

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi mendorong perubahan besar dalam bidang digital, termasuk di sektor pendidikan. Penggunaan teknologi informasi tidak hanya menjadi alat untuk mengelola data, tetapi juga membantu meningkatkan kinerja administrasi, mempercepat pengambilan informasi, serta mendukung proses pengambilan keputusan di lingkungan sekolah. Salah satu contoh penerapan teknologi informasi di bidang pendidikan adalah dengan menggunakan sistem informasi manajemen sekolah yang mampu menggabungkan berbagai jenis data penting, seperti data siswa, data guru, jadwal pelajaran, hasil nilai, dan berbagai dokumen administrasi lainnya dalam satu sistem yang terpusat (Zufria et al., 2022).

Sistem informasi manajemen sekolah berbasis *web* memudahkan pengguna karena bisa diakses kapan saja dan di mana saja, selama perangkatnya terhubung ke internet. Menggunakan sistem berbasis *web* dapat membuat pengelolaan data akademik dan nonakademik lebih efisien, serta memudahkan penyampaian informasi kepada berbagai pihak di dalam lingkungan sekolah. Namun, masih banyak sekolah yang belum memiliki sistem informasi berbasis *web*. Kondisi tersebut membuat guru, siswa, orang tua, dan masyarakat mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi tentang sekolah secara cepat, serta mengganggu proses pengambilan keputusan secara efektif (Lontaan & Sinadia, 2024).

Selain urusan administrasi sekolah, proses kehadiran siswa dan guru juga sangat penting dalam membantu menjaga ketertiban, tanggung jawab, serta pengecekan kehadiran di lingkungan sekolah. Namun, metode presensi tradisional seperti memanggil nama, mencatat di buku absensi, atau menandatangani masih memiliki beberapa kekurangan, seperti memakan waktu yang cukup lama, rentan terhadap kesalahan saat dicatat, serta bisa menyebabkan manipulasi data kehadiran, seperti praktik memberi tanda absen pada orang lain. Kondisi ini menunjukkan bahwa diperlukan penggunaan sistem digital untuk menghadiri kelas yang lebih

efektif, tepat, dan mampu meningkatkan kinerja dalam mengelola data kehadiran. Salah satu teknologi yang bisa digunakan adalah sidik jari sebagai cara untuk memverifikasi identitas seseorang secara biometrik. Teknologi ini menggunakan ciri khas sidik jari yang berbeda untuk setiap orang, sehingga bisa mengidentifikasi seseorang dengan lebih aman dan mengurangi kemungkinan terjadinya kebiasaan menggantikan kehadiran orang lain. Jika dihubungkan dengan teknologi *Internet of Things* (IoT), data kehadiran bisa dikirim secara otomatis melalui internet ke server dan disimpan dalam basis data secara langsung, sehingga memudahkan sekolah dalam mengawasi, mengelola, melaporkan, serta mengevaluasi kehadiran dengan lebih cepat dan tepat (Ramgopal et al., 2025).

Berdasarkan hasil pengamatan di MI Panyocokan I, pengelolaan data administrasi sekolah masih menggunakan beberapa *file Microsoft Excel* yang terpisah, sedangkan proses kehadiran siswa dan guru masih dilakukan dengan menggunakan buku absensi secara manual. Kondisi tersebut membuat proses penghitungan kehadiran memakan waktu lebih lama, berpotensi menimbulkan kesalahan dalam pencatatan, serta mempersulit sekolah dalam mendapatkan informasi kehadiran secara cepat karena data kehadiran belum terhubung dengan sistem manajemen informasi sekolah. Selain itu, orang tua masih belum bisa mendapatkan informasi langsung mengenai kehadiran anaknya, sehingga proses pengawasan kehadiran tetap bergantung pada pengumuman dari pihak sekolah. Karena masalah tersebut, diperlukan sistem yang bisa menggabungkan proses pengambilan data presensi menggunakan sidik jari berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan sistem informasi manajemen sekolah, sehingga data kehadiran bisa dicatat secara otomatis, disimpan di satu tempat, dan bisa diakses secara langsung dalam waktu nyata. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan “**Rancang Bangun Sistem Presensi *Fingerprint* Berbasis IoT Terintegrasi dengan Sistem Informasi Manajemen Sekolah Menggunakan Metode *Prototype***” sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan administrasi sekolah, meningkatkan akurasi data kehadiran, serta memberikan informasi mengenai kehadiran siswa yang lebih cepat dan akurat kepada pihak sekolah maupun orang tua.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka pernyataan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara membuat dan menyusun sistem presensi menggunakan sidik jari yang berbasis *Internet of Things* (IoT) serta terhubung dengan Sistem Informasi Manajemen Sekolah di MI Panyocokan I?
2. Bagaimana cara menggabungkan data kehadiran siswa dan guru ke dalam Sistem Informasi Manajemen Sekolah agar data absensi dapat disimpan dan dikelola secara otomatis?
3. Bagaimana cara mengaplikasikan teknologi *Internet of Things* (IoT) agar data kehadiran yang diperoleh dari alat presensi sidik jari dapat dikirim dan ditampilkan secara langsung serta segera pada sistem informasi manajemen sekolah?
4. Bagaimana cara membuat sistem notifikasi kehadiran berbasis *email* yang terhubung dengan Sistem Informasi Manajemen Sekolah agar orang tua bisa mendapatkan informasi kehadiran anak dengan cepat?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Merancang dan membangun sistem absensi sidik jari berbasis *Internet of Things* (IoT) yang terintegrasi dengan sistem informasi manajemen sekolah berbasis web, dengan tujuan meningkatkan efektivitas dalam mengelola data administrasi serta absensi siswa dan guru di MI Panyocokan I secara *real time*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Membuat dan mengembangkan sistem presensi menggunakan sidik jari yang berbasis *Internet of Things* (IoT) serta terhubung dengan Sistem Informasi Manajemen Sekolah di MI Panyocokan I.
2. Memasukkan data kehadiran siswa dan guru ke dalam Sistem Informasi Manajemen Sekolah agar data kehadiran bisa disimpan dan dikelola dengan sendirinya.

3. Menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) agar data kehadiran yang diperoleh dari sidik jari bisa dikirim dan ditampilkan secara langsung dalam sistem informasi manajemen sekolah.
4. Menggunakan sistem notifikasi kehadiran berbasis *email* yang terhubung dengan Sistem Informasi Manajemen Sekolah agar orang tua bisa langsung menerima informasi kehadiran anak dengan cepat dan tepat.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih fokus dan tidak terlalu luas, maka Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi manajemen sekolah berbasis *web* di MI Panyocokan I. Sistem ini mencakup pengelolaan data dasar akademik seperti data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, dan jadwal pelajaran. Selain itu, sistem juga mengelola data mutasi siswa, baik yang masuk maupun keluar. Sistem ini juga terintegrasi dengan modul presensi digital yang menggunakan teknologi sidik jari berbasis *Internet of Things* (IoT)
2. Sistem presensi dalam penelitian ini hanya menggunakan teknologi sidik jari berbasis *Internet of Things* (IoT) sebagai cara mengidentifikasi kehadiran, serta dilengkapi dengan fitur pemberitahuan kehadiran melalui *email* kepada orang tua. Penelitian ini tidak melibatkan penggunaan metode biometrik lainnya atau media pemberitahuan selain *email*.
3. Sistem ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, serta hanya bisa diakses melalui peramban web di perangkat komputer meja atau ponsel.
4. Penelitian ini menggunakan metode *Prototype* dalam membangun sistem dan tidak menjelaskan secara rinci tentang aspek keamanan sistem, termasuk keamanan jaringan, enkripsi data, serta keamanan aplikasi.
5. Penelitian ini tidak membahas pengelolaan dan perhitungan jam keterlambatan maupun jam lembur bagi guru dan siswa, sehingga sistem

hanya berfokus pada pencatatan dan pengelolaan data kehadiran berdasarkan hasil presensi *fingerprint*.

6. Sistem yang dikembangkan belum terintegrasi dengan sistem EMIS (*Education Management Information System*) Kementerian Agama, sehingga pertukaran dan sinkronisasi data antara sistem yang dikembangkan dengan EMIS tidak dibahas dalam penelitian ini.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan bisa memberikan bantuan atau pertolongan bagi berbagai pihak seperti berikut :

1. Bagi Sekolah (MI Panyocokan I)

Sistem yang dibuat diharapkan bisa membantu sekolah dalam mengelola data secara lebih terpadu, sehingga proses administrasi menjadi lebih cepat dan hemat waktu. Selain itu, sistem ini juga bisa membuat pengelolaan informasi lebih baik dan memudahkan proses pembuatan laporan.

2. Bagi Guru dan Wali Kelas

Sistem ini membantu guru dan wali kelas untuk memantau kehadiran siswa secara langsung dan *real-time* melalui *website* atau aplikasi di perangkat genggam. Oleh karena itu, proses mengawasi kehadiran jadi lebih mudah dan tepat.

3. Bagi Siswa

Sistem presensi berbasis sidik jari membantu meningkatkan kedisiplinan siswa dan mengurangi kemungkinan terjadinya kecurangan, seperti titip absen, karena identifikasi menggunakan sidik jari yang tidak bisa dicopik dan hanya berlaku untuk orang tertentu.

4. Bagi Admin atau Tata Usaha

Sistem ini bisa membantu mengelola data siswa, guru, dan kehadiran secara bersama-sama, sehingga memudahkan dalam menginput, mengolah, dan mencari informasi tersebut.

5. Bagi Peneliti

Peneliti ini diharapkan bisa meningkatkan pemahaman dan pengalaman dalam menggunakan metode *prototype* dalam pengembangan sistem informasi berbasis *web* yang terhubung dengan teknologi IoT dan sidik jari, mulai dari tahap analisis kebutuhan, merancang, membuatnya, hingga menguji sistem tersebut.

6. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai acuan atau referensi bagi peneliti lain yang ingin membuat sistem informasi yang serupa, terutama yang berhubungan dengan sistem kehadiran berbasis sidik jari dan pengintegrasian sistem informasi di bidang pendidikan.

1.6 Posisi Penelitian

Posisi penelitian merupakan bagian yang menjelaskan kedudukan penelitian yang dilakukan berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan. Perbandingan penelitian dilakukan untuk mengidentifikasi persamaan, perbedaan, serta keterbatasan dari penelitian sebelumnya sehingga dapat diketahui posisi dan kontribusi penelitian yang dilakukan. *State of the Art* pada penelitian ini disusun berdasarkan beberapa penelitian terkait sistem informasi manajemen sekolah, sistem presensi berbasis IoT, RFID, *fingerprint*, serta integrasi sistem presensi dengan layanan berbasis web. Hasil perbandingan penelitian terdahulu disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Perbandingan Penelitian Sebelumnya (*State of the Art*)

No	Peneliti dan Identitas Jurnal/Ebook	Judul Penelitian	Metode	Objek Penelitian	Perbandingan yang dijadikan alasan tinjauan penelitian
1	Chandra, H. D., & Amrizal (2023). Vol. 6, No. 1 eISSN : 2621-4970 https://doi.org/10.47324/i	Sistem Informasi Absensi RFID Berbasis Web Menggunakan ESP32	Scrum	Sekolah	Sistem mampu mencatat kehadiran secara otomatis dan meningkatkan efisiensi. Namun, hanya berfokus pada presensi dan belum terintegrasi dengan

No	Peneliti dan Identitas Jurnal/Ebook	Judul Penelitian	Metode	Objek Penelitian	Perbandingan yang dijadikan alasan tinjauan penelitian
	lkominfo.v6i1.168				sistem manajemen sekolah.
2	Pradiptayasa Agustana, K. A., & Yudistira, B. G. K. (2025). Vol. 13No. 3, pISSN: 2303-0577 eISSN: 2830-7062 http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v13i3.7217	Sistem Absensi IoT dengan RFID dan ESP32	<i>Prototype/Prototyping</i>	Sekolah	Sistem dapat bekerja secara <i>real-time</i> dan meningkatkan akurasi presensi. Namun, belum mencakup pengelolaan data sekolah secara menyeluruh.
3	Andrean, F., Nurchim, & Susanto, R. (2025). Vol. 9 No. 4, Agustus 2025 https://doi.org/10.36040/jati.v9i4.14448	Transformasi Monitoring Absensi Siswa Sekolah Dengan <i>Internet Of Things</i>	<i>Prototype</i>	Sekolah	Sistem memudahkan monitoring kehadiran siswa secara cepat. Namun, hanya terbatas pada fungsi monitoring tanpa integrasi sistem sekolah.
4	Cahyono, B. S., & Irawan, R. H. (2025). INOTEK, Vol.9 ISSN : 2549-7952 https://proceeding.unpke diri.ac.id/index.php/inotek/article/view/7517/5002	Sistem Absensi Siswa Dengan Teknologi RFID Berbasis IoT	<i>Water fall</i>	Sekolah	Sistem mempercepat proses absensi siswa. Namun, penggunaan RFID masih memiliki potensi kecurangan seperti titip kartu.

No	Peneliti dan Identitas Jurnal/Ebook	Judul Penelitian	Metode	Objek Penelitian	Perbandingan yang dijadikan alasan tinjauan penelitian
5	Setiawan, A., Samsugi, S., & Alita, D. (2023). Vol. 4 No 1 eISSN : 2797-2011 pISSN 2797-3492 https://pdfs.semanticscholar.org/b64b/5240acace32660bc2de2773206339fac6487.pdf	Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik SMK Taman Siswa 1 Tanjung Karang Berbasis Web	<i>Water fall</i>	Sekolah	Sistem membantu pengelolaan data akademik secara efektif. Namun, belum memiliki fitur presensi otomatis.
6	Zufria, I., Putri, R. A., & Ritonga, R. (2022) JISTech, 7(1), 53-64, Januari-Juni 2022 ISSN: 2528-5718 http://dx.doi.org/10.30829/jistech.v7i1.12089	Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Sekolah Berbasis Web Guna Meningkatkan Efektifitas Pengelolaan Akademik Dan Non Akademik Pada Smpn 1 Percut Sei Tuan	Penelitian Kualitatif	Sekolah	Sistem meningkatkan efisiensi administrasi sekolah. Namun, belum terintegrasi dengan perangkat presensi.
7	Permana, B. A. C., Djamaluddin, M., & Saputra, S. W. (2023). Vol. 6 No. 1, Hal. 170-176 e-ISSN 2614-8773	Penerapan Sistem Absensi Siswa Menggunakan Teknologi <i>Internet Of Things</i>	<i>Prototype</i>	Sekolah	Sistem memungkinkan monitoring kehadiran secara <i>real-time</i> . Namun, tidak mencakup manajemen data sekolah secara keseluruhan.

No	Peneliti dan Identitas Jurnal/Ebook	Judul Penelitian	Metode	Objek Penelitian	Perbandingan yang dijadikan alasan tinjauan penelitian
	https://doi.org/10.29408/jit.v6i1.7511				
8	Kurniawan, S. A., Supriyanti, R., Ramadhani, Y., Fadli, A., & Aliim, M. S. (2022) Vol. 2, No. 9, September 2022, Hal. 425-440 p- ISSN: 2775-4227 e- ISSN: 2775-4219 https://doi.org/10.52436/1.jpti.194	Rancang Bangun Sistem Informasi Presensi Berbasis RFID Yang Terintegrasi Dengan Database Berbasis Web Di Fakultas Teknik Unsoed	Webhook + Black Box Testing	Kampus	Sistem meningkatkan efisiensi pencatatan presensi. Namun, belum menggunakan <i>fingerprint</i> sebagai autentikasi.
9	Rahmadi, F., Munisa, Rozana, S., Rangkuti, C., Ependi, R., & Harianto, E. (2021) Vol 2 No. 2 Desember 2021 P-ISSN : 2723-3847 E-ISSN :2723-388X https://doi.org/10.53802/fitrah.v2i2.64	Pengembangan Manajemen Sekolah Terintegrasi Berbasis Sistem Informasi Di Sumatera Utara	Kualitatif	Sekolah	Sistem mampu mengelola data sekolah secara terintegrasi. Namun, belum dilengkapi dengan sistem presensi otomatis.
10	Nguyen, V. D., Khoa, H.	<i>Internet of Things-Based</i>	Perancangan	Sistem absensi	Penelitian ini relevan karena membahas

No	Peneliti dan Identitas Jurnal/Ebook	Judul Penelitian	Metode	Objek Penelitian	Perbandingan yang dijadikan alasan tinjauan penelitian
	V., Kieu, T. N., & Huh, E.-N. (2022) Electronics, 11(19), 3151. doi.org/10.3390/electronics11193151 https://doi.org/10.3390/electronics11193151	<i>Intelligent Attendance System: Framework, Practice Implementation, and Application</i>	n dan Implementasi Sistem + Survey Evaluasi	cerdas berbasis IoT dan biometrik	sistem absensi berbasis IoT yang terhubung ke server. Namun belum berfokus pada manajemen sekolah secara menyeluruh.
11	Adejumobi, O. K., Adedoyin, M. A., Adenowo, A. A., Shoewu, O. O., & Yussuff, A. I. O. (2021) Volume 6(1) pp. 39-49 (Online) ISSN 2736-1969	<i>Development Of A Fingerprint-Based Attendance Notification System Using Simple Mail Transfer Protocol</i>	Pengembangan Sistem Fingerprint + C#/MySQL + SMTP	Sistem presensi fingerprint berbasis IoT	Memiliki kesamaan pada penggunaan fingerprint dan IoT. Perbedaannya penelitian ini hanya fokus pada absensi, belum mencakup sistem informasi sekolah.
12	R. Patel et al. (2025) doi: 10.1109/ICC TDC64446. 2025.11158828. eISBN:979-8-3315-2798-3	<i>Fingerprint-Authenticated Voting System with Real-Time Data Sharing via Android Application</i>	Prototype	Sistem absensi fingerprint berbasis ESP32 dan web	Relevan karena menggunakan fingerprint, ESP32, dan website. Namun objek penelitian masih terbatas pada kehadiran saja.
13	Aposika, F. (2026). Volume 5, article	<i>The role of biometric systems in enhancing</i>	Quantitative Cross-	Manajemen kehadiran siswa	Penelitian ini menunjukkan efektivitas biometrik dalam pendidikan,

No	Peneliti dan Identitas Jurnal/Ebook	Judul Penelitian	Metode	Objek Penelitian	Perbandingan yang dijadikan alasan tinjauan penelitian
	number 386 (2026) doi.org/10.1007/s44217-026-01320-4	<i>student attendance tracking in tertiary institutions</i>	<i>Sectional Survey</i>	berbasis biometrik	tetapi tidak menjelaskan implementasi IoT maupun pengembangan sistem sekolah.
14	Benique, C. O. T. (2025). Vol. 1(1) · Julio, 2025 doi.org/10.48550/arXiv.2507.14191	<i>School Attendance Control System Based on RFID Technology with Raspberry Pi and Arduino: EDURFID.</i>	<i>Prototype</i>	Sistem kontrol kehadiran sekolah berbasis RFID	Relevan pada objek sekolah dan IoT, namun metode identifikasi menggunakan RFID serta belum terintegrasi sistem manajemen sekolah berbasis <i>web</i> .
15	Ishaq, K., & Bibi, S. (2023), Vol.1 Aug, 2023 doi.org/10.48550/arXiv.2308.02591	<i>IoT Based Smart Attendance System Using RFID: A Systematic Literature Review</i>	<i>Systematic Review</i>	Sistem absensi IoT berbasis RFID	Menjadi pembandingan karena sama-sama membahas presensi IoT, tetapi teknologi identifikasi menggunakan RFID, bukan <i>fingerprint</i> .
16	Penelitian diusulkan (2026)	Rancang Bangun Sistem Presensi <i>Fingerprint</i> Berbasis IoT Terintegrasi Dengan Sistem Informasi Manajemen Sekolah Menggunakan Metode <i>Prototype</i>	<i>Prototype</i>	MI Panyocokan I	Sistem mengintegrasikan manajemen sekolah dengan presensi <i>fingerprint</i> berbasis IoT secara <i>real-time</i> serta dapat diakses melalui <i>web</i> dan <i>mobile</i> sebagai <i>solusi</i> yang lebih lengkap.

Berdasarkan perbandingan penelitian terdahulu pada Tabel 1.1, penelitian ini memiliki posisi yang mengintegrasikan sistem informasi manajemen sekolah berbasis *web* dengan sistem presensi menggunakan sidik jari berbasis *Internet of Things* (IoT) dalam satu *platform*. Sistem yang dikembangkan dirancang untuk

melakukan pencatatan presensi secara *real-time* serta menyediakan informasi kehadiran melalui sistem informasi manajemen sekolah. Selain itu, sistem dilengkapi dengan notifikasi kehadiran siswa melalui *email* kepada orang tua. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berfokus pada proses presensi, tetapi juga mengintegrasikan data kehadiran dengan pengelolaan informasi sekolah dalam satu sistem.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dibuat agar pembaca dapat memahami secara umum isi dari setiap bab dalam laporan skripsi, sehingga memudahkan dalam mengikuti alur pembahasan yang disampaikan. Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas alasan mengapa penelitian dilakukan, berdasarkan masalah yang ada di MI Panyocokan I, terutama dalam pengelolaan data administrasi sekolah yang belum terpadu dan proses absen yang masih kurang baik. Selain itu, bab ini berisi pernyataan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, serta kegunaan penelitian, dan diakhiri dengan sistematika penulisan yang menjelaskan secara umum isi laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan teori-teori dasar yang menjadi dasar penelitian, mencakup konsep tentang sistem informasi, *website*, pengembangan *web*, *database* dan *MySQL*, *Internet of Things* (IoT), sistem kehadiran, serta teknologi sidik jari. Selain itu, dalam bab ini juga dijelaskan metode pengembangan sistem yang digunakan, yaitu metode prototipe, serta penelitian sebelumnya yang terkait sebagai acuan untuk membandingkan dan membentuk kerangka berpikir dalam penelitian ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas cara dan langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian, termasuk cara membuat sistem *prototype*. Selain itu, juga dijelaskan lokasi dan waktu penelitian yang dilakukan di MI Panyocokan I, kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, serta tahapan-tahapan dalam melaksanakan

penelitian tersebut. Bab ini juga menjelaskan cara mengumpulkan data, menganalisis kebutuhan sistem, dan merancang sistem yang akan dibuat, sehingga bagian penelitian ini bisa dipahami secara terstruktur.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil dari penerapan dan uji coba sistem yang sudah dibuat. Pembahasan mencakup penerapan perangkat keras, perangkat lunak, *database*, serta pengembangan antarmuka sistem berbasis *web*. Bab ini juga menjelaskan cara mengintegrasikan sidik jari dengan mikrokontroler ESP32, mengirimkan data ke server, mengirimkan notifikasi *email* secara otomatis, serta hasil pengujian sistem menggunakan metode *Black Box* untuk memastikan semua fungsi berjalan dengan baik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi penjelasan terkait kesimpulan yang menyeluruh mengenai hasil dari desain dan pengujian sistem, serta menjawab permasalahan yang telah ditentukan sebelumnya. Selain itu, bagian ini juga memberikan saran yang jujur dan bermanfaat bagi pihak sekolah serta peneliti di masa depan dalam upaya memperbaiki dan meningkatkan sistem di masa mendatang.