, dan penguasaan kemampuan motorik yang dilatih terus-menerus dan dapat diukur keberhasilannya (Nafiati, 2021). Adapun domain pada keterampilan psikomotorik menurut (Hawib Hamzah, 2012): P1 (Menirukan), P2 (Menggunakan), P3 (Ketepatan), P4 (Merangkai), P5 (Naturalisasi).

Adapun tujuan pembelajaran yang ingin dicapai melalui pendekatan *Project-Based Learning* (PjBL) serta bagaimana cara mengukur keberhasilannya dijelaskan lebih lanjut pada Tabel 2.2. dan Tabel 2.3., yang merinci indikator capaian untuk masing-masing aspek kompetensi:

Tabel 2.2. Aspek Kognitif

Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Materi
Peserta didik dapat menerapkan algoritma standar beserta strateginya dalam menyelesaikan masalah komputasi secara tepat dan efisien, dengan ketepatan penyelesaian minimal 70%.	Diberikan masalah sederhana, peserta didik dapat memilih dan menerapkan algoritma rekursi dengan benar sesuai logika penyelesaian.	Algoritma Rekursi, Greedy, Dynamic Programming
	Diberikan kasus menengah, peserta didik dapat menerapkan strategi greedy dan dynamic programming untuk menyelesaikan masalah secara tepat.	
Peserta didik dapat Menganalisis Struktur Program berdasarkan hasil eksekusinya agar program berjalan dengan tepat sesuai logika dan kinerja program.	Diberikan potongan program sederhana, peserta didik dapat menentukan keluaran program dengan benar.	Struktur Program Sederhana
	Diberikan program menengah, peserta didik dapat mengidentifikasi bagian program yang menyebabkan kesalahan logika.	
Peserta didik dapat Mengevaluasi Struktur Program dengan hasil eksekusinya agar program berjalan efisien dan optimal.	Diberikan dua alternatif kode, peserta didik dapat membandingkan efisiensi algoritmanya dengan alasan yang tepat.	Efisiensi Program
	Diberikan kode tidak optimal, peserta didik dapat menunjukkan bagian tidak efisien dan mengusulkan perbaikan logis.	

Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Materi
Peserta didik dapat mengembangkan struktur data sederhana menggunakan larik (array), karakter, dan string secara benar, dalam bentuk program yang ditulis dan dijalankan menggunakan perangkat lunak pemrograman yang ditentukan, dengan tingkat ketepatan dan keberhasilan eksekusi minimal 80%.	Diberikan masalah manipulasi string, peserta didik dapat mengembangkan kode yang menghasilkan keluaran yang benar.  Diberikan permasalahan data larik, peserta didik dapat menyusun kode solusi yang efisien dan terstruktur.	Array, String, Karakter

Tabel 2.3. Aspek Psikomotorik

Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Materi
Peserta didik dapat mengembangkan struktur data sederhana menggunakan larik (array), karakter, dan string secara benar, dalam bentuk program yang ditulis dan dijalankan menggunakan perangkat lunak pemrograman yang ditentukan, dengan	Diberikan sebuah studi kasus, peserta didik dapat membuat dan mengimplementasikan kode program menggunakan larik (array), karakter, dan string untuk menyelesaikan permasalahan tersebut secara tepat dan dapat dijalankan tanpa kesalahan.	Array, String, Karakter

Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Materi
tingkat ketepatan dan keberhasilan eksekusi minimal 80%.		

Dengan adanya media pembelajaran melalui *website* JISMART, diharapkan peserta didik dapat mencapai kompetensi secara lebih optimal, tidak hanya dalam aspek akademik tetapi juga dalam pengembangan keterampilan abad ke-21 yang dibutuhkan dalam dunia pendidikan dan industri.

#### F. Sekolah Indonesia Jeddah

Sekolah Indonesia Jeddah (SIJ) adalah institusi pendidikan yang melayani putra-putri Warga Negara Indonesia (WNI) di Jeddah, Arab Saudi. Sekolah ini didirikan pada 1 Januari 1964 dengan nama TK Trikora dan berkembang menjadi sekolah satu atap yang mencakup jenjang PAUD, SD, SMP, dan SMA. Selain itu, SIJ juga menyelenggarakan program pendidikan kejar paket A, B, C, serta Universitas Terbuka Internasional.

Terletak di 5421 Al Zalaq, AR Rehab District, Jeddah. SIJ memiliki lebih dari 1.680 siswa (Sumber: Data Siswa Sekolah Indonesia Jeddah) dengan latar belakang yang beragam, termasuk anak-anak tenaga kerja Indonesia (TKI), staf Konsulat Jenderal Republik Indonesia (KJRI), serta keluarga campuran WNI dan warga Timur Tengah. Dengan sistem pembelajaran yang berorientasi pada penguatan karakter dan kompetensi, SIJ berupaya memberikan pendidikan berkualitas bagi masyarakat Indonesia di luar negeri.

SIJ menerapkan Kurikulum Merdeka, yang memberikan fleksibilitas dalam pembelajaran dan memungkinkan siswa memilih mata pelajaran sesuai dengan minat mereka. Di jenjang SMA, sistem penjurusan telah dihapus, digantikan dengan

peminatan berbasis pilihan. Salah satu mata pelajaran yang diunggulkan adalah Informatika di kelas XI pada Sekolah Lanjut Tingkat Atas (SLTA), yang berfokus pada penguatan keterampilan berpikir komputasional, pemrograman, serta pemecahan masalah.

Dengan penerapan Kurikulum Merdeka, SIJ berupaya membangun lingkungan belajar yang adaptif dan sesuai dengan perkembangan global. Pembelajaran berbasis proyek dan pendekatan yang lebih fleksibel diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, sekaligus memperkuat karakter sesuai dengan nilai-nilai Pancasila.

## G. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mengacu pada hasil literatur penelitian terdahulu, menjadi langkah penting untuk memahami hasil penelitian sebelumnya, mengevaluasi kekuatan dan kelemahannya, serta mengidentifikasi peluang untuk pengembangan lebih lanjut pada topik yang diteliti.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Londa & Domu, 2020) dengan judulnya “Pengaruh Model Pembelajaran *Project-Based Learning* Berbasis Web Pada Kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)” di SMA Negeri 3 Tondano, dengan subjek penelitian yaitu siswa kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 3 sebagai kelas kontrol, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis web berpengaruh positif terhadap kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) peserta didik. Hal ini dibuktikan dari hasil uji normalitas dengan uji Liliefors menunjukkan bahwa nilai  $L_{hitung}$  kelas eksperimen = 0,1303 dan  $L_{hitung}$  kelas kontrol = 0,1303, yang masih lebih kecil dibandingkan  $L_{tabel} = 0,1498$ , sehingga kedua kelas memiliki distribusi normal. Namun, berdasarkan hasil uji t dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$ , diperoleh  $t_{hitung} = 2,0539$  yang lebih besar dari  $t_{tabel} = 1,6672$ , sehingga  $H_0$  ditolak. Dengan demikian,

dapat disimpulkan bahwa kemampuan HOTS siswa di kelas eksperimen yang menerapkan model PjBL berbasis web lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Penelitian ini memiliki keterkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, di mana keduanya menyoroti pengaruh model pembelajaran Project-Based Learning terhadap pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa melalui penerapan *website*. Namun, dalam penelitian ini, tidak hanya peningkatan HOTS siswa yang didapatkan, tetapi mencakup peningkatan keterampilan lainnya seperti berpikir kritis, kolaboratif, komunikatif, dan kreativitas yang dibutuhkan dalam menghadapi era digitalisasi.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan (Zahwa & Syafi'i, 2022) dengan judulnya "Pemilihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi", ditemukan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi informasi mampu meningkatkan pemahaman siswa serta membantu guru dalam menyampaikan materi dengan lebih efektif dan efisien. Penelitian ini membahas berbagai jenis media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat diterapkan dalam dunia pendidikan. Namun, di antara berbagai media yang tersedia, media berbasis *website* direkomendasikan sebagai solusi inovatif dan efektif, karena mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, fleksibel, serta dapat diakses kapan saja dan di mana saja tanpa terbatas oleh perangkat atau sistem operasi tertentu. Penelitian ini memiliki kesesuaian dengan studi kasus yang dibahas, di mana dalam penelitian ini media *website* dipilih sebagai pendukung pembelajaran. Dengan fleksibilitas dan aksesibilitasnya, menjadi dasar dalam memilih media *website* sebagai alat bantu utama untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, khususnya dalam meningkatkan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma.

Penelitian lain yang dilakukan (Maros et al., 2023) dengan judul “*Project-Based Learning and its Effectiveness: Evidence From Slovakia*”, di wilayah Nitra, Slovakia (NUTS III), pembelajaran model *Project-Based Learning* terbukti lebih efektif dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional dalam meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah menengah, terutama dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS). Selain itu, penelitian ini juga menyoroti bahwa *Project-Based Learning* berkontribusi dalam membekali peserta didik dengan keterampilan abad ke 21, seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi interpersonal, literasi informasi dan media, kerja sama, serta kreativitas. Dengan demikian, penelitian ini menjadi dasar pendekatan PjBL sebagai alternatif yang efektif dalam proses pendidikan, terutama sebagai solusi terhadap keterbatasan metode pengajaran tradisional. Rekomendasi ini sejalan dengan studi kasus saat ini, di mana PjBL diterapkan dalam pengembangan *website* JISMART sebagai media pembelajaran. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma, tetapi juga untuk mendorong keterampilan kolaboratif, komunikasi, dan berpikir kritis siswa sesuai dengan tuntutan era digital.

Hasil penelitian yang dilakukan (Rehani & Mustofa, 2023) dengan judul “*Implementasi Project-Based Learning dalam Meningkatkan Pola Pikir Kritis Siswa di SMK Negeri 1 Surakarta*”, menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan pola pikir kritis dan keaktifan siswa dalam pembelajaran. Subjek penelitian ini melibatkan guru mata pelajaran Pendidikan Agama Islam dan Budi Pekerti serta siswa kelas XII jurusan AKL, MPLB, dan PM, dengan fokus utama pada peningkatan pola pikir kritis melalui *Project-Based Learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini mampu meningkatkan konsentrasi, interaksi antara guru dan siswa, kerja

sama antar siswa, serta melatih keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, dan tanggung jawab dalam menyelesaikan proyek. Siswa juga lebih aktif dalam mengembangkan ide serta mencari solusi secara mandiri maupun berkelompok. Oleh karena itu, PjBL direkomendasikan sebagai metode pembelajaran yang lebih efektif dibandingkan metode ceramah tradisional. Hasil *literatur review* ini memiliki kesamaan fokus dengan studi kasus saat ini, yaitu penerapan pembelajaran model *Project-Based Learning*, walaupun memiliki perbedaan dalam mata pelajaran yang diterapkan. Dimana penelitian ini berfokus pada mata pelajaran Pendidikan Agama Islam, yang bersifat lebih teoritis, tetapi tetap berhasil meningkatkan berbagai keterampilan siswa. Temuan ini memperkuat relevansi penggunaan PjBL untuk mengembangkan keterampilan abad 21, seperti berpikir kritis, kolaborasi, dan kemandirian dalam belajar.

Penelitian serupa yang dilakukan (Kurniawan & Wibawa, 2024) dengan judul "Pembelajaran *Project-Based Learning* Untuk Meningkatkan Kompetensi Pemrograman Dasar Siswa Kelas X RPL Di SMKN 2 Buduran Sidoarjo", menunjukkan bahwa penerapan media berbasis *website* Mesmart dalam model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi dasar pemrograman. Hasil evaluasi yang dilakukan melalui uji *Mann Whitney* menunjukkan nilai signifikansi  $0,00 < 0,05$ , yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* kognitif siswa. Selain itu, hasil uji *paired sample t-test* menunjukkan  $30,713 > 2,028$ , yang membuktikan bahwa siswa yang menggunakan Mesmart berbasis *website* dalam model pembelajaran *Project-Based Learning* memiliki peningkatan kompetensi pemrograman dasar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan media tersebut. Hasil literatur ini sejalan dengan studi kasus penelitian saat ini, karena membahas tentang penerapan media *website*

dalam model PjBL untuk meningkatkan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma. Selain itu, penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D), yang juga menjadi pendekatan dalam studi kasus rancang bangun JISMART sebagai media pembelajaran berbasis *website* dengan menerapkan model pembelajaran *Project-Based Learning*.

## H. Metode Pengembangan ADDIE

Pengembangan media pembelajaran berbasis web dapat dilakukan dengan berbagai metode. Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan metode *research & development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, yang mencakup lima tahap meliputi: Analisis (*Analyze*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implement*), dan Evaluasi (*Evaluate*) (Sugiyono, 2022). Metode ini sering digunakan dalam pengembangan produk, seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan bahan ajar berdasarkan langkah-langkah pengembangan produk (Ibrahim Maulana Syahid et al., 2024).

Adapun lima tahapan tersebut dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

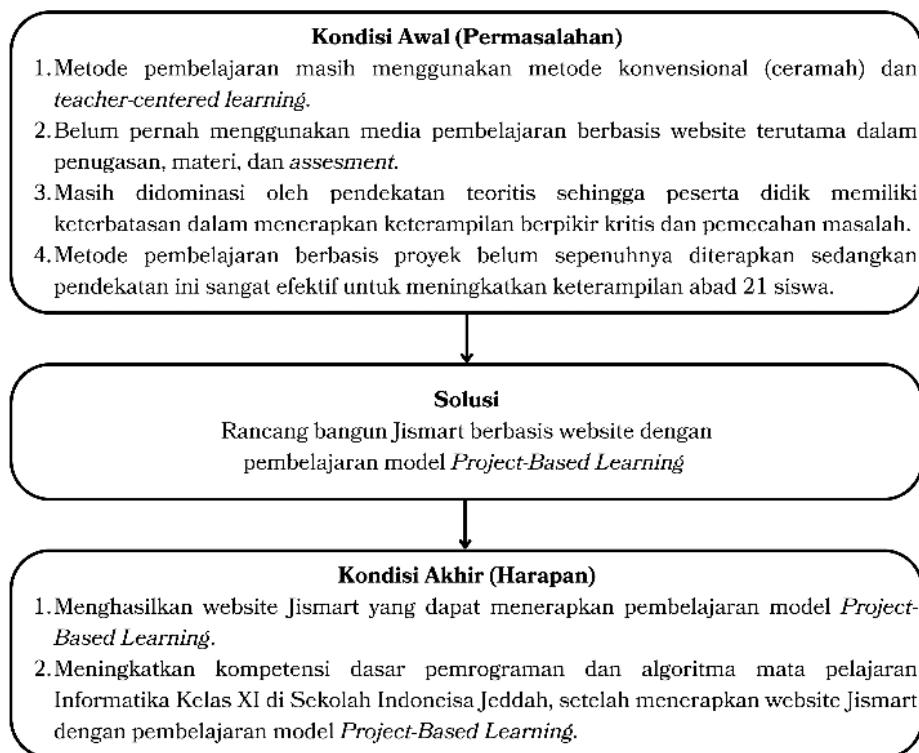
1. *Analyze* (Analisis) merupakan tahap pertama dalam proses ini. Pada tahap ini, peneliti mengidentifikasi permasalahan, menganalisis kebutuhan, serta menyusun berbagai solusi yang tepat untuk mengatasi masalah yang ada.
2. *Design* (Desain) adalah tahap di mana hasil analisis yang telah dilakukan dirumuskan ke dalam rancangan desain produk. Tahap ini mencakup perencanaan yang rinci mengenai struktur dan isi produk, termasuk pembuatan arsitektur sistem dan *prototype* desain yang akan dikembangkan.
3. *Development* (Pengembangan) merupakan tahap implementasi dari desain yang telah dirancang sebelumnya. Pada tahap ini,

dilakukan pengembangan konten multimedia, penerapan elemen interaktif, serta pengujian fungsionalitas produk untuk memastikan kesesuaianya dengan rancangan yang telah dibuat.

4. *Implementation* (Implementasi) adalah tahap di mana produk mulai diterapkan dan digunakan oleh pengguna yang menjadi sasaran. Pada tahap ini, dilakukan proses pelaksanaan serta pengaplikasian produk dalam lingkungan pengguna yang sebenarnya.
5. *Evaluate* (Evaluasi) merupakan tahap akhir yang bertujuan untuk menilai efektivitas penggunaan produk serta mengukur tingkat kepuasan pengguna. Dalam tahap ini, peneliti menganalisis masukan dan umpan balik dari pengguna, sehingga dapat dilakukan perbaikan serta penyempurnaan produk berdasarkan hasil evaluasi selama proses implementasi.

## I. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan bagian dari kerangka berpikir yang akan menyajikan konsep dan gambaran penelitian yang dilakukan. Berdasarkan Gambar 2.2. penelitian ini mengacu pada permasalahan awal yang akan diteliti, solusi penelitian yang dilakukan, kondisi akhir yang diharapkan.



Gambar 2.2. Kerangka Konseptual

Berdasarkan hasil pengamatan di Sekolah Indonesia Jeddah, metode pembelajaran yang digunakan masih didominasi oleh pendekatan konvensional seperti ceramah dan *teacher-centered learning*, di mana peran guru lebih dominan dibandingkan dengan keterlibatan aktif peserta didik. Selain itu, media pembelajaran masih terbatas dan belum memanfaatkan media berbasis *website* untuk mendukung berbagai aspek seperti penugasan, penyampaian materi, dan asesmen. Akibatnya, peserta didik kurang mendapatkan pengalaman belajar yang interaktif dan aplikatif. Dominasi pendekatan teoritis dalam penyampaian materi juga menghambat pengembangan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, yang seharusnya menjadi kompetensi esensial di era digital saat ini. Selain itu, metode pembelajaran berbasis proyek yang terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan abad ke-21 belum sepenuhnya diterapkan, sehingga peserta didik kurang mendapatkan pengalaman belajar yang sesuai.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, dirancang sebuah *website* bernama JISMART yang mengintegrasikan model pembelajaran *Project-Based Learning*. *Website* ini dirancang untuk mendukung keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran baik secara mandiri maupun kelompok, dengan memberikan akses terhadap materi ajar, tugas, serta asesmen berbasis proyek. Model pembelajaran yang diterapkan dalam *website* JISMART bertujuan untuk mendorong peserta didik agar lebih mandiri, kreatif, kolaboratif, serta mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

Dengan diterapkannya *website* JISMART, diharapkan terjadi perubahan positif dalam proses pembelajaran di Sekolah Indonesia Jeddah. *Website* ini diharapkan dapat menjadi sarana efektif dalam mengimplementasikan model pembelajaran *Project-Based Learning* secara optimal. Selain itu, penerapan *website* JISMART juga bertujuan untuk meningkatkan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma pada mata pelajaran Informatika kelas XI, sehingga peserta didik tidak hanya memahami konsep secara teoritis tetapi juga mampu mengaplikasikannya dalam bentuk proyek. Dengan demikian, kehadiran *website* JISMART dapat menjadi inovasi dalam pembelajaran yang lebih kontekstual, sesuai dengan kebutuhan perkembangan teknologi dan industri masa depan.

## J. Hipotesis

Hipotesis atau dugaan sementara ditentukan setelah peneliti melakukan studi literatur sebagai pijakan teori dan membentuk kerangka berpikir, hal ini perlu dilakukan pada penelitian akademik (Akbar et al., 2023). Adapun hipotesis yang dapat dirumuskan sebagai tindakan penelitian ini yaitu:

$H_0$  : Tidak terdapat peningkatan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma pada peserta didik setelah

menerapkan *website* JISMART dengan metode pembelajaran model *Project-Based Learning*.

H<sub>1</sub> : Terdapat peningkatan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma pada peserta didik setelah menerapkan *website* JISMART dengan metode pembelajaran model *Project-Based Learning*.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian yang berjudul "Rancang Bangun JISMART berbasis *website* dengan model *Project-Based Learning* untuk meningkatkan kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma" adalah penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D). Menurut Sugiyono (2022:394), metode R&D merupakan pendekatan penelitian yang bertujuan untuk menciptakan suatu produk tertentu serta menguji efektivitasnya dalam penggunaannya. Dengan model pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implementation, and Evaluation*) (Sugiyono, 2022:395). Alasan penelitian menggunakan model ADDIE adalah model ini lebih sistematis dan rasional, sehingga dapat diaplikasikan dari berbagai macam bentuk pengembangan produk, seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan bahan ajar berdasarkan langkah-langkah pengembangan produk (Ibrahim Maulana Syahid et al., 2024).

Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengukur validitas dan efektivitas secara objektif (Sugiyono, 2022:265) pada penerapan *website* JISMART. Validasi dilakukan oleh ahli media, ahli materi, ahli soal, serta melalui respons siswa, dengan tujuan memastikan bahwa *website* JISMART layak dan efektif sebagai media pembelajaran.

#### B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Indonesia Jeddah. 5421 Al Zalaq, 5421, Ar Rehab District, 7155, Jeddah 23343, Kerajaan Saudi Arabia. Penelitian ini dikhkususkan pada kelas

XI program peminatan Informatika. Adapun rencana waktu penelitian yang dilaksanakan disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Rencana Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Bulan						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Proposal Penelitian.							
2	Pengembangan Materi, Soal <i>pretest-postest</i> , dan Soal Respon Siswa.							
3	Pengembangan <i>website</i> JISMART.							
4	Implementasi Pembelajaran.							
5	Evaluasi Pembelajaran.							
6	Sidang Tugas Akhir							

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

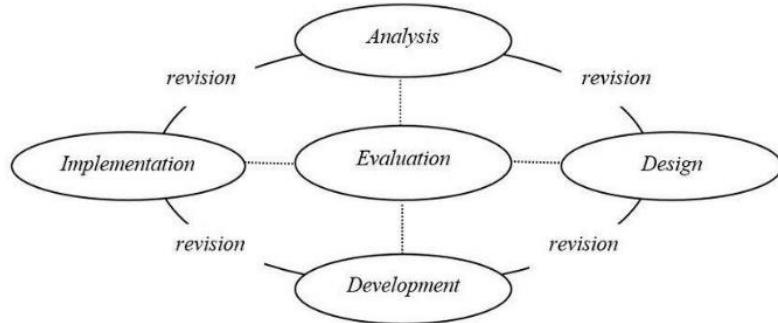
Populasi merupakan kelompok yang terdiri dari objek atau subjek yang memiliki karakteristik khusus yang dipilih peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2022:394). Populasi dari target peneliti ini yaitu peserta didik kelas XI tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di Sekolah Indonesia Jeddah sebanyak 68 siswa.

### 2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang dipilih secara acak atau berdasarkan kriteria tertentu untuk dilakukan penelitian (Sugiyono, 2022:394). Sampel penelitian ini yaitu peserta didik kelas XI Peminatan Informatika di Sekolah Indonesia Jeddah sebanyak 32 siswa.

## D. Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Tahapan Pengembangan Model ADDIE

Sumber: (Ibrahim Maulana Syahid et al., 2024)

### 1. Analisis (*Analyze*)

Hasil observasi yang dilakukan saat PLP (01 September-31 Oktober 2024) di Sekolah Indonesia Jeddah pada kelas XI mata pelajaran Informatika, metode pengajaran yang dilakukan masih bersifat konvensional. Hal ini terlihat dari dominasi pendekatan teoritis dalam pembelajaran Informatika. Selain itu, pemanfaatan media ajar berbasis teknologi, seperti website, belum diterapkan, sehingga manajemen materi, tugas, dan penilaian masih dilakukan secara manual. Akibatnya, akses terhadap materi pembelajaran menjadi terbatas, karena siswa tidak dapat mengaksesnya kapan saja dan di mana saja. Sementara itu, Kurikulum Merdeka yang diterapkan saat ini menekankan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, terutama dalam penerapan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma, guna membekali peserta didik untuk dunia industri maupun pendidikan lebih lanjut.

Oleh karena itu, penelitian ini akan mengubah pendekatan pada model pembelajaran yang dilakukan menjadi pembelajaran yang terpusat pada siswa, agar kemampuan peserta didik lebih kreatif, kolaboratif, komunikatif, dan berpikir kritis maka metode

yang diterapkan adalah pembelajaran model *Project-Based Learning*.

Adapun analisis kebutuhan pada media JISMART berbasis *website*, sebagai berikut:

**a. Identifikasi Pengguna**

1) Admin

Sebagai pengelola sistem, admin bertanggung jawab atas pengelolaan teknis dan operasional *website* JISMART. Perannya meliputi manajemen akun pengguna (siswa dan guru), manajemen tugas dan materi, serta memastikan sistem berjalan dengan lancar.

2) Siswa

Sebagai pengguna utama *user*, siswa memiliki akses ke materi pembelajaran, tugas, dan evaluasi yang tersedia di *website* JISMART. Siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan fitur-fitur yang disediakan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan.

3) Guru

Bertindak sebagai pengelola dan fasilitator pembelajaran, guru mempunyai akses untuk mengunggah materi, memberikan tugas, melakukan penilaian, serta memantau perkembangan siswa.

**b. Identifikasi Kebutuhan**

1) Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional pada *website* JISMART dengan model *Project-Based Learning* disusun berdasarkan kajian literatur penelitian terdahulu, termasuk penelitian yang dilakukan oleh (Kurniawan & Wibawa, 2024) dan (Londa & Domu, 2020). Selain itu, hasil observasi juga digunakan untuk mengidentifikasi fitur-fitur utama yang dibutuhkan. Adapun kebutuhan fungsional dijelaskan secara rinci pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kebutuhan Fungsional

Fungsi	Deskripsi	Aktor
Login	Pengguna dapat masuk ke sistem dengan akun yang sudah terdaftar	Admin, Guru, Siswa
Kelola Pengguna	Admin dapat menambah, mengedit, atau menghapus akun pengguna, termasuk mengelola identitas pengguna	Admin
Kelola Mata Pelajaran	Admin dapat membuat mata pelajaran, sesuai dengan pelajaran yang ada.	Admin
Kelola Kelas	Admin dapat membuat kelas, sesuai dengan jumlah kelas di SIJ.	Admin
Kelola Materi	Guru dapat membuat materi pembelajaran sesuai mata pelajaran	Guru
Akses Materi	Pengguna dapat melihat atau mengunduh materi pembelajaran	Siswa, Guru
Kelola PjBL	Guru dapat menentukan masalah utama yang akan dijadikan fokus proyek, prosedur, jadwal, monitoring, penilaian, dan evaluasi	Guru
Akses PjBL	Siswa dapat merancang strategi penyelesaian masalah, ide dan konsep, mengatur pembagian tugas, mengerjakan proyek, mengumpulkan, dan menerima umpan balik.	Siswa, Guru
Kelola Asesmen	Guru dapat membuat asesmen atau ujian untuk mengevaluasi pemahaman siswa	Guru
Akses Asesmen	Siswa dapat mengerjakan asesmen yang telah diberikan oleh guru.	Siswa, Guru
Penilaian Asesmen	Guru dapat memberikan nilai terhadap pembelajaran PjBL. Sedangkan untuk asesmen nilai akan di tampilkan secara otomatis	Guru

Fungsi	Deskripsi	Aktor
Melihat Hasil Belajar	Siswa dapat melihat nilai yang diberikan	Siswa
Nilai	Pengguna dapat melihat dan mengelola nilai hasil belajar siswa dari pembelajaran dan asesmen.	Admin, Guru
Dashboard	Pengguna dapat melihat informasi penting seperti tugas dan materi	Admin, Guru, Siswa

## 2) Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan Non Fungsional pada *website JISMART* dengan model *Project-Based Learning* disusun berdasarkan referensi dari penelitian terdahulu yang relevan seperti penelitian (Mustafidah et al., 2024). Selain itu, aspek performa, *usability*, dan kompatibilitas juga dianalisis berdasarkan kebutuhan pengguna yang diperoleh melalui observasi dan studi literatur. Adapun detail kebutuhan Non Fungsional dijelaskan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kebutuhan Non Fungsional

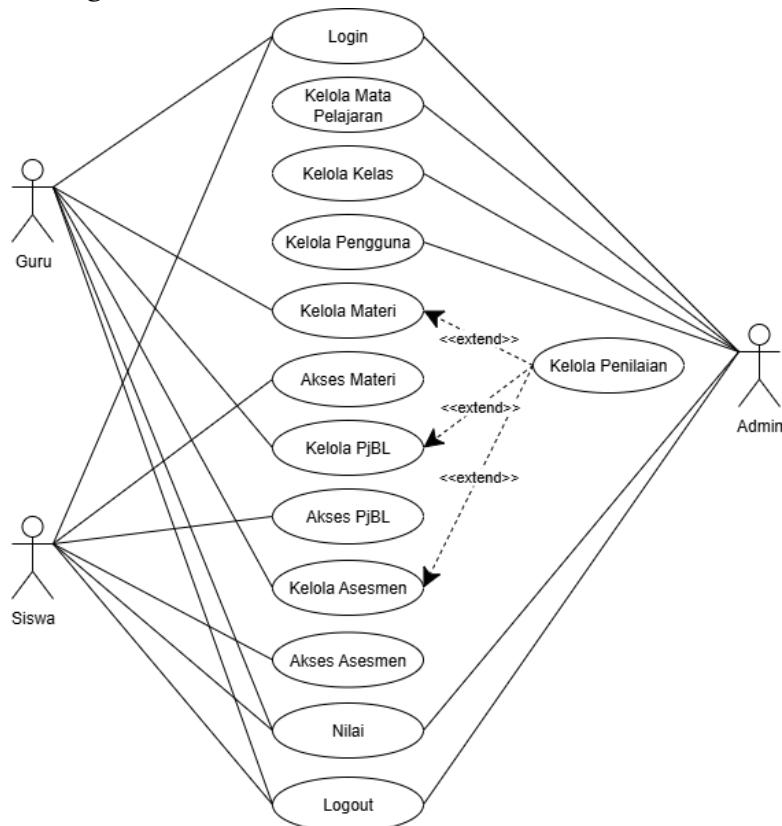
Aspek	Deskripsi
Skalabilitas	Sistem dapat menangani banyak pengguna secara bersamaan, maksimal 100 pengguna.
<i>Usability</i>	Akun hanya dapat dibuat oleh admin, sehingga mencegah pendaftaran akun palsu atau penyalahgunaan akses.
Performa	Sistem membatasi <i>upload</i> berkas 5 Mb untuk mengoptimalkan kerja server
Kompatibilitas	Dapat diakses menggunakan Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, dan Safari.
<i>Security</i>	Sistem membatasi jenis data yang dapat di <i>upload</i> . Adapun data yang dapat di <i>upload</i> berupa file .pdf dan link eksternal.

## 2. Desain (*Design*)

Tahap selanjutnya yaitu *design*, pada tahapan ini akan menunjukkan rancangan pemodelan prilaku sistem dan perancangan antarmuka pada website JISMART. Adapun rancangan arsitektur sistem yang di bangun disajikan dalam bentuk diagram UML (*Unified Modeling Language*) berupa *use case diagram* dan *activity diagram*, selanjutnya perancangan model data dan basis data berupa ERD, CDM, dan PDM, terakhir yaitu perancangan antarmuka website JISMART disajikan dalam bentuk *design Low Fidelity (Lo-Fi)* dan *Prototype* melalui *software* Figma.

### a. Pemodelan Prilaku Sistem

#### 1) Use Case Diagram



Gambar 3.2. Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan diagram yang menggambarkan interaksi apa saja yang dapat dilakukan oleh pengguna (admin, guru, dan siswa) terhadap sistem. Sehingga sangat berguna untuk melihat dan mengidentifikasi akses fitur yang

dijalankan oleh pengguna. Sebagaimana pada Gambar 3.2. menunjukkan berbagai entitas yang akan berinteraksi dengan sistem maupun sebaliknya yang nantinya menjadi acuan pada perancangan *website* JISMART.

Adapun fungsi *use case* yang terdapat pada Gambar 3.2. disajikan lengkap pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Spesifikasi *Use Case*

Login	
Aktor Utama	Admin, Guru, Siswa
Kondisi Awal	Pengguna belum masuk ke dalam sistem.
Kondisi Akhir	Pengguna berhasil masuk ke sistem dan diarahkan ke dashboard sesuai peran mereka.
<i>Main Success Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna membuka halaman login.</li> <li>2. Pengguna memasukkan username dan password.</li> <li>3. Sistem memverifikasi kredensial.</li> <li>4. Jika valid, pengguna diarahkan ke dashboard sesuai izin akses.</li> </ol>
<i>Alternative Scenario</i>	Jika username atau password salah, sistem menampilkan pesan error.
Kelola Mata Pelajaran	
Aktor Utama	Admin
Kondisi Awal	Mata pelajaran sudah tersedia dalam sistem.
Kondisi Akhir	Mata pelajaran berhasil ditambahkan, diperbarui, atau dihapus.
<i>Main Success Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin membuka halaman kelola mata pelajaran.</li> <li>2. Admin dapat menambahkan, mengedit, atau menghapus mata pelajaran.</li> <li>3. Sistem menyimpan perubahan.</li> </ol>
<i>Alternative Scenario</i>	Jika mata pelajaran sudah digunakan dan sama, sistem memberi peringatan.
Kelola Kelas	
Aktor Utama	Admin

Kondisi Awal	Mata pelajaran sudah tersedia dalam sistem.
Kondisi Akhir	Mata pelajaran berhasil ditambahkan, diperbarui, atau dihapus.
<i>Main Succes Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin membuka halaman kelola mata pelajaran.</li> <li>2. Admin dapat menambahkan, mengedit, atau menghapus mata pelajaran.</li> <li>3. Sistem menyimpan perubahan.</li> </ol>
<i>Alternative Scenario</i>	Jika mata pelajaran sudah digunakan dan sama, sistem memberi peringatan.
<b>Kelola Pengguna</b>	
Aktor Utama	Admin
Kondisi Awal	Data pengguna tersedia dalam sistem.
Kondisi Akhir	Data pengguna (Guru dan Siswa) diperbarui, ditambahkan, atau dihapus.
<i>Main Succes Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin membuka halaman kelola pengguna.</li> <li>2. Admin memilih untuk menambah, mengedit, atau menghapus pengguna.</li> <li>3. Sistem menyimpan perubahan dan memperbarui daftar pengguna.</li> </ol>
<i>Alternative Scenario</i>	Jika data tidak valid, sistem menampilkan pesan error.
<b>Kelola Materi</b>	
Aktor Utama	Guru
Kondisi Awal	Belum ada materi atau sudah ada materi.
Kondisi Akhir	Materi berhasil ditambahkan, dihapus, atau diperbarui.
<i>Main Succes Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka halaman kelola materi.</li> <li>2. Guru dapat menambah atau memperbarui materi dalam bentuk teks, gambar, file PDF atau link.</li> <li>3. Sistem menyimpan materi dan menampilkannya kepada siswa.</li> </ol>

<i>Alternative Scenario</i>	Jika format atau ukuran file tidak sesuai, sistem menampilkan error.
<b>Akses Materi</b>	
<b>Aktor Utama</b>	Siswa
<b>Kondisi Awal</b>	Materi telah tersedia dalam sistem.
<b>Kondisi Akhir</b>	Siswa berhasil melihat atau mengunduh materi.
<i>Main Succes Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa masuk ke halaman materi.</li> <li>2. Siswa memilih mata pelajaran dan materi yang ingin diakses.</li> <li>3. Sistem menampilkan memberikan opsi untuk mengunduh materi.</li> </ol>
<i>Alternative Scenario</i>	Jika materi belum tersedia, sistem memberi notifikasi.
<b>Kelola PjBL</b>	
<b>Aktor Utama</b>	Guru
<b>Kondisi Awal</b>	Guru telah login dan ingin membuat atau mengelola proyek berbasis PJBL
<b>Kondisi Akhir</b>	Proyek berbasis PJBL telah dibuat, dijadwalkan, dan dapat diakses oleh siswa.
<i>Main Succes Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru masuk ke halaman Kelola PJBL.</li> <li>2. Menentukan Pertanyaan Mendasar (Orientasi Masalah) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru menentukan tema proyek dan masalah utama yang akan diselesaikan siswa.</li> <li>b. Sistem menyimpan pertanyaan dasar proyek.</li> </ul> </li> <li>3. Membuat dan Merancang Desain Proyek <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru membuat rincian proyek, metode yang digunakan, serta kriteria keberhasilan proyek.</li> <li>b. Sistem menyimpan desain proyek.</li> </ul> </li> <li>4. Menyusun Penjadwalan Proyek</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru menentukan tahapan proyek, batas waktu, dan jadwal presentasi.</li> <li>b. Sistem menyimpan dan menampilkan jadwal proyek kepada siswa.</li> </ul> <p>5. Memonitor Pelaksanaan Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memantau progres siswa berdasarkan laporan yang mereka unggah.</li> <li>b. Sistem memungkinkan guru memberikan umpan balik dan perbaikan.</li> </ul> <p>6. Penilaian Hasil Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru menilai proyek berdasarkan rubrik yang telah dibuat.</li> <li>b. Sistem mencatat dan menyimpan nilai.</li> </ul> <p>7. Evaluasi Hasil Proyek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan refleksi dan umpan balik kepada siswa tentang proyek yang telah dikerjakan.</li> <li>b. Sistem menyimpan evaluasi dan menyajikannya dalam laporan akhir.</li> </ul>
<i>Alternative Scenario</i>	-
<b>Akses PjBL</b>	
Aktor Utama	Siswa
Kondisi Awal	Siswa telah login dan ingin mengakses proyek PJBL yang telah dibuat oleh guru.
Kondisi Akhir	Siswa memahami proyek yang diberikan, mengerjakan tugas proyek, dan mengunggah hasil kerja.
<i>Main Success Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa masuk ke halaman Akses PJBL.</li> <li>2. Menentukan Pertanyaan Mendasar (Orientasi Masalah) <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa membaca pertanyaan utama proyek dan memahami masalah yang harus diselesaikan.</li> </ul> </li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Membuat dan Merancang Desain Proyek             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa berdiskusi dengan kelompok untuk menentukan rancangan solusi proyek.</li> <li>b. Siswa mengunggah rancangan awal ke sistem.</li> </ol> </li> <li>4. Menyusun Penjadwalan Proyek             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa melihat jadwal proyek yang telah ditentukan guru.</li> <li>b. Siswa menyusun strategi penyelesaian proyek sesuai dengan tahapan yang ada.</li> </ol> </li> <li>5. Memonitor Pelaksanaan Proyek             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa mengerjakan proyek dan mengunggah progres kerja sesuai tahapannya.</li> <li>b. Siswa menerima umpan balik dari guru dan melakukan revisi jika diperlukan.</li> </ol> </li> <li>6. Penilaian Hasil Proyek             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa mengunggah hasil akhir proyek dalam bentuk yang ditentukan (dokumen, presentasi, program, dll).</li> <li>b. Siswa menerima nilai dan komentar dari guru terkait hasil kerja.</li> </ol> </li> <li>7. Evaluasi Hasil Proyek             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa melihat refleksi dari guru terkait proyek.</li> <li>b. Siswa mengisi form refleksi tentang pengalaman mereka dalam menyelesaikan proyek.</li> </ol> </li> </ol>
<i>Alternative Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jika ukuran file lebih dari 5 MB, sistem akan menolak unggahan dan menampilkan pesan kesalahan.</li> </ol>

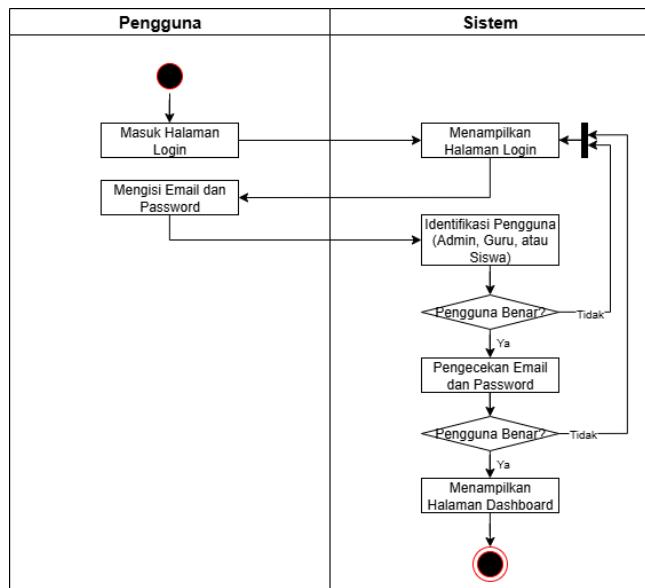
	2. Jika format file tidak PDF, sistem akan menolak unggahan.
<b>Kelola Asesmen</b>	
Aktor Utama	Guru
Kondisi Awal	Belum ada asesmen atau asesmen perlu diperbarui.
Kondisi Akhir	Asesmen berhasil ditambahkan, dihapus, atau diperbarui.
<i>Main Succes Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka halaman kelola asesmen.</li> <li>2. Guru dapat menghapus, membuat, atau memperbarui ujian dengan soal dan waktu pelaksanaan.</li> <li>3. Sistem menyimpan asesmen dan menampilkannya kepada siswa.</li> </ol>
<i>Alternative Scenario</i>	Jika guru tidak mengisi informasi yang lengkap, sistem akan menampilkan peringatan
<b>Akses Asesmen</b>	
Aktor Utama	Siswa
Kondisi Awal	Asesmen telah tersedia dalam sistem.
Kondisi Akhir	Siswa menyelesaikan dan mengirim jawaban asesmen.
<i>Main Succes Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa masuk ke halaman asesmen.</li> <li>2. Siswa memilih ujian yang tersedia sesuai dengan mata pelajaran.</li> <li>3. Sistem menampilkan instruksi dan waktu pengerjaan.</li> <li>4. Siswa mengerjakan soal asesmen.</li> <li>5. Sistem menyimpan jawaban siswa.</li> </ol>
<i>Alternative Scenario</i>	Jika waktu habis, ujian dikirim otomatis.
<b>Nilai</b>	
Aktor Utama	Guru, Admin
Kondisi Awal	Nilai tugas dan ujian sudah tersedia.
Kondisi Akhir	Pengguna dapat melihat hasil belajar siswa.

<i>Main Success Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru atau Admin masuk ke halaman Nilai.</li> <li>2. Sistem menampilkan nilai pembelajaran dan asesmen.</li> <li>3. Jika sebagai guru, sistem menampilkan daftar siswa dan nilai mereka.</li> <li>4. Jika sebagai admin, sistem menampilkan keseluruhan nilai siswa dari berbagai kegiatan pembelajaran guru.</li> <li>5. Guru dapat merubah nilai dan tugas, atau memberikan evaluasi.</li> </ol>
<i>Alternative Scenario</i>	Jika nilai belum ada, sistem menampilkan informasi bahwa nilai masih kosong.
<b>Logout</b>	
Aktor Utama	Admin, Guru, Siswa
Kondisi Awal	Pengguna sedang dalam sesi aktif.
Kondisi Akhir	Pengguna keluar dari sistem kemudian diarahkan ke halaman login
<i>Main Success Scenario</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengguna menekan tombol logout.</li> <li>2. Sistem mengakhiri sesi dan mengarahkan pengguna ke halaman login.</li> </ol>
<i>Alternative Scenario</i>	-

## 2) Activity Diagram

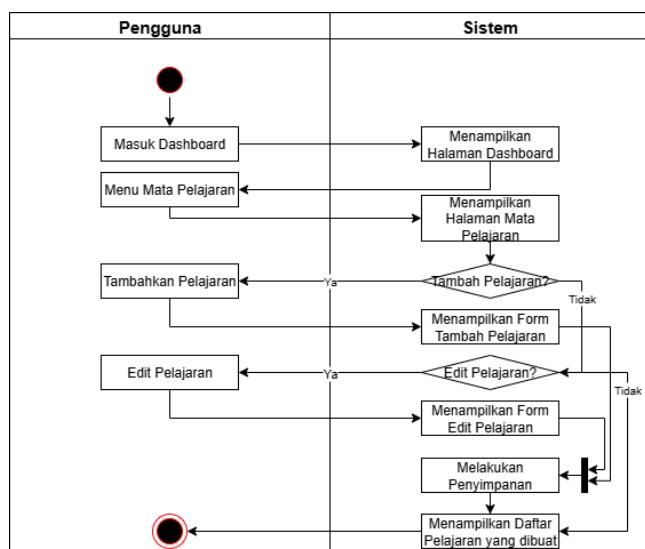
*Activity Diagram* merupakan alur atau langkah dalam sebuah proses atau fungsi yang berjalan pada sistem. Berikut ini *activity diagram* sebagai rancangan sistem website JISMART.

- a) *Login*, pada Gambar 3.3. menunjukkan alur kerja sistem yang nantinya dijalankan oleh pengguna (Admin, Guru, dan Siswa).



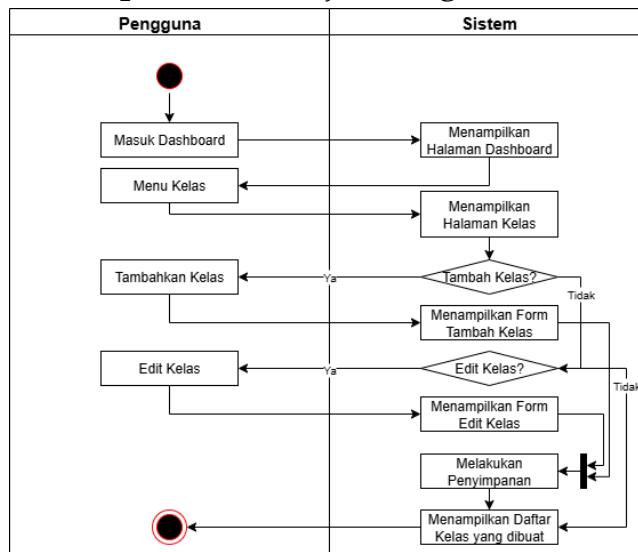
Gambar 3.3. *Activity Diagram Login*

- b) Kelola Mata Pelajaran, fungsi ini bertujuan untuk membuat atau menghapus mata pelajaran. Fungsi ini hanya dapat diakses dan dikelola oleh Guru. Adapun alur kerja sebagaimana Gambar 3.4



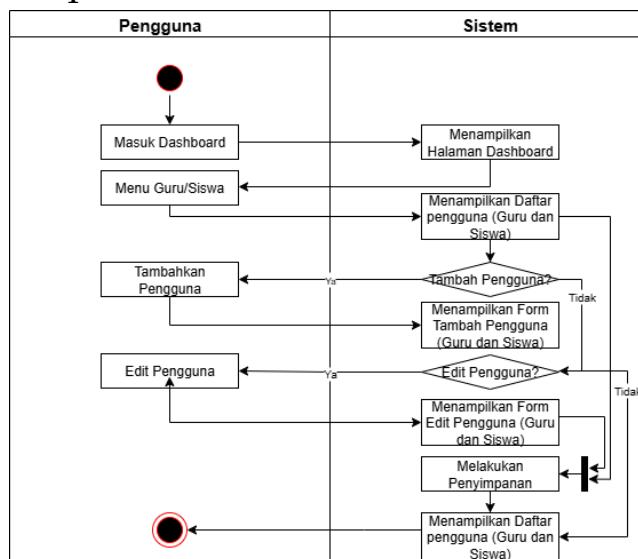
Gambar 3.4. *Activity Diagram* Kelola Mata Pelajaran

- c) Kelola Kelas, fungsi ini bertujuan untuk membuat atau menghapus kelas. Fungsi ini hanya dapat diakses dan dikelola oleh admin. Adapun alur kerja sebagaimana Gambar 3.5.



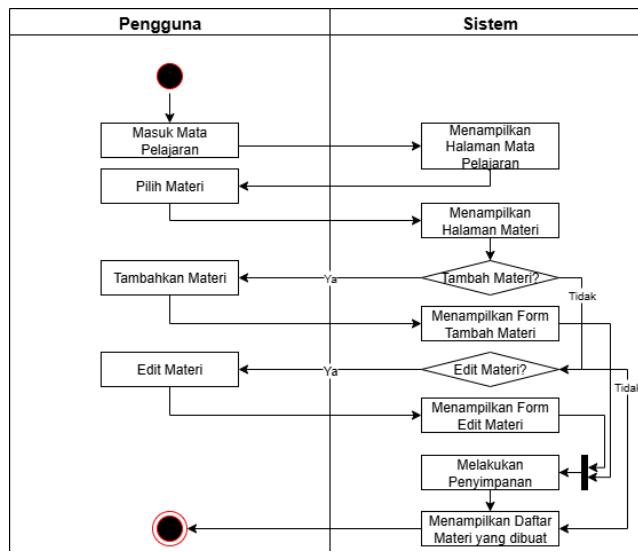
Gambar 3.5. Activity Diagram Kelola Kelas

- d) Kelola Pengguna, fungsi ini bertujuan untuk menjajemen website terhadap akses pengguna (Guru dan Siswa) yang dilakukan hanya oleh admin. Adapun alur sistem sebagaimana pada Gambar 3.6.



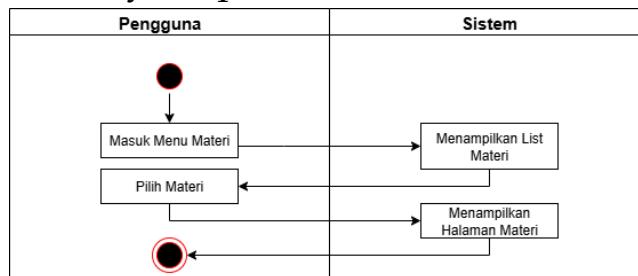
Gambar 3.6. Activity Diagram Kelola Pengguna

- e) Kelola Materi, fungsi ini bertujuan untuk membuat dan menghapus materi yang di buat oleh guru. Adapun alur kerja sebagaimana Gambar 3.7.



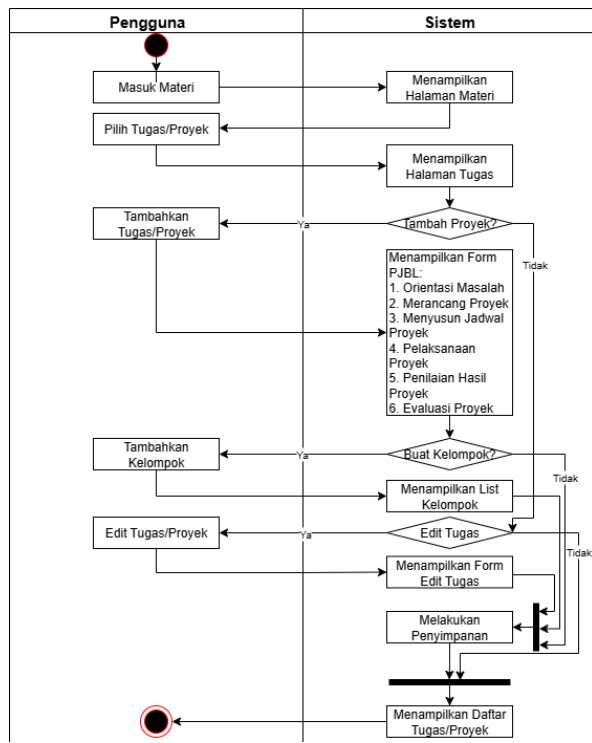
Gambar 3.7. *Activity Diagram* Kelola Materi

- f) Akses Materi, fungsi pada Gambar 3.8. hanya menampilkan materi pembelajaran yang sudah di unggah oleh guru, selain itu fungsi ini hanya dapat diakses oleh siswa.



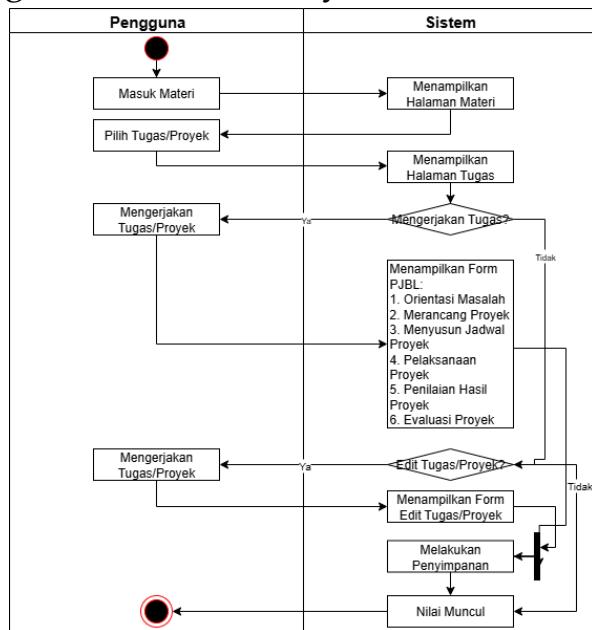
Gambar 3.8. *Activity Diagram* Akses Materi

- g) Kelola PjBL, fungsi pada Gambar 3.9. merupakan fitur utama pada website JISMART, yang bertujuan untuk melaksanakan pembelajaran model *Project-Based Learning*. Fungsi ini hanya dapat diakses oleh Guru.



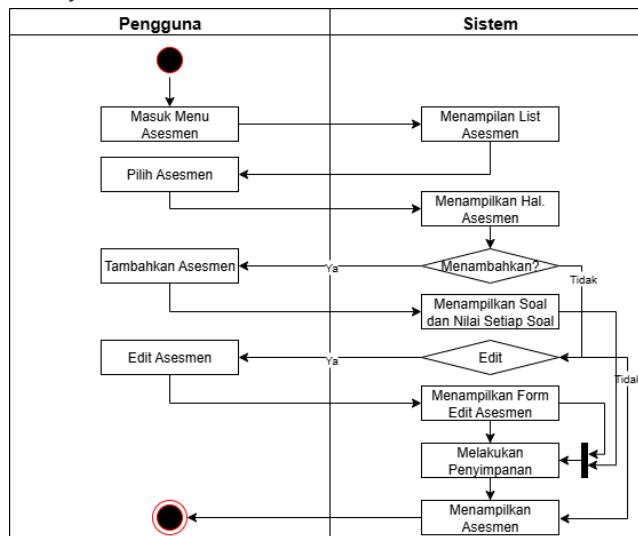
Gambar 3.9. Activity Diagram Kelola PjBL

- h) Akses PjBL, fungsi pada Gambar 3.10. hanya menampilkan tugas pembelajaran model PjBL. Fungsi ini bertujuan untuk menilai perkembangan peserta didik terutama dalam perkembangan Psikomotoriknya.



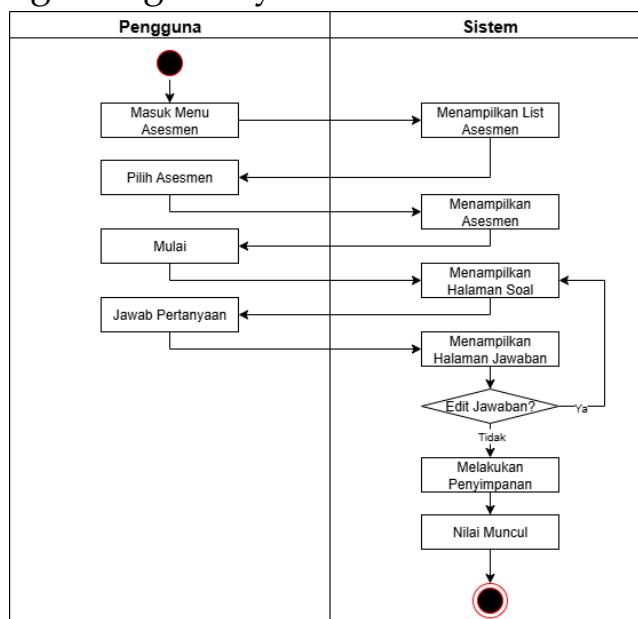
Gambar 3.10. Activity Diagram Akses PjBL

- i) Kelola Asesmen, fungsi pada Gambar 3.11. bertujuan untuk mengadakan *assessment* atau penilaian kognitif siswa dalam kegiatan belajar.



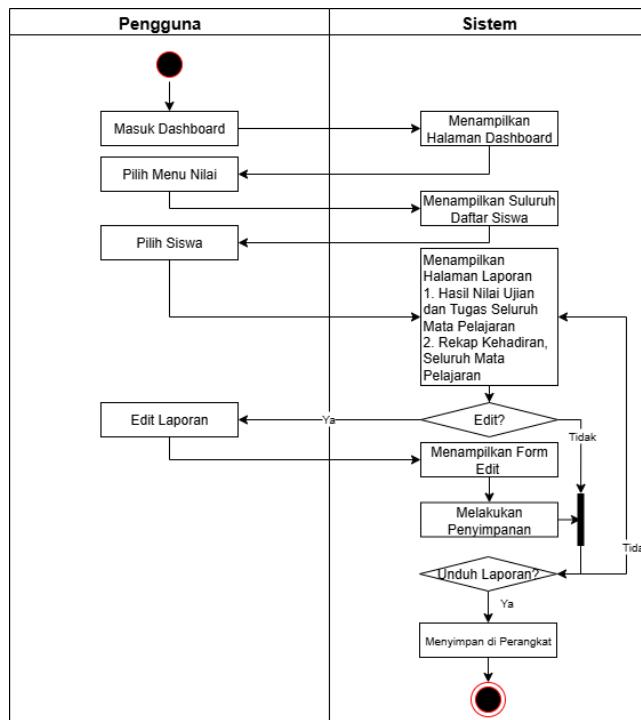
Gambar 3.11. *Activity Diagram* Kelola Asesmen

- j) Akses Asesmen, fungsi pada Gambar 3.11. bertujuan untuk menilai perkembangan peserta didik terutama dalam perkembangan kognitifnya.



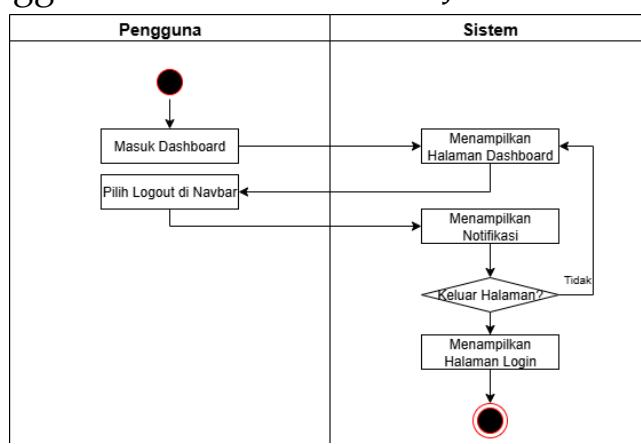
Gambar 3.12. *Activity Diagram* Akses Asesmen

- k) Nilai, fungsi pada Gambar 3.13. bertujuan untuk mengetahui rekap hasil belajar siswa, pada fitur ini hanya terbatasi oleh guru dan admin.



Gambar 3.13 Activity Diagram Nilai

- l) Logout, fungsi pada Gambar 3.14. menunjukkan tampilan untuk pengguna keluar dari website JISMART.

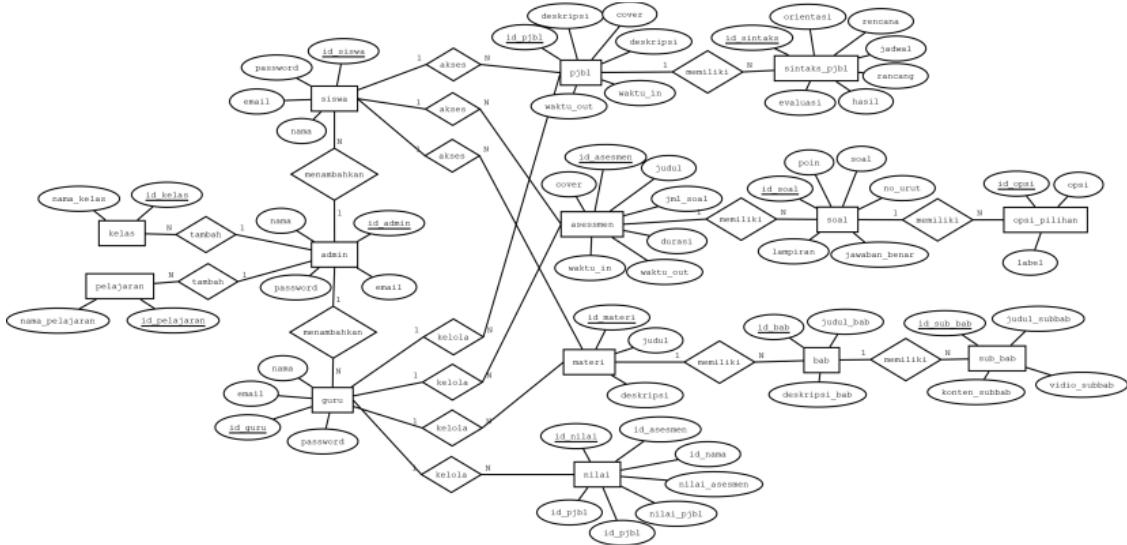


Gambar 3.14. Activity Diagram Logout

### 3) Perancangan Database

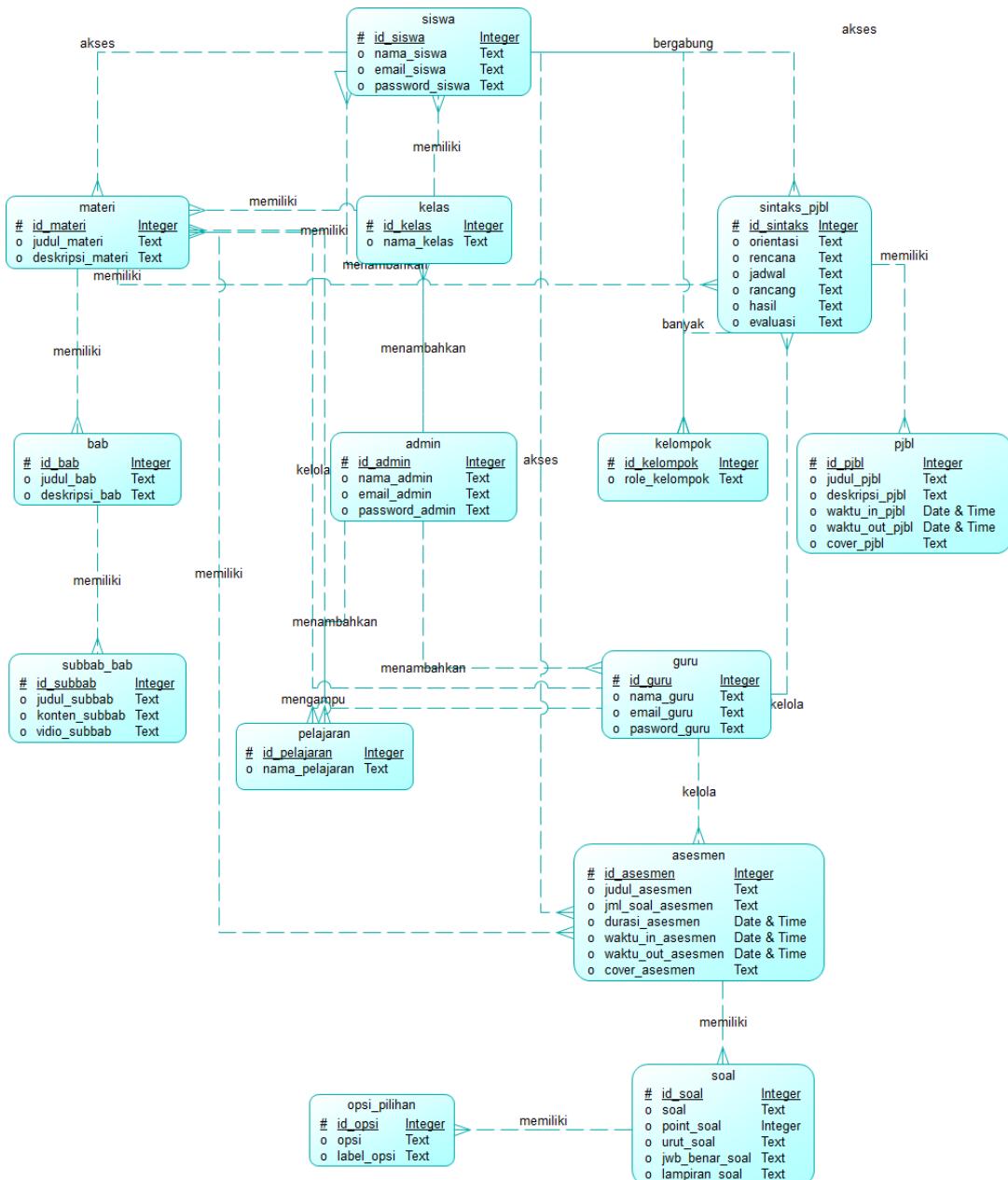
*Database* atau basis data merupakan salah satu komponen krusial dalam pengembangan situs *website* JISMART, yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola data yang dibutuhkan oleh sistem. Perancangan basis data JISMART dilakukan melalui tiga tahapan model data, yaitu *Entity Relationship Diagram* (ERD), *Conceptual Data Model* (CDM), dan *Physical Data Model* (PDM). Berikut ini akan disajikan hasil perancangan model data yang telah disusun.

- a) ERD adalah representasi grafis dari CDM yang memvisualisasikan entitas, atribut, dan relasi antar entitas. Diagram ini membantu dalam memahami keterkaitan data serta struktur logis yang dibutuhkan dalam sistem basis data JISMART. Berikut rancangan ERD pada Gambar 3.15.



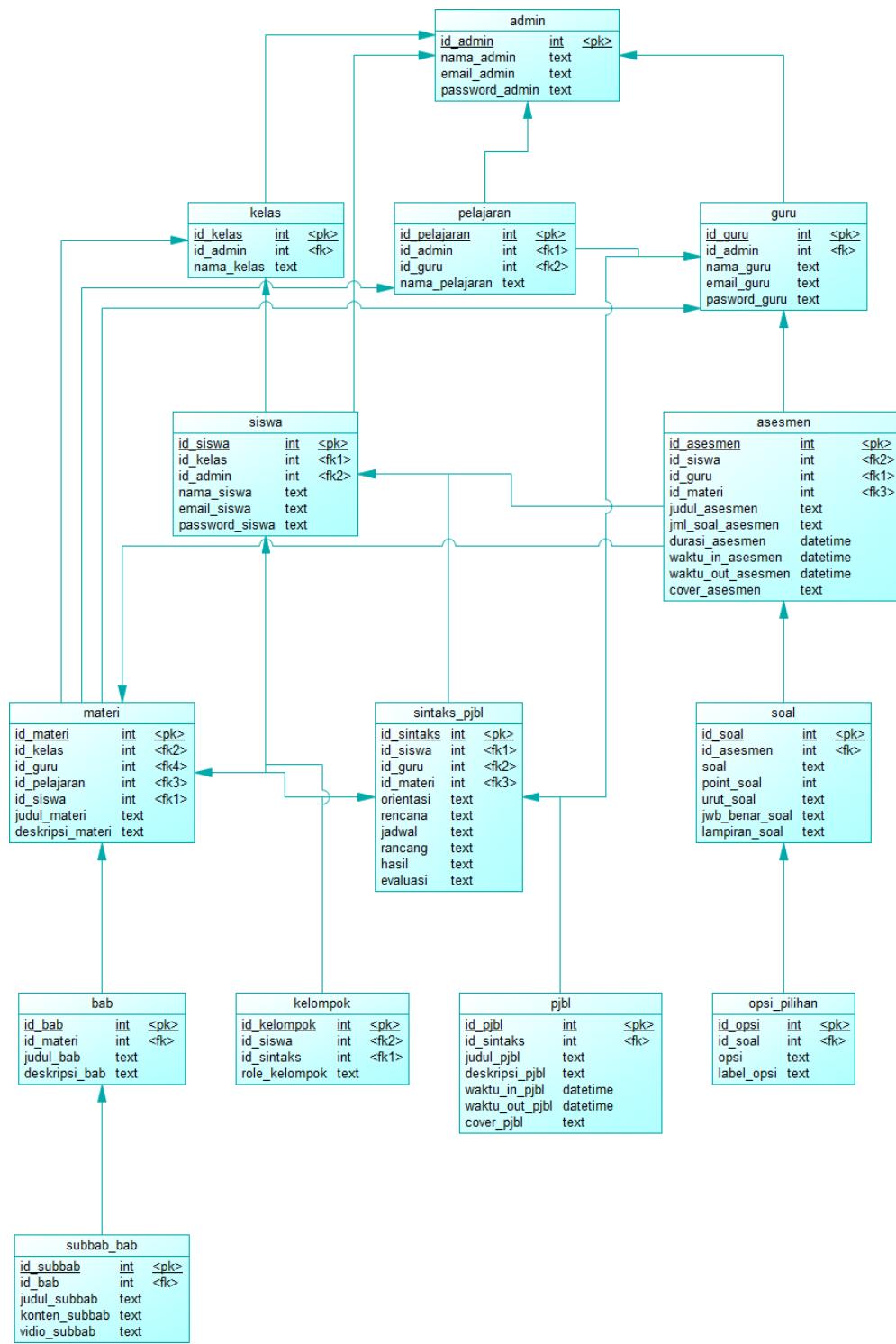
### Gambar 3.15. Rancangan ERD

- b) CDM merupakan model konseptual yang menggambarkan struktur data secara umum tanpa mempertimbangkan implementasi teknis. Pada tahap ini, fokusnya adalah pada identifikasi entitas, atribut, dan hubungan antarentitas berdasarkan kebutuhan sistem JISMART. Berikut rancangan CDM pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16. Rancangan CDM

- c) PDM adalah model fisik yang merepresentasikan implementasi teknis dari basis data. Pada tahap ini, entitas dan atribut diubah menjadi tabel dan kolom, serta ditentukan tipe data, indeks, relasi antar tabel (*foreign key*), dan aspek teknis lainnya sesuai dengan sistem manajemen basis data yang digunakan untuk JISMART. Berikut rancangan PDM pada Gambar 3.17.



Gambar 3.17. Rancangan PDM

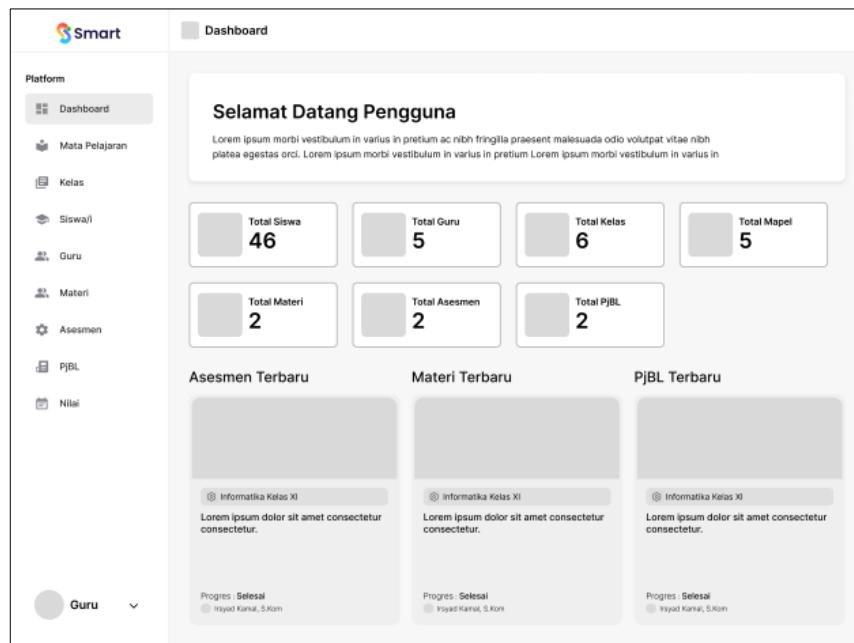
## b. Perancangan Antarmuka

Berikut adalah tampilan *low-fi design* pada website JISMART. Desain yang ditampilkan merupakan sebagian dari

keseluruhan rancangan, dengan fokus utama pada antarmuka fitur utama, yaitu fitur PjBL (*Project-Based Learning*). Adapun tampilan sebagaimana gambar berikut:

### 1) Halaman Dashboard

Berisikan informasi pembelajaran yang dibuat oleh guru, terkhusus pada sisi guru pada dashboard ini memberikan informasi mata pelajaran, materi, dan pembelajaran yang pernah dibuat sebagaimana pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18. Halaman Dashboard

### 2) Halaman PjBL

Berisikan informasi tugas yang akan dikerjakan atau tugas yang belum diselesaikan sebagaimana pada Gambar 3.19.

Gambar 3.19. Halaman PjBL

### 3) Halaman Identifikasi Masalah pada PjBL

Pada halaman ini terdapat informasi studi kasus. Ada beberapa tahapan pada identifikasi masalah meliputi: Orientasi, Rumusan, Menentukan Indikator, dan Analisis Masalah. Adapun tampilan sebagaimana Gambar 3.20.

Gambar 3.20. Halaman Identifikasi Masalah

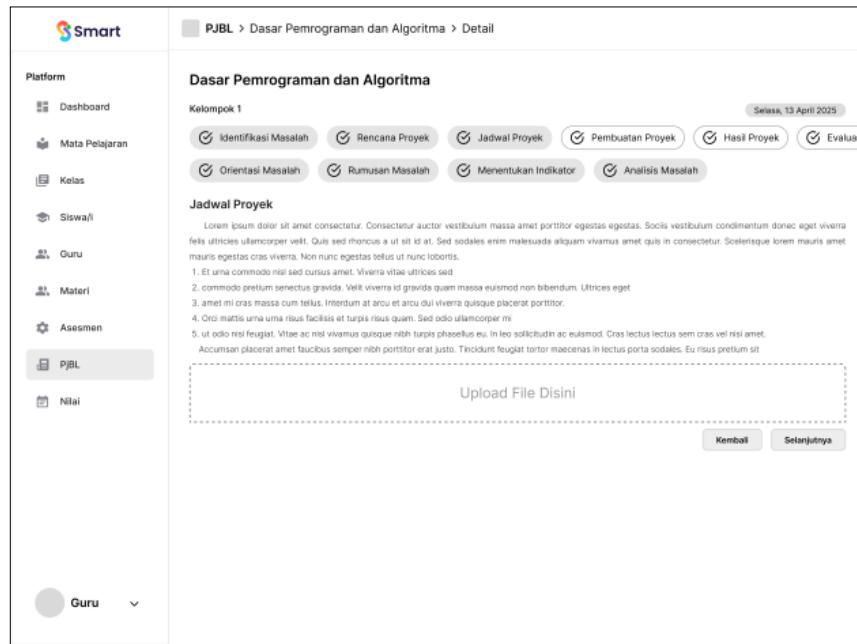
#### 4) Halaman Rencana Proyek

Pada halaman ini terdapat form pengumpulan tugas, peserta didik melakukan isian tentang rencana pengembangan tugas yang diberikan melalui *text box editing*. Adapun tampilan sebagaimana Gambar 3.21.

Gambar 3.21. Halaman Rencana Proyek

#### 5) Halaman Jadwal Proyek

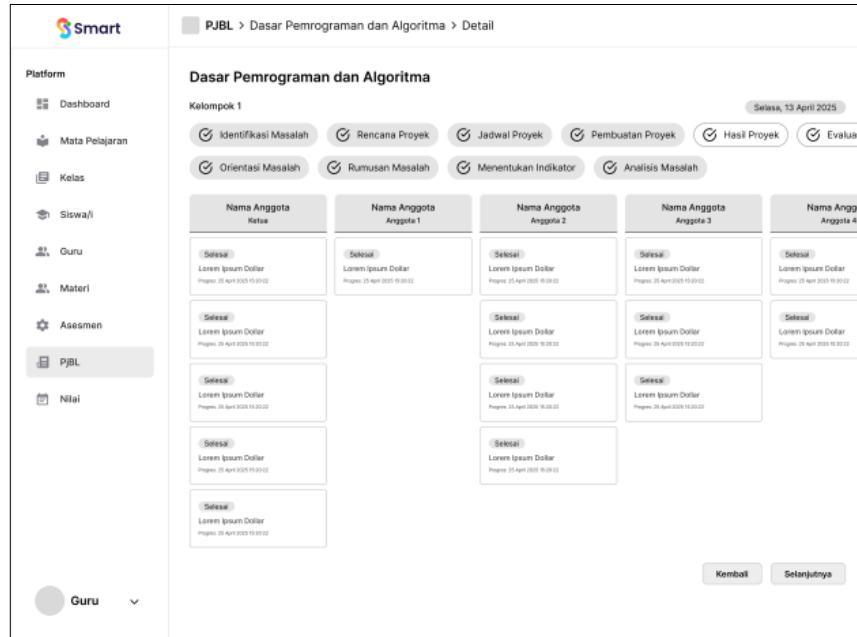
Pada halaman ini terdapat intruksi penjadwalan tugas dan pembagian job desk kelompok atau individu berdasarkan time line yang sudah di diskusikan oleh kelompok untuk selanjutnya di unggah dalam bentuk file pdf. Adapun tampilan sebagaimana Gambar 3.22.



Gambar 3.22. Halaman Jadwal Proyek

## 6) Halaman Pembuatan Proyek

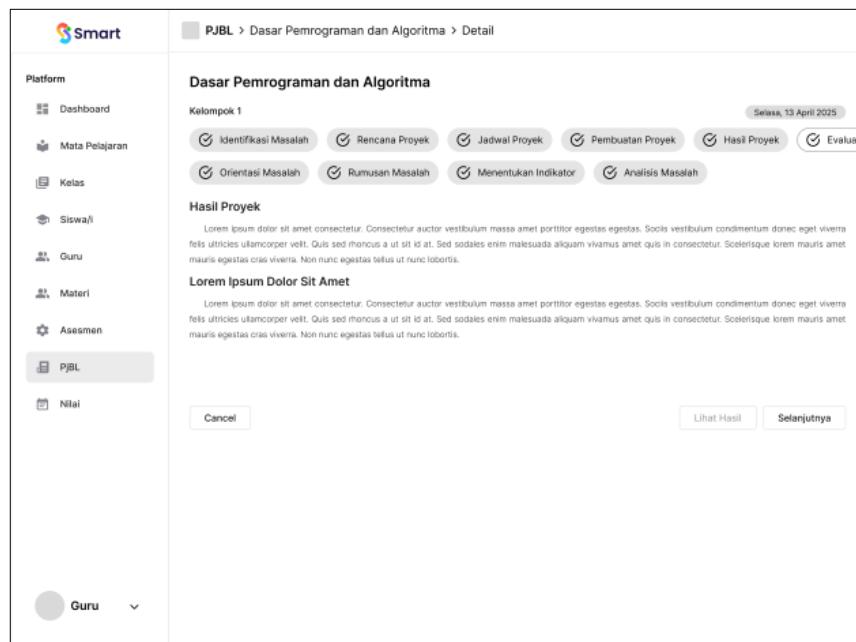
Pada halaman inilah aktifitas anggota dapat dilakukan individu sesuai dengan pembagian tugas yang telah diberikan. Adapun tampilan sebagaimana Gambar 3.23.



Gambar 3.23. Halaman Pembuatan Proyek

## 7) Halaman Hasil Proyek

Pada halaman ini terdapat form pengumpulan capaian berupa teks deskripsi atau file PDF, dimana pada halaman ini peserta didik dapat mengunggah hasil akhir proyek yang telah di selesaikan. Adapun tampilan sebagaimana Gambar 3.24.



Gambar 3.24. Halaman Hasil Proyek

## 8) Halaman Evaluasi pada PjBL

Halaman ini menampilkan ulasan guru terhadap tugas yang dikerjakan oleh peserta didik, dihalaman ini peserta didik melakukan refleksi terhadap tugas yang diberikan, atau jika memungkinkan untuk melakukan revisi terhadap tugas yang diberikan, selain itu pada halaman ini siswa dapat melihat nilai pembelajaran. Adapun tampilan sebagaimana Gambar 3.25.

The screenshot shows a user interface for a PJBL project titled "Dasar Pemrograman dan Algoritma". The left sidebar lists various platform sections: Dashboard, Mata Pelajaran, Kelas, Siswa/i, Guru, Materi, Asesmen, PJBL, and Nilai. The PJBL section is currently selected. The main content area displays a table titled "Hasil Nilai" (Results) with columns for Kelompok (Group), Pelajaran (Subject), Kelas (Class), Progres Saat Ini (Current Progress), and Progres (Progress). The table lists five groups: Kelompok 1 (Informatika, XI IPA A, Selesai, [Detail]), Kelompok 2 (Matematika Terapan, XI IPA A, Selesai, [Detail]), Kelompok 3 (Fisika, XI IPA A, Selesai, [Detail]), Kelompok 4 (Bahasa Indonesia, XI IPA A, Selesai, [Detail]), and Kelompok 5 (Bahasa Arab, XI IPA B, Selesai, [Detail]).

Gambar 3.25. Halaman Evaluasi

## 9) Detail Materi

Halaman detail materi, merupakan fitur pendukung pada media website JISMART, pada halaman ini akan menampilkan materi pembelajaran pendukung kegiatan pembelajaran dengan model PjBL. Tampilan sebagaimana Gambar 3.26.

The screenshot shows a user interface for a PJBL project titled "Berpikir Komputasional". The left sidebar lists various platform sections: Dashboard, Mata Pelajaran, Kelas, Siswa/i, Guru, Materi, Asesmen, PJBL, and Nilai. The Materi section is currently selected. The main content area displays a table titled "Materi Dipelajari" (Materials Learned) with rows for BAB 1 through BAB 9, each containing placeholder text "Lorem ipsum dolor sit amet". Below this, there is a section titled "Lorem ipsum Dolor Sit Amet" with a large amount of placeholder text. At the bottom, there is another section titled "Lorem ipsum Dolor" with a smaller amount of placeholder text.

Gambar 3.26. Detail Materi

### 3. Pengembangan (*Development*)

Setelah menentukan kebutuhan dan menyusun desain sistem pada *website* JISMART. Langkah selanjutnya yaitu pengembangan sistem, peneliti menggunakan *framework* Laravel sebagai *backend*, Tailwind CSS sebagai *frontend*, dan MySql untuk manajemen basis data pada *website* JISMART. Adapun alat yang digunakan meliputi Visual Studio Code (VS Code) untuk perancangan sistem dan XAMPP sebagai server lokal.

Selain pengembangan sistem, tahapan ini juga melakukan pengembangan modul ajar, materi, soal *pretest-posttest*, dan soal respon siswa. Pada tahap ini setiap pengembangan atau perancangan yang dilakukan akan dilakukan evaluasi, untuk menguji hasil produk pembelajaran dan memastikan produk pembelajaran berupa *website* JISMART dapat difungsikan, yang akan dijelaskan secara detail pada tahapan berikutnya.

### 4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan proses di mana produk pembelajaran yang telah dikembangkan pada tahap sebelumnya mulai diperkenalkan dan digunakan dalam pembelajaran. Pada tahap ini, materi disampaikan kepada siswa dengan tujuan mendorong partisipasi aktif mereka dalam proses belajar. Selama penerapan, peneliti menguji kemampuan siswa melalui *pretest* dan *posttest* guna mengukur tingkat pemahaman mereka setelah menggunakan *website* JISMART.

### 5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap terakhir adalah evaluasi, yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan ADDIE, mulai dari analisis hingga implementasi. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai kualitas produk pembelajaran serta memastikan bahwa *website* JISMART efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Adapun evaluasi akan dilakukan melalui dua cara, yaitu:

- a. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data dari para ahli pada setiap tahapan pengembangan, guna memastikan bahwa media yang dirancang dapat meningkatkan kompetensi pengguna.
- b. Evaluasi sistem dilakukan untuk menguji fungsional dan non fungsional sistem. Adapun uji fungsional dilakukan melalui uji *black box testing* untuk memastikan bahwa fungsi sistem yang dirancang dalam bentuk *website* dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi. Sedangkan uji Non Fungsional dilakukan dengan uji inputan ke sistem dan dibantu dengan *software Apache JMeter*.

## E. Operasional Variabel

Peneliti mendefinisikan operasional variabel agar menjadi petunjuk dalam penelitian ini. Definisi operasional variabel sebagai berikut:

### 1. Variabel Independen (*Independent*)

Variabel independen, yang juga dikenal sebagai variabel bebas, merupakan variabel yang berperan dalam memengaruhi atau menimbulkan perubahan pada variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2022). Variabel independen pada penelitian ini adalah JISMART berbasis *website* dengan model *Project-Based Learning*.

### 2. Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel dependen atau variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau muncul sebagai akibat dari adanya variabel independen (bebas) (Sugiyono, 2022). Variabel terikat pada penelitian ini adalah kompetensi dasar pemrograman dan algoritma.

## **F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

### **1. Studi Literatur**

Peneliti melakukan studi literatur dengan tujuan memperoleh kajian teoritis yang mendukung penelitian, baik dalam aspek media pembelajaran maupun untuk meningkatkan wawasan dan pemahaman terkait penelitian serta pengembangan media pembelajaran.

### **2. Observasi**

Peneliti melakukan observasi langsung di lingkungan Sekolah Indonesia Jeddah saat praktik mengajar. Dalam prosesnya, peneliti mengamati aktivitas pembelajaran di kelas serta hasil belajar siswa. Melalui observasi ini, peneliti dapat memahami kondisi siswa di kelas, menganalisis permasalahan yang muncul, serta mengidentifikasi kebutuhan untuk menemukan solusi dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

Adapun teknik pengumpulan data melalui observasi, sudah dilakukan oleh peneliti saat kegiatan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) di Sekolah Indonesia Jeddah.

### **3. Kuisioner**

Kuisioner merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan kepada responden. Metode ini digunakan dalam berbagai proses validasi, seperti validasi oleh ahli media, validasi materi, respons siswa, serta validasi ahli soal. Biasanya, kuisioner disusun dalam bentuk daftar pertanyaan atau pernyataan yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi serta mengevaluasi subjek yang sedang divalidasi maupun diuji coba.

Dalam penelitian ini, validasi dilakukan oleh 6 validator yang terdiri dari 2 dosen sebagai ahli media dan ahli respon siswa, 1 dosen sebagai ahli materi dan ahli soal, dan 1 dosen ahli modul ajar, dimana keseluruhan berasal dari dosen Pend. Teknologi Informasi UNESA. Selain dari dosen juga terdapat 1 guru

Informatika dari Sekolah Indonesia Jeddah sebagai ahli modul ajar, ahli materi, dan ahli soal, dan terakhir 5 mahasiswa Teknik Informatika UNESA sebagai ahli uji sistem. Data hasil validasi ini digunakan untuk menilai kualitas dan kesesuaian komponen yang dikembangkan sebelum diimplementasikan dalam pembelajaran.

#### a. Validasi ahli media

Instrumen penilaian dibentuk dalam bentuk angket, menggunakan penilaian dengan skala linkert. Validasi media diperlukan agar mengetahui kelayakan yang dibuat oleh peneliti terhadap media yang digunakan, selain itu menjadi bahan evaluasi untuk selanjutnya di perbaiki oleh peneliti (Andani, 2021). Indikator penilaian ditinjau dari aspek kesesuaian, kemudahan pengoprasiannya, tampilan, dan petunjuk penggunaan (Setyo & Pribowo, 2018). Berikut tabel validasi media berdasarkan aspek dan indikator, sebagaimana pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Instrumen Validasi Ahli Media

No	Aspek	Indikator
1	Kesesuaian	Mendukung peserta didik dalam kegiatan pembelajaran Materi yang disajikan sesuai dengan standar yang berlaku Dapat diterapkan dalam kegiatan mandiri dan kelompok.
2	Pengoprasiyan	Dapat dijalankan di semua platform Kesesuaian fungsi fitur Media gambar, teks, dan multimedia lainnya berfungsi baik Keteraturan navigasi antar halaman serta berfungsi dengan baik
3	Tampilan	Kesesuaian kombinasi ikon, warna, dan huruf

No	Aspek	Indikator
		Desain teratur dan konsisten Kesesuaian penyajian gambar dan materi
4	Petunjuk	Kemudahan akses navigasi menu utama, submenu, dan fitur. Fitur jelas menunjukkan fungsi dan kegunaan Kejelasan informasi dan kemudahan penggunaan media pembelajaran

Sumber: Modifikasi (Setyo & Pribowo, 2018).

### b. Validasi ahli materi

Instrumen penilaian untuk ahli materi dibentuk dalam bentuk angket, menggunakan penilaian dengan skala linkert. Validasi materi perlu dilakukan dengan tujuan untuk menilai suatu produk berdasarkan aspek, atau indikator yang tercantum dalam instrumen validasi yang dilakukan oleh ahli (Restu Kurnia & Titin Sunaryati, 2023). Menurut Restu (2023) penilaian ini ditinjau dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Berikut tabel validasi materi berdasarkan aspek dan indikator, sebagaimana pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Instrumen Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian Isi dengan CP dan ATP Langkah-langkah materi pembelajaran yang terstruktur. Metode pembelajaran dengan materi dan media pembelajaran sesuai
2	Kelayakan Penyajian	Kemudahan memahami materi Kelengkapan materi yang diberikan

No	Aspek	Indikator
		Panyajian materi yang sistematis sesuai dengan kompetensi yang diajarkan
3	Kelayakan Bahasa	Pemilihan kata dan kalimat jelas, tidak memunculkan ambigu dan makna ganda. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD

Sumber: Modifikasi (Restu Kurnia & Titin Sunaryati, 2023).

### c. Validasi ahli modul ajar

Validasi modul ajar digunakan untuk menilai kelayakan modul ajar yang telah disusun memiliki kualitas yang baik dan sesuai dengan standar yang digunakan. Adapun indikator modul ajar berdasarkan aspek dan indikator, sebagaimana pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Instrumen Validasi Ahli Modul Ajar

No	Rincian Kegiatan
<b>I. Informasi Umum</b>	
A.	Identifikasi Modul 1. Terdapat nama sekolah, nama penyusun, judul elemen, fase, alokasi waktu, kelas, tahun pelajaran, dan jenjang sekolah.
B.	Kompetensi Awal 2. Gambaran kompetensi awal yang mendasari materi untuk mencapai tujuan pembelajaran pada ranah pengetahuan dan keterampilan pada materi yang merujuk pada CP mata pelajaran.
C.	Profil Pelajar Pancasila

No	Rincian Kegiatan
	3. Gambaran sikap perilaku profil pelajar pancasila yang diharapkan peserta didik: mandiri, berkebhinekaan global, bernalar kritis, gotong royong dan kreatif yang tercermin pada: materi isi pelajaran, pedagogi, danatau kegiatan proyek atau asesmen/penilaian.
D.	<p>Sarana dan Prasarana</p> <p>4. Memuat prasarana atau fasilitas yang digunakan seperti: ruang kelas dan jaringan internet atau fasilitas lainnya.</p> <p>5. Memuat sarana/bahan/alat yang digunakan seperti: materi (modul), LKPD dan sebagainya.</p>
E.	<p>Target Peserta Didik</p> <p>6. Peserta didik regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.</p> <p>7. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan konsentrasi jangka panjang, dan sebagainya.</p> <p>8. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.</p>
F.	<p>Model Pembelajaran</p> <p>9. Gambaran model pembelajaran yang diterapkan, berupa model pembelajaran PjBL.</p>

No	Rincian Kegiatan
	dan atau lainnya, dengan metode diskusi kelompok, melalui pembelajaran tatap muka diluar jaringan (Luring), dan atau blended learning.
G.	Kelengkapan Bahan Ajar
	10. Lembar Observasi
	11. Rubrik Penilaian
	12. Instrumen Penilaian
II. Komponen Inti	
	<p>1. Adanya gambaran kompetensi/ kemampuan peserta didik memahami konsep materi, menerapkan dan menggunakan materi pada bidang keilmuan yang dipelajarinya. Misal 1) mengidentifikasi; 2) mendefinisikan; 3) menjelaskan; 4) menerapkan.</p>
A.	Tujuan Capaian Pembelajaran
	<p>2. Gambaran tujuan akhir fase berupa kemampuan peserta didik yang dapat diuraikan secara berjenjang, dari pemahaman yang rendah, meningkat sampai pada penerapan, misal memahami atau mengidentifikasi, menjelaskan materi, menerapkan dan menggunakan materi pada bidang keilmuan yang dipelajarinya.</p>
B.	Pemahaman Bermakna
	<p>3. Adanya Gambaran umum kontribusi mata pelajaran dalam membentuk peserta didik memiliki pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik dalam cara berfikir yang memungkinkan untuk menguraikan suatu masalah menjadi beberapa bagian yang</p>

No	Rincian Kegiatan
	lebih kecil dan sederhana, menemukan pola masalah, serta Menyusun Langkah-langkah Solusi mengatasi masalah melalui berbagai aktivitas proses saintifik dalam melakukan eksperimen ilmiah, diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep dan nilai-nilai baru secara mandiri, dan membekali peserta didik dengan seperangkat pengetahuan dan keterampilan, dan sikap agar memiliki dasar yang kuat dalam mempelajari mata pelajaran-mata pelajaran selanjutnya.
C.	<p>Pertanyaan Pemantik</p> <p>4. Pertanyaan pemantik untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis dalam diri peserta didik.</p>
D.	<p>Kegiatan Pembelajaran</p> <p>5. Penugasan terbimbing terkait dengan materi (dengan lembar kerja).</p> <p>6. Eksplorasi pemahaman materi melalui sumber belajar secara berkelompok.</p> <p>7. Penyususan laporan hasil diskusi kelompok.</p> <p>8. Presentasi hasil diskusi kelompok.</p>
E.	<p>Asesmen</p> <p>Asesmen digunakan untuk mengukur capaian pembelajaran di akhir kegiatan. Kriteria pembelajaran harus ditentukan dengan jelas sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan.</p> <p>9. Asesmen sebelum pembelajaran dimulai.</p>

No	Rincian Kegiatan
	10. Asesmen selama proses pembelajaran (formatif).
	11. Asesmen pada akhir proses pembelajaran (sumatif).
	12. Bentuk asesmen yang bisa dilakukan: Sikap (profil pelajar pancasila) dapat berupa: observasi, penilaian diri, penilaian teman sebaya, dan anecdotal.
	13. Performans (presentasi, pameran hasil karya, jurnal)
	14. Tertulis (tes objektif, essay, pilihan ganda, isian, jawaban)
F.	Pengayakan dan Remedial
	15. Pengayaan diberikan ada peserta didik dengan capaian tinggi.
	16. Remedial diberikan kepada peserta didik dengan capaian rendah.
G.	Refleksi Guru dan Peserta Didik
	Refleksi Guru
	17. Adanya guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung sebagai bentuk evaluasi proses kegiatan pembelajaran dalam bentuk pernyataan evaluasi diri masing-masing guru.
	Refleksi Peserta Didik
	18. Peserta didik diminta untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung sebagai

No	Rincian Kegiatan
	bentuk evaluasi proses kegiatan pembelajaran dalam bentuk tes lisan dan tertulis.
H.	Glosarium
	19. Adanya guru menghimpun dan mendefinisikan setiap kata-kata yang perlu diberikan penjelasan lebih lanjut.
I.	<p>Daftar Pustaka</p> <p>20. Adanya daftar pustaka yang dijadikan sumber/bahan referensi guru terkait materi dalam bentuk hardcopy (buku) atau softcopy (e-book) atau link materi berbasis digital/internet.</p>
<b>III. Lampiran</b>	
A.	<p>LKPD</p> <p>1. Melampirkan rubrik dan checklist untuk penilaian keterampilan.</p>
B.	<p>Bahan Ajar</p> <p>2. Adanya bahan ajar atau modul ajar yang disusun secara mandiri oleh guru berdasarkan bahan bacaan terkait materi yang dibahas.</p>

#### d. Validasi respon siswa

Penilaian ini untuk mengetahui bagaimana respon siswa dalam menggunakan dan memanfaatkan media pembelajaran dalam meningkatkan pengetahuannya (Hermawan, 2021). Indikator penilaian respon siswa menurut Hermawan (2021) meliputi kesesuaian media dengan pembelajaran, kepenulisan yang menggunakan struktur kalimat baku, serta penggunaan bahasa yang tepat. Adapun indikator respon siswa sebagaimana pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Instrumen Validasi Respon Siswa

No	Aspek	Indikator
1	Kesesuaian	Soal sesuai dengan konstruk/indikator yang dinilai
		Soal mencerminkan perilaku atau sikap yang relevan dengan siswa
		Soal dapat mengukur secara tepat variabel
2	Kepenulisan	Pernyataan disusun dengan kalimat efektif dan efisien
		Tidak ada ambiguitas atau multitafsir dalam redaksi soal
		Penulisan menggunakan struktur kalimat baku dan konsisten
3	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA
		Penggunaan istilah dalam soal sudah sesuai konteks pembelajaran
		Tidak terdapat kesalahan ejaan atau tata bahasa dalam soal
		Kalimat tidak terlalu panjang dan mudah dipahami

Sumber: Modifikasi (Hermawan, 2021).

#### e. Validasi Ahli Soal

Instrumen penilaian untuk ahli soal dibentuk dalam bentuk angket, menggunakan penilaian dengan skala linkert. Validasi ahli soal diperlukan untuk memastikan kelayakan soal yang akan diujikan. Penilaian ini dilakukan berdasarkan aspek dan indikator yang tercantum dalam instrumen validasi yang ditinjau dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Berikut

tabel validasi soal berdasarkan aspek dan indikator, sebagaimana pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9. Instrumen Validasi Ahli Soal

No	Aspek	Indikator
1	Materi	Soal sesuai dengan capaian pembelajaran
		Tingkat kesulitan soal dan pilihan jawaban logis
		Kesesuaian soal dengan materi pembelajaran
2	Konstruksi	Petunjuk untuk mengerjakan soal singkat dan jelas
		Soal yang diberikan tidak memberikan petunjuk kunci jawaban kepada siswa
		Soal dirumuskan secara singkat dan jelas
		Kemampuan soal digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa
3	Bahasa	Bahasa sesuai dengan ketentuan EYD
		Bahasa yang digunakan komunikatif
		Tidak menggunakan bahasa yang dapat menyebabkan penafsiran ganda
		Tidak menggunakan bahasa yang kurang sopan

#### f. Validasi Uji Sistem

Pada penelitian ini validasi uji sistem dilakukan menggunakan metode uji *Black Box Testing*, tujuannya untuk memastikan bahwa setiap fungsi pada sistem bekerja sesuai dengan yang diharapkan tanpa perlu melihat program. Pengujian ini berfokus pada *input*, *processing*, dan *output*, sehingga dapat mendeteksi apakah sistem merespon dengan benar terhadap

berbagai skenario pengujian. Adapun untuk skenario pengujian dengan uji *Black Box Testing* sebagaimana Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Uji *Black Box Testing*

<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Test Case</b>	<b>Hasil Diharapkan</b>
<b>Login</b>		
Pengguna memasukkan alamat yang valid	Pengguna mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Sistem mengizinkan akses dan masuk ke dashboard sesuai peran
Pengguna memasukkan alamat yang salah	Pengguna mengisi <i>username</i> atau <i>password</i> yang salah	Sistem menampilkan pesan error "Username atau password salah"
Pengguna tidak mengisi <i>username</i> atau <i>password</i>	Pengguna menekan tombol login tanpa mengisi <i>username</i> atau <i>password</i>	Sistem menampilkan peringatan "Field tidak boleh kosong"
<b>Kelola Pengguna</b>		
Admin menambahkan pengguna (guru/siswa)	Admin mengisi form tambah pengguna dengan data valid	Data pengguna berhasil ditambahkan ke sistem
Admin menambahkan pengguna dengan data kosong	Admin mengirim form dengan kolom kosong	Sistem menampilkan pesan <i>error</i>
Admin melakukan edit pengguna	Admin mengubah data pengguna yang sudah ada	Data pengguna berhasil diperbarui
Admin menghapus pengguna	Admin menghapus salah satu data pengguna	Data pengguna berhasil dihapus dari sistem
<b>Kelola Mata Pelajaran</b>		

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Diharapkan
Admin menambahkan mata pelajaran	Admin mengisi form tambah mata pelajaran dengan data valid	Mata pelajaran berhasil ditambahkan
Admin menambahkan form kosong	Admin mengirim form dengan nama mata pelajaran kosong	Sistem menampilkan pesan error validasi
Admin melakukan edit mata pelajaran	Admin mengubah nama atau info mata pelajaran	Perubahan disimpan dan diperlihatkan di daftar
Admin hapus mata pelajaran	Admin menghapus salah satu mata pelajaran	Mata pelajaran berhasil dihapus
<b>Kelola Kelas</b>		
Admin menambahkan kelas	Admin mengisi form tambah kelas dengan data valid	Kelas berhasil ditambahkan
Admin menambahkan form kosong	Admin mengirim form dengan kolom nama kelas kosong	Sistem menampilkan pesan error validasi
Admin melakukan edit kelas	Admin mengedit informasi kelas yang sudah ada	Informasi kelas diperbarui sesuai input
Admin menghapus kelas	Admin menghapus kelas dari daftar	Kelas berhasil dihapus dari sistem
<b>Kelola PjBL</b>		
Guru membuat proyek PJBL baru	Guru mengisi semua data proyek dengan benar (judul, pertanyaan mendasar, jadwal, rubrik penilaian)	Sistem menyimpan proyek dengan sukses

<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Test Case</b>	<b>Hasil Diharapkan</b>
Guru tidak mengisi semua data proyek	Guru melewatkana satu atau lebih kolom wajib	Sistem menampilkan peringatan bahwa data harus diisi
Guru mengunggah file proyek dalam format yang tidak didukung	Guru mencoba mengunggah file selain PDF	Sistem menolak unggahan dan menampilkan pesan error
Guru memperbarui proyek PJBL	Guru mengedit detail proyek dan menyimpan perubahan	Perubahan tersimpan dengan benar dan data diperbarui
Guru menghapus proyek PJBL	Guru mengklik tombol hapus proyek	Sistem meminta konfirmasi dan proyek berhasil dihapus
<b>Akses PjBL</b>		
Siswa melihat daftar proyek PJBL yang tersedia	Siswa masuk ke menu PJBL	Sistem menampilkan daftar proyek yang dibuat oleh guru
Siswa membuka detail proyek PJBL	Siswa mengklik proyek tertentu	Sistem menampilkan detail proyek, jadwal, dan rubrik penilaian
Siswa mengunggah hasil proyek dalam format yang benar	Siswa mengunggah file PDF sesuai ketentuan	Sistem menerima file dan menyimpan tugas proyek
Siswa mengunggah hasil proyek dalam format yang salah	Siswa mencoba mengunggah file selain PDF	Sistem menampilkan pesan error bahwa hanya PDF yang diterima

<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Test Case</b>	<b>Hasil Diharapkan</b>
Siswa melewatkkan tenggat waktu proyek	Siswa mencoba mengunggah proyek setelah deadline	Sistem menolak unggahan dan menampilkan peringatan keterlambatan
<b>Kelola Materi</b>		
Guru menambahkan materi baru dengan data yang valid	Guru mengisi semua informasi (judul, deskripsi, file PDF/link) kemudian menyimpannya	Sistem menyimpan materi dan menampilkan dalam daftar materi
Guru tidak mengisi semua data wajib	Guru melewatkkan satu atau lebih kolom wajib	Sistem menampilkan peringatan bahwa data harus dilengkapi
Guru mengunggah file materi dalam format yang tidak didukung	Guru mencoba mengunggah file selain PDF	Sistem menolak unggahan dan menampilkan pesan error "Format file tidak didukung"
Guru memperbarui materi yang sudah ada	Guru mengedit informasi materi dan menyimpannya	Sistem memperbarui informasi materi dengan sukses
Guru menghapus materi	Guru mengklik tombol hapus materi	Sistem meminta konfirmasi, lalu materi berhasil dihapus
<b>Akses Materi</b>		
Siswa membuka halaman materi	Membuka menu materi	Daftar materi ditampilkan sesuai mata pelajaran dan kelas

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Diharapkan
Materi belum tersedia	Siswa membuka materi, tapi belum ada yang dibuat guru	Sistem menampilkan " <i>There are no records to display</i> "
Siswa membuka materi tertentu	Siswa klik salah satu materi	Konten materi tampil sesuai isi yang dibuat guru

#### 4. Dokumentasi Hasil

Setiap proses, aktivitas, dan temuan yang diperoleh dari penelitian, proyek, atau kegiatan lainnya akan dicatat, disimpan, dan didokumentasikan. Dokumentasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa hasil tersebut dapat diakses, dipahami, serta dimanfaatkan secara optimal.

#### G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

##### 1. Analisis Hasil Validasi Ahli

Analisis validasi ahli ini digunakan untuk menghitung skor rata-rata nilai valid dari beberapa ahli, yaitu ahli media, ahli materi, ahli soal *pretest-posttest*, ahli modul ajar, dan ahli respon siswa untuk menghasilkan persentase kelayakan. Adapun mekanisme penilaian persentase menurut (Sudaryono, 2019).

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Sumber: (Sudaryono, 2019)

Keterangan:

Skor maksimum= skor tertinggi item  $\times$   $\sum$ item  $\times$   $\sum$ validator

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan kriteria persentase sebagaimana Tabel 3.11.

Tabel 3.11. Kriteria Hasil Validasi

Rentang Persentase	Kriteria
81 – 100 %	Sangat Valid
61 – 80 %	Valid
41 – 60 %	Cukup Valid
21 – 40 %	Tidak Valid
0 – 20 %	Sangat Tidak Valid

## 2. Analisis Peningkatan Kompetensi

Analisis ini untuk mengetahui peningkatan kompetensi peserta didik sebelum dan sesudah diberikan tes kompetensi yang berkaitan dengan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma. Desain analisis peningkatan kompetensi yang digunakan adalah *Pre Experimental Design* dalam bentuk *One Group Pretest-Posttest Design* (Nuryanti, 2019). Adapun mekanisme penelitian ini sebagai berikut:

Pre test	Treatment	Post test
O1	X	O2

Gambar 3.27. Desain Penelitian

Sumber: (Nuryanti, 2019)

Keterangan:

O1 = Nilai *pre test* sebelum diberikan perlakuan

X = *Treatments* (diberikan perlakuan)

O2 = Nilai *post test* setelah diberikan perlakuan

Setelah mendapatkan nilai *pretest* dan *posttest*, peneliti melakukan analisa terhadap skor yang diperoleh menggunakan uji normalitas gain. Uji ini digunakan untuk mengetahui efektivitas perlakuan yang diberikan (Oktavia & Teja Prasasty, 2019). Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$N\ Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Sumber: (Oktavia & Teja Prasasty, 2019)

## Keterangan:

N Gain = Nilai uji normalitas Gain

$S_{post}$  = Skor Posttest

$S_{pre}$  = Skor Pretest

Adapun kriteria keefektivan nilai *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12. Keefektivan nilai  $N$ -Gain

Rata-Rata	Kategori
$0,70 \leq n \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n < 0,30$	Rendah
$n \leq 0$	Gagal

Sumber: (Oktavia & Teja Prasasty, 2019)

Uji *N-Gain* dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur peningkatan kompetensi peserta didik pada aspek kognitif dan psikomotorik, berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*. Soal-soal tes dirancang mengacu pada indikator kompetensi yang disusun sesuai tujuan pembelajaran. Indikator tersebut disajikan pada Tabel 3.13. dan Tabel 3.14. di bawah ini yang akan menjadi dasar dalam penyusunan instrumen yang digunakan untuk analisis peningkatan melalui metode *N-Gain*.

Tabel 3.13. Kisi-Kisi Soal Kognitif

Indikator	C3			C4			C5			C6			Jumlah Soal
	Mu	Se	Su	Mu	Se	Su	Mu	Se	Su	Mu	Se	Su	
dengan benar sesuai logika penyelesaian.													
Diberikan kasus menengah, peserta didik dapat menerapkan strategi greedy dan dynamic programming untuk menyelesaikan masalah secara tepat.		4	5										2
Diberikan potongan program sederhana, peserta didik dapat menentukan keluaran program dengan benar				6	7 8								3
Diberikan program menengah, peserta didik dapat mengidentifikasi bagian program yang salah.					9 10								2
Diberikan dua alternatif kode, peserta didik dapat membandingkan efisiensi algoritmanya dengan alasan yang tepat							11 12 13						3
Diberikan kode tidak optimal, peserta didik dapat menunjukkan bagian tidak efisien								14 15					2

Indikator	C3			C4			C5			C6			Jumlah Soal
	Mu	Se	Su										
dan mengusulkan perbaikan logis													
Diberikan masalah manipulasi string, peserta didik dapat mengembangkan kode yang menghasilkan keluaran yang benar										16	17	18	3
Diberikan permasalahan data larik, peserta didik dapat menyusun kode solusi yang efisien dan terstruktur										19	20		2

Adapun rubrik penilaian aspek kognitif didasarkan perhitungan berikut:

$$\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

$$\text{Skor Maksimal} = 20$$

Tabel 3.14. Kisi-Kisi Soal Psikomotorik

Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal	Tingkatan Psikomotorik
Dengan menerapkan Jismart berbasis PjBL, Peserta didik dapat mengembangkan struktur data sederhana menggunakan larik (array), karakter, dan string secara benar, dalam bentuk program yang ditulis dan	Diberikan sebuah studi kasus, peserta didik dapat membuat dan mengimplementasikan kode program menggunakan larik (array), karakter, dan string untuk menyelesaikan permasalahan tersebut secara tepat dan dapat dijalankan tanpa kesalahan.	P4

dijalankan menggunakan perangkat lunak pemrograman yang ditentukan, dengan tingkat ketepatan dan keberhasilan eksekusi minimal 80%.		
---	--	--

Adapun rubrik penilaian aspek psikomotorik didasarkan pada lima indikator penilaian meliputi persiapan, proses kerja, manajemen waktu, hasil karya, dan persentasi. Sebagaimana dijelaskan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15. Rubrik Penilaian Psikomotorik

No	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria Skor
1	Persiapan (Analisis Masalah & Solusi)	20	Analisis mendalam, solusi kreatif dan terstruktur, rencana jelas dan realistik.
		15	Analisis masalah cukup tajam, solusi logis, rencana kerja terarah.
		10	Masalah dikenali secara umum, solusi kurang spesifik, rencana tidak tertulis.
		5	Tidak dapat menjelaskan masalah atau ide solusi.
2	Proses Kerja (Keterlibatan & Keterampilan)	25	Sangat aktif, inisiatif tinggi, membantu anggota lain, bekerja mandiri dan efektif.
		20	Aktif berkontribusi, bekerja cukup mandiri, sesekali bertanya.
		12	Terlibat tapi tidak konsisten, sering butuh bantuan teman.
		5	Pasif dalam kerja tim, tidak menunjukkan keterampilan teknis.
3	Manajemen Waktu (Efisiensi & Disiplin)	15	Menyelesaikan tugas tepat waktu atau lebih cepat.
		12	Menyelesaikan tugas sesuai jadwal dengan sedikit keterlambatan.

No	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria Skor
		7	Sering terlambat namun tetap menyelesaikan tugas.
		3	Terlambat dalam menyelesaikan bagiannya, tidak mengikuti timeline.
4	Hasil Karya	30	Program berjalan sempurna, logika kuat, efisien, ada nilai kreatif.
		25	Program berjalan cukup baik, logika tepat, minor bug.
		15	Program berjalan sebagian, banyak kekurangan logika.
		8	Program tidak bisa dijalankan atau tidak sesuai tujuan proyek.
5	Presentasi	10	Menjelaskan dengan sangat jelas dan percaya diri, mampu menjawab pertanyaan.
		8	Menjelaskan bagian tugasnya dengan baik, cukup percaya diri.
		5	Menjelaskan sebagian besar bagian, ragu-ragu.
		2	Tidak dapat menjelaskan perannya dalam proyek, tidak percaya diri.

### 3. Analisis Hasil Implementasi Media

#### a. Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov*

Uji normalitas ini menentukan apakah skor dalam sampel dapat secara logis dianggap berasal dari suatu populasi dengan distribusi tertentu (Nuryadi et al., 2017). Peneliti menggunakan metode uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*, tujuannya untuk menguji apakah data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal sebelum dilakukan uji *Paired Sample t-test*. Selain itu uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* bisa dilakukan untuk jumlah sampel lebih besar dari 30 ( $>30$ ).

Pengujian ini menggunakan bantuan *software* SPSS. Dalam penilaiannya dianggap berdistribusi normal jika nilai probabilitas signifikansi  $> 0,05$ . Sebaliknya, jika nilai probabilitas signifikansi  $<$  dengan 0,05, maka menandakan data tidak berdistribusi normal (Nuryadi et al., 2017).

**b. Uji Hipotesis *Paired T-Test***

Uji-t dipilih oleh peneliti karena metode pengujian hipotesis yang digunakan dapat untuk menganalisis data yang tidak bebas (berpasangan), seperti nilai *pretest* dan *posttest* dari subjek yang sama (Nuryadi et al., 2017). Uji ini memungkinkan peneliti untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan, sehingga dapat mengukur efektivitas penggunaan JISMART. Adapun rumus t hitung sebagai berikut:

$$t_{hit} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

$t$  = Nilai t hitung

$\bar{D}$  = Rata-rata selisih pengukuran 1 dan 2

$SD$  = Standar deviasi selisih pengukuran 1 dan 2

$n$  = Jumlah sample

Hipotesis yang dirumuskan:

1)  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

Tidak terdapat peningkatan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma pada peserta didik setelah menerapkan *website* JISMART dengan metode pembelajaran model *Project-Based Learning*.

2)  $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

Terdapat peningkatan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma pada peserta didik setelah menerapkan *website*

JISMART dengan metode pembelajaran model *Project-Based Learning*.

Sehingga pengambilan keputusan dari hipotesis, sebagai berikut:

- a)  $T_{tabel} > T_{hitung} = H_0$  diterima
- b)  $T_{tabel} < T_{hitung} = H_0$  ditolak.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil dan Pembahasan Media

Bagian ini menjelaskan hasil penelitian berupa pengembangan media pembelajaran JISMART berbasis *website*. JISMART merupakan media pembelajaran untuk mendukung pembelajaran model *Project Based-Learning* yang dapat diakses di berbagai perangkat lunak dan sistem operasi. Berikut hasil pengembangan JISMART berbasis *website*.

##### 1. Pengembangan (*Development*)

Penelitian ini menghasilkan sebuah *website* pembelajaran bernama JISMART (*Jeddah Indonesian School Smart*). *Website* tersebut kemudian diterapkan dalam proses pembelajaran di Sekolah Indonesia Jeddah, pada siswa kelas XI Peminatan Informatika, berikut tautan untuk mengakses media pembelajaran JISMART (<http://jismart.my.id/>). Pada pengembangan ini peneliti menggunakan *framework* Laravel sebagai *backend*, Tailwind CSS sebagai *frontend*, dan MySql untuk manajemen basis data pada *website* JISMART. Adapun alat yang digunakan yaitu Visual Studio Code (VS Code) untuk perancangan sistem.

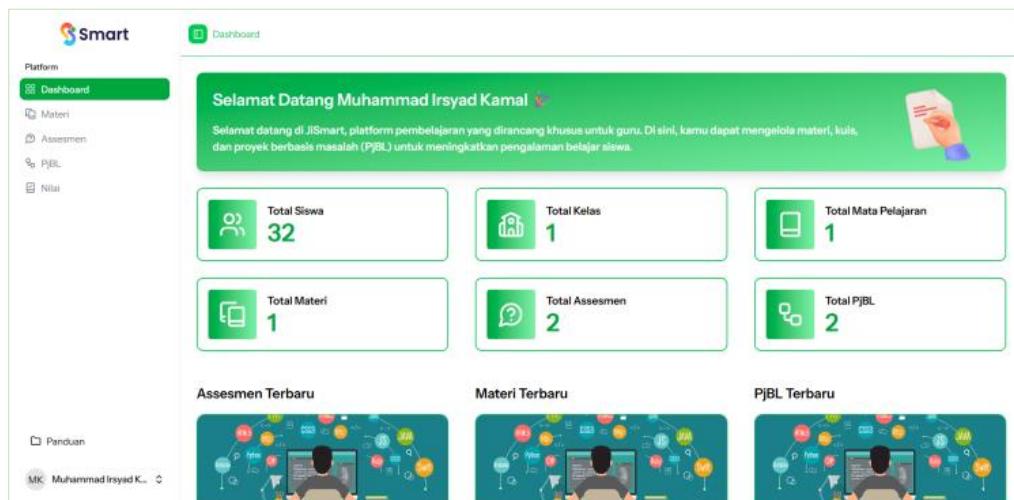
Adapun hasil pengembangan JISMART berbasis *website*, menerapkan tiga *role* meliputi Guru, Siswa, dan Admin, yang dijelaskan sebagai berikut:

###### a. Tampilan Guru

Ada beberapa menu yang dapat diakses guru, pada *role* guru berikut ini:

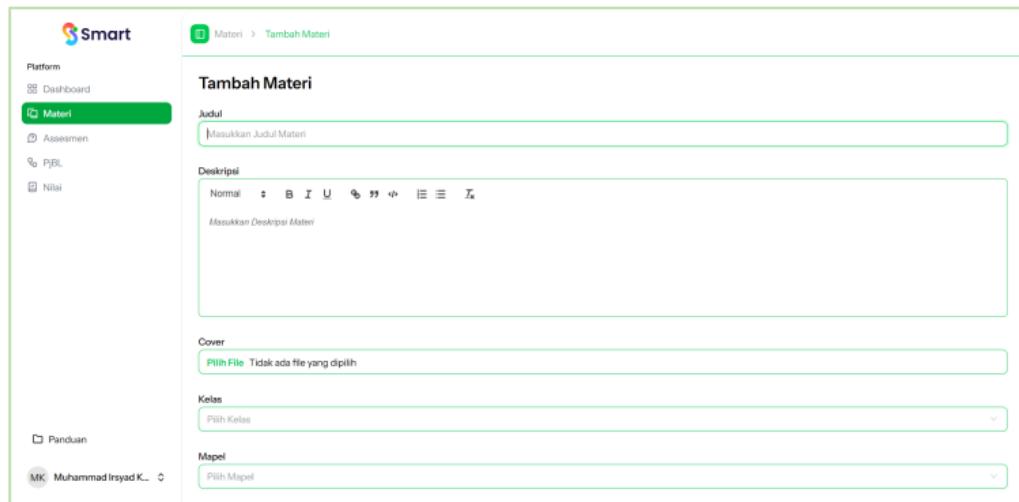
- 1) Halaman *Dashboard*, halaman ini menunjukkan informasi kepada guru tentang, total siswa yang diampu dari keseluruhan kelas, total kelas, total mata pelajaran yang diampu, total materi yang pernah dibuat, total asessmen dibuat, total asesmen yang pernah diujikan, dan terakhir total

pembelajaran yang pernah dibuat terkhusus pada pembelajaran *Project-Based Learning*. Selain itu pada tampilan *dashboard* ini juga memberikan informasi tentang informasi asesmen, materi, dan pembelajaran yang pernah atau baru saja dibuat. Adapun tampilan *dashboard* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.1.



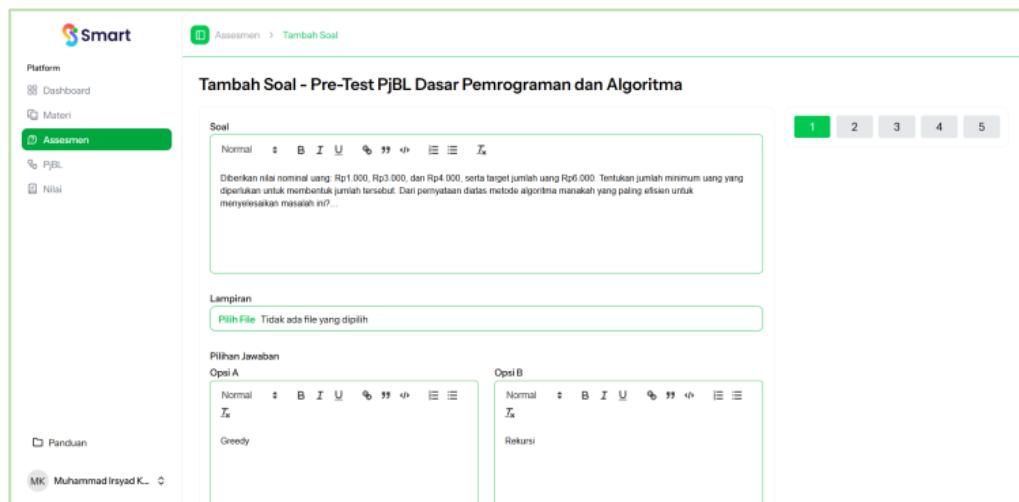
Gambar 4.1. Halaman *Dashboard Guru*

- 2) Halaman Kelola Materi, pada halaman ini guru dapat mengunggah, mengedit, dan menghapus materi pembelajaran yang akan disampaikan kepada siswa. Selain itu pada halaman ini guru juga dapat menambahkan pendukung pembelajaran lainnya baik dalam bentuk tautan, file, atau video yang sesuai. Adapun tampilan kelola materi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Halaman Kelola Materi

- 3) Halaman Kelola Asesmen, pada halaman ini guru dapat membuat, mengedit, dan menghapus asesmen, selain itu guru juga memiliki akses untuk menentukan jumlah soal yang akan diujikan, waktu pelaksanaan, dan durasi pengerjaan. Adapun tampilan kelola materi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Halaman kelola Asesmen

- 4) Halaman Kelola PjBL, halaman Kelola PjBL pada media pembelajaran JISMART dirancang khusus untuk guru dalam mengelola proses pembelajaran *Project-Based Learning*. Halaman ini memungkinkan guru menyusun pembelajaran,

mengatur tahapan kegiatan sesuai sintaks PjBL, serta memantau dan mengevaluasi perkembangan setiap siswa dalam menyelesaikan pembelajaran. Salah satu fitur utama dalam halaman ini adalah kemampuan guru untuk meninjau dan mengevaluasi hasil kerja siswa pada setiap tahapan. Ketika siswa mengirimkan hasil pekerjaan untuk suatu tahap, guru dapat memberikan respon berupa “Terima”, “Tolak”, atau “Revisi”. Hanya setelah siswa mendapatkan persetujuan “Terima” dari guru, mereka bisa melanjutkan ke tahapan berikutnya. Hal ini menjaga alur kerja tetap terstruktur dan sesuai dengan prinsip pembelajaran berbasis proyek. Adapun tampilan kelola PjBL sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.4.

Kelompok	Ketua	Jumlah Anggota	Progres Saat Ini	Progres
1- Java Script	Ayu Lestari	2 / 7	Tahap 1-1	<button>Lihat</button>

Gambar 4.4. Halaman Kelola PjBL

- 5) Halaman Kelola Nilai, halaman ini ditujukan khusus untuk guru, agar dapat memantau dan merekap seluruh nilai yang diperoleh siswa selama proses pembelajaran, baik dari asessmen maupun dari penilaian pembelajaran berbasis PjBL. Adapun tampilan kelola nilai sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.5.

The screenshot shows the 'Nilai' (Grade) section of the JISMART platform. At the top, it says 'Detail Nilai Materi: Informatika Kelas XI - Tahun Ajaran 2025/2026' and 'Siswa: Aulia Rahmah binti Yusuf'. On the left sidebar, 'Nilai' is highlighted in green. The main content area shows two boxes: 'Post-Test PjBL Dasar Pemrograman dan Algoritma Nilai' (Belum Dinilai) and 'Pre-Test PjBL Dasar Pemrograman dan Algoritma Nilai' (20). Below this is a section for 'Nilai PjBL' with five categories: 'Dasar Pemrograman dan Algoritma' (Nilai Orientasi Masalah: Belum Dinilai; Nilai Kerja Sama: Belum Dinilai; Nilai Proses: Belum Dinilai; Nilai Waktu: Belum Dinilai; Nilai Hasil Projek: Belum Dinilai), 'Total Nilai' (Belum Dinilai), and 'Nilai Akhir' (Belum Dinilai).

Gambar 4.5. Halaman Kelola Nilai

### b. Tampilan Siswa

Berikut menu yang dapat diakses oleh *role* siswa pada media pembelajaran JISMART berbasis *website*.

- 1) Halaman *Dashboard* menampilkan informasi kepada siswa mengenai pembelajaran atau tugas yang telah ditambahkan oleh guru mata pelajaran. Adapun Tampilan halaman *dashboard* dapat dilihat pada Gambar 4.6.

The screenshot shows the student dashboard for Najwa binti Zain. At the top, it says 'Selamat Datang Najwa binti Zain'. The main content area is divided into three sections: 'Assesmen Terbaru' (Recent Assessments) showing a post-test for 'Informatika Kelas XI - Tahun Ajaran 2025/2026' with a score of 20, and details about the test's start and end times; 'Materi Terbaru' (New Materials) showing a new material for 'Kelas XI Informatika - Informatika' titled 'Informatika Kelas XI - Tahun Ajaran 2025/2026'; and 'PjBL Terbaru' (Recent PjBL) showing a new project for 'Informatika Kelas XI - Tahun Ajaran 2025/2026' titled 'Dasar Pemrograman dan Algoritma'.

Gambar 4.6. Halaman Dashboard Siswa

- 2) Halaman Akses Materi, halaman ini merupakan tampilan materi yang dapat diakses oleh siswa, menu materi inilah menjadi pendukung proses pembelajaran model *Project-Based*

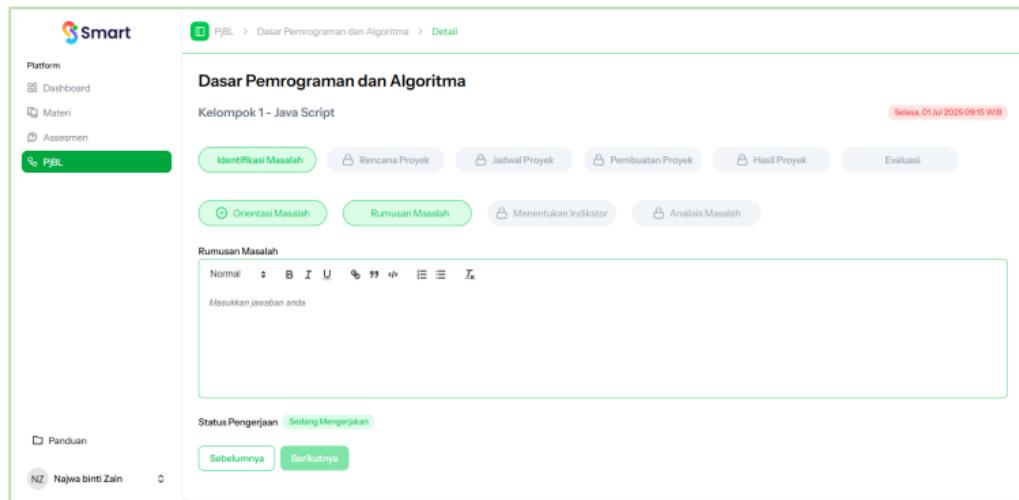
*Learning.* Adapun Tampilan halaman akses materi dapat dilihat pada Gambar 4.7.

Gambar 4.7. Halaman Akses Materi

- 3) Halaman Akses Asesmen, halaman ini merupakan tampilan asesmen yang dapat diakses dan dikerjakan oleh siswa. Pada tampilan assesmen ini terdapat informasi jumlah soal sekaligus soal yang dikerjakan, waktu pengerjaan, dan informasi soal. Adapun Tampilan halaman akses asesmen dapat dilihat pada Gambar 4.8.

Gambar 4.8. Halaman Akses Asesmen

- 4) Halaman Akses PjBL, halaman inilah seluruh rangkaian aktivitas pembelajaran PjBL dapat diakses dan dikerjakan secara bertahap oleh siswa, Setiap tahap hanya akan terbuka setelah tahap sebelumnya diselesaikan dan disetujui oleh guru. Dalam tiap tahap, siswa dapat membaca instruksi dari guru, mengunggah file, menjawab pertanyaan, atau mengisi form yang sesuai dengan kegiatan proyek. Adapun Tampilan halaman akses PjBL dapat dilihat pada Gambar 4.9.



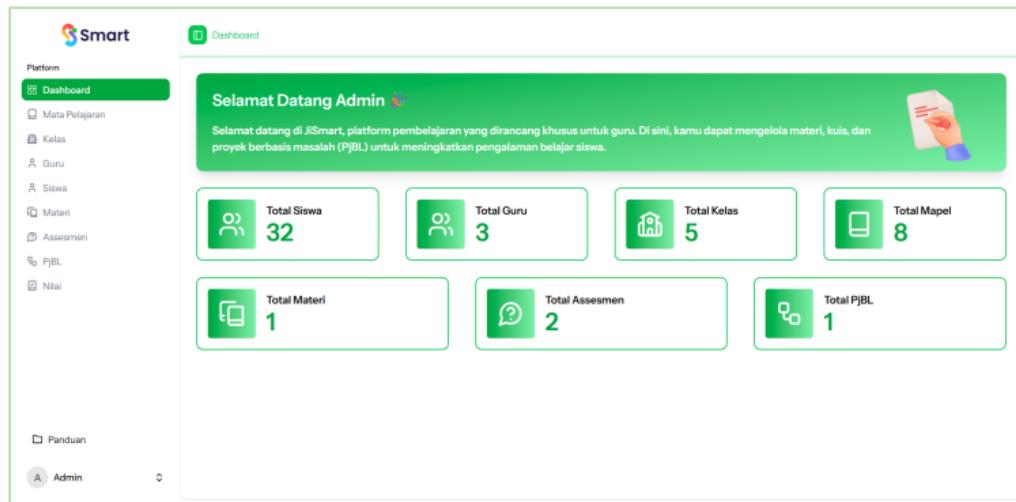
Gambar 4.9. Halaman Akses PjBL

### c. Tampilan Admin

Admin memiliki akses penuh terhadap media pembelajaran JISMART sehingga menjadikan admin ini sebagai *main role* JISMART berbasis *website*, berikut dijelaskan beberapa menu yang dapat dilakukan oleh admin.

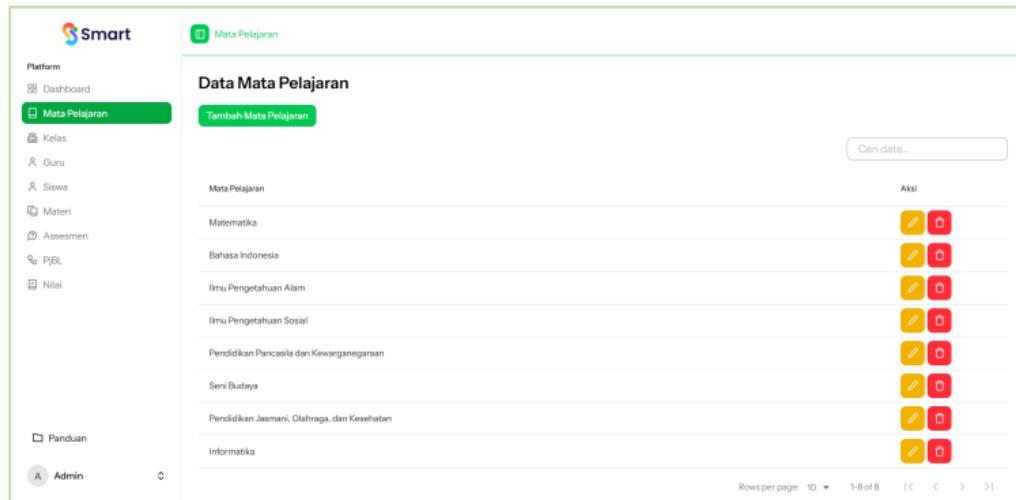
- 1) Halaman Dashboard, halaman *Dashboard*, halaman ini menunjukkan informasi kepada admin tentang, total seluruh siswa di Sekolah Indonesia Jeddah, total guru di Sekolah Indonesia Jeddah, total kelas, total materi yang pernah dibuat oleh seluruh guru, total asessmen yang pernah diujikan, dan terakhir total pembelajaran yang pernah dibuat seluruh guru, terkhusus pada pembelajaran *Project-Based Learning*. Adapun

tampilan dashboard sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10. Halaman *Dashboard* Admin

- 2) Halaman Kelola Mata Pelajaran, pada halaman ini admin, dapat menambahkan, menghapus, dan mengedit option mata pelajaran yang dapat diakses, di website JISMART. Adapun tampilan halaman kelola mata pelajaran sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11. Halaman Kelola Mata Pelajaran

- 3) Halaman Kelola Kelas, pada halaman ini admin, dapat menambahkan, menghapus, dan mengedit opsi kelas, yang

akan digunakan oleh guru dan siswa sebagai bagian dari struktur pembelajaran. Adapun tampilan halaman kelola kelas sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.12.

Kelas	Aksi
Kelas X IPA 1	
Kelas X IPA 2	
Kelas X IPS 1	
Kelas XI IPA	
Kelas XI Informatika	

Gambar 4.12. Halaman Kelola Kelas

- 4) Halaman Kelola Guru merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk mengelola akun guru mata pelajaran, termasuk menambahkan, mengedit, dan menghapus data guru. Adapun tampilan halaman kelola guru sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.13.

Nama Guru	Email	Password Sementara	Aksi
Guru	guru@ismart.com	Password telah diubah	
Muhammad Irsyad Kamal	irsyad@ismart.com	oOc3Q12b	
Fikria Rizqi, S. Pd	fikria@ismart.com	jPzCZjaZ	

Gambar 4.13. Halaman Kelola Guru

- 5) Halaman Kelola Siswa merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk mengelola akun siswa di seluruh jenjang, termasuk menambahkan, mengedit, dan menghapus data siswa. Adapun tampilan halaman kelola siswa sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.14.

Nama Siswa	Email	Password Sementara	Aksi
Ahmed Fauzan bin Abdul Latif	ahmedfauzan@jsmart.com	Password telah diubah	
Ahmed Zaki bin Herun	zakiherun@gmail.com	H00ueRE0	
Ali bin Salim	alisalim@jsmart.com	3Hy4hK5r	
Amirah binti Farhan	amirahfarhan@jsmart.com	h3pc3kN9	
Aulia Rahmah binti Yusuf	aularahmah@jsmart.com	XUJ83Aaq	
Ayu Lestari	ayulestari@jsmart.com	mQAFPanf	
Bayu Herlambang	herlambang@jsmart.com	J290Y7s	
Dedi Gunawan	gunawan@jsmart.com	s2LJ0MN	
Dian Prasetyo	dian@jsmart.com	sDWIXLJ	

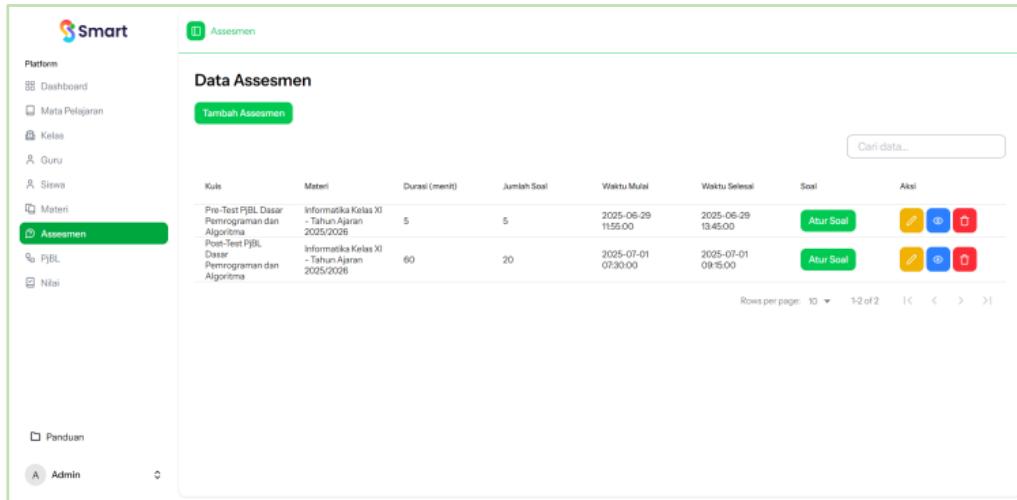
Gambar 4.14. Halaman Kelola Siswa

- 6) Halaman Materi, pada halaman ini admin hanya dapat mengakses seluruh materi yang pernah atau baru dibuat oleh seluruh guru mata pelajaran. Adapun tampilan halaman materi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.15.

Materi	Kelas	Mata Pelajaran	Guru	Bab	Aksi
Informatika Kelas X - Tahun Ajaran 2025/2026	Kelas XI Informatika	Informatika	Muhammad Irsyad Kamal		

Gambar 4.15. Halaman Materi

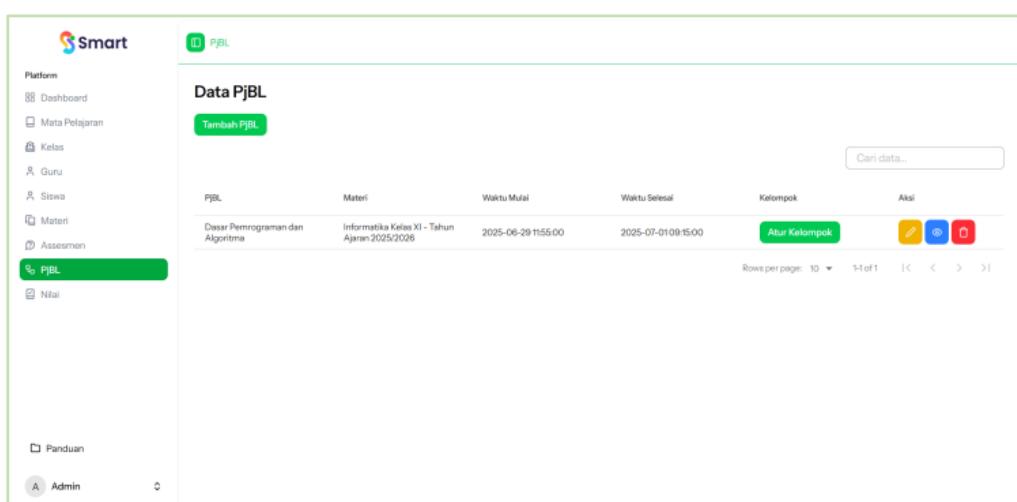
- 7) Halaman Asesmen, pada halaman ini admin hanya dapat mengakses seluruh asesmen yang pernah atau baru dibuat oleh seluruh guru mata pelajaran. Adapun tampilan halaman asesmen sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.16.



Kuis	Materi	Durasi (menit)	Jumlah Soal	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Soal	Aksi
Pre-Test PjBL Dasar Pemrograman dan Algoritma	Informatika Kelas XI - Tahun Ajaran 2025/2026	5	5	2025-06-29 11:55:00	2025-06-29 13:45:00	<button>Atur Soal</button>	
Post-Test PjBL Dasar Pemrograman dan Algoritma	Informatika Kelas XI - Tahun Ajaran 2025/2026	60	20	2025-07-01 07:30:00	2025-07-01 09:15:00	<button>Atur Soal</button>	

Gambar 4.16. Halaman Asesmen

- 8) Halaman PjBL, pada halaman ini admin hanya dapat mengakses seluruh pembelajaran PjBL yang pernah atau baru dibuat oleh seluruh guru mata pelajaran. Adapun tampilan halaman pembelajaran PjBL sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.17.



PjBL	Materi	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Kelompok	Aksi
Dasar Pemrograman dan Algoritma	Informatika Kelas XI - Tahun Ajaran 2025/2026	2025-06-29 11:55:00	2025-07-01 09:15:00	<button>Atur Kelompok</button>	

Gambar 4.17. Halaman PjBL

- 9) Halaman Nilai, halaman ini ditujukan khusus untuk admin, agar dapat memantau dan merekap seluruh nilai yang diperoleh seluruh siswa di Sekolah Indonesia Jeddah selama proses pembelajaran dari berbagai mata pelajaran, baik dari asessmen maupun dari penilaian pembelajaran berbasis PjBL. Adapun tampilan kelola nilai sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.18.

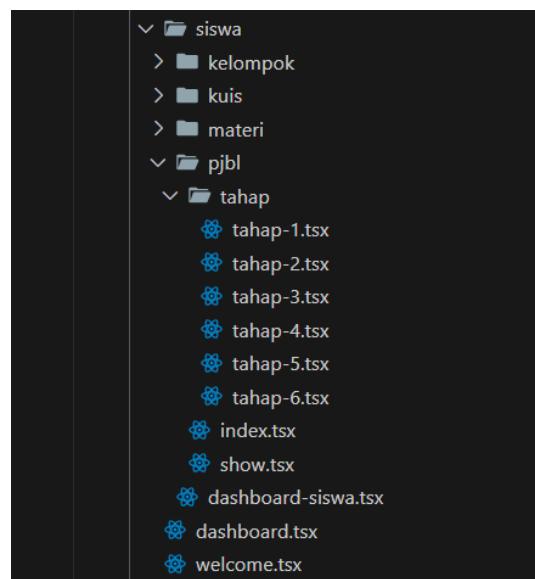
Kelas	Jumlah Siswa	Aksi
Kelas X IPA 1		
Kelas X IPA 2		
Kelas X IPS 1		
Kelas XI IPA		
Kelas XI Informatika		

Gambar 4.18. Halaman Nilai

#### d. *Source Code*

Hasil pengembangan *website* Jismart menghasilkan sebuah platform pembelajaran berbasis web yang dapat diakses secara terbuka melalui repositori GitHub pada tautan berikut: (<https://github.com/irsyadkamal14/jismart-laravel>). *Website* ini dirancang untuk mendukung pembelajaran Informatika dengan mengintegrasikan model *Project-Based Learning* (PjBL) sebagai fitur utamanya. Berikut cuplikan struktur file dan program *website* Jismart dengan model PjBL.

- 1) Struktur File, berikut struktur file dari 3 role guru, siswa, dan siswa, yang ditunjukkan pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19. Stuktur File - Siswa PjBL

Pada Gambar 4.19. menunjukkan struktur file pada website Jismart dengan pembagian sintaks *Project-Based Learning* dan dashboard website.

- 2) *Source Code PjBL*, pada tampilan berikut ini potongan program dari beberapa sintaks PjBL pada fitur akses siswa.

```
resources.js pages down > pbl > tahap > tahap-1.tsx > Tahap1
38  export default function Tahap1() {
39    return (
40      <div>
41        <InputError message={errorsOne.indikator} />
42      </div>
43    )
44  }
45  <currentSubStep === 4 && (
46    <div>
47      <div>
48        <Label htmlFor="analisis_masalah">Unggah Hasil Analisis Masalah</Label>
49        <Input
50          id="analisis_masalah"
51          type="file"
52          required
53          ref={analisisMasalahRef}
54          tabIndex={2}
55          onChange={(e) => setDataThree('analisis_masalah', e.target.files[0])}
56        />
57        <InputError message={errorsThree.analisis_masalah} />
58      </div>
59      <p>Jawaban & Jawaban jawaban_tahap 4 && (
60        <p className="text-sm text-slate-500">File Saat Ini: {getFileName(jawaban)}
61      )</p>
62    )
63  )
64  <currentSubStep !== 1 && (
65    <React.Fragment>
66      <div className="flex items-center gap-2">
67        <Label id={`status_tahap ${currentSubStep}`}>Status Pengajaran</Label>
68        <Radio variant="outline">${pblAngsuranStatusTahap1(currentSubStep)}</Radio>
69      </div>
70    )
71  )
72  <div>
73    <div>
74      <div>
75        <div>
76          <div>
77            <div>
78              <div>
79                <div>
80                  <div>
81                    <div>
82                      <div>
83                        <div>
84                          <div>
85                            <div>
86                              <div>
87                                <div>
88                                  <div>
89                                    <div>
90                                      <div>
91                                        <div>
92                                          <div>
93                                            <div>
94                                              <div>
95                                                <div>
96                                                  <div>
97                                                    <div>
98                                                      <div>
99                                                        <div>
100                                                      
101                                                      
102                                                      
103                                                      
104                                                      
105                                                      
106                                                      
107                                                      
108                                                      
109                                                      
110                                                      
111                                                      
112                                                      
113                                                      
114                                                      
115                                                      
116                                                      
117                                                      
118                                                      
119                                                      
120                                                      
121                                                      
122                                                      
123                                                      
124                                                      
125                                                      
126                                                      
127                                                      
128                                                      
129                                                      
130                                                      
131                                                      
132                                                      
133                                                      
134                                                      
135                                                      
136                                                      
137                                                      
138                                                      
139                                                      
140                                                      
141                                                      
142                                                      
143                                                      
144                                                      
145                                                      
146                                                      
147                                                      
148                                                      
149                                                      
150                                                      
151                                                      
152                                                      
153                                                      
154                                                      
155                                                      
156                                                      
157                                                      
158                                                      
159                                                      
160                                                      
161                                                      
162                                                      
163                                                      
164                                                      
165                                                      
166                                                      
167                                                      
168                                                      
169                                                      
170                                                      
171                                                      
172                                                      
173                                                      
174                                                      
175                                                      
176                                                      
177                                                      
178                                                      
179                                                      
180                                                      
181                                                      
182                                                      
183                                                      
184                                                      
185                                                      
186                                                      
187                                                      
188                                                      
189                                                      
190                                                      
191                                                      
192                                                      
193                                                      
194                                                      
195                                                      
196                                                      
197                                                      
198                                                      
199                                                      
200                                                      
201                                                      
202                                                      
203                                                      
204                                                      
205                                                      
206                                                      
207                                                      
208                                                      
209                                                      
210                                                      
211                                                      
212                                                      
213                                                      
214                                                      
215                                                      
216                                                      
217                                                      
218                                                      
219                                                      
220                                                      
221                                                      
222                                                      
223                                                      
224                                                      
225                                                      
226                                                      
227                                                      
228                                                      
229                                                      
230                                                      
231                                                      
232                                                      
233                                                      
234                                                      
235                                                      
236                                                      
237                                                      
238                                                      
239                                                      
240                                                      
241                                                      
242                                                      
243                                                      
244                                                      
245                                                      
246                                                      
247                                                      
248                                                      
249                                                      
250                                                      
251                                                      
252                                                      
253                                                      
254                                                      
255                                                      
256                                                      
257                                                      
258                                                      
259                                                      
260                                                      
261                                                      
262                                                      
263                                                      
264                                                      
265                                                      
266                                                      
267                                                      
268                                                      
269                                                      
270                                                      
271                                                      
272                                                      
273                                                      
274                                                      
275                                                      
276                                                      
277                                                      
278                                                      
279                                                      
280                                                      
281                                                      
282                                                      
283                                                      
284                                                      
285                                                      
286                                                      
287                                                      
288                                                      
289                                                      
290                                                      
291                                                      
292                                                      
293                                                      
294                                                      
295                                                      
296                                                      
297                                                      
298                                                      
299                                                      
300                                                      
301                                                      
302                                                      
303                                                      
304                                                      
305                                                      
306                                                      
307                                                      
308                                                      
309                                                      
310                                                      
311                                                      
312                                                      
313                                                      
314                                                      
315                                                      
316                                                      
317                                                      
318                                                      
319                                                      
320                                                      
321                                                      
322                                                      
323                                                      
324                                                      
325                                                      
326                                                      
327                                                      
328                                                      
329                                                      
330                                                      
331                                                      
332                                                      
333                                                      
334                                                      
335                                                      
336                                                      
337                                                      
338                                                      
339                                                      
340                                                      
341                                                      
342                                                      
343                                                      
344                                                      
345                                                      
346                                                      
347                                                      
348                                                      
349                                                      
350                                                      
351                                                      
352                                                      
353                                                      
354                                                      
355                                                      
356                                                      
357                                                      
358                                                      
359                                                      
360                                                      
361                                                      
362                                                      
363                                                      
364                                                      
365                                                      
366                                                      
367                                                      
368                                                      
369                                                      
370                                                      
371                                                      
372                                                      
373                                                      
374                                                      
375                                                      
376                                                      
377                                                      
378                                                      
379                                                      
380                                                      
381                                                      
382                                                      
383                                                      
384                                                      
385                                                      
386                                                      
387                                                      
388                                                      
389                                                      
390                                                      
391                                                      
392                                                      
393                                                      
394                                                      
395                                                      
396                                                      
397                                                      
398                                                      
399                                                      
400                                                      
401                                                      
402                                                      
403                                                      
404                                                      
405                                                      
406                                                      
407                                                      
408                                                      
409                                                      
410                                                      
411                                                      
412                                                      
413                                                      
414                                                      
415                                                      
416                                                      
417                                                      
418                                                      
419                                                      
420                                                      
421                                                      
422                                                      
423                                                      
424                                                      
425                                                      
426                                                      
427                                                      
428                                                      
429                                                      
430                                                      
431                                                      
432                                                      
433                                                      
434                                                      
435                                                      
436                                                      
437                                                      
438                                                      
439                                                      
440                                                      
441                                                      
442                                                      
443                                                      
444                                                      
445                                                      
446                                                      
447                                                      
448                                                      
449                                                      
450                                                      
451                                                      
452                                                      
453                                                      
454                                                      
455                                                      
456                                                      
457                                                      
458                                                      
459                                                      
460                                                      
461                                                      
462                                                      
463                                                      
464                                                      
465                                                      
466                                                      
467                                                      
468                                                      
469                                                      
470                                                      
471                                                      
472                                                      
473                                                      
474                                                      
475                                                      
476                                                      
477                                                      
478                                                      
479                                                      
480                                                      
481                                                      
482                                                      
483                                                      
484                                                      
485                                                      
486                                                      
487                                                      
488                                                      
489                                                      
490                                                      
491                                                      
492                                                      
493                                                      
494                                                      
495                                                      
496                                                      
497                                                      
498                                                      
499                                                      
500                                                      
501                                                      
502                                                      
503                                                      
504                                                      
505                                                      
506                                                      
507                                                      
508                                                      
509                                                      
510                                                      
511                                                      
512                                                      
513                                                      
514                                                      
515                                                      
516                                                      
517                                                      
518                                                      
519                                                      
520                                                      
521                                                      
522                                                      
523                                                      
524                                                      
525                                                      
526                                                      
527                                                      
528                                                      
529                                                      
530                                                      
531                                                      
532                                                      
533                                                      
534                                                      
535                                                      
536                                                      
537                                                      
538                                                      
539                                                      
540                                                      
541                                                      
542                                                      
543                                                      
544                                                      
545                                                      
546                                                      
547                                                      
548                                                      
549                                                      
550                                                      
551                                                      
552                                                      
553                                                      
554                                                      
555                                                      
556                                                      
557                                                      
558                                                      
559                                                      
550                                                      
551                                                      
552                                                      
553                                                      
554                                                      
555                                                      
556                                                      
557                                                      
558                                                      
559                                                      
560                                                      
561                                                      
562                                                      
563                                                      
564                                                      
565                                                      
566                                                      
567                                                      
568                                                      
569                                                      
570                                                      
571                                                      
572                                                      
573                                                      
574                                                      
575                                                      
576                                                      
577                                                      
578                                                      
579                                                      
580                                                      
581                                                      
582                                                      
583                                                      
584                                                      
585                                                      
586                                                      
587                                                      
588                                                      
589                                                      
580                                                      
581                                                      
582                                                      
583                                                      
584                                                      
585                                                      
586                                                      
587                                                      
588                                                      
589                                                      
590                                                      
591                                                      
592                                                      
593                                                      
594                                                      
595                                                      
596                                                      
597                                                      
598                                                      
599                                                      
590                                                      
591                                                      
592                                                      
593                                                      
594                                                      
595                                                      
596                                                      
597                                                      
598                                                      
599                                                      
600                                                      
601                                                      
602                                                      
603                                                      
604                                                      
605                                                      
606                                                      
607                                                      
608                                                      
609                                                      
610                                                      
611                                                      
612                                                      
613                                                      
614                                                      
615                                                      
616                                                      
617                                                      
618                                                      
619                                                      
620                                                      
621                                                      
622                                                      
623                                                      
624                                                      
625                                                      
626                                                      
627                                                      
628                                                      
629                                                      
630                                                      
631                                                      
632                                                      
633                                                      
634                                                      
635                                                      
636                                                      
637                                                      
638                                                      
639                                                      
640                                                      
641                                                      
642                                                      
643                                                      
644                                                      
645                                                      
646                                                      
647                                                      
648                                                      
649                                                      
650                                                      
651                                                      
652                                                      
653                                                      
654                                                      
655                                                      
656                                                      
657                                                      
658                                                      
659                                                      
660                                                      
661                                                      
662                                                      
663                                                      
664                                                      
665                                                      
666                                                      
667                                                      
668                                                      
669                                                      
670                                                      
671                                                      
672                                                      
673                                                      
674                                                      
675                                                      
676                                                      
677                                                      
678                                                      
679                                                      
680                                                      
681                                                      
682                                                      
683                                                      
684                                                      
685                                                      
686                                                      
687                                                      
688                                                      
689                                                      
690                                                      
691                                                      
692                                                      
693                                                      
694                                                      
695                                                      
696                                                      
697                                                      
698                                                      
699                                                      
690                                                      
691                                                      
692                                                      
693                                                      
694                                                      
695                                                      
696                                                      
697                                                      
698                                                      
699                                                      
700                                                      
701                                                      
702                                                      
703                                                      
704                                                      
705                                                      
706                                                      
707                                                      
708                                                      
709                                                      
710                                                      
711                                                      
712                                                      
713                                                      
714                                                      
715                                                      
716                                                      
717                                                      
718                                                      
719                                                      
720                                                      
721                                                      
722                                                      
723                                                      
724                                                      
725                                                      
726                                                      
727                                                      
728                                                      
729                                                      
720                                                      
721                                                      
722                                                      
723                                                      
724                                                      
725                                                      
726                                                      
727                                                      
728                                                      
729                                                      
730                                                      
731                                                      
732                                                      
733                                                      
734                                                      
735                                                      
736                                                      
737                                                      
738                                                      
739                                                      
730                                                      
731                                                      
732                                                      
733                                                      
734                                                      
735                                                      
736                                                      
737                                                      
738                                                      
739                                                      
740                                                      
741                                                      
742                                                      
743                                                      
744                                                      
745                                                      
746                                                      
747                                                      
748                                                      
749                                                      
740                                                      
741                                                      
742                                                      
743                                                      
744                                                      
745                                                      
746                                                      
747                                                      
748                                                      
749                                                      
750                                                      
751                                                      
752                                                      
753                                                      
754                                                      
755                                                      
756                                                      
757                                                      
758                                                      
759                                                      
750                                                      
751                                                      
752                                                      
753                                                      
754                                                      
755                                                      
756                                                      
757                                                      
758                                                      
759                                                      
760                                                      
761                                                      
762                                                      
763                                                      
764                                                      
765                                                      
766                                                      
767                                                      
768                                                      
769                                                      
760                                                      
761                                                      
762                                                      
763                                                      
764                                                      
765                                                      
766                                                      
767                                                      
768                                                      
769                                                      
770                                                      
771                                                      
772                                                      
773                                                      
774                                                      
775                                                      
776                                                      
777                                                      
778                                                      
779                                                      
770                                                      
771                                                      
772                                                      
773                                                      
774                                                      
775                                                      
776                                                      
777                                                      
778                                                      
779                                                      
780                                                      
781                                                      
782                                                      
783                                                      
784                                                      
785                                                      
786                                                      
787                                                      
788                                                      
789                                                      
780                                                      
781                                                      
782                                                      
783                                                      
784                                                      
785                                                      
786                                                      
787                                                      
788                                                      
789                                                      
790                                                      
791                                                      
792                                                      
793                                                      
794                                                      
795                                                      
796                                                      
797                                                      
798                                                      
799                                                      
790                                                      
791                                                      
792                                                      
793                                                      
794                                                      
795                                                      
796                                                      
797                                                      
798                                                      
799                                                      
800                                                      
801                                                      
802                                                      
803                                                      
804                                                      
805                                                      
806                                                      
807                                                      
808                                                      
809                                                      
800                                                      
801                                                      
802                                                      
803                                                      
804                                                      
805                                                      
806                                                      
807                                                      
808                                                      
809                                                      
810                                                      
811                                                      
812                                                      
813                                                      
814                                                      
815                                                      
816                                                      
817                                                      
818                                                      
819                                                      
810                                                      
811                                                      
812                                                      
813                                                      
814                                                      
815                                                      
816                                                      
817                                                      
818                                                      
819                                                      
820                                                      
821                                                      
822                                                      
823                                                      
824                                                      
825                                                      
826                                                      
827                                                      
828                                                      
829                                                      
820                                                      
821                                                      
822                                                      
823                                                      
824                                                      
825                                                      
826                                                      
827                                                      
828                                                      
829                                                      
830                                                      
831                                                      
832                                                      
833                                                      
834                                                      
835                                                      
836                                                      
837                                                      
838                                                      
839                                                      
830                                                      
831                                                      
832                                                      
833                                                      
834                                                      
835                                                      
836                                                      
837                                                      
838                                                      
839                                                      
840                                                      
841                                                      
842                                                      
843                                                      
844                                                      
845                                                      
846                                                      
847                                                      
848                                                      
849                                                      
840                                                      
841                                                      
842                                                      
843                                                      
844                                                      
845                                                      
846                                                      
847                                                      
848                                                      
849                                                      
850                                                      
851                                                      
852                                                      
853                                                      
854                                                      
855                                                      
856                                                      
857                                                      
858                                                      
859                                                      
850                                                      
851                                                      
852                                                      
853                                                      
854                                                      
855                                                      
856                                                      
857                                                      
858                                                      
859                                                      
860                                                      
861                                                      
862                                                      
863                                                      
864                                                      
865                                                      
866                                                      
867                                                      
868                                                      
869                                                      
860                                                      
861                                                      
862                                                      
863                                                      
864                                                      
865                                                      
866                                                      
867                                                      
868                                                      
869                                                      
870                                                      
871                                                      
872                                                      
873                                                      
874                                                      
875                                                      
876                                                      
877                                                      
878                                                      
879                                                      
870                                                      
871                                                      
872                                                      
873                                                      
874                                                      
875                                                      
876                                                      
877                                                      
878                                                      
879                                                      
880                                                      
881                                                      
882                                                      
883                                                      
884                                                      
885                                                      
886                                                      
887                                                      
888                                                      
889                                                      
880                                                      
881                                                      
882                                                      
883                                                      
884                                                      
885                                                      
886                                                      
887                                                      
888                                                      
889                                                      
890                                                      
891                                                      
892                                                      
893                                                      
894                                                      
895                                                      
896                                                      
897                                                      
898                                                      
899                                                      
890                                                      
891                                                      
892                                                      
893                                                      
894                                                      
895                                                      
896                                                      
897                                                      
898                                                      
899                                                      
900                                                      
901                                                      
902                                                      
903                                                      
904                                                      
905                                                      
906                                                      
907                                                      
908                                                      
909                                                      
900                                                      
901                                                      
902                                                      
903                                                      
904                                                      
905                                                      
906                                                      
907                                                      
908                                                      
909                                                      
910                                                      
911                                                      
912                                                      
913                                                      
914                                                      
915                                                      
916                                                      
917                                                      
918                                                      
919                                                      
910                                                      
911                                                      
912                                                      
913                                                      
914                                                      
915                                                      
916                                                      
917                                                      
918                                                      
919                                                      
920                                                      
921                                                      
922                                                      
923                                                      
924                                                      
925                                                      
926                                                      
927                                                      
928                                                      
929                                                      
920                                                      
921                                                      
922                                                      
923                                                      
924                                                      
925                                                      
926                                                      
927                                                      
928                                                      
929                                                      
930                                                      
931                                                      
932                                                      
933                                                      
934                                                      
935                                                      
936                                                      
937                                                      
938                                                      
939                                                      
930                                                      
931                                                      
932                                                      
933                                                      
934                                                      
935                                                      
936                                                      
937                                                      
938                                                      
939                                                      
940                                                      
941                                                      
942                                                      
943                                                      
944                                                      
945                                                      
946                                                      
947                                                      
948                                                      
949                                                      
940                                                      
941                                                      
942                                                      
943                                                      
944                                                      
945                                                      
946                                                      
947                                                      
948                                                      
949                                                      
950                                                      
951                                                      
952                                                      
953                                                      
954                                                      
955                                                      
956                                                      
957                                                      
958                                                      
959                                                      
950                                                      
951                                                      
952                                                      
953                                                      
954                                                      
955                                                      
956                                                      
957                                                      
958                                                      
959                                                      
960                                                      
961                                                      
962                                                      
963                                                      
964                                                      
965                                                      
966                                                      
967                                                      
968                                                      
969                                                      
960                                                      
961                                                      
962                                                      
963                                                      
964                                                      
965                                                      
966                                                      
967                                                      
968                                                      
969                                                      
970                                                      
971                                                      
972                                                      
973                                                      
974                                                      
975                                                      
976                                                      
977                                                      
978                                                      
979                                                      
970                                                      
971                                                      
972                                                      
973                                                      
974                                                      
975                                                      
976                                                      
977                                                      
978                                                      
979                                                      
980                                                      
981                                                      
982                                                      
983                                                      
984                                                      
985                                                      
986                                                      
987                                                      
988                                                      
989                                                      
980                                                      
981                                                      
982                                                      
983                                                      
984                                                      
985                                                      
986                                                      
987                                                      
988                                                      
989                                                      
990                                                      
991                                                      
992                                                      
993                                                      
994                                                      
995                                                      
996                                                      
997                                                      
998                                                      
999                                                      
990                                                      
991                                                      
992                                                      
993                                                      
994                                                      
995                                                      
996                                                      
997                                                      
998                                                      
999                                                      
1000                                                      
1001                                                      
1002                                                      
1003                                                      
1004                                                      
1005                                                      
1006                                                      
1007                                                      
1008                                                      
1009                                                      
1000                                                      
1001                                                      
1002                                                      
1003                                                      
1004                                                      
1005                                                      
1006                                                      
1007                                                      
1008                                                      
1009                                                      
1010                                                      
1011                                                      
1012                                                      
1013                                                      
1014                                                      
1015                                                      
1016                                                      
1017                                                      
1018                                                      
1019                                                      
1010                                                      
1011                                                      
1012                                                      
1013                                                      
1014                                                      
1015                                                      
1016                                                      
1017                                                      
1018                                                      
1019                                                      
1020                                                      
1021                                                      
1022                                                      
1023                                                      
1024                                                      
1025                                                      
1026                                                      
1027                                                      
1028                                                      
1029                                                      
1020                                                      
1021                                                      
1022                                                      
1023                                                      
1024                                                      
1025                                                      
1026                                                      
1027                                                      
1028                                                      
1029                                                      
1030                                                      
1031                                                      
1032                                                      
1033                                                      
1034                                                      
1035                                                      
1036                                                      
1037                                                      
1038                                                      
1039                                                      
1030                                                      
1031                                                      
1032                                                      
1033                                                      
1034                                                      
1035                                                      
1036                                                      
1037                                                      
1038                                                      
1039                                                      
1040                                                      
1041                                                      
1042                                                      
1043                                                      
1044                                                      
1045                                                      
1046                                                      
1047                                                      
1048                                                      
1049                                                      
1040                                                      
1041                                                      
1042                                                      
1043                                                      
1044                                                      
1045                                                      
1046                                                      
1047                                                      
1048                                                      
1049                                                      
1050                                                      
1051                                                      
1052                                                      
1053                                                      
1054                                                      
1055                                                      
1056                                                      
1057                                                      
1058                                                      
1059                                                      
1050                                                      
1051                                                      
1052                                                      
1053                                                      
1054                                                      
1055                                                      
1056                                                      
1057                                                      
1058                                                      
1059                                                      
1060                                                      
1061                                                      
1062                                                      
1063                                                      
1064                                                      
1065                                                      
1066                                                      
1067                                                      
1068                                                      
1069                                                      
1060                                                      
1061                                                      
1062                                                      
1063                                                      
1064                                                      
1065                                                      
1066                                                      
1067                                                      
1068                                                      
1069                                                      
1070                                                      
1071                                                      
1072                                                      
1073                                                      
1074                                                      
1075                                                      
1076                                                      
1077                                                      
1078                                                      
1079                                                      
1070                                                      
1071                                                      
1072                                                      
1073                                                      
1074                                                      
1075                                                      
1076                                                      
1077                                                      
1078                                                      
1079                                                      
1080                                                      
1081                                                      
1082                                                      
1083                                                      
1084                                                      
1085                                                      
1086                                                      
1087                                                      
1088                                                      
1089                                                      
1080                                                      
1081                                                      
1082                                                      
1083                                                      
1084                                                      
1085                                                      
1086                                                      
1087                                                      
1088                                                      
1089                                                      
1090                                                      
1091                                                      
1092                                                      
1093                                                      
1094                                                      
1095                                                      
1096                                                      
1097                                                      
1098                                                      
1099                                                      
1090                                                      
1091                                                      
1092                                                      
1093                                                      
1094                                                      
1095                                                      
1096                                                      
1097                                                      
1098                                                      
1099                                                      
1100                                                      
1101                                                      
1102                                                      
1103                                                      
1104                                                      
1105                                                      
1106                                                      
1107                                                      
1108                                                      
1109                                                      
1100                                                      
1101                                                      
1102                                                      
1103                                                      
1104                                                      
1105                                                      
1106                                                      
1107                                                      
1108                                                      
1109                                                      
1110                                                      
1111                                                      
1112                                                      
1113                                                      
1114                                                      
1115                                                      
1116                                                      
1117                                                      
1118                                                      
1119                                                      
1110                                                      
1111                                                      
1112                                                      
1113                                                      
1114                                                      
1115                                                      
1116                                                      
1117                                                      
1118                                                      
1119                                                      
1120                                                      
1121                                                      
1122                                                      
1123                                                      
1124                                                      
1125                                                      
1126                                                      
1127                                                      
1128                                                      
1129                                                      
1120                                                      
1121                                                      
1122                                                      
1123                                                      
1124                                                      
1125                                                      
1126                                                      
1127                                                      
1128                                                      
1129                                                      
1130                                                      
1131                                                      
1132                                                      
1133                                                      
1134                                                      
1135                                                      
1136                                                      
1137                                                      
1138                                                      
1139                                                      
1130                                                      
1131                                                      
1132                                                      
1133                                                      
1134                                                      
1135                                                      
1136                                                      
1137                                                      
1138                                                      
1139                                                      
1140                                                      
1141                                                      
1142                                                      
1143                                                      
1144                                                      
1145                                                      
1146                                                      
1147                                                      
1148                                                      
1149                                                      
1140                                                      
1141                                                      
1142                                                      
1143                                                      
1144                                                      
1145                                                      
1146                                                      
1147                                                      
1148                                                      
1149                                                      
1150                                                      
1151                                                      
1152                                                      
1153                                                      
1154                                                      
1155                                                      
1156                                                      
1157                                                      
1158                                                      
1159                                                      
1150                                                      
1151                                                      
1152                                                      
1153                                                      
1154                                                      
1155                                                      
1156                                                      
1157                                                      
1158                                                      
1159                                                      
1160                                                      
1161                                                      
1162                                                      
1163                                                      
1164                                                      
1165                                                      
1166                                                      
1167                                                      
1168                                                      
1169                                                      
1160                                                      
1161                                                      
1162                                                      
1163                                                      
1164                                                      
1165                                                      
1166                                                      
1167                                                      
1168                                                      
1169                                                      
1170                                                      
1171                                                      
1172                                                      
1173                                                      
1174                                                      
1175                                                      
1176                                                      
1177                                                      
1178                                                      
1179                                                      
1170                                                      
1171                                                      
1172                                                      
1173                                                      
1174                                                      
1175                                                      
1176                                                      
1177                                                      
1178                                                      
1179                                                      
1180                                                      
1181                                                      
1182                                                      
1183                                                      
1184                                                      
1185                                                      
1186                                                      
1187                                                      
1188                                                      
1189                                                      
1180                                                      
1181                                                      
1182                                                      
1183                                                      
1184                                                      
1185                                                      
1186                                                      
1187                                                      
1188                                                      
1189                                                      
1190                                                      
1191                                                      
1192                                                      
1193                                                      
1194                                                      
1195                                                      
1196                                                      
1197                                                      
1198                                                      
1199                                                      
1190                                                      
1191                                                      
1192                                                      
1193                                                      
1194                                                      
1195                                                      
1196                                                      
1197                                                      
1198                                                      
1199                                                      
1200                                                      
1201                                                      
1202                                                      
1203                                                      
1204                                                      
1205                                                      
1206                                                      
1207                                                      
1208                                                      
1209                                                      
1200                                                      
1201                                                      
1202                                                      
1203                                                      
1204                                                      
1205                                                      
1206                                                      
1207                                                      
1208                                                      
1209                                                      
1210                                                      
1211                                                      
1212                                                      
1213                                                      
1214                                                      
1215                                                      
1216                                                      
1217                                                      
1218                                                      
1219                                                      
1210                                                      
1211                                                      
1212                                                      
1213                                                      
1214                                                      
1215                                                      
1216                                                      
1217                                                      
1218                                                      
1219                                                      
1220                                                      
1221                                                      
1222                                                      
1223                                                      
1224                                                      
1225                                                      
1226                                                      
1227                                                      
1228                                                      
1229                                                      
1220                                                      
1221                                                      
1222                                                      
1223                                                      
1224                                                      
1225                                                      
1226                                                      
1227                                                      
1228                                                      
1229                                                      
1230                                                      
1231                                                      
1232                                                      
1233                                                      
1234                                                      
1235                                                      
1236                                                      
1237                                                      
1238                                                      
1239                                                      
1230                                                      
1231                                                      
1232                                                      
1233                                                      
1234                                                      
1235                                                      
1236                                                      
1237                                                      
1238                                                      
1239                                                      
1240                                                      
1241                                                      
1242                                                      
1243                                                      
1244                                                      
1245                                                      
1246                                                      
1247                                                      
1248                                                      
1249                                                      
1240                                                      
1241                                                      
1242                                                      
1243                                                      
1244                                                      
1245                                                      
1246                                                      
1247                                                      
1248                                                      
1249                                                      
1250                                                      
1251                                                      
1252                                                      
1253                                                      
1254                                                      
1255                                                      
1256                                                      
1257                                                      
1258                                                      
1259                                                      
1250                                                      
1251                                                      
1252                                                      
1253                                                      
1254                                                      
1255                                                      
1256                                                      
1257                                                      
1258                                                      
1259                                                      
1260                                                      
1261                                                      
1262                                                      
1263                                                      
1264                                                      
1265                                                      
1266                                                      
1267                                                      
1268                                                      
1269                                                      
1260                                                      
1261                                                      
1262                                                      
1263                                                      
1264                                                      
1265                                                      
1266                                                      
1267                                                      
1268                                                      
1269                                                      
1270                                                      
1271                                                      
1272                                                      
1273                                                      
1274                                                      
1275                                                      
1276                                                      
1277                                                      
1278                                                      
1279                                                      
1270                                                      
1271                                                      
1272                                                      
1273                                                      
1274                                                      
1275                                                      
1276                                                      
1277                                                      
1278                                                      
1279                                                      
1280                                                      
1281                                                      
1282                                                      
1283                                                      
1284                                                      
1285                                                      
1286                                                      
1287                                                      
1288                                                      
1289                                                      
1280                                                      
1281                                                      
1282                                                      
1283                                                      
1284                                                      
1285                                                      
1286                                                      
1287                                                      
1288                                                      
1289                                                      
1290                                                      
1291                                                      
1292                                                      
1293                                                      
1294                                                      
1295                                                      
1296                                                      
1297                                                      
1298                                                      
1299                                                      
1290                                                      
1291                                                      
1292                                                      
1293                                                      
1294                                                      
1295                                                      
1296                                                      
1297                                                      
1298                                                      
1299                                                      
1300                                                      
1301                                                      
1302                                                      
1303                                                      
1304                                                      
1305                                                      
1306                                                      
1307                                                      
1308                                                      
1309                                                      
1300                                                      
1301                                                      
1302                                                      
1303                                                      
1304                                                      
1305                                                      
1306                                                      
1307                                                      
1308                                                      
1309                                                      
1310                                                      
1311                                                      
1312                                                      
1313                                                      
1314                                                      
1315                                                      
1316                                                      
1317                                                      
1318                                                      
1319                                                      
1310                                                      
1311                                                      
1312                                                      
1313                                                      
1314                                                      
1315                                                      
1316                                                      
1317                                                      
1318                                                      
1319                                                      
1320                                                      
1321                                                      
1322                                                      
1323                                                      
1324                                                      
1325                                                      
1326                                                      
1327                                                      
1328                                                      
1329                                                      
1320                                                      
1321                                                      
1322                                                      
1323                                                      
1324                                                      
1325                                                      
1326                                                      
1327                                                      
1328                                                      
1329                                                      
1330                                                      
1331                                                      
1332                                                      
1333                                                      
1334                                                      
1335                                                      
1336                                                      
1337                                                      
1338                                                      
1339                                                      
1330                                                      
1331                                                      
1332                                                      
1333                                                      
1334                                                      
1335                                                      
1336                                                      
1337                                                      
1338                                                      
1339                                                      
1340                                                      
1341                                                      
1342                                                      
1343                                                      
1344                                                      
1345                                                      
1346                                                      
1347                                                      
1348                                                      
1349                                                      
1340                                                      
1341                                                      
1342                                                      
1343                                                      
1344                                                      
1345                                                      
1346                                                      
1347                                                      
1348                                                      
1349                                                      
1350                                                      
1351                                                      
1352                                                      
1353                                                      
1354                                                      
1355                                                      
1356                                                      
1357                                                      
1358                                                      
1359                                                      
1350                                                      
1351                                                      
1352                                                      
1353                                                      
1354                                                      
1355                                                      
1356                                                      
1357                                                      
1358                                                      
1359                                                      
1360                                                      
1361                                                      
1362                                                      
1363                                                      
1364                                                      
1365                                                      
1366                                                      
1367                                                      
1368                                                      
1369                                                      
1360                                                      
1361                                                      
1362                                                      
1363                                                      
1364                                                      
1365                                                      
1366                                                      
1367                                                      
1368                                                      
1369                                                      
1370                                                      
1371                                                      
1372                                                      
1373                                                      
1374                                                      
1375                                                      
1376                                                      
1377                                                      
1378                                                      
1379                                                      
1370                                                      
1371                                                      
1372                                                      
1373                                                      
1374                                                      
1375                                                      
1376                                                      
1377                                                      
1378                                                      
1379                                                      
1380                                                      
1381                                                      
1382                                                      
1383                                                      
1384                                                      
1385                                                      
1386                                                      
1387                                                      
1388                                                      
1389                                                      
1380                                                      
1381                                                      
1382                                                      
1383                                                      
1384                                                      
1385                                                      
1386                                                      
1387                                                      
1388                                                      
1389                                                      
1390                                                      
1391                                                      
1392                                                      
1393                                                      
1394                                                      
1395                                                      
1396                                                      
1397                                                      
1398                                                      
1399                                                      
1390                                                      
1391                                                      
1392                                                      
1393                                                      
1394                                                      
1395                                                      
1396                                                      
1397                                                      
1398                                                      
1399                                                      
1400                                                      
1401                                                      
1402                                                      
1403                                                      
1404                                                      
1405                                                      
1406                                                      
1407                                                      
1408                                                      
1409                                                      
1400                                                      
1401                                                      
1402                                                      
1403                                                      
1404                                                      
1405                                                      
1406                                                      
1407                                                      
1408                                                      
1409                                                      
1410                                                      
1411                                                      
1412                                                      
1413                                                      
1414                                                      
1415                                                      
1416                                                      
1417                                                      
1418                                                      
1419                                                      
1410                                                      
1411                                                      
1412                                                      
1413                                                      
1414                                                      
1415                                                      
1416                                                      
1417                                                      
1418                                                      
1419                                                      
1420                                                      
1421                                                      
1422                                                      
1423                                                      
1424                                                      
1425                                                      
1426                                                      
1427                                                      
1428                                                      
1429                                                      
1420                                                      
1421                                                      
1422                                                      
1423                                                      
1424                                                      
1425                                                      
1426                                                      
1427                                                      
1428                                                      
1429                                                      
1430                                                      
1431                                                      
1432                                                      
1433                                                      
1434                                                      
1435                                                      
1436                                                      
1437                                                      
1438                                                      
1439                                                      
1430                                                      
1431                                                      
1432                                                      
1433                                                      
1434                                                      
1435                                                      
1436                                                      
1437                                                      
1438                                                      
1439                                                      
1440                                                      
1441                                                      
1442                                                      
1443                                                      
1444                                                      
1445                                                      
1446                                                      
1447                                                      
1448                                                      
1449                                                      
1440                                                      
1441                                                      
1442                                                      
1443                                                      
1444                                                      
1445                                                      
1446                                                      
1447                                                      
1448                                                      
1449                                                      
1450                                                      
1451                                                      
1452                                                      
1453                                                      
1454                                                      
1455                                                      
1456                                                      
1457                                                      
1458                                                      

```

Gambar 4.20. Program Sintaks Orientasi Masalah

Potongan program yang ditunjukkan pada Gambar 4.20. merupakan program akses siswa terhadap sintaks 1 yaitu identifikasi masalah yang menjadi fitur utama pada website Jismart.

```

const showSubmit = !isSelesai && jawaban?.status_tahap_5 !== 'diterima' && anggotaKelompokStatus
return (
  <AppLayout breadcrumbs={breadcrumbs}>
    <Head title={(pjbl?.judul)} />
    <h1 className="mb-4 text-2xl font-bold text-black">{pjbl?.judul}</h1>
    <Step currentStep={currentStep ?? 1} pjbl={pjbl} kelompok={joinedKelompok} nilai={nilai}>
      <div className="my-5 space-y-6">
        <div>
          <Label htmlFor="rencana_proyek">Merencanakan Proyek</Label>
          <QuillEditor
            id="rencana_proyek"
            placeholder="Masukkan jawaban anda"
            value={data.rencana_proyek}
            onChange={(value) => setData('rencana_proyek', value)}
          />
          <InputError message={errors.rencana_proyek} />
        </div>
        <div className="flex items-center gap-2">
          <Label id="status_tahap_5">Status Pengerjaan</Label>
          <Badge variant={getPjblAnswerStatusInfo(5, jawaban).variant}>{getPjblAnswerStatusInfo(5, jawaban).label}</Badge>
        </div>
        {jawaban && jawaban.feedback_tahap_5 &&
          <div>
            <Label id="feedback_tahap_5">Feedback Pengerjaan</Label>
            <RichTextEditor content={jawaban.feedback_tahap_5} />
          </div>
        }
      </div>
    </Step>
  </AppLayout>
)

```

Gambar 4.21. Program Sintaks Penjadwalan Proyek

Potongan program yang ditunjukkan pada Gambar 4.21. merupakan program akses siswa terhadap sintaks penjadwalan proyek yang menjadi fitur utama pada *website* Jismart.

## 2. Implementasi (*Implementation*)

Implementasi JISMART berbasis *website* pada pembelajaran model Project-Based Learning untuk meningkatkan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma dilakukan pada tahun ajaran baru 2025/2026 di Sekolah Indonesia Jeddah Arab Saudi secara daring. Pelaksanaan secara daring ini disebabkan oleh kondisi cuaca musim panas (*summer*) di Arab Saudi pada awal tahun ajaran baru, yang membuat proses belajar-mengajar sementara dialihkan dari luring didalam kelas menjadi daring.

### a. Subjek Penelitian

Subjek dalam implementasi penelitian ini adalah siswa kelas XI Peminatan Informatika tahun ajaran baru 2025/2026 dengan jumlah 32 siswa.

### b. Pelaksanaan

- 1) Persiapan, pada tahap persiapan ini mencakup kegiatan sosialisasi kepada siswa terkait penggunaan media pembelajaran JISMART berbasis *website*, termasuk penjelasan

mengenai fitur-fitur yang tersedia di dalamnya. Selain itu, pada tahap ini dilakukan perancangan materi pembelajaran, soal, serta penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disesuaikan dengan model pembelajaran *Project-Based Learning*. Selanjutnya, dilakukan koordinasi dengan guru mata pelajaran Informatika guna memastikan bahwa materi, soal, dan RPP yang dikembangkan telah sesuai dengan karakteristik siswa, kebutuhan pembelajaran, dan kondisi sekolah.

- 2) Pembelajaran, pada tahap pembelajaran inilah proses implementasi JISMART berbasis *website* dengan model PjBL di terapkan dalam kegiatan belajar mengajar. Pada saat implementasi kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara online melalui Zoom Meet dengan total waktu pembelajaran adalah 3JP (@35 Menit) selama 3 kali pertemuan, adapun jadwal mata pelajaran Informatika kelas XI sebagaimana pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Jadwal Pelajaran Informatika

Tanggal	Waktu (JP)	Metode
Selasa, 24 Juni 2025	07:30-09:15 WSA	Konvensional
Ahad, 29 Juni 2025	11:55-13:45 WSA	PjBL
Selasa, 01 Juli 2025	07:30-09:15 WSA	PjBL

**Pertemuan pertama (Selasa, 24 Juni 2025)** dilakukan secara konvensional. Pada awal kegiatan, siswa diberikan *pretest* kognitif, kemudian dilanjutkan dengan pembelajaran berkelompok menggunakan LKPD yang telah disediakan. Namun, karena proses pembelajaran dilaksanakan secara daring, guru kesulitan memantau aktivitas siswa secara langsung. Siswa hanya menerima LKPD, mengerjakan, dan mengumpulkan tanpa adanya interaksi dengan guru. Hal ini menunjukkan keterbatasan pembelajaran daring dalam hal keterlibatan dan pemantauan guru pada pembelajaran.

**Pertemuan kedua (Ahad, 29 Juni 2025)** merupakan awal penerapan media pembelajaran JISMART. Guru membagi siswa menjadi lima kelompok dengan terlebih dahulu memberikan lima soal, dan siswa dengan nilai tertinggi ditunjuk sebagai ketua kelompok. Tujuannya adalah agar siswa yang lebih memahami materi dapat membimbing teman sekelompoknya, membentuk model pembelajaran konselor sebaya.

**Pertemuan ketiga (Selasa, 01 Juli 2025)** menjadi pertemuan terakhir dalam proses pembelajaran dengan menggunakan *website* JISMART. Pembelajaran berfokus untuk melanjutkan pertemuan sebelumnya sesuai dengan sintaks model *Project-Based Learning (PJBL)*, dan diakhiri dengan refleksi pembelajaran serta *posttest* kognitif.

**Secara keseluruhan**, perbedaan proses pembelajaran sebelum dan sesudah penerapan JISMART sangat terlihat signifikan, terutama dalam pembelajaran daring. Jika pada pertemuan pertama guru kesulitan memantau aktivitas siswa, maka pada pertemuan kedua dan ketiga seluruh aktivitas siswa dapat dipantau melalui *website* JISMART. Dengan demikian, guru dapat memberikan evaluasi serta tanggapan pada setiap tahapan penggerjaan.

- 3) Pendampingan, pada tahap pendampingan, guru berperan aktif dalam membimbing siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pendampingan dilakukan melalui dua cara, yaitu menggunakan JISMART untuk memantau perkembangan belajar siswa, serta melalui interaksi langsung dalam pembelajaran daring. Melalui JISMART, guru dapat melihat tahapan yang telah diselesaikan oleh siswa, memberikan refleksi atau umpan balik, serta memastikan bahwa setiap siswa mengikuti alur pembelajaran yang telah dirancang. Pendampingan ini bertujuan untuk membantu

siswa jika mengalami kendala, sekaligus memastikan bahwa proyek yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

c. **Hasil**

Dengan demikian, implementasi pembelajaran menggunakan JISMART berbasis *website* dengan model *Project-Based Learning* diharapkan efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa di bidang pemrograman dan algoritma, meskipun dilaksanakan secara daring. Harapannya, media ini menjadi potensi besar untuk digunakan dalam pembelajaran pada mata pelajaran yang lain.

3. **Evaluasi (*Evaluation*)**

Tahap terakhir adalah evaluasi, yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan ADDIE, mulai dari analisis hingga implementasi. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai kualitas produk pembelajaran serta memastikan bahwa *website* JISMART efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Adapun evaluasi akan dilakukan melalui dua cara, yaitu:

a. **Evaluasi Formatif**

Dalam proses pengembangan media pembelajaran JISMART berbasis *website*, evaluasi formatif dilakukan oleh validator yang terdiri dari dosesn Pend. Teknologi Informasi UNESA dan guru mata pelajaran Informatika Sekolah Indonesia Jeddah. Evaluasi ini dilakukan dengan cara validator memberikan penilaian serta umpan balik berdasarkan aspek dan indikator yang telah ditentukan. Penilaian ini diperlukan untuk mengevaluasi dan memperbaiki media pembelajaran berdasarkan umpan balik yang diberikan oleh validator, sebelum media di implementasikan dalam kegiatan pembelajaran. Adapun hasil validasi ini akan dijelaskan pada analisis hasil validasi ahli.

### b. Evaluasi Sistem

Setelah proses pengembangan selesai, JISMART berbasis *website* diuji untuk memastikan kesesuaianya dengan spesifikasi fungsional dan non fungsional yang telah ditentukan. Adapun uji fungsional dilakukan berdasarkan berbagai input tanpa memperhatikan struktur internal program menggunakan metode *blackbox testing*, dengan melibatkan lima responden sebagai partisipan untuk menilai valid atau tidak valid JISMART berbasis *website*. Adapun nama responden ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Responden *Blackbox Testing*

No	NIM	Nama	Program Studi
1	21051214068	Fattah Bima Maulana	Sistem Informasi
2	22051214099	Adella Pradhita Kharisma	Sistem Informasi
3	23050974137	Novi Fitria Wulandari	Pend. TI
4	23051204286	Muh Fahad Hukma Ridho	Teknik Informatika
5	24051204158	Wildandy Dwi Ananda	Teknik Informatika

Sehingga didapatkan rekap hasil pengujian fungsionalitas sistem dengan *blackbox testing* oleh para responden disajikan dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Uji Fungsional

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Login			
Pengguna memasukkan alamat yang valid	Pengguna mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Sistem mengizinkan akses dan masuk ke dashboard sesuai peran	Valid
Pengguna memasukkan	Pengguna mengisi <i>username</i> atau	Sistem menampilkan pesan error	Valid

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
alamat yang salah	<i>password</i> yang salah	"Username atau <i>password</i> salah"	
Pengguna tidak mengisi <i>username</i> atau <i>password</i>	Pengguna menekan tombol login tanpa mengisi <i>username</i> atau <i>password</i>	Sistem menampilkan peringatan "Field tidak boleh kosong"	Valid
<b>Kelola Pengguna</b>			
Admin menambahkan pengguna (guru/siswa)	Admin mengisi form tambah pengguna dengan data valid	Data pengguna berhasil ditambahkan ke sistem	Valid
Admin menambahkan pengguna dengan data kosong	Admin mengirim form dengan kolom kosong	Sistem menampilkan pesan <i>error</i>	Valid
Admin melakukan edit pengguna	Admin mengubah data pengguna yang sudah ada	Data pengguna berhasil diperbarui	Valid
Admin menghapus pengguna	Admin menghapus salah satu data pengguna	Data pengguna berhasil dihapus dari sistem	Valid
<b>Kelola Mata Pelajaran</b>			
Admin menambahkan mata pelajaran	Admin mengisi form tambah mata pelajaran dengan data valid	Mata pelajaran berhasil ditambahkan	Valid
Admin menambahkan form kosong	Admin mengirim form dengan nama mata pelajaran kosong	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> validasi	Valid

Skenario Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Admin melakukan edit mata pelajaran	Admin mengubah nama atau info mata pelajaran	Perubahan disimpan dan diperlihatkan di daftar	Valid
Admin hapus mata pelajaran	Admin menghapus salah satu mata pelajaran	Mata pelajaran berhasil dihapus	Valid
<b>Kelola Kelas</b>			
Admin menambahkan kelas	Admin mengisi form tambah kelas dengan data valid	Kelas berhasil ditambahkan	Valid
Admin menambahkan form kosong	Admin mengirim form dengan kolom nama kelas kosong	Sistem menampilkan pesan error validasi	Valid
Admin melakukan edit kelas	Admin mengedit informasi kelas yang sudah ada	Informasi kelas diperbarui sesuai input	Valid
Admin menghapus kelas	Admin menghapus kelas dari daftar	Kelas berhasil dihapus dari sistem	Valid
<b>Kelola PjBL</b>			
Guru membuat proyek PJBL baru	Guru mengisi semua data proyek dengan benar (judul, pertanyaan mendasar, jadwal, rubrik penilaian)	Sistem menyimpan proyek dengan sukses	Valid
Guru tidak mengisi semua data proyek	Guru melewatkannya satu atau lebih kolom wajib	Sistem menampilkan peringatan bahwa data harus diisi	Valid

Skenario Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Guru mengunggah file proyek dalam format yang tidak didukung	Guru mencoba mengunggah file selain PDF	Sistem menolak unggahan dan menampilkan pesan error	Valid
Guru memperbarui proyek PJBL	Guru mengedit detail proyek dan menyimpan perubahan	Perubahan tersimpan dengan benar dan data diperbarui	Valid
Guru menghapus proyek PJBL	Guru mengklik tombol hapus proyek	Sistem meminta konfirmasi dan proyek berhasil dihapus	Valid
<b>Akses PjBL</b>			
Siswa melihat daftar proyek PJBL yang tersedia	Siswa masuk ke menu PJBL	Sistem menampilkan daftar proyek yang dibuat oleh guru	Valid
Siswa membuka detail proyek PJBL	Siswa mengklik proyek tertentu	Sistem menampilkan detail proyek, jadwal, dan rubrik penilaian	Valid
Siswa mengunggah hasil proyek dalam format yang benar	Siswa mengunggah file PDF sesuai ketentuan	Sistem menerima file dan menyimpan tugas proyek	Valid

Skenario Pengujian	<i>Test Case</i>	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Siswa mengunggah hasil proyek dalam format yang salah	Siswa mencoba mengunggah file selain PDF	Sistem menampilkan pesan error bahwa hanya PDF yang diterima	Valid
Siswa melewatkannya tenggat waktu proyek	Siswa mencoba mengunggah proyek setelah deadline	Sistem menolak unggahan dan menampilkan peringatan keterlambatan	Valid
Kelola Materi			
Guru menambahkan materi baru dengan data yang valid	Guru mengisi semua informasi (judul, deskripsi, file PDF/link) kemudian menyimpannya	Sistem menyimpan materi dan menampilkan dalam daftar materi	Valid
Guru tidak mengisi semua data wajib	Guru melewatkannya satu atau lebih kolom wajib	Sistem menampilkan peringatan bahwa data harus dilengkapi	Valid
Guru mengunggah file materi dalam format yang tidak didukung	Guru mencoba mengunggah file selain PDF	Sistem menolak unggahan dan menampilkan pesan error "Format file tidak didukung"	Valid
Guru memperbarui	Guru mengedit informasi materi	Sistem memperbarui	Valid

Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
materi yang sudah ada	dan menyimpannya	informasi materi dengan sukses	
Guru menghapus materi	Guru mengklik tombol hapus materi	Sistem meminta konfirmasi, lalu materi berhasil dihapus	Valid
<b>Akses Materi</b>			
Siswa membuka halaman materi	Membuka menu materi	Daftar materi ditampilkan sesuai mata pelajaran dan kelas	Valid
Materi belum tersedia	Siswa membuka materi, tapi belum ada yang dibuat guru	Sistem menampilkan “ <i>There are no records to display</i> ”	Valid
Siswa membuka materi tertentu	Siswa klik salah satu materi	Konten materi tampil sesuai isi yang dibuat guru	Valid

Hasil dari uji fungsionalitas dengan *blackbox testing* menunjukkan bahwa seluruh indikator yang diuji dinyatakan valid, sehingga sistem pada website JISMART berjalan secara fungsional sesuai dengan rancangan. Dengan demikian, sistem secara fungsional sudah dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

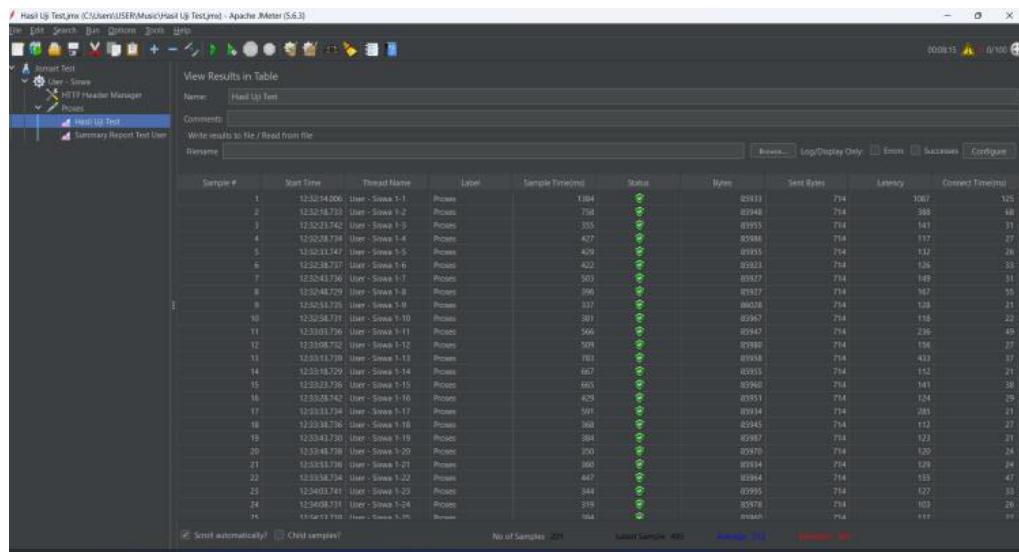
Selain uji fungsional juga diperlukan uji non fungsional untuk mengetahui aspek kualitas dari bagaimana sistem website JISMART berjalan. Berikut ini hasil uji non fungsional yang

sudah dilakukan dan menunjukkan hasil pengujian valid sebagaimana disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Uji Non Fungsional

Aspek	Deskripsi	Hasil Pengujian
Skalabilitas	Sistem dapat menangani banyak pengguna secara bersamaan, maksimal 100 pengguna.	Valid
Usability	Akun hanya dapat dibuat oleh admin, sehingga mencegah pendaftaran akun palsu atau penyalahgunaan akses.	Valid
Performa	Sistem membatasi <i>upload</i> berkas 5 Mb untuk mengoptimalkan kerja server	Valid
Kompatibilitas	Dapat diakses menggunakan Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, dan Safari.	Valid
Security	Sistem membatasi jenis data yang dapat di <i>upload</i> . Adapun data yang dapat di <i>upload</i> berupa file .pdf dan link eksternal.	Valid

Dari lima aspek non fungsional pada sistem *website* JISMART, empat diantaranya yaitu *usability*, performa, kompatibilitas, dan *security* diuji bersamaan dengan pengujian fungsional menggunakan metode *blackbox testing*, sehingga kualitas aspek non fungsional tersebut dapat diamati selama sistem dijalankan. Sementara itu, aspek skalabilitas diuji secara terpisah menggunakan bantuan *software* Apache JMeter, dengan hasil analisis pengujian yang dilakukan secara terpisah. Adapun untuk hasil pengujian sebagaimana disajikan pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22. Proses Pengujian 100 Pengguna

Berdasarkan hasil pengujian aspek skalabilitas yang ditampilkan pada Gambar 4.22. proses pengujian dilakukan dengan memberikan beban simulasi sebanyak 100 pengguna yang diasumsikan mengakses website JISMART secara bersamaan. **Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh pengguna berhasil mengakses sistem tanpa mengalami kendala**, dengan status *success* pada setiap permintaan. Hal ini menandakan bahwa website JISMART mampu menangani beban hingga 100 pengguna secara bersamaan dengan baik.

Summary Report										
Name:	Summary Report									
Comments:										
Write results to file / Read from file										
Filename	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB/sec	Sent KB/sec	Avg. Bytes
HTTP Request	100	327	228	1265	171.63	0.00%	24.2/min	33.86	0.10	85932.6
TOTAL	100	327	228	1265	171.63	0.00%	24.2/min	33.86	0.10	85932.6

Gambar 4.23. Hasil Pengujian Skalabilitas

Gambar 4.23 menunjukkan hasil analisis beban menggunakan Apache JMeter terhadap website JISMART. Berdasarkan tabel **Error diperoleh nilai 0,00%**, yang berarti tidak terdapat kesalahan (*error*) selama proses pengujian, sehingga semua permintaan berhasil diproses oleh sistem. Selain itu, nilai **Throughput** yang ditunjukkan adalah

**24.2/menit, yang mengindikasikan bahwa sistem mampu menangani rata-rata 24 pengguna per menit secara stabil.** Pengujian ini dilakukan dengan asumsi bahwa setiap pengguna aktif mengakses sistem dengan rata-rata lama waktu aksesnya 327 detik atau sekitar 5,45 menit.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *website* JISMART stabil dan andal dalam menangani sejumlah pengguna secara bersamaan. Oleh karena itu, sistem ini layak untuk dipublikasikan dan diimplementasikan sebagai media pembelajaran berbasis *website* yang mendukung pembelajaran model *Project-Based Learning*.

## B. Analisis Hasil Validasi Ahli

Hasil validasi akan mendeskripsikan kelayakan produk yang akan diujikan berdasarkan penilaian dari beberapa ahli, dengan menggunakan metode *skala linkert*. Validasi yang dilakukan terdiri dari validasi media, validasi materi, validasi soal, validasi modul ajar, validasi respon siswa. Adapun hasil validasi didapatkan dari 5 validator yang terdiri dari 4 dosen UNESA dan 1 guru mata pelajaran Informatika Sekolah Indonesia Jeddah. Nama-nama validator ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Nama-Nama Validator

No	Nama	Keterangan	Validasi
1	Ramadhan Cakra Wibawa, S. Pd., M. Kom.	Dosen PTI FT UNESA	Media dan Respon Siswa
2	Rizky Basatha, S.Pd., M.MT.	Dosen PTI FT UNESA	Media dan Respon Siswa
3	Elvira Wardah, S.Pd., M.Ed.	Dosen PTI FT UNESA	Soal dan Materi
4	Drs. Bambang Sujatmiko, M.T.	Dosen PTI FT UNESA	Modul Ajar
5	Fikria Rozi, S. Pd.	Guru Mapel Informatika	Modul Ajar, Materi, dan Soal

Selanjutnya, hasil penilaian dari para ahli dimasukkan ke dalam tabel hitung validasi, dimana masing-masing validator diberi nama V1-V5 sebagaimana nomer yang terdapat pada Tabel 4.5. untuk selanjutnya diketahui hasil prosentase validasi dari beberapa ahli dengan perhitungan:

$$Nilai = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Sumber: (Sudaryono, 2019)

Keterangan:

$\sum x$  =  $\sum$ Skor yang Diperoleh

$\sum SMI$  =  $\sum$ Skor Maksimum Ideal

N = Nilai

$\sum SMI$  =  $\sum$ Skor tertinggi item  $\times$   $\sum$ Item  $\times$   $\sum$ Validator

Dari hasil perhitungan diatas, maka didapatkan kriteria persentase sebagaimana Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Kriteria Hasil Validasi

Rentang Persentase	Kriteria
81 – 100 %	Sangat Valid
61 – 80 %	Valid
41 – 60 %	Cukup Valid
21 – 40 %	Tidak Valid
0 – 20 %	Sangat Tidak Valid

## 1. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi media ini didapatkan dengan melakukan validator kepada 2 dosen Pend. Teknologi Informasi UNESA. Ada 4 aspek yang dinilai untuk mengetahui kelayakan media, meliputi aspek kesesuaian, aspek pengoprasian, aspek tampilan, dan aspek petunjuk. Berikut hasil perhitungan validasi dari ahli media yang ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	Indikator	V1	V2	$\Sigma SMI$
1	Kesesuaian	Mendukung peserta didik dalam kegiatan pembelajaran	4	5	9
		Materi yang disajikan sesuai dengan standar yang berlaku	4	5	9
		Dapat diterapkan dalam kegiatan mandiri dan kelompok.	4	5	9
2	Pengoprasiyan	Dapat dijalankan di semua platform	4	5	9
		Kesesuaian fungsi fitur	3	4	7
		Media gambar, teks, dan multimedia lainnya berfungsi baik	4	5	9
		Keteraturan navigasi antar halaman serta berfungsi dengan baik	5	4	9
3	Tampilan	Kesesuaian kombinasi ikon, warna, dan huruf	4	4	8
		Desain teratur dan konsisten	4	5	9
		Kesesuaian penyajian gambar dan materi	5	4	9
4	Petunjuk	Kemudahan akses navigasi menu utama, submenu, dan fitur.	5	5	10
		Fitur jelas menunjukkan fungsi dan kegunaan	3	5	8

No	Aspek	Indikator	V1	V2	$\Sigma SMI$
		Kejelasan informasi dan kemudahan penggunaan media pembelajaran	4	5	9
Jumlah Skor			53	61	114

$$N = \frac{\sum x}{\sum SMI} \times 100\% = \frac{114}{5 \times 13 \times 2} \times 100\% = 0,86 \text{ atau } 86\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menunjukkan skor validitas media memperoleh persentase 86%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil validasi yang mengacu pada Tabel 4.6. kriteria hasil validasi, memperoleh kategori sangat valid.

## 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi media ini didapatkan dengan melakukan validator kepada 1 dosen Pend. Teknologi Informasi UNESA dan 1 guru mata pelajaran Informatika. Ada 3 aspek yang dinilai untuk mengetahui kelayakan materi, meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Berikut hasil perhitungan validasi dari ahli materi yang ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator	V3	V5	$\Sigma SMI$
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian Isi dengan CP dan ATP	5	5	10
		Langkah-langkah materi pembelajaran yang terstruktur.	5	4	9
		Metode pembelajaran dengan materi dan	5	5	10

No	Aspek	Indikator	V3	V5	$\Sigma SMI$
		media pembelajaran sesuai			
2	Kelayakan Penyajian	Kemudahan memahami materi	5	4	9
		Kelengkapan materi yang diberikan	5	4	9
		Panyajian materi yang sistematis sesuai dengan kompetensi yang diajarkan	5	5	10
3	Kelayakan Bahasa	Pemilihan kata dan kalimat jelas, tidak memunculkan ambigui dan makna ganda.	5	4	9
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	5	5	10
Jumlah Skor			40	36	76

$$N = \frac{\sum x}{\sum SMI} \times 100\% = \frac{76}{5 \times 8 \times 2} \times 100\% = 0.95 \text{ atau } 95\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menunjukkan skor validitas materi memperoleh persentase 95%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil validasi yang mengacu pada Tabel 4.6. kriteria hasil validasi, memperoleh kategori sangat valid.

### 3. Hasil Validasi Ahli Soal

Validasi soal ini didapatkan dengan melakukan validator kepada 1 dosen Pend. Teknologi Informasi UNESA dan 1 guru mata pelajaran Informatika. Ada 3 aspek yang dinilai untuk mengetahui kelayakan soal meliputi aspek materi, konstruksi, dan

bahasa. Berikut hasil perhitungan validasi dari ahli soal yang ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Hasil Validasi Ahli Soal

No	Aspek	Indikator	V3	V5	$\sum SMI$
1	Materi	Soal sesuai dengan capaian pembelajaran	5	5	10
		Tingkat kesulitan soal dan pilihan jawaban logis	4	4	8
		Kesesuaian soal dengan materi pembelajaran	5	5	10
2	Konstruksi	Petunjuk untuk mengerjakan soal singkat dan jelas	4	4	8
		Soal yang diberikan tidak memberikan petunjuk kunci jawaban kepada siswa	5	5	10
		Soal dirumuskan secara singkat dan jelas	5	4	9
		Kemampuan soal digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa	5	5	10
3	Bahasa	Bahasa sesuai dengan ketentuan EYD	5	5	10
		Bahasa yang digunakan komunikatif	5	4	9
		Tidak menggunakan bahasa yang dapat	5	4	9

No	Aspek	Indikator	V3	V5	$\Sigma SMI$
		menyebabkan penafsiran ganda			
		Tidak menggunakan bahasa yang kurang sopan	5	5	10
Jumlah Skor			53	50	103

$$N = \frac{\sum x}{\sum SMI} \times 100\% = \frac{103}{5 \times 11 \times 2} \times 100\% = 0.93 \text{ atau } 93\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menunjukkan skor validitas soal memperoleh persentase 93%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil validasi yang mengacu pada Tabel 4.6. kriteria hasil validasi, memperoleh kategori sangat valid.

#### 4. Hasil Validasi Ahli Modul Ajar

Validasi modul ajar ini didapatkan dengan melakukan validator kepada 1 dosen Pend. Teknologi Informasi UNESA dan 1 guru mata pelajaran Informatika. Ada 3 aspek yang dinilai untuk mengetahui kelayakan modul ajar meliputi aspek informasi umum, komponen inti, dan lampiran. Berikut hasil perhitungan validasi dari ahli modul ajar yang ditunjukkan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Validasi Ahli Modul Ajar

No	Rincian Kegiatan	V4	V5	$\Sigma SMI$
<b>I. Informasi Umum</b>				
<b>A. Identifikasi Modul</b>				
	1. Terdapat nama sekolah, nama penyusun, judul elemen, fase, alokasi waktu, kelas, tahun pelajaran, dan jenjang sekolah.	5	5	10
<b>B. Kompetensi Awal</b>				

No	Rincian Kegiatan	V4	V5	$\Sigma SMI$
	2. Gambaran kompetensi awal yang mendasari materi untuk mencapai tujuan pembelajaran pada ranah pengetahuan dan keterampilan pada materi yang merujuk pada CP mata pelajaran.	5	5	10
C.	Profil Pelajar Pancasila			
	3. Gambaran sikap perilaku profil pelajar pancasila yang diharapkan peserta didik: mandiri, berkebhinekaan global, bernalar kritis, gotong royong dan kreatif yang tercermin pada: materi isi pelajaran, pedagogi, danatau kegiatan proyek atau asesmen/ penilaian.	4	5	9
D.	Sarana dan Prasarana			
	4. Memuat prasarana atau fasilitas yang digunakan seperti: ruang kelas dan jaringan internet atau fasilitas lainnya.	4	4	8
	5. Memuat sarana/bahan/alat yang digunakan seperti: materi (modul), LKPD dan sebagainya.	4	5	9
E.	Target Peserta Didik			
	6. Peserta diidk regular/tipikal: umum, tidak ada kesulitan	4	5	9

No	Rincian Kegiatan	V4	V5	$\Sigma SMI$
	dalam mencerna dan memahami materi ajar.			
	7. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan konsentrasi jangka panjang, dan sebagainya.	4	4	8
	8. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berpikir aras tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.	4	4	8
F.	Model Pembelajaran			
	9. Gambaran model pembelajaran yang diterapkan, berupa model pembelajaran PjBL. dan atau lainnya, dengan metode diskusi kelompok, melalui pembelajaran tatap muka diluar jaringan (Luring), dan atau blended learning.	4	5	9
G.	Kelengkapan Bahan Ajar			
	10. Lembar Observasi	4	4	8
	11. Rubrik Penilaian	4	4	8
	12. Instrumen Penilaian	4	4	8

No	Rincian Kegiatan	V4	V5	$\Sigma SMI$
<b>II. Komponen Inti</b>				
	1. Adanya gambaran kompetensi/kemampuan peserta didik memahami konsep materi, menerapkan dan menggunakan materi pada bidang keilmuan yang dipelajarinya. Misal 1) mengidentifikasikan; 2) mendefinisikan; 3) menjelaskan; 4) menerapkan.	5	3	8
A.	<b>Tujuan Capaian Pembelajaran</b>			
	2. Gambaran tujuan akhir fase berupa kemampuan peserta didik yang dapat diuraikan secara berjenjang, dari pemahaman yang rendah, meningkat sampai pada penerapan, misal memahami atau mengidentifikasi, menjelaskan materi, menerapkan dan menggunakan materi pada bidang keilmuan yang dipelajarinya.	5	5	10
B.	<b>Pemahaman Bermakna</b>			
	3. Adanya Gambaran umum kontribusi mata pelajaran dalam membentuk peserta didik memiliki pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik dalam cara berfikir yang	4	5	9

No	Rincian Kegiatan	V4	V5	$\Sigma SMI$
	memungkinkan untuk menguraikan suatu masalah menjadi beberapa bagian yang lebih kecil dan sederhana, menemukan pola masalah, serta Menyusun Langkah-langkah Solusi mengatasi masalah melalui berbagai aktivitas proses saintifik dalam melakukan eksperimen ilmiah, diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep dan nilai-nilai baru secara mandiri, dan membekali peserta didik dengan seperangkat pengetahuan dan keterampilan, dan sikap agar memiliki dasar yang kuat dalam mempelajari mata pelajaran-mata pelajaran selanjutnya.			
C.	Pertanyaan Pemantik			
	4. Pertanyaan pemantik untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan berpikir kritis dalam diri peserta didik.	4	5	9
D.	Kegiatan Pembelajaran			
	5. Penugasan terbimbing terkait dengan materi (dengan lembar kerja).	4	5	9

No	Rincian Kegiatan	V4	V5	$\Sigma SMI$
	6. Eksplorasi pemahaman materi melalui sumber belajar secara berkelompok.	4	4	8
	7. Penyusunan laporan hasil diskusi kelompok.	4	5	9
	8. Presentasi hasil diskusi kelompok.	4	5	9
E.	Asesmen  Asesmen digunakan untuk mengukur capaian pembelajaran di akhir kegiatan. Kriteria pembelajaran harus ditentukan dengan jelas sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan.	4	4	8
	9. Asesmen sebelum pembelajaran dimulai.	4	5	9
	10. Asesmen selama proses pembelajaran (formatif).	4	4	8
	11. Asesmen pada akhir proses pembelajaran (sumatif).	4	4	8
	12. Bentuk asesmen yang bisa dilakukan: Sikap (profil pelajar pancasila) dapat berupa: observasi, penilaian diri, penilaian teman sebaya, dan anecdotal.	3	4	7
	13. Performans (presentasi, pameran hasil karya, jurnal)	4	4	8
	14. Tertulis (tes objektif, essay, pilihan ganda, isian, jawaban)	5	5	10
F.	Pengayakan dan Remedial			

No	Rincian Kegiatan	V4	V5	$\Sigma SMI$
	15. Pengayaan diberikan ada peserta didik dengan capaian tinggi.	4	4	8
	16. Remedial diberikan kepada peserta didik dengan capaian rendah.	5	4	9
G.	Refleksi Guru dan Peserta Didik			
	Refleksi Guru			
	17. Adanya guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung sebagai bentuk evaluasi proses kegiatan pembelajaran dalam bentuk pernyataan evaluasi diri masing-masing guru.	5	4	9
	Refleksi Peserta Didik			
	18. Peserta didik diminta untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung sebagai bentuk evaluasi proses kegiatan pembelajaran dalam bentuk tes lisan dan tertulis.	4	5	9
H.	Glosarium			
	19. Adanya guru menghimpun dan mendefinisikan setiap kata-kata yang perlu diberikan penjelasan lebih lanjut.	4	4	8
I.	Daftar Pustaka			

No	Rincian Kegiatan	V4	V5	$\Sigma SMI$
	20. Adanya daftar pustaka yang dijadikan sumber/bahan referensi guru terkait materi dalam bentuk hardcopy (buku) atau softcopy (e-book) atau link materi berbasis digital/internet.	5	5	10
<b>III. Lampiran</b>				
A.	LKPD			
	1. Melampirkan rubrik dan checklist untuk penilaian keterampilan.	4	3	8
B.	Bahan Ajar			
	2. Adanya bahan ajar atau modul ajar yang disusun secara mandiri oleh guru berdasarkan bahan bacaan terkait materi yang dibahas.	5	5	10
<b>Jumlah Skor</b>		148	155	303

$$N = \frac{\sum x}{\sum SMI} \times 100\% = \frac{303}{5 \times 35 \times 2} \times 100\% = 0,86 \text{ atau } 86\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menunjukkan skor validitas modul ajar memperoleh persentase 86%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil validasi yang mengacu pada Tabel 4.6. kriteria hasil validasi, memperoleh kategori sangat valid.

## 5. Hasil Validasi Ahli Respon Siswa

Validasi respon siswa ini didapatkan dengan melakukan validator kepada 2 dosen Pend. Teknologi Informasi UNESA. Ada 3 aspek yang dinilai untuk mengetahui kelayakan soal meliputi aspek kesesuaian, kepenulisan, dan bahasa. Berikut hasil perhitungan validasi dari ahli respon siswa yang ditunjukkan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Hasil Validasi Ahli Respon Siswa

No	Aspek	Indikator	V1	V2	$\Sigma SMI$
1	Kesesuaian	Soal sesuai dengan konstruk/indikator yang dinilai	5	5	10
		Soal mencerminkan perilaku atau sikap yang relevan dengan siswa	4	4	8
		Soal dapat mengukur secara tepat variabel	4	5	9
2	Kepenulisan	Pernyataan disusun dengan kalimat efektif dan efisien	5	4	9
		Tidak ada ambiguitas atau multitafsir dalam redaksi soal	5	5	10
		Penulisan menggunakan struktur kalimat baku dan konsisten	5	5	10
3	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA	5	4	9
		Penggunaan istilah dalam soal sudah sesuai konteks pembelajaran	5	4	9

No	Aspek	Indikator	V1	V2	$\Sigma SMI$
		Tidak terdapat kesalahan ejaan atau tata bahasa dalam soal	5	5	10
		Kalimat tidak terlalu panjang dan mudah dipahami	4	5	9
Jumlah Skor			47	46	93

$$N = \frac{\sum x}{\sum SMI} \times 100\% = \frac{93}{5 \times 10 \times 2} \times 100\% = 0,93 \text{ atau } 93\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas menunjukkan skor validitas respon siswa memperoleh persentase 93%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil validasi yang mengacu pada Tabel 4.6. kriteria hasil validasi, memperoleh kategori sangat valid.

### C. Analisis Hasil Penilaian Respon Siswa

Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman siswa, baik dari aspek kognitif maupun psikomotorik. Instrumen penilaian disusun dalam bentuk angket sebanyak 25 butir pernyataan dengan skala Likert, yang diisi oleh 25 siswa dari total 32 siswa kelas XI Peminatan Informatika di Sekolah Indonesia Jeddah. Data yang diperoleh dari angket tersebut digunakan untuk menganalisis respons siswa terhadap kepenerimaan media pembelajaran dalam proses belajar. Berikut hasil respon siswa pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12. Penilaian Respon Siswa

No	Soal Respon Siswa	Total Nilai
1	Website JISMART membantu saya memahami materi Dasar Pemrograman dan Algoritma lebih mudah.	98

No	Soal Respon Siswa	Total Nilai
2	Saya merasa JISMART meningkatkan efektivitas belajar saya.	101
3	JISMART membuat saya lebih fokus saat pembelajaran berlangsung.	101
4	Media ini membantu saya dalam menyelesaikan tugas proyek.	102
5	Penggunaan JISMART membuat saya lebih tertarik terhadap pembelajaran dengan model proyek.	100
6	Saya mudah memahami cara kerja JISMART saat pertama kali menggunakannya.	100
7	Navigasi dan menu dalam website JISMART jelas dan mudah digunakan.	102
8	Petunjuk pada JISMART memandu saya dengan baik dalam proses belajar.	103
9	Saya tidak mengalami kesulitan teknis saat menggunakan JISMART.	101
10	Website JISMART dapat diakses dengan lancar di berbagai platform.	94
11	Saya menikmati proses belajar menggunakan media JISMART.	106
12	Saya merasa senang terhadap proses pembelajaran menggunakan website JISMART.	107
13	Penggunaan website JISMART memberikan pengalaman belajar yang berbeda dan menyenangkan.	93
14	Saya merasa lebih bersemangat mengikuti pelajaran saat menggunakan website JISMART.	101
15	Saya merasa lebih kreatif saat menggunakan JISMART dalam pembelajaran proyek.	103
16	Saya ingin menggunakan website JISMART pada kegiatan pembelajaran.	102
17	Saya bersedia mencoba website JISMART pada pembelajaran proyek yang lain.	103

No	Soal Respon Siswa	Total Nilai
18	Saya akan merekomendasikan website JISMART kepada Guru untuk proses pembelajaran.	96
19	Jika diberikan pilihan, saya memilih pembelajaran menggunakan website JISMART.	101
20	Saya bersedia mempelajari lebih lanjut cara menggunakan JISMART.	105
21	JISMART membantu saya menyusun rencana dan langkah kerja proyek dengan baik.	101
22	Media ini mempermudah kerja kelompok dalam menyelesaikan proyek.	97
23	Saya bisa lebih mandiri menyelesaikan tugas proyek dengan bantuan JISMART.	102
24	Media ini membantu saya dalam menyampaikan gagasan dan solusi proyek.	106
25	Proyek yang saya kerjakan terasa lebih terarah berkat penerapan website JISMART.	95
$\Sigma x$ (Total)		2520
$\Sigma SMI$ ( $5 \times 25 \times 25$ )		3125
N atau Skor		0,81

Hasil perhitungan diatas menunjukkan penilaian respon siswa kelas XI peminatan Informatika, terhadap JISMART berbasis *website* dengan pembelajaran model *Project Based-Learning*, menunjukkan N skor 0,81 atau 81% yang artinya memperoleh kategori interpretasi sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa respon siswa tehadap penerapan media pembelajaran JISMART layak untuk digunakan.

#### D. Analisis Hasil Peningkatan Kompetensi

Tahapan ini untuk mengetahui hasil belajar peserta didik dan pengaruh penggunaan JISMART berbasis *website* terhadap peningkatan kognitif dan psikomotorik. Adapun metode yang dilakukan yaitu peserta didik pada awal pembelajaran (24 Juni

2025) diberikan 20 soal *pretest kognitif* dan dilanjutkan dengan penerapan *pretest psikomotorik* dengan studi kasus berbeda-beda di setiap kelompoknya dengan metode konvensional. Selanjutnya pada pertemuan berikutnya (29 Juni dan 01 Juli 2025) diikuti dengan penggunaan JISMART berbasis *website* sebagai media pembelajaran, dilakukan uji *posttest psikomotorik* dengan studi kasus yang berbeda-beda dan diakhiri dengan *posttest kognitif*. Hasil belajar peserta didik berupa nilai *pretest-posttest kognitif* dan *psikomotorik* disajikan dalam tabel 4.13.

Tabel 4.13. Nilai *Pretest-Posttest Kognitif* dan *Psikomotorik*

No Absen	Kognitif		Psikomotorik	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1.	25	80	50	85
2.	30	85	43	90
3.	20	65	40	77
4.	40	75	62	93
5.	60	90	67	98
6.	45	95	59	97
7.	50	85	50	93
8.	35	80	43	90
9.	65	90	64	100
10.	70	100	69	100
11.	25	75	43	85
12.	30	80	43	93
13.	20	70	40	82
14.	40	75	46	85
15.	65	90	69	100
16.	55	95	62	100
17.	30	75	46	88
18.	60	90	62	98
19.	50	90	63	98

No Absen	Kognitif		Psikomotorik	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
20.	35	75	50	85
21.	45	85	62	93
22.	25	75	43	85
23.	30	80	50	77
24.	20	55	40	69
25.	65	95	75	100
26.	40	80	43	88
27.	50	90	51	98
28.	30	75	43	72
29.	35	80	43	77
30.	55	95	55	98
31.	70	100	82	100
32.	60	90	62	95

Langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian terhadap hasil peningkatan kompetensi sebelum dan sesudah pemberian *treatment*, dengan menggunakan model *pre-experimental design* bentuk *one group pretest-posttest*, sebagaimana dijelaskan dalam mekanisme berikut.

Pre test O1	Treatment X	Post test O2

Gambar 4.24. Desain Penelitian

Dengan demikian, analisis dapat dilakukan terhadap nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik guna mengetahui efektivitas pembelajaran berdasarkan peningkatan skor yang diperoleh. Analisis ini menggunakan metode uji *N-Gain*. Adapun rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$N\ Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Berikut hasil uji *N-Gain* kognitif dan psikomotorik:

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain	32	.44	1.00	.7273	.12328
Persen	32	43.75	100.00	72.7339	12.32847
Valid N (listwise)	32				

Gambar 4.25. Hasil Uji *N-Gain* Kognitif

Hasil uji *N-Gain* pada Gambar 4.25 menunjukkan adanya peningkatan evektifitas pembelajaran yang dilakukan sebelum dan sesudah diberikan *treatment*. Sehingga dapat diketahui hasil perhitungan *N-Gain* dengan nilai rata-ratanya adalah 0,72. Berdasarkan hasil uji *N-Gain* tersebut, dapat disimpulkan bahwa evektivitas pembelajaran menggunakan media JISMART menunjukkan kategori tinggi.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NGain	32	.48	1.00	.8178	.15515
Persen	32	48.33	100.00	81.7782	15.51533
Valid N (listwise)	32				

Gambar 4.26. Hasil Uji *N-Gain* Psikomotorik

Hasil uji *N-Gain* pada Gambar 4.26. menunjukkan adanya peningkatan evektifitas pembelajaran yang dilakukan sebelum dan sesudah diberikan *treatment*. Sehingga dapat diketahui hasil perhitungan *N-Gain* dengan nilai rata-ratanya adalah 0,81. Berdasarkan hasil uji *N-Gain* tersebut, dapat disimpulkan bahwa evektivitas pembelajaran menggunakan media JISMART menunjukkan kategori tinggi.

## E. Analisis Hasil Implementasi

### 1. Uji Normalitas

Uji ini perlu dilakukan untuk mengetahui distribusi data apakah normal atau tidak sebelum dilakukannya uji hipotesis melalui metode *paired sample t-test*. Untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, penilaianya yaitu:

- Nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 menunjukkan data berdistribusi normal.
- Nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 menunjukkan data berdistribusi tidak normal.

Berikut hasil uji normalitas kognitif dan psikomotorik menggunakan *software SPSS*:

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Kognitif	.136	32	.137	.933	32	.049
Posttest Kognitif	.154	32	.052	.948	32	.125
Pretest Psikomotorik	.168	32	.022	.902	32	.007
Posttest Psikomotorik	.150	32	.064	.898	32	.005

Gambar 4.27. Hasil Uji Normalitas *pretest-posttest*

Hasil analisis dari uji normalitas kognitif dan psikomotorik menggunakan metode *kolmogorov-smirnov* yang ditampilkan pada Gambar 4.27. menunjukkan signifikansi keempat nilai tersebut adalah lebih besar dari 0,05 (>0,05), sehingga dapat disimpulkan hasil uji normalitas kognitif dan psikomotorik berdistribusi normal.

## 2. Uji Hipotesis

Selanjutnya, yaitu menguji hipotesis penelitian, menggunakan metode Uji-T *paired sample t-test*, untuk menjawab hipotesis penelitian, dengan ketentuan pengambilan keputusan hipotesis, sebagai berikut:

- T tabel > T hitung =  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak
- T tabel < T hitung =  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima

Berikut hasil uji *paired sample t-test* kognitif dan psikomotorik menggunakan *software SPSS*:

	Paired Differences							df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference						
				Lower	Upper	t				
Pretest Kognitif - Posttest Kognitif	-40.156	8.659	1.531	-43.278	-37.034	-26.234	31	.000		
Pretest Psikomotorik - Posttest Psikomotorik	-36.531	7.309	1.292	-39.166	-33.896	-28.274	31	.000		

Gambar 4.28. Hasil Uji *paired sample t-test pretest-posttest*

Berdasarkan hasil uji-t *paired sample t-test* terhadap nilai *pretest* dan *posttest* kognitif dan psikomotorik yang ditampilkan pada Gambar 4.28. diperoleh nilai T-Hitung sebesar 26,234 (Uji 1) dan 28,274 (Uji 2). Sementara itu, nilai T-Tabel untuk jumlah sampel ( $N=32$ ) pada taraf signifikansi 0,05 adalah sebesar 2,040. Karena kedua nilai T-Hitung lebih besar dari T-Tabel ( $T\text{-Hitung} > 2,040$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sehingga, dapat diartikan bahwa terdapat peningkatan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma pada peserta didik setelah menerapkan *website JISMART* dengan metode pembelajaran model *project-based learning*.

## F. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian terhadap media pembelajaran berbasis *website JISMART* pada siswa kelas XI Peminatan Informatika di Sekolah Indonesia Jeddah, diperoleh bahwa media ini memberikan pengaruh positif terhadap proses pembelajaran, khususnya dalam peningkatan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma. Hal ini didukung oleh kegiatan persiapan sebelum implementasi, yang mencakup uji sistem dengan metode *blackbox testing* yang menunjukkan fungsionalitas sistem berfungsi dengan valid dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain uji sistem juga terdapat uji validitas terhadap produk pembelajaran, meliputi media, materi, soal, dan modul ajar oleh para ahli (validator). Seluruh hasil validasi tersebut menunjukkan kategori sangat valid, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14. Hasil Validasi Ahli

Validasi Ahli	Persentase	Keterangan
Media	86 %	Sangat Valid
Modul Ajar	86 %	Sangat Valid
Materi	96 %	Sangat Valid
Soal <i>Pretest-Posttest</i>	93 %	Sangat Valid

Hasil validasi yang diperoleh tidak dijadikan sebagai tolok ukur keberhasilan produk secara mutlak, mengingat masih terdapat beberapa revisi yang dilakukan agar sesuai dengan karakteristik siswa, kebutuhan pembelajaran, dan kondisi sekolah. Selain tahapan persiapan yang dibuktikan melalui hasil validasi oleh para ahli, tahap implementasi yang dilaksanakan (24 Juni - 01 Juli 2025), menggunakan desain *one group pretest-posttest* menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa. Hasil uji yang diberikan kepada siswa menunjukkan perbedaan skor yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*, yang menunjukkan peningkatan pemahaman dan penguasaan materi setelah menggunakan media pembelajaran *website JISMART*. Dasar ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan tidak hanya layak secara teoritis, tetapi juga efektif dalam mendukung pencapaian kompetensi dasar pemrograman dan algoritma. Hal ini menguatkan bahwa media pembelajaran *website JISMART* tidak hanya valid secara teoritis, tetapi juga efektif secara empiris dalam mendukung proses pembelajaran dengan model *Project-Based Learning*.

**Efektivitas secara empiris tersebut dibuktikan dengan hasil analisis *N-Gain*, yang digunakan untuk mengukur tingkat peningkatan hasil belajar siswa dari skor *pretest-posttest*.** Berdasarkan hasil perhitungan diperolah rata-rata *N-Gain* berada pada kategori tinggi. Adapun rincian hasil perhitungan *N-Gain* disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15. Perhitungan N-Gain Pretest-Posttest

Kompetensi	Rata-Rata N-Gain	Kategori
Kognitif	0,72	Tinggi
Psikomotorik	0,81	Tinggi

Selanjutnya, untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah dirumuskan, maka dilakukanlah uji hipotesis terhadap rumusan hipotesis berikut:

1.  $H_0$ : Tidak terdapat peningkatan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma pada peserta didik setelah menerapkan *website* JISMART dengan metode pembelajaran model *Project-Based Learning*.
2.  $H_1$ : Terdapat peningkatan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma pada peserta didik setelah menerapkan *website* JISMART dengan metode pembelajaran model *Project-Based Learning*.

Sebelum dilakukan uji t, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data *pretest-posttest*. Hasil uji menunjukkan bahwa data terdistribusi normal, dengan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ( $>0,05$ ), sehingga memenuhi asumsi untuk dilakukan uji parametrik.

Berdasarkan hasil parametrik uji *paired sample t-test*, diperoleh nilai t-hitung sebesar 26,234 (Uji 1) untuk aspek kognitif dan 28,274 (Uji 2) untuk aspek psikomotorik. Adapun nilai t-tabel untuk jumlah sampel ( $N = 32$ ) pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah 2,040. **Karena nilai t-hitung lebih besar dari t-tabel pada kedua uji ( $t\text{-hitung} > 2,040$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.** Dengan demikian, hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan terhadap kompetensi dasar pemrograman dan algoritma peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran *website* JISMART dengan pendekatan model *Project-Based Learning*. Hal ini mendukung efektivitas penggunaan JISMART sebagai media pembelajaran inovatif dalam meningkatkan hasil belajar siswa baik dari aspek kognitif maupun psikomotorik.

Meskipun hasil penelitian ini memiliki kesamaan metodologi dengan penelitian terdahulu oleh (Kurniawan & Wibawa, 2024), yaitu menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dalam model *Project-Based Learning* berbasis media *website*, penelitian ini memiliki kelebihan yang signifikan. Penelitian

Kurniawan & Wibawa hanya mengukur aspek kognitif dan menunjukkan perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest melalui uji *Mann Whitney* dan *paired sample t-test* ( $t$ -hitung =  $30,713 > t$ -tabel =  $2,028$ ).

Sedangkan pada penelitian ini tidak hanya mengukur aspek kognitif, tetapi juga mencakup aspek psikomotorik, sehingga memberikan cakupan hasil yang lebih menyeluruh terkait efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *website* dalam model PjBL, karena mencakup dua aspek kompetensi sekaligus dan menunjukkan dampak positif yang lebih luas terhadap peningkatan keterampilan dasar pemrograman peserta didik.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan dengan judul “Rancang Bangun JISMART Berbasis Website dengan Model *Project-Based Learning* Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran JISMART berbasis *website* dikembangkan menggunakan *framework* Laravel sebagai *backend*, Tailwind CSS sebagai *frontend*, dan MySql untuk manajemen basis data pada *website* JISMART. Adapun alat yang digunakan meliputi Visual Studio Code (VS Code) untuk perancangan sistem dan XAMPP sebagai server lokal. Pengujian *website* JISMART dilakukan dengan metode uji *blackbox testing* yang melibatkan lima responden. Seluruh responden memberikan hasil valid terhadap *test case* yang diuji, menunjukkan bahwa sistem berjalan sesuai dengan fungsionalitas yang dirancang. Selain itu, hasil uji respon siswa, juga menunjukkan interpretasi “sangat baik” yang artinya siswa merasakan pengalaman belajar yang positif dan efektif dengan menerapkan JISMART sebagai media pembelajaran.
2. Hasil belajar siswa menggunakan JISMART berbasis *website* dengan menerapkan pembelajaran model *project-based learning* menunjukkan adanya perbedaan antara sebelum dan setelah diberikan *treatment*. Hal ini didasarkan pada hasil analisis *N-Gain* yang menunjukkan terdapat efektivitas pembelajaran dengan kategori “tinggi”. Meskipun demikian interpretasi tersebut belum menjawab pengaruh penerapan media pembelajaran, terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Oleh

karena itu dilakukan analisis lanjutan dengan metode *paired sample t-test*, dimana hasil skor *pretest-posttest* kognitif dan psikomotorik memperoleh nilai T-Hitung sebesar 26,234 dan 28,274. Sementara itu, nilai T-Tabel untuk jumlah sampel ( $N = 32$ ) pada taraf signifikansi 0,05 adalah sebesar 2,040. Karena kedua nilai T-Hitung lebih besar dari T-Tabel ( $T\text{-Hitung} > 2,040$ ), maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kompetensi dasar pemrograman dan algoritma pada peserta didik setelah menerapkan *website JISMART* dengan metode pembelajaran model *Project-Based Learning*.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikut saran yang dapat diberikan kepada guru dan peneliti selanjutnya.

1. Bagi guru, penerapan media pembelajaran JISMART berbasis website diharapkan dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung proses pembelajaran dan meningkatkan berbagai kompetensi peserta didik. Media ini juga berpotensi digunakan sebagai sarana pembelajaran di Sekolah Indonesia Jeddah.
2. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan inovasi lebih lanjut untuk mengembangkan media pembelajaran yang mampu mengakomodasi berbagai model pembelajaran. Dengan demikian, media pembelajaran tidak hanya terbatas pada Sekolah Indonesia Jeddah, tetapi juga dapat diterapkan di berbagai Sekolah Indonesia Luar Negeri (SILN).

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., Haeruddin, M. I. M., Mustafa, F., Mustafa, R., Aswar, N. F., Aslam, A. P., Mustafa, M. Y., & SD, W. N. (2023). Human Resources Training and Development in the Perspective of Management Science: A Literature Study. *Southeast Asia Journal of Business, Accounting, and Entrepreneurship*, 01(01). <https://dailymakassar.id/ejournal/index.php/sains/article/view/39>
- Andani, T. (2021). Analisis Validasi Media Pembelajaran E-Book Berbasis Flip PDF Professional Pada Materi Gelombang Bunyi Di SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 4(03), 213-220. <https://doi.org/10.33369/jkf.4.3.213-220>
- Farisi, A., Rachmat, N., & Al Rivan, M. E. (2022). Pelatihan Pembuatan Website Portal dengan Menggunakan Wordpress untuk Siswa/Siswi SMA Negeri 6 Palembang. *Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal*, 5(1), 25-32. <https://doi.org/10.33330/jurdimas.v5i1.1118>
- Gamayanto, I., Haryanto, H., Novianto, S., Maulana, H. T., Prasetyo, L. N., Wibowo, S., Zami, F. Al, & Haksoro, E. I. (2023). Pelatihan Dasar-Dasar Komputer dan Programming di Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Bina Karya. *ABDIMASKU : JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 6, 467. <https://doi.org/10.33633/ja.v6i2.1225>
- Hermawan, M. A. (2021). Analisis Respon Siswa Terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Videoscribe Berpendekatan STEM Materi Termodinamika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(2), 138-142. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v12i2.8067>
- Ibrahim Maulana Syahid, Nur Annisa Istiqomah, & Azwary, K. (2024). Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2, 258-268. <https://doi.org/10.62504/jimr469>
- Kurniawan, A. I. T., & Wibawa, R. P. (2024). Rancang Bangun Mesmart Berbasis Web Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi

- Pemrograman Dasar Siswa Kelas X RPL Di SMKN 2 Buduran Sidoarjo. *IT-Edu : Jurnal Information Technology and Education*, 9, 43-49. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v9i2.61641>
- Londa, K., & Domu, I. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Web Pada Kemampuan Higher Order Thinking Skils (Hots). *MARISEKOLA: Jurnal Matematika Riset Edukasi Dan Kolaborasi*, 1, 25-28. <https://doi.org/10.53682/marisekola.v1i2.1029>
- M. Nur, H., & Fatonah, N. (2022). Paradigma Kompetensi Guru. *Jurnal PGSD UNIGA*, 1, 12-16. <https://doi.org/10.52434/jpgsd.v1i1.1561>
- Maros, M., Korenkova, M., Fila, M., Levicky, M., & Schoberova, M. (2023). Project-Based Learning And Its Effectiveness: Evidence From Slovakia. *Interactive Learning Environments*, 31, 4147-4155. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1954036>
- Mukaromah, S. M., Wibowo, N. C., Kusumantara, P. M., Putra, A. B., Wahyuni, E. D., & Arifiyanti, A. A. (2021). Penerapan Pembelajaran Dasar Pemrograman Komputer menggunakan kegiatan Plugged dan Unplugged. *KONSTELASI: Konvergensi Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1, 113-119. <https://doi.org/10.24002/konstelasi.v1i1.4299>
- Munir, R., & Lidya, L. (2016). *Algoritma Dan Pemrograman Dalam Bahasa Pascal, C, Dan C++* (R. Munir & L. Lidya (eds.); 06 ed., Vol. 01). Informatika Bandung.
- Mustafidah, I., Dwi, M., & Susanti, E. (2024). Rancang Bangun Media Pembelajaran “Gdmedia” Berbasis Website Dengan Pendekatan Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Mendesain Poster Pada Mata Pelajaran Konsentrasi Keahlian Desain Grafis (Studi Kasus Siswa Kelas XI DKV Di SMKN 6 Surabaya). *IT-Edu : Jurnal Information Technology and Education*, 09(02), 36-43. <https://doi.org/10.26740/it-edu.v9i2.61641>
- Nafiati, D. A. (2021). Revisi Taksonomi Bloom: Kognitif, Afektif, Dan Psikomotorik. *Humanika*, 21(2), 151-172. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i2.29252>
- Nurafiq, S. (2023). Rancang Bangun Aplikasi E-Rapor Pada SD

- Negeri Baru 3 Depok. *Artikel Ilmiah Sistem Informasi Akuntansi*, 3, 80–84.  
<https://doi.org/10.31294/akasia.v3i2.2902>
- Nuryadi, Astuti, D., Utami, E., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian* (Gramasurya (ed.); Vol. 01). Sibuku Media. [www.sibuku.com](http://www.sibuku.com)
- Nuryanti, R. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Strategi Team Games Tournament (TGT) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bilangan Romawi Bagi Siswa Tunarungu Kelas IV SDLB. *JASSi Anakku: Jurnal Asesmen Dan Intervensi Anak Berkebutuhan Khusus*, 20(01).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.17509/jassi.v19i1.22711>
- Oktavia, M., & Teja Prasasty, A. (2019). Uji Normalitas Gain Untuk Pemantapan Dan Modul Dengan One Group Pre And Post Test. *Simpodium Nasional Ilmiah*, 01(01).  
<https://doi.org/10.30998/simponi.v0i0.439>
- Rehani, A., & Mustofa, T. A. (2023). Implementasi Project Based Learning dalam Meningkatkan Pola Pikir Kritis Siswa di SMK Negeri 1 Surakarta. *Jurnal Kependidikan*, 12(4).  
<https://jurnaldidaktika.org>
- Restu Kurnia, I., & Titin Sunaryati. (2023). Media Pembelajaran Video Berbasis Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9, 1357–1363.  
<https://doi.org/10.31949/educatio.v9i3.5579>
- Retta, A. M., Isroqmi, A., & Nopriyanti, T. D. (2020). Pengaruh Penerapan Algoritma Terhadap Pembelajaran Pemrograman Komputer. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 2, 126–135. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v2i2.4125>
- Ridwan, M., Fitri, I., & Benrahman, B. (2021). Rancang Bangun Marketplace Berbasis Website menggunakan Metodologi Systems Development Life Cycle (SDLC) dengan Model Waterfall. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, 5, 173. <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i2.209>
- Romzi, M., & Kurniawan, B. (2020). Pembelajaran Pemrograman Python Dengan Pendekatan Logika Algoritma. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 03(2), 37–44.

- Sekar Ayu, N., & Redy Susanto, E. (2022). Rancang Bangun Website Sistem Informasi Manajemen Sewa Lapangan Futsal Damai Futsal Lampung. *Nindi Sekar Ayu, Erliyan Redy Susanto, Muhaqiqin*, 3(4), 1–6.  
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Setiawan, T., Sumilat, J. M., Paruntu, N. M., & Monigir, N. N. (2022). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dan Problem Based Learning pada Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6, 9736–9744.  
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4161>
- Setyo, F., & Pribowo, P. (2018). Pengembangan Instrumen Validasi Media Berbasis Lingkungan Sekitar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 18(1).
- Siregar, H. F., & Sari, N. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Simpan Pinjam Uang Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Asahan Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi*, 2, 53.  
<https://doi.org/10.36294/jurti.v2i1.409>
- Siswanto, R. (2022, September 22). Transformasi Digital Dalam Pemulihan Pendidikan Pasca Pandemi. *Direktorat Guru Pendidikan Dasar*.  
<https://gurudikdas.kemdikbud.go.id/news/transformasi-digital-dalam-pemulihan-pendidikan-pasca-pandemi>
- Sitompul, B. (2022). Kompetensi Guru dalam Pembelajaran di Era Digital. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6, 13953–13960.  
<https://doi.org/10.31004/jptam.v6i3.4823>
- Sudaryono. (2019). *Metodologi penelitian: kuantitatif, kualitatif, dan mix method*. Rajawali Pers.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Sutopo (ed.); 01 ed., Issue 05). Alfabeta.
- Suherman, E. (2008). Model Belajar Dan Pembelajaran Berorientasi Kompetensi Siswa. *Educare Jurnal Pendidikan Dan Budaya*, 05(02).  
<https://jurnal.fkip.unla.ac.id/index.php/educare/article/view/62>
- Suratno, S., Kamid, K., & Sinabang, Y. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS)

- Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Manajemen Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1, 127-139. <https://doi.org/10.38035/jmpis.v1i1.249>
- Trimarsiah, Y., & Arafat, M. (2017). Analisis dan Perancangan Website sebagai Sarana Informasi pada Lembaga Bahasa Kewirausahaan dan Komputer Akmi Baturaja. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 1-10.
- Veza, O., & Setyabudhi, A. L. (2022). Perancangan Pelatihan Algoritma Dasar dan Setup Access Point Untuk Siswa SMK/SMA. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Mandiri (JPMM)*, 01(01). <https://doi.org/10.556442/jpmm>
- Zahwa, F. A., & Syafi'i, I. (2022). Pemilihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Ekonomi*, 19(02). <https://journal.uniku.ac.id/index.php/Equilibrium>
- Zubaidi, A., Jatmika, A. H., Wedashwara, W., & Mardiyansyah, A. Z. (2021). Pengenalan Algoritma Pemrograman Menggunakan Aplikasi Scratch Bagi Siswa SD 13 Mataram. *Jurnal Begawe Teknologi Informasi (JBegTI)*, 2(01). <https://doi.org/10.29303/jbegati.v2i1.423>

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Laporan Validasi Media

<div style="text-align: center;">  <p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS TEKNIK UNESA</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">LAPORAN KEGIATAN VALIDASI MEDIA</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px; font-size: small;">         Nama Dosen : Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom.          NIP : 199403122024061001          Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi          Nomor ST/SK : 4451/UIN38.5/TU.00.00/2023          Tanggal : 08 April 2023       </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px; font-size: small; text-align: center;">DESKRIPSI</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> <p>Tanggal Pertemuan : 28 Juni 2025            Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan            NIM : 21050971906            Jenjang : S1-Pendidikan Teknologi Informasi            Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi            Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</p> <p>Catatan Kegiatan Validasi :</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px; text-align: center;">           Mengatahi,            Koordinator Program Studi            SI Pendidikan Teknologi Informasi         </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">             Drs. Bambe Sugimiko, M.T.            NIP. 19650519199201001         </td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">             Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom.            NIP. 199403122024061001         </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">             Muhammad Irsyad Kamal Fannan            NIM. 21050971906         </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;"> <small>Dipindai dengan CamScanner</small> </td> </tr> </table>	LAPORAN KEGIATAN VALIDASI MEDIA		Nama Dosen : Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom. NIP : 199403122024061001 Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi Nomor ST/SK : 4451/UIN38.5/TU.00.00/2023 Tanggal : 08 April 2023		DESKRIPSI		<p>Tanggal Pertemuan : 28 Juni 2025            Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan            NIM : 21050971906            Jenjang : S1-Pendidikan Teknologi Informasi            Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi            Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</p> <p>Catatan Kegiatan Validasi :</p>		Mengatahi, Koordinator Program Studi SI Pendidikan Teknologi Informasi		 Drs. Bambe Sugimiko, M.T. NIP. 19650519199201001	 Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom. NIP. 199403122024061001	 Muhammad Irsyad Kamal Fannan NIM. 21050971906		<small>Dipindai dengan CamScanner</small>		<div style="text-align: center;">  <p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS TEKNIK UNESA</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">LAPORAN KEGIATAN VALIDASI MEDIA</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px; font-size: small;">         Nama Dosen : Ricky Basirika, S.Pd., M.MT.          NIP : 199207122024061001          Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi          Nomor ST/SK : 4451/UIN38.5/TU.00.00/2023          Tanggal : 08 April 2023       </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px; font-size: small; text-align: center;">DESKRIPSI</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> <p>Tanggal Pertemuan : 16 Juni 2025            Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan            NIM : 21050971906            Jenjang : S1-Pendidikan Teknologi Informasi            Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi            Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</p> <p>Catatan Kegiatan Validasi :</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px; text-align: center;">           Mengatahi,            Koordinator Program Studi            SI Pendidikan Teknologi Informasi         </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">             Drs. Bambe Sugimiko, M.T.            NIP. 19650519199201001         </td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">             Ricky Basirika, S.Pd., M.MT.            NIP. 199207122024061001         </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">             Muhammad Irsyad Kamal Fannan            NIM. 21050971906         </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;"> <small>Dipindai dengan CamScanner</small> </td> </tr> </table>	LAPORAN KEGIATAN VALIDASI MEDIA		Nama Dosen : Ricky Basirika, S.Pd., M.MT. NIP : 199207122024061001 Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi Nomor ST/SK : 4451/UIN38.5/TU.00.00/2023 Tanggal : 08 April 2023		DESKRIPSI		<p>Tanggal Pertemuan : 16 Juni 2025            Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan            NIM : 21050971906            Jenjang : S1-Pendidikan Teknologi Informasi            Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi            Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</p> <p>Catatan Kegiatan Validasi :</p>		Mengatahi, Koordinator Program Studi SI Pendidikan Teknologi Informasi		 Drs. Bambe Sugimiko, M.T. NIP. 19650519199201001	 Ricky Basirika, S.Pd., M.MT. NIP. 199207122024061001	 Muhammad Irsyad Kamal Fannan NIM. 21050971906		<small>Dipindai dengan CamScanner</small>	
LAPORAN KEGIATAN VALIDASI MEDIA																																	
Nama Dosen : Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom. NIP : 199403122024061001 Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi Nomor ST/SK : 4451/UIN38.5/TU.00.00/2023 Tanggal : 08 April 2023																																	
DESKRIPSI																																	
<p>Tanggal Pertemuan : 28 Juni 2025            Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan            NIM : 21050971906            Jenjang : S1-Pendidikan Teknologi Informasi            Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi            Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</p> <p>Catatan Kegiatan Validasi :</p>																																	
Mengatahi, Koordinator Program Studi SI Pendidikan Teknologi Informasi																																	
 Drs. Bambe Sugimiko, M.T. NIP. 19650519199201001	 Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom. NIP. 199403122024061001																																
 Muhammad Irsyad Kamal Fannan NIM. 21050971906																																	
<small>Dipindai dengan CamScanner</small>																																	
LAPORAN KEGIATAN VALIDASI MEDIA																																	
Nama Dosen : Ricky Basirika, S.Pd., M.MT. NIP : 199207122024061001 Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi Nomor ST/SK : 4451/UIN38.5/TU.00.00/2023 Tanggal : 08 April 2023																																	
DESKRIPSI																																	
<p>Tanggal Pertemuan : 16 Juni 2025            Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan            NIM : 21050971906            Jenjang : S1-Pendidikan Teknologi Informasi            Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi            Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</p> <p>Catatan Kegiatan Validasi :</p>																																	
Mengatahi, Koordinator Program Studi SI Pendidikan Teknologi Informasi																																	
 Drs. Bambe Sugimiko, M.T. NIP. 19650519199201001	 Ricky Basirika, S.Pd., M.MT. NIP. 199207122024061001																																
 Muhammad Irsyad Kamal Fannan NIM. 21050971906																																	
<small>Dipindai dengan CamScanner</small>																																	
<div style="text-align: center;">  <p>VALIDATOR:            RAMADHAN CAKRA WIBAWA, S.Pd., M.Kom.            NIP. 199403122024061001</p> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <small>UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS TEKNIK PRODI SI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI 2025</small> </p>	<div style="text-align: center;">  <p>LEMBAR VALIDASI RESPON SISWA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">LEMBAR VALIDASI RESPON SISWA</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;"> <p>Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</p> <p>Materi : Dasar Pemrograman dan Algoritma</p> <p>Subjek Penelitian : Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025</p> <p>Pengembang : Muhammad Irsyad Kamal Fannan</p> <p>Pembimbing : Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.</p> </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;">           Dengan hormat,            Sehubungan dengan adanya Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan mesukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran sehingga dapat dikatakan layak atau tidak media tersebut digunakan dalam mengantai peringkat dan efektifitas pada pembelajaran materi dasar pemrograman dan algoritma.         </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center; padding: 5px;"> <small>Dipindai dengan CamScanner</small> </td> </tr> </table> </div>	LEMBAR VALIDASI RESPON SISWA		<p>Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</p> <p>Materi : Dasar Pemrograman dan Algoritma</p> <p>Subjek Penelitian : Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025</p> <p>Pengembang : Muhammad Irsyad Kamal Fannan</p> <p>Pembimbing : Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.</p>		Dengan hormat, Sehubungan dengan adanya Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan mesukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran sehingga dapat dikatakan layak atau tidak media tersebut digunakan dalam mengantai peringkat dan efektifitas pada pembelajaran materi dasar pemrograman dan algoritma.		<small>Dipindai dengan CamScanner</small>																									
LEMBAR VALIDASI RESPON SISWA																																	
<p>Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</p> <p>Materi : Dasar Pemrograman dan Algoritma</p> <p>Subjek Penelitian : Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025</p> <p>Pengembang : Muhammad Irsyad Kamal Fannan</p> <p>Pembimbing : Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.</p>																																	
Dengan hormat, Sehubungan dengan adanya Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan mesukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran sehingga dapat dikatakan layak atau tidak media tersebut digunakan dalam mengantai peringkat dan efektifitas pada pembelajaran materi dasar pemrograman dan algoritma.																																	
<small>Dipindai dengan CamScanner</small>																																	

<p><b>A. Petunjuk Pengisian Angket</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bapak/Ibu kami mohon untuk mengeklik tanda check (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut: Skor 5 : Sangat baik Skor 4 : Baik Skor 3 : Cukup Skor 2 : Kurang Baik Skor 1 : Sangat Kurang Baik</li> <li>2. Bapak/Ibu kami mohon memberikan penilaian berdasarkan deskripsi butir penilaian yang sudah disiapkan</li> <li>3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon untuk memeriksa kembali identitas apakah sudah benar.</li> </ol>	<p><b>B. Penilaian oleh Validator Media</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Aspek</th> <th rowspan="2">Indikator Soal</th> <th colspan="5">Penilaian</th> <th rowspan="2">Catatan</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">1</td> <td rowspan="10">Kesesuaian</td> <td>Mendukung peserta didik dalam kegiatan pembelajaran</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Materi yang disajikan sesuai dengan standar yang berlaku</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dapat diterapkan dalam kegiatan mandiri dan kelompok</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dapat dipelajari di semua platform</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kesesuaian fungsi fitur</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✗</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Media gambar, teks, dan multimedia lainnya berfungsi baik</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Keteraturan navigasi antar halaman serta berfungsi dengan baik</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td rowspan="3">Tampilan</td> <td>Kesesuaian kombinasi icon, warna, dan huruf</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desain teratur dan konsisten</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kesesuaian penyajian gambar dan materi</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3</td> <td rowspan="3">Petunjuk</td> <td>Kemudahan akses navigasi menu utama, submenu, dan fitur</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fitur jelas menunjukkan fungsi dan kegunaan</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>✗</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kejelasan informasi dan kemudahan penggunaan media pembelajaran</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Aspek	Indikator Soal	Penilaian					Catatan	1	2	3	4	5	1	Kesesuaian	Mendukung peserta didik dalam kegiatan pembelajaran			✓			Materi yang disajikan sesuai dengan standar yang berlaku			✓			Dapat diterapkan dalam kegiatan mandiri dan kelompok			✓			Dapat dipelajari di semua platform			✓			Kesesuaian fungsi fitur			✓	✗		Media gambar, teks, dan multimedia lainnya berfungsi baik			✓			Keteraturan navigasi antar halaman serta berfungsi dengan baik			✓																					2	Tampilan	Kesesuaian kombinasi icon, warna, dan huruf			✓			Desain teratur dan konsisten			✓			Kesesuaian penyajian gambar dan materi			✓			3	Petunjuk	Kemudahan akses navigasi menu utama, submenu, dan fitur			✓			Fitur jelas menunjukkan fungsi dan kegunaan			✓	✗		Kejelasan informasi dan kemudahan penggunaan media pembelajaran			✓		
No	Aspek				Indikator Soal	Penilaian					Catatan																																																																																																										
		1	2	3		4	5																																																																																																														
1	Kesesuaian	Mendukung peserta didik dalam kegiatan pembelajaran			✓																																																																																																																
		Materi yang disajikan sesuai dengan standar yang berlaku			✓																																																																																																																
		Dapat diterapkan dalam kegiatan mandiri dan kelompok			✓																																																																																																																
		Dapat dipelajari di semua platform			✓																																																																																																																
		Kesesuaian fungsi fitur			✓	✗																																																																																																															
		Media gambar, teks, dan multimedia lainnya berfungsi baik			✓																																																																																																																
		Keteraturan navigasi antar halaman serta berfungsi dengan baik			✓																																																																																																																
2	Tampilan	Kesesuaian kombinasi icon, warna, dan huruf			✓																																																																																																																
		Desain teratur dan konsisten			✓																																																																																																																
		Kesesuaian penyajian gambar dan materi			✓																																																																																																																
3	Petunjuk	Kemudahan akses navigasi menu utama, submenu, dan fitur			✓																																																																																																																
		Fitur jelas menunjukkan fungsi dan kegunaan			✓	✗																																																																																																															
		Kejelasan informasi dan kemudahan penggunaan media pembelajaran			✓																																																																																																																
<p><b>C. Komentar/Saran</b></p> <p>.....</p>	<p><b>LEMBAR VALIDASI MEDIA</b></p> <p style="text-align: center;"> UNESA</p> <p style="text-align: center;">VALIDATOR: RIZKY BASATHA, S.Pd., M.M. NIP. 199403122024061001</p> <p style="text-align: center;">UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS TEKNIK PRODI SI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI 2025</p>																																																																																																																				
<p><b>D. Kesimpulan</b></p> <p>Lengkapi pada nomer yang sesuai dengan kesimpulan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sangat valid tanpa revisi</li> <li>2. Sangat valid dengan sedikit revisi</li> <li>3. Cukup valid dengan banyak revisi</li> <li>4. Tidak valid dengan banyak revisi</li> </ol> <p>Surabaya, 23 Juni 2025 Validator Respon Siswa</p> <p> <u>Ramdhani Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom.</u> NIP. 199403122024061001</p>	<p><b>Scanned dengan</b> </p> <p><b>Scanned dengan</b> </p>																																																																																																																				

<b>LEMBAR VALIDASI MEDIA</b>	
Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model <i>Project-Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)
Materi	: Dasar Pemrograman dan Algoritma
Subjek Penelitian	: Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025
Pengembang	: Muhammad Irsyad Kamal Fannan
Pembimbing	: Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.

---

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model *Project-Based Learning* Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran sehingga dapat dikatakan layak atau tidak media tersebut digunakan dalam meningkatkan pertumbuhan dan efektivitas pada pembelajaran materi dasar pemrograman dan algoritma.

**A. Petunjuk Pengisian Angket**

1. Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan tanda check (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:  
Skor 5 : Sangat Baik  
Skor 4 : Baik  
Skor 3 : Cukup  
Skor 2 : Kurang Baik  
Skor 1 : Sangat Kurang Baik
2. Bapak/Ibu kami mohon memberikan penilaian berdasarkan deskripsi butir penilaian yang sudah disiapkan
3. Sebelum melakukan penelitian, Bapak/Ibu kami mohon untuk mengecek kembali identitas apakah sudah benar.

No	Aspek	Indikator Soal	Penilaian					Catatan
			1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian	Mendukung peserta didik dalam kegiatan pembelajaran					✓	
		Materi yang disajikan sesuai dengan standar yang berlaku					✓	
		Dapat diterapkan dalam kegiatan mandiri dan kelompok.					✓	
		Dapat dijalankan di semua platform					✓	
		Kesesuaian fungsi fitur Media gambar, teks, dan multimedia lainnya berfungsi baik					✓	
		Keteraturan navigasi antar halaman serta berfungsi dengan baik					✓	
2	Tampilan	Kesesuaian kombinasi ikon, warna, dan huruf					✓	
		Desain teratur dan konsisten					✓	
		Kesesuaian pernyataan gambar dan materi					✓	
3	Petunjuk	Kemudahan desain navigasi menu utama, submenu, dan fitur.					✓	
		Fitur jelas memungkinkan fungsi dan kegunaan					✓	
		Kejelasan informasi dan kemudahan penggunaan media e-sembilan					✓	

C. Komentar/Saran  
Untuk judul tab dan logo belum diubah. Penempatan profile dan logout sangat out of the box

- Lingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan

  - 1. Sangat valid tanpa revisi
  - 2. Sangat valid dengan sedikit revisi
  - 3. Cukup valid dengan banyak revisi
  - 4. Tidak valid dengan banyak revisi

Surabaya, 16 Juni 2025  
Validator Media

Rizky Basatha, S.Pd., M.MT.  
NIP. 199207122024061001

## Lampiran 2. Laporan Validasi Materi

 <p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS TEKNIK</p>	<p>Kampus Lide Wates dan Kartika Jl. Ir. Soekarno No.212 Telp. (031) 42131499 - (031) 42131498 F. (031) 4273469</p>												
<b>LAPORAN KEGIATAN VALIDASI MATERI</b>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Nama Dosen</td> <td>: Elvira Wardah, S.Pd., M.Ed.</td> </tr> <tr> <td>NIP</td> <td>: 202409093</td> </tr> <tr> <td>Prodi</td> <td>: Pendidikan Teknologi Informasi</td> </tr> <tr> <td>Nomer ST/SK</td> <td>: 4451/NRKE/STU/00.00/2025</td> </tr> <tr> <td>Tanggal</td> <td>: 08 April 2025</td> </tr> </table>		Nama Dosen	: Elvira Wardah, S.Pd., M.Ed.	NIP	: 202409093	Prodi	: Pendidikan Teknologi Informasi	Nomer ST/SK	: 4451/NRKE/STU/00.00/2025	Tanggal	: 08 April 2025		
Nama Dosen	: Elvira Wardah, S.Pd., M.Ed.												
NIP	: 202409093												
Prodi	: Pendidikan Teknologi Informasi												
Nomer ST/SK	: 4451/NRKE/STU/00.00/2025												
Tanggal	: 08 April 2025												
<b>DESKRIPSI</b>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Tanggal Pertemuan</td> <td>: 08 Mei 2025</td> </tr> <tr> <td>Nama Mahasiswa</td> <td>: Muhammad Irsyad Kamal Fannan</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>: 21050974069</td> </tr> <tr> <td>Jenjang</td> <td>: SI-Pendidikan Teknologi Informasi</td> </tr> <tr> <td>Prodi</td> <td>: Pendidikan Teknologi Informasi</td> </tr> <tr> <td>Judul Skripsi</td> <td>: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</td> </tr> </table>		Tanggal Pertemuan	: 08 Mei 2025	Nama Mahasiswa	: Muhammad Irsyad Kamal Fannan	NIM	: 21050974069	Jenjang	: SI-Pendidikan Teknologi Informasi	Prodi	: Pendidikan Teknologi Informasi	Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)
Tanggal Pertemuan	: 08 Mei 2025												
Nama Mahasiswa	: Muhammad Irsyad Kamal Fannan												
NIM	: 21050974069												
Jenjang	: SI-Pendidikan Teknologi Informasi												
Prodi	: Pendidikan Teknologi Informasi												
Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)												
<b>Catatan Kegiatan Validasi :</b>  <p>V.III A. s/d 2025</p>													
Mengataui, Koordinator Program Studi SI Pendidikan Teknologi Informatika													
 Ds. Bambang Sujatmiko, M.T. NIP. 19650519199201061	Validator,   Elvira Wardah, S.Pd., M.Ed. NIP. 202409093												
Surabaya, 8 Mei 2025 Mahasiswa,  Muhammad Irsyad Kamal Fannan NIM. 21050974069													
													
<b>LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN AHLI MATERI</b>													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Judul Skripsi</td> <td>: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</td> </tr> <tr> <td>Materi</td> <td>: Dasar Pemrograman dan Algoritma</td> </tr> <tr> <td>Subjek Penelitian</td> <td>: Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025</td> </tr> <tr> <td>Pengembang</td> <td>: Muhammad Irsyad Kamal Fannan</td> </tr> <tr> <td>Pembimbing</td> <td>: Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.</td> </tr> </table>		Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)	Materi	: Dasar Pemrograman dan Algoritma	Subjek Penelitian	: Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025	Pengembang	: Muhammad Irsyad Kamal Fannan	Pembimbing	: Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.		
Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)												
Materi	: Dasar Pemrograman dan Algoritma												
Subjek Penelitian	: Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025												
Pengembang	: Muhammad Irsyad Kamal Fannan												
Pembimbing	: Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.												
Dengan hormat, <p>Sehubungan dengan adanya Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap materi yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan mesukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi sehingga dapat dikatakan layak untuk diajarkan pada materi Dasar Pemrograman dan Algoritma.</p>													
													
<b>LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI</b>													
													
<b>VALIDATOR:</b> ELVIRA WARDAH, S.Pd., M.Ed. NIP. 202409093													
<b>UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>PRODI SI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI</b> 2025													
													
<b>A. Petunjuk Pengisian Angket</b> 1. Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan tanda check (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut: Skor 5 : Sangat baik Skor 4 : Baik Skor 3 : Cukup Skor 2 : Kurang Baik Skor 1 : Sangat Kurang Baik 2. Bapak/Ibu kami mohon memberikan penilaian berdasarkan deskripsi butir penilaian yang sudah disiapkan 3. Sebelum melakukan penelitian, Bapak/Ibu kami mohon untuk mengecek kembali identitas apakah sudah besar.													
													

<p><b>B. Penilaian oleh Validator Materi</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Aspek</th> <th rowspan="2">Indikator</th> <th colspan="5">Penilaian</th> <th rowspan="2">Catatan</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1 Kelayakan Isi</td> <td>Kesesuaian Isi dengan CP dan ATP</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Langkah-langkah materi pembelajaran yang terstruktur.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Metode pembelajaran dengan materi dan media pembelajaran sesuai</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2 Kelayakan Penyajian</td> <td>Kemudahan memahami materi</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kelengkapan materi yang diberikan</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Penyajian materi yang sistematis sesuai dengan kompetensi yang diajarkan</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3 Kelayakan Bahasa</td> <td>Pemilihan kata dan kalimat jelas, tidak memunculkan ambigu dan makna ganda.</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>C. Komentar/Saran</b></p> <p>OK ! Tidak ada kekurangan</p> <p style="text-align: right;">Dipindai dengan CamScanner</p>	No	Aspek	Indikator	Penilaian					Catatan	1	2	3	4	5	1 Kelayakan Isi	Kesesuaian Isi dengan CP dan ATP				✓			Langkah-langkah materi pembelajaran yang terstruktur.				✓			Metode pembelajaran dengan materi dan media pembelajaran sesuai			✓				2 Kelayakan Penyajian	Kemudahan memahami materi		✓					Kelengkapan materi yang diberikan			✓				Penyajian materi yang sistematis sesuai dengan kompetensi yang diajarkan		✓					3 Kelayakan Bahasa	Pemilihan kata dan kalimat jelas, tidak memunculkan ambigu dan makna ganda.			✓				Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD			✓				<p><b>D. Kesimpulan</b></p> <p>Lingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sangat valid tanpa revisi</li> <li>2. Sangat valid dengan sedikit revisi</li> <li>3. Cukup valid dengan banyak revisi</li> <li>4. Tidak valid dengan banyak revisi</li> </ol> <p style="text-align: right;">Surabaya, 19 Mei 2025 Validator Butir Soal</p> <p style="text-align: right;"><i>Wdl</i> Elvira Wardah, S.Pd., M.Ed. NIP. 202409093</p> <p style="text-align: right;">Dipindai dengan CamScanner</p>
No				Aspek	Indikator	Penilaian					Catatan																																																															
	1	2	3			4	5																																																																			
1 Kelayakan Isi	Kesesuaian Isi dengan CP dan ATP				✓																																																																					
	Langkah-langkah materi pembelajaran yang terstruktur.				✓																																																																					
	Metode pembelajaran dengan materi dan media pembelajaran sesuai			✓																																																																						
2 Kelayakan Penyajian	Kemudahan memahami materi		✓																																																																							
	Kelengkapan materi yang diberikan			✓																																																																						
	Penyajian materi yang sistematis sesuai dengan kompetensi yang diajarkan		✓																																																																							
3 Kelayakan Bahasa	Pemilihan kata dan kalimat jelas, tidak memunculkan ambigu dan makna ganda.			✓																																																																						
	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD			✓																																																																						
<p><b>LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI</b></p>  <p>VALIDATOR: FIKRIA ROZI, S.Pd. NIP. -</p> <p>UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS TEKNIK PRODI SI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI 2025</p>																																																																										
<p><b>LEMBAR VALIDASI KELAYAKAN AHLI MATERI</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>Judul Skripsi</td> <td>:</td> <td>Rancang Bangun Jsmart Berbasis Website Dengan Model Project-based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Fakultas Informatika)</td> </tr> <tr> <td>Materi</td> <td>:</td> <td>Dasar Pemrograman dan Algoritma</td> </tr> <tr> <td>Subjek Penelitian</td> <td>:</td> <td>Siswa Kelas XI Fakultas Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025</td> </tr> <tr> <td>Pengembang</td> <td>:</td> <td>Muhammad Ilyasrad Kamal Fannan</td> </tr> <tr> <td>Pembimbing</td> <td>:</td> <td>Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.</td> </tr> </table> <p>Dengan hormat, Sehubungan dengan adanya Rancang Bangun Jsmart Berbasis Website Dengan Model Project-based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Fakultas Informatika), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap materi yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan mesukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas materi sehingga dapat dikatakan layak untuk diajarkan pada materi Dasar Pemrograman dan Algoritma.</p> <p style="text-align: right;">Dipindai dengan CamScanner</p>		Judul Skripsi	:	Rancang Bangun Jsmart Berbasis Website Dengan Model Project-based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Fakultas Informatika)	Materi	:	Dasar Pemrograman dan Algoritma	Subjek Penelitian	:	Siswa Kelas XI Fakultas Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025	Pengembang	:	Muhammad Ilyasrad Kamal Fannan	Pembimbing	:	Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.																																																										
Judul Skripsi	:	Rancang Bangun Jsmart Berbasis Website Dengan Model Project-based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Fakultas Informatika)																																																																								
Materi	:	Dasar Pemrograman dan Algoritma																																																																								
Subjek Penelitian	:	Siswa Kelas XI Fakultas Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025																																																																								
Pengembang	:	Muhammad Ilyasrad Kamal Fannan																																																																								
Pembimbing	:	Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.																																																																								

**A. Petunjuk Pengisian Angket**

1. Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan tanda check (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:  
Skor 5 : Sangat baik  
Skor 4 : Baik  
Skor 3 : Cukup  
Skor 2 : Kurang Baik  
Skor 1 : Sangat Kurang Baik
2. Bapak/Ibu kami mohon memberikan penilaian berdasarkan deskripsi butir penilaian yang sudah disiapkan
3. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon untuk mengecek kembali identitas apakah sudah benar.

**B. Penilaian oleh Validator Materi**

No	Aspek	Indikator	Penilaian					Catatan
			1	2	3	4	5	
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian Isi dengan CP dan ATP					✓	
		Langkah-langkah materi pembelajaran yang terstruktur.					✓	
		Metode pembelajaran dengan materi dan media pembelajaran sesuai					✓	
2	Kelayakan Penyajian	Kemudahan memahami materi					✓	
		Kelengkapan materi yang diberikan					✓	
		Penyajian materi yang sistematis sesuai dengan kompetensi yang diajarkan					✓	
3	Kelayakan Bahasa	Pemilihan kata dan kalimat jelas, tidak memunculkan ambigu dan makna ganda.					✓	
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD					✓	

**C. Komentar/Saran**

*Bisa Logique*

**D. Kesimpulan**

- Lingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan:
- ✓ Sangat valid tanpa revisi
  2. Sangat valid dengan sedikit revisi
  3. Cukup valid dengan banyak revisi
  4. Tidak valid dengan banyak revisi

Surabaya, 27 Mei 2025  
Validator Materi

  
Fikar Rozli, S.Pd.  
NIP. \*

## Lampiran 3. Laporan Validasi Butir Soal

 <p><b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI</b>  <b>UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA</b>  <b>FAKULTAS TEKNIK</b></p> <p><b>LAPORAN KEGIATAN VALIDASI SOAL</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nama Dosen :</td> <td>Elvira Wardah, S.Pd., M.Ed.</td> </tr> <tr> <td>NIP :</td> <td>202409093</td> </tr> <tr> <td>Pendi:</td> <td>Pendidikan Teknologi Informati</td> </tr> <tr> <td>Nomer ST/SK :</td> <td>4451/U.N38.5/TU.00.00/2025</td> </tr> <tr> <td>Tanggal :</td> <td>08 April 2025</td> </tr> </table> <p><b>DESKRIPSI</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tenggat Pertermuan :</td> <td>16 Mei 2025</td> </tr> <tr> <td>Nama Mahasiswa :</td> <td>Muhammad Iryaz Kamil Fauzan</td> </tr> <tr> <td>NIM :</td> <td>21050974069</td> </tr> <tr> <td>Jenjang :</td> <td>S1- Pendidikan Teknologi Informati</td> </tr> <tr> <td>Prodi :</td> <td>Pendidikan Teknologi Informati</td> </tr> <tr> <td>Judul Skripsi :</td> <td>Rancangan Jumart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pengembangan dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jadiyah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</td> </tr> <tr> <td>Catatan Kegiatan Validasi :</td> <td> <p>Soal valid dg teknik revisi</p> </td> </tr> </table> <p>Mengetahui,    Koordinator Program Studi    SI Pendidikan Teknologi Informati</p> <p>Validator,</p> <p>Sumbaya, 7 Mei 2025    Mahasiswa,</p> <p>Drs. Bambang Sujamiko, M. T.    NIP. 19650191992021001</p> <p>Elvira Wardah, S.Pd., M.Ed.    NIP. 202409093</p> <p>Muhammad Iryaz Kamil Fauzan    NIM. 21050974069</p> <p style="text-align: center;"><small>Dipindai dengan CamScanner</small></p>	Nama Dosen :	Elvira Wardah, S.Pd., M.Ed.	NIP :	202409093	Pendi:	Pendidikan Teknologi Informati	Nomer ST/SK :	4451/U.N38.5/TU.00.00/2025	Tanggal :	08 April 2025	Tenggat Pertermuan :	16 Mei 2025	Nama Mahasiswa :	Muhammad Iryaz Kamil Fauzan	NIM :	21050974069	Jenjang :	S1- Pendidikan Teknologi Informati	Prodi :	Pendidikan Teknologi Informati	Judul Skripsi :	Rancangan Jumart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pengembangan dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jadiyah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)	Catatan Kegiatan Validasi :	<p>Soal valid dg teknik revisi</p>	<p><b>LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL</b></p>  <p><b>VALIDATOR:</b>  <b>ELVIRA WARDAH, S.Pd., M.Ed.</b>  <b>NIP. 202409093</b></p> <p><b>UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA</b>  <b>FAKULTAS TEKNIK</b>  <b>PRODI SI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI</b>  <b>2025</b></p> <p style="text-align: right;"><small>Dipindai dengan CamScanner</small></p>
Nama Dosen :	Elvira Wardah, S.Pd., M.Ed.																								
NIP :	202409093																								
Pendi:	Pendidikan Teknologi Informati																								
Nomer ST/SK :	4451/U.N38.5/TU.00.00/2025																								
Tanggal :	08 April 2025																								
Tenggat Pertermuan :	16 Mei 2025																								
Nama Mahasiswa :	Muhammad Iryaz Kamil Fauzan																								
NIM :	21050974069																								
Jenjang :	S1- Pendidikan Teknologi Informati																								
Prodi :	Pendidikan Teknologi Informati																								
Judul Skripsi :	Rancangan Jumart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pengembangan dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jadiyah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)																								
Catatan Kegiatan Validasi :	<p>Soal valid dg teknik revisi</p>																								

LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL	
<b>Judul Skripsi</b>	Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Stewa Kelas XI Peminatan Informatika)
<b>Materi</b>	Dasar Pemrograman dan Algoritma
<b>Subjek Penelitian</b>	Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025
<b>Pengembang</b>	Muhamarrad Izsyad Kannal Faqeeh
<b>Pembimbing</b>	Martini Dwi Erdah Sariati, S.Kom., M.Kom.

**Dengan hormat,**  
Sehubungan dengan adanya Ranjang Bergun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika), maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap butir soal yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas butir soal sehingga dapat dikatakan layak atau tidak soal tersebut digunakan dalam penelitianan materi Dasar Pemrograman dan Algoritma.

**A. Petunjuk Pengisian Angket**

1. Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan tanda **check** (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

  - Skor 5 : Sangat baik
  - Skor 4 : Baik
  - Skor 3 : Cukup
  - Skor 2 : Kurang Baik
  - Skor 1 : Sangat Kurang Baik

2. Bapak/Ibu kami mohon memberikan penilaian berdasarkan deskripsi butir penilaian yang sudah disiapkan

3. Sebelum melaksanakan penelitian, Bapak/Ibu kami mohon untuk merecek kembali identitas apakah sudah benar.

Dipindai dengan
CamScanner

Dipindai dengan
CamScanner

<b>B. Penilaian oleh Validator Butir Soal</b>									
No	Aspek	Indikator	Penilaian					Catatan	
			1	2	3	4	5		
1	Materi	Soal sesuai dengan capaian pembelajaran				✓			
	Tingkat kesulitan soal dan pilihan jawaban logis			✓					
	Kesesuaian soal dengan materi pembelajaran			✓					
	Petunjuk untuk mengerjakan soal singkat dan jelas		✓			<i>Adap. Soalnya yg tertu &amp; mudah</i>			
	Soal yang diberikan tidak memberikan petunjuk-kunci jawaban kepada siswa				✓				
Soal dirumuskan secara singkat dan jelas			✓						
Kemampuan soal digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa			✓						
2	Konstrukt	Soal yang diberikan tidak memberikan petunjuk-kunci jawaban kepada siswa				✓			
	Soal dirumuskan secara singkat dan jelas			✓					
	Kemampuan soal digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa			✓					
	Bahasa sesuai dengan ketentuan EVD		✓						
	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓					
3	Bahasa	Tidak menggunakan bahasa yang dapat menyebabkan perasalan ganda			✓				
	Tidak menggunakan bahasa yang kurang sopan			✓					
<b>C. Komentar/Saran</b> <i>OK. I Galihku Prayoga</i>									
<b>D. Kesimpulan</b> Lingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan: 1. Sangat valid tanpa revisi 2. Sangat valid dengan sedikit revisi 3. Cukup valid dengan banyak revisi 4. Tidak valid dengan banyak revisi									
<i>W.DL</i> <b>Ervira Wardah, S.Pd., M.Ed.</b> NIP. 20246993									
<i>Surabaya, 10 Mei 2025</i> Validator Butir Soal									
									
									
<b>LEMBAR VALIDASI BUTIR SOAL</b>									
									
<b>VALIDATOR:</b> <b>FIKRIA ROZI, S.Pd.</b> <b>NIP. -</b>									
<b>UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>PRODI SI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI</b> <b>2025</b>									
<b>Judul Skripsi</b> : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model <i>Project-Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika) <b>Materi</b> : Dasar Pemrograman dan Algoritma <b>Subjek Penelitian</b> : Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025 <b>Pengembang</b> : Muhammad Irsyad Kamal Fannan <b>Pembimbing</b> : Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.									
Dengan hormat, Sehubungan dengan adanya Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model <i>Project-Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap butir soal yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas butir soal sehingga dapat dikatakan layak atau tidak soal tersebut digunakan dalam pembelajaran materi Dasar Pemrograman dan Algoritma.									

**A. Petunjuk Pengisian Angket**

1. Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan tanda check (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:  
Skor 5: Sangat baik  
Skor 4: Baik  
Skor 3: Cukup  
Skor 2: Kurang Baik  
Skor 1: Sangat Kurang Baik
2. Bapak/Ibu kami mohon memberikan penilaian berdasarkan deskripsi butir penilaian yang sudah disiapkan
3. Sebelum melaksanakan penelitian, Bapak/Ibu kami mohon untuk mengecek kembali identitas apakah sudah benar.

**B. Penilaian oleh Validator Butir Soal**

No	Aspek	Indikator	Penilaian					Catatan
			1	2	3	4	5	
1	Materi	Soal sesuai dengan capaian pembelajaran					✓	
		Tingkat kesulitan soal dan pilihan jawaban logis					✓	
		Kesesuaian soal dengan materi pembelajaran					✓	
2	Konstruksi	Petunjuk untuk mengerjakan soal singkat dan jelas					✓	
		Soal yang diberikan tidak memberikan petunjuk kunci jawaban kepada siswa					✓	
		Soal dirumuskan secara singkat dan jelas					✓	
		Kemampuan soal digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa					✓	
3	Bahasa	Bahasa sesuai dengan ketentuan EYD					✓	
		Bahasa yang digunakan komunikatif					✓	
		Tidak menggunakan bahasa yang dapat menyebabkan penafsiran ganda					✓	
		Tidak menggunakan bahasa yang kurang sopan					✓	

**C. Komentar/Saran**

Fira (Agust 2025)

**D. Kesimpulan**

- Lingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan:
1. Sangat valid tanpa revisi
  2. Sangat valid dengan sedikit revisi
  3. Cukup valid dengan banyak revisi
  4. Tidak valid dengan banyak revisi

Surabaya, 20 Mei 2025  
Validator Butir Soal

  
Fikar Rozil, S.Pd.  
NIP. -

## Lampiran 4. Laporan Validasi Modul Ajar/RPP

 <p><b>DEPARTEMEN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN, BUDI DAN TIRTA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS TEKNIK</b></p> <p><b>LAPORAN KEGIATAN VALIDASI RPP</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Nama Dosen</td> <td>: Drs. Bambang Sujatmiko, M.T.</td> </tr> <tr> <td>NIP</td> <td>: 196505191992021001</td> </tr> <tr> <td>Poldi</td> <td>: Pendidikan Teknologi Informasi</td> </tr> <tr> <td>Nomor ST/SK</td> <td>: 4451A/UN38-5/TU.00.00/2025</td> </tr> <tr> <td>Tanggal</td> <td>: 08 April 2025</td> </tr> </table> <p><b>DESKRIPSI</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Tanggal Pertemuan</td> <td>: 27 Mei 2025</td> </tr> <tr> <td>Nama Mahasiswa</td> <td>: Muhammad Iryad Kamal Fauzan</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>: 21050974069</td> </tr> <tr> <td>Jenjang</td> <td>: S1-Pendidikan Teknologi Informasi</td> </tr> <tr> <td>Prodi</td> <td>: Pendidikan Teknologi Informasi</td> </tr> <tr> <td>Judul Skripsi</td> <td>: Rancang Bangun Jembar Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</td> </tr> <tr> <td>Catatan Kegiatan Validasi :</td> <td></td> </tr> </table> <p>Mengatahui, Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknologi Informasi</p> <p>Surabaya, 18 Mei 2025. Mahasiswa,</p> <p>Validator,</p> <p>Dr. Bambang Sujatmiko, M.T. NIP. 196505191992021001</p> <p>Dr. Bambang Sujatmiko, M.T. NIP. 196505191992021001</p> <p>Muhibbinudin Iryad Kamal Fauzan NIM. 21050974069</p> <p style="text-align: center;">Dipindai dengan </p>	Nama Dosen	: Drs. Bambang Sujatmiko, M.T.	NIP	: 196505191992021001	Poldi	: Pendidikan Teknologi Informasi	Nomor ST/SK	: 4451A/UN38-5/TU.00.00/2025	Tanggal	: 08 April 2025	Tanggal Pertemuan	: 27 Mei 2025	Nama Mahasiswa	: Muhammad Iryad Kamal Fauzan	NIM	: 21050974069	Jenjang	: S1-Pendidikan Teknologi Informasi	Prodi	: Pendidikan Teknologi Informasi	Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jembar Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)	Catatan Kegiatan Validasi :		<p><b>LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR</b></p>  <p><b>VALIDATOR:</b> Drs. Bambang Sujatmiko, M.T. NIP. 196505191992021001</p> <p><b>UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA</b> <b>FAKULTAS TEKNIK</b> <b>PRODI S1 PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI</b> 2025</p> <p>Dipindai dengan </p>
Nama Dosen	: Drs. Bambang Sujatmiko, M.T.																								
NIP	: 196505191992021001																								
Poldi	: Pendidikan Teknologi Informasi																								
Nomor ST/SK	: 4451A/UN38-5/TU.00.00/2025																								
Tanggal	: 08 April 2025																								
Tanggal Pertemuan	: 27 Mei 2025																								
Nama Mahasiswa	: Muhammad Iryad Kamal Fauzan																								
NIM	: 21050974069																								
Jenjang	: S1-Pendidikan Teknologi Informasi																								
Prodi	: Pendidikan Teknologi Informasi																								
Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jembar Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)																								
Catatan Kegiatan Validasi :																									

<b>LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR</b>											
<b>Judul Skripsi</b>	: Rancang Bangun Jissmart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)										
<b>Materi</b>	: Dasar Pemrograman dan Algoritma										
<b>Subjek Penelitian</b>	: Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025										
<b>Pengembang</b>	: Muhammad Irsyad Kamal Fannan										
<b>Pembimbing</b>	: Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.										
<p>Dengan hormat,</p> <p>Sehubungan dengan adanya Rancang Bangun Jissmart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika), maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ajar sehingga dapat dikatakan layak atau tidak tersebut digunakan dalam pembelajaran materi Dasar Pemrograman dan Algoritma.</p>											
<p><b>A. Petunjuk Pengisian Angket</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian lembar validasi modul ajar yang telah peneliti kembangkan.</li> <li>2. Bapak/Ibu diwajibkan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian yang sudah dimaksud dalam lembar validasi modul ajar. Adapun keterangan lebih lanjut mengenai kriteria penilaiananya, sebagai berikut:</li> </ol> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>SS</td> <td>= Sangat Sesuai</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>= Sesuai</td> </tr> <tr> <td>KS</td> <td>= Kurang Sesuai</td> </tr> <tr> <td>TS</td> <td>= Tidak Sesuai</td> </tr> <tr> <td>STS</td> <td>= Sangat Tidak Sesuai</td> </tr> </table> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Setelah mengisi kolom penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada bagian kesimpulan terhadap lembar validasi modul ajar.</li> <li>4. Adapun hasil studi rai yang perlu direvisi, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran.</li> <li>5. Peneliti mengucapkan terimakasih atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini.</li> </ol>		SS	= Sangat Sesuai	S	= Sesuai	KS	= Kurang Sesuai	TS	= Tidak Sesuai	STS	= Sangat Tidak Sesuai
SS	= Sangat Sesuai										
S	= Sesuai										
KS	= Kurang Sesuai										
TS	= Tidak Sesuai										
STS	= Sangat Tidak Sesuai										

<b>B. Aspek Penilaian</b>						
No	Rincian Kegiatan	Skala Penilaian	Keterangan			
		STS	TS	KS	S	SS
<b>I. Informasi Umum</b>						
<b>A. Identitas Modul</b>						
<p>1. Nama nama sekolah, nama penyusun jadul pelajaran, lks, alamat waktu, kelas, tahun pelajaran, dan prajang sekolah.</p>						
<p>✓</p>						
<b>B. Kompetensi Awal</b>						
<p>2. Gambarkan kompetensi awal yang mendukung materi untuk mencapai tujuan pembelajaran pada ruas pengembangan dan ketempaan pada materi yang merupakan pada CP mata pelajaran.</p>						
<p>✓</p>						
<b>C. Praktik dan Presepsi</b>						
<p>3. Gambarkan sikap perlakuan peserta didik: mandiri, berketerbukaan global, bermartabat, kritis, goong, royang dan kreatif yang terwujud pada materi isi pelajaran, pedagogi, dan/atau logistik atau asesmen/pembelajaran.</p>						
<p>✓</p>						
<b>D. Sarana dan Prasarana</b>						
<p>4. Mennamai prasarana atau fasilitas yang digunakan seperti ruang kelas dan prajang internet, atau fasilitas lainnya.</p>						
<p>✓</p>						
<p>5. Memuat sarana/bahan/ alat yang digunakan seperti materi (modul), LKPD dan sumber lainnya.</p>						
<p>✓</p>						
<b>E. Target Peserta Didik</b>						
<p>6. Peserta didik regular/upikul: umum, tidak ada kesulitan dalam memerlukan dan memahami materi ajarnya.</p>						
<p>✓</p>						
<p>7. Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya saja, mengalami kesulitan dalam kesiapan dirinya dalam memahami materi ajarnya, kurang peraya di dalam konsentrasi jangka panjang, dan sebagainya.</p>						
<p>✓</p>						
<p>8. Peserta didik dengan prasosongan tinggi: merencana dan menuliskan dengan cepat, mampu mencapai ketetapanilah berpikir atau tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.</p>						
<p>✓</p>						
<b>F. Model Pembelajaran</b>						
<p>9. Gambarkan model pembelajaran yang dituju, berdasarkan model pembelajaran PjBL dan atau lainnya, dengan metode diskusi, kelompok, metode pembelajaran tatap muka diuar jaringan (Luring), dan atau Blended learning.</p>						
<p>✓</p>						
<b>G. Kefungsian Bahas Ajar</b>						
<p>10. Lembar observasi</p>						
<p>✓</p>						
<p>11. Rukur pelajaran</p>						
<p>✓</p>						
<p>12. Instrumen penilaian</p>						
<p>Komponen Isi:</p>						
<p>1. Adanya gambaran kompetensi/ kemampuan peserta didik memahami konsep matematika, memecahkan masalah matematika dan menerapkan pada situasi nyata: 1) menganalisis; 2) mendeskripsikan; 3) menjelaskan; 4) merencanakan.</p>						
<p>✓</p>						
<b>H. Tujuan Cepat Penilaian</b>						
<p>2. Gantikan sikap bahwa hasil kerja berupa kewajiban peserta didik yang dapat diterakim secara berjenging, jika penilaian yang rendah, meninggalkan sampai pada penilaian yang tidak memenuhi tujuan mengidentifikasi, menjelaskan, matematika memecahkan masalah matematika pada bidang keilmuan yang dipelajari.</p>						
<p>✓</p>						
<b>I. Penilaian Bernilai</b>						
<p>3. Adanya Gambarkan umum kontribusi mata pelajaran dalam memberikan peserta didik pemahaman tentang matematika dan keterkaitan peserta didik dalam cara berpikir yang memungkinkan untuk mempraktikkan wawasan matematika beberapa bagian yang lebih lecih dan underlina, memperbaiki pola pikir peserta didik. Matematika singkat langsung Solusi mengatas masalah wajib dilakukan aktivitas praktek cantik dalam melakukan eksperimen, similasi, disarankan untuk memperbaiki setiap hasilnya berupa faktor, mesin dan bentuk dan nilai dan hasilnya mandiri, dan membaiki peserta didik dengan segeraknya penerapan dan ketempaan, dan sikap agar memiliki dasar yang kuat dalam mempelajari mata pelajaran-mata pelajaran selanjutnya.</p>						
<p>✓</p>						
<b>J. Pertanyahan Penulis</b>						
<p>4. Pertanyahan penulis untuk memperbaikkan atau mengeliminasikan keterangannya berpikir kritis dalam diri peserta didik.</p>						
<p>✓</p>						
<b>K. Kegiatan Pembelajaran</b>						
<p>1. Pengajuan tanya jawab berkaitan dengan materi (dengan lembar kerja).</p>						
<p>✓</p>						
<p>2. Eksplorasi pemahaman materi melalui sumber belajar secara berkelompok.</p>						
<p>✓</p>						
<b>L. Dafatar Pustaka</b>						
<p>17. Adanya dafatar pustaka yang dijelaskan sumber/jurnal referensi guna turunkan materi dalam bentuk barcode (barcode) atau softcopy (softcopy) atau link materi berbasis digital/internet.</p>						
<p>✓</p>						
<b>M. Lampiran</b>						
<p>A. Lembar Kerja atau Lembar Tugas Peserta Didik</p>						
<p>✓</p>						
<p>18. Melengkapi rubrik dan checklist untuk penilaian heterogenis.</p>						
<p>✓</p>						
<b>N. Refleksi Guru dan Penemu Didik</b>						
<p>Refleksi Guru</p>						
<p>14. Adanya guru melakukan refleksi terhadap logitik yang sudah dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung sebagai bentuk evaluasi proses logitik pembelajaran dalam bentuk evaluasi diri maupun rencana-guru.</p>						
<p>✓</p>						
<p>Refleksi Siswa</p>						
<p>15. Penilaian diberikan kepada peserta didik dengan capaian tinggi.</p>						
<p>✓</p>						
<p>16. Remedial diberikan kepada peserta didik dengan capaian rendah.</p>						
<p>✓</p>						
<b>O. Komentar/Saran</b>						
<p>..... ..... .....</p>						
<b>P. Kesimpulan</b>						
<p>Berikan tanda centang (✓) pada kriteria yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.</p>						
<p><input type="checkbox"/> Dapat digunakan tanpa revisi.</p>						
<p><input checked="" type="checkbox"/> Dapat digunakan dengan sedikit revisi.</p>						
<p><input type="checkbox"/> Dapat digunakan dengan banyak revisi.</p>						
<p><input type="checkbox"/> Tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi</p>						
<p style="text-align: right;">Surabaya, 10 Mei 2025 Validator Modul Ajar</p>						
<p style="text-align: right;">Drs. Bambang Suliyatmiko, M.T. NIP. 196505191992021001</p>						

<p style="text-align: center;"><b>LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR</b></p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">VALIDATOR: FIKRIA ROZI, S.Pd. NIP. .</p> <p style="text-align: center;">UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS TEKNIK PRODI SI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI 2025</p>	<p style="text-align: center;"><b>LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Judul Skripsi</td> <td>: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</td> </tr> <tr> <td>Materi</td> <td>: Dasar Pemrograman dan Algoritma</td> </tr> <tr> <td>Subjek Penelitian</td> <td>: Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025</td> </tr> <tr> <td>Pengembang</td> <td>: Muhammad Irsyad Kamal Fannan</td> </tr> <tr> <td>Pembimbing</td> <td>: Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Dengan hormat, Sehubungan dengan adanya Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ajar sehingga dapat dikatakan layak atau tidak tersebut digunakan dalam pembelajaran materi Dasar Pemrograman dan Algoritma.</p>	Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)	Materi	: Dasar Pemrograman dan Algoritma	Subjek Penelitian	: Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025	Pengembang	: Muhammad Irsyad Kamal Fannan	Pembimbing	: Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.																																																																																																												
Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)																																																																																																																						
Materi	: Dasar Pemrograman dan Algoritma																																																																																																																						
Subjek Penelitian	: Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025																																																																																																																						
Pengembang	: Muhammad Irsyad Kamal Fannan																																																																																																																						
Pembimbing	: Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.																																																																																																																						
<p><b>A. Petunjuk Pengisian Angket</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian lembar validasi modul ajar yang telah peneliti kembangkan.</li> <li>2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian yang sudah disediakan dalam lembar validasi modul ajar. Adapun keterangan lebih lanjut mengenai kriteria penilaiannya, sebagai berikut:</li> <ul style="list-style-type: none"> <li>SS = Sangat Sesuai</li> <li>S = Sesuai</li> <li>KS = Kurang Sesuai</li> <li>T = Tidak Sesuai</li> <li>STS = Sangat tidak Sesuai</li> </ul> <li>3. Setelah selesai kolom penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda checklist (✓) pada bagian kesimpulan terhadap lembar validasi modul ajar.</li> <li>4. Apabila ada suatu hal yang perlu ditegaskan, mohon ditulis pada bagian komentar dan saran.</li> <li>5. Peneliti mengucapkan terimakasih atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini.</li> </ol> <p><b>B. Aspek Penilaian</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">Kisi-kisi Kegiatan</th> <th colspan="5">Skala Penilaian</th> <th rowspan="2">Keterangan</th> </tr> <tr> <th>SIS</th> <th>ISI</th> <th>KS</th> <th>S</th> <th>SS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A. Identitas Umum</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Terdapat nama sekolah, nama penyusun, judul elemen, fase, alamat, waktu, kelas, tahun pelajaran, dan prajurit sekolah.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>B. Kompetensi Awal</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Gambarkan kompetensi awal yang mendukung materi untuk mencapai tujuan pembelajaran pada tahap pengetahuan dan keterampilan pada materi yang merupakan pada CF mata pelajaran.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>C. Profil Pelajar Pencanda</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. Gambarkan sikap perlaku pelajar pencanda yang diharapkan seperti rasa mandiri, berkembangkau global, bernalar lemah, gotong royong dan kreatif yang tercermin pada materi isi pelajaran, pedagogi, dan/atau logaritma proyek atau asesmen/pembelajaran.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>D. Sarana dan Prasarana</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. Memuat prasarana atau fasilitas yang digunakan seperti ruang kelas dan jaringan internet atau fasilitas lainnya.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>5. Memuat sumber/salon/alat yang digunakan seperti materi (modul), LKPD dan sebagainya.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>E. Target Peserta Didik</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kemandirian dalam mencerna dan memahami materi ajar.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>7. Peserta didik dengan kesiitan besar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya cara gaya mosaik dengan audio. Memiliki kesiitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesiitan konseptual jangka panjang, dan sebagainya.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>8. Peserta didik dengan prasaptan tinggi: mencerita dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berpikir atau tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memiringin.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> <tr> <td>F. Model Pembelajaran</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. Menggunakan model pembelajaran yang ditargetkan, berupa model pembelajaran PjBL dan atau bantuan, dengan metode diskusi kelompok, metode pembelajaran tatap muka atau jarak (Luring), dan atau blended learning.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">✓</td> </tr> </tbody> </table>		No.	Kisi-kisi Kegiatan	Skala Penilaian					Keterangan	SIS	ISI	KS	S	SS	A. Identitas Umum							1. Terdapat nama sekolah, nama penyusun, judul elemen, fase, alamat, waktu, kelas, tahun pelajaran, dan prajurit sekolah.						✓	B. Kompetensi Awal							2. Gambarkan kompetensi awal yang mendukung materi untuk mencapai tujuan pembelajaran pada tahap pengetahuan dan keterampilan pada materi yang merupakan pada CF mata pelajaran.						✓	C. Profil Pelajar Pencanda							3. Gambarkan sikap perlaku pelajar pencanda yang diharapkan seperti rasa mandiri, berkembangkau global, bernalar lemah, gotong royong dan kreatif yang tercermin pada materi isi pelajaran, pedagogi, dan/atau logaritma proyek atau asesmen/pembelajaran.						✓	D. Sarana dan Prasarana							4. Memuat prasarana atau fasilitas yang digunakan seperti ruang kelas dan jaringan internet atau fasilitas lainnya.						✓	5. Memuat sumber/salon/alat yang digunakan seperti materi (modul), LKPD dan sebagainya.						✓	E. Target Peserta Didik							6. Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kemandirian dalam mencerna dan memahami materi ajar.						✓	7. Peserta didik dengan kesiitan besar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya cara gaya mosaik dengan audio. Memiliki kesiitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesiitan konseptual jangka panjang, dan sebagainya.						✓	8. Peserta didik dengan prasaptan tinggi: mencerita dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berpikir atau tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memiringin.						✓	F. Model Pembelajaran							9. Menggunakan model pembelajaran yang ditargetkan, berupa model pembelajaran PjBL dan atau bantuan, dengan metode diskusi kelompok, metode pembelajaran tatap muka atau jarak (Luring), dan atau blended learning.						✓
No.	Kisi-kisi Kegiatan			Skala Penilaian						Keterangan																																																																																																													
		SIS	ISI	KS	S	SS																																																																																																																	
A. Identitas Umum																																																																																																																							
1. Terdapat nama sekolah, nama penyusun, judul elemen, fase, alamat, waktu, kelas, tahun pelajaran, dan prajurit sekolah.						✓																																																																																																																	
B. Kompetensi Awal																																																																																																																							
2. Gambarkan kompetensi awal yang mendukung materi untuk mencapai tujuan pembelajaran pada tahap pengetahuan dan keterampilan pada materi yang merupakan pada CF mata pelajaran.						✓																																																																																																																	
C. Profil Pelajar Pencanda																																																																																																																							
3. Gambarkan sikap perlaku pelajar pencanda yang diharapkan seperti rasa mandiri, berkembangkau global, bernalar lemah, gotong royong dan kreatif yang tercermin pada materi isi pelajaran, pedagogi, dan/atau logaritma proyek atau asesmen/pembelajaran.						✓																																																																																																																	
D. Sarana dan Prasarana																																																																																																																							
4. Memuat prasarana atau fasilitas yang digunakan seperti ruang kelas dan jaringan internet atau fasilitas lainnya.						✓																																																																																																																	
5. Memuat sumber/salon/alat yang digunakan seperti materi (modul), LKPD dan sebagainya.						✓																																																																																																																	
E. Target Peserta Didik																																																																																																																							
6. Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kemandirian dalam mencerna dan memahami materi ajar.						✓																																																																																																																	
7. Peserta didik dengan kesiitan besar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya cara gaya mosaik dengan audio. Memiliki kesiitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesiitan konseptual jangka panjang, dan sebagainya.						✓																																																																																																																	
8. Peserta didik dengan prasaptan tinggi: mencerita dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berpikir atau tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memiringin.						✓																																																																																																																	
F. Model Pembelajaran																																																																																																																							
9. Menggunakan model pembelajaran yang ditargetkan, berupa model pembelajaran PjBL dan atau bantuan, dengan metode diskusi kelompok, metode pembelajaran tatap muka atau jarak (Luring), dan atau blended learning.						✓																																																																																																																	

<b>G. Keteringgihan Bahan Ajar</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>10. Lembar observasi</td><td style="text-align: center;">/</td></tr> <tr><td>11. Rubrik penilaian</td><td style="text-align: center;">/</td></tr> <tr><td>12. Instrumen penilaian</td><td style="text-align: center;">/</td></tr> </table>	10. Lembar observasi	/	11. Rubrik penilaian	/	12. Instrumen penilaian	/
10. Lembar observasi	/						
11. Rubrik penilaian	/						
12. Instrumen penilaian	/						
<b>H. Komponen Isi</b>							
<p>1. Adanya gambaran kompetensi/ kemampuan peserta didik menunjukkan kemandirian dalam memahami dan menggunakan materi pada bidang kelmuhan yang dipelajarinya. Misal 1) mendeskripsikan; 2) menafsirkakan; 3) menyelesaikan; 4) menerangkan.</p>							
<b>A. Tujuan Pembelajaran</b>							
<p>2. Gambaran sikap akhir hasil berupa kemauan peserta didik yang dapat diwujudkan secara berjenjang, dari pemahaman yang rendah, meningkat sampai pada penerapan, misal menambah atau mengeliminasikan setiap materi, memperbaiki dan menggantikan materi pada bidang kelmuhan yang dipelajarinya.</p>							
<b>B. Pemahaman Berstandar</b>							
<p>3. Adanya Gambaran umum kontribusi mata pelajaran dalam menciptakan peserta didik memiliki pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik dalam cara berinteraksi yang memproduktif, serta menggunakan sumber belajar baik berupa bahan bacaan, media cetak, media elektronik, dan media sosial, serta Masyarakat Langkah-langkah Solusi mengatasi masalah melalui berbagai aktivitas proses saintifik dalam melakukan eksperimentasi dan menyelesaikan masalah sesuai berdasarkan data, membangun kesadaran dan nilai-nilai baru secara mandiri, dan membekali peserta didik dengan seperangkat pengetahuan dan keterampilan, dan siap agar memiliki dasar yang kuat dalam mempelajari mata pelajaran-mata pelajaran selanjutnya.</p>							
<b>C. Pertanyaan Penanda</b>							
<p>4. Pertanyaan penanda untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan keinginan berpikir kritis dalam diri peserta didik.</p>							
<b>D. Kritikan Pembelajaran</b>							
<p>1. Pemahaman tematik berwakil dengan materi (dengan lembar kerja).</p>							
<p>2. Eksplorasi pemahaman materi melalui sumber belajar secara berkelompok.</p>							

<b>E. Penyelesaian Isi</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>3. Penyelesaian laporan hasil diskusi kelompok.</td><td style="text-align: center;">/</td></tr> <tr><td>4. Presentasi hasil diskusi kelompok.</td><td style="text-align: center;">/</td></tr> </table>	3. Penyelesaian laporan hasil diskusi kelompok.	/	4. Presentasi hasil diskusi kelompok.	/
3. Penyelesaian laporan hasil diskusi kelompok.	/				
4. Presentasi hasil diskusi kelompok.	/				
<b>F. Asesmen</b>					
<p>5. Asesmen digunakan untuk mengukur capaian pembelajaran di akhir kegiatan. Kriteria pembelajaran harus ditentukan dengan jelas sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan.</p>					
<p>6. Asesmen sebelum pembelajaran dimulai.</p>					
<p>7. Asesmen selama proses pembelajaran (formatif).</p>					
<p>8. Asesmen pada akhir proses pembelajaran (sumatif).</p>					
<p>9. Bentuk asesmen yang bisa dipleksiasi: Skrip (profil pelajar pascaudi) dapat berupa observasi, penulis diri, penulisan temuan sebaya, dan anecdotal.</p>					
<p>10. Performansi (presentasi, pameran hasil karya, jurnal).</p>					
<p>11. Tertulis (tes objektif, essay, pilihan ganda, tiasan, jawaban).</p>					

<b>I. Dafatar Pustaka</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>17. Adanya dafatar pustaka yang dijadikan sumber/bahan referensi guru terkait materi dalam bentuk hardcopy (buku) atau softcopy (e-book) atau link materi berbasis digital/internet.</td><td style="text-align: center;">/</td></tr> </table>	17. Adanya dafatar pustaka yang dijadikan sumber/bahan referensi guru terkait materi dalam bentuk hardcopy (buku) atau softcopy (e-book) atau link materi berbasis digital/internet.	/
17. Adanya dafatar pustaka yang dijadikan sumber/bahan referensi guru terkait materi dalam bentuk hardcopy (buku) atau softcopy (e-book) atau link materi berbasis digital/internet.	/		
<b>II. Lembar Kerja</b>			
<p>A. Lembar Kerja atau Lembar Tugas Peserta Didik</p>			
<p>18. Melampirkan rubrik dan checklist untuk penilaian keterampilan.</p>			
<p>B. Bahan Ajar</p>			
<p>19. Adanya bahan ajar atau modul ajar yang disusun secara mandiri oleh para berdasarkan bahan bacaan terkait materi yang diajukan.</p>			

<b>C. Komentar/Saran</b>	<p><i>Dosen Pembimbing : Suciastuti !!!</i></p>
--------------------------	---

<b>D. Kesimpulan</b>	<p>Berikan tanda centang (✓) pada kriteria yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.</p>
----------------------	---

Dapat digunakan tanpa revisi.

Dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Dapat digunakan dengan banyak revisi.

Tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

Surabaya, 29 Mei 2025  
Validator Modul Ajar

  
Fikri Rozli, S.Pd.  
NIP. -

## Lampiran 5. Laporan Validasi Respon Siswa

<div style="text-align: center;">  <p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN KERADAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS TEKNIK</p> <p><small>Kantor LKdN Wira dan Keung Jl. Dr. Soeharso 62 T. +6231 4215009 - +6231 4215010 F. +6231 4215469</small></p> <p>LAPORAN KEGIATAN VALIDASI RESPON SISWA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nama Dosen : Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom.</td> <td>Kantor LKdN Wira dan Keung Jl. Dr. Soeharso 62 T. +6231 4215009 - +6231 4215010 F. +6231 4215469</td> </tr> <tr> <td>NIP : 1994031220406101</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nomor ST/SK : 4451/UN38.5/TU.00.00/2025</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tanggal : 08 April 2025</td> <td></td> </tr> </table> <p><b>DESKRIPSI</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tanggal Pertemuan : 30 Juni 2025</td> </tr> <tr> <td>Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan</td> </tr> <tr> <td>NIM : 21050974069</td> </tr> <tr> <td>Jenjang : SI-Pendidikan Teknologi Informasi</td> </tr> <tr> <td>Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi</td> </tr> <tr> <td>Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</td> </tr> <tr> <td>Catatan Kegiatan Validasi :</td> </tr> </table> <p>Mengatahi, Koordinator Program Studi Validator, SI Pendidikan Teknologi Informasi</p> <p style="text-align: right;">Surabaya, 30 Juni 2025 Mahasiswa,</p> <p>Drs. Bambang Sujistmiko, M.T. NIP. 196505191992021001</p> <p>Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom. NIP. 1994031220406101</p> <p>Muhammad Irsyad Kamal Fannan NIM. 21050974069</p> <p style="text-align: center;"><small>Dipindai dengan CamScanner</small></p> </div>	Nama Dosen : Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom.	Kantor LKdN Wira dan Keung Jl. Dr. Soeharso 62 T. +6231 4215009 - +6231 4215010 F. +6231 4215469	NIP : 1994031220406101		Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi		Nomor ST/SK : 4451/UN38.5/TU.00.00/2025		Tanggal : 08 April 2025		Tanggal Pertemuan : 30 Juni 2025	Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan	NIM : 21050974069	Jenjang : SI-Pendidikan Teknologi Informasi	Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi	Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)	Catatan Kegiatan Validasi :	<div style="text-align: center;">  <p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN KERADAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS TEKNIK</p> <p><small>Kantor LKdN Wira dan Keung Jl. Dr. Soeharso 62 T. +6231 4215009 - +6231 4215010 F. +6231 4215469</small></p> <p>LAPORAN KEGIATAN VALIDASI RESPON SISWA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nama Dosen : Risky Basitha, S.Pd., M.MT.</td> <td>Kantor LKdN Wira dan Keung Jl. Dr. Soeharso 62 T. +6231 4215009 - +6231 4215010 F. +6231 4215469</td> </tr> <tr> <td>NIP : 19920712202406101</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nomor ST/SK : 4451/UN38.5/TU.00.00/2025</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tanggal : 08 April 2025</td> <td></td> </tr> </table> <p><b>DESKRIPSI</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Tanggal Pertemuan : 30 Juni 2025</td> </tr> <tr> <td>Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan</td> </tr> <tr> <td>NIM : 21050974069</td> </tr> <tr> <td>Jenjang : SI-Pendidikan Teknologi Informasi</td> </tr> <tr> <td>Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi</td> </tr> <tr> <td>Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</td> </tr> <tr> <td>Catatan Kegiatan Validasi :</td> </tr> </table> <p>Mengatahi, Koordinator Program Studi Validator, SI Pendidikan Teknologi Informasi</p> <p style="text-align: right;">Surabaya, 30 Juni 2025 Mahasiswa,</p> <p>Drs. Bambang Sujistmiko, M.T. NIP. 196505191992021001</p> <p>Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom. NIP. 1994031220406101</p> <p>Risky Basitha, S.Pd., M.MT. NIP. 19920712202406101</p> <p>Muhammad Irsyad Kamal Fannan NIM. 21050974069</p> <p style="text-align: center;"><small>Dipindai dengan CamScanner</small></p> </div>	Nama Dosen : Risky Basitha, S.Pd., M.MT.	Kantor LKdN Wira dan Keung Jl. Dr. Soeharso 62 T. +6231 4215009 - +6231 4215010 F. +6231 4215469	NIP : 19920712202406101		Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi		Nomor ST/SK : 4451/UN38.5/TU.00.00/2025		Tanggal : 08 April 2025		Tanggal Pertemuan : 30 Juni 2025	Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan	NIM : 21050974069	Jenjang : SI-Pendidikan Teknologi Informasi	Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi	Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)	Catatan Kegiatan Validasi :
Nama Dosen : Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom.	Kantor LKdN Wira dan Keung Jl. Dr. Soeharso 62 T. +6231 4215009 - +6231 4215010 F. +6231 4215469																																		
NIP : 1994031220406101																																			
Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi																																			
Nomor ST/SK : 4451/UN38.5/TU.00.00/2025																																			
Tanggal : 08 April 2025																																			
Tanggal Pertemuan : 30 Juni 2025																																			
Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan																																			
NIM : 21050974069																																			
Jenjang : SI-Pendidikan Teknologi Informasi																																			
Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi																																			
Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)																																			
Catatan Kegiatan Validasi :																																			
Nama Dosen : Risky Basitha, S.Pd., M.MT.	Kantor LKdN Wira dan Keung Jl. Dr. Soeharso 62 T. +6231 4215009 - +6231 4215010 F. +6231 4215469																																		
NIP : 19920712202406101																																			
Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi																																			
Nomor ST/SK : 4451/UN38.5/TU.00.00/2025																																			
Tanggal : 08 April 2025																																			
Tanggal Pertemuan : 30 Juni 2025																																			
Nama Mahasiswa : Muhammad Irsyad Kamal Fannan																																			
NIM : 21050974069																																			
Jenjang : SI-Pendidikan Teknologi Informasi																																			
Prodi : Pendidikan Teknologi Informasi																																			
Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)																																			
Catatan Kegiatan Validasi :																																			
<p style="text-align: center;"><b>LEMBAR VALIDASI RESPON SISWA</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">VALIDATOR: RAMADHAN CAKRA WIBAWA, S.Pd., M.Kom. NIP. 1994031220406101</p> <p style="text-align: center;">UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA FAKULTAS TEKNIK PRODI SI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI 2025</p> <p style="text-align: center;"><small>Dipindai dengan CamScanner</small></p>	<p style="text-align: center;"><b>LEMBAR VALIDASI RESPON SISWA</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</td> </tr> <tr> <td>Materi : Dasar Pemrograman dan Algoritma</td> </tr> <tr> <td>Subjek Penelitian : Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025</td> </tr> <tr> <td>Pengembang : Muhammad Irsyad Kamal Fannan</td> </tr> <tr> <td>Pembimbing : Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.</td> </tr> </table> <p>Dengan hormat, Sehubungan dengan adanya Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap butir-soal respon siswa yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas butir-soal respon siswa sehingga dapat dikatakan layak atau tidak saat tersebut digunakan dalam meningkatkan peningkatan dan efektivitas pada pembelajaran materi dasar pemrograman dan algoritma.</p> <p style="text-align: center;"><small>Dipindai dengan CamScanner</small></p>	Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)	Materi : Dasar Pemrograman dan Algoritma	Subjek Penelitian : Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025	Pengembang : Muhammad Irsyad Kamal Fannan	Pembimbing : Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.																													
Judul Skripsi : Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model Project-Based Learning Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)																																			
Materi : Dasar Pemrograman dan Algoritma																																			
Subjek Penelitian : Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025																																			
Pengembang : Muhammad Irsyad Kamal Fannan																																			
Pembimbing : Martini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.																																			

<p><b>A. Petunjuk Pengisian Angket</b></p> <p>1. Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan tanda check (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:        Skor 5 : Sangat Baik        Skor 4 : Baik        Skor 3 : Cukup        Skor 2 : Kurang Baik        Skor 1 : Sangat Kurang Baik</p> <p>2. Bapak/Ibu kami mohon memberikan penilaian berdasarkan deskripsi butir penilaian yang sudah disiapkan</p> <p>3. Sebelum melakukan penelitian, Bapak/Ibu kami mohon untuk mengecek kembali identitas apakah sudah benar.</p>	<p><b>B. Penilaian oleh Validator Butir Soal Respon Siswa</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Aspek</th> <th rowspan="2">Indikator Soal</th> <th colspan="5">Penilaian</th> <th rowspan="2">Catatan</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">Kesesuaian</td> <td>Soal sesuai dengan konstruk/indikator TAM yang dimiliki</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Soal mencerminkan perilaku atau sikap yang relevan dengan siswa</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Soal dapat mengukur secara tepat variabel TAM (PU, PEU, ATU, BI)</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td rowspan="3">Kepemilikan</td> <td>Pernyataan disusun dengan kalimat efektif dan efisien</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tidak ada ambiguitas atau multistisir dalam redaksi soal</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Penulisan menggunakan struktur kalimat baik dan konsisten</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">3</td> <td rowspan="4">Bahasa</td> <td>Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Penggunaan istilah dalam soal sudah sesuai konteks pembelajaran</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tidak terdapat kesalahan ejaan atau tata bahasa dalam soal</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kalimat tidak terlalu panjang dan mudah dipahami</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No	Aspek	Indikator Soal	Penilaian					Catatan	1	2	3	4	5	1	Kesesuaian	Soal sesuai dengan konstruk/indikator TAM yang dimiliki				✓		Soal mencerminkan perilaku atau sikap yang relevan dengan siswa			✓		Soal dapat mengukur secara tepat variabel TAM (PU, PEU, ATU, BI)			✓		2	Kepemilikan	Pernyataan disusun dengan kalimat efektif dan efisien				✓		Tidak ada ambiguitas atau multistisir dalam redaksi soal			✓		Penulisan menggunakan struktur kalimat baik dan konsisten			✓		3	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA			✓			Penggunaan istilah dalam soal sudah sesuai konteks pembelajaran			✓		Tidak terdapat kesalahan ejaan atau tata bahasa dalam soal			✓		Kalimat tidak terlalu panjang dan mudah dipahami			✓	
No	Aspek				Indikator Soal	Penilaian					Catatan																																																															
		1	2	3		4	5																																																																			
1	Kesesuaian	Soal sesuai dengan konstruk/indikator TAM yang dimiliki				✓																																																																				
		Soal mencerminkan perilaku atau sikap yang relevan dengan siswa			✓																																																																					
		Soal dapat mengukur secara tepat variabel TAM (PU, PEU, ATU, BI)			✓																																																																					
2	Kepemilikan	Pernyataan disusun dengan kalimat efektif dan efisien				✓																																																																				
		Tidak ada ambiguitas atau multistisir dalam redaksi soal			✓																																																																					
		Penulisan menggunakan struktur kalimat baik dan konsisten			✓																																																																					
3	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA			✓																																																																					
		Penggunaan istilah dalam soal sudah sesuai konteks pembelajaran			✓																																																																					
		Tidak terdapat kesalahan ejaan atau tata bahasa dalam soal			✓																																																																					
		Kalimat tidak terlalu panjang dan mudah dipahami			✓																																																																					

<p><b>C. Komentar/Saran</b></p> <p>(15 garis dotted line)</p>	<p>LEMBAR VALIDASI RESPON SISWA</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>VALIDATOR:  <b>RIZKY BASATHA, S.Pd., M.MT.</b>        NIP. 199207122024061001</p> <p style="text-align: center;">Surabaya, 20 Juni 2025        Validator Respon Siswa</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;"><u>Ramadhan Cakra Wibawa, S.Pd., M.Kom.</u>        NIP. 199403122024061001</p>
---	--

<p align="center"><b>LEMBAR VALIDASI RESPON SISWA</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Judul Skripsi</td> <td>: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model <i>Project-Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)</td> </tr> <tr> <td>Materi</td> <td>: Dasar Pemrograman dan Algoritma</td> </tr> <tr> <td>Subjek Penelitian</td> <td>: Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025</td> </tr> <tr> <td>Pengembang</td> <td>: Muhammad Irsyad Kamal Fannan</td> </tr> <tr> <td>Pembimbing</td> <td>: Marini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.</td> </tr> </table> <p>Dengan hormat,</p> <p>Sehubungan dengan adanya Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model <i>Project-Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika), maka melalui instrument ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap butir soal respon siswa yang telah dibuat. Penilaian Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas butir soal respon siswa sehingga dapat dikatakan layak atau tidak soal tersebut digunakan dalam mengetahui peningkatan dan efektifitas pada pembelajaran materi dasar pemrograman dan algoritma.</p>	Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model <i>Project-Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)	Materi	: Dasar Pemrograman dan Algoritma	Subjek Penelitian	: Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025	Pengembang	: Muhammad Irsyad Kamal Fannan	Pembimbing	: Marini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.	<p><b>A. Petunjuk Pengisian Angket</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan tanda <i>check</i> (✓) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut: Skor 5 : Sangat Baik Skor 4 : Baik Skor 3 : Cukup Skor 2 : Kurang Baik Skor 1 : Sangat Kurang Baik</li> <li>Bapak/Ibu kami mohon memberikan penilaian berdasarkan deskripsi butir penilaian yang sudah disiapkan</li> <li>Sebelum melakukan penelitian, Bapak/Ibu kami mohon untuk mengewek kembali identitas apakah sudah benar.</li> </ol>
Judul Skripsi	: Rancang Bangun Jismart Berbasis Website Dengan Model <i>Project-Based Learning</i> Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Pemrograman Dan Algoritma Di Sekolah Indonesia Jeddah (Studi Kasus Siswa Kelas XI Peminatan Informatika)										
Materi	: Dasar Pemrograman dan Algoritma										
Subjek Penelitian	: Siswa Kelas XI Peminatan Informatika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025										
Pengembang	: Muhammad Irsyad Kamal Fannan										
Pembimbing	: Marini Dwi Endah Susanti, S.Kom., M.Kom.										

<p><b>B. Penilaian oleh Validator Butir Soal Soal Respon Siswa</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Aspek</th> <th>Indikator Soal</th> <th>Penilaian</th> <th>Catatan</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th>1   2   3   4   5</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">Kesesuaian</td> <td>Soal sesuai dengan korestruk/indikator TAM yang dinilai</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Soal mencerminkan perilaku atau sikap yang relevan dengan siswa</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Soal dapat mengukur secara tepat variabel TAM (PU, PEU, ATU, BI)</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2</td> <td rowspan="3">Kepenuilan</td> <td>Pernyataan disusun dengan kalimat efektif dan efisen</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tidak ada ambiguitas atau multitafsir dalam redaksi soal</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Perulisan menggunakan struktur kalimat baku dan konsisten</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">3</td> <td rowspan="4">Bahasa</td> <td>Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Penggunaan istilah dalam soal sudah sesuai konteks pembelajaran</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tidak terdapat kosakataan ejaan atau tata bahasa dalam soal</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kalimat tidak terlalu panjang dan mudah dipahami</td> <td style="text-align: center;">✓</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>C. Komentar/Saran</b>  <i>Bisa ditambahkan soal terkait performa aplikasi. Baik dan segi kecepatan/kemampuan respon simbol, maupun ketabikan sistem. Lainnya, tambahkan soal terkait responsifitas dalam penggunaan di gawai yang berbeda (laptop, hp, tablet). Berikan spot (open ended) untuk memberikan masukan terkait dengan aplikasi.</i></p>	No	Aspek	Indikator Soal	Penilaian	Catatan				1   2   3   4   5		1	Kesesuaian	Soal sesuai dengan korestruk/indikator TAM yang dinilai	✓		Soal mencerminkan perilaku atau sikap yang relevan dengan siswa	✓		Soal dapat mengukur secara tepat variabel TAM (PU, PEU, ATU, BI)	✓		2	Kepenuilan	Pernyataan disusun dengan kalimat efektif dan efisen	✓		Tidak ada ambiguitas atau multitafsir dalam redaksi soal	✓		Perulisan menggunakan struktur kalimat baku dan konsisten	✓		3	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA	✓		Penggunaan istilah dalam soal sudah sesuai konteks pembelajaran	✓		Tidak terdapat kosakataan ejaan atau tata bahasa dalam soal	✓		Kalimat tidak terlalu panjang dan mudah dipahami	✓		<p><b>D. Kesimpulan</b>  Lingkari pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sangat valid tanpa revisi</li> <li>Sangat valid dengan sedikit revisi</li> <li>Cukup valid dengan banyak revisi</li> <li>Tidak valid dengan banyak revisi</li> </ol> <p>Surabaya, 30 Juni 2025  Validator Respon Siswa</p> <p style="text-align: right;">  Rizki Basitha, S.Pd., M.M.  NIP. 199207122024061001</p>
No	Aspek	Indikator Soal	Penilaian	Catatan																																											
			1   2   3   4   5																																												
1	Kesesuaian	Soal sesuai dengan korestruk/indikator TAM yang dinilai	✓																																												
		Soal mencerminkan perilaku atau sikap yang relevan dengan siswa	✓																																												
		Soal dapat mengukur secara tepat variabel TAM (PU, PEU, ATU, BI)	✓																																												
2	Kepenuilan	Pernyataan disusun dengan kalimat efektif dan efisen	✓																																												
		Tidak ada ambiguitas atau multitafsir dalam redaksi soal	✓																																												
		Perulisan menggunakan struktur kalimat baku dan konsisten	✓																																												
3	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat pemahaman siswa SMA	✓																																												
		Penggunaan istilah dalam soal sudah sesuai konteks pembelajaran	✓																																												
		Tidak terdapat kosakataan ejaan atau tata bahasa dalam soal	✓																																												
		Kalimat tidak terlalu panjang dan mudah dipahami	✓																																												

## Lampiran 6. Materi Ajar Dasar Pemrograman dan Algortima

Elemen	Algoritma Pemrograman
Capaihan Pembelajaran	<p>Capaian pembelajaran yang diharapkan adalah peserta didik mampu mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan bahasa pemrograman yang dituntut, mampu memahami, memelihara, dan menyempurnakan struktur program (seperti stack) dan eksekusi (seperti dinamik) suatu source code, memahami algoritma standar dan strategi efisiensinya, merancang dan implementasi struktur data abstrak yang kompleks seperti beberapa library standar termasuk library untuk Artificial Intelligence dan library untuk pengolahan data bervolume besar, serta menjenomalkan sebuah program dalam satu bahasa yang sudah diketahui ke bahasa lain berdasarkan kasih transaksi yang diberikan.</p>
Kelas/Fase	XI/Fase F
Tujuan Pembelajaran	<p>Dengan model pembelajaran PJBL:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik dapat Memerlukan Algoritma Standar (Rekursif, Greedy, dan Dynamic Programming) dan strateginya dalam menyelesaikan komputasional secara tepat.</li> <li>Peserta didik dapat Menganalisis Struktur Program berdasarkan hasil ekseksinya agar program berjalan dengan tepat sesuai logika dan kinerja program.</li> <li>Peserta didik dapat Mengevaluasi Struktur Program dengan hasil ekseksinya agar program berjalan efisien dan optimal.</li> <li>Peserta didik dapat Mengembangkan Struktur Data Sederhana Menggunakan Lark (Array), Karakter, dan String secara benar pada pengramman.</li> </ol>
Model Pembelajaran	Project Based Learning
Sarana Prasarana	Buku LKS peserta didik, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), LCD Proyektor, dan Website Jamnart.

### Pendahuluan

Materi Dasar Pemrograman dan Algoritma pada Kelas XI ini merupakan pelajaran dari Balas Berpikir Komposisional serta Algoritma dan Pemrograman di Kelas X. Pada Kelas X, aktivitas yang diberikan pada Algoritma dan Pemrograman masih dititikberatkan pada kompetensi dasar seperti kemampuan memahami algoritma yang dituliskan dalam bentuk diagram alir atau pseudocode dan kemampuan menulis kode program (coding). Pada Kelas XI aktivitas yang diberikan lebih dititikberatkan pada kemampuan pemrograman untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Oleh karena itu, berpikir komposisional serta algoritma dan pemrograman menjadi suatu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Hal inilah yang menjadi alasan utama untuk menyusun kedua bab tersebut menjadi Materi Dasar Pemrograman dan Algoritma.

## Pemrograman dan Algoritma

### 1. Pemrograman

Pemrograman adalah proses merencanakan, menguji, memperbaiki, dan memelihara kumpulan instruksi (kode program) yang digunakan untuk memberitahu komputer bagaimana cara menyelesaikan suatu tugas tertentu. Instruksi-instruksi ini ditulis dalam bahasa pemrograman seperti Python, C++, atau Java. Tujuan dari pemrograman adalah untuk membuat aplikasi, sistem, atau perangkat lunak yang dapat menjalankan perintah tertentu secara otomatis dan efisien. Dalam prosesnya, pemrograman juga melibatkan pencarian masalah secara logis dan sistematis agar solusi yang diberikan oleh komputer sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pemrograman tidak hanya sekedar mengetik kode, tetapi juga membutuhkan pemahaman tentang logika, struktur, dan alur kerja yang tepat agar program dapat berjalan dengan benar dan optimal.

#### Contoh dalam kehidupan sehari-hari

"Seperti membuat resep memasak kepada seorang agar bisa membuat makanan tanpa bantuan Anda. Setiap langkah harus jelas, terstruktur, dan bisa dilakukan satu per satu."

Program dapat akan menjadi solusi dari suatu permasalahan, sehingga untuk menghasilkan program yang besar dan dapat membantu manusia dalam melakukan tugasnya, ada empat langkah yang dilakukan pada saat melakukannya penyelesaian, yaitu:

a. **Menganalisis Permasalahan (Analyzing)**

Tahap awal ini melibatkan analisis kelebihan atau kondisi yang ada untuk menurunkan definisi masalah yang akan diselesaikan melalui program. Permasalahan yang diidentifikasi dapat berasal masalah baru atau penyempitan dari solusi yang sudah ada. Penyelesaian menerapkan berpikir komposisional untuk melakukan abstraksi, dekomposisi masalah kompleks menjadi submasalah yang lebih sederhana, serta mengejali pola permasalahan sebagai variasi dari problem generik. Hasil akhir tahap ini adalah pernyataan masalah (problem statement) yang mencakup masukan (input), keharuan (output), dan batasan (constraint) program.

b. **Mendesain Solusi (Problem Solving)**

Berdasarkan pernyataan masalah, pengram merancang strategi penyelesaian. Solusi dapat dikembangkan dari awal atau mengadaptasi algoritma yang telah ada. Pada tahap ini dibuatkan representasi solusi dalam bentuk narasi, pseudocode, atau diagram alir. Pengram juga mereview atau elektivitas algoritma, termasuk kinerjanya dalam memenuhi batasan waktu dan sumber daya, agar program tetap responitif terhadap manajemen bantuan besar.

c. **Mengimplementasikan Solusi dalam Bentuk Program (Coding)**

Seriul algoritma dimulai, pengram menemukannya ke dalam kode menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai. Proses ini memperbaiki berbagai aspek teknis, seperti pemilihan tipe data, struktur kontrol, serta efisiensi penggunaan memori dan waktu eksekusi.

d. **Mengujil Program (Testing)**

Program yang telah dikembangkan kemudian dirujuk untuk memastikan bahwa ia berjalan sesuai dengan spesifikasi dan memenuhi semua batasan yang ditentukan. Pengujian dilakukan dengan berbagai strategi, termasuk menggunakan kasus uji (test case) yang dirancang untuk menekan seluruh kemungkinan masukan, guna memverifikasi keandalan dan ketepatan program.

## 2. Algoritma

Algoritma adalah serangkaian instruksi atau langkah-langkah logis yang disusun secara sistematis dan terstruktur untuk menyelesaikan suatu masalah atau mencapai tujuan tertentu. Setiap langkah dalam algoritma harus difokuskan dengan jelas dan harus dapat diketahui dalam jumlah waktu yang terbatas.

Dalam dunia pengrograman, algoritma berfungsi sebagai **panduan utama** dalam merancang solusi terhadap berbagai permasalahan komputasi, mulai dari pengolahan data seefisien lingga

<p>pembangunan sistem yang kompleks. Algoritma membantu memastikan bahwa solusi yang dihasilkan benarif sistematis, terukur, dan dapat diulang.</p>
<p>Dari contoh tersebut langkah-langkah yang diberikan bisa dianggap sebagai algoritma karena berasal berurutan, logis, dan mencapai hasil akhir tertentu.</p>
<p>Untuk mewujudkan algoritma yang tepat, pemrograman perlu memahami strategi pemecahan masalah yang sesuai. Beberapa strategi algoritmik yang umum digunakan</p>
<p>dalam menyelesaikan permasalahan komputasional antara lain:</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>a. Rekursif (Recursion)</li><li>b. Greedy Algorithm</li><li>c. Dynamic Programming</li></ul>
<p>Ketiga strategi ini sering disebut sebagai algoritma standar karena banyak digunakan dalam berbagai konteks pemrograman dan kompetisi logika. Maka dari itu untuk memahami bagaimana algoritma standar ini bekerja dan dapat diterapkan, kita akan mempelajari satu per satu konsep dasar dari ketiga strategi tersebut, yaitu: rekursif, greedy, dan pemrograman dinamis. Masing-masing memiliki karakteristik dan cara penerapan masalah yang berbeda, namun saling melengkapi dalam membantu kita menyelesaikan berbagai permasalahan komputasi secara efisien.</p>
<p>a. Rekursif (Recursion)</p>
<p>Pada bagian ini, kita akan mempelajari konsep rekursi beserta contoh permasalahan yang dapat diselesaikan menggunakan konsep tersebut, salah satunya adalah barisan Fibonacci. Rekursi adalah metode penyelesaian masalah dengan cara memecahkan masalah besar menjadi beberapa submasalah yang serupa, tetapi berukuran lebih kecil. Proses ini dilakukan secara berulang sampai mencapai kondisi dasar yang dapat langsung diselesaikan.</p>
<p><b>Iustrasi Masalah</b></p>
<p>Bayangkan kita harus menindaklanjuti virus korona berisiko besar yang sangat berisiko segera kita tidak bisa mengobati sendiri. Sekaranya adalah mengobati buku ke dalam beberapa kertas kecil yang lebih ringan supaya lebih mudah dipindahkan.</p>
<p>Contoh lain adalah dalam menghitung nilai faktorial. Misalnya, untuk menghitung <math>10!</math> faktorial (<math>10!</math>), maka kita perlu terlebih dahulu menghitung <math>9!, 8!, \dots</math>, dan senerusnya secara bertahap.</p>

Pada pembahasan ini, kita juga akan membahas fungsi/barisan rekuren (recurrence), yaitu fungsi/barisan yang nilainya ditentukan secara rekuren berdasarkan nilai-nilai sebelumnya. Contohnya:

$$a_1 = 1, a_i = a_{i-1} + 2 \text{ untuk } i > 1$$

Dalam definisi fungsi/barisan rekuren, terdapat dua hal utama yang harus ditentukan:

- Basis (kondisi dasar): nilai awal dari fungsi/barisan tersebut, misalnya  $a_1 = 1$
- Rekursi: hubungan nilai fungsi/barisan dengan nilai sebelumnya, misalnya  $a_i = a_{i-1} + 2$  untuk  $i > 1$

Fungsi/barisan rekursif tidak harus berpangkat pada satu nilai sebelumnya saja, bisa juga dua, tiga, atau lebih.

Contohnya adalah barisan Fibonacci, yang didefinisikan sebagai:

Fungsi/barisan rekursif tidak harus berpangkat pada satu nilai sebelumnya saja, bisa juga dua, tiga, atau lebih. Contohnya adalah barisan Fibonacci, yang didefinisikan sebagai:

$$F_1 = 1, F_2 = 1, F_i = F_{i-1} + F_{i-2} \text{ untuk } i > 2$$

Barisan ini dimulai dengan dua nilai awal, kemudian nilai berikutnya diperoleh dari penjumlahan dua nilai sebelumnya. Barisan ini dikenal sebagai barisan Fibonacci, dinamai dari matematikawan Italia, Leonardo Fibonacci (1170–1250 M).

### Studi Kasus Fibonacci dengan penyelesaian Rekursif!

Hitung nilai Fibonacci ke-5, dengan ketentuan:

R(1) = 1  
R(2) = 1  
R(n) = R(n-1) + R(n-2) untuk  $n > 2$

Jawab:

$$\begin{aligned} R(5) &= R(4) + R(5) \\ &= (R(3) + R(2)) + (R(2) + R(1)) \\ &= ((R(2) + R(1)) + 1) + (1 + 1) \\ &= (1 + 1) + 1 + 2 \\ &= 2 + 1 + 2 \\ &= 5 \end{aligned}$$

<p><b>b. Greedy Algorithm</b></p> <p>Kita greedy secara harfiah berarti "rakus" atau "tanak". Dalam konteks informatika, greedy adalah strategi penyelesaian masalah dengan cara mengambil pilihan terbaik secara lokal pada setiap langkah, dengan harapan pilihan-pilihan tersebut akan menghasilkan solusi optimal secara keseluruhan.</p> <p>Teknik greedy biasa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan optimasi, yaitu mencari nilai terbaik (terbesar atau terkecil) dari suatu proses.</p> <p><b>Contoh:</b> Budi ingin membeli beberapa buah kantong plastik beras ikatan ke dalam mobilnya. Ada 8 kantong dengan jumlah ikat sebagai berikut: 1, 5, 2, 8, 4, 6, 6, dan 3 ekor. Mobilnya hanya dapat memuat 4 kantong. Kantong mana yang harus dipilih agar jumlah ikat yang dibawa selanjutnya mungkin?</p> <p><b>Pemecahan dengan algoritma greedy:</b> Kita pilih kantong dengan ikat terbanyak terlebih dahulu hingga jumlah kantong mencapai 4. Urutan kantong berdasarkan banyak ikat menjadi: 8, 6, 6, 5, 4, 3, 2, 1. Mengambil 4 kantong pertama menghasilkan total ikat sebanyak <math>8 + 6 + 6 + 5 = 25</math> ekor.</p> <p>Dengan demikian, tidak ada kombinasi lain dari 4 kantong yang menghasilkan jumlah ikat lebih banyak dari 25.</p> <p><b>Studi Kasus!</b></p> <p>Masukan kemasan harus memiliki yang keseluruhan sejumlah Rp 11.000 menggunakan pecahan koin Rp 5.000, Rp 2.000, dan Rp 1.000. Pilih koin dengan jumlah paling sedikit.</p> <p>Strategi Greedy:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Andil sebaiknya mengikuti kesi pilihan terbaik yang masih dalam jumlah terbatas.</li><li>Lanjutkan ke pecahan yang lebih kecil sampai keseluruhan selesai.</li></ul> <p>Langkah:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Andil 2 koin Rp 5.000 (<math>2 \times 5.000 = 10.000</math>), sisanya 1.000</li><li>Andil 1 koin Rp 1.000</li><li>Jumlah koin: 3 koin</li></ul> <p>Ini adalah solusi optimal dengan jumlah koin paling sedikit.</p>	
---	---

**a. Dynamic Programming**

Pada beberapa pemasalahan optimasi, kita perlu mempertimbangkan banyak kemungkinan langkah yang dapat diambil, di mana pilihan terbaik saat ini belum tentu terbaik secara keseluruhan. Dalam kasus ini, algoritma greedy tidak dapat digunakan karena bisa menghasilkan solusi yang tidak optimal.

Pemrograman dinamis (dynamic programming/DP) adalah teknik penyelesaian masalah yang cocok untuk kasus seperti ini. Teknik ini ditasarkan pada dua prinsip utama:

- Optimasi melalui serangkaian pilihan. Seperti greedy, DP mencari solusi optimal dari rangkaian langkah, tetapi berbeda pada cara menentukan langkah terbaik yang mempertimbangkan keseluruhan hasil akhir, bukan hanya langkah lokal terbaik.
- Pemasalahan menjadi sub-masalah yang saling beririsan: **DP menyelsaikan masalah dengan membagi menjadi sub-masalah yang lebih kecil dan menggunakan hasil solusi sub-masalah tersebut untuk menentukan solusi masalah utama.** Karena banyak sub-masalah yang saling tumpang tindih (overlapping), DP menggunakan teknik memorization atau tabulasi untuk menyimpan hasil sub-masalah agar tidak dibutuhkan ulang secara berulang.

Teknik ini membuat perhitungan menjadi lebih efisien dan menghindari duplikasi kerja. Berikut contoh kasus Pemrograman Dinamis dikatakan lebih efisien dalam menghitung Barisan Fibonacci.

**Masalah:** Hitung nilai ke-n dari barisan Fibonacci, dengan definisi:

$$F_1 = 1, F_2 = 1, F_i = F_{i-1} + F_{i-2} \text{ untuk } i > 2$$

**Penjelasan:** Kalau dilatih secara eksploratif biasa, perhitungan nilai Fibonacci akan berulang-ulang. Dengan pemrograman dinamis, kita simpan hasil perhitungan sebelumnya supaya tidak dilakukan ulang.

**Contoh:** Untuk menghitung  $F_6$ , kita bisa menyimpan  $F_1, F_2, \dots, F_5$  dan menggunakan hasilnya langsung untuk mendapatkan  $F_6$ .

**Studi Kasus!**

**Menghitung Fibonacci ke-6**

Barisan Fibonacci didefinisikan sebagai:

$$\begin{aligned} F(1) &= 1 \\ F(2) &= 1 \\ F(n) &= F(n-1) + F(n-2) \text{ untuk } n > 2 \end{aligned}$$

Jadi, untuk mencari  $F(6)$  secara manual, kita bisa pecah seperti ini:

$$\begin{aligned} F(6) &= F(5) + F(4) \\ &= (F(4) + F(3)) + (F(3) + F(2)) \\ &= ((F(3) + F(2)) + (F(2) + F(1))) + (F(2) + F(1)) \end{aligned}$$

Perhatikan:

- $F(3)$  muncul dua kali
- $F(2)$  muncul tiga kali
- $F(1)$  muncul dua kali

Jika kita lanjutkan ke  $F(10), F(20)$ , dan seterusnya, jumlah perhitungan yang sama akan semakin banyak. Inti membuat teknik ini menjadi tidak efisien karena banyak pekerjaan yang dilakukan ulang.

**Bagaimana Pemrograman Dinamis Membandingkan?**

Dengan pemrograman dinamis, kita memusatkan hasil dari setiap perhitungan Fibonacci dan menggunakan kembali saat diperlukan.

**misalnya:**

Saat menghitung  $F(6)$ , kita mulai dari nilai paling kecil:

$$\begin{aligned} \text{Hitung } F(1) &= 1 \\ \text{Hitung } F(2) &= 1 \end{aligned}$$

Gunakan hasil tersebut untuk menghitung  $F(3)$ :

$$\begin{aligned} F(3) &= F(2) + F(1) = 1 + 1 = 2 \\ F(4) &= F(3) + F(2) = 2 + 1 = 3 \\ F(5) &= F(4) + F(3) = 3 + 2 = 5 \\ F(6) &= F(5) + F(4) = 5 + 3 = 8 \end{aligned}$$

Setiap nilai hanya dilakukan sekali dan tidak pernah dilakukan koin paling sedikit,

**3. Peran Algoritma Dalam Pemrograman**

Dalam bidang pemrograman komputer, algoritma berperan sebagai pedoman langkah-langkah logis dan sistematis untuk menyelesaikan masalah atau mencapai tujuan tertentu. Algoritma memerlukan bagaimana sebuah program mengolah data dan menghasilkan keluaran (output) yang diinginkan secara efektif dan efisien. Secara umum, peran utama algoritma dalam pemrograman meliputi:

- Efisiensi**
- Algoritma yang dirancang dengan baik membuat program dapat berjalan lebih cepat dan menggunakan sumber daya komputer (seperti memori dan prosesor) secara hemat. Efisiensi ini penting agar program tetap responsif, terutama saat menangani data dalam jumlah besar.
- Penyelesaian Masalah**
- Algoritma menyediakan pendekatan sistematis untuk menyelesaikan berbagai jenis masalah—dari yang sederhana seperti pengurangan data, hingga yang kompleks seperti pencarian informasi atau optimasi (menemui solusi terbaik dari banyak pilihan).
- Dapat Digunakan Kembali / Reusability**
- Algoritma yang telah terbukti efektif dapat digunakan kembali di berbagai program atau proyek lain. Hal ini mempercepat proses pengembangan karena programmer tidak harus selalu membuat sekali dan nol.
- Struktur Program yang Terorganisir**
- Algoritma menyajikan langkah-langkah penyelesaian masalah secara sistematis dan logis, sehingga program menjadi lebih rapi dan terstruktur.
- Kemudahan Pemahaman dan Pemeliharaan**
- Algoritma yang jelas membantu programmer dalam memahami, mengelola, serta memelihara program, baik saat ini maupun di masa yang akan datang.

# Dasar Pemrograman

## 1. Larik (Array)

Mungkin kalian pernah bertanya, "Mengapa contoh dan permasalahan dalam pembelajaran pemrograman sering kali sekeras batu dan bisa diselesaikan secara manual? Jawabannya adalah karena masalah-masalah tersebut dirancang untuk mendukung kalian memahami konsep dasar algoritma dan pemrograman terlebih dahulu. Setelah konsep tersebut dipahami, barulah kalian dapat menggunakananya untuk menyelesaikan permasalahan yang lebih kompleks dan berukuran besar."

Dalam dunia nyata, komputer digunakan untuk mengolah data yang jumlahnya sangat besar dan tidak mungkin dilakukan secara manual. Contohnya, menghitung nilai rata-rata, nilai maksimal, atau standar deviasi dari data sekitar penduduk Indonesia. Permasalahannya sekeras itu karena jumlah dataanya sangat besar, proses manual akan memakan waktu yang lama. Bahkan, terkadang aplikasi seperti spreadsheet tidak sanggup menanganiinya. Solusinya adalah menggunakan program komputer yang dirancang untuk mengolah data berukuran besar.

**Mengapa Kita Membutuhkan Larik (Array)?**

Selanjutnya kalian telah belajar bahwa sebuah variabel hanya bisa menyimpan satu nilai. Tapi bagaimana jika kita ingin menyimpan seribu nilai? Tentu akan sangat merepotkan jika kita harus membuat seribu variabel yang berbeda.

**Analogi Sederhana**

Bayangkan sebuah loker yang memiliki banyak kotak, dan masing-masing kotak fiberi nomor mulai dari 0. Kita bisa menyimpan barang di kotak bernomor 0, 1, 2, dan seterusnya. Untuk mengambil barang, kita tinggal menyebutkan nomor kotaknya. Dalam loker, nomor kotak ini disebut indeks.

**Dasar Dasar Penggunaan Larik (Array) di C++**

a. Deklarasi Variabel Array

Untuk menyatakan sebuah array yang berisi 5 bilangan bulat:

```
int angka[5];
```

Ini berarti kita membuat sebuah array dengan variabelnya bernama angka yang bisa menyimpan 5 elemen bertipe int. **Indeks array dimulai dari 0**, sehingga elemen-elemen tersebut adalah:

```
angka[0]
angka[1]
angka[2]
angka[3]
angka[4]
```

b. Memberi Nilai ke Array

Kita bisa menambahkan nilai ke elemen array seperti ini:

```
angka[0] = 10;
angka[1] = 20;
angka[2] = 30;
angka[3] = 40;
angka[4] = 50;
```

c. Mengakses Nilai dari Array

Jika ingin menampilkan atau menggunakan nilai dari elemen array, kita tinggal memanggil elemen berdasarkan indeksnya:

```
int hasil = angka[2]; // hasil akan berisi nilai 30
```

d. Merumuskan Nilai dalam Array

Jika ingin menghitung jumlah dari beberapa nilai dalam array, kita bisa melakukannya secara manual (tanpa menggunakan perulangan):

```
int total = angka[0] + angka[1] + angka[2] + angka[3] + angka[4];
```

Sertakan baris kode ini dijalankan, variabel total akan menyimpan jumlah seluruh nilai dalam array.

**Catatan Penting!**

- Indeks array selalu dimulai dari 0.
- Jika kalau membuat int nilai[10], maka indeks yang tersedia adalah nilai[0] sampai nilai[9].
- Jangan mengakses indeks di luar ukuran array, misalnya nilai[10] dalam contoh di atas, karena akan menyebabkan kesalahan (error).

**Contoh Eksplorasi Array**

Berikut contoh program array. program ini mendeklarasikan array, mengisi nilai ke dalam array, mengambil nilai, dan menghitung jumlah nilai dalam array

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main() {
    Deklarasi array dengan 4 elemen bertipe integer
    int nilai[4];
    Mengisi nilai ke dalam array secara manual
    nilai[0] = 75;
    nilai[1] = 85;
    nilai[2] = 90;
    nilai[3] = 80;
    Mengambil dan menampilkan nilai pada indeks tertentu
    cout << "Nilai pertama: " << nilai[0] << endl;
    cout << "Nilai ketiga: " << nilai[2] << endl;
    Menghitung jumlah nilai dalam array secara manual
    int total = nilai[0] + nilai[1] + nilai[2] + nilai[3];
    cout << "Jumlah nilai: " << total << endl;
    return 0;
}
```

**Penjelasan singkat:**

- nilai[0] sampai nilai[3] adalah elemen-elemen array dengan indeks dari 0 sampai 3.
- Nilai diisi dengan mendefinisikan pada variabel array ex. nilai[0] = 75;
- Menjumlahkan seluruh nilai dengan cara menjumlahkan elemen array satu per satu.
- Program menampilkan nilai pada indeks tertentu dan hasil penjumlahan.

**2. Karakter dan String**

Sebuah angka, masukan pada program juga bisa berupa huruf, simbol, atau kata. Hal ini sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari, misalnya saat seorang mengetikkan kata-kunci pada mesin pencet, atau saat memasukkan kata sandi di sebuah aplikasi. Untuk menangani hal tersebut, program harus memiliki kemampuan untuk mendekripsi, menyimpan, mengolah, dan menampilkan teks. Dalam pemrograman, kumpulan karakter seperti ini disebut string.

String adalah rangkaian karakter yang disimpan secara berurutan. Selangkah karakter adalah data berupa satu huruf, angka, simbol, atau tanda lain yang mengikuti standar tertentu, seperti ASCII atau Unicode. Di dalam program, satu karakter biasanya disimpan menggunakan tipe-data char.

Setiap bahasa pemrograman memiliki cara tersendiri dalam mengolah string. Misalnya, dalam bahasa C, string didefinisikan sebagai array karakter yang diakhiri dengan karakter khusus '\0' (null character). Artinya, string disimpan sebagai kumpulan karakter yang disimpan berurutan dalam array, dan '\0' menandakan akhir dari string tersebut.

Di sisi lain, bahasa pemrograman seperti C++ dan Java menyediakan tipe data string khasnya. Tipe data ini dirancang untuk mempermudah pengolahan string dan menyembunyikan detail teknis seperti penanganan '\0'.

Karena pengolahan string berbeda dengan pengolahan angka, bahasa pemrograman menyediakan berbagai fungsi khusus untuk memproses string. Beberapa contoh fungsi umum adalah mengubah huruf besar menjadi huruf kecil, menggabungkan dua string, atau mengambil sebagian isi string. Di bahasa C, fungsi-fungsi ini tersedia dalam pustaka `<cstring>`, sedangkan di C++ dapat diakses langsung melalui objek `string`.

Agar lebih memahami bagaimana karakter dan string digunakan dalam program, mari kita pelajari terlebih dahulu bagaimana cara mendefinisikan keduanya, serta apa perbedaan dan kegunaan masing-masing.

a. Karakter

Karakter adalah **satu-satu data yang mewakili satu huruf, angka, simbol, atau tanda buka**. Dalam C++, karakter didefinisikan menggunakan tipe data char dan dituliskan di antara tanda kutip tunggal ().

Cara mendefinisikan karakter:

```
char huruf = 'A';
char angka = '7';
char simbol = '#';
```

**Kegunaan Karakter:**

- Menyimpan satu simbol atau huruf.
- Digunakan saat hanya memerlukan satu elemen teks, misalnya instil nama, kode jenis, atau tanda status.

b. String

Dalam pemrograman, string adalah rangkaian karakter yang disimpan secara berurutan dan digunakan untuk mewakili teks. Misalnya: "Halo" atau "1234" adalah contoh string karena keduanya merupakan kumpulan karakter yang dimulai dalam tanda kutip. String berbeda dengan tipe data angka karena string dipakai untuk memproses teks, bukan untuk perhitungan matematika.

**Cara mendefinisikan String:**

Menggunakan array char

```
char kata1[] = "Halo";
```

Menggunakan tipe string

```
#include <string>
string kata2 = "Informatika";
```

**Kegunaan String:**

- Menyimpan data berupa teks.
- Cocok untuk nama, kalimat, kata sandi, atau masukan pengguna dalam bentuk teks.

**Contoh Eksplorasi Karakter dan String**

Berikut contoh program untuk memahami penggunaan char dan string:

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;

int main() {
    char huruf = 'G';
    string nama = "Galih";
    cout << "Karakter yang disimpan: " << huruf << endl;
    cout << "Nama yang disimpan: " << nama << endl;
    return 0;
}
```

**Penjelasan singkat:**

- char huruf = 'G' menyimpan satu karakter.
- string nama = "Galih", menyimpan string yang terdiri dari lima karakter.
- cout digunakan untuk menampilkan isi dari huruf dan nama.

## Glosarium

Algoritma	Urutan langkah-langkah logis untuk menyelesaikan suatu masalah.
Program	Kumpulan instruksi yang ditulis dalam bahasa pemrograman untuk menyuruh komputer melakukan sesuatu.
Variabel	Tempat penyimpanan data dalam program yang memiliki nama dan tipe data tertentu.
Larik (Array)	Sekumpulan data yang memiliki tipe yang sama dan disimpan dalam satu variabel, diakses menggunakan indeks.
Indeks	Nomor urut untuk mengakses elemen dalam larik, biasanya dimulai dari 0.
Data	Informasi yang bisa diolah oleh komputer, bisa berupa angka, huruf, kata, dll.
Vector	Struktur data dalam bahasa C++ yang seperti larik, tapi ukurannya bisa berambang atau berkurang sesuai kebutuhan.
Statistika Deskriptif	Proses untuk menganalisis data secara ringkas, seperti mencari rata-rata, nilai maksimum, minimum, dan sebagainya.
Spreadsheet	Aplikasi seperti Microsoft Excel atau Google Sheets untuk mengolah data dalam bentuk tabel.
Kompiler	Program yang menerjemahkan kode dari bahasa pemrograman (misalnya C++) menjadi bahasa mesin agar bisa dijalankan komputer.
.cpp	Ekstensi file untuk kode program yang ditulis dalam bahasa C++.
Tipe Data	Jenis data yang bisa disimpan dalam variabel, misalnya int (bilangan bulat), char ( karakter ), string (tulisan), dan sebagainya.
Debugging	Proses menemukan dan memperbaiki kesalahan (bug) dalam kode program.
ASCII	(American Standard Code for Information Interchange) Standar pengkodean karakter yang mengaitkan angka dengan simbol tertentu, seperti huruf, angka, dan tanda baca.

## Daftar Pustaka

Mewati Apulu, dkk., 2021, Buku Panduan Guru Informatika untuk Kelas IX, Pusat Perbukuan Badan Standar Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Jakarta

Putro, Hansan Prihatoro, dkk., 2022, Informatika, Pusat Perbukuan Badan Standar Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Jakarta

## Lampiran 7. Modul Ajar dan Soal Pretest-Posttest

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #ffffcc;">MODUL AJAR</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">DASAR PEMROGRAMAN DAN ALGORITMA</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">INFORMASI UMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nama Penyusun</td> <td>Muhammad Irsyad Kamal Fannan</td> </tr> <tr> <td>Nama Institusi</td> <td>Sekolah Indonesia Jeddah</td> </tr> <tr> <td>Tahun Ajarnan</td> <td>2024/2025</td> </tr> <tr> <td>Kelas/Fase</td> <td>XI/ F</td> </tr> <tr> <td>Mata Pelajaran</td> <td>Informatica</td> </tr> <tr> <td>Alokasi Waktu</td> <td>3JP (#35 Menit) x 3 Pertemuan</td> </tr> <tr> <td>Tingang Sekolah</td> <td>SMA (Sekolah Menengah Atas)</td> </tr> <tr> <td>Kompetensi Awal</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik telah memahami konsep dasar algoritma dan logika pemrograman.</li> <li>2. Peserta didik mampu membuat program sederhana berbasis teks menggunakan logika dasar pemrograman.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Profil Pelajar Pancasila</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Bernalar Kritis</li> <li>2. Bergotong royong</li> <li>3. Mandiri</li> <li>4. Kreatif</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Sarana dan Prasarana</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sarana:           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. LKPD</li> <li>b. Materi Ajar</li> <li>c. Laptop/PC</li> <li>d. Projektor</li> </ul> </li> <li>2. Prasarana           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Laboratorium Komputer</li> <li>b. Internet</li> </ul> </li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Target Peserta Didik</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Reguler: Umum, memahami konsep dasar dengan kecepatan belajar rata-rata.</li> <li>2. Kesulitan Belajar: Sering diberikan contoh konkret dan latihan berulang.</li> <li>3. Capaian Tinggi: Dilibatkan sebagai mentor sebaya atau koordinator kelompok proyek.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Model Pembelajaran</td> <td>Project Based Learning (PjBL)</td> </tr> <tr> <td>Metode Pembelajaran</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Diskusi kelompok</li> <li>2. Praktik</li> <li>3. Presentasi</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Kelengkapan Bahan Ajar</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Lembar Observasi</li> <li>2. Rubrik Penilaian</li> <li>3. Instrumen Pendataan</li> </ul> </td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #ffffcc;">KOMPETENSI INTI</th> </tr> <tr> <td>Capaian Pembelajaran</td> <td>Pada akhir fase E, peserta didik mampu mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan</td> </tr> </table></td></tr></tbody> </table>	MODUL AJAR		DASAR PEMROGRAMAN DAN ALGORITMA		INFORMASI UMUM		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nama Penyusun</td> <td>Muhammad Irsyad Kamal Fannan</td> </tr> <tr> <td>Nama Institusi</td> <td>Sekolah Indonesia Jeddah</td> </tr> <tr> <td>Tahun Ajarnan</td> <td>2024/2025</td> </tr> <tr> <td>Kelas/Fase</td> <td>XI/ F</td> </tr> <tr> <td>Mata Pelajaran</td> <td>Informatica</td> </tr> <tr> <td>Alokasi Waktu</td> <td>3JP (#35 Menit) x 3 Pertemuan</td> </tr> <tr> <td>Tingang Sekolah</td> <td>SMA (Sekolah Menengah Atas)</td> </tr> <tr> <td>Kompetensi Awal</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik telah memahami konsep dasar algoritma dan logika pemrograman.</li> <li>2. Peserta didik mampu membuat program sederhana berbasis teks menggunakan logika dasar pemrograman.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Profil Pelajar Pancasila</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Bernalar Kritis</li> <li>2. Bergotong royong</li> <li>3. Mandiri</li> <li>4. Kreatif</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Sarana dan Prasarana</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sarana:           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. LKPD</li> <li>b. Materi Ajar</li> <li>c. Laptop/PC</li> <li>d. Projektor</li> </ul> </li> <li>2. Prasarana           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Laboratorium Komputer</li> <li>b. Internet</li> </ul> </li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Target Peserta Didik</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Reguler: Umum, memahami konsep dasar dengan kecepatan belajar rata-rata.</li> <li>2. Kesulitan Belajar: Sering diberikan contoh konkret dan latihan berulang.</li> <li>3. Capaian Tinggi: Dilibatkan sebagai mentor sebaya atau koordinator kelompok proyek.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Model Pembelajaran</td> <td>Project Based Learning (PjBL)</td> </tr> <tr> <td>Metode Pembelajaran</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Diskusi kelompok</li> <li>2. Praktik</li> <li>3. Presentasi</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Kelengkapan Bahan Ajar</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Lembar Observasi</li> <li>2. Rubrik Penilaian</li> <li>3. Instrumen Pendataan</li> </ul> </td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #ffffcc;">KOMPETENSI INTI</th> </tr> <tr> <td>Capaian Pembelajaran</td> <td>Pada akhir fase E, peserta didik mampu mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan</td> </tr> </table>		Nama Penyusun	Muhammad Irsyad Kamal Fannan	Nama Institusi	Sekolah Indonesia Jeddah	Tahun Ajarnan	2024/2025	Kelas/Fase	XI/ F	Mata Pelajaran	Informatica	Alokasi Waktu	3JP (#35 Menit) x 3 Pertemuan	Tingang Sekolah	SMA (Sekolah Menengah Atas)	Kompetensi Awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik telah memahami konsep dasar algoritma dan logika pemrograman.</li> <li>2. Peserta didik mampu membuat program sederhana berbasis teks menggunakan logika dasar pemrograman.</li> </ul>	Profil Pelajar Pancasila	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Bernalar Kritis</li> <li>2. Bergotong royong</li> <li>3. Mandiri</li> <li>4. Kreatif</li> </ul>	Sarana dan Prasarana	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sarana:           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. LKPD</li> <li>b. Materi Ajar</li> <li>c. Laptop/PC</li> <li>d. Projektor</li> </ul> </li> <li>2. Prasarana           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Laboratorium Komputer</li> <li>b. Internet</li> </ul> </li> </ul>	Target Peserta Didik	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Reguler: Umum, memahami konsep dasar dengan kecepatan belajar rata-rata.</li> <li>2. Kesulitan Belajar: Sering diberikan contoh konkret dan latihan berulang.</li> <li>3. Capaian Tinggi: Dilibatkan sebagai mentor sebaya atau koordinator kelompok proyek.</li> </ul>	Model Pembelajaran	Project Based Learning (PjBL)	Metode Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Diskusi kelompok</li> <li>2. Praktik</li> <li>3. Presentasi</li> </ul>	Kelengkapan Bahan Ajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Lembar Observasi</li> <li>2. Rubrik Penilaian</li> <li>3. Instrumen Pendataan</li> </ul>	KOMPETENSI INTI		Capaian Pembelajaran	Pada akhir fase E, peserta didik mampu mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan
MODUL AJAR																																								
DASAR PEMROGRAMAN DAN ALGORITMA																																								
INFORMASI UMUM																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Nama Penyusun</td> <td>Muhammad Irsyad Kamal Fannan</td> </tr> <tr> <td>Nama Institusi</td> <td>Sekolah Indonesia Jeddah</td> </tr> <tr> <td>Tahun Ajarnan</td> <td>2024/2025</td> </tr> <tr> <td>Kelas/Fase</td> <td>XI/ F</td> </tr> <tr> <td>Mata Pelajaran</td> <td>Informatica</td> </tr> <tr> <td>Alokasi Waktu</td> <td>3JP (#35 Menit) x 3 Pertemuan</td> </tr> <tr> <td>Tingang Sekolah</td> <td>SMA (Sekolah Menengah Atas)</td> </tr> <tr> <td>Kompetensi Awal</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik telah memahami konsep dasar algoritma dan logika pemrograman.</li> <li>2. Peserta didik mampu membuat program sederhana berbasis teks menggunakan logika dasar pemrograman.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Profil Pelajar Pancasila</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Bernalar Kritis</li> <li>2. Bergotong royong</li> <li>3. Mandiri</li> <li>4. Kreatif</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Sarana dan Prasarana</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sarana:           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. LKPD</li> <li>b. Materi Ajar</li> <li>c. Laptop/PC</li> <li>d. Projektor</li> </ul> </li> <li>2. Prasarana           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Laboratorium Komputer</li> <li>b. Internet</li> </ul> </li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Target Peserta Didik</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Reguler: Umum, memahami konsep dasar dengan kecepatan belajar rata-rata.</li> <li>2. Kesulitan Belajar: Sering diberikan contoh konkret dan latihan berulang.</li> <li>3. Capaian Tinggi: Dilibatkan sebagai mentor sebaya atau koordinator kelompok proyek.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Model Pembelajaran</td> <td>Project Based Learning (PjBL)</td> </tr> <tr> <td>Metode Pembelajaran</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Diskusi kelompok</li> <li>2. Praktik</li> <li>3. Presentasi</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Kelengkapan Bahan Ajar</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Lembar Observasi</li> <li>2. Rubrik Penilaian</li> <li>3. Instrumen Pendataan</li> </ul> </td> </tr> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #ffffcc;">KOMPETENSI INTI</th> </tr> <tr> <td>Capaian Pembelajaran</td> <td>Pada akhir fase E, peserta didik mampu mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan</td> </tr> </table>		Nama Penyusun	Muhammad Irsyad Kamal Fannan	Nama Institusi	Sekolah Indonesia Jeddah	Tahun Ajarnan	2024/2025	Kelas/Fase	XI/ F	Mata Pelajaran	Informatica	Alokasi Waktu	3JP (#35 Menit) x 3 Pertemuan	Tingang Sekolah	SMA (Sekolah Menengah Atas)	Kompetensi Awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik telah memahami konsep dasar algoritma dan logika pemrograman.</li> <li>2. Peserta didik mampu membuat program sederhana berbasis teks menggunakan logika dasar pemrograman.</li> </ul>	Profil Pelajar Pancasila	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Bernalar Kritis</li> <li>2. Bergotong royong</li> <li>3. Mandiri</li> <li>4. Kreatif</li> </ul>	Sarana dan Prasarana	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sarana:           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. LKPD</li> <li>b. Materi Ajar</li> <li>c. Laptop/PC</li> <li>d. Projektor</li> </ul> </li> <li>2. Prasarana           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Laboratorium Komputer</li> <li>b. Internet</li> </ul> </li> </ul>	Target Peserta Didik	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Reguler: Umum, memahami konsep dasar dengan kecepatan belajar rata-rata.</li> <li>2. Kesulitan Belajar: Sering diberikan contoh konkret dan latihan berulang.</li> <li>3. Capaian Tinggi: Dilibatkan sebagai mentor sebaya atau koordinator kelompok proyek.</li> </ul>	Model Pembelajaran	Project Based Learning (PjBL)	Metode Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Diskusi kelompok</li> <li>2. Praktik</li> <li>3. Presentasi</li> </ul>	Kelengkapan Bahan Ajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Lembar Observasi</li> <li>2. Rubrik Penilaian</li> <li>3. Instrumen Pendataan</li> </ul>	KOMPETENSI INTI		Capaian Pembelajaran	Pada akhir fase E, peserta didik mampu mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan							
Nama Penyusun	Muhammad Irsyad Kamal Fannan																																							
Nama Institusi	Sekolah Indonesia Jeddah																																							
Tahun Ajarnan	2024/2025																																							
Kelas/Fase	XI/ F																																							
Mata Pelajaran	Informatica																																							
Alokasi Waktu	3JP (#35 Menit) x 3 Pertemuan																																							
Tingang Sekolah	SMA (Sekolah Menengah Atas)																																							
Kompetensi Awal	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik telah memahami konsep dasar algoritma dan logika pemrograman.</li> <li>2. Peserta didik mampu membuat program sederhana berbasis teks menggunakan logika dasar pemrograman.</li> </ul>																																							
Profil Pelajar Pancasila	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Bernalar Kritis</li> <li>2. Bergotong royong</li> <li>3. Mandiri</li> <li>4. Kreatif</li> </ul>																																							
Sarana dan Prasarana	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sarana:           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. LKPD</li> <li>b. Materi Ajar</li> <li>c. Laptop/PC</li> <li>d. Projektor</li> </ul> </li> <li>2. Prasarana           <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Laboratorium Komputer</li> <li>b. Internet</li> </ul> </li> </ul>																																							
Target Peserta Didik	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Reguler: Umum, memahami konsep dasar dengan kecepatan belajar rata-rata.</li> <li>2. Kesulitan Belajar: Sering diberikan contoh konkret dan latihan berulang.</li> <li>3. Capaian Tinggi: Dilibatkan sebagai mentor sebaya atau koordinator kelompok proyek.</li> </ul>																																							
Model Pembelajaran	Project Based Learning (PjBL)																																							
Metode Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Diskusi kelompok</li> <li>2. Praktik</li> <li>3. Presentasi</li> </ul>																																							
Kelengkapan Bahan Ajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Lembar Observasi</li> <li>2. Rubrik Penilaian</li> <li>3. Instrumen Pendataan</li> </ul>																																							
KOMPETENSI INTI																																								
Capaian Pembelajaran	Pada akhir fase E, peserta didik mampu mengembangkan program modular yang berukuran besar menggunakan																																							

 | KEGIATAN PEMBELAJARAN           |  |  |               | |---------------------------------|--|--|---------------| | TAHAPAN                         | AKTIVITAS  |  | ALOKASI WAKTU | |                                 | KEGIATAN GURU  | KEGIATAN SISWA   |               | | PERTEMUAN KE-I ( 3 X 35 MENIT ) |  |  |               | | Pendahuluan                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan menyapa dan menemui peserta didik sebagai bentuk memulai pembelajaran dengan sikap spiritual.</li> <li>2. Guru melakukan absensi untuk mengelihati kehadiran peserta didik.</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan memberikan motivasi sekitar pentingnya memahami algoritma standar dalam pengembangan program.</li> <li>4. Guru memberikan apersepsi dengan menyampaikan studi kasus algoritma percarian pada Google Maps.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengikuti dia bersama, menjawab salam guru, dan memperhatikan perjelasan.</li> <li>2. Peserta didik menjawab pertanyaan apersepsi dan mencatat tujuan pembelajaran.</li> </ul> | 10 Menit      | | Inti                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan soal pretest untuk mengukur pergetahuan awal peserta didik mengenai algoritma standar.</li> <li>2. Guru merilis hasil pretest dan membelah 6 kelompok berdasarkan hasilnya, memajuk ketua kelompok dari siswa dengan nilai tertinggi.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik mengajukan soal pretest secara individual dan mengungkapkannya.</li> <li>2. Peserta didik menerima pembagian kelompok dan bergabung dengan kelompok masing-masing.</li> </ul>  | 85 Menit      | | Tahap I:                        |  |  |               | | Orientasi Masalah               | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menerangkan peserta didik mengakses studi kasus dari website Jismart sebagai sumber masalah proyek.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik membaca dan memahami studi kasus dari Jismart.</li> </ul>  |               | |

KEGIATAN PEMBELAJARAN			
TAHAPAN	AKTIVITAS		
	KEGIATAN GURU	KEGIATAN PESERTA DIDIK	ALOKASI WAKTU
	2. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengakses dan membaca studi kasus.		
Membuat Rumusan Masalah	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memfasilitasi diskusi kelompok untuk memumuskan masalah secara spesifik berdasarkan studi kasus.</li> <li>Guru memberikan panduan agar rumusan masalah yang dibuat jelas, spesifik, dan dapat dianalisis lebih lanjut.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik berdiskusi dan memumuskan masalah utama dari studi kasus.</li> <li>Peserta didik menyusun rumusan masalah yang akan menjadi fokus proyek.</li> </ol>	
Mencari Indikator Masalah	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru mensurvei peserta didik mengidentifikasi indikator masalah, yaitu ciri-ciri, tanda, atau bukti nyata yang memperlukan adanya masalah pada studi kasus.</li> <li>Guru memberikan contoh indikator masalah untuk memperjelas konsep.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik berdiskusi untuk menentukan indikator masalah berdasarkan gejala-gejala yang muncul dalam studi kasus.</li> <li>Peserta didik mengidentifikasi bukti atau fakta yang menunjukkan bahwa masalah itu benar-benar ada dan perlu diselesaikan.</li> </ol>	
<b>PERTEMUAN KE-2 ( 3 X 35 MENIT)</b>			
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru membangun selanjutnya pelaksanaan proyek.</li> <li>Guru memberikan motivasi bahwa proses lebih penting daripada hasil dan mendorong semangat kerja tim.</li> <li>Guru menutup dengan mengajak berdoa bersama.</li> </ol>		
<b>PERTEMUAN KE-2 ( 3 X 35 MENIT)</b>			
Inti	<p>1. Guru membuka pembelajaran dengan menyapa peserta didik dan memimpin doa bersama.</p> <p>2. Guru melaksanakan absensi.</p> <p>3. Guru meginggakan kembali hasil diskusi pertemuan sebelumnya dan memotivasi siswa agar lebih aktif dalam proses pengembangan proyek.</p> <p>Tahap 4: Monitoring Pelaksanaan Proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru mengawas pelaksanaan proyek di setiap kelompok dan memberikan umpan balik terkait coding dan penggunaan algoritma.</li> <li>Guru memberikan bantuan jika kelompok mengalami kendala teknis dalam implementasi program.</li> </ol> <p>Tahap 5: Pengumpulan Proyek</p>	<p>1. Peserta didik mengikuti doa, merespons sapaan, dan mempersiapkan perangkat kerja proyek masing-masing.</p> <p>2. Peserta didik berkolaborasi untuk menyusun dan menguji algoritma dalam program.</p>	10 Menit  80 Menit
KEGIATAN PEMBELAJARAN			
TAHAPAN	AKTIVITAS		
	KEGIATAN GURU	KEGIATAN PESERTA DIDIK	ALOKASI WAKTU
	Analisis Masalah	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru membagi peserta didik melakukan analisis penyebab utama masalah menggunakan pendekatan algoritmik atau pemetaan sebaliknya.</li> <li>Guru memberikan umpan balik untuk memastikan analisis sudah tepat dan mendalam.</li> </ol>	
Tahap 2: Menyusun Rencana Proyek		<ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik menyiapkan komitmen proyek dan memberikan contoh sederhana.</li> <li>Guru memantau dan memberikan masukan pada draft rencana tiap kelompok.</li> </ol>	
Tahap 3: Menyusun Jadwal Proyek	Kegiatan Guru:	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru membantu kelompok menyusun jadwal kegiatan pengembangan proyek.</li> </ol>	
Pemutup		<ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik menyusun jadwal pelaksanaan proyek berdasarkan timeline yang realistik dan disepakati bersama.</li> <li>Guru mengajak peserta didik merelaksikan kegiatan hari ini dengan bertanya: "Apakah hal baru yang telah pelajari hari ini?"</li> <li>Guru menyampaikan tahapan yang akan dilanjutkan pada penutup.</li> </ol>	10 Menit
KEGIATAN PEMBELAJARAN			
TAHAPAN	AKTIVITAS		
	KEGIATAN GURU	KEGIATAN PESERTA DIDIK	ALOKASI WAKTU
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memperbaiki prosedur pengumpulan hasil sementara proyek (kode program dan dokumentasi).</li> <li>Guru memastikan setiap kelompok mengunggah proyek ke website Jinevit.</li> </ol>		
Pemutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru mengajak siswa merelaksasi kerjasama proyek mereka dan menyampaikan arahan untuk persiapan presentasi pada pertemuan berikutnya.</li> <li>Guru menyampaikan bahwa pertemuan berikutnya adalah tahapan presentasi dan evaluasi, sehingga kelompok diminta mempersiapkan alat bantu dan pembicara utama.</li> <li>Guru menutup pertemuan dengan doa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik merapikan hasil kerja, menyampaikan dokumentasi, dan mengumpulkan proyek sesuai arahan.</li> </ol>	15 Menit
<b>PERTEMUAN KE-3 ( 3 X 35 MENIT)</b>			
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru merapikan siswa, memeriksa kehadiran, dan memimpin doa pembuka.</li> <li>Guru menjelaskan alur kegiatan hari ini (presentasi, penilaian refleksi, posttest) serta memberikan semangat kepada siswa.</li> <li>Guru memberikan ice breaking berupa kuis cepat seputar algoritma.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mengikuti kegiatan awal, menjawab ice breaking dan menyampaikan bahan presentasi proyek.</li> </ol>	10 Menit
Inti	Tahap 6: Presentasi Proyek		85 Menit

KEGIATAN PEMBELAJARAN				
TAHAPAN	KEGIATAN GURU	AKTIVITAS	KEGIATAN PESERTA DIDIK	ALOKASI WAKTU
	1. Guru mengatur waktu presentasi tiap kelompok, memfasilitasi sesi tanya-jawab, dan mencatat penilaian berdasarkan rubrik yang telah dibuat.	1. Peserta didik menyampaikan hasil proyeknya, menjelaskan algoritma yang digunakan, dan menjawab pertanyaan dari guru dan teman.		
Tahap 7: Penilaian dan Evaluasi	1. Guru memberikan umpan balik kepada kelompok, baik secara lisan maupun tertulis. 2. Guru menapakkan penilaian menggunakan rubrik yang telah disosialisasikan.	1. Peserta didik mendengarkan dan mencatat evaluasi untuk perbaikan di masa depan.		
Tahap 8: Refleksi dan Posttest	1. Guru menaflakasi soal refleksi, meminta peserta didik merespons hal yang paling menantang dan hal yang paling menarik selama proyek. 2. Guru membagikan soal posttest sebagai pengukuran capaian akhir.	1. Peserta didik mengisi form refleksi dan mengerjakan soal posttest.		
Penutup	1. Guru memberikan apresiasi terhadap kerja keras peserta didik dan menyampaikan bahwa pembelajaran hari ini adalah bagian penting dalam membangun kemampuan berpikir komputasional. 2. Guru merintis kegiatan dengan dos dan ucapan terima kasih.	1. Peserta didik membanggapi motivasi guru, menyampaikan kosa belajar, dan mengikuti dos penutup.	10 Menit	

ASESMEN	
Jenis Asesmen	1. Sebelum pembelajaran 2. Selama pembelajaran (Formatif) 3. Akhir pembelajaran (Sumatif)
Bentuk Asesmen	1. Sikap (Protol Pancasila); Observasi dan penilaian teman sebaya 2. Performa: Presentasi dan proyek simulasi 3. Tertulis: Jawaban analisis dan dokumentasi
PENGAYAAN DAN REMEDIAL	

Pengayaan

Bagi peserta didik yang telah mencapai nilai ketuntasan, maka akan diberikan program pengayaan dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Peserta didik yang mencapai nilai di atas nilai ketuntasan namun belum mencapai nilai maksimum akan diberikan materi yang masih berkaitan dengan Capaian Pembelajaran (CP), dengan inku pada pendidikan untuk memperkuat pergalinan tambahan.
2. Soal-soal yang diberikan kepada peserta didik tersebut adalah soal-soal yang belum dapat mereka selesaikan pada saat Penilaian Harian serta soal-soal lain yang relevan, yang dibertelebih oleh guru. Nada alih untuk peserta didik yang mengikuti pengayaan akan ditentukan berdasarkan nilai yang diperoleh serta pertumbuhan lain dari guru.

Remedial

1. Remedial tes diberikan kepada peserta didik yang memperoleh nilai di bawah KKM yaitu 70, dengan ketentuan bahwa jumlah peserta didik yang mengikuti remedial tidak lebih dari 30% dari total peserta didik di kelas.
2. Apabila jumlah peserta didik yang perlu mengikuti remedial mencapai lebih dari 30%, maka akan dilakukan remedial teaching terlebih dahulu, baru kemudian dilanjutkan dengan remedial tes.

REFLEKSI	
Refleksi Guru	Guru menilai keberhasilan sintaks PjBL dan partisipasi siswa.
Refleksi Siswa	Diso dalam form refleksi akhir menggunakan metode tulis dan lisani.
GLOSARIUM	

1. Input merupakan data atau masukan yang diberikan ke dalam program agar bisa diproses.  
2. Output adalah hasil dari proses pengolahan data oleh program yang ditampilkan kepada pengguna.

LAMPIRAN-LAMPIRAN	
<i>Lampiran 1, Lembar Asesmen Sumatif</i>	
Pilih salah satu jawaban yang paling benar!	
1. Fungsi faktorial didefinisikan sebagai berikut: $U_1 = 2$ $U_n = 3 \times (U_{n-1} + 1)$ untuk $n > 1$ Hitunglah nilai dari faktorial $U_4$ ...	A. 65 B. 67 C. 93 D. 20
2. Diberikan deret Fibonacci yang didefinisikan sebagai berikut: $F(0) = 0$ $F(1) = 1$ $F(n) = F(n-1) + F(n-2)$ untuk $n \geq 2$ Hitunglah nilai dari $F(5)$ ...	A. 3 B. 5 C. 8 D. 7
3. Suatu deret didefinisikan secara rekursif sebagai berikut: $U_1 = 2$ $U_n = 3 \times U_{n-1} + 1$ , untuk $n > 1$ Berapakah nilai $U_4$ dari deret tersebut?	A. 20 B. 38 C. 67 D. 80
4. Diberikan nilai nominal uang: Rp1.000, Rp3.000, dan Rp4.000, serta target jumlah uang Rp6.000. Tentukan jumlah minimum uang yang diperlukan untuk membentuk jumlah tersebut. Dari pernyataan datas metode algoritma marakah yang paling efisien untuk menyelesaikan masalah ini?....	A. Greedy B. Rekursi C. Dynamic Programming D. String
5. Seseorang ingin merusiki taraaga welsnya 4 anak tangga. Dia bisa melangkah 1 atau 2 anak tangga sekaligus. Berapa banyak cara dia bisa mencapai puncak tangga? ... (Gunakan pendekatan Dynamic Programming untuk menentukan jicabannya.)	

<p>A. 2 B. 5 C. 3 D. 4</p> <p>6. Diberikan potongan kode berikut:</p> <pre>string str = "Programming"; cout &lt;&lt; str[1]; cout &lt;&lt; str[7];</pre> <p>Apa output dari potongan kode tersebut, dan apa perbedaan karakter yang dicetak?</p> <p>A. Output gg, karena indeks 3 dan 7 sama-sama karakter 'g' dalam string.      B. Output ga, karena indeks 3 adalah 'g' dan indeks 7 adalah 'n' dalam string.      C. Output gg, karena indeks 3 adalah 'g' dan indeks 7 adalah 'Y' dalam string.      D. Output gan, karena indeks 3 dan 7 adalah huruf vokal dalam string.</p> <p>7. Diberikan dua potongan program berikut:</p> <pre>string str1 = "HelloWorld"; string str2 = "Hello World";  cout &lt;&lt; str1.size(); cout &lt;&lt; str2.size();</pre> <p>Apa output dari kedua perintah cout, dan jelaskan hasilnya apakah sama atau berbeda?</p> <p>A. 9 dan 11, karena spasi tidak dihitung dalam ukuran string.      B. 10 dan 11, karena str2 memiliki spasi yang juga dihitung sebagai karakter.      C. 10 dan 11, karena spasi dihitung saat menghitung ukuran string.      D. 11 dan 12, karena kedua string dihitung termasuk karakter akhir null.</p> <p>8. Diberikan potongan program berikut:</p> <pre>int arr[] = {1, 2, 3, 4, 5}; cout &lt;&lt; arr[1] &lt;&lt; " "; cout &lt;&lt; arr[3];</pre> <p>Cetak program tersebut adalah:</p> <p>A. 20 40      Berdasarkan kode dan output tersebut, manakah pernyataan yang benar tentang indeks array dan akses elemen?</p> <p>A. Indeks array dimulai dari 1, jadi arr[1] mengambil elemen pertama dan arr[3] mengambil elemen ketiga. Jika indeks melebihi ukuran array, elemen terakhir akan diakses.      B. Indeks array dimulai dari 0, jadi arr[1] mengambil elemen kedua dan arr[3] mengambil elemen keempat. Jika indeks melebihi ukuran array, program akan error.      C. Indeks array dimulai dari 0, jadi arr[1] mengambil elemen kedua dan arr[3] mengambil elemen keempat. Jika indeks melebihi ukuran array, program akan mencetak nilai 0.</p>	<p>D. Indeks array dimulai dari 1, jadi arr[1] mengambil elemen kedua dan arr[3] mengambil elemen keempat. Jika indeks melebihi ukuran array, indeks akan diulang kembali dari awal.</p> <p>9. Perhatikan program berikut!</p> <pre>#include &lt;iostream&gt; #include &lt;string&gt; using namespace std;</pre> <pre>int main() {     string nama = "Andi";     nama[4] = 'o';     cout &lt;&lt; nama;     return 0; }</pre> <p>Apa kesalahan logika pada program di atas?</p> <p>A. Indeks nama[4] berada di luar panjang string yang di definisikan      B. Tidak boleh mengubah isi string setelah dideklarasikan      C. String tidak boleh diakses menggunakan indeks seperti array      D. Program tidak akan mencetak apapun ke layar</p> <p>10. Perhatikan program berikut!</p> <pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std;</pre> <pre>int main() {     int arr[] = {1, 2, 3, 4, 5};     cout &lt;&lt; arr[5];     return 0; }</pre> <p>Tentukan bagian dari program di atas yang menyebabkan kesalahan logika!</p> <p>A. Deklarasi array arr : 1      B. Indeks arr[5] yang digunakan untuk mengakses elemen array      C. Pintu cout yang digunakan untuk mencetak hasil      D. Tidak ada kesalahan</p> <p>11. Perhatikan dua potongan kode berikut yang sama-sama mencetak angka di bawah ini.</p> <pre>99 // Kode A for (int i = 0; i &lt; 100; i++) cout &lt;&lt; i;</pre> <pre>// Kode B int i = 0; while (i &lt; 100) {     cout &lt;&lt; i;     i++; }</pre>
<p>Manakah dari dua kode berikut yang lebih baik digunakan dalam kasus ini, dan mengapa?</p> <p>A. Kode A, karena lebih ringkas dan mudah dibaca      B. Kode B, karena jumlah perulangannya bisa berulang-ulang      C. Keduanya sama persis dan tidak ada perbedaan      D. Kode B, karena lebih cepat dipelajari oleh komputer</p> <p>12. Dua program berikut bertujuan untuk menyusun string baru dari tiga karakter, sehingga ketika dijalankan akan memiliki output ABC:</p> <pre>// Kode A #include &lt;iostream&gt; #include &lt;string&gt; using namespace std;  int main() {     string hasil = "";     hasil += 'A';     hasil += 'B';     hasil += 'C';     cout &lt;&lt; hasil;     return 0; }</pre> <pre>// Kode B #include &lt;iostream&gt; #include &lt;string&gt; using namespace std;  int main() {     string hasil = "ABC";     cout &lt;&lt; hasil;     return 0; }</pre> <p>Manakah program diatas yang lebih efisien dan mengapa?</p> <p>A. Kode A, karena lebih ringkas dalam membangun string karakter demi karakter      B. Kode B, karena langsung menentukan string tanpa operasi tambahan      C. Kode B, karena lebih mudah dipelajari oleh pemula      D. Keduanya sama efisien karena menghasilkan output yang sama</p> <p>13. Saat membuat sebuah program itu ditulis dengan baik atau tidak, dari jawaban dibawah yang termasuk dalam pertimbangan efisiensi program adalah ...</p> <p>A. Seberapa cepat program diketik oleh programer      B. Apakah program menggunakan waktu dan memori secara efektif      C. Seberapa banyak komentar yang ditulis dalam kode      D. Apakah program menggunakan warna teks yang menakut</p> <p>14. Perhatikan potongan program berikut:</p> <pre>string s = " ";</pre>	<p>Bagaimana cara menyederhanakan dan membuat kode di atas lebih efisien?      A. Cetak setiap huruf dengan cout tanpa menggunakan string      B. Gunakan array char sebagai pengganti string      C. Tambahkan lebih banyak huruf agar lebih jelek      D. Gabungkan semua huruf menjadi satu string saat deklarasi</p> <p>15. Perhatikan potongan program berikut:</p> <pre>char huruf1 = 'H'; char huruf2 = 'I'; string s = ""; s += huruf1; s += huruf2; cout &lt;&lt; s;</pre> <p>Bagaimana cara membuat kode ini lebih efisien dan mudah dibaca?</p> <p>A. Cetak langsung setiap karakter tanpa menggunakan string      B. Gabungkan karakter langsung saat deklarasi string      C. Gunakan array integer untuk menyimpan huruf      D. Tambahkan lebih banyak variabel char agar fleksibel</p> <p>16. Diberikan potongan kode berikut:</p> <pre>string s = "Informatika"; int i = 0; cout &lt;&lt; s;</pre> <p>Apa output yang dihasilkan oleh kode tersebut?</p> <p>A. Informatika      B. InfoXmatika      C. InXormatica      D. InfXermatika</p> <p>17. Diberikan potongan kode berikut:</p> <pre>char arr1[] = {'P', 'i', 'n', 'f', 'o', 'r', 'm', 'a', 't', 'i', 'k', 'a'}; arr[2] = 'g'; arr[4] = 'm'; cout &lt;&lt; arr1;</pre> <p>Apa output yang dihasilkan oleh potongan kode di atas setelah dua elemen array diubah?</p> <p>A. Pragman      B. Program      C. Program      D. Pragman</p> <p>18. Diberikan dua string berikut:</p> <pre>string a = "Belajar";</pre>

A. Kisi-Kisi dan Jawaban Soal Kognitif						
No	Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator Soal	Level	Kategori	Kunci Jawaban
1	Peserta diberi dapat menyelesaikan algoritma standar dengan menggunakan teknologi dan strategi dalam menyelesaikan masalah.	Algoritma standar, Greedy, Dynamic programming	Peserta diberi dugaan bahwa peserta diberi tahu tentang implementasi algoritma standar tersebut, peserta diberi tahu tentang teknologi dan strategi dalam menyelesaikan masalah secara kreatif dan efisien, dengan ketepatan penyelesaian minimal 70%.	C3	1. Mudah 2. Sedang 3. Sulit	A B C
2	Peserta diberi dapat menyelesaikan masalah matematika sederhana dengan menggunakan teknologi dan strategi dalam menyelesaikan masalah.	Matematika Sederhana	Diberikan pernyataan yang benar dan tepat untuk mengantikan bagian kosong sehingga program dapat mencetak elemen terakhir dari array angka berikut:	C3	1. Mudah 2. Sedang 3. Sulit	A B C
3	Peserta diberi dapat menyelesaikan masalah matematika sederhana dengan menggunakan teknologi dan strategi dalam menyelesaikan masalah.	Matematika Sederhana	Urutan yang benar dalam menjalankan program diatas adalah ...	C4	6. Mudah 7. Sedang 8. Sulit	B A B
4	Peserta diberi dapat menyelesaikan masalah matematika sederhana dengan menggunakan teknologi dan strategi dalam menyelesaikan masalah.	Matematika Sederhana	Hasil dari operasi pengurangan dan pembagian pada persamaan diatas adalah ...	C5	11. Mudah 12. Sedang 13. Sulit	A B B
5	Peserta diberi dapat menyelesaikan masalah matematika sederhana dengan menggunakan teknologi dan strategi dalam menyelesaikan masalah.	Matematika Sederhana	Hasil dari operasi pengurangan dan pembagian pada persamaan diatas adalah ...	C5	14. Sedang 15. Sulit	B B
6	Peserta diberi dapat menyelesaikan masalah matematika sederhana dengan menggunakan teknologi dan strategi dalam menyelesaikan masalah.	Matematika Sederhana	Hasil dari operasi pengurangan dan pembagian pada persamaan diatas adalah ...	C6	16. Mudah 17. Sedang 18. Sulit	A B B
7	Peserta diberi dapat menyelesaikan masalah matematika sederhana dengan menggunakan teknologi dan strategi dalam menyelesaikan masalah.	Matematika Sederhana	Hasil dari operasi pengurangan dan pembagian pada persamaan diatas adalah ...	C7	19. Sedang	B

Lampiran 2. Lembar Penilaian Asesmen Formatif						
A. Indikator Tes Pilkomotorkik		B. Penilaian Proyek				
No	Tujuan Pembelajaran	Indikator Soal				
1	Peserta diberi dapat menyelesaikan dan mengimplementasikan algoritma standar beserta strateginya dalam menyelesaikan masalah komputasi secara tepat dan efisien, dengan ketepatan penyelesaian minimal 70%.	Diberikan sebuah studi kasus permasalahan komputasi, peserta diberi dapat menuliskan algoritma standar yang tepat (rekursi, greedy, atau dynamic programming) untuk menyelesaikan masalah tersebut.				
2	Peserta diberi dapat mengekspresikan dan mengimplementasikan struktur data sederhana menggunakan lirik (array), karakter, dan string secara benar, dalam bentuk program yang dimulai dan dipahami menggunakan perintah lirik pemrograman yang ditentukan, dengan tingkat ketepatan dan keberhasilan eksekusi minimal 80%.	Diberikan sebuah studi kasus, peserta diberi dugaan bahwa peserta diberi tahu tentang implementasi kode program menggunakan lirik (array), karakter, dan string untuk menyelesaikan permasalahan tersebut secara tepat dan dapat dipahami tanpa kesalahan.				
No	Nama	Aspek Penilaian			Nilai Akhir	Kriteria
1		Persiapan	Proses Kerja	Waktu	Hasil Kerja	Personasi
2						
3						
4						
5						
No	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria Skor			
1	Persiapan (Analisis Masalah & Solusi)	20	Analisis mendalam, solusi kreatif dan terstruktur, rencana jelas dan realistik.			
		15	Analisis masalah cukup jujur, solusi logis, rencana kerja terarah.			
		10	Masalah diberi secara umum, solusi kurang spesifik, rencana tidak terlalu jelas.			
		5	Tidak dapat menjelaskan masalah atau ide solusi.			
2	Proses Kerja (Keterlibatan & Keterampilan)	25	Sangat aktif, inisiatif tinggi, membantu anggota lain, bekerja mandiri dan efektif.			
		20	Aktif berkontribusi, bekerja cukup mandiri, wewekali bertanya.			

		12	Terlambat tapi tidak konsisten, sering butuh bantuan teman.
		5	Pasif dalam kerja tim, tidak memanajakan keterampilan teknis.
3	Manajemen Waktu (Efisiensi & Disiplin)	15	Menyelesaikan tugas tepat waktu atau lebih cepat.
		12	Menyelesaikan tugas sesuai jadwal dengan sedikit keterlambatan.
		7	Sering terlambat namun tetap menyelesaikan tugas.
		3	Terlambat dalam menyelesaikan bagiannya, tidak mengikuti timeline.
4	Hasil Karya	30	Program berjalan sempurna, logika kuat, efisien, ada rilai kuat.
		25	Program berjalan cukup baik, logika tepat, minor bug.
		15	Program berjalan sebagian, banyak kekurangan logika.
		8	Program tidak bisa dip jalankan atau tidak sesuai tujuan proyek.
5	Presentasi	10	Jelaskan dengan sangat jelas dan percaya diri, mampu menjawab pertanyaan.
		8	Menjelaskan bagian tugasan dengan baik, cukup percaya diri.
		5	Menjelaskan sebagian besar bagian, rupas ragu.
		2	Tidak dapat menjelaskan penurut dalam proyek, tidak percaya diri.

C. Rubrik Penilaian Proyek		
Skor	Kriteria	Kriteria Umum
85 - 100	A	Sangat Baik: Memperlihatkan kinerja telus sangat baik, logika program kuat, bebas error, efisien, dan dapat menjelaskan program secara menyeluruh.
70 - 84	B	Baik: Program berjalan baik dan sesuai tujuan, sedikit kesalahan logika atau efisiensi, dan dapat menjelaskan inti dari program.
55 - 69	C	Cukup: Program berjalan sebagian, terdapat kesalahan logika atau struktur data, dan perjelasannya masih kurang.
< 55	D	Kurang: Program tidak dapat dip jalankan dengan baik, struktur data tidak tepat, atau tidak mampu menjelaskan hasil proyek.

<p><b>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKD) PSIKOMOTORIK</b></p> <p>Sekolah : Sekolah Indonesia Jeddah      Kelas : XI Peminatan Informatika      Mata Pelajaran : Informatika      Alokasi Waktu : 2 IP x 1 Pertemuan (635 Menit)</p> <p><b>A. Tujuan Pembelajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik dapat mengembangkan dan menerapkan struktur data sederhana menggunakan lirik (array), karakter, dan string secara berurutan dalam bentuk program yang dituliskan dan dipelajari menggunakan perangkat lunak pengembangan yang disertakan, dengan tingkat ketepatan dan keberhasilan eksekusi minimal 80%.</li> </ol> <p><b>B. Petunjuk</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buatlah kelompok tiga dari 5-6 orang</li> <li>2. Tulislah nama kelompok beserta anggotanya.</li> <li>3. Ketua kelompok bertanggung jawab mengcoordinir tugas setiap anggota kelompok.</li> <li>4. Jagalah ketertiban ketika berdiskusi dan melakukan praktik dengan hati-hati.</li> <li>5. Presentasikan hasil proyek dalam bentuk demo atau laporan kelompok.</li> </ol> <p><b>C. Studi Kasus</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dalam rangka program keseharian sekolah, OSIS mengadakan kompetisi "Cukup Minum" untuk siswa kelas XI. Selama seminggu, siswa diminta mencatat jumlah air putih yang mereka konsumsi tiap hari di sekolah. Data ini nantinya dianalisis untuk melihat siapa saja siswa yang disiplin minum pola minum. Guru meminta bantuan untuk membuat sistem perwatahan agar data bisa diolah dan dianalisis secara sederhana. Program tersebut harus mampu menyimpan nama, kelas, jumlah gelas air diminum, dan menampilkan data tertentu.</li> <li>2. Setelah MPLS, sekolah ingin memerlukan bukti siswa untuk menyusun kegiatan ekstrakurikuler yang relevan. Data yang manusia suka dan suka dianalisis. Guru kosongkan meminta sistem sederhana untuk merekap dan menampilkan bukti siswa agar mudah dilemparkan berdasarkan minat. Program tersebut harus mampu menyimpan: nama, kelas, hobby, dan menampilkan data tertentu.</li> <li>3. Wali kelas mengalami kesulitan memantau jadwal piket siswa karena daftar manual setting hilang atau dilupak. Guru ingin dibuatkan sistem sederhana yang bisa menampilkan siapa saja yang bertugas setiap hari dan memantau tidak ada siswa yang terlewat dari jadwalnya. Program tersebut harus mampu menyimpan: hari, nama siswa yang piket, dan menampilkan jadwal piket tertentu.</li> <li>4. Masa jolang study tour, guru meminta siswa mencatat barang bawaan masing-masing. Namun, data masuk dalam format yang beragam dan sulit diolah. Guru ingin sistem pencatatan sederhana yang dapat menampilkan barang bawaan siswa serta membantu pengawalan sebelum keberangkatan. Program tersebut harus mampu menyimpan: nama siswa, daftar barang, dan menampilkan daftar nama dan barang tertentu.</li> <li>5. Guru Matematika mengalami kesulitan menghitung rata-rata nilai harian karena jumlah siswa yang banyak. Ia meminta bantuan untuk membuat alat bantu sederhana yang bisa</li> </ol>	<p>menyimpan dan menampilkan nilai-nilai siswa secara terstruktur agar perhitungan lebih cepat dan akurat. Program tersebut harus mampu menyimpan: nama siswa, nilai setiap siswa, dan menampilkan rata-rata nilai tertentu.</p> <p><b>D. Langkah-Langkah Pengajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diskusikan dan Analisis Studi Kasus</li> <li>Baca dan pahami permasalahan dalam studi kasus. Diskusikan dalam kelompok atau secara individual untuk menentukan apa yang diminta dan data apa yang dibutuhkan!</li> <li>2. Tentukan Hipotesis untuk Menyelesaikan Masalah</li> <li>Buat diagram awal tentang bagaimana program dapat menyimpan dan menampilkan data siswa secara efektif menggunakan array dan string!</li> <li>3. Tentukan Indikator untuk Mendeteksi Masalah atau Solusi yang Tepat</li> <li>Tentukan bagaimana Anda bisa tahu bahwa program sudah benar dan tidak ada kesalahan!</li> <li>4. Buat Perancangan</li> <li>Gambarkan rangangan atau struktur program sebelum mulai mengetik kode. Buat dattar variabel dan array yang akan digunakan!</li> <li>5. Buat Laporan Praktik</li> <li>Setelah program dipelajari, tuliskan proses pergerakan secara kronologis, masalah yang dihadapi, solusi yang digunakan, dan hasilnya!</li> </ol>
<p><b>RINGKASAN MATERI</b></p> <p><b>A. Pemrograman dan Algoritma: Konsep Dasar</b></p> <p>Pemrograman adalah proses merancang dan menulis instruksi yang akan dipelajari oleh komputer untuk menyelesaikan suatu tugas. Tidak hanya sekedar mendisain kode, pemrograman memerlukan pemahaman logika, struktur program, dan efisiensi. Bahasa seperti Python, Java, dan C++ merupakan alat yang umum digunakan.</p> <p>Sementara itu, algoritma adalah urutan langkah logis yang disusun secara sistematis untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Seperti resep masakan, algoritma memandu proses dari awal sampai akhir. Misalkan, dalam membuat sepiring kue, langkah-langkah seperti memanaskan air dan menambahkan telur merupakan algoritma dalam bentuk seharusnya.</p> <p><b>B. Peran Penting Algoritma dalam Pemrograman</b></p> <p>Algoritma berperan penting untuk merancang program yang dibuat efisien, terstruktur, dan mudah dipelajari. Dengan algoritma yang baik, solusi terhadap suatu masalah menjadi lebih cepat, hemat sumber daya, serta dapat digunakan kembali pada situasi berbeda. Algoritma juga membantu menyelesaikan masalah kompleks menjadi bagian-bagian kecil yang lebih mudah dikelola.</p> <p><b>C. Langkah-Langkah dalam Pemrograman</b></p> <p>Proses pembuatan program terdiri dari beberapa tahap, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menganalisis Permasalahan, untuk menentukan kebutuhan dan batasan dari program</li> <li>2. Melakukan Solusi, di mana programmer menyusun strategi pemecahan masalah dalam bentuk pseudocode atau diagram alir</li> <li>3. Menerjemahkan Solusi, yaitu menerjemahkan algoritma ke dalam bahasa pemrograman</li> <li>4. Mengujakan Program, untuk memastikan program berjalan sesuai harapan dan berasas dari kesadaran</li> </ol> <p><b>D. Berpikir Komputasional: Cara Berpikir Programmer</b></p> <p>Berpikir komputasional adalah pola pikir yang digunakan untuk memahami dan memecahkan masalah komputasi. Ini mencakup cara menganalisis masalah, membuat model solusi, dan memecahkan permasalahan menjadi bagian-bagian kecil.</p> <p>Berikut ini beberapa konsep penting dalam berpikir komputasional antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekursi, yakni menyelesaikan masalah besar dengan membaginya menjadi submasalah yang lebih kecil. Contohnya adalah perhitungan faktorial dan barisan Fibonacci.</li> <li>• Algoritma Greedy, yang memilih solusi optimal pada setiap langkah dengan harapan hasil akhirnya juga optimal. Seperti saat memilih karteng ikon terbanyak untuk dimuat ke dalam mobil dengan kapasitas terbatas.</li> <li>• Pemrograman Dinamis, yang digunakan saat solusi tersebut tidak bisa ditentukan dengan langkah-langkah lokal. Teknik ini menyimpan hasil perhitungan submasalah agar tidak dilakukan ulang.</li> </ul>	<p><b>E. Dasar Pemrograman: Lirik dan String</b></p> <p>Dalam dunia nyata, program sering kali harus mengolah data dalam jumlah besar. Untuk itu, lirik (array) digunakan sebagai struktur data yang memungkinkan penyimpanan banyak nilai dengan tipe yang sama. Misalnya, seperti loker yang memiliki nomor unik, setiap elemen dalam lirik dapat diakses melalui indeks.</p> <p>Selain angka, program juga perlu mengolah teks, yang dalam pemrograman disebut sebagai string. String adalah rangkaian karakter yang sering kali diolah dengan berbagai fungsi seperti konversi huruf, penggalungan, jingga pencarisan.</p> <p>Bahasa C++ menyediakan pustaka-pustaka klasius seperti vector untuk lirik dinamis, serta string untuk mengolah rangkaian karakter dengan cara yang lebih efisien dan mudah dipahami.</p>

## Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan