PENGEMBANGAN WEBSITE PEMBELAJARAN LITERASI DIGITAL UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Disusun Oleh:

N a m a : Javier Jinan Mukti Firjatullah

NIM : 21523019

PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

2025

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN WEBSITE PEMBELAJARAN LITERASI DIGITAL UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

N a m a : Javier Jinan Mukti Firjatullah
NIM : 21523019

Yogyakarta, 17 Oktober 2025

Pembimbing,

(Dr. Novi Setiani, S.T., M.T.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PENGEMBANGAN WEBSITE PEMBELAJARAN LITERASI DIGITAL UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 10 November 2025

Tim Penguji

Dr. Novi Setiani, S.T., M.T.

Anggota 1

Moh. Idris, S.Kom., M.Kom.

Anggota 2

Erika Ramadhani, S.T., M.Eng.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Javier Jinan Mukti Firjatullah

NIM : 21523019

Tugas akhir dengan judul:

PENGEMBANGAN WEBSITE PEMBELAJARAN LITERASI DIGITAL UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 17 Oktober 2025

(Javier Jinan Mukti Firjatullah)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Tugas akhir ini saya persembahkan dengan tulus,

Untuk Bapak, Ibu, dan Adikku tercinta

Terima kasih atas doa yang tak pernah putus, dukungan yang selalu ada, serta semangat yang menjadi sumber kekuatan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.

Untuk seluruh Keluarga Besar saya

Terima kasih atas segala doa dan dukungan hangat yang telah diberikan.

Untuk sahabat-sahabat seperjuangan

Terima kasih telah menjadi teman berbagi dalam suka dan duka, serta selalu ada untuk membantu dan menyemangati selama proses pengerjaan skripsi ini.

Untuk tanah kelahiranku, Bumi Mataram, Ngayogyakarta Hadiningrat

Tempatku tumbuh, belajar, dan memulai mimpi.

Semoga karya sederhana ini dapat menjadi kebahagiaan kecil bagi semua yang telah menjadi bagian tak terpisahkan dari perjalanan ini.

HALAMAN MOTO

خَيْرُ النَّاسِ أَنْفَعُهُمْ لِلنَّاسِ

"Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi manusia"

(HR. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)

"Jadilah lebih kuat dari apa yang kamu kira"

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji syukur saya panjatkan atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penyusunan laporan Tugas Akhir (TA) dengan judul "Pengembangan Website Pembelajaran Literasi Digital Untuk Siswa Sekolah Dasar" dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, yang telah membuka gerbang peradaban ilmu bagi umat manusia.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai bagian dari pemenuhan syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya bimbingan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak, Ibu, dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, dukungan moril maupun materiel, semangat, dan kasih sayang yang tak terhingga.
2. Bapak Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Prof. Dr. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Informatika Program Sarjana Universitas Islam Indonesia.
6. Ibu Dr. Novi Setiani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama proses pengerjaan hingga penyelesaian laporan ini.
7. Bapak Andhik Budi Cahyono, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam hal kepentingan akademik selama penulis menempuh masa perkuliahan.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Informatika yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
9. Pihak SD Negeri Kauman dan SD Muhammadiyah Wonokromo 2, khususnya para guru dan siswa-siswi kelas 4, 5, dan 6 yang telah bersedia menjadi responden dan berpartisipasi dalam proses pengujian sistem.

10. Sahabat dan rekan-rekan seperjuangan Zenith Informatika 21 yang telah memberikan semangat, dukungan, dan kenangan indah selama masa studi.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.
Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 17 Oktober 2025

(Javier Jinan Mukti Firjatullah)

SARI

Perkembangan teknologi menuntut adanya peningkatan kompetensi literasi digital sejak usia dini, namun platform pembelajaran yang ada belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa sekolah dasar. Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengembangkan sebuah platform yang efektif untuk pembelajaran siswa sekaligus efisien untuk pengelolaan materi oleh guru.

Solusi yang ditawarkan adalah dengan mengembangkan sebuah *website* pembelajaran literasi digital bernama *Literadoo*. Metode pengembangan sistem ini melalui beberapa tahapan sistematis, mulai dari analisis kebutuhan yang didasarkan pada kerangka kerja perancangan aplikasi anak, perancangan konseptual yang mengadopsi 4 Pilar Literasi Digital dari Kominfo bersama Gerakan Nasional Literasi Digital Siberkreasi, hingga implementasi sistem menggunakan *Angular* untuk *frontend*, *Node.js* dengan *Express.js* untuk *backend*, dan *MongoDB* sebagai basis data.

Untuk mengevaluasi *website* yang telah dikembangkan, dilakukan dua jenis pengujian. Pertama, pengujian usabilitas dengan metode *Cognitive Walkthrough* pada guru dan siswa. Kedua, pengujian dampak pembelajaran dengan metode *Pre-test* dan *Post-test* pada siswa.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengembangan *website* pembelajaran *Literadoo* berhasil. Dari sisi usabilitas, sistem terbukti sangat efektif dan efisien dengan tingkat keberhasilan penyelesaian tugas mencapai 100% pada pengujian guru dan 98,34% pada pengujian siswa. Dari sisi dampak pembelajaran, terdapat peningkatan pemahaman literasi digital yang dibuktikan dengan kenaikan nilai rata-rata siswa dari 84,67 pada *pre-test* menjadi 95,8 pada *post-test*. Kesimpulannya, platform *Literadoo* berhasil dikembangkan sebagai solusi yang fungsional, mudah digunakan, dan berdampak positif terhadap pembelajaran.

Kata Kunci: Literasi Digital, *Website* Edukasi, *Usability Testing*, *Cognitive Walkthrough*, *Pre-test*, *Post-test*.

GLOSARIUM

Pre-test	Tes yang diberikan sebelum pengguna berinteraksi dengan sistem.
Post-test	Tes yang dilakukan setelah atau saat pengguna berinteraksi dengan sistem.
Literadoo	Nama platform *website* yang dirancang dan dikembangkan dalam penelitian ini.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR iv
HALAMAN PERSEMBAHAN v
HALAMAN MOTO vi
KATA PENGANTAR vii
SARI ix
GLOSARIUM x
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR GAMBAR xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 4
1.6 Metodologi Penelitian 4
BAB II LANDASAN TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA 6
2.1 Literasi Digital 6
2.2 *Cognitive Walkthrough* 7
2.3 Kerangka Kerja Perancangan Aplikasi Pembelajaran Anak 8
2.4. Gamifikasi dalam Pembelajaran 8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 13
3.1 Studi Literatur 14
3.2 Analisis Kebutuhan 14
3.2.1 Identifikasi Pengguna 14
3.2.2 Wawancara 15
3.2.3 Kuesioner 15
3.3 Perancangan Sistem 18
3.3.1. *Use Case Diagram* (UCD) 18

3.3.2. *User Flow* 19
3.3.3. Skema Database 19
3.3.4. Desain Antarmuka Sistem 19
3.4 Implementasi Sistem 19
3.5 Penyiapan Konten 20
3.6 Pengujian Sistem 21
3.6.1 Pengujian Fungsional (*Black Box Testing*) 21
3.6.2 *Usability Testing* 21
3.6.3 Pengujian Peningkatan Pemahaman 23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 26
4.1 Analisis Kebutuhan Guru 26
4.2 Analisis Kebutuhan Siswa 27
4.3 Perancangan Sistem 30
4.3.1. *Use Case Diagram* 30
4.3.2. *User Flow* 31
4.3.3. Skema Database 37
4.3.4. Arsitektur Pengembangan Sistem 43
4.3.5. Desain Antarmuka Sistem 44
4.4 Implementasi Sistem 45
4.4.1. *Landing Page* 45
4.4.2. Halaman *Dashboard* Guru 48
4.4.3. Halaman Menu Kelola Materi 49
4.4.4. Halaman Menu Lihat Hasil Belajar 54
4.4.5. Halaman *Dashboard* Siswa 55
4.4.6. Halaman Menu Daftar Materi dan Pembelajaran Siswa 56
4.4.7. Halaman Menu Capaian Belajar Siswa 64
4.5 Pengujian 66
4.5.1. Persiapan Pengujian 66
4.5.2. Pelaksanaan Pengujian 67
4.5.3. Hasil Pengujian 67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 78
5.1. Kesimpulan 78
5.2. Saran 78
DAFTAR PUSTAKA 80

LAMPIRAN.....83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Analisis Penelitian Serupa 9
Tabel 2. 2 Analisis Kebutuhan dan Kesenjangan Penelitian 11
Tabel 3. 1 Daftar Pertanyaan untuk Guru 15
Tabel 3. 2 Daftar Pertanyaan untuk Siswa 16
Tabel 3. 3 Rencana Pengujian Black Box Testing 21
Tabel 3. 4 Skenario *Usability Testing* Guru 22
Tabel 3. 5 Skenario *Usability Testing* Siswa 22
Tabel 4. 1 Hasil Rumusan Fitur dan Kebutuhan untuk Guru 27
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Kebiasaan dan Kendala Penggunaan Internet oleh Siswa 28
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Pemahaman dan Kesulitan Literasi Digital Siswa 28
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Preferensi Media Pembelajaran Digital oleh Siswa 28
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Preferensi Siswa terhadap Desain dan Tampilan *Website* 29
Tabel 4. 6 Hasil Rumusan Fitur dan Kebutuhan untuk Siswa 29
Tabel 4. 7 Rincian Atribut pada Skema '*user'* 38
Tabel 4. 8 Rincian Atribut pada Skema *Collection* 'sekolah' 38
Tabel 4. 9 Rincian Atribut pada Skema *Collection* 'kelas' 38
Tabel 4. 10 Rincian Atribut pada Skema *Collection* 'materi' 39
Tabel 4. 11 Rincian Atribut pada Skema 'babList' 39
Tabel 4. 12 Rincian Atribut Skmea 'soal' 39
Tabel 4.13 Rincian Atribut Skema 'jawaban' 40
Tabel 4. 14 Rincian Atribut Skema *Collection* '*student_progress*' 40
Tabel 4. 15 Rincian Atribut Objek '*completed_babs*' 40
Tabel 4. 16 Rincian Atribut Skema '*quiz_attempts*' 41
Tabel 4. 17 Rincian Atribut Skema '*answers*' 41
Tabel 4. 18 Rincian Atribut Skema *Collection* '*feedback*' 41
Tabel 4. 19 Rincian Atribut Skema *Collection* '*student_achievements*' 42
Tabel 4. 20 Rincian Atribut Kategori Literasi Digital 42
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Pengujian Black Box 67
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian *Cognitive Walkthrough* Tingkat Keberhasilan (Guru) 70
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian *Cognitive Walkthrough* Waktu Pengerjaan (Guru) 71
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian *Cognitive Walktrough* Tingkat Keberhasilan (Siswa) 72
Tabel 4. 25 Hasil Pengujian *Cognitive Walkthrough* Waktu Pengerjaan (Siswa) 73

Tabel 4. 26 Nilai *Pre-Test* Literasi Digital Siswa 74
Tabel 4. 27 Nilai *Post-Test* Literasi Digital Siswa 75
Tabel 4. 28 Perhitungan Selisih Nilai (*Gain Score*) 76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian 13
Gambar 4. 1 *Use Case* Diagram *Website* Literadoo 30
Gambar 4. 2 *User Flow* Registrasi, Login, dan Langkah Awal Akun Guru 31
Gambar 4. 3 *User Flow* Penambahan Materi 32
Gambar 4. 4 *User Flow* Aksi pada Menu Kelola Materi 33
Gambar 4. 5 *User Flow* Menu Kelola Kelas 34
Gambar 4. 6 *User Flow* Menu Lihat Hasil Belajar 35
Gambar 4. 7 *User Flow* Registrasi dan Login Siswa 35
Gambar 4. 8 *User Flow* Proses Belajar Siswa (Menu Daftar Materi) 36
Gambar 4. 9 *User Flow* Menu Capaian Belajar Siswa 37
Gambar 4. 10 Arsitektur Aplikasi *Website Literadoo* 43
Gambar 4. 11 Keseluruhan Desain Antarmuka Sistem 44
Gambar 4. 12 *Landing Page Website* Literadoo 45
Gambar 4. 13 Tampilan *Landing Page* Bagian Peringkat Sekolah 46
Gambar 4. 14 *Pseudocode* Fungsi TOP 3 Perangkingan Sekolah 48
Gambar 4. 15 Tampilan Halaman *Dashboard* Guru 49
Gambar 4. 16 Tampilan Halaman Utama Menu Kelola Materi 50
Gambar 4. 17 Tampilan Halaman Bank Materi Publik 51
Gambar 4. 18 Tampilan Tambah Materi – Tahap 1 (Detail Utama Materi) 52
Gambar 4. 19 Tampilan Tambah Materi – Tahap 1 (Pengisian Konten Bab) 52
Gambar 4. 20 Tampilan Tambah Materi – Tahap 2 (Pembuatan Kuis) 53
Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Utama Menu Lihat Hasil Belajar 54
Gambar 4. 22 Tampilan Detail Kemajuan Siswa pada Setiap Materi 55
Gambar 4. 23 Tampilan *Dashboard* Siswa 56
Gambar 4. 24 Tampilan Daftar Materi – *Tab* Materi yang Dipelajari 57
Gambar 4. 25 Tampilan Daftar Materi – *Tab* Materi yang Diselesaikan 58
Gambar 4. 26 Tampilan Halaman Pembelajaran Materi Siswa 59
Gambar 4. 27 Tampilan Halaman Persiapan Kuis (Sebelum Pengerjaan) 60
Gambar 4. 28 Tampilan Halaman Persiapan Kuis (Setelah Pengerjaan) 61
Gambar 4. 29 Tampilan Halaman Pengerjaan Kuis 62
Gambar 4. 30 Tampilan Halaman Hasil Kuis dan Detail Jawaban 63
Gambar 4. 31 Tampilan Halaman Menu Capaian Belajar Siswa 64
Gambar 4. 32 *Pseudocode* Perhitungan Medali 65
Gambar 4. 33 *Pseudocode* Peringkat Siswa 66

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah membawa dampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Di era sekarang, anak-anak sudah akrab dengan teknologi dan memiliki akses yang nyaris tak terbatas ke dunia informasi. Namun, kemudahan ini datang dengan tantangan baru terkait pentingnya literasi digital. Sebuah penelitian oleh Susilawati et al., (2024) menemukan bahwa salah satu masalah utama di kalangan siswa sekolah dasar adalah masih rendahnya keterampilan literasi digital. Akibatnya, siswa menjadi lebih rentan terhadap konten negatif dan penyalahgunaan internet, seperti kesulitan membedakan informasi yang benar, menghindari hoaks, atau menjaga privasi saat beraktivitas daring.

Sejalan dengan itu, peran literasi digital dalam membentuk etika sosial di dunia maya juga menjadi sangat penting. Febriani et al., (2025) menyoroti bagaimana rendahnya kesadaran etika membuat siswa rentan terlibat dalam perilaku negatif, seperti perundungan siber (*cyberbullying*) atau menyebarkan informasi yang tidak benar. Hal ini menjadi pengingat bahwa sistem pendidikan saat ini perlu membekali siswa tidak hanya dengan kemampuan teknis, tetapi juga dengan pemahaman etika untuk berinteraksi secara bertanggung jawab di dunia digital.

Kenyataan di lapangan pun menunjukkan bahwa praktik literasi digital di sekolah-sekolah Indonesia masih perlu banyak perbaikan. Sebuah studi kasus di Yogyakarta oleh Suwarto et al., (2022) menemukan bahwa sekolah lebih sering berfokus pada pengajaran keterampilan teknis dasar, sementara aspek yang lebih kritis seperti analisis dan evaluasi informasi justru masih terabaikan. Akibatnya, siswa menjadi kurang siap untuk menghadapi tantangan di era digital yang semakin kompleks.

Data pada level nasional juga mengkonfirmasi adanya kesenjangan ini. Laporan dari Kominfo menunjukkan bahwa Indeks Literasi Digital Nasional Indonesia pada tahun 2022 baru mencapai skor 3,54 dari skala 5, atau masih tergolong "sedang". Yang lebih mengkhawatirkan, pilar Keamanan Digital (*Digital Safety*) mendapat skor paling rendah, yaitu 3,12, yang menandakan bahwa aspek keamanan masih menjadi salah satu kelemahan utama di Indonesia (Direktorat Jenderal Aplikasi Informatika, 2024).

Untuk menjawab berbagai tantangan tersebut, pengembangan sebuah platform pembelajaran berbasis teknologi menjadi solusi yang relevan. Gagasan ini diperkuat oleh penelitian Naila et al., (2021) yang tidak hanya menekankan pentingnya digitalisasi konten pembelajaran, tetapi juga menyoroti bagaimana guru di sekolah dasar telah berperan aktif dalam menyediakan media pembelajaran dengan sentuhan teknologi. Dengan demikian, menjadi jelas bahwa agar efektif, sebuah platform tidak dapat berjalan sendiri tanpa keterlibatan penuh dari guru. Keberhasilannya sangat bergantung pada peran aktif guru sebagai fasilitator sekaligus pengelola konten yang dapat menyesuaikan materi dengan kebutuhan siswa di setiap kelas. Atas dasar inilah, penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengembangan sebuah *website* pembelajaran yang bertujuan meningkatkan pemahaman literasi digital siswa sekolah dasar, dengan menempatkan guru sebagai pusat dari pengelolaan konten pembelajaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, pemahaman dan keterampilan literasi digital di kalangan sekolah dasar masih menjadi dasar permasalahan seiring dengan perkembangan teknologi digital. Dalam beberapa penelitian yang sudah pernah dilakukan menunjukkan keterampilan literasi digital siswa masih terbatas, baik dalam aspek pemahaman informasi, etika digital, maupun keamanan digital. Sistem pembelajaran saat ini belum sepenuhnya mengintegrasikan literasi digital secara efektif, sehingga peran guru dalam menyampaikan materi pembelajaran masih belum optimal.

Untuk mengatasi uraian permasalahan ini, diperlukan solusi berbasis teknologi yang dapat membantu meningkatkan pemahaman dan keterampilan literasi digital siswa sekolah dasar dengan dukungan dari guru dalam penyediaan dan pengelolaan materi pembelajaran literasi digital yang sesuai dengan kurikulum. Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan *website* pembelajaran yang dirancang khusus untuk mendukung pembelajaran literasi digital bagi siswa sekolah dasar. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian ini berusaha untuk menjawab beberapa permasalahan utama yang dirangkum dalam pertanyaan penelitian berikut:

a. Bagaimana merancang dan mengembangkan *website* edukasi yang dapat memfasilitasi pembelajaran literasi digital bagi siswa dan menyediakan pengelolaan materi bagi guru?
b. Seberapa efektif dan efisien *website* yang dikembangkan dalam mendukung pembelajaran literasi digital bagi siswa dan guru?

c. Bagaimana peningkatan pemahaman siswa terhadap literasi digital setelah menggunakan *website* yang dikembangkan?

Rumusan masalah ini menjadi landasan dalam merancang solusi yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan literasi digital siswa sekolah dasar melalui pendekatan teknologi yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan pendidikan.

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian dan memastikan pengembangan platform *website* pembelajaran literasi digital yang efektif, penelitian ini memiliki beberapa batasan yang ditetapkan. Batasan ini bertujuan untuk memperjelas ruang lingkup penelitian, sehingga solusi yang dikembangkan dapat lebih terarah dan sesuai dengan kebutuhan pengguna utama yaitu guru dan siswa sekolah dasar. Adapun batasan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Penelitian ini berfokus pada pengembangan *website* pembelajaran literasi digital, tanpa mencakup pengembangan keseluruhan konten literasi digital yang utuh.
b. Konten pembelajaran yang dikelola dalam *website* ini dibatasi pada format multimedia dasar, yang mencakup teks, gambar, dan tautan video. Penelitian ini berfokus pada penyediaan fitur untuk mengelola konten yang sudah jadi, bukan pada alat untuk membuat konten dari awal.
c. Evaluasi platform berfokus pada kemudahan penggunaan oleh guru dalam membuat dan mengelola materi pembelajaran literasi digital, serta dampaknya terhadap pemahaman siswa mengenai literasi digital.
d. Pengujian platform dilakukan dalam konteks sekolah dasar dengan infrastruktur teknologi yang memadai, dimana guru dapat berperan sebagai pembuat konten, dan fokus uji coba adalah pada siswa kelas 6.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan solusi yang dapat membantu meningkatkan pemahaman dan keterampilan literasi digital siswa sekolah dasar dengan melibatkan peran aktif guru dalam pengelolaan materi pembelajaran. Adapun tujuan spesifik yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Merancang dan mengembangkan sebuah *website* yang dapat memfasilitasi proses pembelajaran literasi digital bagi siswa sekaligus menyediakan fitur pengelolaan materi yang efektif bagi guru.
b. Mengukur tingkat efektivitas dan efisiensi w*ebsite* yang dikembangkan sebagai indikator kebergunaan bagi siswa dan guru
c. Mengukur peningkatan pemahaman literasi digital siswa setelah menggunakan *website* yang telah dikembangkan, yang ditunjukkan melalui perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dalam upaya meningkatkan literasi digital siswa sekolah dasar melalui pengembangan platform edukasi berbasis *website*. Harapan manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Menyediakan sebuah platform pembelajaran yang telah teruji secara usabilitas dan terbukti berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman siswa. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi guru dan sekolah dalam menerapkan solusi digital untuk pembelajaran literasi digital yang efektif dan mudah dikelola.
b. Menyajikan bukti empiris mengenai efektivitas dan efisiensi sebuah platform edukasi yang dirancang khusus untuk anak-anak. Hasil penerapan metode *Cognitive Walkthrough* pada siswa sekolah dasar dapat menjadi acuan ilmiah bagi peneliti atau pengembang lain yang ingin merancang aplikasi pembelajaran dengan target pengguna anak-anak.
c. Memberikan rekomendasi berdasarkan temuan dari hasil pengujian usabilitas dan dampak pembelajaran. Rekomendasi ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar untuk pengembangan lebih lanjut, baik untuk penyempurnaan maupun untuk pembangunan platform edukasi sejenis di masa depan.

1.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara sistematis dengan beberapa tahapan untuk memastikan pengembangan sesuai memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

   Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan studi literatur untuk memahami konsep literasi digital, kerangka kerja pengembangan sistem yang tepat, serta pendekatan

terbaik dalam pembelajaran literasi digital. Studi ini dilakukan dengan meninjau jurnal, artikel dan penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik penelitian.

b. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data untuk mengidentifikasi kebutuhan calon pengguna utama, yaitu guru dan siswa untuk kemudian dirumuskan menjadi fitur.

c. Perancangan Sistem

Setelah memahami dasar konsep, penelitian dilanjutkan dengan merancang platform yang akan dikembangkan. Perancangan ini mempertimbangkan kebutuhan pengguna utama yaitu guru dan siswa agar platform yang dibuat sesuai kebutuhan dan memberikan manfaat yang optimal untuk pembelajaran literasi digital.

d. Implementasi Sistem

Pada tahap ini, rancangan yang telah dibuat mulai dikembangkan menjadi aplikasi *website* yang dapat digunakan. Pengembangan sistem dilakukan dengan memilih teknologi yang sesuai untuk memastikan fitur-fitur yang dirancang dapat berjalan dengan baik dan mendukung tujuan pembelajaran literasi digital.

e. Penyiapan Konten

Tahap ini berfokus pada penyiapan kerangka dasar dan panduan konten literasi digital. Tujuannya adalah untuk menyediakan struktur materi yang akan digunakan sebagai acuan oleh guru, memastikan bahwa konten materi yang nantinya dikembangkan oleh mereka tetap terstruktur dan sesuai dengan empat pilar literasi digital.

f. Pengujian Sistem

Setelah platform berhasil diimplementasikan, dilakukan serangkaian pengujian untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan dan efektivitas sistem dalam mendukung pembelajaran literasi digital. Pengujian ini melibatkan calon pengguna seperti guru dan siswa untuk mendapatkan umpan balik langsung dari mereka.

g. Pelaporan Hasil

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah menyusun laporan dengan mendokumentasikan seluruh proses yang telah dilakukan, temuan yang diperoleh, serta rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut agar platform dapat terus berkembang dan memberikan manfaat yang lebih luas.

BAB II
LANDASAN TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA

2.1 Literasi Digital

Literasi digital adalah kemampuan untuk memahami, mengelola, dan menggunakan informasi dari berbagai sumber digital secara efektif, efisien, dan bertanggung jawab. Menurut Paul Gilster (1997), seperti yang dikutip dalam penelitian Naila et al., (2021), literasi digital diartikan sebagai kemampuan untuk memahami dan menggunakan informasi yang berasal dari berbagai sumber digital. Definisi ini menekankan bahwa di era teknologi informasi, literasi digital tidak hanya sebatas pada keterampilan teknis, tetapi juga mencakup kemampuan berpikir kritis untuk mengevaluasi relevansi dan kredibilitas informasi tersebut.

Menurut Audrin & Audrin (2022), dalam tinjauan literaturnya, literasi digital dalam konteks pendidikan merupakan faktor kunci yang membantu siswa mengembangkan keterampilan abad ke-21, termasuk berpikir kritis terhadap informasi dan menggunakan teknologi secara produktif. Sejalan dengan hal tersebut, di Indonesia, literasi digital menjadi komponen fundamental dalam gerakan literasi nasional. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbud) menegaskan bahwa literasi digital adalah salah satu dari enam literasi dasar yang diperlukan sebagai kompetensi abad ke-21, yang bertujuan membekali siswa dengan kemampuan untuk menggunakan teknologi secara kritis dan kreatif (Kemdikbud, 2021).

Untuk memberikan kerangka kerja yang lebih terstruktur dan relevan dengan konteks Indonesia, Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) bersama Gerakan Nasional Literasi Digital (GNLD) Siberkreasi merumuskan empat pilar utama literasi digital. Kerangka ini menjadi acuan dalam penyusunan kurikulum dan materi edukasi literasi digital secara nasional (Siberkreasi, 2023). Keempat pilar tersebut adalah :

a. Cakap Digital yaitu kemampuan individu dalam mengetahui, memahami, dan menggunakan perangkat keras dan lunak serta sistem operasi digital dalam kehidupan sehari-hari.
b. Etika Digital yaitu kemampuan untuk menyadari, mencontohkan, menyesuaikan diri, dan mengembangkan tata kelola etika digital (*netiquette*) dalam berinteraksi di ruang digital.
c. Aman Digital yaitu kemampuan dalam mengenali, mempolakan, menerapkan, dan meningkatkan kesadaran perlindungan data pribadi dan keamanan digital.

d. Budaya Digital yaitu kemampuan dalam membaca, menguraikan, dan membangun wawasan kebangsaan, nilai Pancasila, dan Bhinneka Tunggal Ika dalam kehidupan digital sehari-hari.

2.2 *Cognitive Walkthrough*

Cognitive Walkthrough adalah salah satu metode evaluasi dalam studi usabilitas yang secara fundamental bertujuan untuk menganalisis kemudahan belajar (*learnability*) sebuah sistem. Menurut Wijareni et al., (2023), metode ini dilakukan dengan cara evaluator memposisikan diri sebagai pengguna untuk melakukan serangkaian tugas secara berurutan. Prinsip dasar dari *Cognitive Walkthrough* adalah untuk mensimulasikan proses belajar pengguna melalui eksplorasi saat pertama kali berinteraksi dengan sebuah antarmuka, dengan tujuan utama untuk mengidentifikasi potensi hambatan dalam alur interaksi (Noverina et al., 2025).

Pelaksanaan metode ini berpusat pada evaluasi berbasis skenario tugas, di mana seorang pengguna akan mencoba menyelesaikan serangkaian tujuan yang telah ditentukan tanpa pelatihan khusus. Pendekatan ini sangat relevan untuk memprediksi apakah pengguna dapat memahami dan menjalankan tugas-tugas pada sistem dengan mudah (Tileng, 2021). Keberhasilan pengguna dalam menyelesaikan skenario tersebut umumnya diukur secara kuantitatif melalui dua parameter utama, yaitu tingkat keberhasilan untuk mengukur efektivitas, dan waktu pengerjaan setiap tugas untuk mengukur efisiensi. Kombinasi kedua parameter ini digunakan sebagai bukti empiris untuk menilai tingkat kebergunaan sebuah sistem.

Secara umum, proses pelaksanaan *Cognitive Walkthrough* terbagi menjadi tiga tahap, yaitu persiapan dengan merancang skenario tugas, eksekusi pelaksanaan sesi pengujian dan mencatat data, serta menganalisis temuan untuk ditarik kesimpulan (Wijareni et al., 2023). Hal ini menjadikan *Cognitive Walkthrough* sebagai metode yang sistematis dan efektif untuk memastikan sebuah sistem dirancang secara intuitif dan ramah bagi pengguna.

Lebih lanjut, Hanna L et al., (1997) menekankan bahwa penerapan metode evaluasi pada pengguna anak-anak, seperti siswa sekolah dasar, memerlukan penyesuaian terhadap karakteristik kognitif dan perilaku mereka. Dalam konteks *Usability Testing for Children*, anak usia sekolah dasar cenderung mampu mengikuti instruksi dan menyelesaikan tugas sederhana, namun tetap membutuhkan panduan yang jelas dan lingkungan pengujian yang nyaman. Oleh karena itu, dalam pelaksanaan *Cognitive Walkthrough* untuk anak, skenario tugas dirancang

dengan bahasa yang sederhana, disertai pengamatan terhadap perilaku non-verbal seperti ekspresi wajah atau kebingungan. Observasi semacam ini membantu evaluator menangkap respons alami anak terhadap antarmuka yang diuji, karena pada usia ini anak belum selalu mampu mengartikulasikan kesulitan yang mereka alami secara verbal.

2.3 Kerangka Kerja Perancangan Aplikasi Pembelajaran Anak

Dalam merancang aplikasi pembelajaran yang efektif untuk anak-anak, diperlukan sebuah kerangka kerja yang komprehensif untuk memandu proses analisis kebutuhan dan perancangan.Sabariah et al., (2020) dalam penelitiannya mengenai proses elisitasi kebutuhan untuk aplikasi pembelajaran anak, mengusulkan sebuah kerangka kerja desain yang mempertimbangkan berbagai aspek fundamental. Kerangka kerja ini sangat relevan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan tidak hanya fungsional, tetapi juga aman, sesuai konteks, dan mencapai tujuan pembelajarannya.

Kerangka kerja yang diusulkan oleh Sabariah et al., (2020) terdiri dari empat kategori utama yang harus dipertimbangkan. Keempat kategori ini menyediakan sebuah landasan yang sistematis untuk menyusun instrumen analisis kebutuhan dan memastikan semua aspek penting dalam perancangan aplikasi untuk anak telah tercakup.

Keempat kategori tersebut adalah sebagai berikut. Pertama, *Generic Internet Environments Issues*, yang mencakup pertimbangan mengenai isu-isu umum di lingkungan internet yang dapat memengaruhi anak-anak, seperti keamanan, privasi, dan kredibilitas informasi. Kedua, *Learning Contexts*, yang merujuk pada situasi di mana proses pembelajaran akan berlangsung, baik secara individual maupun kolaboratif. Ketiga, *Learning Experiences*, yang berfokus pada jenis pengalaman belajar yang ingin dihadirkan, seperti bersifat eksploratif atau kreatif. Keempat, *Learning Objectives*, yang mendefinisikan tujuan akhir dari proses pembelajaran, seperti perolehan pengetahuan atau pengembangan keterampilan.

2.4. Gamifikasi dalam Pembelajaran

Gamifikasi dalam pembelajaran merupakan pendekatan yang mengadaptasi elemen dan mekanisme permainan ke dalam kegiatan belajar-mengajar untuk meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta hasil belajar peserta didik (Ariani, 2020,Pujianingsih et al., 2024). Dalam konteks pendidikan dasar, penerapan gamifikasi terbukti efektif karena mampu menciptakan suasana belajar yang interaktif dan menyenangkan, serta mendorong partisipasi aktif siswa (Pujianingsih et al., 2024).

Menurut Ariani, (2020), terdapat beberapa elemen utama dalam gamifikasi, antara lain lencana (*badges*/medali) dan papan peringkat (*leaderboard*). Elemen-elemen ini berfungsi untuk memberikan penghargaan dan pengakuan atas capaian siswa, yang dapat memicu motivasi belajar. Lencana berperan sebagai bentuk umpan balik positif atas keberhasilan, sedangkan papan peringkat memunculkan rasa kompetisi sehat di antara siswa, sehingga keduanya dapat meningkatkan semangat untuk belajar.

Hasil penelitian oleh Suparmini et al., (2024) menunjukkan bahwa penggunaan elemen gamifikasi seperti poin, medali, dan papan peringkat berdampak positif terhadap motivasi belajar dan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran digital. Sementara itu, Febriansah et al., (2024) menegaskan bahwa gamifikasi dapat membantu siswa mempertahankan minat belajar dengan menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan bermakna.

Tabel 2. 1 Analisis Penelitian Serupa

Judul Penelitian	**Peneliti dan Tahun**	**Jenis Platform**	**Fitur Utama**	**Target Pengguna**	**Hasil Temuan**
Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Web untuk Meningkatkan Literasi Budaya dan Literasi Digital	(Zulqadri & Nurgiyantoro, 2023)	*Website* interaktif	1. Materi literasi digital dan budaya berbentuk modul dan video 2. Permainan edukatif berbasis *Wordwall* 3. Navigasi interaktif	Siswa SD kelas V dan guru	Validasi yang dilakukan oleh para ahli dan guru menunjukkan bahwa platform ini sangat layak untuk digunakan. Selain itu, uji efektivitas menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan, yaitu peningkatan literasi budaya sebesar 18,8 poin dan literasi digital sebesar 22,4 poin.
Pengembangan *Game* Edukasi Berbasis Aplikasi Android untuk Melatih Literasi Digital dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah	(Putri et al., 2024)	*Game* Edukasi *Mobile*	1. Materi Biologi tentang virus dan peranannya 2. Elemen literasi digital 3. Elemen argumentasi ilmiah 4. Game edukasi berbasis level	Siswa SMA kelas X	Validasi menunjukkan tingkat kelayakan sangat baik dari ahli: materi (89,5%), media (77,03%), literasi digital (82,5%), dan argumentasi ilmiah (86,66%). Uji coba pada siswa menunjukkan hasil sangat baik (83,46%).
Pengembangan Website EDU STEM EDP untuk Literasi Digital Siswa Sekolah Dasar	(Humaira et al., 2024)	*Website* interaktif	1. Materi pembelajaran berbasis pendekatan	Siswa kelas IV SD	Media ini dinilai sangat layak berdasarkan validasi oleh 2 ahli (rata-rata skor 86%) dan 1 praktisi (skor 81%). Uji efektivitas menunjukkan adanya

			STEM dan EDP 2. Asesmen siswa		peningkatan yang signifikan pada kemampuan literasi digital siswa dengan nilai N-Gain sebesar 0,64 atau 64%, yang termasuk dalam kategori "sedang" (cukup).
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web (Google Sites) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Digital Siswa Kelas V Sekolah Dasar	(Setianingsih et al., 2024)	*Website* interaktif berbasis *Google Sites*	1. Materi interaktif berupa teks, video, dan gambar 2. Forum diskusi untuk kolaborasi 3. *Games* dan latihan	Siswa kelas V SD Muhammadiyah 8 Surabaya	Media ini dinilai sangat layak digunakan dengan validasi ahli media (87,22%) dan ahli materi (96,7%). Hasil tes menunjukkan peningkatan signifikan pada keterampilan berpikir kritis (N-Gain: 0,52) dan literasi digital (N-Gain: 0,56) dengan kategori sedang.
Development of Digital Literacy Educational Game for Elementary School Students to Be Wise in Using the Internet	(Susilawati et al., 2024)	Game Edukasi Digital	1. Game berbasis Quizwhizzer 2. Materi literasi digital 3. Fitur evaluasi *pre-test* dan *post-test*	Siswa kelas VI SD di Kabupaten Bogor	Media pembelajaran dinilai sangat layak oleh ahli media dengan skor validasi sebesar 93,3%, sementara ahli materi memberikan penilaian layak dengan skor 80%. Selain itu, penelitian menunjukkan peningkatan literasi digital siswa dengan skor *N-Gain* sebesar 0,41, yang termasuk dalam kategori sedang.

Penelitian-penelitian yang dirangkum dalam Tabel 2. 1 menunjukkan berbagai pendekatan dalam pengembangan media pembelajaran digital, ada yang berupa aplikasi *website* atau aplikasi *mobile.* Setiap penelitian memiliki keunggulan tertentu dalam mencapai tujuan pembelajaran, seperti penyediaan materi interaktif, evaluasi berbasis kuis, dan permainan edukatif yang menarik. Namun, penelitian-penelitian ini juga menunjukkan adanya beberapa keterbatasan, seperti kurangnya fitur untuk mendukung pengelolaan pembelajaran oleh guru dan keterbatasan akses pada perangkat tertentu

Untuk memperjelas kesenjangan dari penelitian sebelumnya, pada Tabel 2. 2 berikut ini akan menyajikan analisis mengenai kebutuhan yang telah terpenuhi serta kekurangan yang perlu diperhatikan. Analisis ini mejadi dasar untuk mengidentifikasi kebutuhan yang dapat dijadikan pengembangan platform *website* pembelajaran literasi digital yang bermanfaat bagi siswa SD dan guru.

Tabel 2. 2 Analisis Kebutuhan dan Kesenjangan Penelitian

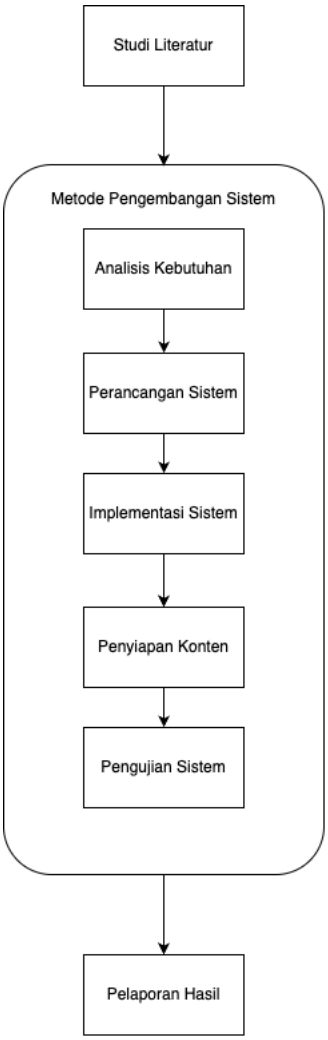
Judul Penelitian	Kebutuhan yang Terpenuhi	Kesenjangan Penelitian	Kebutuhan Baru
Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Web untuk Meningkatkan Literasi Budaya dan Literasi Digital	1. Materi berbentuk modul dan video. 2. Permainan edukatif berbasis *Wordwall*. 3. Navigasi interaktif.	Tidak ada fitur khusus untuk guru, seperti pengelolaan modul atau laporan hasil belajar siswa.	Dibutuhkan fitur manajemen materi dan laporan yang mendukung peran guru.
Pengembangan Game Edukasi Berbasis Aplikasi Android untuk Melatih Literasi Digital dan Keterampilan Argumentasi Ilmiah	1. Elemen literasi digital dan argumentasi ilmiah. 2. Game berbasis level yang menarik untuk siswa SMA.	Tidak kompatibel lintas perangkat (hanya untuk Android).	Dibutuhkan platform berbasis web yang mendukung lintas perangkat.
Pengembangan Website EDU STEM EDP untuk Literasi Digital Siswa Sekolah Dasar	1. Menyediakan materi pembelajaran 2. Menyediakan Lembar Kerja Peserta Didik	Belum ada pengelolaan materi sesuai kebutuhan siswa. Tidak ada umpan balik yang disediakan sistem untuk guru dan siswa.	Dibutuhkan sebuah platform yang tidak hanya memberikan materi kepada siswa, tetapi juga memfasilitasi guru dengan fitur manajemen pembelajaran
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web (Google Sites) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Literasi Digital Siswa Kelas V Sekolah Dasar	1. Materi interaktif berupa teks, video, dan gambar. 2. *Games* dan latihan.	Fitur yang tersedia saat ini hanya berupa media pembelajaran yang dimasukkan didalam *website* secara langsung	Dibutuhkan fitur untuk melakukan pengelolaan materi dan gamifikasi kuis yang menarik untuk siswa.
Development of Digital Literacy Educational Game for Elementary School Students to Be Wise in Using the Internet	1. Game berbasis *Quizwhizzer*. 2. Evaluasi *pre-test* dan *post-test*.	Platform berfokus pada pengalaman bermain siswa dan tidak menyediakan fitur bagi guru untuk mengelola materi kuis atau memantau progres belajar siswa.	Dibutuhkan platform yang juga memfasilitasi peran guru, seperti fitur pengelolaan materi dan pemantauan hasil belajar siswa.

Analisis kebutuhan dan kesenjangan penelitian yang disajikan pada Tabel 2. 2 menunjukkan meskipun berbagai penelitian telah menghasilkan platform edukasi literasi digital dengan beragam fitur yang dinilai bermanfaat, masih terdapat beberapa kekurangan yang memerlukan perhatian pengembangan. Beberapa kekurangan yang dapat penulis temukan diantaranya adalah belum ada fitur untuk guru mengelola materi pembelajaran literasi digital,

terbatasnya fitur untuk pemantauan hasil pembelajaran siswa, fitur interaktif yang meningkatkan ketertarikan anak sekolah dasar untuk belajar literasi digital.

Berdasarkan kesenjangan ini, diperlukan pengembangan platform berbasis *website* yang tidak hanya berfokus untuk memberikan pengalaman yang interaktif bagi siswa tetapi juga memudahkan guru dalam mengelola materi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum pembelajaran literasi digital untuk anak sekolah dasar. Pengembangan pada penelitian ini mencakup seperti fitur pengelolaan materi pembelajaran, fitur kuis untuk siswa, fitur pemantauan pembelajaran untuk guru, serta penerapan gamifikasi. Dengan demikian, pengembangan platform ini diharapkan menjadi solusi dalam meningkatkan pemahaman literasi digital siswa sekolah dasar dan memudahkan guru untuk mengelola materi pembelajaran edukasi literasi digital yang sesuai dengan kurikulum serta minat siswa.

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Diagram alur yang ada pada Gambar 3. 1 merupakan tahapan yang dilakukan penulis dalam penelitian ini. Penelitian ini dimulai dengan studi literatur untuk memahami teori dan konsep dasar yang akan mendukung penelitian. Setelah itu, masuk ke tahap metode pengembangan sistem. Di dalam pengembangan sistem penulis mengadopsi tahapan metode *Waterfall*, langkah pertama yang dilakukan adalah analisis kebutuhan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan oleh pengguna. Setelah melakukan tahapan analisis kebutuhan, penulis melakukan perancangan sistem yang berfokus untuk menciptakan desain sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Kemudian, masuk ke tahap implementasi sistem, dimana

desain yang sudah dibuat mulai dibangun menjadi aplikasi *website* yang bisa dijalankan. Setelah *website* dan konten selesai dibuat, penulis akan melakukan pengujian sistem untuk memastikan semua bagian berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan. Pada tahapan terakhir adalah pelaporan hasil yang menyajikan semua temuan dan hasil dari penelitian ini dalam bentuk laporan tugas akhir penelitian.

3.1 Studi Literatur

Tahapan studi literatur pada penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman lebih mendalam mengenai literasi digital, metode dan teknik pengembangan yang sesuai untuk *website* edukasi literasi digital. Dalam tahapan ini penulis melakukan kajian terhadap berbagai literatur seperti jurnal ilmiah, artikel dan laporan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian yang dibahas. Proses studi literatur ini mencakup eksplorasi mengenai konsep literasi digital yang sesuai untuk pembelajaran siswa sekolah dasar. Hasil dari tahapan studi literatur ini akan menjadi landasan teori dan rancangan konseptual dalam proses memenuhi tujuan dari pengembangan sistem ini.

3.2 Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan, penelitian ini berfokus untuk memahami kebutuhan, masalah, dan pengalaman pengguna utama, yaitu guru dan siswa. Tujuannya adalah untuk mendapatkan wawasan mendalam mengenai tantangan yang dihadapi pengguna dalam mengajarkan dan mempelajari literasi digital di sekolah dasar. Data pada tahap ini akan dikumpulkan melalui wawancara yang dilakukan secara langsung kepada calon pengguna. Berikut merupakan langkah yang dilakukan penulis pada tahap analisis kebutuhan.

3.2.1 Identifikasi Pengguna

Pada tahap ini penulis akan melakukan proses identifikasi calon pengguna dan peran mereka akan menggunakan platform *website* edukasi literasi digital nantinya. Berdasarkan proses identifikasi yang telah dilakukan oleh penulis, terdapat dua target kelompok yang akan menjadi pengguna utama *website* ini, yaitu:

a. Guru Sekolah Dasar

Sebagai pengguna utama yang akan membuat dan mengelola konten literasi digital. Selain itu guru juga berperan sebagai fasilitator yang memandu siswa dalam memahami pembelajaran literasi digital.

b. Siswa Sekolah Dasar

Sebagai pengguna yang akan mengakses dan belajar dari materi literasi digital melalui platform ini.

3.2.2 Wawancara

Untuk mengetahui permasalahan dan kebutuhan calon pengguna, penulis melakukan observasi dengan teknik wawancara kepada salah satu target pengguna yaitu guru sekolah dasar. Daftar pertanyaan wawancara yang diajukan dapat dilihat pada Tabel 3. 1.

Tabel 3. 1 Daftar Pertanyaan untuk Guru

Pengguna	Pertanyaan
Guru	1. Apakah menurut anda literasi digital penting untuk siswa sekolah dasar? 2. Seberapa penting menurut Anda siswa memahami keterampilan literasi digital, seperti keamanan digital, etika digital, dan kemampuan mencari informasi yang benar? 3. Apakah Anda pernah mengajarkan literasi digital di kelas dan bagaimana cara Anda mengajarkannya? 4. Apakah ada materi atau alat bantu khusus yang Anda gunakan untuk mengajarkan literasi digital? 5. Apa tantangan yang Anda hadapi ketika mengajarkan literasi digital kepada siswa? 6. Menurut Anda, materi atau topik apa saja yang paling penting untuk diajarkan kepada siswa sekolah dasar terkait literasi digital? 7. Apakah ada topik literasi digital yang menurut Anda sulit untuk diajarkan dengan metode pembelajaran tradisional? Jika iya, apa saja dan mengapa? 8. Apakah Anda merasa teknologi yang tersedia di sekolah Anda saat ini cukup untuk mendukung pembelajaran literasi digital? Mengapa demikian? 9. Apakah Anda pernah membuat materi pembelajaran digital (misalnya modul, video, kuis) untuk siswa? Jika iya, bagaimana pengalaman Anda dalam mengelolanya? 10. Apakah Anda merasa perlu platform digital yang dapat membantu Anda mengelola konten pembelajaran literasi digital untuk siswa? Jika iya, fitur apa yang menurut Anda paling dibutuhkan dalam platform tersebut?

3.2.3 Kuesioner

Untuk menggali permasalahan dan kebutuhan pengguna dari sisi siswa, penulis menggunakan metode survei dengan instrumen berupa kuesioner. Penyusunan pertanyaan dalam kuesioner ini dilakukan secara sistematis dengan mengadopsi kerangka kerja perancangan aplikasi pembelajaran anak oleh (Sabariah et al., 2020), yang telah diuraikan pada landasan teori.

Penggunaan kerangka kerja tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa pertanyaan yang diajukan dapat mencakup semua kategori, mulai dari isu keamanan di lingkungan internet,

konteks belajar, pengalaman belajar yang diharapkan. Dengan demikian, data kebutuhan yang diperoleh menjadi lebih menyeluruh dan terstruktur. Daftar pertanyaan kuesioner yang diberikan kepada siswa dapat dilihat pada Tabel 3. 2.

Tabel 3. 2 Daftar Pertanyaan untuk Siswa

No	Kategori	Pertanyaan	Daftar Pilihan Jawaban
1.	*Generic Internet Environments Issues*	Seberapa sering kamu menggunakan perangkat seperti komputer, tablet, atau ponsel untuk belajar?	• Setiap hari • Beberapak kali seminggu • Jarang • Tidak pernah
2.		Apa kesulitan yang kamu alami saat menggunakan perangkat untuk belajar?	• Internet lambat • Tidak tahu cara menggunakan aplikasi atau *website* • Perangkat tidak tersedia di rumah • Tidak ada kesulitan
3.		Apakah kamu pernah kesulitan menemukan informasi yang benar atau berguna di internet?	• Ya, sering • Ya, kadang-kadang • Tidak pernah
4.		Menurutmu, apakah kamu sudah cukup memahami cara menggunakan internet untuk belajar dengan aman?	• Ya, sangat paham • Paham sebagian • Tidak paham
5.	*Learning Contexts*	Di mana kamu paling sering belajar menggunakan komputer atau internet?	• Di rumah • Di sekolah • Di perpustakaan • Tempat lainnya
6.		Apakah guru atau orang tua mendampingimu saat menggunakan internet untuk belajar?	• Selalu • Kadang-kadang • Tidak pernah
7.		Apakah sekolahmu menyediakan pelajaran khusus tentang cara menggunakan internet dan teknologi dengan benar?	• Ya, ada • Tidak ada
8.	*Learning Experiences*	Apakah kamu merasa belajar menggunakan *website* atau aplikasi lebih menyenangkan dibandingkan dengan buku?	• Ya, lebih menyenangkan • Tidak ada bedanya • Tidak, saya lebih suka buku
9.		Apa yang menurutmu paling membantu belajar di *website*? (Bisa pilih lebih dari satu)	• Video atau animasi • Kuis • Teks atau artikel yang mudah dibaca • Lainnya
10.		Apakah kamu lebih mudah memahami pelajaran dengan konten video atau kuis dibandingkan membaca teks biasa?	• Ya, sangat mudah • Cukup mudah • Tidak ada bedanya

11.	*Learning Objectives*	Apabila ada *website* edukasi tentang literasi digital akan membantu kamu lebih mudah belajar?	• Ya, sangat membantu • Cukup membantu • Tidak membantu
12.		Apa yang ingin kamu pelajari melalui *website* edukasi literasi digital? (Bisa pilih lebih dari satu)	• Cara menggunakan internet dengan aman • Cara mencari informasi yang benar • Materi pelajaran sekolah • Teknologi dan cara kerjanya • Lainnya
13.		Apakah kamu pernah mengalami kesulitan saat belajar menggunakan internet atau teknologi? (Bisa pilih lebih dari satu)	• Tidak tahu cara mencari informasi yang benar • Tidak tahu bagaimana melindungi data pribadi • Tidak mengerti cara belajar di internet
14.		Menurutmu, mengapa penting untuk belajar cara menggunakan internet dengan aman?	• Supaya tidak terkena bahaya seperti penipuan atau pencurian data • Supaya bisa mencari informasi yang benar untuk belajar • Supaya bisa menggunakan teknologi dengan lebih percaya diri • Lainnya:
15.		Apakah kamu tahu cara melindungi data pribadi saat menggunakan internet?	• Ya, tahu • Tahu sebagian • Tidak tahu
16.		Apakah kamu tahu cara membedakan informasi yang benar dan palsu di internet?	• Ya, tahu • Tahu sebagian • Tidak tahu
17.		Apa manfaat yang kamu harapkan jika kamu belajar tentang literasi digital? (Bisa pilih lebih dari satu)	• Bisa mencari informasi untuk belajar dengan mudah • Menjadi lebih aman saat menggunakan internet • Bisa menggunakan teknologi untuk tugas sekolah
18.	*Design Issues*	Menurutmu, seperti apa tampilan *website* untuk belajar literasi digital yang menarik? (Bisa pilih lebih dari satu)	• Warna-warna cerah dan menyenangkan • Desain sederhana dan mudah dimengerti • Ada ilustrasi atau animasi yang mendukung pembelajaran • Teks yang mudah dibaca
19.		Apa yang paling penting dalam tampilan *website* belajar? (Bisa pilih lebih dari satu)	• Informasi mudah ditemukan • Teks dan gambar terstruktur dengan baik

			• Navigasi yang mudah digunakan • Lainnya:
20.		Fitur apa yang menurutmu harus ada di *website* belajar tentang literasi digital? (Bisa pilih lebih dari satu)	• Video pembelajaran yang menarik • Panduan langkah-langkah untuk menggunakan teknologi dengan aman • Kuis untuk menguji pemahaman • Artikel atau teks sederhana untuk dibaca • Lainnya:
21.		Apakah kamu lebih suka belajar dengan konten berikut di *website*? (Bisa pilih lebih dari satu)	• Video atau animasi yang informatif • Teks dan gambar penjelasan • Latihan soal atau kuis sederhana
22.		Apakah *website* ini harus menyediakan materi belajar yang dapat diunduh untuk dipelajari nanti?	• Ya, sangat perlu • Tidak terlalu penting • Tidak perlu

Setelah melakukan wawancara dan penyebaran kuisioner, penulis memahami masalah utama dan mencari solusi inovatif yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Semua solusi yang dihasilkan kemudian dianalisis untuk dikembangkan menjadi fitur yang tepat sesuai kebutuhan pengguna.

3.3 Perancangan Sistem

Pada tahapan ini, penulis merancang kerangka yang dibutuhkan sebelum mengimplementasikan sistem. Tujuan dari tahapan ini adalah mempersiapkan pedoman teknis agar pengembangan *website* pembelajaran literasi digital untuk siswa sekolah dasar dapat berjalan secara terstruktur dan sesuai kebutuhan pengguna. Untuk mencapai tujuan tersebut, penulis akan menggunakan pendekatan berikut ini.

3.3.1. *Use Case Diagram* (UCD)

Pada tahapan ini penulis melakukan pemetaan interaksi pengguna dengan sistem dalam bentuk *use case diagram*. *Use case diagram* adalah diagram visual yang menggambarkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan fitur dalam sistem. Diagram ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang jelas mengenai peran setiap jenis pengguna dan fitur yang dapat mereka akses, sehingga membantu dalam proses analisis kebutuhan dan perancangan sistem. Dengan adanya *use case diagram*, diharapkan dapat membantu penulis dalam

mendokumentasikan kebutuhan fungsional sistem, sehingga mempermudah penulis dalam mengimplementasikan fitur yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.3.2. *User Flow*

Pada tahapan ini penulis melakukan pemetaan alur perjalanan pengguna didalam *website* dalam bentuk *user* flow. *User flow* adalah diagram visual yang menunjukan langkah yang dilakukan pengguna dari satu halaman ataupun fitur ke halaman lainnya. Proses pembuatan *user flow* ini dimulai dengan menentukan tujuan setiap kelompok pengguna di dalam platform, lalu penulis melakukan pemetaan langkah yang dilakukan oleh pengguna untuk mencapai tujuan tersebut dalam bentuk diagram.

3.3.3. Skema Database

Pada tahapan ini, perancangan struktur data diwujudkan dalam bentuk skema *database* yang berfungsi sebagai rancangan basis data yang digunakan. Proses perancangan skema ini diawali dengan tahap identifikasi koleksi-koleksi inti yang merepresentasikan data utama dalam sistem. Setelah koleksi utama teridentifikasi, tahap selanjutnya adalah mendefinisikan struktur atribut beserta tipe data untuk setiap koleksi. Rincian dari setiap koleksi akan dijabarkan dalam bentuk tabel. Tujuan dari pendefinisian ini adalah untuk memastikan data dikelola secara konsisten dan terstruktur, sehingga proses penyimpanan dan pengambilannya menjadi lebih optimal. Skema *database* yang terdefinisi dengan baik ini kemudian menjadi acuan pada tahap implementasi sistem.

3.3.4. Desain Antarmuka Sistem

Tahap perancangan antarmuka sistem bertujuan untuk menerjemahkan alur pengguna dan kebutuhan yang telah diidentifikasi sebelumnya ke dalam sebuah rancangan visual yang detail. Untuk proses ini, penulis menggunakan *tools Figma*. Fokus pada tahap ini adalah merancang seluruh komponen antarmuka, termasuk tata letak halaman, skema warna, tipografi, dan alur interaksi pengguna. Hasil akhir dari tahap ini adalah serangkaian desain *high-fidelity* yang berfungsi sebagai rancangan visual untuk tahap implementasi sistem

3.4 Implementasi Sistem

Implementasi sistem ini dilakukan berdasarkan hasil dari tahap perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya. Untuk perancangan antarmuka, penulis akan menggunakan *Angular*, sebuah *framework* berbasis *TypeScript*, yang memungkinkan pengembangan aplikasi berbasis komponen yang lebih terstruktur dan mudah dikelola. Penggunaan *Angular* juga

memberikan keunggulan dalam hal pengelolaan *state*, modularitas, serta dukungan untuk fitur responsif.

Di sisi *backend*, penulis akan menggunakan *Node.js* untuk menjalankan *JavaScript* di *server*, sehingga dapat mengelola data dan permintaan dari pengguna dengan efisien. Untuk mempermudah pengelolaan rute dan menangani permintaan pengguna, penulis akan menggunakan *Express.js* sebagai *framework* untuk memudahkan pembuatan *API* dan membantu mengatur logika *server* dengan cara yang lebih terstruktur, seperti memproses data yang dikirim pengguna dan memberikan respons yang tepat.

Untuk penyimpanan data, penulis menggunakan *MongoDB Atlas*, sebuah layanan *cloud database NoSQL* yang berbasis dokumen. *MongoDB* menyimpan data dalam format *BSON* yang fleksibel, sehingga sangat cocok untuk mengelola data yang beragam dan kompleks. Penggunaan *MongoDB Atlas* dipilih karena keunggulannya dalam hal skalabilitas, fleksibilitas dalam menangani perubahan skema data, dan performa tinggi yang optimal untuk aplikasi modern. Untuk mempermudah interaksi antara *backend* dan *database*, penulis menggunakan *Mongoose*, sebuah *Object Document Mapper (ODM)* yang berfungsi untuk mendefinisikan skema data dan menerjemahkan objek menjadi dokumen di *MongoDB* secara terstruktur.

3.5 Penyiapan Konten

Sebelum sistem dilakukan pengujian, penulis menyiapkan dasar-dasar konten untuk materi literasi digital yang akan digunakan oleh guru dalam sistem. Tahapan penyiapan konten bertujuan untuk menyediakan panduan bagi guru dalam membuat materi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum literasi digital. Dalam hal ini, penulis tidak membuat materi secara utuh, tetapi memberikan petunjuk dan struktur dasar yang perlu diikuti oleh guru ketika membuat materi.

Penyiapan konten pada tahap ini memungkinkan guru untuk mengembangkan materi mereka sendiri, tetapi dengan pedoman dasar yang sudah terstruktur. Dengan memberikan referensi nilai dan standar yang harus dipenuhi dalam pembuatan materi, diharapkan materi yang dihasilkan akan terfokus pada literasi digital dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Hal ini juga memudahkan guru untuk beradaptasi dengan sistem, karena mereka telah diberikan batasan dan panduan yang jelas.

3.6 Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian, penulis menerapkan pendekatan bertahap untuk memastikan kualitas sistem secara menyeluruh. Pengujian dimulai dari validasi fungsionalitas sistem (*Black Box Testing*), dilanjutkan dengan evaluasi pengalaman pengguna (*Usability Testing*), dan diakhiri dengan pengukuran dampak pembelajaran (*Pre-test* & *Post-test*).

3.6.1 Pengujian Fungsional (*Black Box Testing*)

Tahap pertama pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing. Metode ini dipilih untuk mengevaluasi fungsionalitas perangkat lunak tanpa memperhatikan struktur kode internalnya. Fokus utama pada tahap ini adalah memastikan bahwa seluruh fitur dan fungsi dalam *website Literadoo* telah berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang dirancang, serta mampu menangani input data dengan benar.

Dalam pelaksanaannya, pengujian dilakukan dengan menguji serangkaian skenario fungsi pada modul utama sistem. Rencana pengujian fungsionalitas yang akan dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3. 3 berikut.

Tabel 3. 3 Rencana Pengujian *Black Box Testing*

Kode	Modul Pengujian	Skenario Pengujian
BB-1	Autentikasi akun	Menguji fitur registrasi, login, dan logout untuk pengguna guru dan siswa
BB-2	Manajemen kelas	Menguji fitur saat menambah, mengedit, dan menghapus data kelas serta siswa didalamnya.
BB-3	Kelola materi	Menguji fitur tambah materi, edit materi, hapus materi, salin materi dari bank materi publik, dan penyusunan bab materi serta kuis.
BB-4	Pembelajaran	Menguji fitur untuk membaca materi, unduh materi, pengerjaan kuis, hasil kuis.
BB-5	Gamifikasi	Menguji fitur untuk melihat peringkat, hasil capaian belajar, medali.

3.6.2 *Usability Testing*

Setelah fungsionalitas sistem dipastikan berjalan dengan baik, penulis menggunakan metode *Usability Testing* untuk mengevaluasi secara langsung kemudahan penggunaan dan pengalaman pengguna pada platform *Literadoo*. Metode spesifik yang diterapkan adalah *Cognitive Walkthrough*, yang berfokus pada seberapa mudah pengguna baru dapat mempelajari alur kerja sistem untuk menyelesaikan tujuan tertentu.

Dalam pelaksanaannya, responden akan diminta untuk menyelesaikan serangkaian skenario tugas yang merepresentasikan aktivitas nyata saat menggunakan platform. Skenario

pengujian yang akan dijalankan, yang telah dipisahkan berdasarkan peran pengguna, dapat dilihat pada Tabel 3. 4 dan Tabel 3. 5 berikut:

Tabel 3. 4 Skenario *Usability Testing* Guru

Kode	Skenario Tugas
SUTG-1	Anda adalah seorang guru yang baru pertama kali menggunakan aplikasi ini. Tujuan Anda adalah menyiapkan akun hingga siap digunakan untuk mengajar. Silakan lakukan semua langkah yang diperlukan sampai Anda berhasil melihat halaman *dashoard* guru.
SUTG-2	Anda perlu membuat materi baru. Tugas Anda adalah membuat sebuah materi pembelajaran baru yang lengkap dengan beberapa bab dan sebuah kuis.
SUTG-3	Anda menemukan materi yang menarik di bank materi publik dan ingin menggunakannya untuk kelas Anda. Silakan salin salah satu materi dari "Bank Materi Publik" untuk digunakan di kelas Anda.
SUTG-4	Anda ingin mengetahui progres dan nilai siswa pada materi tersebut. Coba temukan nilai dan progres dari salah satu siswa pada materi yang sudah dikerjakan.
SUTG-5	Setelah melihat hasil pengerjaan siswa. Silakan berikan *feedback* atau komentar untuknya.

Tabel 3. 5 Skenario *Usability Testing* Siswa

Kode	Skenario Tugas
SUTS-1	Anda mendapat tugas dari guru untuk mempelajari salah satu materi “Jadilah Penjaga Harta Karun Digitalmu” di kategori “Aman Digital”. Silakan cari dan mulai kerjakan materi tersebut.
SUTS-2	Anda telah selesai mempelajari semua bab dalam satu materi. Lanjutkan dengan mengerjakan kuis di akhir materi ini.
SUTS-3	Anda ingin melihat kembali hasil kuis yang Anda kerjakan minggu lalu. Coba temukan kembali berapa nilai yang Anda dapatkan dari kuis yang sudah dikerjakan.
SUTS-4	Unduh salah satu materi agar bisa dibaca nanti saat tidak ada internet.
SUTS-5	Anda penasaran dengan peringkat Anda saat ini di kelas dan medali apa saja yang sudah didapatkan. Silakan cari halaman yang menunjukkan peringkat Anda di kelas dan medali yang sudah didapat.

Untuk mendapatkan data yang kuantitatif dan objektif dari sesi pengujian, penulis menetapkan beberapa parameter dan metrik pengukuran sebagai berikut.

a. Tingkat keberhasilan

Parameter ini digunakan untuk mengukur efektivitas sistem. Setiap skenario tugas yang diselesaikan oleh responden akan dinilai dengan status "Berhasil" atau "Gagal". Tingkat keberhasilan kemudian dihitung dalam bentuk persentase dari total tugas yang berhasil diselesaikan oleh semua responden. Rumus yang digunakan adalah persamaan (3.1) berikut.

$$Tingkat\ Keberhasilan = \left(\frac{Jumlah\ tugas\ berhasil}{Total\ tugas\ dijalankan}\right) \times 100\% \qquad (3.1)$$

b. Waktu pengerjaan skenario tugas

Parameter ini digunakan untuk mengukur efisiensi sistem. Waktu yang dibutuhkan oleh setiap responden untuk menyelesaikan masing-masing skenario tugas akan dicatat dalam satuan detik, dimulai dari saat responden membaca skenario hingga tugas berhasil diselesaikan. Rata-rata waktu pengerjaan untuk setiap tugas akan dihitung untuk melihat seberapa cepat pengguna dapat mencapai tujuannya.

3.6.3 Pengujian Peningkatan Pemahaman

Selain pengujian usabilitas, dilakukan juga pengujian untuk mengukur dampak *website* terhadap pemahaman kompetensi literasi digital siswa. Pengujian ini menggunakan metode *pre-test* dan *post-test* dengan pendekatan sebagai berikut:

a. *Pre-test* : Sebelum berinteraksi dengan *website Literadoo*, setiap responden siswa diberikan serangkaian soal dalam bentuk kertas untuk dikerjakan. Hasil dari tes ini dicatat sebagai skor pemahaman awal (O_1).
b. *Post-test* : Setelah siswa selesai mempelajari seluruh materi dan mengerjakan kuis di dalam *website Literadoo*, nilai akhir dari kuis tersebut dicatat sebagai skor pemahaman akhir (O_2).
c. Teknik analisis data untuk mengetahui signifikansi peningkatan pemahaman siswa, data hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis menggunakan uji statistik Uji T Berpasangan (*Paired Samples T-Test*).

Langkah-langkah analisis data adalah sebagai berikut:

1. Menghitung Rata-rata Selisih ($\bar{d}$)

   Langkah pertama adalah mencari selisih ($\bar{d}$)) antara nilai post-test dan pre-test untuk setiap siswa, kemudian menghitung rata-ratanya menggunakan persamaan (3.2):

$$\bar{d} = \frac{\sum d}{n} \tag{3.2}$$

   Keterangan :

   1. $\bar{d}$ = Rata-rata selisih nilai (*mean difference*)
   2. $\sum d$ = Jumlah total selisih nilai *post-test* dan *pre-test*
   3. n = Jumlah sampel (responden)

2. Menghitung Standar Deviasi Selisih (S_d)

   Selanjutnya menghitung standar deviasi dari selisih nilai tersebut untuk mengukur variasi data menggunakan persamaan (3.3):

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n-1}} \tag{3.3}$$

   Keterangan :

   1. S_d = Standar deviasi selisih nilai
   2. $\sum d^2$ = Jumlah dari kuadrat selisih
   3. n = Jumlah responden siswa

3. Menghitung Nilai t-hitung

   Setelah mendapatkan nilai rata-rata selisih dan standar deviasi, dilakukan perhitungan nilai t-hitung menggunakan persamaan (3.4) :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{d}}{\left(\frac{S_d}{\sqrt{n}}\right)} \tag{3.4}$$

   1. t_{hitung} = Nilai t yang diperoleh dari hasil perhitungan
   2. $\bar{d}$ = Rata-rata selisih nilai (*mean difference*)
   3. S_d = Standar deviasi selisih nilai
   4. n = Jumlah responden siswa

4. Pengujian Hipotesis

   Tahap terakhir adalah membandingkan nilai t_{hitung} yang diperoleh dengan nilai t_{tabel} untuk menarik kesimpulan penelitian. Nilai t_{tabel} ditentukan berdasarkan pada derajat kebebasan $(df = n - 1)$ dan taraf signifikansi (α) 0.05 yang dipilih berdasarkan standar konvensi yang lazim digunakan dalam penelitian pendidikan dan sosial.

   Hipotesis statistik yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

- H_0 (Hipotesis Nol) : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada pemahaman literasi digital siswa antara sebelum dan sesudah menggunakan *website Literadoo*.
- H_1 (Hipotesis Alternatif) : Terdapat peningkatan yang signifikan pada pemahaman literasi digital siswa setelah menggunakan *website Literadoo*.

Berdasarkan hipotesis tersebut, kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima (Tidak ada peningkatan signifikan).
- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_1 diterima (Terdapat peningkatan yang signifikan).

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan Guru

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada hari Jumat, 21 Februari 2025 kepada guru di SD Muhammadiyah Wonokromo 2, diperoleh sejumlah informasi penting terkait pandangan dan pengalaman beliau dalam mengajarkan literasi digital kepada siswa. Narasumber menyampaikan bahwa literasi digital memiliki peranan yang cukup penting dalam mendukung kegiatan belajar siswa, terutama dalam mengakses materi tambahan yang sulit ditemukan di buku. Selain itu, narasumber menekankan pentingnya pemahaman siswa mengenai keterampilan digital, seperti keamanan digital, etika berkomunikasi secara *online* dan kemampuan menyaring informasi yang benar, guna membentuk perilaku yang sopan dan kritis di dunia digital sejak dini.

Dalam praktik pengajaran, narasumber menjelaskan bahwa literasi digital pernah diajarkan melalui pembelajaran daring menggunakan *Zoom* dan aplikasi seperti *Kahoot*. Dalam mendukung pembelajaran, narasumber menggunakan alat bantu seperti laptop, aplikasi media sosial dan *website* pendukung lainnya. Narasumber mengakui bahwa beberapa materi lebih efektif diajarkan dengan bantuan teknologi dibandingkan metode ceramah tradisional. Mengenai dukungan teknologi di sekolah, narasumber menilai fasilitas yang tersedia sudah cukup mendukung, walaupun masih terbatas.

Dalam aspek pengembangan materi digital, narasumber memiliki pengalaman membuat modul dan soal menggunakan aplikasi seperti *Macromedia* dan *Google Form*, meskipun penggunaannya masih terbatas pada momen tertentu seperti ujian. Terakhir, narasumber menyatakan kebutuhan akan adanya aplikasi pembelajaran literasi digital yang memungkinkan guru membagikan nilai secara personal kepada masing-masing siswa serta mendukung sistem pembelajaran yang lebih terpersonalisasi, sejalan dengan konsep Merdeka Belajar yang terus berkembang.

Dari wawancara ini, dapat ditarik beberapa kebutuhan fitur utama untuk guru dalam platform edukasi literasi digital yang dirangkum dalam Tabel 4. 1. berikut ini.

Tabel 4. 1 Hasil Rumusan Fitur dan Kebutuhan untuk Guru

No	Fitur	Deskripsi	Kebutuhan
1	Kelola materi	Guru dapat membuat, mengedit, menghapus materi. pembelajaran dalam bentuk teks, gambar atau video.	Menyediakan fitur pembuatan materi sendiri dan juga bank materi publik yang bisa digunakan di sekolah.
2	Kelola kelas	Guru dapat membuat kelas, menambahkan siswa dan mengelola informasi kelas.	Menyediakan fitur pembuatan kelas dengan pengelolaan siswa yang bisa dikelola.
3	Beri *feedback*	Guru dapat memberikan *feedback* kepada siswa untuk materi atau kuis yang sudah dikerjakan.	Fitur untuk memberikan *feedback* pada hasil kuis.
4	Buat kuis	Guru dapat membuat kuis yang dapat berupa pilihan ganda atau soal benar/salah untuk setiap materi.	Fitur pembuatan soal kuis pilihan ganda dan benar/salah serta kemampuan untuk set kunci jawaban.
5	Lihat nilai kuis siswa	Guru dapat melihat hasil kuis yang telah dikerjakan oleh siswa, termasuk nilai dan percobaan pengerjaan.	Menyediakan tampilan hasil kuis siswa lengkap dengan nilainya.
6	Lihat perkembangan belajar siswa	Guru dapat melihat aktivitas siswa, mengamati siapa yang sudah menyelesaikan kuis dan materi.	Dashboard aktivitas siswa, status penyelesaian materi kuis dan untuk melihat *feedback* siswa secara detail.

4.2 Analisis Kebutuhan Siswa

Berdasarkan hasil rekapitulasi kuesioner yang diisi oleh 71 siswa, diperoleh informasi terkait kebiasaan, pemahaman, preferensi, dan ekspektasi mereka terhadap sebuah *website* pembelajaran. Temuan ini menjadi landasan utama dalam perumusan setiap fitur yang dikembangkan.

Mayoritas siswa mengakses perangkat digital dengan intensitas rendah, yaitu jarang atau beberapa kali dalam seminggu. Kendala utama yang banyak dialami siswa adalah internet yang lambat, meskipun terdapat juga sebagian siswa yang tidak mengalami kesulitan berarti saat menggunakan perangkat. Berdasarkan temuan mengenai kendala koneksi internet ini, maka dirumuskanlah kebutuhan untuk menyediakan fitur yang memungkinkan siswa belajar secara *offline*. Rangkuman data mengenai kebiasaan dan kendala penggunaan internet oleh siswa dapat dilihat dalam Tabel 4. 2 berikut ini.

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Kebiasaan dan Kendala Penggunaan Internet oleh Siswa

No.	Aspek	Pilihan jawaban	Jumlah siswa
1	Frekuensi menggunakan perangkat	Beberapa kali seminggu	21
		Jarang	31
2	Kendala utama	Internet lambat	32
		Tidak ada kesulitan	26
3	Materi *offline*	Sangat diperlukan	58

Dalam aspek pemahaman literasi digital, sebagian besar siswa merasa hanya paham sebagian. Siswa menunjukkan kebutuhan besar untuk belajar mengenai cara mencari informasi yang benar dan melindungi data pribadi. Banyak siswa juga menyatakan belum mengetahui cara melindungi data pribadi dan membedakan informasi yang benar dan palsu di internet, menandakan perlunya edukasi mendalam terkait hal ini. Oleh karena itu, temuan ini menjadi landasan untuk merancang fitur lihat materi yang akan menyajikan konten edukasi spesifik mengenai topik-topik tersebut, serta fitur kerjakan kuis untuk mengevaluasi pemahaman siswa. Jumlah jawaban pemahaman dan kesulitan literasi digital dapat dilihat dalam Tabel 4. 3 berikut ini.

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Pemahaman dan Kesulitan Literasi Digital Siswa

No.	Aspek	Pilihan jawaban	Jumlah siswa
1	Pemahaman literasi digital	Paham sebagian	58
		Tidak tahu melindungi data pribadi	36
		Tidak tahu membedakan informasi	27

Dalam preferensi pembelajaran literasi digital, sebagian besar siswa lebih menyukai penggunaan *website* atau aplikasi dibandingkan buku. Media pembelajaran yang dianggap paling membantu adalah kuis *online* serta video atau animasi. Sebagian besar siswa juga merasa cukup mudah memahami pelajaran melalui konten visual ini. Preferensi kuat terhadap media yang interaktif dan menyenangkan ini menjadi landasan utama untuk merancang fitur-fitur seperti kerjakan kuis, penyajian konten multimedia pada fitur lihat materi, serta elemen gamifikasi pada fitur capaian belajar. Jumlah jawaban preferensi media pembelajaran digital dapat dilihat dalam Tabel 4. 4 Berikut ini.

Tabel 4. 4 Rekapitulasi Preferensi Media Pembelajaran Digital oleh Siswa

No.	Aspek	Pilihan jawaban	Jumlah siswa
1.	Preferensi media belajar	Menggunakan aplikasi atau *website*	43
2.	Media efektif	Kuis interaktif	50

		Video/animasi	46
3.	Kemudahan memahami pelajaran	Cukup mudah	37

Dari sisi desain tampilan *website*, siswa lebih menyukai desain sederhana dan mudah dipahami serta informasi yang mudah ditemukan. Preferensi ini menjadi acuan utama dalam merancang keseluruhan antarmuka pengguna yang ramah anak. Hal ini memastikan bahwa setiap fitur yang dikembangkan, mulai dari melihat materi hingga mengerjakan kuis, disajikan dengan navigasi yang jelas. Jumlah jawaban preferensi desain dan tampilan *website* dapat dilihat dalam Tabel 4. 5 berikut ini.

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Preferensi Siswa terhadap Desain dan Tampilan *Website*

No.	Aspek	Pilihan jawaban	Jumlah siswa
1.	Desain tampilan *website*	Sederhana dan mudah dimengerti	50
		Ilustrasi atau animasi	41
		Informasi mudah ditemukan	61

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan di atas, seluruh temuan dari analisis kebutuhan siswa, mulai dari kendala teknis hingga preferensi belajar mereka diwujudkan dalam bentuk fitur-fitur sistem. Keseluruhan fitur yang dirumuskan dapat dilihat dalam Tabel 4. 6 berikut ini.

Tabel 4. 6 Hasil Rumusan Fitur dan Kebutuhan untuk Siswa

No.	Fitur	Deskripsi	Kebutuhan
1.	Lihat materi	Siswa dapat mengakses materi pembelajaran yang sudah disiapkan oleh guru, baik dalam bentuk teks, gambar atau video.	Menyediakan tampilan sederhana dan mudah digunakan untuk mengakses materi.
2.	Kerjakan kuis	Siswa dapat mengakses dan mengerjakan kuis yang disediakan oleh guru setelah membaca materi.	Kuis berbasis pilihan ganda (PG) dan soal benar/salah. Sistem penilaian otomatis.
3.	Lihat hasil kuis	Siswa dapat melihat hasil kuis yang telah mereka kerjakan beserta skornya dan predikatnya	Menampilkan skor dan predikat langsung setelah mengerjakan kuis.
4.	Riwayat belajar	Siswa dapat melihat riwayat kuis yang telah dikerjakan, nilai yang diperoleh dan *feedback* yang diberikan oleh guru.	Menyediakan riwayat belajar siswa, termasuk nilai kuis dan *feedback* guru.
5.	Unduh materi atau kuis	Siswa dapat mengunduh materi atau kuis untuk dipelajari secara *offline*.	Fitur unduh materi atau kuis yang digunakan untuk belajar di luar jaringan.

6.	Capaian belajar	Siswa dapat melihat peringkat siswa di setiap kelasnya dan juga medali yang diperoleh berdasarkan jumlah materi yang diselesaikan pada setiap kategori pilar literasi digital.	Menampilkan peringkat siswa didalam satu kelas yang sama, medali yang diperoleh oleh siswa tersebut Ketika sudah menyelesaikan seluruh materi pada setiap kategori.

Dengan hasil analisis kebutuhan dan fitur - fitur yang telah dirumuskan ini, dijadikan acuan oleh penulis dalam pengembangan *website* pembelajaran literasi digital dan mampu memenuhi kebutuhan serta mendukung pembelajaran.

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1. *Use Case Diagram*

Perancangan sistem diawali dengan pemodelan interaksi antara pengguna dan fungsionalitas utama sistem. Untuk memvisualisasikan alur interaksi pengguna dengan sistem, dibuatlah sebuah *Use Case Diagram* seperti yang disajikan pada Gambar 4. 1 berikut ini.

Gambar 4. 1 *Use Case* Diagram *Website* Literadoo

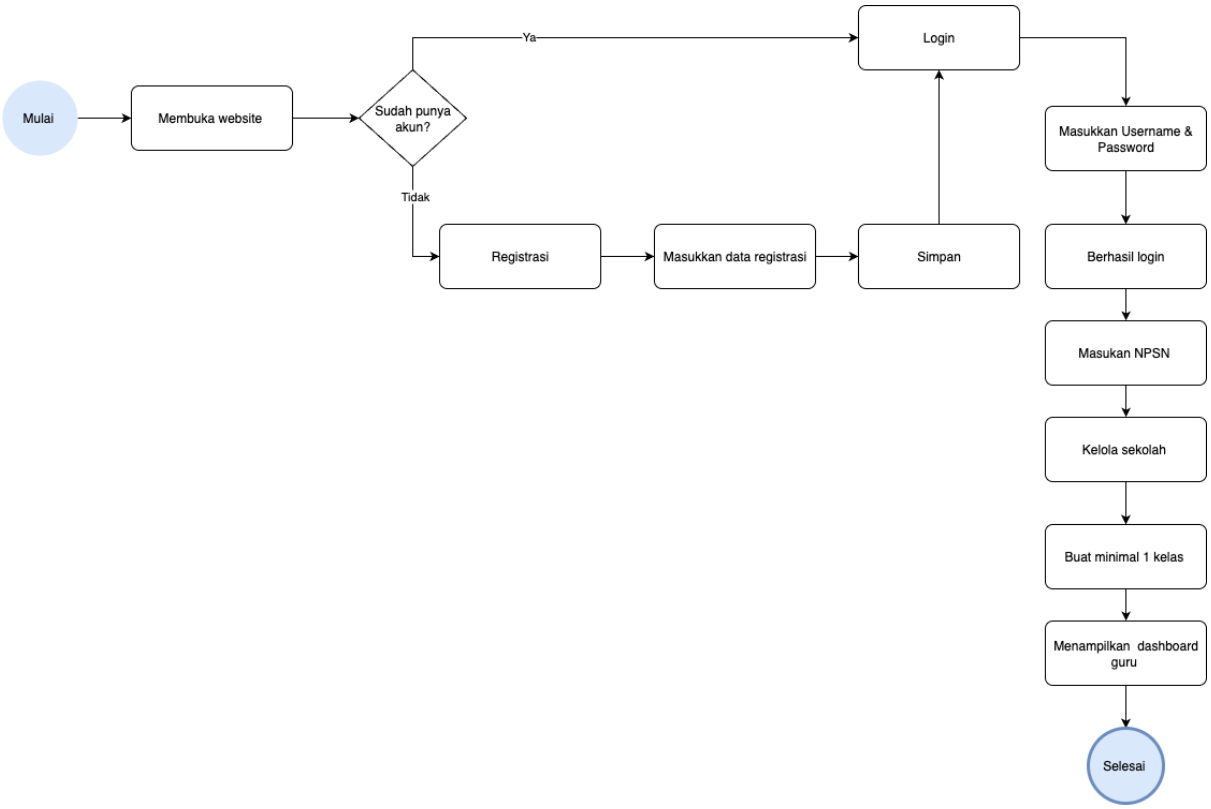
Seperti yang diilustrasikan, terdapat dua pengguna utama atau aktor dalam sistem, yaitu guru dan siswa dengan peran yang berbeda. Aktor guru berperan sebagai pengelola lingkungan

belajar. Fungsionalitasnya berpusat pada pengelolaan kelas, pengelolaan materi pembelajaran, serta pemantauan kemajuan belajar siswa. Di sisi lain, aktor siswa berperan sebagai peserta didik yang fokus utamanya adalah pada aktivitas pembelajaran. siswa dapat mengakses dan mengerjakan materi yang telah disediakan, mengerjakan kuis, serta melihat umpan balik dan pencapaian belajar mereka.

4.3.2. *User Flow*

Berdasarkan hasil rumusan fitur dan analisis kebutuhan, dirancanglah *user flow* untuk memvisualisasikan alur interaksi pengguna dengan sistem. Untuk menjaga fokus dan kejelasan, *user flow* disajikan masing-masing fitur. Penjelasan mengenai *user flow* yang telah dirancang akan diuraikan pada gambar-gambar berikut.

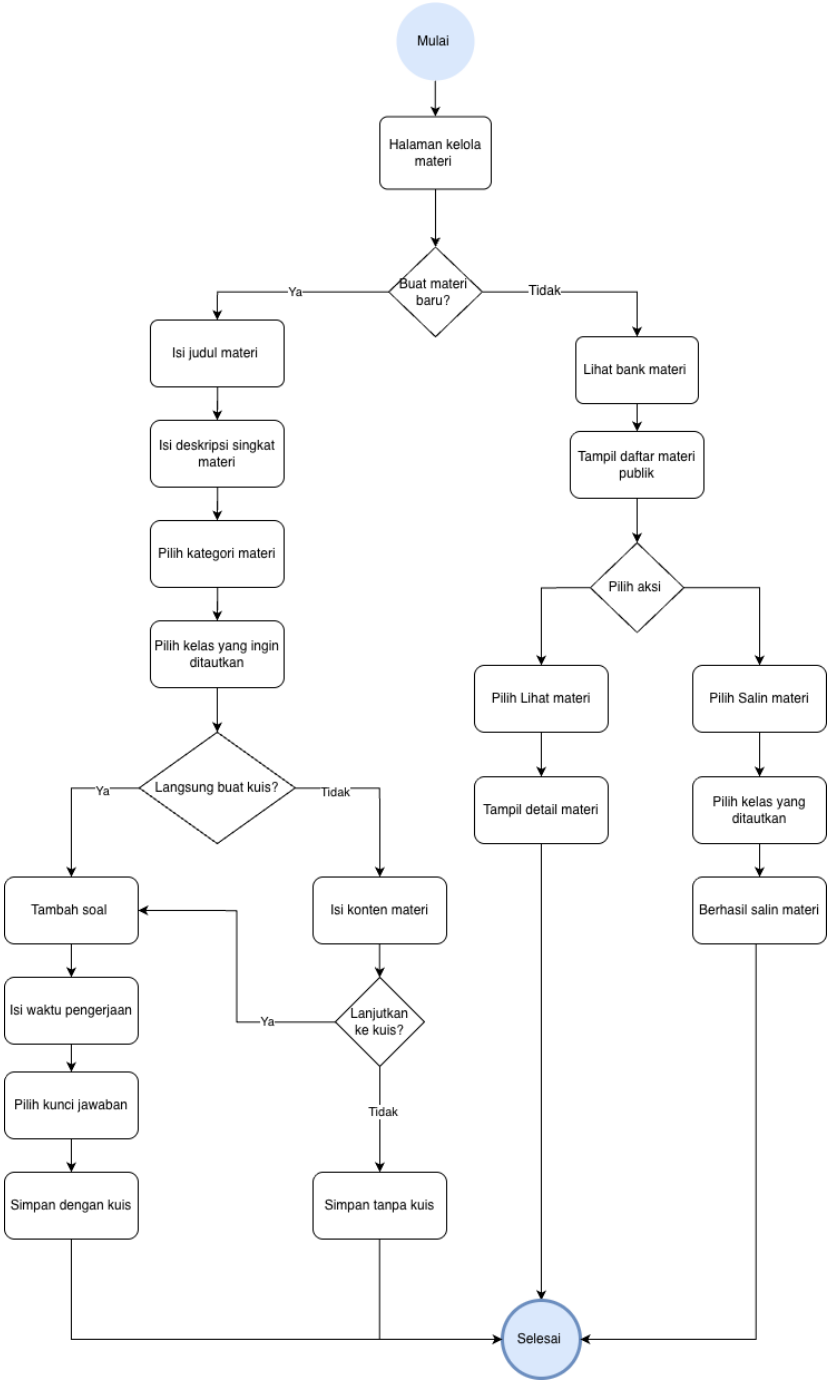
User flow pertama yang dirancang adalah untuk pengguna dengan peran sebagai guru, sebagaimana dijabarkan pada Gambar 4. 2 berikut



Gambar 4. 2 *User Flow* Registrasi, Login, dan Langkah Awal Akun Guru

Gambar diatas mengilustrasikan alur pengguna untuk guru, yang mencakup proses pembuatan akun baru, proses masuk ke sistem, serta langkah-langkah awal yang wajib dilakukan setelah login pertama kali berhasil.

Rumusan kebutuhan fitur selanjutnya pada sisi pengguna guru adalah menu “Kelola Materi”. Fitur ini digunakan guru untuk menambah dan mengelola bahan ajarnya. Dalam proses penambahan materi, sistem menyediakan dua skenario yaitu membuat materi baru dari awal atau menyalin materi dari bank materi publik. Kedua skenario *user flow* tersebut diilustrasikan pada Gambar 4. 3 berikut



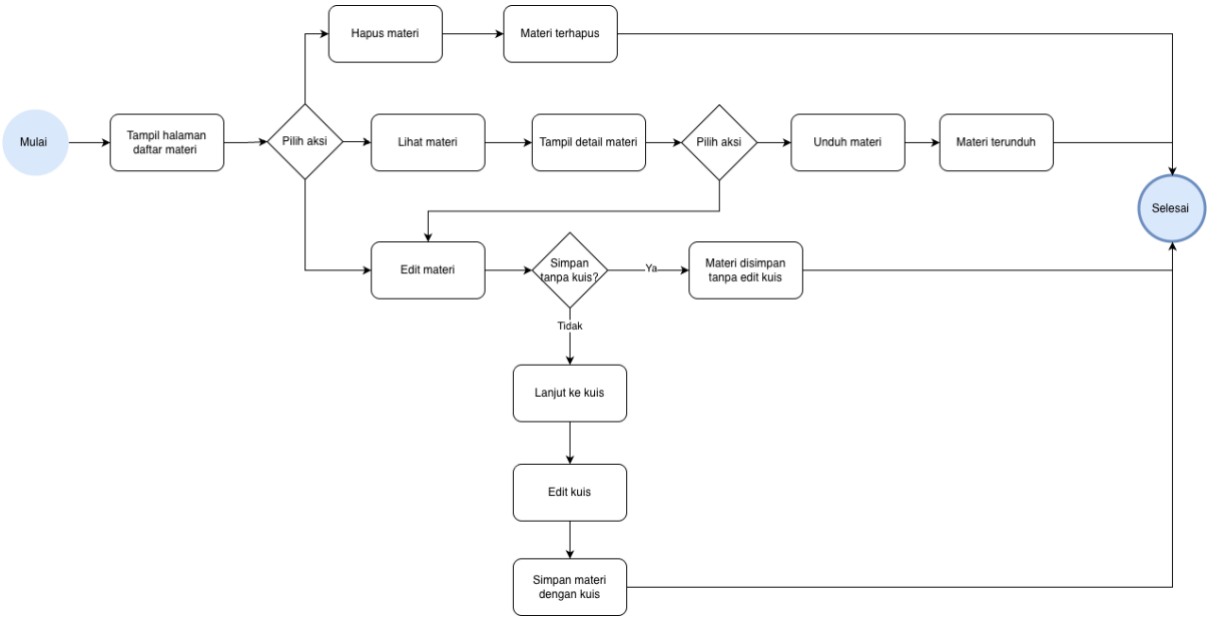
Gambar 4. 3 *User Flow* Penambahan Materi

Berdasarkan Gambar 4. 3, terdapat dua skenario yang dapat dilakukan guru untuk menambahkan materi.

Skenario pertama adalah membuat materi baru dari awal. Dalam alur ini, guru akan mengisi informasi wajib materi seperti judul, deskripsi materi, dan kelas yang ditautkan, kemudian diberikan pilihan fleksibel untuk menyertakan kuis, baik secara langsung maupun setelah konten materi selesai dibuat.

Skenario kedua adalah menyalin dari bank materi. Alur ini memungkinkan guru untuk mengakses daftar materi publik yang tersedia dan kemudian menyalin materi yang relevan untuk ditautkan ke kelasnya sendiri. Kedua alur tersebut berakhir ketika materi baru berhasil ditambahkan ke dalam daftar materi milik guru.

Di dalam menu "Kelola Materi" juga mencakup fungsi pengelolaan untuk materi yang sudah ada. Guru dapat melakukan tiga aksi, yaitu melihat, mengedit, atau menghapus materi sesuai kebutuhan. Langkah-langkah untuk melakukan ketiga aksi tersebut dijabarkan dalam *user flow* pada Gambar 4. 4 berikut ini.

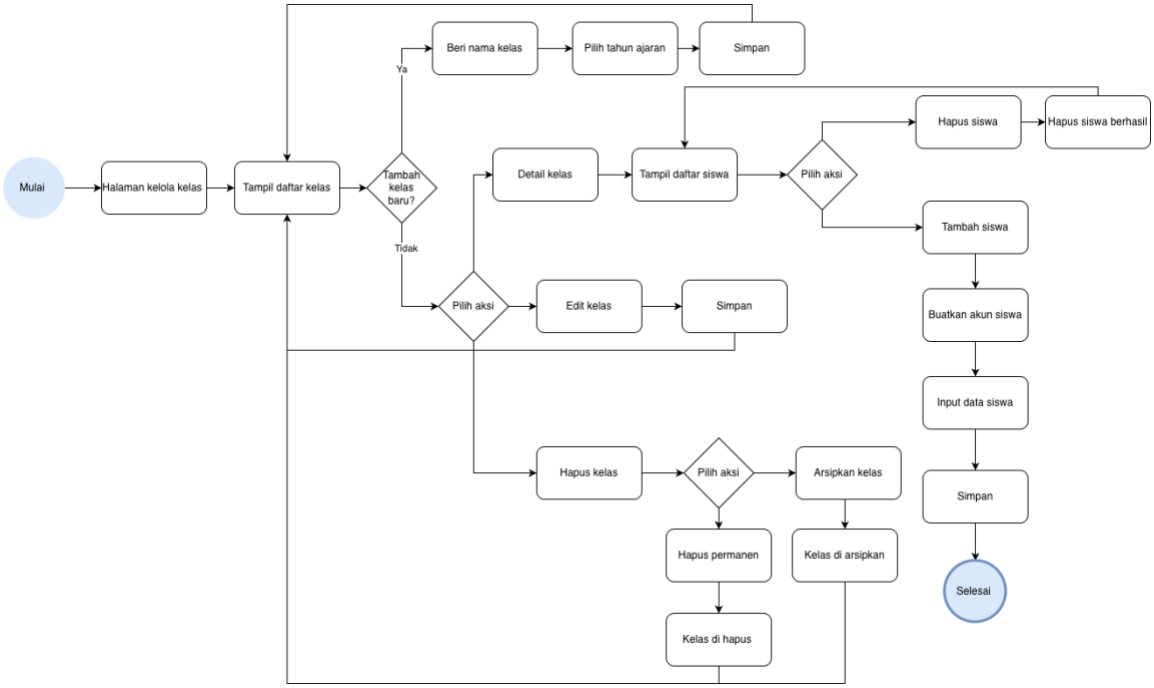


Gambar 4. 4 *User Flow* Aksi pada Menu Kelola Materi

Gambar 4. 4 menjelaskan tiga aksi yang dapat dilakukan guru pada materi yang sudah ada. Aksi melihat materi akan mengarahkan guru ke halaman detail, di mana ia juga dapat mengunduh materi tersebut. Aksi mengedit materi memberikan pilihan guru dapat memilih untuk menyimpan perubahan pada konten saja, atau melanjutkan untuk mengedit kuis yang

terhubung sebelum menyimpan keduanya. Terakhir, aksi menghapus materi merupakan proses langsung untuk menghilangkan materi dari daftar.

Setelah membahas menu untuk mengelola materi, menu selanjutnya yang dirancang untuk guru adalah pengelolaan kelas. Menu kelola kelas berfungsi untuk mengelola seluruh kelas yang dimiliki guru. Di dalam menu ini guru dapat membuat kelas baru, mengubah detail kelas yang sudah ada, menghapusnya, serta mengelola daftar siswa di dalamnya. Keseluruhan proses dalam menu ini dirangkum dalam *user flow* pada Gambar 4. 5 berikut.

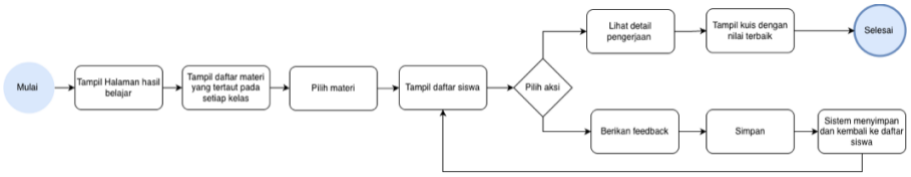


Gambar 4. 5 *User Flow* Menu Kelola Kelas

Gambar 4. 5 menjelaskan alur kerja dalam menu kelola kelas. Guru dapat menambah kelas baru dengan mengisi nama dan tahun ajaran. Untuk kelas yang sudah ada, guru memiliki beberapa pilihan pengelolaan. Guru dapat melihat detail kelas untuk mengelola anggotanya. Melalui halaman detail kelas, guru dapat mengelola anggotanya dengan dua cara yaitu menambah siswa baru di mana prosesnya sudah mencakup pembuatan akun, atau menghapus siswa dari kelas. Selain itu, terdapat fungsi untuk mengedit informasi kelas serta menghapus kelas. Proses penghapusan menyediakan dua alternatif yaitu mengarsipkan kelas untuk sementara atau menghapusnya secara permanen.

Menu selanjutnya yang dirancang untuk guru adalah pemantauan hasil belajar. Menu ini berfungsi untuk memantau kemajuan dan hasil pengerjaan materi oleh siswa. Di dalam menu ini, guru dapat melihat hasil pengerjaan per materi, meninjau detail nilai kuis siswa, serta

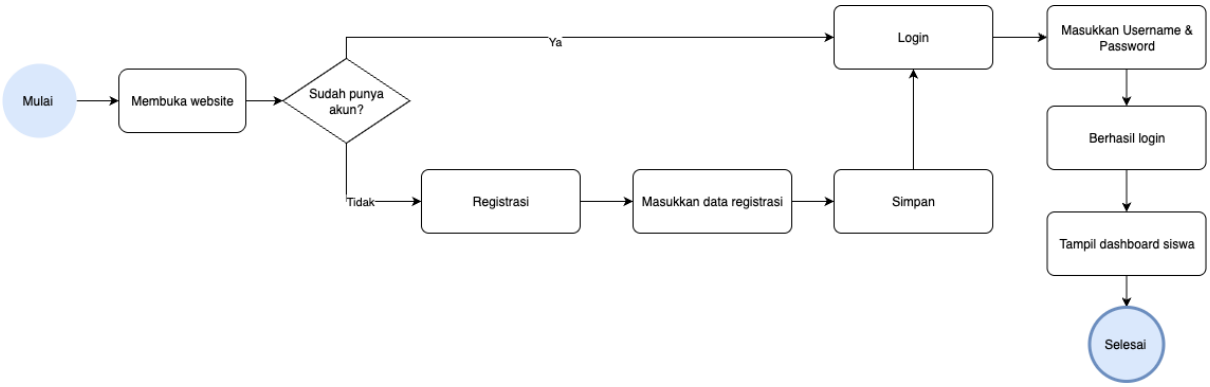
memberikan umpan balik pada hasil belajar setiap siswa. Keseluruhan proses dalam menu ini dirangkum dalam *user flow* pada Gambar 4. 6 berikut



Gambar 4. 6 *User Flow* Menu Lihat Hasil Belajar

Gambar 4. 6 menjelaskan alur kerja pada menu lihat hasil belajar. Prosesnya dimulai dengan guru memilih materi yang ingin diperiksa dari daftar yang menampilkan judul materi beserta kelas yang tertaut. Setelah itu sistem akan menampilkan daftar siswa yang ada di kelas tersebut beserta perkembangan pembelajarannya. Guru memiliki dua pilihan aksi. Pertama, guru dapat melihat detail pengerjaan untuk meninjau hasil pengerjaan kuis dengan nilai terbaik. Kedua, guru dapat memberikan umpan balik terhadap hasil belajar siswa pada materi tertentu, yang setelah disimpan akan mengembalikan guru ke daftar siswa untuk melanjutkan evaluasi. Kedua alur tersebut berakhir setelah aksi selesai dilakukan.

Setelah pembahasan perancangan *user flow* pada sisi guru, selanjutnya akan dibahas perancangan *user flow* untuk pengguna dengan peran sebagai siswa. Alur pertama yang dirancang adalah proses registrasi dan login, sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 4. 7. berikut.

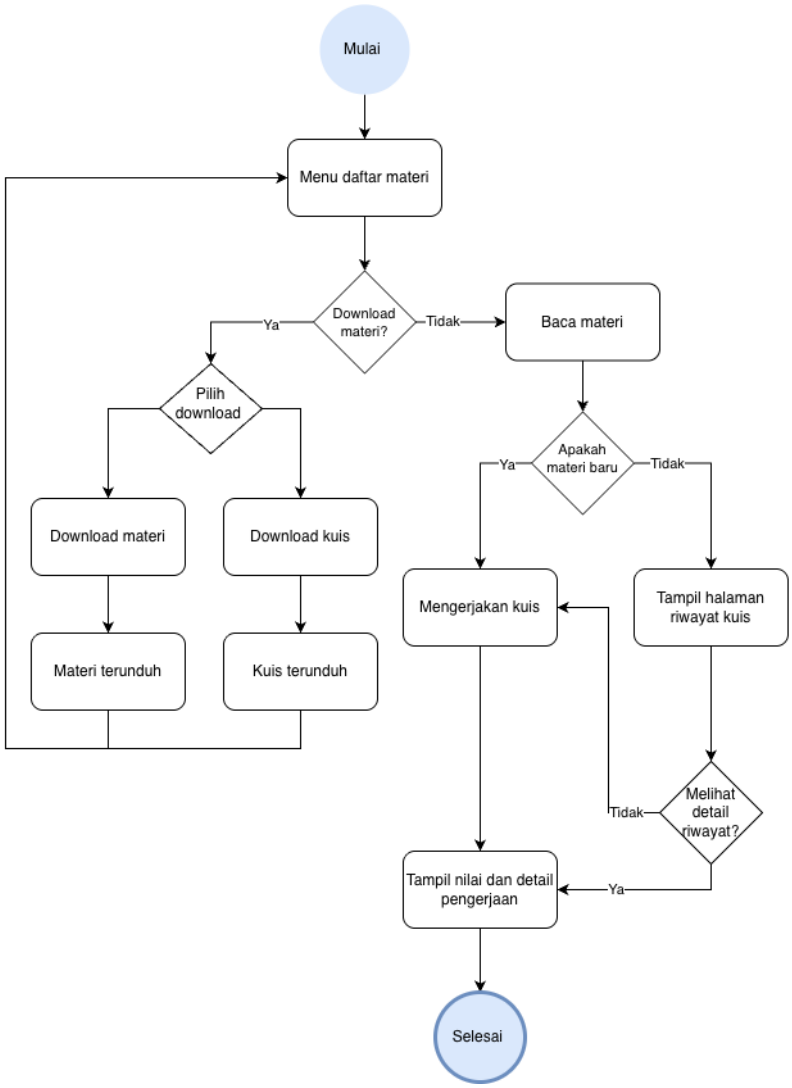


Gambar 4. 7 *User Flow* Registrasi dan Login Siswa

Gambar 4. 7 mengilustrasikan proses siswa untuk masuk ke dalam sistem, yang mencakup skenario registrasi dan *login*. Proses diawali saat siswa mengakses *website* dan menentukan apakah sudah memiliki akun. Jika belum, siswa akan melalui alur registrasi dengan mengisi data yang diperlukan, yang kemudian akan mengarahkannya ke halaman *login*.

Siswa yang sudah memiliki akun dapat langsung melanjutkan ke proses *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Setelah *login* berhasil, siswa akan langsung masuk ke halaman *dashboard* dan alur dinyatakan selesai.

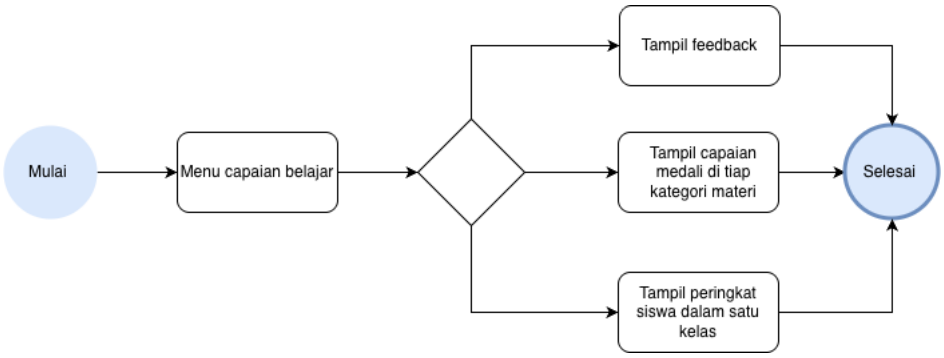
Setelah siswa berhasil masuk ke dalam sistem dan berada di halaman *dashboard*, langkah selanjutnya adalah memulai aktivitas pembelajaran. Fitur utama bagi siswa adalah menu "Daftar Materi". Fitur ini secara jelas membedakan antara materi yang belum dan sudah diselesaikan untuk mempermudah navigasi. Di dalam kedua daftar tersebut, siswa dapat melakukan berbagai aktivitas utama, seperti belajar mandiri, mengerjakan kuis, meninjau riwayat pengerjaan, dan mengunduh materi. Alur interaksi siswa untuk setiap aktivitas ini disajikan pada Gambar 4. 8 berikut.



Gambar 4. 8 *User Flow* Proses Belajar Siswa (Menu Daftar Materi)

Gambar 4. 8 menjelaskan alur interaksi siswa pada menu "Daftar Materi", yang terbagi menjadi dua bagian utama yaitu daftar materi yang akan dipelajari dan yang sudah selesai. Pada daftar materi yang akan dipelajari, alur utamanya adalah siswa membaca materi yang kemudian ditandai selesai oleh sistem lalu dilanjutkan dengan mengerjakan kuis. Pada daftar materi yang sudah selesai, alur berfokus pada peninjauan ulang, di mana siswa dapat membaca kembali materi dan melihat riwayat pengerjaan kuis dengan pilihan untuk melihat detail hasilnya atau mengerjakannya kembali. Kedua bagian tersebut juga dilengkapi dengan fitur *download* untuk menjawab kebutuhan pembelajaran *offline*.

Setelah siswa melakukan aktivitas pembelajaran melalui menu "Daftar Materi", alur selanjutnya adalah memberikan mereka halaman untuk melihat pencapaian dari hasil usaha mereka. Untuk tujuan ini, dirancanglah menu "Capaian Belajar". Fitur ini berfungsi sebagai halaman yang menampilkan tiga informasi yaitu umpan balik dari guru, perolehan medali untuk setiap kategori materi sebagai elemen gamifikasi, dan peringkat siswa di dalam kelas. Alur untuk mengakses ketiga informasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4. 9 berikut.



Gambar 4. 9 *User Flow* Menu Capaian Belajar Siswa

Gambar 4. 9 menggambarkan alur pada menu "Capaian Belajar" yang berfungsi sebagai *dashboard* prestasi siswa. Alur ini dimulai saat siswa mengakses menu tersebut, yang kemudian secara langsung menampilkan tiga jenis informasi utama. Pertama, siswa dapat melihat *feedback* yang diberikan oleh guru. Kedua, terdapat tampilan capaian medali yang merupakan elemen gamifikasi berdasarkan penyelesaian materi. Ketiga, siswa dapat melihat peringkatnya di dalam kelas sebagai aspek motivasi.

4.3.3. Skema Database

Sistem ini dibangun menggunakan database *NoSQL MongoDB*. Pada *MongoDB*, data disimpan dalam unit yang disebut *collection* dengan format dokumen *BSON (Binary JSON)*.

Perancangan skema dilakukan menggunakan *library Object Data Modeling (ODM) Mongoose*. Berikut adalah rincian skema yang telah dirancang untuk setiap *collection* dalam sistem.

Tabel 4. 7 Rincian Atribut pada Skema '*user'*

Nama field	Tipe data	Deskripsi
_id	ObjectId	ID unik untuk setiap dokumen pengguna.
nama_lengkap	String	Nama lengkap pengguna.
email	String	Alamat email pengguna.
username	String	Username unik untuk login.
password	String	Password pengguna
role	String	Peran pengguna dalam sistem.
kelas	ObjectId	ID yang merujuk ke collection kelas.
sekolah	ObjectId	ID yang merujuk ke collection sekolah.
nuptk	String	Nomor Unik Pendidik dan Tenaga Kependidikan.
instansi	String	Nama instansi atau sekolah tempat guru mengajar.

Tabel 4. 8 Rincian Atribut pada Skema *Collection* 'sekolah'

Nama field	Tipe data	Deskripsi
_id	ObjectId	ID unik untuk setiap dokumen sekolah.
npsn	String	Nomor Pokok Sekolah Nasional, sebagai ID unik sekolah.
nama	String	Nama resmi sekolah.
alamat	String	Alamat umum sekolah
owner	ObjectId	ID pengguna (guru) yang melakukan klaim atau mengelola sekolah.
kelas	Array of ObjectId	Kumpulan ID dari semua kelas yang terdaftar di bawah sekolah ini.
kode_prop	String	Kode administratif untuk provinsi.
propinsi	String	Nama provinsi lokasi sekolah.
kode_kab_kota	String	Kode administratif untuk kabupaten/kota.
kabupaten_kota	String	Nama kabupaten/kota lokasi sekolah.
kode_kec	String	Kode administratif untuk kecamatan.
kecamatan	String	Nama kecamatan lokasi sekolah.
alamat_jalan	String	Alamat spesifik jalan lokasi sekolah.
lintang	String	Koordinat lintang lokasi sekolah.
bujur	String	Koordinat bujur lokasi sekolah.
bentuk	String	Bentuk pendidikan sekolah (contoh: "SD","SMA", "SMK", "SMP").
status	String	Status kepemilikan sekolah S (Swasta) atau N (Negeri).
createdAt	Date	Waktu dokumen sekolah ini dibuat.
updatedAt	Date	Waktu dokumen sekolah ini terakhir diperbarui.

Tabel 4. 9 Rincian Atribut pada Skema *Collection* 'kelas'

Nama field	Tipe data	Deskripsi
_id	ObjectId	ID unik untuk setiap dokumen kelas.
nama_kelas	String	Nama kelas (contoh: "Kelas 10-A").
tahun_ajaran	String	Tahun ajaran kelas (contoh: "2024/2025").
sekolah	ObjectId	ID sekolah tempat kelas ini berada.

nama_sekolah	String	Nama sekolah
siswa	Array of ObjectId	Daftar ID siswa yang terdaftar di kelas ini.
flag_aktif	Number	Status keaktifan kelas.
archived_at	Date	Tanggal dan waktu kelas diarsipkan.
createdAt	Date	Waktu dokumen dibuat.
updatedAt	Date	Waktu dokumen terakhir diperbarui.

Tabel 4. 10 Rincian Atribut pada Skema *Collection* ‘materi’

Nama field	Tipe data	Deskripsi
_id	ObjectId	ID unik untuk setiap dokumen materi.
judul_materi	String	Judul utama dari materi pembelajaran.
deskripsi_singkat	String	Ringkasan singkat mengenai isi materi.
kategori_materi	String	Kategori pilar literasi digital. Nilai terbatas pada: 'Etika Digital', 'Budaya Digital', 'Aman Digital', 'Cakap Digital'.
header_gambar	String	URL atau nama file gambar header materi.
kelas_ditautkan	Array of ObjectId	Daftar ID kelas yang mendapatkan materi ini.
babList	Array of Object	Daftar bab yang ada dalam materi
flag_unduh	Boolean	Menandakan apakah materi bisa diunduh
flag_akses	Number	Status aksesibilitas materi oleh guru lain.
soal	Array of Object	Daftar soal kuis untuk materi ini.
created_by	ObjectId	ID pengguna (guru) yang membuat materi.
waktu_pengerjaan	Number	Durasi pengerjaan kuis dalam satuan menit.
created_at	Date	Waktu dokumen materi pertama kali dibuat.
updated_at	Date	Waktu dokumen materi terakhir diperbarui.
is_active	Boolean	Status materi, apakah aktif atau tidak
original_materi_id	ObjectId	ID materi asli (jika materi ini adalah hasil duplikasi).

Pada skema *collection* materi mengandung skema *babList*, detail skema *babList* dirincikan pada Tabel 4. 11 berikut ini

Tabel 4. 11 Rincian Atribut pada Skema ‘babList’

Nama field	Tipe data	Deskripsi
_id	ObjectId	ID unik untuk setiap bab.
judulBab	String	Judul dari bab.
isiBab	String	Konten atau isi dari bab materi.

Pada skema *collection* ‘materi’ mengandung juga skema ‘soal’, detail rincian atribut pada skema ‘soal akan dijelaskan pada Tabel 4. 12 berikut ini

Tabel 4. 12 Rincian Atribut Skmea ‘soal’

Nama field	Tipe data	Deskripsi
_id	ObjectId	ID unik untuk setiap soal.
jenis_soal	String	Tipe dari soal.
soal	String	Pertanyaan dari soal
jawaban	Array of Object	Pilihan jawaban (untuk pilihan ganda/benar-salah

kunci_jawaban	String	Jawaban yang benar dari soal.

Dalam skema *collection* 'soal', terdapat atribut 'jawaban' yang merupakan *array* berisi objek. Detail skema dari objek 'jawaban' di jelaskan dalam Tabel 4.13 berikut ini.

Tabel 4.13 Rincian Atribut Skema 'jawaban'

Nama field	Tipe data	Deskripsi
label	String	Label pilihan (contoh : 'A', 'B').
text	String	Teks dari pilihan jawaban

Tabel 4. 14 Rincian Atribut Skema *Collection* '*student_progress*'

Nama field	Tipe data	Deskripsi
_id	ObjectId	ID unik untuk setiap dokumen progres.
student_id	ObjectId	ID siswa yang progresnya dilacak.
materi_id	ObjectId	ID materi yang sedang dikerjakan
status	String	Status pengerjaan materi secara keseluruhan. Nilai terbatas pada: 'not_started', 'in_progress', 'completed'.
completed_babs	Array of Object	Daftar bab yang telah diselesaikan atau dibaca oleh siswa
quiz_attempts	Array of Object	Riwayat semua percobaan pengerjaan kuis oleh siswa
started_at	Date	Waktu siswa pertama kali mengakses materi
last_accessed	Date	Waktu siswa terakhir kali mengakses materi.
completed_at	Date	Waktu siswa menyelesaikan seluruh materi (termasuk kuis)
createdAt	Date	Waktu dokumen progres ini dibuat
updatedAt	Date	Waktu dokumen progres ini terakhir diperbarui

Dalam skema '*student_progress*' mengandung '*completed_babs*' yang merupakan *array* berisi objek yang digunakan untuk menyimpan daftar bab yang telah dibaca atau diselesaikan oleh siswa pada materi tertentu. Detail skema dari objek '*completed_babs*' akan dijelaskan dalam Tabel 4. 15 berikut ini

Tabel 4. 15 Rincian Atribut Objek '*completed_babs*'

Nama field	Tipe data	Deskripsi
bab_index	Number	Indeks (urutan) dari bab yang selesai
completed_at	Date	Waktu bab tersebut diselesaikan

Dalam skema '*student_progress*' mengandung '*quiz_attempts*' yang merupakan *array* berisi objek yang digunakan untuk menyimpan riwayat percobaan siswa dalam mengerjakan kuis pada materi tersebut. Detail skema objek '*quiz_attempts*' dijelaskan dalam Tabel 4. 16 berikut ini.

Tabel 4. 16 Rincian Atribut Skema '*quiz_attempts*'

Nama field	Tipe data	Deskripsi
attempt_number	Number	Nomor percobaan pengerjaan kuis
score	Number	Skor yang diperoleh pada percobaan ini
total_questions	Number	Jumlah total soal saat kuis dikerjakan
answers	Array of Object	Jawaban yang diberikan siswa pada percobaan ini.
started_at	Date	Waktu percobaan kuis dimulai
completed_at	Date	Waktu percobaan kuis diselesaikan/disubmit
duration_seconds	Number	Durasi pengerjaan kuis dalam detik

Dalam skema '*quiz_attempts*' mengandung '*answers*' yang merupakan *array* berisi objek yang digunakan untuk menyimpan detail jawaban siswa pada setiap soal dalam satu percobaan kuis. Detail skema '*answers*' dijelaskan dalam Tabel 4. 17 berikut ini.

Tabel 4. 17 Rincian Atribut Skema '*answers*'

Nama field	Tipe data	Deskripsi
question_index	Number	Indeks (urutan) dari soal yang dijawab.
student_answer	String	Jawaban yang dipilih/diisi oleh siswa
is_correct	Boolean	Menandakan apakah jawaban siswa benar.

Skema *student_feedback* digunakan untuk mencatat dan menyimpan *feedback* dari guru kepada siswa terkait materi tertentu. Setiap dokumen pada *collection* ini berisi informasi tentang siapa siswa penerima *feedback*, materi yang diberi *feedback*, guru pemberi *feedback*, dan isi *feedback*. Penjelasan detail skema *student_feedback* dijelaskan dalam Tabel 4. 18 berikut ini.

Tabel 4. 18 Rincian Atribut Skema *Collection* '*feedback*'

Nama field	Tipe data	Deskripsi
_id	ObjectId	ID unik untuk setiap dokumen feedback
student_id	ObjectId	ID siswa yang diberikan feedback.
materi_id	ObjectId	ID materi yang diberi feedback.
guru_id	ObjectId	ID guru pemberi feedback.
feedback_text	String	Isi teks umpan balik
is_read	Boolean	Status apakah feedback sudah dibaca
createdAt	Date	Waktu feedback dibuat.
updatedAt	Date	Waktu feedback terakhir diperbarui.

Skema *student_achievements* digunakan untuk menyimpan data pencapaian siswa berdasarkan kategori literasi digital. Detail skema *student_achievements* dijelaskan dalam Tabel 4. 19 berikut ini.

Tabel 4. 19 Rincian Atribut Skema *Collection* '*student_achievements*'

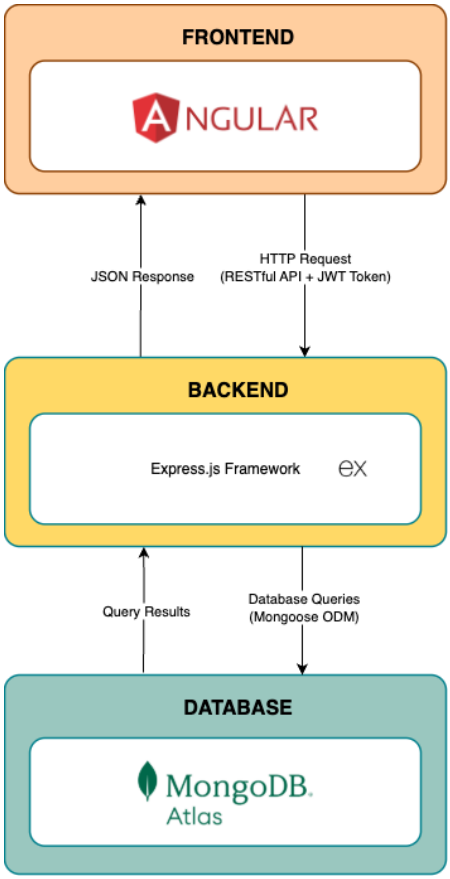
Nama field	Tipe data	Deskripsi
_id	ObjectId	ID unik untuk dokumen pencapaian
student_id	ObjectId	ID siswa pemilik pencapaian
kategori_achievements	Object	Sebuah objek yang berisi rangkuman pencapaian untuk setiap kategori pilar literasi digital. Objek kategori : 'Cakap Digital', 'Aman Digital', 'Budaya Digital', dan 'Etika Digital'
overall_stats	Object	Sebuah objek yang berisi rangkuman total pencapaian siswa di semua kategori
last_calculated	Date	Waktu terakhir data pencapaian ini dihitung atau diperbarui
createdAt	Date	Waktu dokumen ini dibuat
updatedAt	Date	Waktu dokumen ini terakhir diperbarui

Skema *kategori_achievements* yang terkandung dalam skema *student_achievements* digunakan untuk menyimpan pencapaian siswa untuk masing-masing kategori literasi digital yang terdiri dari cakap digital, aman digital, budaya digital, dan etika digital. Untuk struktur setiap kategori dijelaskan dalam Tabel 4. 20 berikut ini

Tabel 4. 20 Rincian Atribut Kategori Literasi Digital

Nama Field	Tipe Data	Deskripsi
total_materi	Number	Jumlah total materi dalam kategori ini yang tersedia untuk siswa
completed_materi	Number	Jumlah materi dalam kategori ini yang telah diselesaikan oleh siswa
total_score	Number	Akumulasi total skor dari semua kuis dalam kategori ini
avg_score	Number	Rata-rata skor kuis siswa untuk kategori ini
medal_level	String	Tingkat medali (pencapaian) yang diraih siswa untuk kategori ini. Nilai terbatas pada: 'none', 'bronze', 'silver', 'gold'. Default: 'none'

4.3.4. Arsitektur Pengembangan Sistem



Gambar 4. 10 Arsitektur Aplikasi *Website Literadoo*

Gambar 4. 10 menyajikan arsitektur aplikasi yang dibangun dengan menerapkan pola arsitektur tiga tingkat. Arsitektur ini memisahkan sistem menjadi tiga lapisan yaitu *frontend*, *backend*, dan *database*.

Lapisan *frontend* dikembangkan menggunakan *Angular* dan berfungsi sebagai antarmuka pengguna. Lapisan *frontend* akan berkomunikasi dengan *backend* dengan mengirimkan *HTTP Request* melalui *RESTful API*. Untuk mengakses data yang memerlukan otorisasi, permintaan ini akan dilengkapi dengan *JWT Token*.

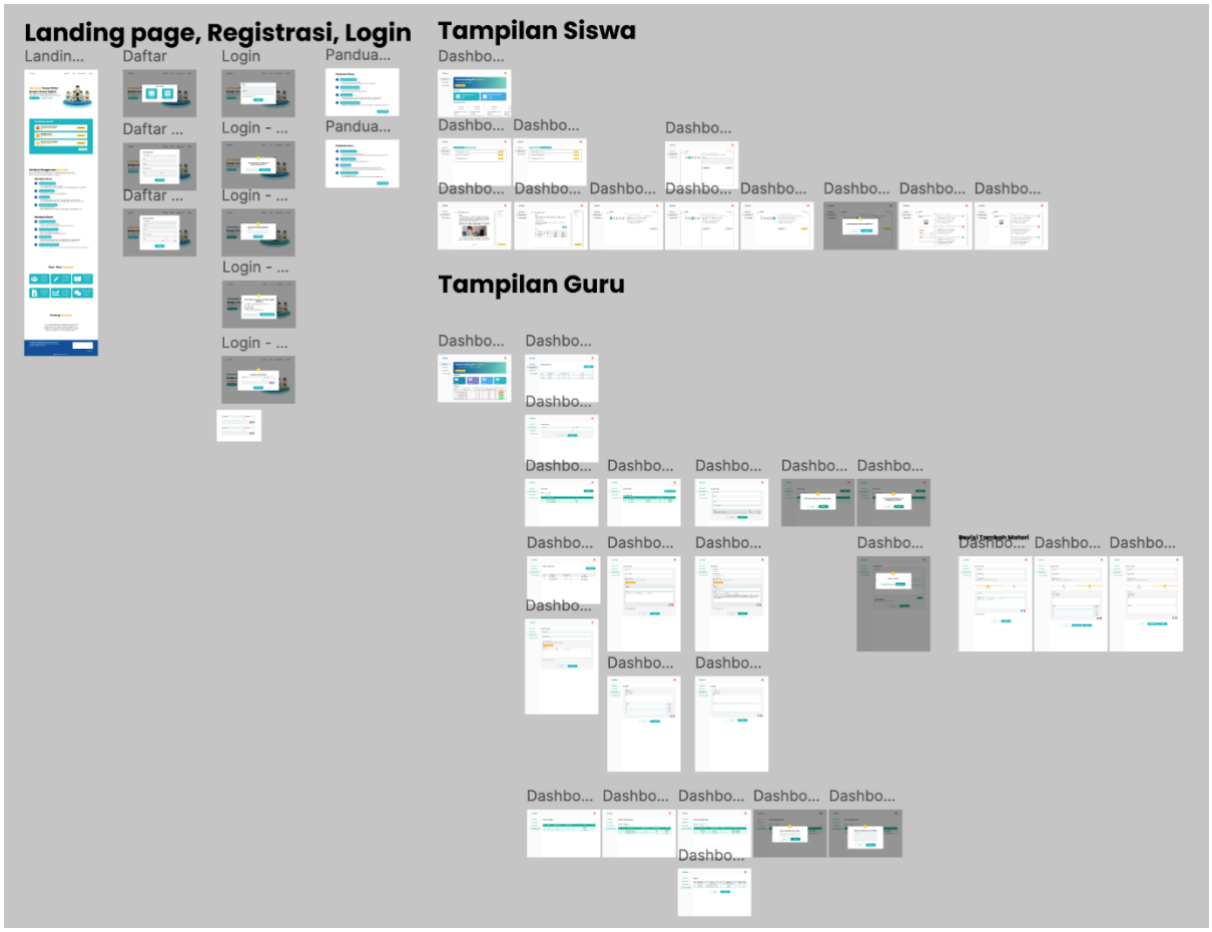
Lapisan *backend*, yang dibangun dengan *Express.js*, menerima permintaan tersebut dan memprosesnya sesuai dengan logika yang telah didefinisikan. Untuk berinteraksi dengan data, *backend* menggunakan *Mongoose ODM* untuk menerjemahkan logika menjadi *Database Queries* yang dikirimkan ke *MongoDB Atlas*.

Setelah menerima hasil kueri dari *database*, *backend* akan mengirimkan kembali *JSON Response* ke *frontend*. Data tersebut kemudian diproses oleh *frontend* untuk ditampilkan pada

antarmuka pengguna, dengan demikian menyelesaikan satu alur permintaan dan respons secara penuh.

4.3.5. Desain Antarmuka Sistem

Tahapan terakhir dari perancangan sistem adalah pembuatan desain antarmuka sistem. Hasil desain antarmuka sistem ditunjukkan pada Gambar 4. 11 berikut ini.



Gambar 4. 11 Keseluruhan Desain Antarmuka Sistem

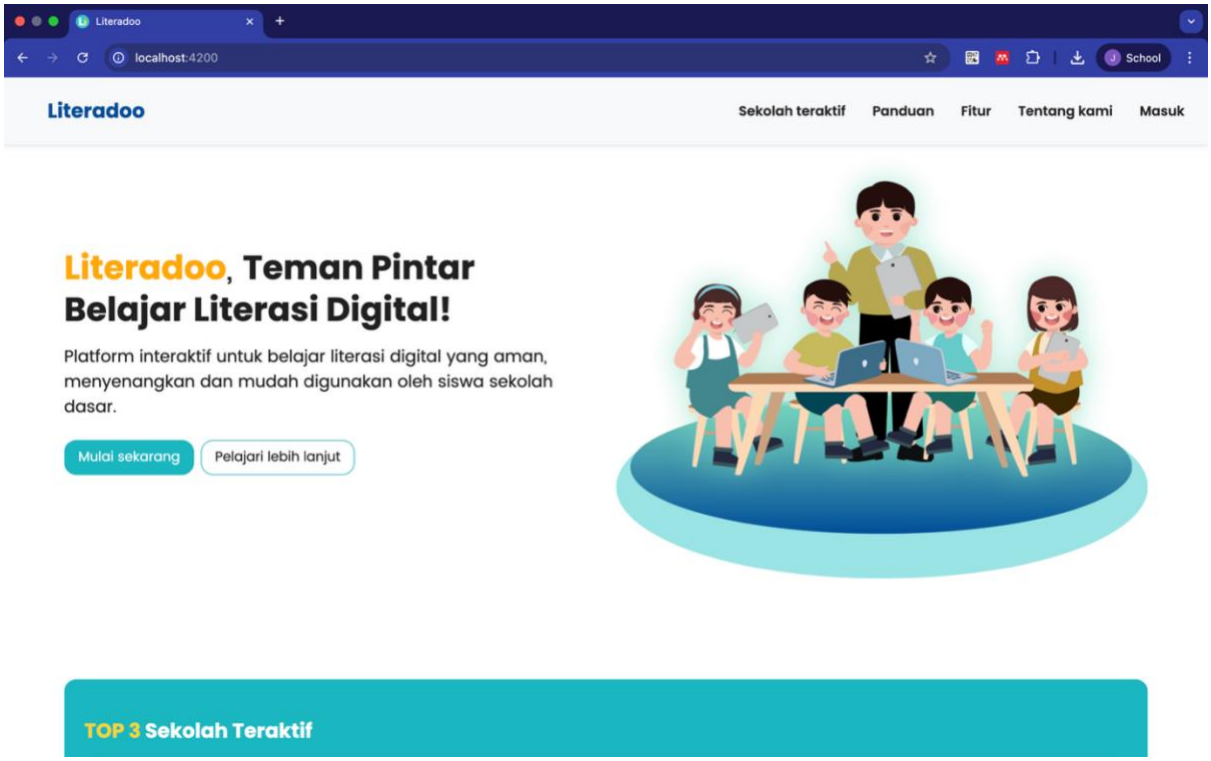
Gambar 4. 11 adalah hasil keseluruhan desain antarmuka sistem yang terbagi menjadi tiga kelompok utama. Pertama, terdapat halaman publik yaitu *landing page*, *login, registrasi.* Kedua, adalah antarmuka untuk siswa yang berisi berbagai fitur pembelajaran siswa. Ketiga, antarmuka untuk guru yang mencakup semua fitur pengelolaan yang telah dirancang. Seluruh hasil perancangan antarmuka ini akan menjadi acuan utama untuk mengimplementasikan sistem, di mana setiap komponen desain akan diwujudkan menjadi tampilan *website*.

4.4 Implementasi Sistem

Tahapan selanjutnya yang dilakukan oleh penulis adalah implementasi sistem. Pada tahap ini, seluruh hasil perancangan yang bersifat konseptual dan visual diwujudkan menjadi sebuah aplikasi *website* yang fungsional melalui proses pengkodean. Implementasi ini dilakukan dengan berpedoman pada rancangan yang telah dibuat. Berikut ini merupakan penjabaran hasil implementasi sistem.

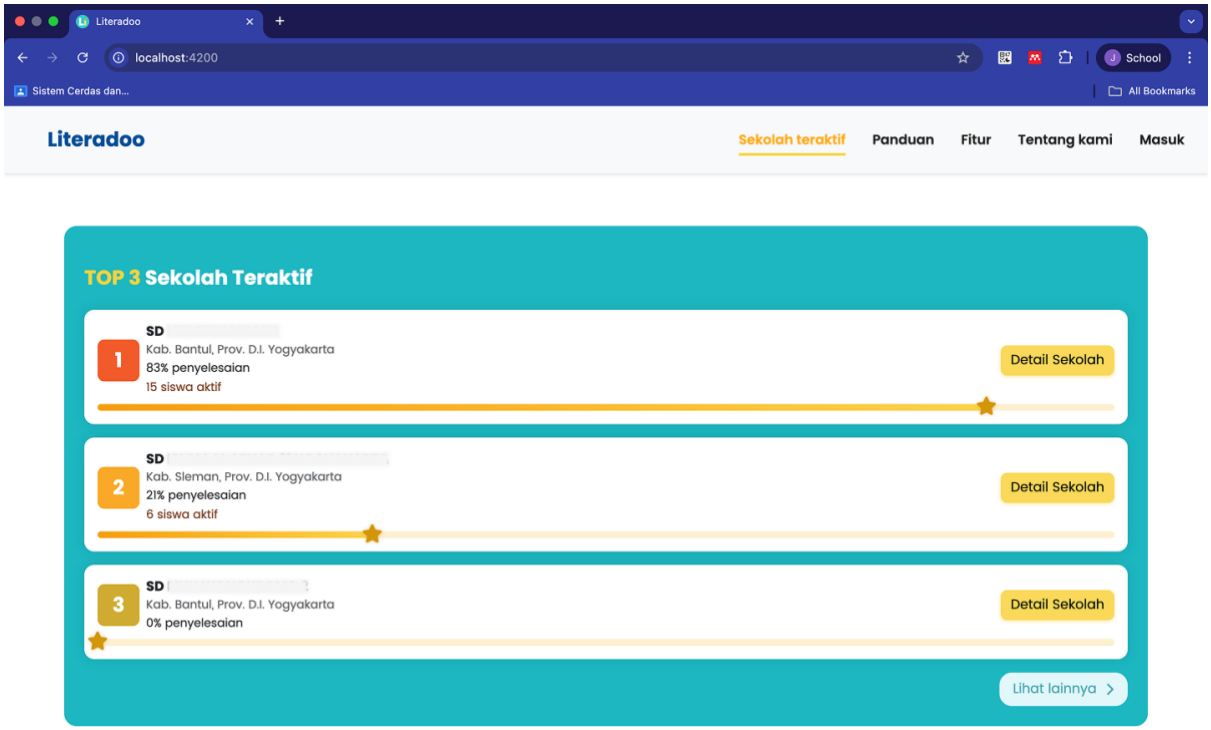
4.4.1. *Landing Page*

Gambar 4. 12 berikut ini menampilkan hasil implementasi dari *landing page* yang berfungsi sebagai gerbang utama bagi pengguna. Seperti yang terlihat pada gambar, halaman ini terdiri dari navigasi di bagian atas yang menyertakan tombol "Masuk". Di bawahnya, terdapat bagian utama yang menampilkan slogan "Literadoo, Teman Pintar Belajar Literasi Digital!", deskripsi singkat, ilustrasi, serta dua tombol aksi utama. Di bagian bawah halaman juga terlihat segmen "TOP 3 Sekolah Teraktif".



Gambar 4. 12 *Landing Page Website* Literadoo

Selain bagian utama yang telah dijelaskan, *landing page* juga berisi bagian yang bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan dan motivasi pengguna. Bagian tersebut adalah papan peringkat sekolah teraktif, yang tampilannya disajikan pada Gambar 4. 13 berikut ini.



Gambar 4. 13 Tampilan *Landing Page* Bagian Peringkat Sekolah

Gambar 4. 13 menampilkan detail dari bagian "TOP 3 Sekolah Teraktif" yang terdapat pada *landing page*. Bagian ini berfungsi sebagai papan peringkat yang menampilkan tiga sekolah dengan persentase penyelesaian materi dan jumlah siswa aktif tertinggi. Setiap peringkat menyajikan data seperti nama sekolah, lokasi, dan metrik pencapaiannya, yang dilengkapi dengan *progress bar*. Terdapat juga tombol "Detail Sekolah" untuk melihat informasi lebih lanjut.

Tampilan peringkat yang dinamis tersebut dihasilkan oleh fungsi perhitungan pada sistem. Berikut adalah penjelasan mengenai alur algoritma dan rumus yang digunakan untuk menentukan peringkat sekolah teraktif.

Skor akhir setiap sekolah dihitung menggunakan formula menggabungkan dua rata-rata indikator utama. Rumusnya adalah persamaan (4.1) sebagai berikut.

$$Skor\ Aktivitas = (Rata - rata\ tingkat\ penyelesaian\ x\ 60\%) + (Rata - rata\ nilai\ x\ 40\%) \quad (4.1)$$

Indikator rata-rata tingkat penyelesaian ini mengukur persentase materi yang telah diselesaikan oleh semua siswa di sebuah sekolah, lalu hasilnya dirata-ratakan. Ini mencerminkan tingkat keaktifan dan partisipasi.

Untuk indikator rata-rata nilai mengambil nilai kuis dari setiap siswa untuk materi yang telah mereka selesaikan, lalu hasilnya dirata-ratakan. Bobot sebesar 60% diberikan pada tingkat penyelesaian untuk menekankan pentingnya partisipasi aktif, sementara bobot 40% pada rata rata nilai diberikan untuk mengapresiasi kualitas pemahaman siswa.

Untuk memberikan gambaran lengkap mengenai alur logika yang dijalankan oleh sistem, Gambar 4. 14 berikut adalah representasi dari fungsi *getSchoolRankings* dalam format *pseudocode*.

```
FUNGSI getSchoolRankings(filter, value, limit)

    // Tahap 1: Persiapan dan Pengambilan Data Sekolah
    BUAT schoolFilter berdasarkan filter dan value
    schools = Ambil data dari koleksi 'School' DENGAN schoolFilter

    // Tahap 2: Perhitungan Statistik untuk Setiap Sekolah
    schoolStats = UNTUK SETIAP school DALAM schools LAKUKAN:

        // Ambil data terkait dari koleksi lain
        classes = Ambil semua 'Class' untuk school._id
        siswaIds = Ambil semua ID siswa dari 'classes'
        totalMateriCount = Hitung jumlah 'Materi' aktif untuk 'classes'

        // a. Hitung Rata-rata Penyelesaian (avg_penyelesaian)
        totalCompletionRate = 0
        UNTUK SETIAP studentId DALAM siswaIds:
            completedCount = Hitung 'StudentProgress' dengan status
'completed' untuk studentId
            completionRate = (completedCount / totalMateriCount) * 100
            totalCompletionRate = totalCompletionRate + completionRate
        AKHIRI UNTUK

        avgPenyelesaian = totalCompletionRate / JUMLAH(siswaIds)

        // b. Hitung Rata-rata Nilai (avg_nilai) dari Semua Percobaan
        allProgress = Ambil 'StudentProgress' dengan status 'completed'
untuk siswaIds
        totalScore = 0
        materialWithQuizCount = 0

        UNTUK SETIAP progress DALAM allProgress:
            JIKA progress.quiz_attempts ADA DAN TIDAK KOSONG:
                // Hitung rata-rata skor dari semua percobaan untuk satu
materi
                allScores = Ambil semua nilai 'score' dari
progress.quiz_attempts
                avgScorePerMateri = Hitung Rata-rata dari allScores

                // Akumulasi nilai rata-rata per materi
```

```
                totalScore = totalScore + avgScorePerMateri
                materialWithQuizCount = materialWithQuizCount + 1
            AKHIRI JIKA
        AKHIRI UNTUK

        avgNilai = totalScore / materialWithQuizCount

        // c. Hitung Skor Akhir Peringkat (score)
        score = (avgPenyelesaian * 0.6) + (avgNilai * 0.4)

        // Simpan hasil perhitungan
        KEMBALIKAN {
            data_sekolah: school,
            statistik: {
                avg_penyelesaian: avgPenyelesaian,
                avg_nilai: avgNilai,
                score: score
            }
        }
    AKHIRI UNTUK

    // Tahap 3: Pengurutan dan Pemberian Peringkat
    URUTKAN schoolStats berdasarkan statistik.score (Menurun)

    UNTUK SETIAP school, index DALAM schoolStats:
        SET school.peringkat = index + 1
    AKHIRI UNTUK

    // Tahap 4: Batasi Hasil dan Kembalikan Respons
    limitedResults = Ambil sejumlah 'limit' data pertama dari schoolStats
    KEMBALIKAN JSON { schools: limitedResults }

AKHIRI FUNGSI
```

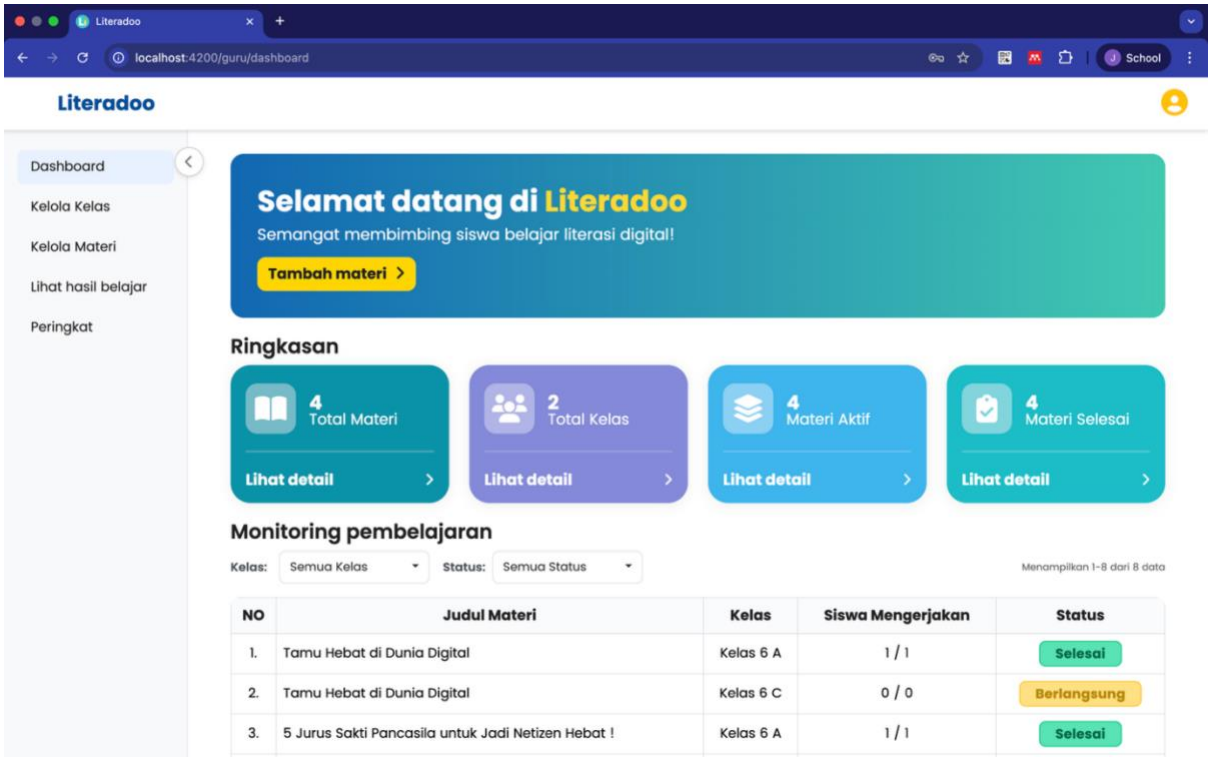
Gambar 4. 14 *Pseudocode* Fungsi TOP 3 Perangkingan Sekolah

Gambar 4. 14 di atas menjabarkan alur kerja sistem untuk menghasilkan peringkat sekolah teraktif. Proses diawali dengan pengambilan data seluruh sekolah dari basis data, karena dalam konteks *landing page* ini, tidak ada *filter* lokasi spesifik yang diterapkan. Selanjutnya, sistem melakukan iterasi untuk setiap sekolah guna menghitung "Skor Aktivitas" berdasarkan rumus yang telah ditetapkan. Setelah semua sekolah memiliki skor, sistem akan mengurutkan hasilnya dari yang tertinggi ke terendah, lalu mengambil tiga sekolah teratas untuk ditampilkan kepada pengguna.

4.4.2. Halaman *Dashboard* Guru

Halaman *dashboard* guru adalah tampilan antarmuka setelah pengguna guru berhasil masuk ke dalam sistem. Halaman ini berfungsi sebagai rangkuman aktivitas dan navigasi utama bagi guru, yang dirancang untuk menyajikan ringkasan informasi penting dan menyediakan

akses cepat ke semua fitur utama. Hasil implementasi halaman *dashboard* guru disajikan pada Gambar 4. 15 berikut ini.

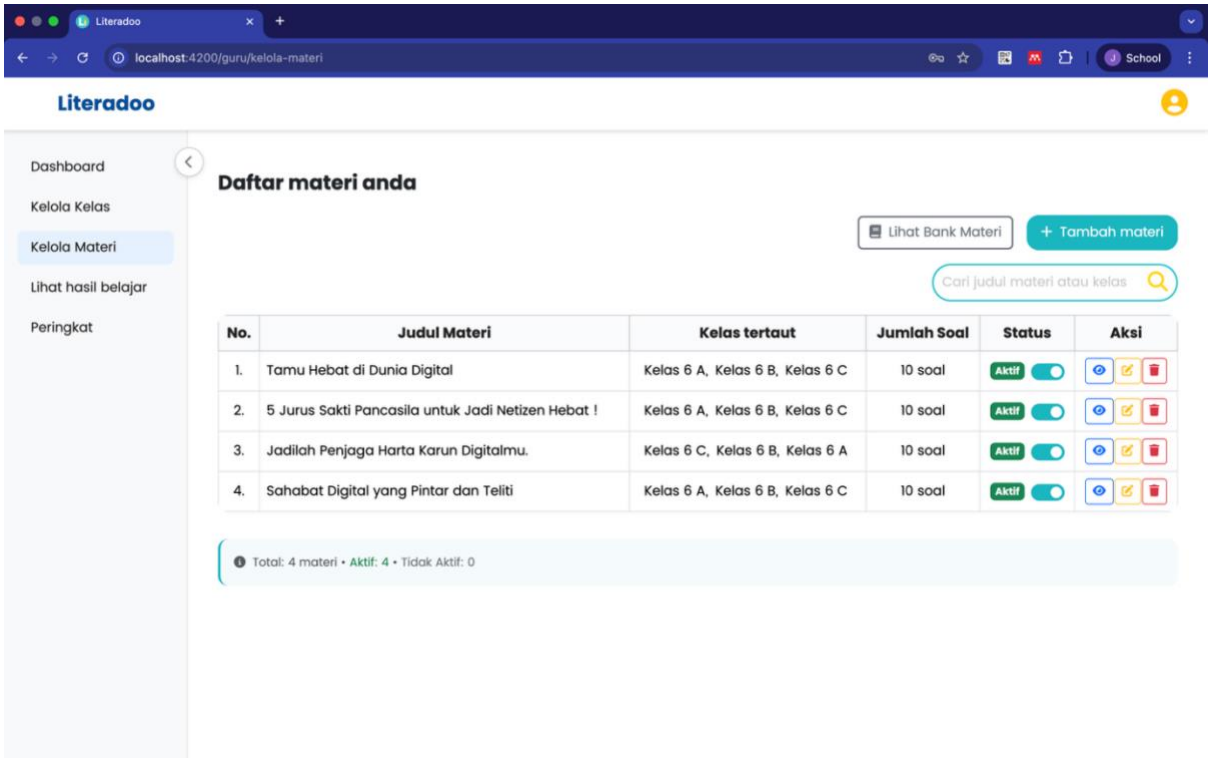


Gambar 4. 15 Tampilan Halaman *Dashboard* Guru

Gambar 4. 15 menampilkan hasil implementasi *dashboard guru*, yang berfungsi sebagai pusat kendali utama. Melalui navigasi samping, guru dapat mengakses semua fitur inti sistem. Halaman ini menyajikan informasi penting secara ringkas melalui empat *card* statistik total materi, kelas, materi aktif, materi selesai dan sebuah tabel *monitoring* pembelajaran di bagian bawah. Tabel ini memungkinkan guru memantau kemajuan belajar siswa dan dapat difilter berdasarkan kelas atau status. Bagian atas *dashboard* menampilkan *card* sapaan dengan tombol aksi "Tambah Materi", yang ditempatkan secara strategis untuk mempermudah guru memulai tugas utamanya.

4.4.3. Halaman Menu Kelola Materi

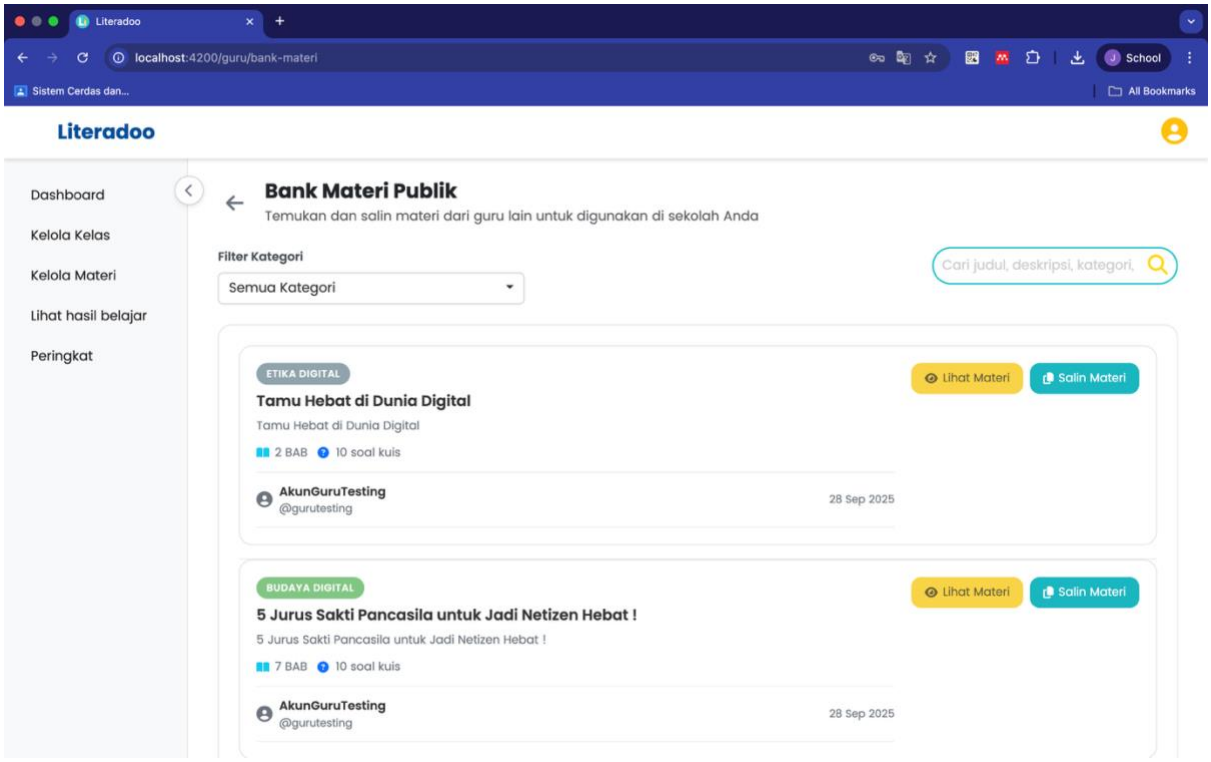
Halaman ini merupakan pusat bagi guru untuk membuat, melihat, mengubah, dan menghapus semua sumber daya pembelajaran yang mereka miliki. Halaman ini pada Gambar 4. 16. dirancang untuk memberikan gambaran lengkap serta kontrol penuh atas materi ajar.



Gambar 4. 16 Tampilan Halaman Utama Menu Kelola Materi

Gambar 4. 16. menampilkan hasil implementasi halaman utama menu "Kelola Materi", yang berfungsi sebagai pusat pengelolaan materi ajar bagi guru. Halaman ini menampilkan daftar materi dalam bentuk tabel yang informatif, lengkap dengan status dan kelas tertaut. Guru dapat dengan mudah menambahkan materi baru atau menyalin dari *bank* materi melalui tombol aksi utama di bagian atas. Halaman ini juga dilengkapi dengan fitur pencarian untuk memungkinkan pengguna menemukan materi secara cepat. Setiap materi dalam daftar dapat dikelola masing-masing melalui ikon aksi untuk melihat, mengubah, atau menghapus materi sesuai dengan *user flow* yang telah dirancang.

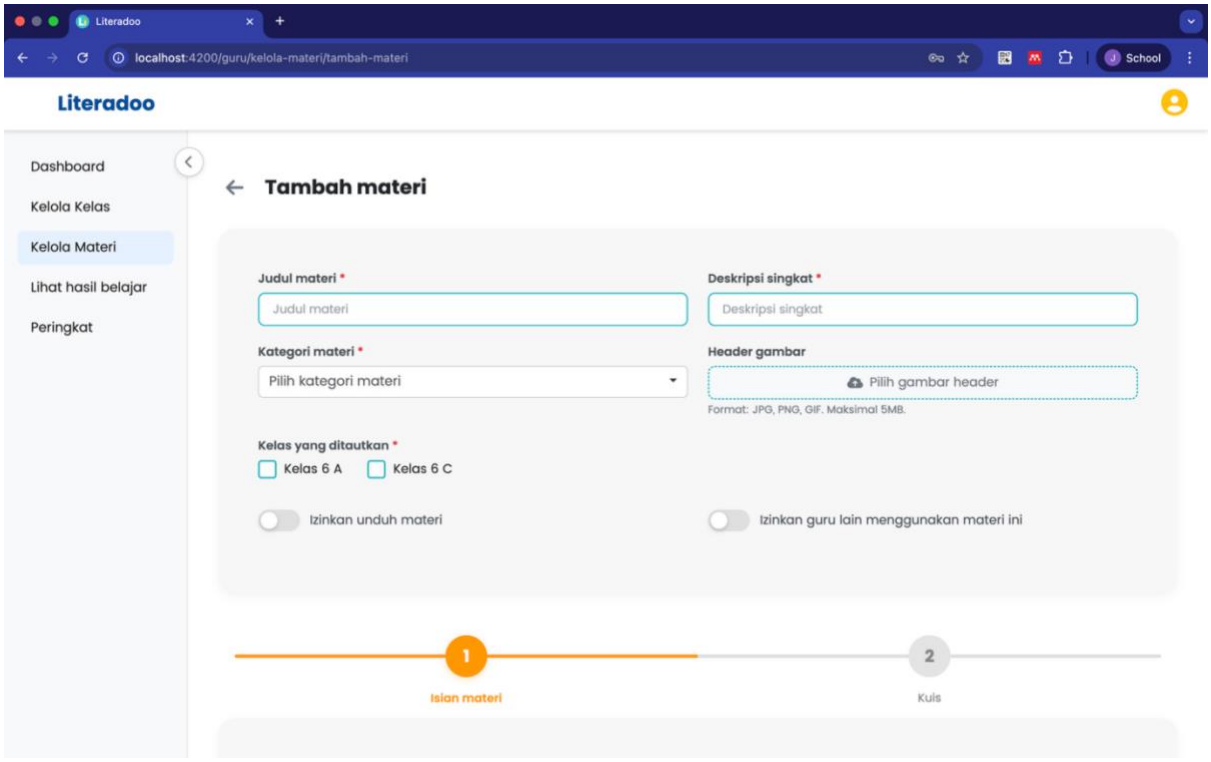
Salah satu fitur pendukung dalam menu "Kelola Materi" adalah Bank Materi Publik. Fitur ini dapat diakses dengan menekan tombol "Lihat Bank Materi" pada halaman sebelumnya. Tujuannya adalah untuk menyediakan koleksi materi yang dapat digunakan oleh semua guru di dalam sistem, sehingga mendorong kolaborasi dan efisiensi dalam pembuatan konten pembelajaran.



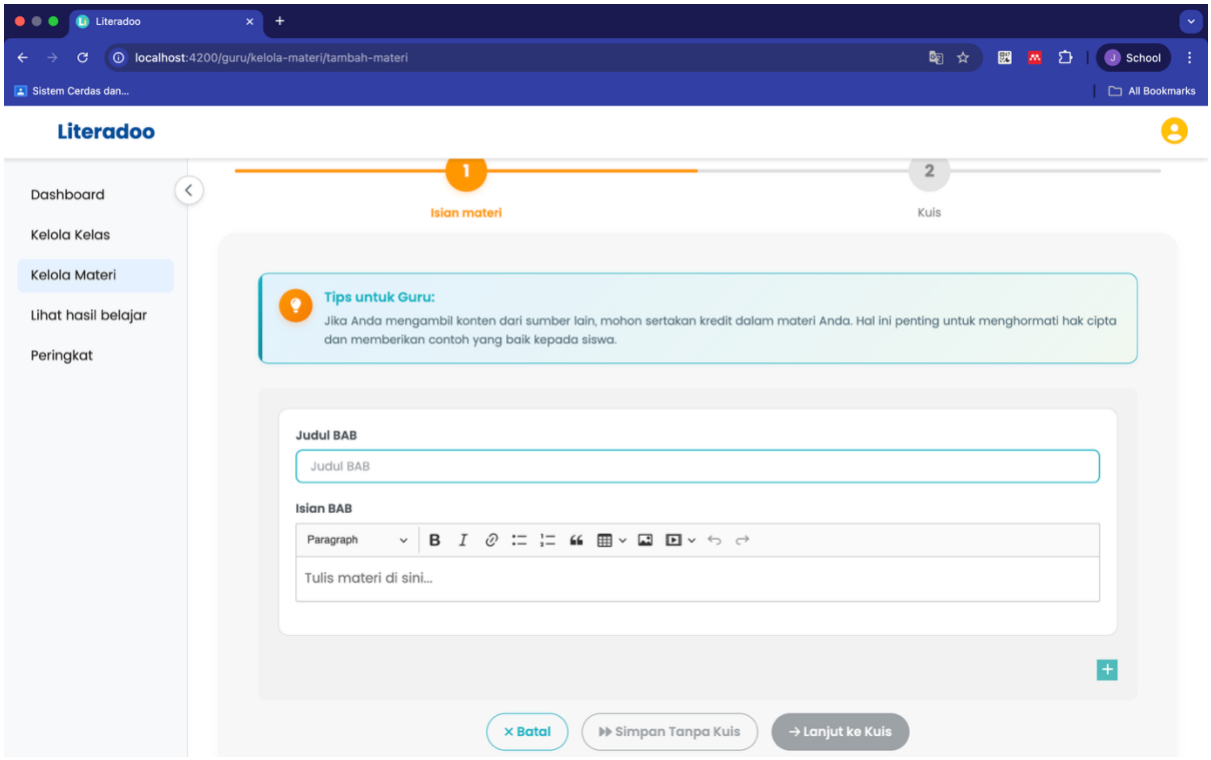
Gambar 4. 17 Tampilan Halaman Bank Materi Publik

Gambar 4. 17. menampilkan hasil implementasi dari halaman Bank Materi Publik, sebuah repositori konten materi yang dapat diakses oleh semua guru. Halaman ini menyajikan daftar materi dalam format *card*, di mana setiap *card* menampilkan judul, kategori, dan informasi lainnya. Untuk mempermudah penemuan konten, sistem dilengkapi dengan fitur filter per kategori dan fitur pencarian. Setiap materi publik menyediakan dua aksi utama bagi guru yaitu "Lihat Materi" untuk meninjau detail materi, dan "Salin Materi". Aksi “Salin Materi” memungkinkan guru untuk menyalin materi ke dalam daftar materi miliknya dengan terlebih dahulu memilih kelas yang ingin ditautkan. Setelah berhasil, materi tersebut akan langsung ditambahkan ke daftar materi.

Selain menyalin materi dari Bank Materi Publik, guru juga memiliki opsi lainnya untuk memperkaya daftar materinya, yaitu dengan membuat materi pembelajaran sepenuhnya dari awal. Fitur ini diakses melalui tombol "Tambah materi" yang terdapat pada bagian atas halaman utama "Kelola Materi". Proses pembuatan materi baru ini dirancang sebagai alur *step wizard* yang bertahap untuk memandu guru dalam mengisi detail materi dan membuat kuis. Seperti yang akan dijelaskan, proses pembuatan materi dan kuis dapat dilakukan dalam satu rangkaian ataupun secara terpisah.



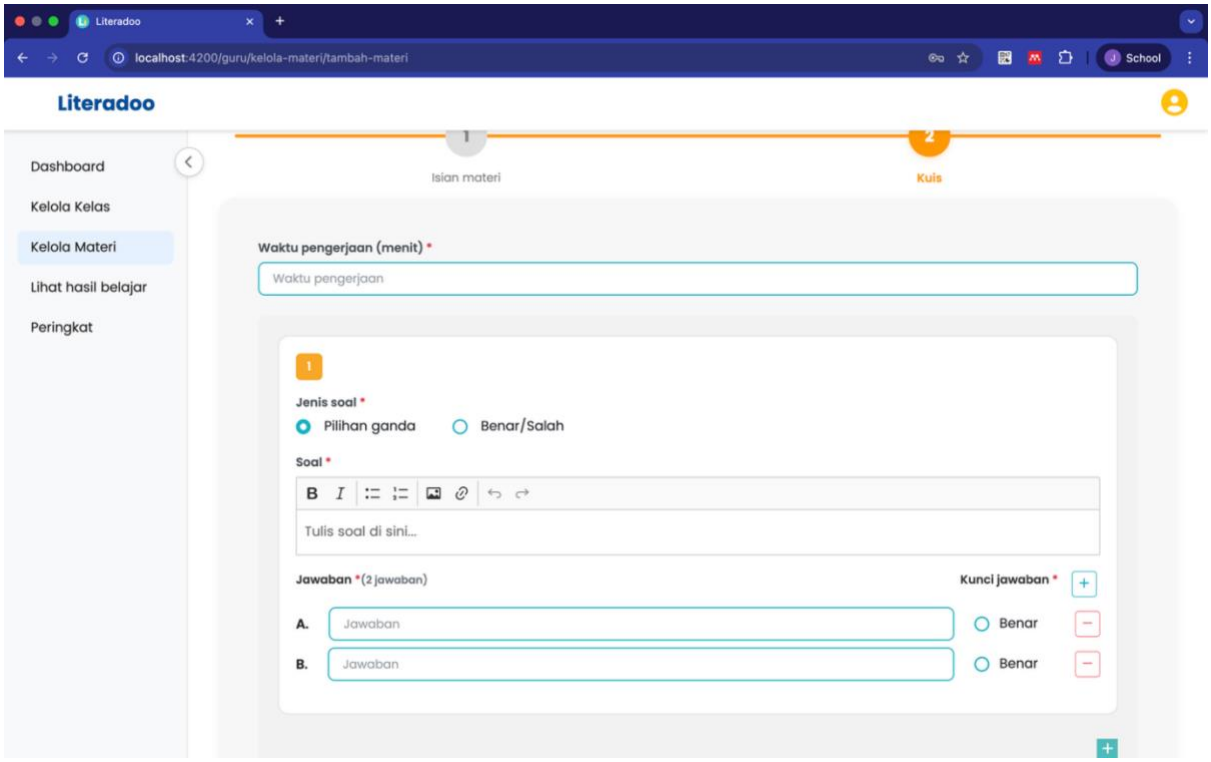
Gambar 4. 18 Tampilan Tambah Materi – Tahap 1 (Detail Utama Materi)



Gambar 4. 19 Tampilan Tambah Materi – Tahap 1 (Pengisian Konten Bab)

Seperti yang terlihat pada Gambar 4. 18, proses pembuatan materi diawali dengan pengisian detail utama oleh guru, seperti judul, deskripsi, kategori, menautkan materi ke kelas, serta mengatur izin akses materi dengan guru lain di bank soal. Selanjutnya, pada Gambar 4. 19, guru dapat mulai menambahkan konten pembelajaran setiap bab menggunakan *editor* teks yang disediakan.

Pada bagian bawah halaman ini, terdapat tiga tombol aksi yang menyediakan beberapa opsi alur kerja bagi pengguna, "Batal" untuk membatalkan proses, "Simpan Tanpa Kuis" yang memungkinkan guru menyimpan materi dan kembali ke daftar materi, serta "Lanjut ke Kuis" untuk melanjutkan ke tahap pembuatan kuis. Jika guru memilih "Lanjut ke Kuis", sistem akan beralih ke tahap kedua seperti yang terlihat pada Gambar 4. 20 berikut.

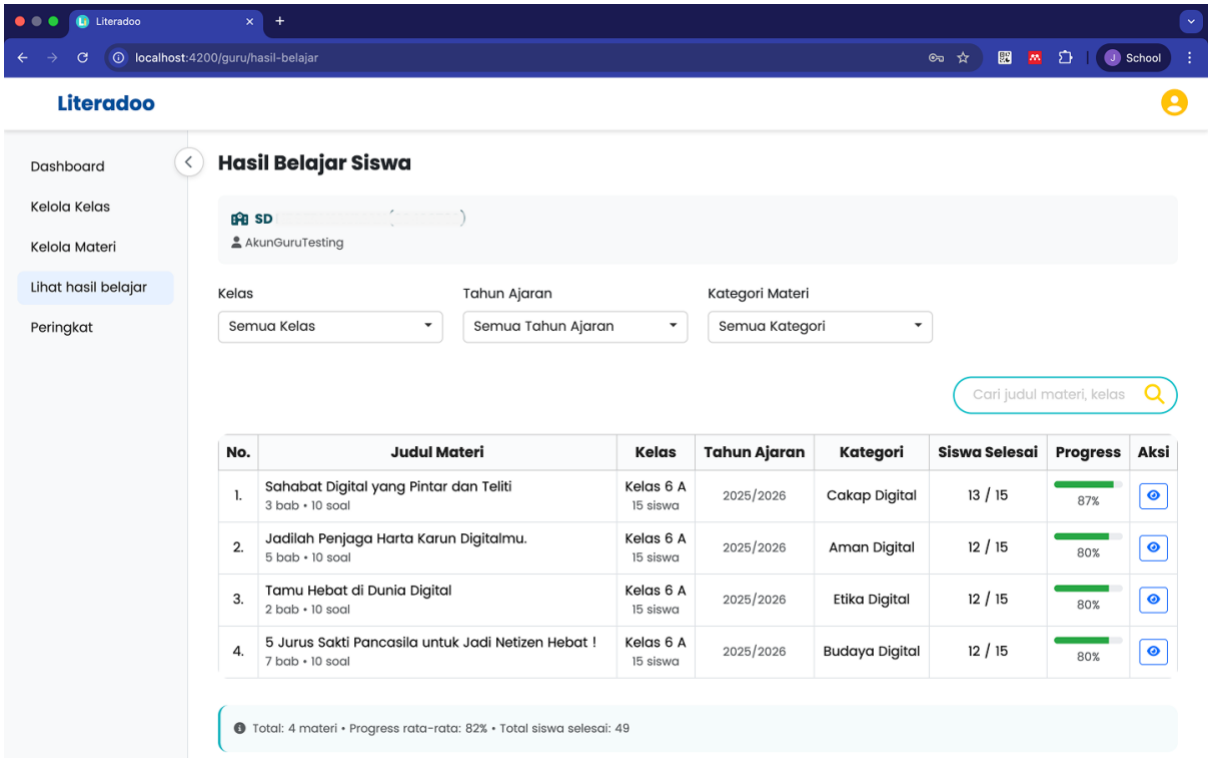


Gambar 4. 20 Tampilan Tambah Materi – Tahap 2 (Pembuatan Kuis)

Pada tahap pembuatan kuis Gambar 4. 20, guru dapat mengatur waktu pengerjaan dan mulai menambahkan item soal. Sistem menyediakan pilihan jenis soal pilihan ganda atau benar/salah. Guru dapat menuliskan pertanyaan, menambahkan opsi jawaban, dan menentukan kunci jawaban yang benar. Proses ini dapat diulang untuk menambahkan beberapa soal sekaligus dalam satu kuis.

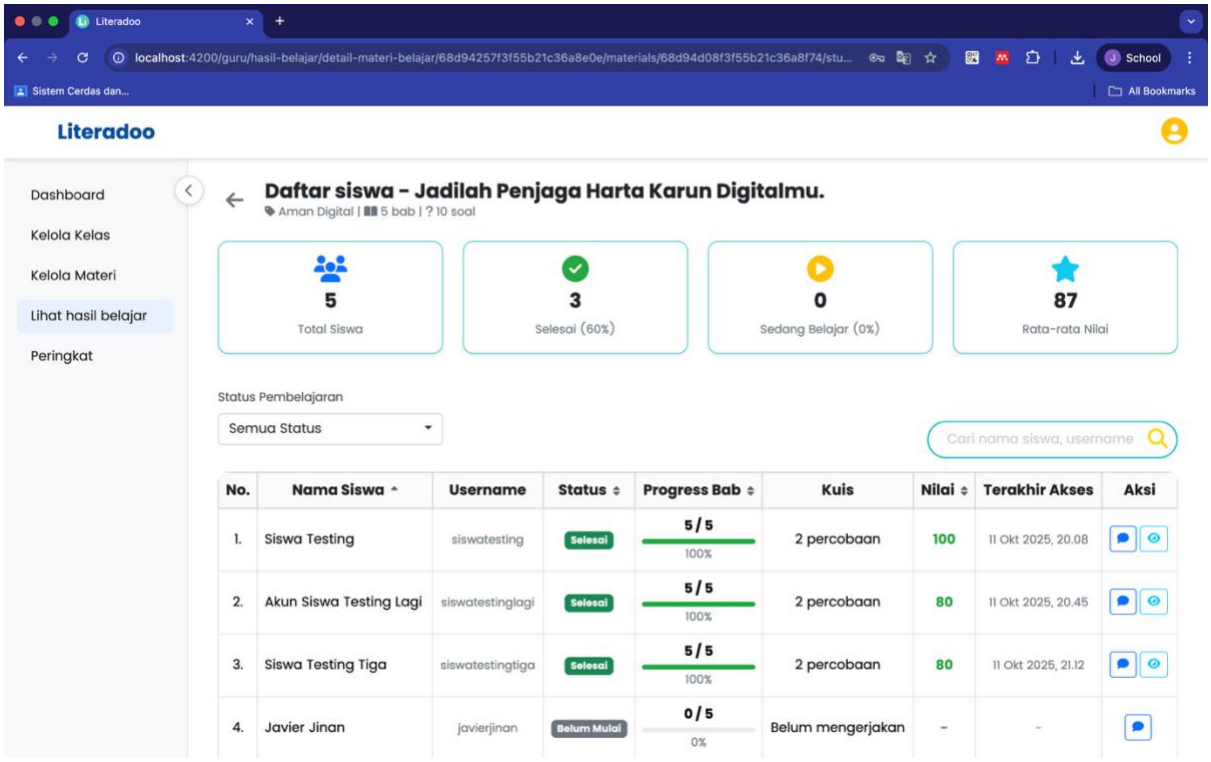
4.4.4. Halaman Menu Lihat Hasil Belajar

Setelah guru selesai mempersiapkan materi untuk kelasnya, langkah selanjutnya dalam siklus pembelajaran adalah memantau kemajuan dan mengevaluasi hasil belajar mereka melalui menu "Lihat hasil belajar". Fitur ini digunakan untuk memungkinkan guru melihat data pembelajaran dari gambaran umum hingga ke tingkat detail jawaban setiap siswa.



Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Utama Menu Lihat Hasil Belajar

Gambar 4. 21. adalah tampilan utama dari menu "Lihat hasil belajar", yang memberikan guru gambaran umum atas kemajuan siswa pada setiap materi. Halaman ini dilengkapi dengan fitur filter berdasarkan kelas, tahun ajaran, dan kategori serta pencarian untuk memudahkan pemantauan. Data utama disajikan dalam sebuah tabel yang merangkum informasi seperti jumlah siswa yang telah selesai dan progress rata-rata pengerjaan untuk setiap materi. Setiap materi juga memiliki tombol aksi yang memungkinkan guru untuk melihat detail kemajuan belajar dari masing-masing siswa di dalamnya. Untuk melihat informasi lebih lanjut, guru dapat menekan ikon aksi detail pada sebuah materi. Setelah itu, sistem akan menampilkan halaman detail seperti pada Gambar 4. 22 berikut.

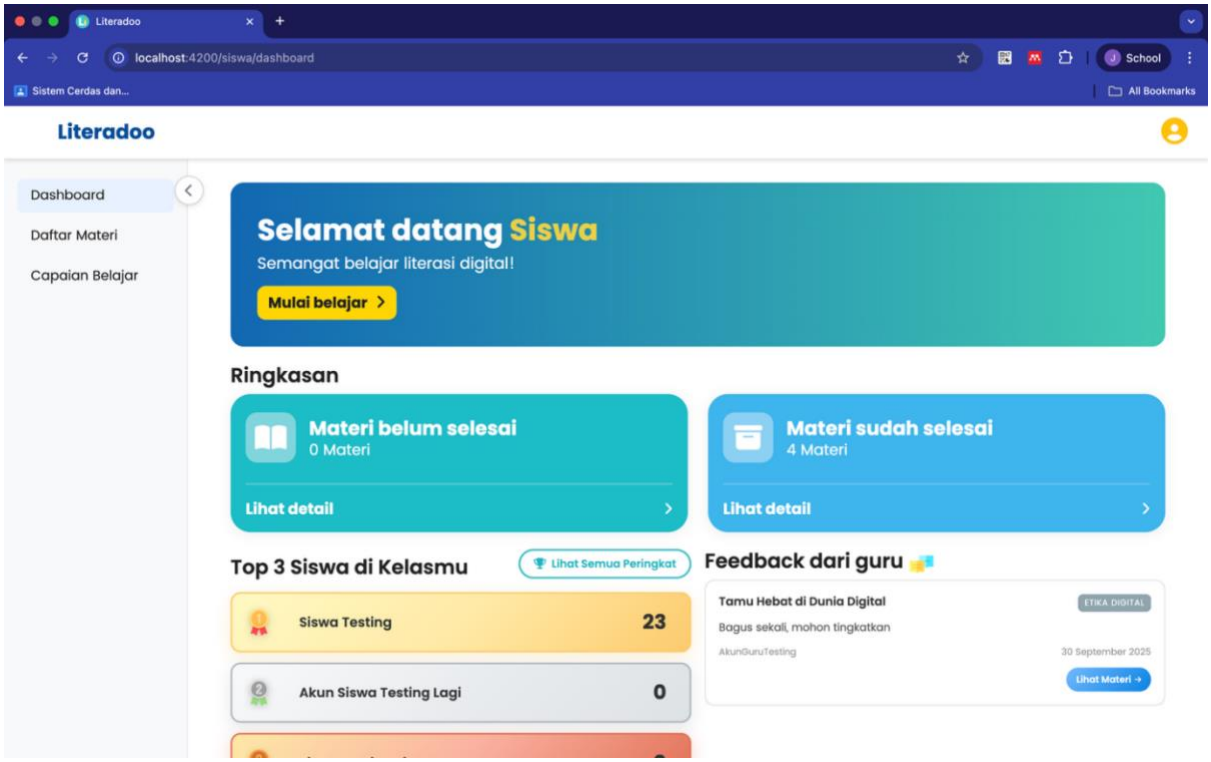


Gambar 4. 22 Tampilan Detail Kemajuan Siswa pada Setiap Materi

Gambar 4. 22 adalah halaman detail yang menampilkan progres setiap siswa pada satu materi tertentu. Di bagian atas, terdapat *card* ringkasan yang menyajikan statistik utama seperti jumlah siswa selesai dan rata-rata nilai. Di bawahnya, sebuah tabel merinci progres setiap siswa, lengkap dengan status, kemajuan belajar, dan nilai kuis. Pada setiap baris siswa, guru dapat melakukan dua aksi yaitu memberikan *feedback* atau melihat detail pengerjaan kuis siswa untuk analisis lebih mendalam.

4.4.5. Halaman *Dashboard* Siswa

Setelah menjabarkan implementasi dari berbagai fitur utama di sisi guru mulai dari pengelolaan materi hingga pemantauan hasil belajar pembahasan selanjutnya akan beralih ke antarmuka dari sisi siswa. Halaman pertama yang akan dibahas pada bagian ini adalah halaman *dashboard* siswa, yang berfungsi sebagai pusat informasi dari keseluruhan fitur bagi siswa.

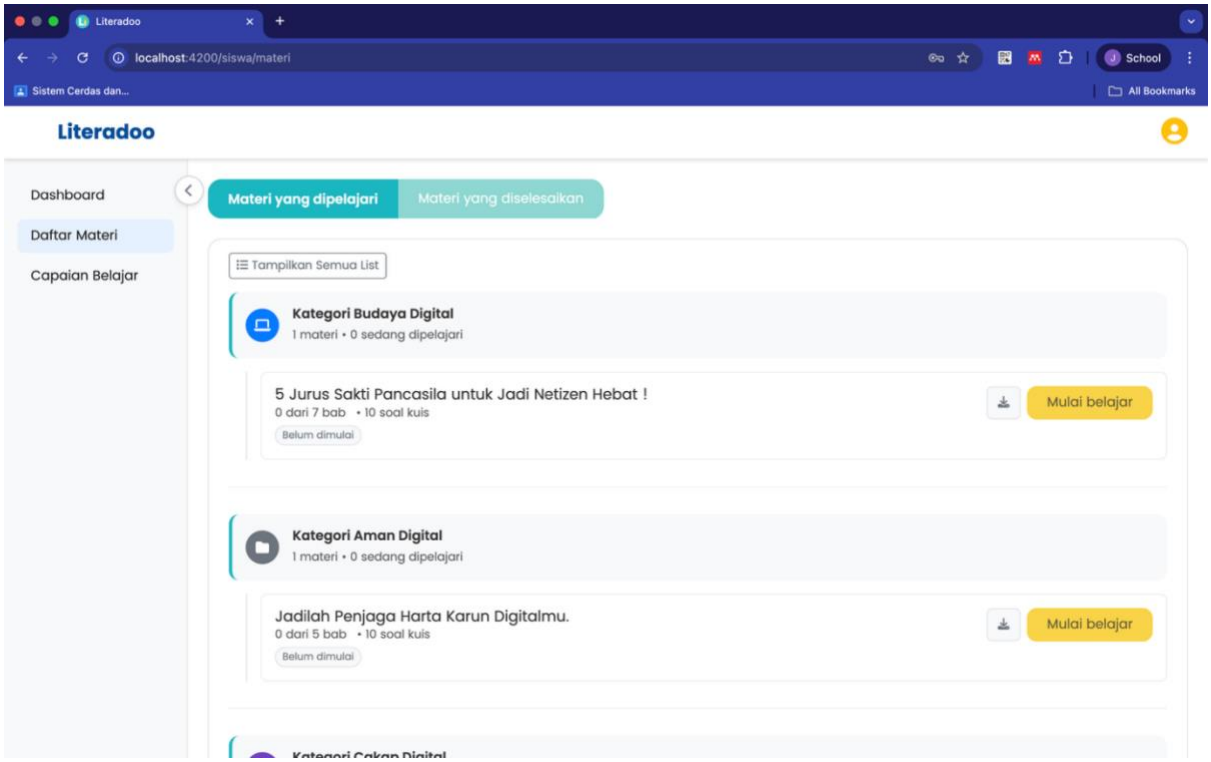


Gambar 4. 23 Tampilan *Dashboard* Siswa

Gambar 4. 23 adalah tampilan *dashboard* siswa, halaman utama yang menyambut siswa setelah berhasil login. Halaman ini secara ringkas menyajikan progres belajar melalui kartu materi selesai dan belum selesai. Dua komponen utama di bawahnya dirancang untuk motivasi, sebuah papan peringkat kelas untuk menumbuhkan semangat kompetisi, dan sebuah area *feedback* dari guru. Di bagian atas terdapat tombol aksi utama "Mulai belajar" yang memudahkan siswa untuk langsung memulai aktivitas pembelajarannya.

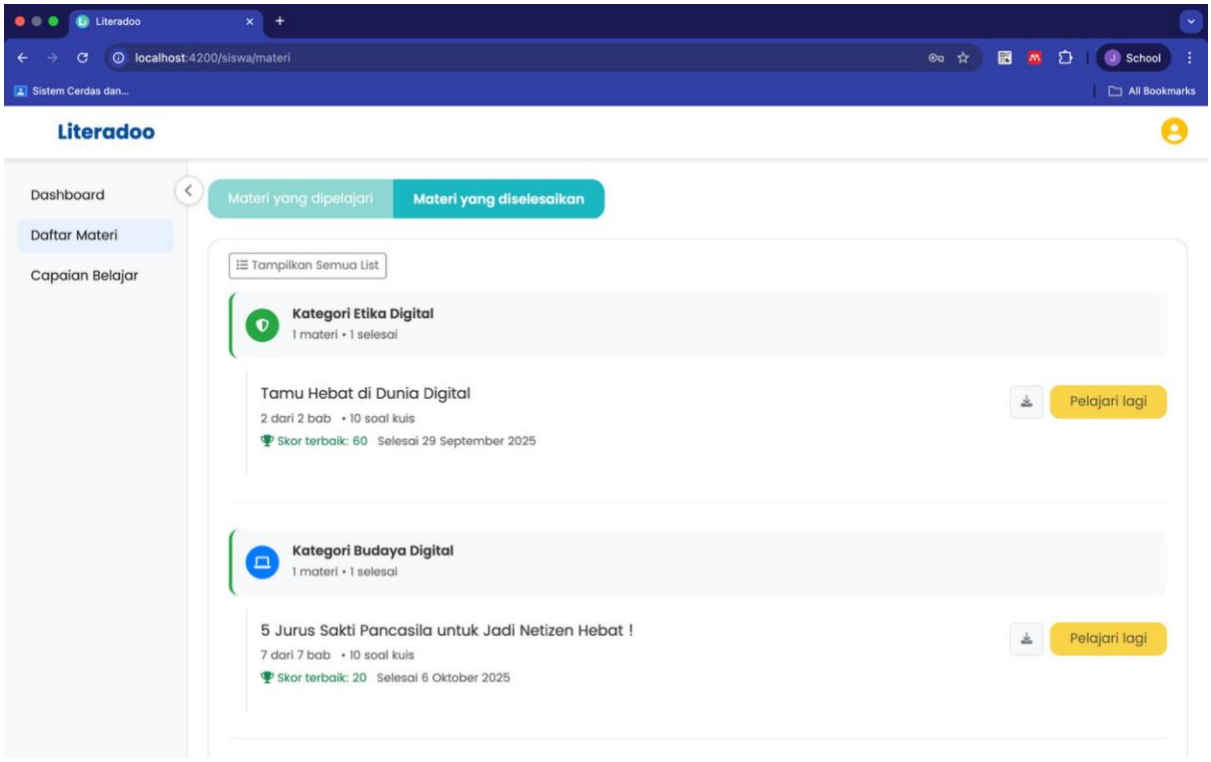
4.4.6. Halaman Menu Daftar Materi dan Pembelajaran Siswa

Halaman ini berfungsi sebagai pusat pembelajaran utama bagi siswa, di mana mereka dapat melihat dan mengakses semua materi yang ditugaskan oleh guru. Halaman "Daftar Materi" terbagi menjadi dua *tab* untuk memisahkan antara materi yang sedang atau akan dipelajari dengan materi yang telah diselesaikan.



Gambar 4. 24 Tampilan Daftar Materi – *Tab* Materi yang Dipelajari

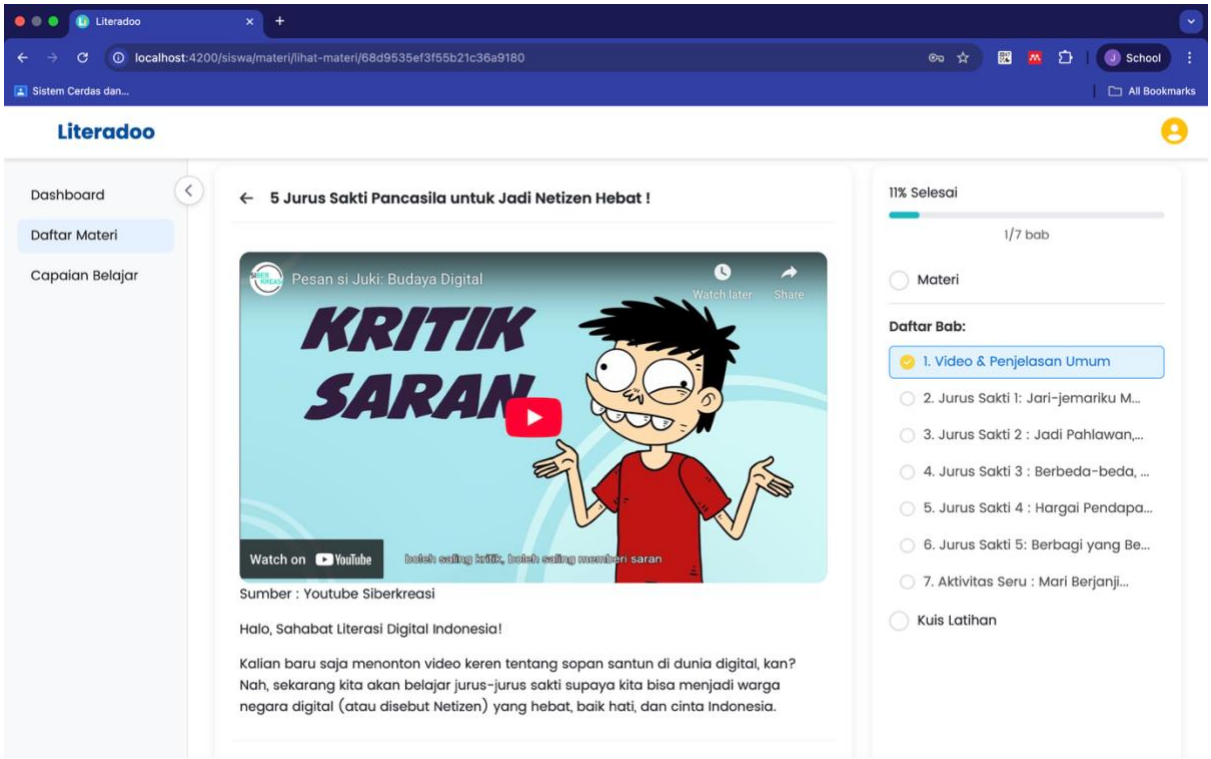
Seperti yang terlihat pada Gambar 4. 24, materi yang belum dimulai atau belum selesai akan ditampilkan. Setiap materi disajikan dalam bentuk *card* yang dikelompokkan berdasarkan pilar kategori literasi digital. Pada setiap *card* tersebut menampilkan informasi seperti judul, jumlah bab, dan jumlah soal kuis. Tombol aksi utama pada *card* ini adalah "Mulai belajar", yang akan mengarahkan siswa ke halaman pembelajaran materi. Di samping itu, terdapat juga ikon unduh yang memungkinkan siswa untuk menyimpan materi ke perangkatnya agar dapat dipelajari secara *offline*.



Gambar 4. 25 Tampilan Daftar Materi – *Tab* Materi yang Diselesaikan

Serupa dengan *tab* sebelumnya, pada *tab* "Materi yang diselesaikan" yang terlihat pada Gambar 4. 25, siswa dapat melihat daftar materi yang telah diselesaikan. Setiap materi juga disajikan dalam bentuk *card* yang dikelompokkan berdasarkan kategori. Perbedaan utama pada *tab* ini terletak pada informasi yang disajikan, pada *tab* ini menampilkan skor kuis tertinggi dan tanggal penyelesaian. Tombol aksi utamanya pun disesuaikan menjadi "Pelajari lagi", memberikan akses bagi siswa untuk meninjau kembali materi. Fitur untuk mengunduh materi juga tetap tersedia di samping tombol aksi utama tersebut.

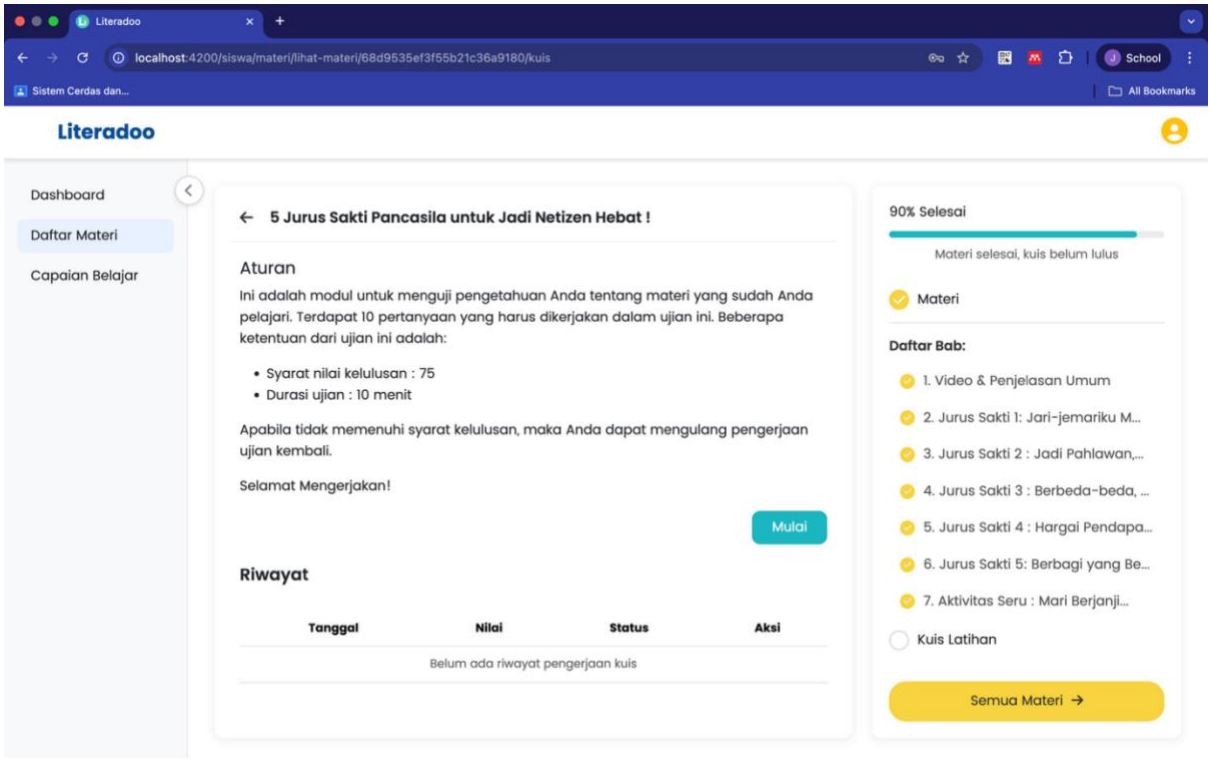
Ketika siswa menekan tombol "Mulai belajar" atau "Pelajari lagi" pada salah satu materi, mereka akan diarahkan ke halaman pembelajaran materi yang sesungguhnya. Halaman pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 4. 26 berikut ini. Halaman ini berfungsi sebagai ruang belajar utama bagi siswa, tempat mereka dapat mempelajari materi.



Gambar 4. 26 Tampilan Halaman Pembelajaran Materi Siswa

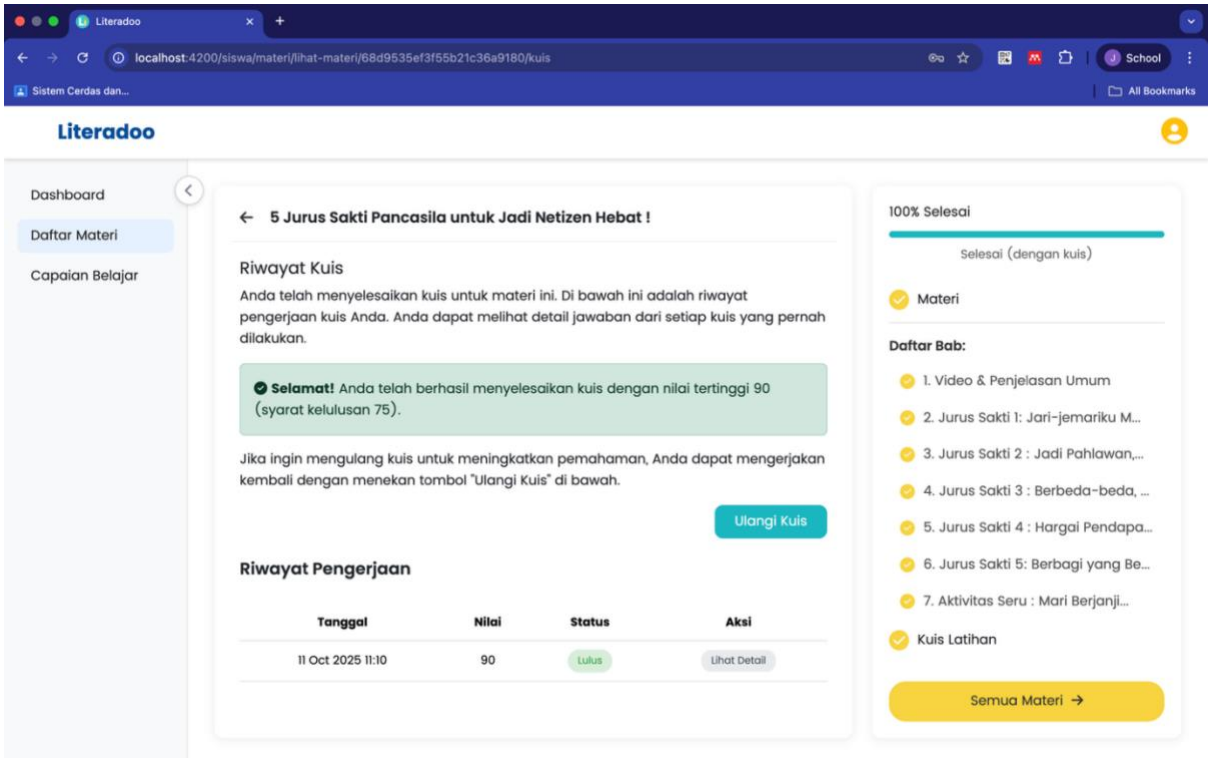
Gambar 4. 26 menampilkan halaman pembelajaran utama, tempat siswa berinteraksi dengan konten materi. Halaman ini memiliki tata letak dua kolom yaitu kolom kiri untuk menampilkan konten pembelajaran seperti video, gambar, dan teks, dan kolom kanan sebagai panel navigasi. Panel navigasi ini berisi daftar bab dalam bentuk *checklist* yang juga berfungsi sebagai alat navigasi yang memungkinkan siswa untuk berpindah antar bab, sekaligus sebagai indikator progres visual yang menunjukkan bab mana saja yang telah diselesaikan sebelum siswa melanjutkan ke tahap kuis.

Setelah siswa menyelesaikan semua bab materi, langkah terakhir dalam alur pembelajaran adalah mengerjakan kuis. Dengan memilih "Kuis Latihan" pada panel navigasi, siswa akan diarahkan ke halaman persiapan dan riwayat kuis.



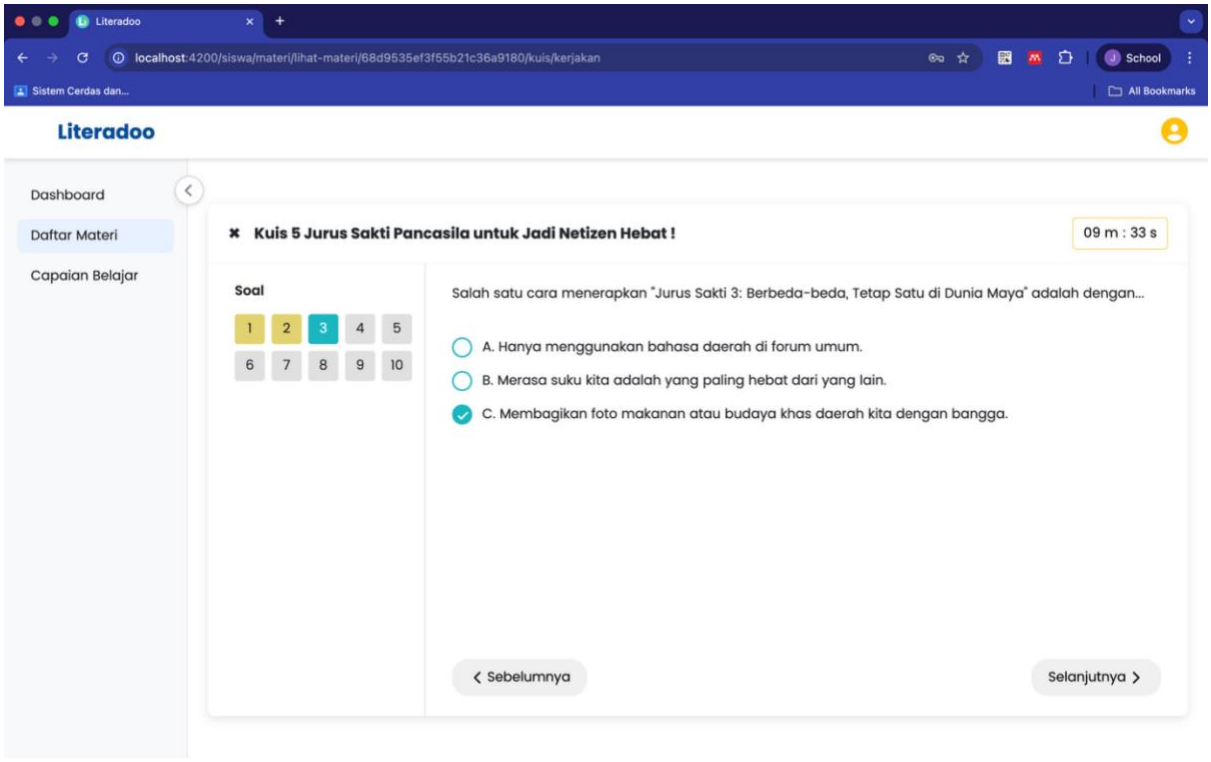
Gambar 4. 27 Tampilan Halaman Persiapan Kuis (Sebelum Pengerjaan)

Seperti yang disajikan pada Gambar 4. 27, halaman ini berfungsi untuk memberikan informasi dan aturan kepada siswa sebelum mereka memulai kuis. Sistem menampilkan "Aturan" yang menginformasikan ketentuan kuis, meliputi syarat kelulusan dan alokasi waktu. Di bawahnya, terdapat tombol aksi "Mulai" untuk memulai sesi pengerjaan kuis, sementara tabel "Riwayat" ditampilkan dalam keadaan kosong, menandakan belum ada percobaan pengerjaan kuis yang pernah dilakukan. Setelah memahami aturan dan menekan tombol "Mulai" pada halaman persiapan kuis, siswa akan masuk ke antarmuka pengerjaan kuis. Halaman pengerjaan kuis ditunjukkan pada Gambar 4. 28 berikut ini.



Gambar 4. 28 Tampilan Halaman Persiapan Kuis (Setelah Pengerjaan)

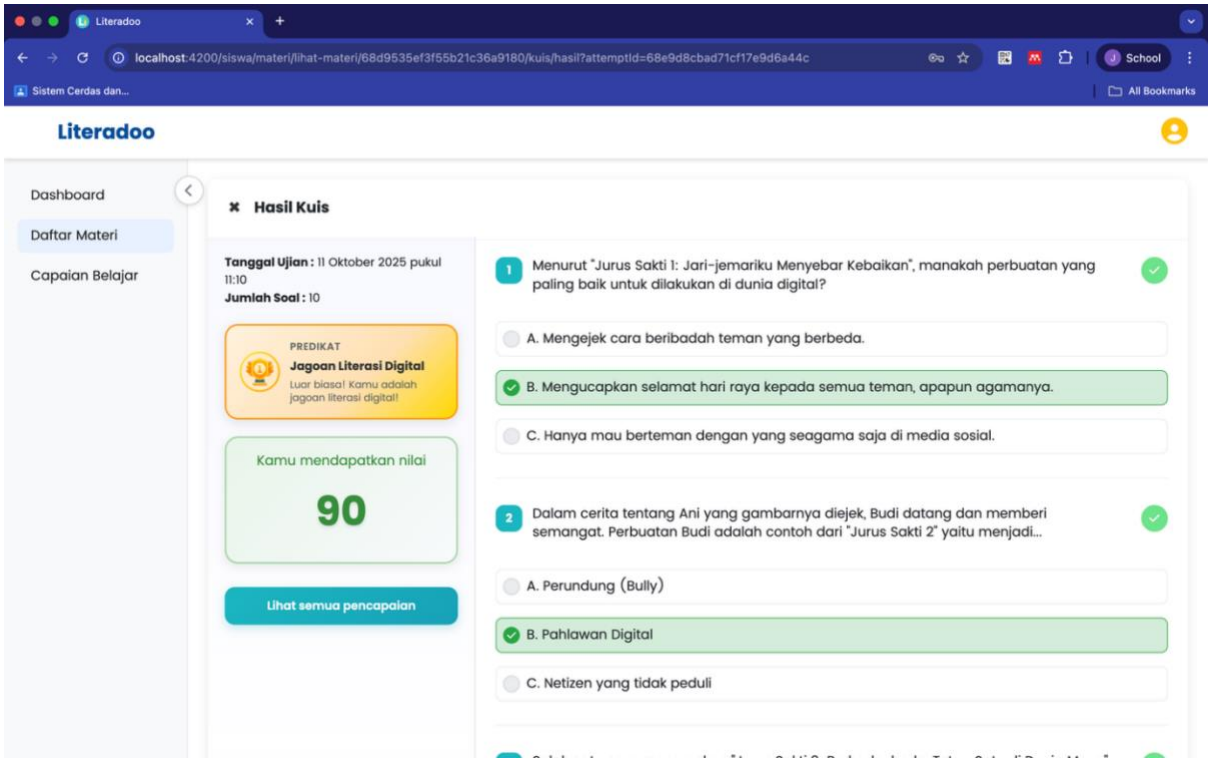
Setelah siswa menyelesaikan kuis, tampilan halaman akan diperbarui secara dinamis seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. 28. Pada kondisi ini, halaman berfungsi sebagai laman riwayat dan hasil. Sistem menampilkan pesan status kelulusan yang menginformasikan nilai tertinggi siswa. Di bawahnya, tombol aksi utama berubah menjadi "Ulangi Kuis" untuk memberikan kesempatan kepada siswa jika ingin mencoba kembali. Sementara itu, tabel "Riwayat pengerjaan" kini ditampilkan dengan data pengerjaan, menandakan bahwa percobaan telah berhasil direkam oleh sistem. Aksi yang bisa dilakukan dalam tabel riwayat adalah “Lihat Detail” untuk meninjau hasil pengerjaan dan membawa ke halaman “Hasil Kuis” yang tersaji dalam Gambar 4. 30 berikut.



Gambar 4. 29 Tampilan Halaman Pengerjaan Kuis

Gambar 4. 29 menyajikan antarmuka saat siswa sedang mengerjakan kuis. Halaman ini dirancang untuk menciptakan lingkungan tes yang terfokus, dengan menampilkan satu soal pada satu waktu. Fitur utama yang tersedia adalah penghitung waktu mundur di pojok kanan atas dan area navigasi soal yang memungkinkan siswa melompat antar nomor soal. Siswa dapat menjawab pertanyaan dan bernavigasi menggunakan tombol "Sebelumnya" dan "Selanjutnya" hingga semua soal terjawab.

Setelah siswa menyelesaikan dan mengirimkan jawaban kuis, sistem akan secara otomatis melakukan penilaian dan langsung menampilkan halaman "Hasil Kuis". Halaman ini, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. 30, berfungsi untuk menyajikan nilai kuis secara langsung dan detail jawaban.



Gambar 4. 30 Tampilan Halaman Hasil Kuis dan Detail Jawaban

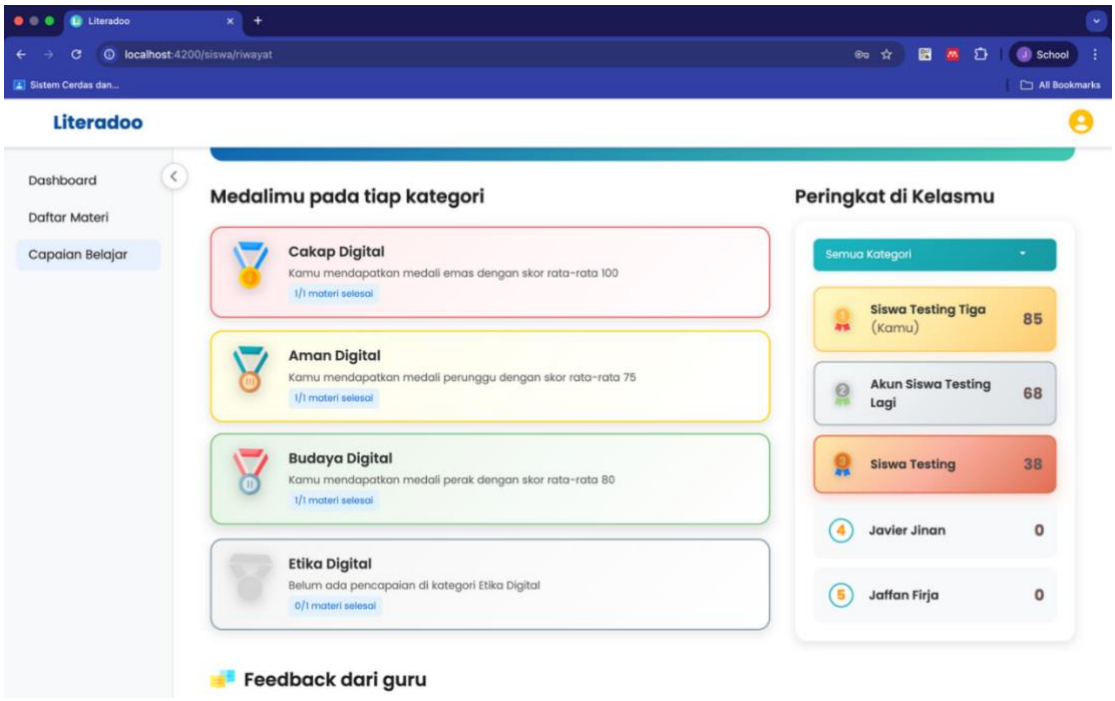
Gambar 4. 30 menampilkan halaman hasil kuis yang muncul secara otomatis setelah siswa menyelesaikan pengerjaan. Halaman ini terbagi menjadi dua kolom utama untuk memberikan umpan balik yang lengkap. Di sisi kiri, terdapat panel ringkasan yang menampilkan nilai akhir yang diperoleh siswa. Berdasarkan nilai ini, sistem juga akan memberikan predikat gamifikasi sebagai bentuk motivasi. Predikat terbagi menjadi tiga yaitu "Pemula Literasi Digital" (nilai < 75), "Sahabat Literasi Digital" (nilai 75-89), dan "Jagoan Literasi Digital" (nilai ≥ 90). Di sisi kanan, siswa dapat melihat tinjauan jawaban secara mendetail, di mana setiap soal ditampilkan kembali beserta kunci jawaban yang benar agar dapat menjadi media pembelajaran. Halaman hasil ini dapat diakses kembali di kemudian hari melalui tombol "Lihat Detail" pada tabel riwayat kuis.

Untuk menghasilkan skor, sistem mencocokkan jawaban dengan kunci jawaban yang tersimpan untuk mengakumulasi jumlah jawaban yang benar. Skor akhir kemudian dikalkulasikan ke dalam skala persentase (0-100) menggunakan rumus pada persamaan (4.2) berikut.

$$Skor = \left(\frac{Jumlah\ jawaban\ benar}{Total\ soal}\right) \times 100 \qquad (4.2)$$

Hasil skor ini kemudian dicatat sebagai percobaan baru dan sistem memperbarui status *progress* siswa.

4.4.7. Halaman Menu Capaian Belajar Siswa



Gambar 4. 31 Tampilan Halaman Menu Capaian Belajar Siswa

Gambar 4. 31 menyajikan hasil implementasi halaman menu capaian belajar siswa, yang berfungsi sebagai pusat gamifikasi bagi siswa. Halaman ini menyajikan data pencapaian dalam dua area utama. Di sisi kiri, ditampilkan rekapitulasi medali yang terbagi menjadi tiga tingkatan yaitu emas, perak, perunggu yang diraih siswa untuk setiap kategori literasi digital, yang didasarkan pada rata-rata skor kuis mereka. Sementara itu, di sisi kanan, terdapat *leaderboard* kelas yang menampilkan posisi siswa di antara teman-temannya berdasarkan skor. Peringkat ini juga dapat difilter berdasarkan kategori untuk memudahkan pemantauan. Halaman ini juga menyajikan area *feedback* dari guru di bagian bawah. Area ini berfungsi untuk mengumpulkan semua *feedback* kualitatif yang pernah diberikan oleh guru, sehingga siswa dapat dengan mudah meninjau kembali semua masukan yang bersifat personal untuk pengembangan diri mereka.

Pencapaian yang diterima siswa pada halaman ini, yaitu medali dan peringkat, dihitung berdasarkan dua alur logika yang berbeda. Alur perhitungan medali akan dijelaskan dalam

pseudocode pada Gambar 4. 32, sementara alur perhitungan peringkat akan dijelaskan pada Gambar 4. 33 berikut.

```
// 1. Hitung pencapaian untuk setiap kategori
        UNTUK SETIAP kategori DI materiByKategori:
            SET completedCount = 0
            SET totalScore = 0
            SET scoreCount = 0

            UNTUK SETIAP materi DI kategori INI:
                // Cek apakah siswa sudah menyelesaikan materi ini
                IF ada progress untuk materi ini di progressList THEN
                    INCREMENT completedCount
                    // Ambil rata-rata skor dari semua percobaan kuis
materi ini
                    avgScorePerMateri = HitungRataRata(semua skor di
quiz_attempts)
                    totalScore = totalScore + avgScorePerMateri
                    INCREMENT scoreCount
                END IF
            AKHIRI UNTUK

            // Hitung rata-rata skor akhir untuk kategori ini
            avgScoreKategori = totalScore / scoreCount

            // Tentukan level medali berdasarkan rata-rata skor
            IF avgScoreKategori >= 90 THEN medalLevel = 'gold'
            ELSE IF avgScoreKategori >= 80 THEN medalLevel = 'silver'
            ELSE IF avgScoreKategori >= 75 THEN medalLevel = 'bronze'
            ELSE medalLevel = 'none'
            END IF

            // Simpan hasil perhitungan untuk kategori ini
            Simpan completedCount, avgScoreKategori, medalLevel
        AKHIRI UNTUK

        // 2. Simpan atau perbarui data pencapaian siswa di database
        Simpan semua hasil pencapaian per kategori ke koleksi
StudentAchievement
```

Gambar 4. 32 *Pseudocode* Perhitungan Medali

```
FUNCTION getStudentRankings(request, response)
    COBA:
        // 1. Ambil data siswa dan filter kategori dari request
        Ambil studentId dari pengguna yang login
        Ambil kategoriFilter (contoh: 'all' atau 'Cakap Digital')

        // 2. Ambil data kelas siswa
        student = Cari data User berdasarkan studentId untuk mendapatkan
kelasId

        // 3. Ambil semua teman sekelas
        classmates = Cari semua User yang memiliki kelasId yang sama

        // 4. Ambil semua materi yang relevan berdasarkan filter kategori
        relevantMateri = Cari semua Materi yang sesuai dengan kelasId dan
kategoriFilter
```

```
        // 5. Ambil semua data progres dari semua teman sekelas untuk
materi yang relevan
        allProgress = Cari semua StudentProgress dari semua teman sekelas
untuk materi relevan

        // 6. Hitung skor performa untuk setiap siswa
        UNTUK SETIAP siswa DI classmates:
            // Filter progres hanya untuk siswa ini
            studentProgress = Filter allProgress untuk siswa ini
            // Hitung skor rata-rata, rata-rata percobaan, dan rata-rata
durasi
            avgScore = HitungRataRataSkor(studentProgress)
            avgAttempts = HitungRataRataPercobaan(studentProgress)
            avgDuration = HitungRataRataDurasi(studentProgress)
            // Simpan data performa siswa ini
            Simpan avgScore, avgAttempts, avgDuration untuk siswa ini
        AKHIRI UNTUK

        // 7. Lakukan pengurutan peringkat dengan 3 tingkat (3-tier
sorting)
        URUTKAN daftar performa siswa berdasarkan:
            // Tingkat 1: Skor tertinggi diutamakan (menurun)
            JIKA skor siswa A != skor siswa B, urutkan berdasarkan skor
            // Tingkat 2: Jika skor sama, jumlah percobaan tersedikit
diutamakan (naik)
            JIKA percobaan siswa A != percobaan siswa B, urutkan
berdasarkan percobaan
            // Tingkat 3: Jika skor & percobaan sama, durasi tercepat
diutamakan (naik)
            Urutkan berdasarkan durasi

        // 8. Tambahkan nomor peringkat (1, 2, 3, dst.) ke setiap siswa
        Tambahkan nomor urut peringkat ke setiap data siswa yang sudah
diurutkan

        // 9. Kirim respons berhasil ke pengguna
        RETURN JSON berisi data peringkat yang sudah final
AKHIRI FUNGSI
```

Gambar 4. 33 *Pseudocode* Peringkat Siswa

4.5 Pengujian

Setelah tahap implementasi sistem selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian untuk mengevaluasi sistem dari dua aspek utama. Pertama, dari aspek usabilitas, untuk memastikan sistem mudah digunakan oleh guru dan siswa. Kedua, dari aspek dampak pembelajaran, untuk mengukur efektivitas sistem dalam meningkatkan pemahaman literasi digital siswa. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun telah sesuai dengan perancangan dan dapat memberikan manfaat sesuai tujuan penelitian. Pengujian yang dilakukan terbagi menjadi tiga tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan hasil pengujian.

4.5.1. Persiapan Pengujian

Tahap persiapan merupakan serangkaian langkah awal sebelum pengujian dengan pengguna dilaksanakan. Persiapan diawali dengan menjalin komunikasi dengan pihak sekolah

melalui surat resmi untuk mendapatkan izin pelaksanaan. Penulis menetapkan lokasi pengujian berada di dua sekolah dasar, yaitu SD Negeri Kauman, Pleret dan SD Muhammadiyah Wonokromo 2.

Selanjutnya, penulis melakukan pengisian konten pada platform *Literadoo*. Konten yang digunakan telah melalui proses validasi oleh ahli materi yang disajikan pada Lampiran "Dokumen Validasi Ahli Materi". Untuk mempermudah dan mempercepat pelaksanaan pengujian oleh guru, materi-materi tersebut diisikan ke dalam fitur "Bank Materi Publik" sehingga dapat langsung disalin dan digunakan.

4.5.2. Pelaksanaan Pengujian

Tahap pelaksanaan pengujian berfokus pada evaluasi usabilitas sistem, yaitu untuk mengukur kemudahan penggunaan antarmuka bagi pengguna. Metode yang digunakan untuk evaluasi ini adalah *Cognitive Walkthrough*. Pengujian ini melibatkan total 12 siswa dan 2 guru yang diminta untuk menjalankan serangkaian skenario tugas yang telah ditentukan. Selain pengujian usabilitas, pengujian tambahan dilakukan khusus untuk peserta siswa dengan tujuan untuk mengukur efektivitas materi pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman mereka menggunakan metode *pre-test* dan *post-test* dengan soal yang disajikan pada Lampiran "Pengujian Sistem" nomor 1. Siswa mengerjakan soal *pre-test* di atas kertas sebelum berinteraksi dengan materi di *website*. Setelah selesai mempelajari materi, siswa kemudian mengerjakan *post-test* dengan soal melalui fitur kuis di dalam *website*. Perbandingan hasil kedua tes ini nantinya digunakan sebagai indikator peningkatan pengetahuan.

4.5.3. Hasil Pengujian

a. Hasil Pengujian Fungsional Fitur

Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan bahwa fitur-fitur pada *website Literadoo* berjalan sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Pengujian ini mencakup validasi *input*, proses, dan *output* pada fitur-fitur utama sistem. Berikut adalah rekapitulasi hasil pengujian *Black Box* yang disajikan pada Tabel 4. 21.

Tabel 4. 21 Rekapitulasi Pengujian *Black Box*

No	Modul	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Status
1	Autentikasi	Input *username/password* salah	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan error	Menampilkan *toast message* "*Username* atau *password* salah"	Pass

		Input username/password benar	Login berhasil dan sistem mengarahkan ke Dashboard	Masuk ke halaman Dashboard	Pass
		Input data registrasi lengkap	Data tersimpan dan akun berhasil dibuat	Akun terbentuk di *database*	Pass
		Logout dari sistem	Sesi berakhir dan kembali ke landing page	Redirect ke landing page	Pass
2	Manajemen kelas	Input nama kelas kosong saat membuat kelas baru	Sistem menolak dan tidak bisa disimpan	Button simpan tidak bisa ditekan karena input belum lengkap	Pass
		Input data kelas lengkap	Kelas berhasil dibuat dan tersimpan di database	Kelas tampil di daftar kelas dan tersimpan di database	Pass
		Mengubah nama kelas atau tahun ajaran	Perubahan data tersimpan di database	Nama kelas atau tahun ajaran berhasil diperbarui	Pass
		Menghapus permanen kelas yang sudah ada	Data kelas terhapus dari daftar kelas	Kelas terhapus dari daftar kelas	Pass
		Mengarsipkan kelas	Data kelas masuk ke daftar kelas yang diarsipkan	Kelas berpindah ke arsip	Pass
		Memindahkan siswa dari kelas tertentu	Siswa berpindah ke kelas tujuan	Siswa berpindah ke kelas tujuan	Pass
3	Pengelolaan Materi	Menyimpan materi baru tanpa mengisi judul atau kategori	Sistem menolak untuk menyimpan	Button simpan tidak bisa ditekan karena ada data wajib yang belum diisi	Pass
		Membuat materi baru dengan data lengkap	Data materi tersimpan	Materi muncul di daftar materi	Pass
		Mengubah data materi	Perubahan data berhasil disimpan dan langsung *terupdate*	Data materi berubah sesuai input	Pass
		Menghapus materi yang sudah ada	Data materi terhapus permanen dari *database*	Materi hilang dari daftar materi	Pass

		Menyimpan soal dengan pilihan ganda (opsi) yang belum lengkap	Sistem menolak jika opsi jawaban masih kosong	Muncul pesan: "Opsi jawaban harus diisi lengkap"	Pass
		Menambah soal baru dengan data lengkap	Soal berhasil ditambahkan ke dalam daftar kuis materi tersebut	Soal tersimpan dan muncul di kuis	Pass
		Mengubah kunci jawaban pada soal yang sudah ada	Perubahan kunci jawaban tersimpan di database	Kunci jawaban terupdate	Pass
		Menghapus salah satu soal	Soal terhapus dari kuis dan jumlah total soal berkurang	Soal terhapus dan hilang	Pass
		Mengubah status materi dari "Privat" ke "Publik"	Materi dapat diakses guru lain di Bank Materi	Materi muncul di pencarian publik	Pass
		Mencari materi di Bank Materi Publik	Sistem menampilkan hasil pencarian yang relevan	Materi yang dicari tampil	Pass
		Menyalin (*Clone*) materi publik milik guru lain	Materi terduplikasi ke daftar materi dan bisa diedit	Salinan materi muncul di daftar materi	Pass
		Mengunduh Materi menjadi PDF	Sistem mengonversi materi menjadi file unduhan	File terunduh dan isinya sesuai dengan materi	Pass
4	Pembelajaran	Memilih dan membuka salah satu judul materi dari daftar	Halaman detail materi terbuka, teks dan konten (gambar/video) termuat dengan sempurna	Konten materi tampil dan dapat dibaca	Pass
		Navigasi antar bab	Sistem berpindah ke halaman bab selanjutnya atau sebelumnya dengan lancar	Navigasi halaman berjalan sesuai urutan	Pass
		Mengklik tombol "Unduh Materi"	Sistem mengunduh file materi (PDF) ke perangkat lokal siswa	File materi berhasil terunduh dan bisa dibuka	Pass
		Memulai pengerjaan Kuis	Timer (waktu) mulai berjalan mundur dan soal nomor 1 ditampilkan	Masuk ke halaman kuis, timer aktif	Pass

		Memilih jawaban pada soal	Pilihan jawaban ter-*highlight* dan tersimpan sementara	Jawaban berhasil dipilih	Pass
		Menyelesaikan kuis	Sistem memproses jawaban, menghentikan timer, dan menghitung skor	Kuis terkirim dan loading hasil	Pass
		Menampilkan halaman Hasil Kuis	Skor akhir, jumlah benar/salah, dan predikat langsung muncul	Nilai dan *review* jawaban tampil instan	Pass
5	Gamifikasi	Melihat halaman Peringkat Kelas (*Leaderboard*)	Urutan siswa tampil berdasarkan prioritas perhitungan rumus ranking	Urutan peringkat sesuai logika algoritma	Pass
		Mengecek posisi peringkat diri sendiri	Sistem memberikan atribut tambahan (Kamu) di belakang nama	Tampil nama dengan atribut tambahan (Kamu)	Pass
		Melihat medali yang didapatkan berdasarkan nilai rata-rata pengerjaan kuis yang diperoleh tiap kategori	Sistem menampilkan medali berdasarkan nilai rata-rata pengerjaan kuis di setiap kategorinya	Tampil medali sesuai dengan rentang nilai yang didapatkan	Pass

b. Hasil Pengujian *Usability* Pengguna Guru

Pengujian pada pengguna guru diikuti oleh 2 responden yang menjalankan 6 skenario tugas utama yang telah ditetapkan pada Tabel 3. 4. Data hasil pengujian dievaluasi berdasarkan dua indikator utama dari metode *Cognitive Walkthrough*, yaitu tingkat keberhasilan yang disajikan pada Tabel 4. 22 dan rata-rata waktu pengerjaan tugas yang disajikan pada Tabel 4. 23 berikut.

Tabel 4. 22 Hasil Pengujian *Cognitive Walkthrough* Tingkat Keberhasilan (Guru)

Responden	**SUTG-1**	**SUTG-2**	**SUTG-3**	**SUTG-4**	**SUTG-5**	**Persentase Keberhasilan**
Guru 1	B	B	B	B	B	100%
Guru 2	B	B	B	B	B	

Total	100%	100%	100%	100%	100%	

Keterangan:

1. SUTG = Skenario *usability testing* guru
2. B = Berhasil menyelesaikan skenario yang diberikan
3. G = Gagal meyelesaikan skenario yang diberikan

Tabel 4. 23 Hasil Pengujian *Cognitive Walkthrough* Waktu Pengerjaan (Guru)

Responden	**SUTG-1**	**SUTG-2**	**SUTG-3**	**SUTG-4**	**SUTG-5**
Guru 1	109	120	20	23	17
Guru 2	116	127	18	25	14
Rata-rata	112.5	123.5	19	24	15.5

Keterangan:

1. SUTG = Skenario *usability testing* guru
2. Satuan Waktu = Detik

Hasil pengujian untuk pengguna guru menunjukkan tingkat usabilitas yang sangat positif. Seperti yang terlihat pada Tabel 4. 22, tingkat keberhasilan penyelesaian tugas mencapai 100% untuk semua skenario, yang merupakan indikator kuat bahwa alur kerja sistem dari perspektif guru sudah dirancang secara efektif dan mudah dipelajari. Kedua partisipan dapat menyelesaikan setiap tujuan yang diberikan tanpa menemui hambatan yang menyebabkan kegagalan.

Dari sisi efisiensi, data pada Tabel 4. 23 menunjukkan bahwa waktu pengerjaan setiap tugas sangat proporsional dengan tingkat kerumitannya. Tugas-tugas yang kompleks seperti penyiapan akun pertama kali (SUTG-1) atau pembuatan materi dari nol (SUTG-2) secara alami membutuhkan waktu lebih lama. Perlu diketahui bahwa pada skenario pembuatan materi, responden telah dibekali konten oleh penulis untuk proses salin dan tempel, sehingga pengujian dapat lebih fokus pada kemudahan alur fungsionalitasnya. Sebaliknya, tugas-tugas yang bersifat operasional harian, seperti menyalin materi (SUTG-3) atau mengirim *feedback* (SUTG-5), dapat diselesaikan dengan cepat.

b. Hasil Pengujian *Usability* Pengguna Siswa

Pengujian pada pengguna siswa diikuti oleh 12 yang menjalankan 5 skenario tugas utama yang telah ditetapkan pada Tabel 3. 5. Sama seperti pengujian pada guru, evaluasi usabilitas untuk siswa juga diukur berdasarkan parameter tingkat keberhasilan yang disajikan pada Tabel 4. 24 dan rata-rata waktu pengerjaan tugas yang disajikan pada Tabel 4. 25 berikut.

Tabel 4. 24 Hasil Pengujian *Cognitive Walktrough* Tingkat Keberhasilan (Siswa)

Responden	**SUTS-1**	**SUTS-2**	**SUTS-3**	**SUTS-4**	**SUTS-5**	**Persentase Keberhasilan**
Siswa 1	B	B	B	B	B	98.34%
Siswa 2	B	B	B	B	B	
Siswa 3	B	B	B	B	B	
Siswa 4	B	B	B	B	B	
Siswa 5	B	B	B	B	B	
Siswa 6	B	B	B	B	B	
Siswa 7	B	B	B	B	G	
Siswa 8	B	B	B	B	B	
Siswa 9	B	B	B	B	B	
Siswa 10	B	B	B	B	B	
Siswa 11	B	B	B	B	B	
Siswa 12	B	B	B	B	B	
Total	100%	100%	100%	100%	91.7%	

Keterangan:

1. SUTS = Skenario *usability testing* siswa
2. B = Berhasil menyelesaikan skenario yang diberikan
3. G = Gagal menyelesaikan skenario yang diberikan

Tabel 4. 25 Hasil Pengujian *Cognitive Walkthrough* Waktu Pengerjaan (Siswa)

Responden	**SUTS-1**	**SUTS-2**	**SUTS-3**	**SUTS-4**	**SUTS-5**	**Rata-rata**
Siswa 1	320	278	12	9	5	124.8
Siswa 2	380	113	10	10	4	103.4
Siswa 3	342	188	14	8	4	111.2
Siswa 4	298	220	9	9	5	108.2
Siswa 5	367	188	10	9	4	115.6
Siswa 6	356	140	9	7	3	103
Siswa 7	302	402	15	10	5	146.8
Siswa 8	326	158	9	8	4	101
Siswa 9	329	124	9	9	4	95
Siswa 10	350	137	12	9	4	102.4
Siswa 11	294	122	10	8	4	87.6
Siswa 12	327	133	9	9	3	96.2
Rata-rata	332.6	183.6	10.7	8.8	4.2	
MIN	294	113	9	7	3	87.6
MAX	380	402	15	10	5	146.8

Keterangan:

1. SUTS = Skenario *usability testing* siswa
2. Satuan Waktu = Detik

Hasil *usability testing* terhadap pengguna siswa menunjukkan tingkat keberhasilan yang sangat tinggi. Berdasarkan Tabel 4. 24, seluruh siswa mampu menyelesaikan empat dari lima skenario tugas utama dengan tingkat keberhasilan 100%. Hanya pada skenario SUTS-5 terdapat satu siswa yang mengalami kegagalan sehingga tingkat keberhasilan pada skenario tersebut mencapai 91,7%. Secara keseluruhan, tingkat keberhasilan rata-rata mencapai 98,34%, yang menunjukkan bahwa sistem memiliki kemudahan penggunaan yang sangat baik bagi siswa.

Dari sisi waktu berdasarkan pada Tabel 4. 25, Skenario dengan waktu pengerjaan relatif lebih lama adalah SUTS-1 dengan rata-rata 332,6 detik, karena siswa perlu melakukan

pembacaan materi dan memahaminya. Sebaliknya, SUTS-5 menjadi skenario dengan waktu rata-rata tercepat yaitu 4,2 detik, karena siswa hanya perlu menavigasi ke menu capaian belajar yang menampilkan peringkat dan medali. Nilai waktu rata-rata minimum dan maksimum yang masing-masing mencapai 87,6 detik dan 146,8 detik menunjukkan adanya perbedaan kecepatan setiap siswa dalam memahami instruksi dan melakukan eksplorasi menu.

Selain aspek *usability*, pengujian terhadap pengguna siswa juga dilakukan untuk menilai efektivitas *website Literadoo* sebagai platform pembelajaran literasi digital. Setelah siswa menyelesaikan seluruh skenario tugas pada tahap pengujian *usability*, penulis melanjutkan proses evaluasi dengan mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap materi literasi digital yang disajikan dalam *website*. Pengukuran dilakukan menggunakan *pre-test* yang diberikan sebelum penggunaan aplikasi, dan *post-test* yang diperoleh dari hasil kuis dalam aplikasi setelah siswa mempelajari materi, sehingga mencerminkan capaian belajar dari penggunaan *Literadoo*.

Metode ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana penggunaan *Literadoo* berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman siswa dalam empat pilar literasi digital, yaitu cakap digital, aman digital, budaya digital, dan etika digital. Hasil pengukuran dari kedua tes tersebut disajikan pada Tabel 4. 26 dan Tabel 4. 27 berikut.

Tabel 4. 26 Nilai *Pre-Test* Literasi Digital Siswa

Responden	**Nilai Cakap Digital**	**Nilai Aman Digital**	**Nilai Budaya Digital**	**Nilai Etika Digital**	**Rata-Rata Total**
Siswa 1	90	80	70	70	77.5
Siswa 2	90	80	100	100	92.5
Siswa 3	80	70	90	80	80.0
Siswa 4	80	80	70	90	80.0
Siswa 5	90	70	100	80	85.0
Siswa 6	80	80	100	90	87.5
Siswa 7	80	90	90	70	82.5
Siswa 8	90	90	90	80	87.5
Siswa 9	70	80	70	80	75.0
Siswa 10	100	80	100	90	92.5
Siswa 11	80	90	100	100	92.5
Siswa 12	100	80	70	70	80.0
Rata-rata	85.8	81.6	87.5	83.3	84.67

Tabel 4. 27 Nilai *Post-Test* Literasi Digital Siswa

Responden	Nilai Cakap Digital	Nilai Aman Digital	Nilai Budaya Digital	Nilai Etika Digital	Rata-rata Total
Siswa 1	90	90	90	100	92.5
Siswa 2	100	100	90	100	97.5
Siswa 3	100	90	90	90	92.5
Siswa 4	90	100	90	90	92.5
Siswa 5	100	100	90	100	97.5
Siswa 6	80	100	100	100	95.0
Siswa 7	90	80	90	100	90.0
Siswa 8	90	90	90	100	92.5
Siswa 9	100	90	90	100	95.0
Siswa 10	100	100	100	90	97.5
Siswa 11	100	100	100	100	100
Siswa 12	90	100	100	100	97.5
Rata-rata	94.2	95.0	93.3	98.3	95.8

Berdasarkan data pada Tabel 4. 26 dan Tabel 4. 27, terlihat bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata pada seluruh aspek literasi digital setelah siswa mengikuti pembelajaran melalui *website Literadoo*. Peningkatan paling signifikan terjadi pada kategori materi etika digital, dengan rata-rata nilai naik dari 83,3 menjadi 98,3, menunjukkan bahwa siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik terkait perilaku etika di dunia maya setelah menggunakan *website*.

Selain itu, aspek aman digital juga mengalami peningkatan yang cukup tinggi dari 81,6 menjadi 95,0, yang menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih memahami konsep keamanan data pribadi, penggunaan sandi yang kuat, dan kesadaran terhadap potensi risiko di internet. Peningkatan nilai pada aspek cakap digital dari 85,8 menjadi 94,2 menunjukkan kemajuan kemampuan siswa dalam menggunakan teknologi. Pada aspek budaya digital, nilai rata-rata meningkat dari 87,5 menjadi 93,3, yang menggambarkan pemahaman siswa yang lebih baik terhadap etika dan perilaku positif di dunia digital.

Untuk membuktikan apakah peningkatan nilai rata-rata siswa dari 84,67 menjadi 95,8 tersebut signifikan secara statistik, dilakukan analisis menggunakan Uji T Berpasangan.

Langkah pertama adalah menghitung selisih nilai (d) dan kuadrat selisih (d^2) dari setiap responden, seperti terlihat pada Tabel 4. 28 berikut.

Tabel 4. 28 Perhitungan Selisih Nilai (*Gain Score*)

Responden	**Pre-Test(X_1)**	**Post-Test(X_2)**	**Selisih (d)**	**Kuadrat selisih (d^2)**
Siswa 1	77.5	92.5	15.0	225.00
Siswa 2	92.5	97.5	5.0	25.00
Siswa 3	80.0	92.5	12.5	156.25
Siswa 4	80.0	92.5	12.5	156.25
Siswa 5	85.0	97.5	12.5	156.25
Siswa 6	87.5	95.0	7.5	56.25
Siswa 7	82.5	90.0	7.5	56.25
Siswa 8	87.5	92.5	5.0	25.00
Siswa 9	75.0	95.0	20.0	400.00
Siswa 10	92.5	97.5	5.0	25.00
Siswa 11	92.5	100.0	7.5	56.25
Siswa 12	80.0	97.5	17.5	306.25
Total(Σ)	1016	1149.6	127.5	1643.75

Berdasarkan data tabel di atas, dilakukan perhitungan nilai t_{hitung} dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menghitung Rata-rata Selisih ($\bar{d}$)

$$\bar{d} = \frac{127.5}{12} = 10.625 \quad (4.3)$$

2. Menghitung Standar Deviasi Selisih (S_d)

$$S_d = \sqrt{\frac{1643.75 - \frac{(127.5)^2}{12}}{11}} = 5.126 \quad (4.4)$$

3. Menghitung Nilai t-hitung

$$t_{hitung} = \frac{10.625}{\left(\frac{5.126}{\sqrt{12}}\right)} = 7.179 \quad (4.5)$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai t_{hitung}= 7.179. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0.05$) dan derajat kebebasan ($df = 11$),

yaitu sebesar 2.201. Dikarenakan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ $(7.179 > 2.201)$, maka H_1 diterima. Hal ini membuktikan secara statistik bahwa penggunaan *website Literadoo* memberikan peningkatan yang signifikan terhadap pemahaman literasi digital siswa.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem terbukti valid secara fungsional melalui *Black Box Testing* dan seluruh skenario *usability* dapat diselesaikan dengan tingkat keberhasilan di atas 90%, disertai waktu penyelesaian yang efisien. Selain itu, hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya kenaikan nilai rata-rata siswa dari 84,67 pada *pre-test* menjadi 95,8 pada *post-test*, yang terbukti signifikan berdasarkan analisis statistik Uji T. Hal ini menandakan bahwa *Literadoo* tidak hanya fungsional dari segi antarmuka, tetapi juga teruji efektif sebagai media pembelajaran literasi digital. Dengan demikian, pengujian ini membuktikan bahwa *Literadoo* telah memenuhi kriteria fungsionalitas, kemudahan penggunaan, dan efektivitas pembelajaran literasi digital.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian platform *website Literadoo*, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

a. *Website Literadoo* berhasil dirancang dan dikembangkan sebagai platform pembelajaran literasi digital yang ditujukan bagi siswa dan guru sekolah dasar. Platform ini dilengkapi dengan fitur yang memudahkan guru dalam mengelola materi pembelajaran literasi digital. Kemudahan tersebut diwujudkan melalui fitur utama seperti pembuatan materi baru, penyalinan materi dari bank materi publik, pemantauan progres belajar siswa secara individual, serta pemberian umpan balik terhadap hasil belajar.
b. *Website* yang dikembangkan terbukti fungsional, efektif, dan efisien. Berdasarkan pengujian *Black Box Testing*, seluruh fitur utama sistem terbukti berjalan valid sesuai spesifikasi fungsional tanpa kesalahan. Selanjutnya, pengukuran melalui metode *Usability Testing* dengan pendekatan *Cognitive Walkthrough* membuktikan efektivitas sistem dengan tingkat keberhasilan penyelesaian tugas yang tinggi, yaitu mencapai 100% pada pengujian guru dan 98,34% pada pengujian siswa. Efisiensi sistem juga terbukti dari waktu pengerjaan tugas yang singkat oleh kedua kelompok pengguna, yang menandakan bahwa alur kerja dan antarmuka *website* dirancang secara intuitif dan mudah dipelajari.
c. Pengujian *pre-test* dan *post-test* menunjukkan bahwa *Literadoo* berhasil meningkatkan pemahaman siswa di semua aspek literasi digital yang dibuktikan dengan kenaikan nilai rata-rata siswa dari 84,67 pada *pre-test* menjadi 95,8 pada *post-test*. Berdasarkan analisis statistik Uji T Berpasangan, peningkatan tersebut terbukti signifikan secara statistik. Peningkatan paling signifikan terlihat pada aspek etika digital, di mana skor rata-rata naik dari 83,3 menjadi 98,3. Hasil ini menunjukkan bahwa *Literadoo* berhasil meningkatkan pemahaman literasi digital siswa.

5.2. Saran

Berdasarkan kekurangan dan keterbatasan dalam tahap implementasi sistem dan juga pengujian, maka untuk pengembangan selanjutnya disarankan beberapa hal sebagai berikut:

b. Meskipun usabilitas sistem secara keseluruhan tinggi, pengujian mencatat adanya satu kegagalan pada skenario siswa saat mencari menu "Capaian Belajar". Disarankan untuk melakukan analisis lebih lanjut pada desain antarmuka siswa.
c. Untuk meningkatkan relevansi dan nilai edukatif platform, disarankan untuk melakukan kolaborasi dengan ahli materi atau praktisi pendidikan. Langkah ini bertujuan untuk memvalidasi dan menyesuaikan konten pembelajaran yang ada dengan kurikulum literasi digital nasional yang berlaku, sehingga materi yang disajikan lebih terstandardisasi dan terstruktur.
d. Saat ini, data sekolah yang digunakan dalam fitur "Kelola Sekolah" masih bergantung pada *API* pihak ketiga yang bersifat *open-source*, yang berpotensi memiliki data yang tidak lengkap atau usang. Untuk pengembangan jangka panjang, disarankan untuk mengintegrasikan sistem dengan sumber data yang lebih resmi dan terverifikasi untuk memastikan akurasi data sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

Ariani, D. (2020). Gamifikasi untuk Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, *3*(2), 144–149. https://doi.org/10.21009/jpi.032.09

Audrin, C., & Audrin, B. (2022). Key factors in digital literacy in learning and education: a systematic literature review using text mining. *Education and Information Technologies*, *27*(6), 7395–7419. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10832-5

Direktorat Jenderal Aplikasi Informatika. (2024). *Indeks Literasi Digital Indonesia Tahun 2021-2022*. https://data.komdigi.go.id/opendata/dataset/indeks-literasi-digital-indonesia

Febriani, D. R., Indriyani, I., Fauziyah, A. S., Divania, A. S., & Maulidah, N. (2025). Peran Literasi Digital dalam Pembentukan Etika Sosial di Dunia Maya Pada Siswa SD. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *10*(1), 858–865. https://doi.org/10.29303/jipp.v10i1.2962

Febriansah, A. T., Syaifuddin, A., & Soepriyanto, Y. (2024). Perkembangan Gamifikasi di Bidang Pendidikan Gamification Developments in Education. *Scholaria Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 177–186. https://doi.org/10.24246/j.js.2024.v14.i2.p177-186

Hanna L, Risden K, & Alexander K. (1997). *Guidelines for Usability Testing with Children*. https://doi.org/https://doi.org/10.1145/264044.264045

Humaira, E. A., Sutisnawati, A., & Uswatun, D. A. (2024). Pengembangan Website EDU STEM EDP untuk Literasi Digital Siswa Sekolah Dasar. *Instructional Development Journal (IDJ)*. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24014/idj.v7i3.35476

Kemdikbud. (2021). *MODUL LITERASI DIGITAL DI SEKOLAH DASAR*. https://repositori.kemendikdasmen.go.id/27790/1/Modul%20Literasi%20Digital.pdf

Naila, I., Ridlwan, M., & Haq, M. A. (2021). LITERASI DIGITAL BAGI GURU DAN SISWA SEKOLAH DASAR: ANALISIS KONTEN DALAM PEMBELAJARAN. *Jurnal Review Pendidikan Dasar*, *7*(2), 116–122. https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jrpd.v7n2.p166-122

Noverina, Y., Cahyadhi, I. T., Aryani, R., & Arsa, D. (2025). Penerapan Metode Cognitive Walkthrough dalam Evaluasi User Interface Sistem Informasi Donasi Ambung Harsa. *Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Manajemen Bisnis*, *4*, 146–161. https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jupsim.v4i3.5341

Pujianingsih, J. P., Khotimah, K., Wibowot, R. P., & Lorenza, S. O. (2024). Gamification: Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, *3*(1), 69–76. https://doi.org/10.55606/jpbb.v3i1.2713

Putri, N. O., Akmalia, H. A., & Tauhidah, D. (2024). PENGEMBANGAN GAME EDUKASI BERBASIS APLIKASI ANDROID UNTUK MELATIH LITERASI DIGITAL DAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI ILMIAH SISWA KELAS X SMA PADA MATERI VIRUS DAN PERANANNYA. *JURNAL EDUKASI BIOLOGI*, *10*, 147–165. https://doi.org/10.21831/edubio.v10i2.22479

Sabariah, M. K., Paulus, I. S., & Ferdiana, R. (2020). Model of Tools for Requirements Elicitation Process for Children's Learning Applications. In *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 11, Issue 3). https://doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110340

Setianingsih, D., Siswono, T. Y. E., & Yumiati. (2024). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB (GOOGLE SITES) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN LITERASI DIGITAL SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR. *ELSE (Elementary School Education Journal)*, *8*, 440–450. https://doi.org/https://doi.org/10.30651/else.v8i2.23179

Siberkreasi. (2023). *Gerakan Nasional Literasi Digital*. https://gnld.siberkreasi.id/modul/

Suparmini, K., Suwindia, I. G., & Winangun, I. M. A. (2024). Gamifikasi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa di era digital. *Education and Social Sciences Review*, *5*, 145–148. https://doi.org/10.29210/07essr500200

Susilawati, D., Iswara, P. D., & Aeni, A. N. (2024). Development of Digital Literacy Educational Game for Elementary School Students to Be Wise in Using the Internet. *Journal of Education Research*, *5*(1), 525–536. https://doi.org/https://doi.org/10.37985/jer.v5i1.896

Suwarto, D. H., Setiawan, B., & Machmiyah, S. (2022). Developing Digital Literacy Practices in Yogyakarta Elementary Schools. *The Electronic Journal of E-Learning*, *20*(2), 101–111. https://doi.org/https://doi.org/10.34190/ejel.20.2.2602

Tileng, G. K. (2021). Usability Testing Pada Aplikasi Zoom Dengan Menggunakan Metode Cognitive Walkthrough. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, *8*(2), 805–814. https://doi.org/https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i2.835

Wijareni, N., Muhimmah, I., & Rani, S. (2023). *Pengujian Usabilitas dengan Cognitive Walkthrough dan System Usability Scale pada Aplikasi UII Skin Analyzer*.

Zulqadri, D. M., & Nurgiyantoro, B. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Web Untuk Meningkatkan Literasi Budaya Dan Literasi Digital Siswa Kelas V SD/MI. *JURNAL IPTEKKOM Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Informasi*, *25*(1), 103–120. https://doi.org/10.17933/iptekkom.25.1.2023.103-120

LAMPIRAN

B. Surat Permohonan Penelitian

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
Gedung KH. Mas Mansur
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext. 4100, 4101
F. (0274) 895007
E. fti@uii.ac.id
W. fti.uii.ac.id

Nomor : 191/Kaprodi.IF.S1/20/IF/X/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Penelitian Tugas Akhir

Kepada Yth.
Kepala SD Negeri Kauman Pleret
di Kauman, Pleret, Bantul , D.I. Yogyakarta

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Melalui surat ini Program Studi Informatika – Program Sarjana Universitas Islam Indonesia memohon kepada Bapak/Ibu agar dapat mengizinkan mahasiswa kami untuk melaksanakan penelitian Tugas Akhir (TA) di institusi yang Bapak/Ibu pimpin. Pelaksanaan penelitian TA ini merupakan salah satu syarat lulus di program studi kami.

Mahasiswa yang akan melaksanakan penelitian adalah :

Nama : Javier Jinan Mukti Firjatullah
No. Mhs : 21523019

Kami berharap mahasiswa kami dapat melaksanakan penelitian di institusi Bapak/Ibu antara bulan Oktober 2025 sampai dengan November 2025. Namun demikian, kepastian jadwal pelaksanaan kami serahkan sepenuhnya kepada institusi Bapak/Ibu.

Demikian permohonan kami, atas perhatian serta terkabulnya permohonan ini kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaykum Warahmatullahi Wabarokatuh

Yogyakarta, 3 Oktober 2025
Ketua Program Studi Informatika - Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri

YOGYAKARTA

Ir. Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584
T. (0274) 898444 ext. 4100, 4101
F. (0274) 895007
E. fti@uii.ac.id
W. fti.uii.ac.id

Nomor : 192/Kaprodi.IF.S1/20/IF/X/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Penelitian Tugas Akhir

Kepada Yth.
Kepala SD Muhammadiyah Wonokromo 2
di Dahromo, Segoroyoso, Pleret, Bantul, D. I. Yogyakarta

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Melalui surat ini Program Studi Informatika – Program Sarjana Universitas Islam Indonesia memohon kepada Bapak/Ibu agar dapat mengizinkan mahasiswa kami untuk melaksanakan penelitian Tugas Akhir (TA) di institusi yang Bapak/Ibu pimpin. Pelaksanaan penelitian TA ini merupakan salah satu syarat lulus di program studi kami.

Mahasiswa yang akan melaksanakan penelitian adalah :

Nama : Javier Jinan Mukti Firjatullah
No. Mhs : 21523019

Kami berharap mahasiswa kami dapat melaksanakan penelitian di institusi Bapak/Ibu antara bulan Oktober 2025 sampai dengan November 2025. Namun demikian, kepastian jadwal pelaksanaan kami serahkan sepenuhnya kepada institusi Bapak/Ibu.

Demikian permohonan kami, atas perhatian serta terkabulnya permohonan ini kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaykum Warahmatullahi Wabarokatuh

Yogyakarta, 3 Oktober 2025
Ketua Program Studi Informatika - Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri

YOGYAKARTA

Ir. Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.

C. Dokumen Validasi Ahli Materi

Lembar Pernyataan Validasi oleh Ahli Materi

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Ahli Materi : Wahyu Widyaningrum

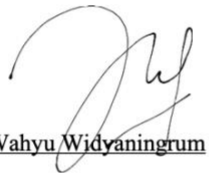
Jabatan : Penulis Buku Ajar Informatika

Institusi : _____

Tanggal : 20 Oktober 2025

Dengan ini menyatakan bahwa materi pembelajaran literasi digital yang disusun dalam dokumen ini telah sesuai dengan standar yang berlaku dan dapat digunakan dalam pembelajaran di tingkat sekolah dasar.

Tanda Tangan :



Wahyu Widyaningrum (Ahli Materi)

Catatan oleh ahli :

1. Materi sudah mencakup empat aspek utama literasi digital (cakap digital, aman digital, budaya digital, dan etika digital) serta relevan dengan kehidupan siswa sekolah dasar dengan menanamkan nilai moral, etika, dan karakter Pancasila dalam penggunaan teknologi.
2. Bisa ditambahkan tujuan pembelajaran spesifik di awal setiap submateri agar arah pembelajaran lebih jelas bagi guru maupun peserta didik.
3. Sebaiknya diberikan panduan ringkas bagi guru untuk membantu dalam menjelaskan konsep dan memfasilitasi diskusi di kelas.
4. Bahasa yang digunakan sudah komunikatif dan sesuai usia SD, namun beberapa istilah seperti username, password, hoaks, dan OTP perlu diberikan penjelasan sederhana agar siswa lebih mudah memahami.
5. Sertakan gambar ilustratif agar tampilan teks lebih menarik bagi siswa.

Lembar Pernyataan Validasi oleh Ahli Materi

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Ahli Materi : Hindraswari Enggar Dwipeni

Jabatan : Penulis buku Informatika SD dan Guru Informatika di SMA

Institusi : SMAN 71 Jakarta

Tanggal : 21 Oktober 2025

Dengan ini menyatakan bahwa materi pembelajaran literasi digital yang disusun dalam dokumen ini telah sesuai dengan standar yang berlaku dan dapat digunakan dalam pembelajaran di tingkat sekolah dasar.

Tanda Tangan :

Hindraswari Enggar Dwipeni_____ (Ahli Materi)

Catatan oleh ahli :

Disarankan untuk menambahkan contoh aktivitas proyek atau kegiatan praktik agar teori yang dipaparkan tidak hanya dipahami secara konseptual, tetapi juga dapat diimplementasikan secara nyata. Penambahan aktivitas berbasis proyek sangat relevan dengan tuntutan pembelajaran berbasis proyek dan pendekatan pembelajaran mendalam yang menekankan pengalaman langsung dalam proses belajar.

D. Analisis Kebutuhan

1. Dokumentasi

2. Transkrip Wawancara

Javier Jinan:
Baik, kita mulai ya, Pak. Selamat pagi. Terima kasih telah bersedia meluangkan waktu untuk wawancara ini. Sebelumnya, perkenalkan kembali, saya Javier Jinan.

00:00:19
Saya mahasiswa program studi Informatika di Universitas Islam Indonesia. Saat ini, saya sedang melakukan penelitian tugas akhir mengenai pengembangan website edukasi literasi digital untuk siswa sekolah dasar.

00:00:34
Wawancara ini bertujuan untuk menggali lebih dalam pandangan dan pengalaman Bapak dalam mengajarkan literasi digital kepada siswa. Informasi yang diperoleh akan membantu saya memahami kebutuhan serta fitur-fitur yang mungkin dapat saya implementasikan dalam platform digital literasi yang sedang saya kembangkan.

00:00:46
Untuk jawaban Bapak, kami akan menjaga kerahasiaannya, dan data ini hanya digunakan untuk kepentingan penelitian ini. Jika ada pertanyaan yang dirasa kurang nyaman, Bapak bebas untuk melewatinya.

Baik, kita lanjutkan ke pertanyaan pertama.

Pertanyaan 1:
Menurut Bapak, seberapa penting literasi digital bagi siswa sekolah dasar?

Narasumber:
Menurut saya, literasi digital cukup penting karena dapat membantu mereka memperoleh materi yang mungkin sulit ditemukan dalam buku serta mempermudah proses belajar. Selain itu, literasi digital juga mendukung tugas sekolah seperti mengerjakan PR dan mencari referensi sejarah atau pelajaran lainnya.

00:02:04
Jadi, literasi digital ini sangat membantu dalam kegiatan belajar, terutama untuk tugas yang diberikan di rumah.

Pertanyaan 2:
Seberapa penting menurut Bapak siswa memahami keterampilan literasi digital, seperti keamanan digital, etika digital, dan kemampuan mencari informasi yang benar?

Narasumber:
Ya, sangat penting. Mereka harus memahami cara berkomunikasi secara sopan di internet. Banyak anak yang mungkin tidak menyadari bahwa komunikasi mereka bisa dibaca oleh orang lain. Mereka harus tahu bagaimana berperilaku secara etis di dunia digital serta cara mengenali berita hoaks agar tidak mudah terpengaruh oleh informasi yang salah.

00:02:52
Jadi, etika digital dan kemampuan menyaring informasi itu sangat penting untuk ditanamkan sejak dini.

Pertanyaan 3:
Apakah Bapak pernah mengajarkan literasi digital di kelas? Jika iya, bagaimana cara Bapak mengajarkannya?

Narasumber:
Dulu saat pembelajaran online menggunakan Zoom, saya mengajarkannya secara langsung. Saya juga menggunakan platform kuis interaktif seperti Kahoot untuk membuat pembelajaran lebih menarik. Anak-anak cukup antusias saat menggunakan Kahoot.

00:04:13
Selain itu, saya juga memberikan tugas berbasis digital untuk dikerjakan di rumah, karena di sekolah mereka tidak diperbolehkan membawa handphone.

Pertanyaan 4:
Apakah ada materi atau alat bantu khusus yang Bapak gunakan dalam mengajarkan literasi digital?

Narasumber:
Ya, saya menggunakan laptop untuk menampilkan materi. Selain Kahoot, ada juga beberapa aplikasi lain yang bisa digunakan seperti Instagram atau website tertentu yang mendukung pembelajaran.

Pertanyaan 5:
Apa tantangan terbesar yang Bapak hadapi saat mengajarkan literasi digital kepada siswa?

Narasumber:
Saat belajar secara online, perlu ekstra hati-hati karena ada kemungkinan siswa membuka tab lain yang tidak berhubungan dengan pelajaran. Bahkan, terkadang muncul iklan yang kurang pantas ketika mereka mengakses internet. Jadi, harus ada pengaturan atau filter khusus untuk anak-anak agar lebih aman saat berselancar di dunia maya.

Pertanyaan 6:
Menurut Bapak, materi atau topik apa saja yang paling penting diajarkan kepada siswa sekolah dasar terkait literasi digital?

Narasumber:
Untuk siswa kelas 6 yang akan masuk SMP, saya rasa mereka perlu diajarkan penggunaan aplikasi seperti Google Docs dan PowerPoint. Nantinya di SMP, mereka akan lebih sering mendapat tugas yang memerlukan keterampilan tersebut.

00:07:19
Selain itu, dari sisi keamanan dan privasi, mereka harus lebih berhati-hati dalam menggunakan media sosial karena banyak hal yang tidak pantas beredar di sana.

Pertanyaan 7:
Apakah ada materi yang sulit diajarkan dengan metode tradisional dan membutuhkan bantuan teknologi?

Narasumber:
Ya, beberapa materi lebih efektif jika diajarkan dengan bantuan alat digital. Misalnya, penggunaan aplikasi kuis atau platform pembelajaran interaktif lebih menarik dibandingkan hanya menggunakan metode ceramah.

Pertanyaan 8:
Apakah teknologi yang tersedia di sekolah ini sudah cukup mendukung pengajaran literasi digital?

Narasumber:
Cukup, meskipun untuk tingkat SD masih terbatas. Namun, secara umum sudah mendukung.

Pertanyaan 9:
Apakah Bapak pernah membuat materi pembelajaran digital, seperti modul, video, atau kuis untuk siswa? Jika iya, bagaimana pengalaman Bapak dalam mengelolanya?

Narasumber:
Dulu saya pernah membuat materi menggunakan Macromedia. Selain itu, saya juga menggunakan Google Form untuk membuat soal-soal latihan.

00:10:34
Namun, penggunaannya masih terbatas. Biasanya saya hanya menggunakannya saat ujian atau untuk beberapa tugas tertentu, sekitar 5-10 kali dalam setahun.

Pertanyaan 10:
Apakah Bapak merasa perlu adanya aplikasi digital yang dapat membantu dalam mengelola pembelajaran terkait literasi digital? Jika iya, fitur apa yang menurut Bapak paling dibutuhkan?

Narasumber:
Saya ingin ada fitur untuk membagikan nilai siswa secara personal. Jadi, setiap siswa bisa mengakses nilai mereka sendiri tanpa bisa melihat nilai teman lainnya.

00:12:50
Selain itu, fitur yang mendukung personalisasi pembelajaran juga akan sangat membantu.

00:13:40
Untuk program Merdeka Belajar, saya rasa juga bisa dikembangkan lebih lanjut dengan dukungan teknologi.

Javier Jinan:
Baik, wawancaranya sudah selesai. Terima kasih banyak, Pak, atas waktunya dan jawabannya yang sangat bermanfaat untuk penelitian saya.

00:13:53
Mohon maaf apabila ada kesalahan dalam tutur kata selama wawancara ini. Saya akhiri wawancaranya di sini.

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

3. Rekapitulasi Jawaban Kuisioner Analisis Kebutuhan Siswa

Soal	Jawaban	Jumlah
1	Setiap hari	19
	Beberapa kali seminggu	21
	Jarang	31
	Tidak pernah	0
2	Internet lambat	32
	Tidak tahu cara menggunakan aplikasi atau website	9
	Perangkat tidak tersedia di rumah	4
	Tidak ada kesulitan	26
3	Ya, sering	10
	Ya, kadang - kadang	60
	Tidak pernah	1
4	Ya, sangat paham	11
	Paham sebagian	58
	Tidak paham	2
5	Di rumah	24
	Di sekolah	42
	Di perpustakaan	4
	Tempat lainnya	1
6	Selalu	15
	Kadang - kadang	50
	Tidak pernah	6
7	Ya, ada	70
	Tidak ada	1
8	Ya, lebih menyenangkan	43
	Tidak ada bedanya	16
	Tidak, saya lebih suka buku	8
9	Video atau animasi	46

	Kuis	50
	Teks atau artikel yang mudah dibaca	31
	Lainnya	8
10	Ya, sangat mudah	22
	Cukup mudah	37
	Tidak ada bedanya	12
11	Ya, sangat membantu	26
	Cukup membantu	44
	Tidak membantu	1
12	Cara menggunakan internet dengan aman	44
	Cara mencari informasi yang benar	48
	Materi pelajaran sekolah	39
	Teknologi dan cara kerjanya	25
	Lainnya	7
13	Tidak tahu cara mencari informasi yang benar	53
	Tidak tahu bagaimana melindungi data pribadi	48
	Tidak mengerti cara belajar di internet	22
14	Supaya tidak terkena bahaya seperti penipuan atau pencurian data	38
	Supaya bisa mencari informasi yang benar untuk belajar	26
	Supaya bisa menggunakan teknologi dengan percaya diri	7
	Lainnya	0
15	Ya, tahu	8
	Tahu sebagian	26
	Tidak tahu	36
16	Ya, tahu	10
	Tahu sebagian	34
	Tidak tahu	27
17	Bisa mencari informasi untuk belajar dengan mudah	66
	Menjadi lebih aman saat menggunakan internet	16
	Bisa menggunakan teknologi untuk tugas sekolah	53
18	Warna -warna cerah dan menyenangkan	27
	Desain sederhana dan mudah dimengerti	50
	Ada ilustrasi atau animasi yang mendukung pembelajaran	41
	Teks yang mudah dibaca	27
19	Informasi mudah ditemukan	61
	Teks dan gambar terstruktur dengan baik	41
	Navigasi yang mudah digunakan	20
	Lainnya	3
20	Video pembelajaran yang menarik	48
	Panduan langkah - langkah untuk menggunakan teknologi dengan aman	36
	Kuis untuk menguji pemahaman	45
	Artikel atau teks sederhana untuk dibaca	22
	Lainnya	2

21	Video atau animasi yang informatif	46
	Teks dan gambar penjelasan	39
	Latihan soal atau kuis sederhana	49
22	Ya, sangat perlu	58
	Tidak terlalu penting	12
	Tidak perlu	1
23	Ya, itu sangat membantu	56
	Tidak terlalu penting	14
	Tidak perlu	1

E. Pengujian Sistem

1. Soal *Pre-test*

Pre-test pengetahuan Literasi Digital

Nama : _____

Kelas : _____

Kategori 1: Cakap Digital (Pengenalan Perangkat dan Informasi)

1. Perangkat digital yang paling umum digunakan untuk mengetik dokumen, mengedit video, atau bermain game dengan layar lebar adalah...
   a. Ponsel Pintar (HP)
   b. Komputer atau Laptop
   c. Tablet
2. Jika tujuan utamamu adalah membaca buku digital dengan nyaman atau menggambar langsung di layar, perangkat yang paling sesuai adalah...
   a. Ponsel Pintar (HP)
   b. Komputer
   c. Tablet
3. Mengapa kita perlu memeriksa kebenaran informasi yang ditemukan di internet?
   a. Agar bisa menjadi orang pertama yang menyebarkan berita.
   b. Karena tidak semua informasi di internet itu benar atau akurat.
   c. Supaya bisa memenangkan perdebatan di media sosial.
4. Saat menemukan informasi atau tutorial yang terdengar aneh dan tidak masuk akal, tindakan terbaik yang harus dilakukan adalah...
   a. Langsung mencobanya untuk membuktikan apakah itu benar.
   b. Mempercayainya begitu saja karena berasal dari internet.
   c. Mencari informasi serupa dari sumber lain yang lebih tepercaya.

5. Manakah di bawah ini yang merupakan ciri sebuah situs web yang dapat dipercaya?
   a. Tulisannya rapi, jelas, dan mencantumkan nama penulis atau sumbernya.
   b. Menggunakan banyak iklan yang menutupi konten utama.
   c. Alamat situsnya sulit dibaca dan berisi banyak angka acak.
6. Sebuah tablet lebih dirancang untuk kemudahan dibawa bepergian dan menelepon dibandingkan laptop.

a. Benar

b. Salah

7. Semua informasi yang muncul di urutan paling atas mesin pencari sudah pasti benar dan akurat.

a. Benar

b. Salah

8. Informasi yang ditulis oleh seorang ahli di bidangnya (misalnya, artikel kesehatan oleh dokter) memiliki kemungkinan benar yang lebih tinggi.

a. Benar

b. Salah

9. Jika sebuah informasi terasa aneh atau berlebihan, sebaiknya langsung dibagikan agar orang lain juga tahu.

a. Benar

b. Salah

10. Mengecek ulang sebuah informasi ke beberapa sumber sebelum membagikannya adalah langkah yang bijak.

a. Benar

b. Salah

Kategori 2: Aman Digital (Keamanan Akun dan Data Pribadi)

1. Manakah dari data berikut yang paling aman untuk dibagikan secara publik di media sosial?

a. Alamat lengkap rumah.

b. Hobi atau minat.

c. Nomor telepon pribadi.

2. Di antara pilihan berikut, manakah yang merupakan "kunci" paling rahasia yang tidak boleh dibagikan kepada siapa pun?

a. Nama Pengguna (Username)

b. Kata Sandi (Password)

c. Nama panggilan

3. Kode keamanan yang biasanya dikirim melalui SMS dan hanya berlaku untuk satu kali masuk disebut...

a. Kode Promo

b. Kode OTP (One-Time Password)

c. Kode Pos

4. Manakah di antara pilihan berikut yang merupakan contoh kata sandi (password) yang paling kuat?

a. tanggallahir

b. 12345678

c. P@s5w0rd_Kuat!

5. Jika seorang teman memintamu untuk memberikan password akun game-mu, tindakan terbaik adalah...

a. Memberikannya karena dia adalah teman baik.

b. Menolak dengan sopan dan menjelaskan bahwa password adalah rahasia.

c. Memberikannya, lalu segera mengganti password setelah selesai.

6. Memberikan password kepada sahabat sama amannya dengan menyimpannya sendiri.

a. Benar

b. Salah

7. Menggunakan satu password yang sama untuk semua akun adalah tindakan yang aman untuk menghindari lupa.

a. Benar

b. Salah

8. Setelah menggunakan komputer di tempat umum (seperti sekolah atau warnet), kita harus selalu keluar (log out) dari akun kita.

a. Benar

b. Salah

9. Sebuah password dianggap lemah jika hanya terdiri dari kata yang umum dan mudah ditebak, tanpa kombinasi angka atau simbol.

a. Benar

b. Salah

10. Jika ada pesan masuk yang mengaku dari pihak resmi dan meminta kode OTP, kita harus memberikannya untuk verifikasi.

a. Benar

b. Salah

Kategori 3: Budaya Digital (Interaksi dan Nasionalisme)

1. Sikap yang menunjukkan toleransi beragama di dunia digital adalah...

a. Tidak peduli saat teman merayakan hari besar agamanya.

b. Mengucapkan selamat kepada teman yang merayakan hari besar agamanya.

c. Memperdebatkan ajaran agama di kolom komentar.

2. Jika kamu melihat seorang teman mendapat komentar ejekan (bullying) di media sosial, tindakan yang tepat adalah...

a. Ikut mengejeknya agar suasana menjadi ramai.

b. Memberikan komentar positif untuk menyemangati teman tersebut.

c. Mengabaikannya karena itu bukan urusanmu.

3. Sikap yang menunjukkan rasa cinta tanah air (nasionalisme) di dunia digital adalah...

a. Merendahkan budaya dari daerah lain.

b. Membanggakan dan memperkenalkan budaya daerah sendiri dengan positif.

c. Hanya mau berinteraksi dengan orang dari suku yang sama.

4. Saat terjadi perbedaan pendapat dalam diskusi online, sikap yang dewasa adalah...

a. Memaksa orang lain untuk setuju dengan pendapat kita.

b. Menghargai perbedaan pendapat meskipun tidak setuju.

c. Langsung memblokir orang yang pendapatnya berbeda.

5. Manakah contoh berbagi konten yang paling bermanfaat bagi orang lain di media sosial?

a. Memamerkan barang-barang mewah secara berlebihan.

b. Membagikan informasi atau tips yang berguna.

c. Menyebarkan gosip tentang orang lain.

6. Menjelek-jelekkan atau menghina kepercayaan dan agama orang lain di internet adalah perbuatan yang dilarang.

a. Benar

b. Salah

7. Menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar di forum online dapat membantu menjaga persatuan.

a. Benar

b. Salah

8. Jika seseorang tidak setuju dengan seleramu (misalnya, soal musik atau film), kamu berhak untuk marah dan menghinanya.

a. Benar

b. Salah

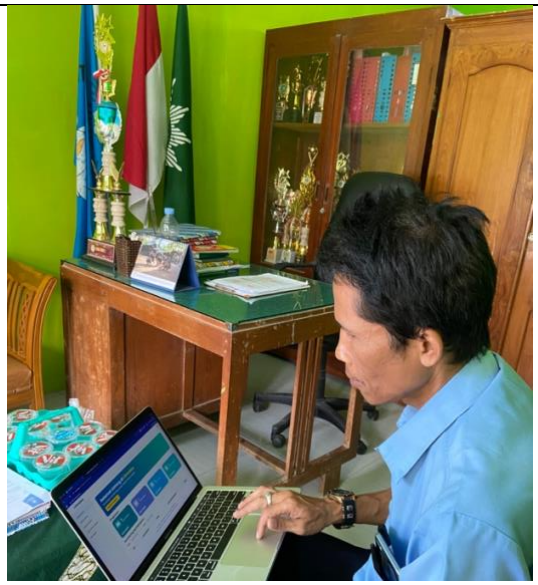
9. Membantu teman yang kesulitan dengan tugas sekolah di grup chat adalah contoh perbuatan baik.
   a. Benar
   b. Salah
10. Mengejek fisik atau karya seseorang di kolom komentar termasuk dalam kategori perundungan siber (cyberbullying).
   a. Benar
   b. Salah

Kategori 4: Etika Digital (Sopan Santun Online)

1. Saat bergabung dalam sebuah forum atau grup online baru, hal pertama yang sebaiknya dilakukan adalah...
   a. Langsung membagikan tautan jualan.
   b. Mengamati aturan dan cara berkomunikasi di grup tersebut.
   c. Mengkritik aturan grup yang sudah ada.
2. Mengetik seluruh kalimat pesan dengan HURUF KAPITAL di internet dianggap...
   a. Tindakan yang sopan dan ramah.
   b. Sama seperti berteriak atau menunjukkan kemarahan.
   c. Cara mengetik yang paling jelas dan mudah dibaca.
3. Jika seorang teman mengirimkan cerita pribadinya melalui pesan langsung (Direct Message), tindakan yang beretika adalah...
   a. Menyebarkan tangkapan layar (screenshot) pesan tersebut ke grup lain.
   b. Menjaga kerahasiaan pesan tersebut dan tidak menyebarkannya.
   c. Menceritakan isinya kepada teman-teman lain secara lisan.
4. Sebelum membagikan sebuah tautan berita, langkah yang paling bijak adalah...
   a. Memastikan kebenaran isi berita tersebut terlebih dahulu.
   b. Langsung membagikannya agar tidak ketinggalan informasi.
   c. Hanya membaca judulnya saja, lalu langsung dibagikan.
5. Seorang murid ingin bertanya kepada gurunya mengenai nilai melalui aplikasi pesan. Kalimat manakah yang paling sopan?
   a. "Bu, kenapa nilai saya jelek?"
   b. "Cek nilai saya dong bu."
   c. "Selamat pagi, Bu. Mohon maaf, apakah saya boleh bertanya mengenai nilai saya?"
6. Mengunggah foto seseorang ke media sosial tanpa meminta izin dari orang tersebut adalah tindakan yang tidak sopan.
   a. Benar
   b. Salah
7. Menggunakan singkatan kata saat mengirim pesan kepada orang yang lebih tua atau dalam forum resmi adalah tindakan yang sopan.
   a. Benar
   b. Salah
8. Saat membalas pesan panjang di grup, sebaiknya kutip bagian yang relevan saja, bukan seluruh pesannya.
   a. Benar
   b. Salah
9. Mengucapkan terima kasih setelah menerima bantuan di forum online adalah hal yang tidak perlu dilakukan.
   a. Benar
   b. Salah
10. Jejak digital adalah rekaman aktivitas online kita yang sulit untuk dihapus sepenuhnya.
   a. Benar

b. Salah

2. Dokumentasi Pelaksanaan Pengujian Guru



3. Dokumentasi Pelaksanaan Pengujian Siswa