

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN
SAMPAH SEKOLAH ADIWIYATA DI KABUPATEN
SUMEDANG**



Disusun Oleh:

N a m a : Yeni Sri Maharani
NIM : 21523262

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN
SAMPAH SEKOLAH ADIWIYATA DI KABUPATEN
SUMEDANG**

TUGAS AKHIR



الجامعة الإسلامية
الاستاذة الأستاذة

Yogyakarta, 4 Juli 2025

Pembimbing,


(Rahadian Kurniawan, S.Kom., M.Kom.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN
SAMPAH SEKOLAH ADIWIYATA DI KABUPATEN
SUMEDANG**

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, 4 Agustus 2025

Tim Penguji

Rahadian Kurniawan, S.Kom., M.Kom.

Anggota 1

Dr. Syarif Hidayat, S.Kom., M.I.T.

Anggota 2

Sri Mulyati, S.Kom., M.Kom.

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 : Yeni Sri Maharani

NIM : 21523262

Tugas akhir dengan judul:

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SAMPAH SEKOLAH ADIWIYATA

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, 23 Juli 2025



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Yeni Sri Maharani".

(Yeni Sri Maharani)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu’alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini saya persembahkan sebagai bentuk rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Ibu Nani Suryani, sosok yang saya panggil mamah, adalah pintu surga bagi saya. Terima kasih atas setiap tetes keringat, pengorbanan, dan kerja keras yang telah mamah curahkan. Meskipun mamah tidak memiliki kesempatan untuk duduk di bangku perkuliahan, semangat dan kasih sayang mamah tak pernah surut. Do’a, perhatian, dan dukungan yang terus mengalir tanpa lelah menjadi kekuatan terbesar saya hingga akhirnya bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga mamah senantiasa diberikan kesehatan, umur panjang, dan kebahagiaan yang berlimpah.
2. Bapak Setiabudi, sosok yang saya panggil bapak. Saya sangat berterima kasih sudah bekerja keras, memberikan motivasi, memberikan dukungan, dan mendidik saya sehingga saya mampu menyelesaikan perkuliahan ini sampai selesai.
3. Kepada adikku tersayang yang tak kalah penting kehadirannya, Rayman Nursena, yang selalu memberikan semangat, dukungan dan do’a.
4. Bapak Rahadian Kurniawan, S.Kom., M.Kom. yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selalu, hingga tugas akhir ini selesai tepat waktu.
5. Teman-teman Orang Bahagia, Asyla Istah Nuresqi, Sausan Trisdiatin, Ghaniyya Rosyidah, dan Aisya H, yang senantiasa mendukung dan menyemangati dalam proses pengerjaan tugas akhir ini, serta menemani suka dan duka perjalanan semasa kuliah.
6. Teman-teman KKN unit 304 angkatan 69, terkhusus Maritza Adelia dan Salwa Meida, yang tetap semangat, saling mendukung dan mendo’akan satu sama lain.
7. Seseorang yang sudah saya anggap seperti kakak sendiri, Mochammad Ramdhan, yang selalu memberikan dukungan dan do’a untuk saya.
8. Kepada seseorang yang tidak dapat saya sebutkan namanya, terima kasih atas patah hati yang pernah diberikan di tengah proses penyusunan skripsi ini. Rasa sakit itu justru menjadi dorongan bagi saya untuk membuktikan bahwa saya mampu tumbuh menjadi pribadi yang lebih baik, terus melangkah maju, belajar dari pengalaman, memahami makna kedewasaan, kesabaran, serta menerima kehilangan sebagai bagian dari proses pembentukan diri dalam menghadapi dinamika kehidupan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini yang penuh kenangan, sekaligus mengajarkan arti luka. Pada akhirnya, setiap orang hadir di masanya, dan setiap masa memiliki orangnya.
9. *The last but not least*, untuk diriku sendiri, Yeni Sri Maharani, terima kasih karena telah bertahan sejauh ini. Di saat kepercayaan diri sempat goyah, kamu tetap memilih untuk melangkah meski perlahan, setiap langkah itu adalah bagian dari perjalanan yang berharga. Teruslah menjadi pribadi yang tak pernah lelah mencoba dan senantiasa berusaha. Ini adalah pencapaian yang pantas untuk dirayakan. Teruslah bahagia dengan segala kelebihan dan kekurangan yang ada, dan mari kita tetap berjuang menyongsong masa depan.

Wassalamu’alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

HALAMAN MOTO

”Kesalahan terbesar seseorang adalah menganggap bahwa masih ada hari esok”

”Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” (QS. Al-Insyirah : 5-6)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "*Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Sekolah Adiwiyata di Kabupaten Sumedang.*" Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi pengelolaan sampah di Sekolah Adiwiyata yang berada di wilayah Sumedang, sebagai upaya dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem pengelolaan sampah yang telah ada.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo., M.T., IPU, ASEAN.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
3. Bapak Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Informatika Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
5. Bapak Rahadian Kurniawan, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing skripsi.
6. Para dosen Program Studi Informatika, yang telah berjasa dalam membagikan ilmu dan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama proses penelitian ini.
7. Bapak Mohamad Zaenal Aripin, S.Hut., Ibu Novie Nurhayati, S.Hut, M.M., dan Ibu Eva Walipah, M.Pd., yang telah membantu penulis dalam proses penelitian ini.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah berkontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna dan terbuka untuk kritik serta saran yang membangun. Semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi bagi penelitian di bidang sistem informasi dan edukasi.

Yogyakarta, 23 Juli 2025



(Yeni Sri Maharani)

SARI

Pengelolaan sampah di Indonesia masih menjadi isu krusial, dengan 6,6 juta ton sampah belum terkelola pada 2023, menjadikan Indonesia penyumbang terbesar sampah plastik yang belum tertangani optimal. Di lingkungan pendidikan, khususnya Sekolah Adiwiyata Kabupaten Sumedang, pencatatan sampah masih dilakukan secara manual, tidak terstruktur, sulit diakses, dan rawan kesalahan, sehingga menghambat pelaporan ke Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi pengelolaan sampah menggunakan metode *Prototype* melalui lima tahapan, yaitu *Communication*, *Quick Plan*, *Modeling Quick Design*, *Deployment*, dan *Feedback* yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem, pemrograman, serta pengujian alfa dan beta. Sistem yang dikembangkan mampu mencatat dan memvisualisasikan data sampah secara real-time, meliputi data pengguna, sekolah, siswa, personil, jenis, dan volume sampah, serta integrasi tren grafik. Hasil uji alfa menunjukkan sistem berjalan sesuai rancangan, sedangkan uji beta bersama Dinas Lingkungan Hidup menyempurnakan sistem dari segi hak akses, atribut data, dan penyesuaian klasifikasi sekolah. Meskipun belum diimplementasikan secara nyata, sistem ini dinilai sesuai kebutuhan dan memiliki potensi besar dalam mendukung pengelolaan sampah yang lebih efisien dan terstruktur di Sekolah Adiwiyata.

Kata kunci: sistem informasi, pengelolaan sampah, sekolah adiwiyata, metode prototype.

GLOSARIUM

Aktor	Entitas eksternal (manusia atau sistem lain) yang berinteraksi dengan sistem untuk mencapai tujuan tertentu
Activity Diagram	Salah satu jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang menggambarkan aliran kontrol atau urutan aktivitas yang dilakukan dalam suatu proses atau sistem
Blackbox Testing	Metode pengujian perangkat lunak yang mengevaluasi fungsionalitas sistem tanpa melihat struktur internal atau kode programnya
Database	Kumpulan data yang terorganisir, disimpan secara elektronik dalam sistem komputer
UML	Bahasa pemodelan visual standar yang digunakan untuk merancang, memvisualisasikan, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak

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.....	viii
GLOSARIUM.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori.....	5
2.1.1 Pengertian Sistem.....	5
2.1.2 Pengertian Informasi	5
2.1.3 Pengertian Sistem Informasi	6
2.1.4 Pengertian Sampah.....	6
2.2 Studi Kasus Sekolah Adiwiyata	7
2.3 Kajian Pustaka.....	7
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1 Communication.....	11
3.1.1 Wawancara.....	11
3.1.2 Kajian Dokumen	13
3.2 Quick Plan.....	14
3.2.1 Analisis Sistem.....	14
3.2.2 Analisis Kebutuhan Sistem	14
3.3 Modeling Quick Design	16
3.3.1 Use Case Diagram.....	17
3.3.2 Rancangan Basis Data.....	18
3.3.3 Activity Diagram.....	21
3.3.4 Rancangan Antarmuka	27
3.4 Deployment.....	33
3.5 Feedback	34
BAB IV PENGEMBANGAN DAN PENGUJIAN SISTEM.....	35
4.1 Deployment.....	35
4.1.1 Kelengkapan Fitur.....	35
4.2 Feedback	42
4.2.1 Pengujian Alfa.....	42

4.2.2	Pengujian Beta	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN		51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya	9
Tabel 3.1. Pendefinisian Use Case.....	18
Tabel 3.2. Tabel Pengguna.....	19
Tabel 3.3. Tabel Sekolah	20
Tabel 3.4. Tabel Siswa.....	20
Tabel 3.5. Tabel Personil Sekolah	20
Tabel 3.6. Tabel Jenis Sampah (Tabel Jenis Komposisi Sampah)	21
Tabel 3.7. Tabel Jenis Sampah (Tabel Kategori Sampah).....	21
Tabel 3.8. Tabel Sampah Harian.....	21
Tabel 3.9. Tabel Detail Sampah Harian.....	21
Tabel 4.1. Pengujian Beta	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah pada Metodologi <i>Prototype</i>	10
Gambar 3.2. Wawancara dengan Ibu Eva Walipah, M.Pd.	13
Gambar 3.3 Wawancara dengan Bapak Mohamad Zaenal Aripin, S.Hut	13
Gambar 3.4 Use Case Diagram.....	17
Gambar 3.5. Basis Data	19
Gambar 3.6. Activity Diagram Halaman Data Pengguna.....	22
Gambar 3.7. Activity Diagram Halaman Manajemen Sekolah	23
Gambar 3.8. Activity Diagram Halaman Data Siswa	24
Gambar 3.9. Activity Diagram Halaman Personil Sekolah	25
Gambar 3.10. Activity Diagram Halaman Manajemen Sampah	26
Gambar 3.11. Activity Diagram Halaman Sampah Harian	27
Gambar 3.12. Rancangan Halaman Data Pengguna Aktor (Admin)	28
Gambar 3.13. Rancangan Halaman Data Pengguna Aktor (Sekolah)	28
Gambar 3.14. Rancangan Halaman Data Sekolah Aktor (Admin)	29
Gambar 3.15. Rancangan Halaman Data Sekolah Aktor (Sekolah)	29
Gambar 3.16. Rancangan Halaman Data Siswa Aktor (Sekolah)	30
Gambar 3.17. Rancangan Halaman Data Siswa Aktor (Admin)	30
Gambar 3.18. Rancangan Halaman Data Personil Sekolah Aktor (Sekolah)	31
Gambar 3.19. Rancangan Halaman Data Personil Sekolah Aktor (Admin).....	31
Gambar 3.20. Rancangan Halaman Manajemen Sampah Aktor (Sekolah).....	32
Gambar 3.21. Rancangan Halaman Data Sampah Aktor (Sekolah)	33
Gambar 3.22. Rancangan Halaman Data Sampah Aktor (Admin).....	33
Gambar 4.1. Halaman Manajemen Pengguna Aktor (Admin)	35
Gambar 4.2. Halaman Manajemen Pengguna Aktor (Sekolah).....	36
Gambar 4.3. Halaman Manajemen Sekolah Aktor (Admin)	36
Gambar 4.4. Halaman Manajemen Sekolah Aktor (Sekolah).....	37
Gambar 4.5. Halaman Data Siswa Aktor (Sekolah)	37
Gambar 4.6. Halaman Data Siswa Aktor (Admin)	38
Gambar 4.7. Halaman Data Personil Sekolah Aktor (Sekolah).....	38
Gambar 4.8. Halaman Data Personil Sekolah Aktor (Admin).....	39
Gambar 4.9. Halaman Manajemen Sampah Aktor (Sekolah).....	39
Gambar 4.10. Halaman Data Sampah Iterasi 2	40

Gambar 4.11. Halaman Data Sampah Iterasi 3	41
Gambar 4.12. Halaman Data Sampah Aktor (Admin).....	42
Gambar 4.13. Alert Berhasil Daftar	43
Gambar 4.14. Alert Berhasil Login.....	43
Gambar 4.15. Alert Data Berhasil Ditambahkan	43
Gambar 4.16. Alert Data Berhasil Diubah.....	43
Gambar 4.17. Proses Hapus Data	44
Gambar 4.18. Alert Data Berhasil Dihapus	44
Gambar 4.19. Data Berhasil Difilter	44
Gambar 4.20. Kesalahan Data Kosong	45
Gambar 4.21. Alert Kesalahan Data Login.....	45
Gambar 4.22. Alert Duplikasi Data	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan sampah merupakan isu krusial yang memerlukan perhatian serius, termasuk di lingkungan pendidikan. Sampah, sebagai sisa dari aktivitas manusia (Abidin & Marpaung, 2021), umumnya diklasifikasikan menjadi dua jenis, yakni sampah organik yang mudah terurai dan sampah anorganik yang sulit terurai (Ibnul Rasidi et al., 2022). Sampah plastik menjadi perhatian utama karena dampak jangka panjangnya terhadap lingkungan apabila tidak ditangani dengan baik. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Indonesia menghasilkan sekitar 19,56 juta ton sampah pada tahun 2023, dengan 6,6 juta ton di antaranya belum terkelola (Nastiti et al., 2025). Fakta ini menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara penyumbang sampah plastik terbesar yang belum tertangani secara optimal (Hendar et al., 2022), sekaligus menegaskan pentingnya pengelolaan sampah yang sistematis dan berkelanjutan di sekolah sebagai sarana membentuk karakter serta kesadaran lingkungan sejak dini.

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan sistem informasi pengelolaan sampah di Sekolah Adiwiyata yang berada di wilayah Kabupaten Sumedang. Lokasi ini dipilih karena adanya peran aktif dari Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang dalam membina pengelolaan sampah sekolah, serta komitmen tinggi Sekolah Adiwiyata terhadap prinsip-prinsip pelestarian lingkungan. Lingkungan belajar di sekolah ini sangat mendukung implementasi budaya peduli lingkungan hidup secara berkelanjutan. Dengan penerapan sistem informasi yang terintegrasi, proses pencatatan dan pelaporan pengelolaan sampah diharapkan menjadi lebih efektif, efisien, dan akurat, serta mendukung pelaporan real-time ke instansi pemerintah.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa permasalahan utama dalam pengelolaan sampah terletak pada pencatatan manual yang belum terstruktur, sulit diakses, dan rawan kesalahan. Studi di Bank Sampah Raflesia Salatiga (Rohman & Brilian, 2023) dan di Kampung Lembur Sawah Sukabumi (Ramdhani et al., 2022) mengungkapkan bahwa sistem pencatatan konvensional memperlambat pelayanan dan menyulitkan pemutakhiran data. Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Eva Walipah, M.Pd., di Sekolah Adiwiyata Kabupaten Sumedang, permasalahan serupa ditemukan, di mana pencatatan sampah masih menggunakan formulir kertas. Hal ini menyulitkan proses rekapitulasi dan pengiriman data ke

SIPSN. Berdasarkan data tahun 2023, Kabupaten Sumedang menghasilkan sekitar 478,92 ton sampah per hari dengan tingkat pengurangan hanya sebesar 6,4% (Nuraini & Sutopo, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah, khususnya di institusi pendidikan, masih belum optimal dan membutuhkan perbaikan sistem pencatatan dan pelaporan yang lebih efektif.

Sistem informasi dipandang sebagai solusi tepat untuk menggantikan pencatatan manual dengan sistem digital yang lebih cepat, akurat, dan transparan. Melalui sistem ini, pengelolaan dan pelaporan data sampah dapat dilakukan secara efisien dan real-time, serta mendukung pemantauan oleh instansi terkait secara langsung. Untuk mengembangkan sistem ini, metode prototype dipilih karena memungkinkan pengembangan secara iteratif dengan keterlibatan pengguna sejak tahap awal. Dengan demikian, sistem yang dihasilkan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan sekolah dan Dinas Lingkungan Hidup. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengusulkan Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Sekolah Adiwiyata di Kabupaten Sumedang sebagai solusi inovatif dalam mendukung pengelolaan sampah yang terstruktur, akuntabel, dan mendidik.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan latar belakang, rumusan masalah penelitian ini adalah: Bagaimana upaya memudahkan proses pengelolaan sampah di Sekolah Adiwiyata Kabupaten Sumedang melalui pengembangan sistem informasi pengelolaan sampah?

1.3 Batasan masalah

Untuk menghindari adanya penyimpangan pembahasan dari perumusan masalah, maka penulis membatasi ruang lingkup pada penelitian ini, sebagai berikut:

- a. Sistem ini mengacu pada studi kasus Sekolah Adiwiyata.
- b. Analisis kebutuhan dan desain sistem informasi dibuat berdasarkan data yang didapat dari Sekolah Adiwiyata di Kabupaten Sumedang dan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem informasi pengelolaan sampah yang dapat mempermudah proses pengelolaan sampah bagi pihak sekolah, khususnya

di Sekolah Adiwiyata Kabupaten Sumedang, serta mendukung pemantauan oleh Dinas Lingkungan Hidup terkait.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi nyata bagi pihak Sekolah Adiwiyata di Kabupaten Sumedang dalam mempermudah proses pencatatan, pemantauan, dan pengelolaan data sampah secara digital, sehingga administrasi dan pelaporan menjadi lebih efisien, akurat, dan terdokumentasi. Manfaat ini juga dirasakan oleh Dinas Lingkungan Hidup yang memudahkan dalam melakukan pemantauan data secara *real-time* untuk pelaporan yang akuntabel. Pada akhirnya, sistem ini turut mendukung pembentukan karakter peduli lingkungan bagi seluruh warga sekolah.

1.6 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada perancangan sistem informasi dalam penelitian ini adalah Metode Prototipe:

a. *Communication*

Tahap ini berisi proses komunikasi antara pengembang sistem dengan pemangku kepentingan (*stakeholders*) untuk memahami kebutuhan dan tujuan dari sistem yang akan dikembangkan.

b. *Quickplan*

Tahap ini melibatkan perencanaan awal yang cepat untuk mengidentifikasi kebutuhan dasar, ruang lingkup, dan tujuan pengembangan sistem.

c. *Modeling Quick Design*

Tahap ini berisi perencanaan desain awal (*prototype*) dari sistem informasi yang akan dikembangkan. *Prototype* ini harus sempurna, namun harus mampu memberikan gambaran awal tentang fitur dan fungsionalitas sistem.

d. *Construction of Prototype*

Tahap ini meliputi proses pembuatan *prototype* sistem berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya dan akan diujicobakan oleh pengguna dan pengembang untuk mendapatkan umpan balik.

e. *Feedback*

Tahap ini merupakan pengiriman *prototype* kepada pengguna untuk pengujian lebih lanjut dan untuk mendapatkan umpan balik agar dapat melakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem.

1.7 Sistematika Penelitian

Penelitian ini disusun dalam beberapa bab yang terstruktur, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini memaparkan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta metodologi yang digunakan.

Bab II Landasan Teori dan Kajian Pustaka

Bab ini berisi dasar teori dan tinjauan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan topik.

Bab III Metode Penelitian

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penyelesaian penelitian secara rinci, mulai dari teknik pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, hingga perancangan arsitektur dan antarmuka sistem.

Bab IV Pengembangan dan Pengujian Sistem

Bab ini menyajikan hasil pengembangan sistem dalam bentuk tampilan akhir dan fungsionalitas, hasil pengujian sistem, serta pembahasan mendalam mengenai temuan dan interpretasinya, termasuk kelebihan dan keunikan penelitian.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini memuat kesimpulan dari seluruh proses penelitian dan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut atau penelitian di masa mendatang.

BAB II

LANDASAN TEORI DAN KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pengertian Sistem

Secara etimologis, istilah sistem berasal dari bahasa Latin *systema* dan Yunani *sustēma*, yang mengandung arti satu kesatuan utuh yang tersusun atas komponen-komponen yang saling terhubung dan berinteraksi (Effendy et al., 2023). Dalam konteks umum, sistem dipahami sebagai sekelompok unsur atau komponen yang saling terhubung dan bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Unsur-unsur tersebut dapat berupa informasi, materi, atau energi yang mengalir dan berinteraksi secara teratur dalam sebuah struktur yang menyeluruh.

Sistem juga bisa dipahami sebagai sekumpulan energi atau komponen yang saling berinteraksi, saling membutuhkan, dan memiliki fungsi masing-masing dalam satu kesatuan kerja yang harmonis untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam sistem, terdapat tiga komponen utama yaitu masukan (input), proses, dan keluaran (output). Ketiga elemen tersebut saling berkaitan dan tidak bisa dipisahkan dalam sebuah sistem yang utuh (Soufitri, 2023).

Selanjutnya, sistem juga dapat dilihat sebagai suatu perangkat atau tatanan unsur yang terorganisir dan saling mempengaruhi, sehingga membentuk suatu totalitas yang berfungsi secara kolektif dalam mencapai tujuan tertentu, baik dalam konteks organisasi, perusahaan, maupun institusi lainnya (Effendy et al., 2023).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan suatu kesatuan yang terdiri atas elemen-elemen yang saling berinteraksi dan bekerja sama secara terstruktur dalam sebuah alur input-proses-output untuk mencapai hasil atau tujuan tertentu.

2.1.2 Pengertian Informasi

Informasi merupakan hasil dari pengolahan data atau fakta yang telah tersusun secara sistematis sehingga dapat dipahami dan memberikan nilai bagi pihak yang menerimanya. Data yang diproses ini dapat memberikan keterangan atau pengetahuan yang berguna untuk mencapai tujuan tertentu dalam suatu organisasi atau sistem (Soufitri, 2023).

Informasi juga dapat diartikan sebagai sebuah hasil dari pengolahan data atau fakta, yang disusun secara sistematis hingga dapat dimaknai dan memberikan manfaat bagi pihak yang menerimanya. Informasi dianggap sebagai pesan atau kumpulan simbol yang dapat ditafsirkan,

direkam, dan ditransmisikan, serta mampu mempengaruhi dinamika suatu sistem (Effendy et al., 2023).

Dengan demikian, informasi merupakan hasil pengolahan data yang telah terstruktur, sehingga mampu memberikan makna, pemahaman, dan manfaat bagi penggunaanya dalam mendukung proses pengambilan keputusan dan pencapaian tujuan suatu sistem.

2.1.3 Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan kegiatan manusia yang memanfaatkannya untuk menunjang aktivitas operasional maupun manajerial. Sistem informasi juga dipandang sebagai integrasi dari komponen-komponen yang telah dianalisis dan diproses sehingga menghasilkan informasi yang dibutuhkan dalam proses pengambilan keputusan, terutama oleh manajer (Soufitri, 2023).

Sistem informasi juga mencakup unsur-unsur seperti manusia, komputer, teknologi informasi, serta prosedur kerja yang terstruktur. Di dalam sistem ini, terdapat proses pengolahan data menjadi informasi yang ditujukan untuk mencapai tujuan tertentu yang telah ditetapkan organisasi (Sopian & Wiyatno, 2021).

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi bukan hanya tentang teknologi, tetapi juga melibatkan unsur manusia dan proses kerja yang saling terkait. Fungsinya sangat penting dalam menyajikan informasi yang tepat guna serta mendukung efektivitas dan efisiensi dalam pengambilan keputusan.

2.1.4 Pengertian Sampah

Sampah dapat diartikan sebagai sisa bahan yang tidak dibutuhkan lagi setelah suatu kegiatan selesai dilakukan, sementara dalam sistem alam tidak ada yang benar-benar menjadi sampah, melainkan bagian dari proses berkelanjutan (Abidin & Marpaung, 2021).

Secara hukum, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 mengenai Pengelolaan Sampah menyatakan bahwa sampah merupakan sisa dari aktivitas harian manusia dan/atau proses alamiah yang memiliki bentuk padat. Pengertian ini menekankan bahwa sampah dapat tercipta dari aktivitas manusia seperti kegiatan rumah tangga, industri, maupun perkantoran, serta proses-proses alam seperti guguran daun atau sisa tanaman yang membusuk (BPK RI, 2008).

Dengan demikian, sampah dapat didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari kegiatan manusia maupun proses alami yang berbentuk padat, dan tidak lagi dikehendaki

keberadaannya. Namun, melalui pengelolaan yang tepat, sampah juga dapat memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali dan memberi nilai tambah dalam upaya pelestarian lingkungan.

2.2 Studi Kasus Sekolah Adiwiyata

SDN Karapyak 1 merupakan salah satu sekolah dasar yang telah mengikuti program Sekolah Adiwiyata di Kabupaten Sumedang. Sekolah ini aktif dalam kegiatan pelestarian lingkungan, termasuk pengelolaan sampah yang melibatkan guru, siswa, dan tenaga kependidikan.

Namun, berdasarkan wawancara dengan Ibu Eva Walipah, M.Pd., ditemukan bahwa pencatatan data sampah di sekolah masih dilakukan secara manual menggunakan formulir kertas. Hal ini menyebabkan proses pencatatan menjadi kurang efisien, rawan kehilangan data, dan sulit dianalisis secara berkala.

Masalah tersebut menunjukkan perlunya penerapan sistem informasi pengelolaan sampah yang mampu mencatat, mengelola, dan menyajikan data secara digital. Sistem ini akan membantu sekolah dalam memantau jumlah sampah yang dihasilkan, mengelompokkan berdasarkan jenisnya (organik, anorganik, dan residu), serta menyusun laporan secara otomatis.

Dengan adanya sistem informasi, proses pencatatan sampah dapat dilakukan lebih cepat dan akurat, serta mendukung pelaksanaan program Adiwiyata secara berkelanjutan. Selain itu, informasi yang tersaji dalam sistem dapat dimanfaatkan sebagai bahan edukasi lingkungan kepada siswa dan alat evaluasi bagi pihak sekolah.

2.3 Kajian Pustaka

Setiap penelitian tentu memiliki peneliti terdahulu. Salah satu penelitian mengenai sistem informasi pengelolaan sampah dilakukan oleh (Fikri et al., 2024) yang merancang sistem informasi pengelolaan data sampah di Universitas Lampung menggunakan model pengembangan prototipe. Penelitian tersebut bertujuan untuk mempermudah proses pencatatan, pemantauan, dan analisis data sampah yang dikelola oleh Tempat Pengelolaan Sampah (TPST) Universitas Lampung. Sistem yang dibangun memiliki beberapa fitur utama, seperti pencatatan jenis sampah, pengelolaan data transaksi, pelaporan berbasis diagram, serta antarmuka pengguna yang ramah dan responsif. Selain itu, pengujian dilakukan secara menyeluruh melalui UAT, uji fungsional, dan uji kompatibilitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan stabil dan akurat dalam memproses data, meskipun ditemukan beberapa

kendala tampilan di browser tertentu. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif dalam mendukung pengelolaan sampah yang lebih efisien di lingkungan universitas.

Peneliti (Ramdhani et al., 2022) telah melakukan penelitian dengan membangun sistem informasi bank sampah berbasis website di Kampung Lembur Sawah, Sukabumi, dengan menggunakan framework Laravel dan database MySQL. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode prototipe yang memungkinkan interaksi langsung antara pengembang dan pengguna guna menyesuaikan kebutuhan pengguna terhadap sistem. Beberapa fitur yang disediakan dalam sistem ini antara lain login, registrasi pengguna, pengelolaan data nasabah, data sampah, data transaksi, setor sampah, serta laporan yang dapat diunduh dalam format PDF. Sistem ini dirancang agar responsif dan dapat diakses melalui perangkat mobile, sehingga memudahkan nasabah dalam memantau saldo dan melakukan transaksi secara daring. Pengujian dilakukan dengan metode black box dan menunjukkan bahwa sistem berjalan sesuai kebutuhan. Sistem ini difokuskan pada kemudahan akses dan transparansi pengelolaan data transaksi sampah secara real time di lingkungan bank sampah. Dengan sistem ini, diharapkan proses pengelolaan sampah di masyarakat dapat dilakukan lebih efisien dan akuntabel.

Peneliti (Afuan et al., 2021) juga telah melakukan penelitian dengan membangun Sistem Informasi Bank Sampah (SIBS) berbasis web di Desa Paguyangan, Kecamatan Paguyangan, Kabupaten Brebes. Sistem ini dibangun sebagai solusi dari permasalahan pengelolaan sampah di masyarakat, khususnya dalam mendukung pencatatan transaksi tabungan sampah secara efisien. Pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall, dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Fitur yang tersedia dalam sistem ini meliputi login, pendaftaran akun nasabah, pengelolaan data nasabah, pengelolaan transaksi setor dan tarik sampah, pencatatan saldo, hingga pencetakan laporan. SIBS mendukung tiga jenis pengguna, yaitu admin, manajer, dan nasabah, dengan hak akses dan tampilan halaman berbeda untuk masing-masing peran. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing dan Mean Opinion Score (MOS), yang menunjukkan bahwa sistem berjalan baik, mudah dioperasikan, serta memiliki tampilan antarmuka yang interaktif. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pelayanan di bank sampah serta menumbuhkan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah yang bernilai ekonomi.

Terakhir, peneliti (Nuraini & Sutopo, 2023) telah melakukan penelitian pada Bank Sampah Sumber Rejeki di Kota Cilacap, dengan mengembangkan sistem informasi manajemen berbasis website yang bertujuan untuk mengoptimalkan pengelolaan data nasabah dan transaksi bank sampah. Sistem ini dibangun menggunakan metode Feature Driven

Development (FDD) dengan dukungan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL. Beberapa fitur utama dalam sistem ini meliputi login, pengelolaan data nasabah, pengelolaan data jenis sampah, transaksi penyetoran dan penarikan saldo, riwayat transaksi, serta cetak laporan. Sistem ini lebih memfokuskan pada peningkatan efisiensi pencatatan data dan keamanan informasi, serta memberikan kemudahan akses bagi nasabah untuk memantau transaksi mereka secara daring. Dengan implementasi sistem ini, pengelolaan data yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dilakukan secara lebih efisien dan akurat, sehingga diharapkan dapat mengurangi risiko kehilangan data dan meningkatkan kualitas layanan bank sampah.

Perbandingan dengan penelitian-penelitian sejenis dilakukan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya. Tabel 2.1 menyajikan perbandingan antara sistem yang telah dikembangkan oleh peneliti terdahulu dengan sistem yang dirancang dalam penelitian ini.

Tabel 2.1 Perbandingan dengan Penelitian Sebelumnya

Penelitian	Fitur Login	Data Jenis Sampah	Penginputan Data Sampah	Riwayat/Laporan	Grafik Sampah	Multi User Role
(Fikri et al., 2024)	✓	✓	✓	✓	-	-
(Ramdhani et al., 2022)	✓	✓	✓	✓	-	-
(Afuan et al., 2021)	✓	✓	✓	✓	-	✓
(Nuraini & Sutopo, 2023)	✓	✓	✓	✓	-	✓
Penelitian ini	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tidak seperti studi-studi terdahulu, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi pengelolaan sampah yang dirancang secara khusus untuk diterapkan di lingkungan sekolah Adiwiyata. Sistem ini tidak hanya menangani pencatatan data pengguna dan transaksi sampah seperti penelitian sebelumnya, tetapi juga mencakup pengelolaan data siswa, personil sekolah, dan statistik sampah berdasarkan jenisnya. Selain itu, sistem ini menampilkan grafik tren sampah, yang tidak ditemukan pada sistem penelitian terdahulu. Dukungan multi-aktor (admin-sekolah) serta desain yang disesuaikan dengan kebutuhan pendidikan menjadikan sistem ini lebih komprehensif untuk implementasi di lingkungan institusi pendidikan.

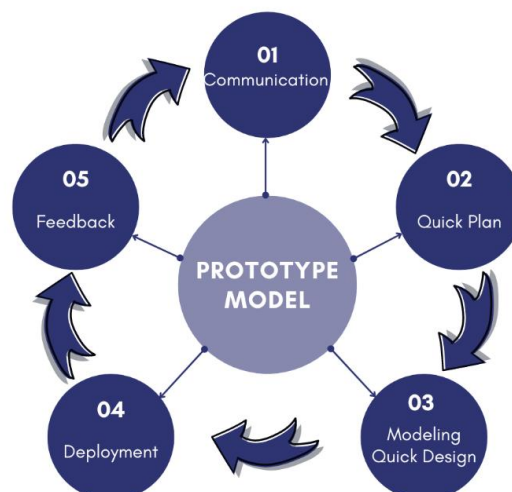
BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini dibahas mengenai rancangan pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah dengan menggunakan metodologi prototyping. Sebelum proses pengembangan dilakukan, peneliti terlebih dahulu melaksanakan studi literatur sebagai tahap awal penelitian. Studi literatur ini dilakukan dengan cara mencari dan mengumpulkan berbagai sumber referensi yang berkaitan dengan sistem pengelolaan sampah, khususnya yang diterapkan di lingkungan sekolah.

Tujuan dari studi literatur adalah untuk memberikan dasar teoritis dan memperluas pemahaman peneliti terhadap topik yang akan dikaji, sehingga pengembangan sistem memiliki landasan ilmiah yang kuat. Kegiatan ini dilaksanakan secara mandiri oleh peneliti selama periode Mei hingga Juni 2024. Sumber informasi yang digunakan meliputi artikel ilmiah, jurnal, buku, dan berbagai referensi relevan lainnya. Hasil dari studi literatur ini kemudian dirangkum dan disusun menjadi Bab II: Kajian Pustaka dalam laporan ini.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai alur pengembangan sistem, metodologi penelitian disajikan dalam bentuk kerangka pemikiran, yang mencakup penjelasan setiap tahapan yang dilalui. Adapun tahapan-tahapan penelitian yang ditempuh dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah pada Metodologi *Prototype*

3.1 Communication

Pada tahap ini, terdapat beberapa langkah yang dilakukan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk menganalisis kebutuhan sistem. Langkah-langkah tersebut, yaitu: wawancara, dan kajian dokumen. Berikut penjelasan dari masing-masing langkah, yaitu:

3.1.1 Wawancara

Untuk memperoleh data yang akurat mengenai kondisi pengelolaan sampah di lingkungan sekolah adiwiyata di Kabupaten Sumedang, peneliti melakukan wawancara langsung (tatap muka) dengan narasumber yang memiliki kompetensi di bidangnya.

Wawancara pertama dilakukan dengan Ibu Eva Walipah, M.Pd., selaku Kepala Sekolah SDN Karapyak 1, salah satu Sekolah Adiwiyata di Kabupaten Sumedang. Wawancara ini dilaksanakan pada tanggal 22 Juni 2024 bertempat di SDN Karapyak 1. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa pencatatan data sampah di sekolah masih dilakukan secara manual menggunakan formulir kertas. Proses ini dinilai kurang efisien karena berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, keterlambatan dalam rekapitulasi data, serta menyulitkan evaluasi rutin pengelolaan sampah oleh pihak sekolah. Ibu Eva juga menyampaikan bahwa belum tersedia sistem digital yang dapat membantu pencatatan dan pelaporan data sampah secara otomatis.

Temuan ini sejalan dengan hasil wawancara kedua yang dilakukan dengan pihak Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang, dalam hal ini Bapak Mohamad Zaenal Aripin, S.Hut., selaku Penyuluh Lingkungan Hidup Ahli Muda. Wawancara dilaksanakan pada tanggal 26 Juni 2024 di Kantor Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk memperoleh informasi terkait sistem pemantauan dan penanganan pengelolaan sampah di sekolah adiwiyata oleh instansi pemerintah.

Proses wawancara menggunakan panduan pertanyaan terbuka yang dirancang untuk menggali informasi secara mendalam, dengan pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem pengelolaan data sampah sekolah yang diterapkan di Kabupaten Sumedang?
2. Apa saja jenis data yang dikumpulkan terkait pengelolaan sampah sekolah?
3. Apakah sudah ada format atau formulir baku yang digunakan untuk pencatatan data tersebut? Jika ya, bagaimana bentuknya?
4. Bagaimana metode sekolah dalam mengukur atau mencatat jumlah dan jenis sampah yang dihasilkan setiap harinya?

Dari hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa Dinas Lingkungan Hidup melakukan pemantauan pengelolaan sampah di sekolah-sekolah melalui survei lapangan secara langsung, dengan menggunakan Formulir Inventarisasi dan Identifikasi Pengelolaan Sampah di Sekolah. Formulir ini mencakup data jenis sampah, metode pemilahan, sarana pengelolaan, serta keterlibatan warga sekolah. Data dari formulir tersebut menjadi acuan dalam penyusunan strategi pengelolaan sampah sekolah yang berkelanjutan. Dinas Lingkungan Hidup sendiri memiliki tugas membantu Bupati/Walikota dalam urusan pemerintahan di bidang lingkungan hidup, termasuk perumusan kebijakan teknis, pelaksanaan, evaluasi, dan pelaporan. Namun, fungsi evaluasi dan pelaporan pengelolaan sampah sekolah masih banyak bergantung pada pencatatan manual, sehingga memerlukan waktu lebih lama untuk diolah. Dengan adanya sistem informasi pengelolaan sampah, Dinas Lingkungan Hidup akan lebih terbantu dalam memperoleh data yang cepat, akurat, dan terintegrasi, sehingga proses pemantauan, evaluasi, dan penyusunan kebijakan dapat dilakukan secara lebih efektif.

Baik dari pihak sekolah maupun dinas, disimpulkan bahwa belum terdapat sistem informasi digital terintegrasi yang digunakan untuk mengelola data sampah sekolah secara sistematis. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk membangun sistem informasi pengelolaan sampah yang dapat membantu pencatatan, pemantauan, dan pelaporan data secara lebih efektif. Adapun dokumentasi kegiatan wawancara tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3.



Gambar 3.2. Wawancara dengan Ibu Eva Walipah, M.Pd.



Gambar 3.3 Wawancara dengan Bapak Mohamad Zaenal Aripin, S.Hut

3.1.2 Kajian Dokumen

Selain wawancara, peneliti juga melakukan kajian dokumen terhadap dokumen resmi yang digunakan dalam pendataan sampah sekolah, yaitu *Form Inventarisasi dan Identifikasi Pengelolaan Sampah di Sekolah*. Kajian ini bertujuan untuk memahami lebih dalam struktur data yang dikumpulkan oleh pihak sekolah dan Dinas Lingkungan Hidup, yang selanjutnya akan menjadi dasar kebutuhan sistem informasi yang akan dibangun. Dokumen tersebut diperoleh dari hasil wawancara dengan Bapak Mohamad Zaenal Aripin, S.Hut. di kantor Dinas Lingkungan Hidup Sumedang.

Kajian dilakukan setelah wawancara, yakni pada akhir Juni hingga awal Juli 2024. Metode kajian dilakukan dengan membaca, memahami, dan menganalisis isi dokumen, yang terdiri dari data jumlah siswa dan personil sekolah, komposisi sampah berdasarkan jenis, pemilahan dan penanganan sampah, serta fasilitas pengurangan sampah yang dimiliki sekolah. Form Inventarisasi tersebut tercantum pada bagian lampiran laporan ini.

3.2 Quick Plan

3.2.1 Analisis Sistem

Analisis bertujuan untuk mengetahui gambaran sistem yang ada saat ini pada Sekolah Adiwiyata di Kabupaten Sumedang. Gambaran sistem yang ada saat ini memberikan gambaran umum mengenai proses-proses yang sedang berjalan dalam pengelolaan sampah di sekolah tersebut. Dengan gambaran tersebut, dapat diidentifikasi kelemahan atau kekurangan dalam sistem yang ada serta memudahkan untuk menentukan kebutuhan perbaikan dan peningkatan.

3.2.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam mengembangkan sistem, penulis melakukan analisis kebutuhan terlebih dahulu untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan oleh sistem, mulai dari analisis kebutuhan *input*, kebutuhan proses, kebutuhan *output*, dan kebutuhan antarmuka.

Analisis kebutuhan Input

Dalam konteks ini, analisis kebutuhan input digunakan untuk mengidentifikasi data masukan yang diperlukan oleh sistem. Hal ini memungkinkan sistem untuk melakukan proses yang diperlukan dalam manajemen informasi sampah sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Dalam penelitian ini data-data masukan yang diperlukan adalah, sebagai berikut:

- a. Data Pengguna: id pengguna, id sekolah, nama, email, password, asal instansi, level akses (admin/sekolah).
- b. Data Sekolah: id sekolah, id pengguna, nama sekolah, jenjang, alamat, kontak sekolah, email.
- c. Data Siswa: id siswa, id sekolah, foto, nama siswa, tahun masuk, kelas masuk.
- d. Data Personil Sekolah: id personil, id sekolah, foto, nama, jabatan.
- e. Data Jenis Sampah: id jenis komposisi, id kategori, nama komposisi, nama kategori.
- f. Data Sampah Harian: id sampah, id sekolah, id detail sampah, id jenis komposisi, tanggal, jumlah siswa, jumlah personil, pemilahan sampah, penanganan pengangkutan pemerintah, penanganan pengangkutan lain, fasilitas bank sampah, fasilitas sektor informal, fasilitas biokonversi magot, fasilitas lainnya, catatan keterangan, jumlah kg, jumlah kg sisa.

Analisis Kebutuhan Proses

Setelah data yang dibutuhkan telah diidentifikasi, langkah berikutnya adalah menganalisis proses-proses yang akan digunakan untuk memproses data tersebut. Dalam penelitian ini, terdapat beberapa proses sebagai berikut:

- a. Kelola Data Pengguna: Admin hanya dapat mencari data seluruh pengguna, sedangkan sekolah hanya dapat mengubah data pengguna milik pribadi.
- b. Kelola Data Sekolah: Admin hanya dapat mencari data seluruh sekolah, sedangkan sekolah hanya dapat mengubah data sekolah milik pribadi.
- c. Kelola Data Siswa: Admin hanya dapat menampilkan, mencari, dan melihat jumlah data siswa tiap sekolah, sedangkan sekolah dapat menambah, mengubah, menghapus, dan mencari data siswa.
- d. Kelola Data Personil Sekolah: Admin hanya dapat menampilkan, mencari dan melihat jumlah data personil tiap sekolah, sedangkan sekolah dapat menambah, mengubah, menghapus, dan mencari data personil sekolah.
- e. Kelola Data Jenis Sampah: Admin dan sekolah hanya dapat melihat dan menampilkan data jenis sampah.
- f. Kelola Sampah Harian: Admin dapat menampilkan, memfilter, dan mencari data sampah harian, sedangkan sekolah dapat menambah, menghapus, mengubah, memfilter, dan mencari data sampah harian.

Analisis Kebutuhan Output

Keluaran yang dihasilkan dari sistem ini adalah sebuah sistem yang dapat beroperasi di perangkat keras komputer. Informasi yang disajikan oleh sistem ini meliputi:

- a. Tabel data pengguna.
- b. Tabel data sekolah.
- c. Tabel data siswa.
- d. Tabel data personil sekolah.
- e. Tabel data jenis sampah.
- f. Tabel laporan Sampah Harian.

Analisis kebutuhan Antarmuka

Analisis kebutuhan antarmuka diperlukan untuk menentukan antarmuka yang sesuai bagi pengguna, sehingga pengguna dapat memahami dan menggunakan sistem ini dengan baik. Antarmuka tersebut mencakup:

a. Antarmuka halaman data pengguna

Antarmuka ini digunakan untuk melihat dan mencari data seluruh pengguna oleh admin. Sekolah hanya dapat mengubah data pengguna milik sendiri, tetapi tidak dapat menambah atau menghapus data.

b. Antarmuka halaman data sekolah

Antarmuka ini digunakan untuk melihat dan mencari data seluruh sekolah oleh admin, sedangkan sekolah hanya dapat mengubah data sekolah milik sendiri. Tersedia juga fitur pencarian.

c. Antarmuka halaman data siswa

Antarmuka ini digunakan untuk melihat, mencari, dan menampilkan jumlah siswa per sekolah oleh admin. Sekolah memiliki akses penuh untuk menambah, mengubah, menghapus, dan mencari data siswa.

d. Antarmuka halaman data personil sekolah

Antarmuka ini digunakan untuk melihat, mencari, dan menampilkan jumlah personil sekolah per sekolah oleh admin. Sekolah memiliki hak untuk menambah, mengubah, menghapus, dan mencari data personil sekolah.

e. Antarmuka halaman jenis sampah

Antarmuka ini digunakan oleh admin dan sekolah untuk melihat data jenis sampah yang tersedia. Tidak terdapat aksi tambah, ubah, atau hapus di halaman ini, karena data hanya ditampilkan sebagai referensi.

f. Antarmuka halaman data sampah

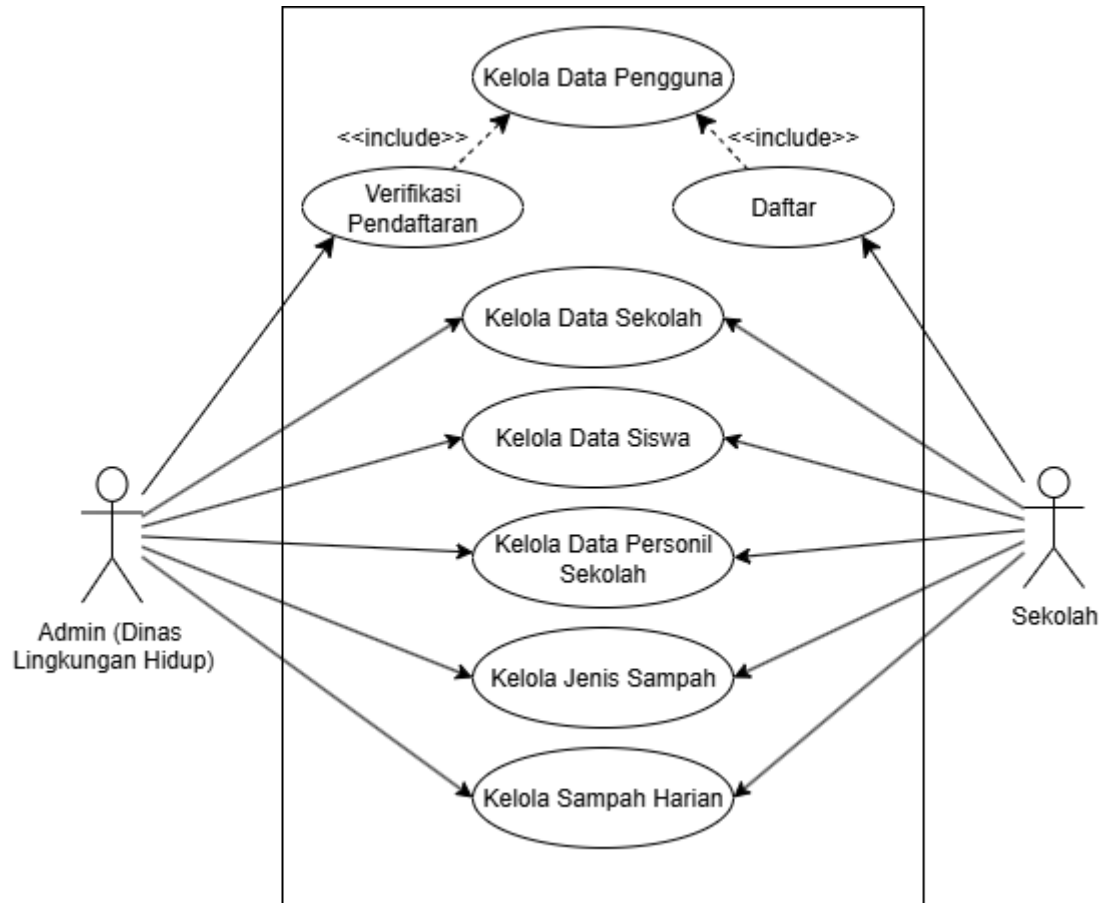
Antarmuka ini memungkinkan admin untuk melihat, memfilter, dan mencari data sampah harian dari seluruh sekolah, sedangkan sekolah dapat menambah, mengubah, menghapus, memfilter, dan mencari data sampah harian miliknya sendiri. Fitur pencarian dan filter memudahkan navigasi data harian berdasarkan tanggal atau jenis sampah.

3.3 Modeling Quick Design

Berdasarkan analisis kebutuhan sistem di atas, diperlukan sebuah metode perancangan untuk menjelaskan kebutuhan sistem yang akan dikembangkan. Dalam sistem informasi ini, metode perancangan melibatkan penggunaan metode UML (Unified Modeling Language), perancangan basis data, dan antarmuka.

3.3.1 Use Case Diagram

Use Case merupakan salah satu teknik yang dipakai untuk merancang perangkat lunak yang menjelaskan bagaimana aktor-aktor berinteraksi dengan sistem.



Gambar 3.4 Use Case Diagram

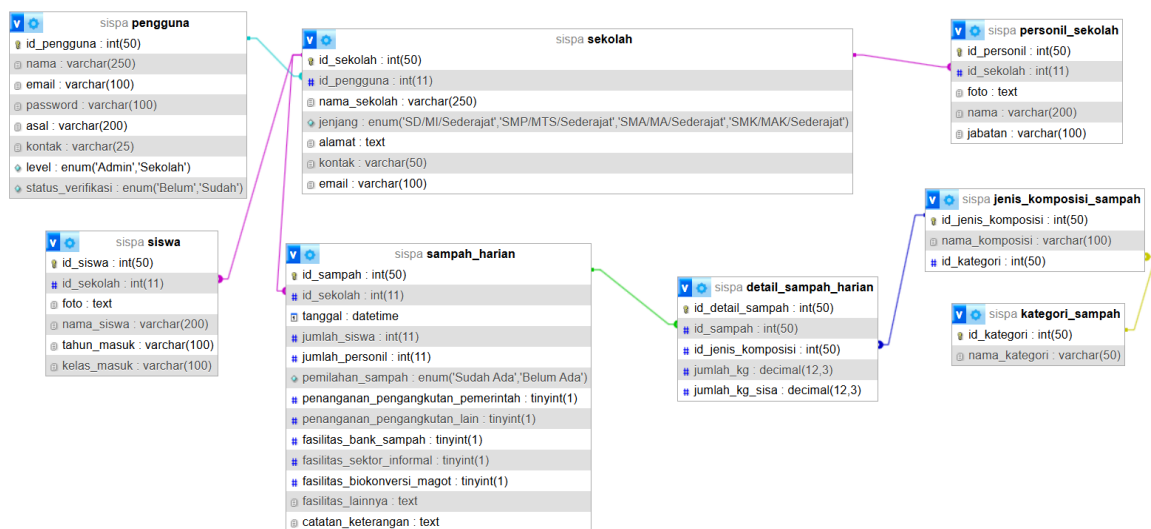
Seperti pada Gambar 3.4, use case diagram dari tugas akhir ini memiliki dua aktor, yaitu Admin (Dinas Terkait) dan Sekolah. Kedua aktor dapat berinteraksi dengan sistem sesuai dengan yang tergambar pada use case diagram pada Gambar 3.4. Setiap use case yang ada pada Gambar 3.4. memerlukan login terlebih dahulu. Adapun pendefinisian dari setiap use case tercantum pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Pendefinisian Use Case

No	Use Case	Deskripsi
1.	Kelola Data Pengguna	Admin bertugas memverifikasi pendaftaran pengguna baru dari sekolah dan mengelola hak akses pengguna yang telah terdaftar. Sekolah dapat melakukan pendaftaran secara mandiri melalui sistem. Proses pendaftaran dan verifikasi termasuk dalam alur kelola data pengguna.
2.	Kelola Data Sekolah	Admin bertanggung jawab mengelola informasi mengenai sekolah-sekolah yang terlibat dalam sistem. Sekolah hanya dapat dapat mengubah datanya sendiri.
3.	Kelola Data Siswa	Sekolah bertanggung jawab untuk mengelola data siswa, termasuk menambah siswa baru, memperbarui informasi, dan menghapus data siswa jika diperlukan. Admin dapat melihat jumlah data siswa, tetapi hanya sekolah yang dapat mengelola datanya.
4.	Kelola Data Personil Sekolah	Sekolah bertanggung jawab untuk mengelola data personil sekolah, seperti guru, staf kebersihan, dan lainnya yang terlibat dalam operasional sekolah dan pengelolaan sampah. Admin dapat melihat jumlah data personil sekolah, tetapi hanya sekolah yang dapat mengelola data tersebut.
5.	Kelola Jenis Sampah	Admin dan sekolah berkolaborasi untuk mengelola data jenis sampah. Admin dapat melihat data jenis sampah. Sekolah dapat melihat data jenis sampah untuk keperluan pencatatan sampah harian.
6.	Kelola Sampah Harian	Sekolah bertugas untuk mencatat dan mengelola data sampah harian yang dihasilkan, termasuk jenis dan jumlah sampah yang dihasilkan tiap harinya. Admin dapat memonitor dan melihat data sampah harian dari semua sekolah untuk tujuan pelaporan.

3.3.2 Rancangan Basis Data

Rancangan basis data bertujuan untuk meningkatkan kemudahan dan efisiensi dalam penyimpanan, pengubahan, dan pembacaan data. Dalam sistem ini dibuat rancangan basis data sederhana seperti pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Basis Data

Pada Gambar 3.5. terdapat relasi antar tabel dari sistem yang akan dibuat. Pada penelitian ini memiliki 6 tabel untuk pembuatan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah di Sekolah Adiwiyata. Adapun tabel-tabel tersebut sebagai berikut:

a. Tabel pengguna

Tabel pengguna digunakan untuk menyimpan data pengguna, seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Tabel Pengguna

Kolom	Type Data	Null	Nama Kunci
id_pengguna	int(50)	not null	PK
nama	varchar(250)	not null	
email	varchar(100)	not null	
password	varchar(100)	not null	
asal	varchar(200)	not null	
kontak	varchar(25)	not null	
level	enum('Admin','Sekolah')	not null	
status_verifikasi	enum('Belum','Sudah')	not null	

b. Tabel sekolah

Tabel sekolah digunakan untuk menyimpan data sekolah, seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Tabel Sekolah

Kolom	Tipe Data	Null	Nama Kunci
id_sekolah	int(50)	not null	PK
id_pengguna	int(50)	not null	FK
nama_sekolah	varchar(250)	not null	
jenjang	enum('SD/MI/Sederajat', 'SMP/MTS/Sederajat', 'SMA/MA/Sederajat', 'SMK/MAK/Sederajat')	not null	
alamat	varchar(500)	not null	
kontak	varchar(50)	not null	
email	varchar(100)	not null	

c. Tabel siswa

Tabel siswa digunakan untuk menyimpan data siswa, seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Tabel Siswa

Kolom	Tipe Data	Null	Nama Kunci
id_siswa	int(50)	not null	PK
id_sekolah	int(50)	not null	FK
foto	text	not null	
nama_siswa	varchar(200)	not null	
tahun_masuk	varchar(100)	not null	
kelas_masuk	varchar(100)	not null	

d. Tabel personil sekolah

Tabel personil sekolah digunakan untuk menyimpan data personil sekolah, seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Tabel Personil Sekolah

Kolom	Tipe Data	Null	Nama Kunci
id_personil	int(50)	not null	PK
id_sekolah	int(50)	not null	FK
foto	text	not null	
nama	varchar(200)	not null	
jabatan	varchar(100)	not null	

e. Tabel jenis sampah

Tabel jenis sampah digunakan untuk menyimpan data jenis sampah, tabel jenis sampah ini terdiri dari 2 tabel yang saling berkaitan satu sama lain, namun keduanya sama mengenai jenis sampah, seperti pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7.

Tabel 3.6. Tabel Jenis Sampah (Tabel Jenis Komposisi Sampah)

Kolom	Tipe Data	Null	Nama Kunci
id_jenis_komposisi	int(50)	not null	PK
id_kategori	Int(50)	not null	FK
nama_komposisi	varchar(100)	not null	

Tabel 3.7. Tabel Jenis Sampah (Tabel Kategori Sampah)

Kolom	Tipe Data	Null	Nama Kunci
id_kategori	Int(50)	not null	PK
nama_kategori	varchar(50)	not null	

f. Tabel sampah harian

Tabel sampah harian digunakan untuk menyimpan data sampah, namun tabel yang menyimpan sampah harian tidak hanya tabel sampah harian saja seperti pada Tabel 3.8, ada juga tabel detail sampah harian seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.8. Tabel Sampah Harian

Kolom	Tipe Data	Null	Nama Kunci
id_sampah	int(50)	not null	PK
id_sekolah	int(50)	not null	FK
tanggal	datetime	not null	
jumlah_siswa	int(11)	null	
jumlah_personil	int(11)	null	
pemilahan_sampah	enum('Sudah Ada', 'Belum Ada')	null	
penanganan_pengangkutan_pemerintah	tinyint(1)	null	
penanganan_pengangkutan_lain	tinyint(1)	null	
fasilitas_bank_sampah	tinyint(1)	null	
fasilitas_sektor_informal	tinyint(1)	null	
fasilitas_biokonversi_magot	tinyint(1)	null	
fasilitas_lainnya	text	null	
catatan_keterangan	text	null	

Tabel 3.9. Tabel Detail Sampah Harian

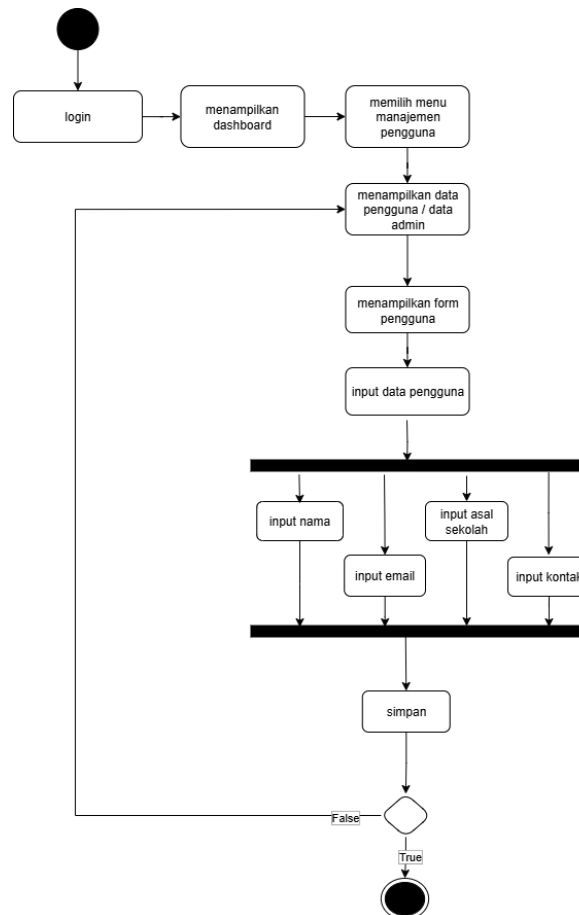
Kolom	Tipe Data	Null	Nama Kunci
id_detail_sampah	int(50)	not null	PK
id_sampah	int(50)	not null	FK
id_jenis_komposisi	int(50)	not null	FK
jumlah_kg	decimal(12,3)		
jumlah_kg_sisa	decimal(12,3)		

3.3.3 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan gambaran dari berbagai aktivitas yang aktor dalam lakukan di dalam sistem. Adapun activity diagram tersebut adalah sebagai berikut:

a. Activity Diagram Halaman Data Pengguna

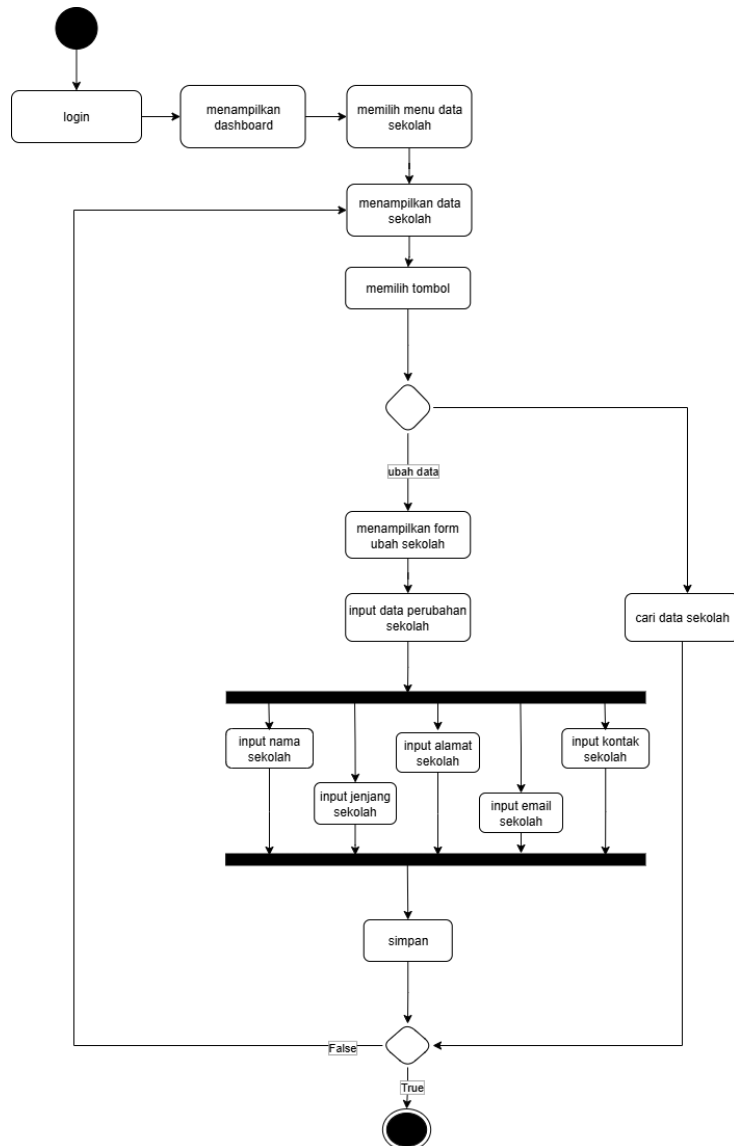
Activity diagram Halaman Data Pengguna merupakan gambaran dari aktivitas aktor ketika membuka halaman data pengguna. Activity diagram data pengguna dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6. Activity Diagram Halaman Data Pengguna

b. Activity Diagram Halaman Data Sekolah

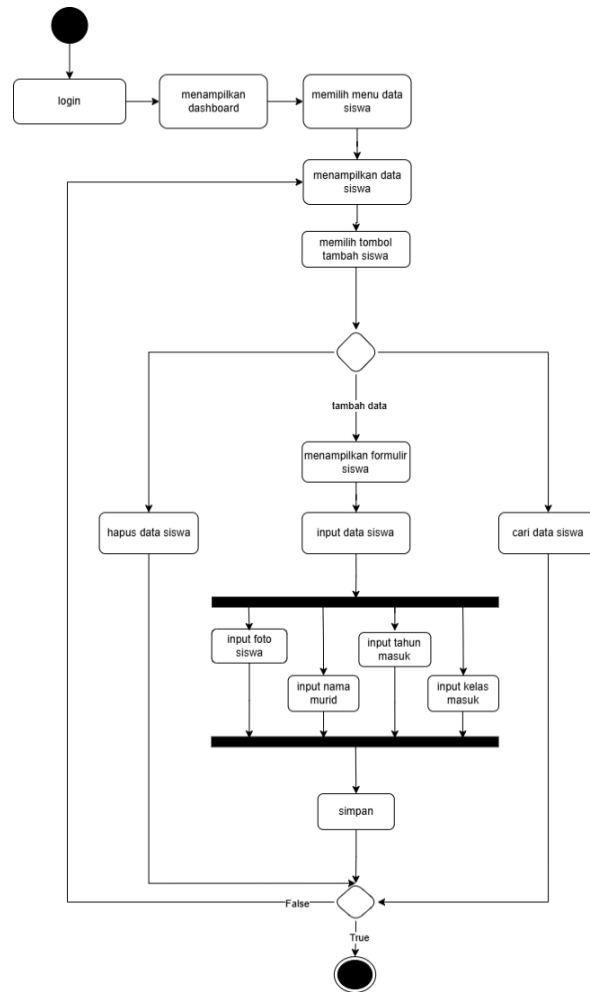
Activity diagram Halaman Data Sekolah merupakan gambaran dari aktivitas aktor ketika membuka halaman manajemen sekolah. Activity diagram manajemen sekolah dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Activity Diagram Halaman Data Sekolah

c. Activity Diagram Halaman Data Siswa

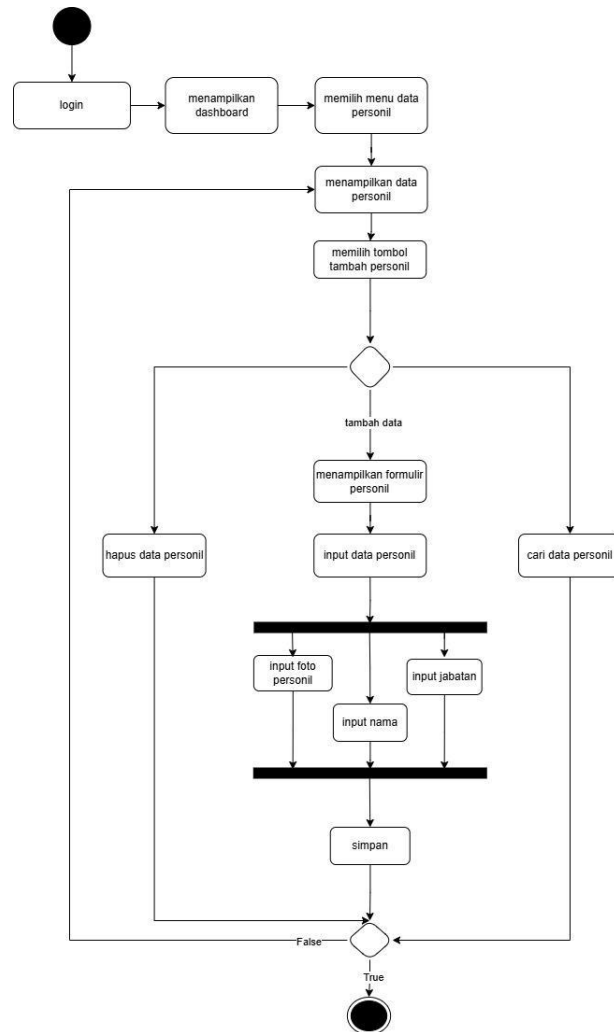
Activity diagram Halaman Data Siswa merupakan gambaran dari aktivitas aktor ketika membuka halaman data siswa. Activity diagram data siswa dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8. Activity Diagram Halaman Data Siswa

d. Activity Diagram Halaman Personil Sekolah

Activity diagram Halaman Personil Sekolah merupakan gambaran dari aktivitas aktor ketika membuka halaman personil sekolah. Activity diagram laporan dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9. Activity Diagram Halaman Personil Sekolah

e. Activity Diagram Halaman Jenis Sampah

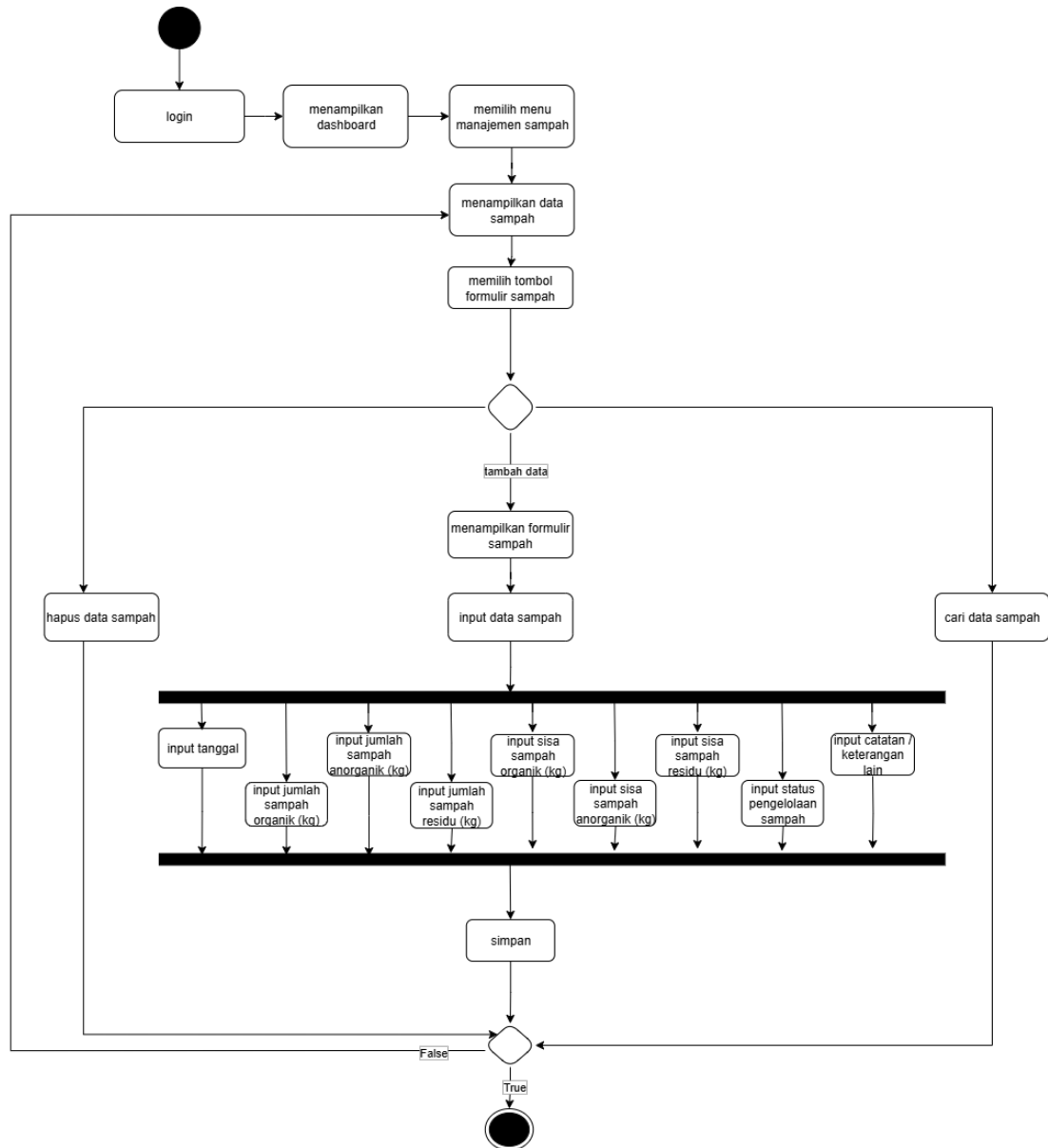
Activity diagram Halaman Jenis Sampah merupakan gambaran dari aktivitas aktor ketika membuka halaman jenis sampah. Activity diagram jenis sampah dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10. Activity Diagram Halaman Jenis Sampah

f. Activity Diagram Halaman Data Sampah

Activity diagram Halaman Data Sampah merupakan gambaran dari aktivitas aktor ketika membuka halaman data sampah. Activity diagram data sampah dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11. Activity Diagram Halaman Data Sampah

3.3.4 Rancangan Antarmuka

Berdasarkan analisis kebutuhan antarmuka, dapat dilakukan perancangan untuk antarmuka apa saja yang diperlukan dalam sistem ini. Rancangan antarmuka juga berkesinambungan dengan activity diagram yang telah tercantum di atas.

a. Halaman Data Pengguna

Pada halaman data pengguna, aktor (admin) hanya dapat melihat data pengguna sedangkan aktor(sekolah) dapat melihat dan mengubah data pengguna. Data pengguna pada aktor(admin) ditampilkan dalam bentuk tabel, sedangkan pada aktor (sekolah) ditampilkan

dalam bentuk form. Adapun rancangan antarmuka halaman data pengguna dapat dilihat pada Gambar 3.12 dan Gambar 3.13.

SIPS

Dashboard
Data Sekolah
Manajemen Sampah
Manajemen Pengguna
Data Siswa
Data Personil Sekolah
Laporan
Keluar

Data Pengguna

Tampilkan 10 data per halaman Pencarian:

Nama	Email	Jenjang	Asal Sekolah	Kontak

Menampilkan 1-7 dari 7 data

Sebelum 1 Setelah

Gambar 3.12. Rancangan Halaman Data Pengguna Aktor (Admin)

SIPS

Dashboard
Data Sekolah
Manajemen Sampah
Manajemen Pengguna
Data Siswa
Data Sampah
Data Personil Sekolah
Laporan
Keluar

Data Admin

Nama

Email

Jenjang

Asal Sekolah

Kontak

Kembali Simpan

Gambar 3.13. Rancangan Halaman Data Pengguna Aktor (Sekolah)

b. Halaman Data Sekolah

Pada halaman data sekolah, aktor (admin) dapat melihat data sekolah. Data sekolah pada aktor (admin) ditampilkan dalam bentuk tabel yang berisikan informasi mengenai data sekolah adiwiyata dalam lingkup dinas lingkungan hidup setempat, sedangkan pada aktor (sekolah)

hanya berisikan form data sekolah. Pada halaman data sekolah aktor (admin), dapat dilakukan pencarian data sekolah. Adapun rancangan antarmuka halaman data sekolah dapat dilihat pada Gambar 3.14 dan Gambar 3.15.

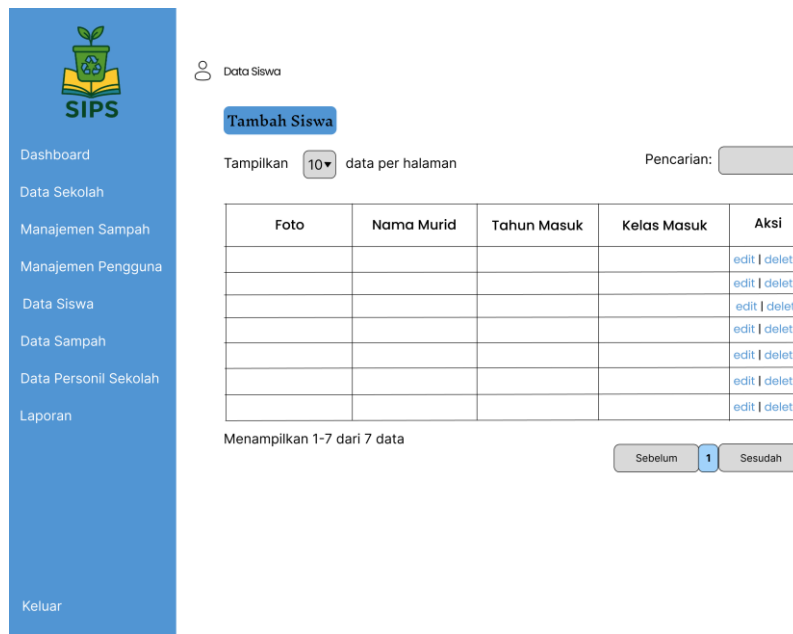
Gambar 3.14. Rancangan Halaman Data Sekolah Aktor (Admin)

Gambar 3.15. Rancangan Halaman Data Sekolah Aktor (Sekolah)

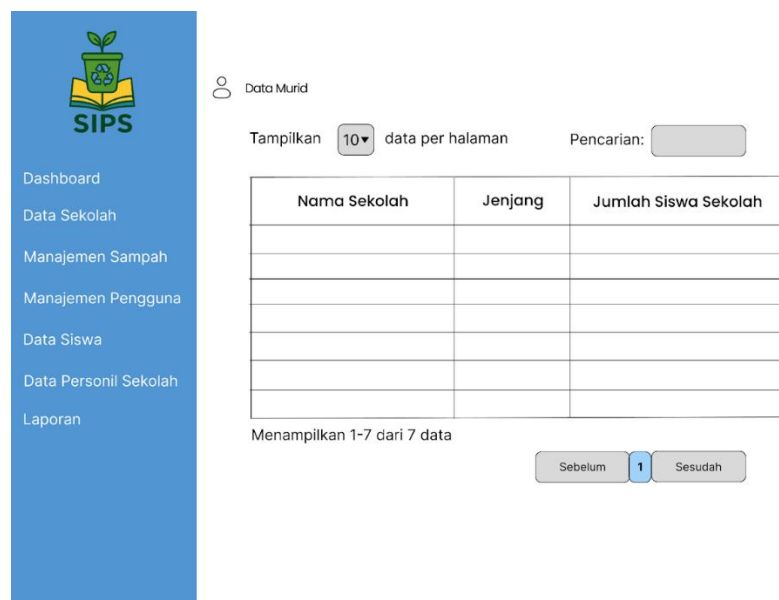
c. Halaman Data Siswa

Pada halaman ini, aktor (sekolah) dapat melihat data siswa, sedangkan aktor (admin) hanya bisa melihat total siswa untuk setiap sekolah. Data siswa ditampilkan dalam bentuk tabel

yang berisikan informasi mengenai data siswa dalam satu sekolah. Pada halaman ini aktor (sekolah) dapat melakukan pencarian data siswa, dan menambahkan data siswa dengan menekan tombol tambah siswa. Adapun rancangan antarmuka halaman data siswa dapat dilihat pada Gambar 3.16 dan Gambar 3.17.



Gambar 3.16. Rancangan Halaman Data Siswa Aktor (Sekolah)

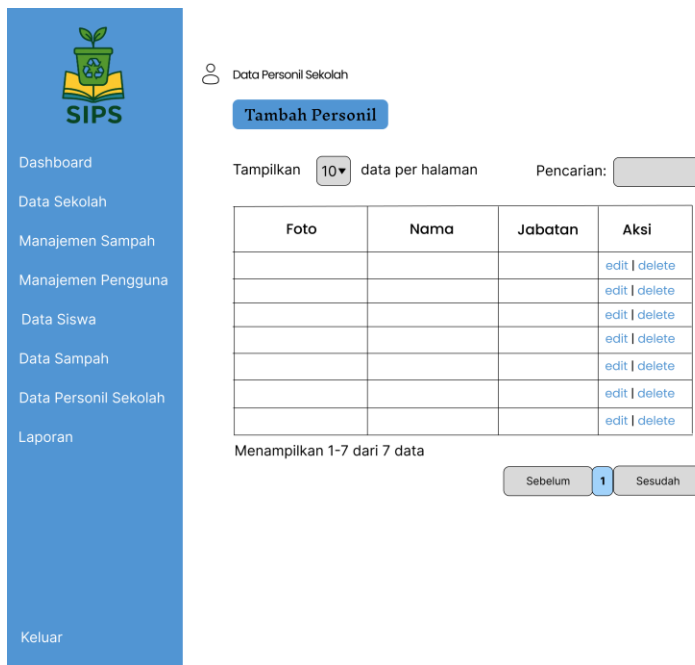


Gambar 3.17. Rancangan Halaman Data Siswa Aktor (Admin)

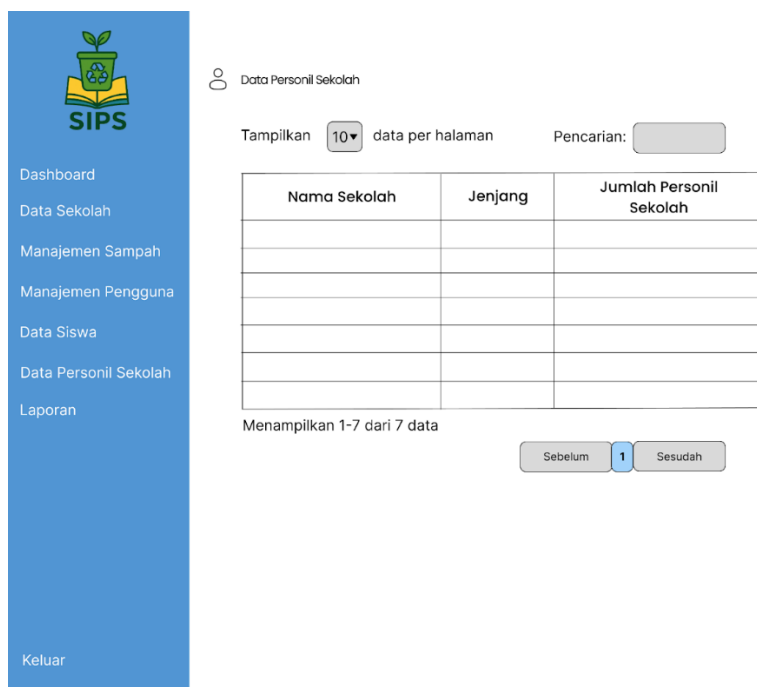
d. Halaman Personil Sekolah

Pada halaman ini, aktor (sekolah) dapat melihat data personil sekolah, sedangkan aktor (admin) hanya bisa melihat total personil untuk setiap sekolah. Data personil sekolah ditampilkan dalam bentuk tabel yang berisikan informasi mengenai data personil sekolah

dalam satu sekolah. Pada halaman ini aktor (sekolah) dapat melakukan pencarian data personil sekolah, dan menambahkan data personil sekolah dengan menekan tombol tambah personil. Adapun rancangan antarmuka halaman data siswa dapat dilihat pada Gambar 3.18 dan Gambar 3.19.



Gambar 3.18. Rancangan Halaman Data Personil Sekolah Aktor (Sekolah)



Gambar 3.19. Rancangan Halaman Data Personil Sekolah Aktor (Admin)

e. Halaman Jenis Sampah

Pada halaman jenis sampah, aktor (sekolah) dapat melihat data jenis sampah. Data jenis sampah ditampilkan dalam bentuk tabel yang berisikan informasi mengenai data sampah untuk tiap jenisnya. Namun, untuk manajemen sampah pada aktor (admin) disatukan dengan halaman data sampah, seperti pada Gambar 3.22. Adapun rancangan antarmuka halaman jenis sampah dapat dilihat pada Gambar 3.20.



Gambar 3.20. Rancangan Halaman jenis Sampah Aktor (Sekolah)

f. Halaman Data Sampah

Pada halaman ini, aktor dapat melihat data sampah. Data sampah ditampilkan dalam bentuk tabel yang berisikan informasi mengenai data sampah sekolah adiwiyata untuk setiap tanggalnya. Pada halaman ini aktor (sekolah) dapat melakukan pencarian data sampah berdasarkan tanggalnya, dan menambahkan data sampah dengan menekan tombol formulir sampah, sedangkan untuk aktor (admin) hanya bisa melihat, mencari dan memfilter data sampah. Adapun rancangan antarmuka halaman data sampah dapat dilihat pada Gambar 3.21 dan Gambar 3.22.



SIPS

- Dashboard
- Data Sekolah
- Manajemen Sampah
- Manajemen Pengguna
- Data Siswa
- Data Sampah
- Data Personil Sekolah
- Laporan
- Keluar

Data Sampah

Formulir Sampah

Tampilkan 10 data per halaman Pencarian:

No	Tanggal	Jenis Sampah			Total Timbunan Sampah (kg)	Sisa Pengolahan			Timbunan Akhir Sampah (kg)	Sarana Pengelolaan Sampah	Aksi
		Organik (kg)	Anorganik (kg)	Residu (kg)		Organik (kg)	Anorganik (kg)	Residu (kg)			
											edit delete

Menampilkan 1-3 dari 3 data

Sebelum 1 Sesudah

Gambar 3.21. Rancangan Halaman Data Sampah Aktor (Sekolah)



SIPS

- Dashboard
- Data Sekolah
- Manajemen Sampah
- Manajemen Pengguna
- Data Siswa
- Data Personil Sekolah
- Laporan
- Keluar

Informasi Jenis Sampah

Jenis Sampah	Komposisi Sampah
Organik	Sisa Makanan, Kayu, Ranting, Daun, Kertas, Karton
Anorganik	Kantong plastik, Sedotan plastik, Kemasan plastik
Residu	Logam, Kain, Tekstil, Karet, Kulit, Kaca, dan lainnya

Data Sampah Harian

Tampilkan 10 data per halaman Pencarian:

No	Tanggal	Nama Sekolah	Jumlah Sampah			Timbunan Akhir (kg)	Sisa Pengolahan			Timbunan Akhir Sampah (kg)	Sarana Pengelolaan Sampah
			Organik (kg)	Anorganik (kg)	Residu (kg)		Organik (kg)	Anorganik (kg)	Residu (kg)		

Menampilkan 1-7 dari 7 data

Sebelum 1 Sesudah

Gambar 3.22. Rancangan Halaman Data Sampah Aktor (Admin)

3.4 Deployment

Pada tahap ini, akan berfokus pada tahapan pemrograman dan pengetesan sistem setelah proses pengembangan sistem selesai.

3.5 Feedback

Evaluasi akan dilakukan setelah sistem ini selesai. Evaluasi yang akan dilakukan meliputi pengujian alfa dan pengujian beta. Pengujian alfa sendiri merupakan evaluasi yang dilakukan oleh pengembang untuk mengevaluasi fungsionalitas dan kinerja dari sistem. Pengujian ini terdiri dari pengujian normal dan tidak normal. Sedangkan pengujian beta dilakukan oleh Ibu Novie Nurhayati, S.Hut, M.M. dan Ibu Eva Walipah, M.Pd. sesuai Tabel 4.1. Dengan dilakukannya pengujian ini, diharapkan masalah ataupun kekurangan dalam sistem dapat diidentifikasi dan diperbaiki.

BAB IV

PENGEMBANGAN DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Deployment

Pada tahap ini, sistem informasi pengelolaan sampah telah dikembangkan hingga tahap final. Tahapan ini tidak berfokus pada implementasi di lingkungan nyata, melainkan pada penyajian hasil akhir dari pengembangan sistem secara menyeluruh, yang menggambarkan bagaimana sistem akan berfungsi jika diterapkan. Adapun hasil dari pengembangan sistem ini dijelaskan melalui fitur-fitur yang telah disiapkan.

4.1.1 Kelengkapan Fitur

Sistem ini dirancang untuk membantu pengelolaan data sampah di sekolah adiwiyata melalui pencatatan terstruktur dan visualisasi informasi. Fitur-fitur yang tersedia dalam sistem antara lain:

Tampilan Halaman Data Pengguna

Nama	Email	Jenjang	Asal Sekolah	Kontak	Aksi
Agus	sdnkarapyak1.smd@gmail.com	SD/MI/Sederajat	SDN Karapyak 1	086775263690	✓ Sudah Diverifikasi
Asep	info_smpn1sumedang@gmail.com	SMP/MTS/Sederajat	SMP Negeri 1 Sumedang	085237652391	✓ Sudah Diverifikasi
Fery	sman2sumedang@gmail.com	SMA/MA/Sederajat	SMAN 2 Sumedang	087789762531	✓ Sudah Diverifikasi
SMAN 1 Tanjung Sari	sman1tanjungsari@gmail.com		SMAN 1 Tanjung Sari	Belum diisi	✓ Verifikasi
SMAN 2 Tanjung Sari	sman2tanjungsari@gmail.com		SMAN 2 Tanjung Sari	Belum diisi	✓ Sudah Diverifikasi

Gambar 4.1. Halaman Data Pengguna Aktor (Admin)

SI Pengelolaan Sampah Sekolah

Data Admin

Nama Admin
Asep

Email Akun Login
info_smpn1sumedang@gmail.com

Asal/Instansi Akun Login
SMP Negeri 1 Sumedang

Kontak Admin
085687283651

Kembali ke Dashboard Simpan Perubahan

Gambar 4.2. Halaman Data Pengguna Aktor (Sekolah)

Dari Gambar 4.1 dapat dilihat pada halaman data pengguna untuk aktor (admin) memiliki beberapa kegunaan, yaitu: melihat data pengguna dan mencari data pengguna. Namun, untuk aktor (sekolah) hanya memiliki kegunaan mengisi atau mengubah data pengguna seperti pada Gambar 4.2.

Tampilan Halaman Data Sekolah

SI Pengelolaan Sampah Sekolah

Data Sekolah

Tampilkan 10 data per halaman Pencarian: ...

Nama Sekolah	Jenjang	Alamat	Email	Kontak
SMPN 3 Sumedang	SMP/MTS/Sederajat	Jl. Serma Muchtar	smpn3sumedang@gmail.com	08127861753
SMAN 2 Tanjung Sari		Belum diisi	sman2tanjungsari@gmail.com	Belum diisi
SMAN 1 Tanjung Sari		Belum diisi	sman1tanjungsari@gmail.com	Belum diisi
SMP Negeri 1 Sumedang	SMP/MTS/Sederajat	Jalan Serma Muchtar	info_smpn1sumedang@gmail.com	085237652391
SMAN 2 Sumedang	SMA/MA/Sederajat	Jalan Wado	sman2sumedang@gmail.com	087789762531
SMAN 1 Sumedang	SMA/MA/Sederajat	Jalan Geusan Ulun	sman1sumedang@gmail.com	089767890711
SDN Karapyak 1	SD/MI/Sederajat	Karapyak, Sumedang Utara	sdnkarapyak1.smd@gmail.com	086775263690

Gambar 4.3. Halaman Data Sekolah Aktor (Admin)

SI Pengelolaan Sampah Sekolah

- Dashboard
- Data Sekolah
- Manajemen Sampah
- Manajemen Pengguna
- Data Siswa
- Data Sampah
- Data Personil Sekolah
- Laporan
- Logout

Data Sekolah

Nama Sekolah
SMP Negeri 1 Sumedang

Jenjang
SMP/MTS/Sederajat

Alamat
Jalan Serma Muchtar

Email
info_smpn1sumedang@gmail.com

Kontak
085237652391

[Kembali ke Dashboard](#) [Simpan Perubahan](#)

Gambar 4.4. Halaman Data Sekolah Aktor (Sekolah)

Dari Gambar 4.3, dapat dilihat halaman data sekolah pada aktor (admin) memiliki beberapa kegunaan, seperti melihat data sekolah dan mencari data sekolah. Sedangkan, pada Gambar 4.4 aktor (sekolah) hanya memiliki kegunaan mengisi atau mengubah data sekolah.

Tampilan Halaman Data Siswa

SI Pengelolaan Sampah Sekolah

- Dashboard
- Data Sekolah
- Manajemen Sampah
- Manajemen Pengguna
- Data Siswa
- Data Sampah
- Data Personil Sekolah
- Laporan
- Logout

Data Siswa

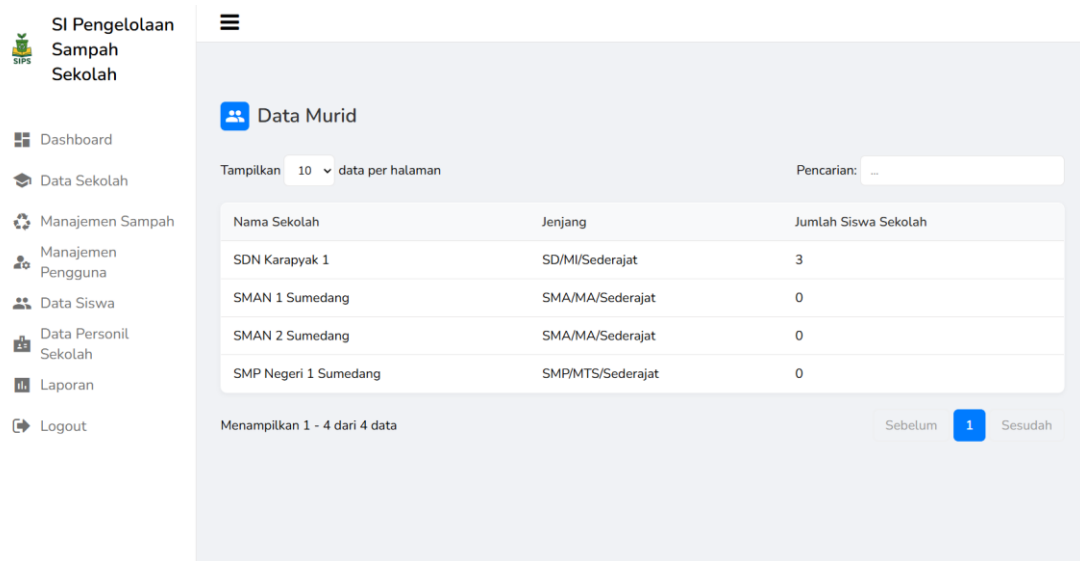
[Tambah Siswa](#)

Tampilkan 10 data per halaman Pencarian (Nama Siswa): ...

No	Foto	Nama Murid	Tahun Masuk	Kelas Masuk	Aksi
1		Arif	2022	I	Edit Hapus
2		Rizky Syahputra	2023	VI	Edit Hapus
3		Sinta	2022	V	Edit Hapus

Menampilkan 1 - 3 dari 3 data Sebelum 1 Sesudah

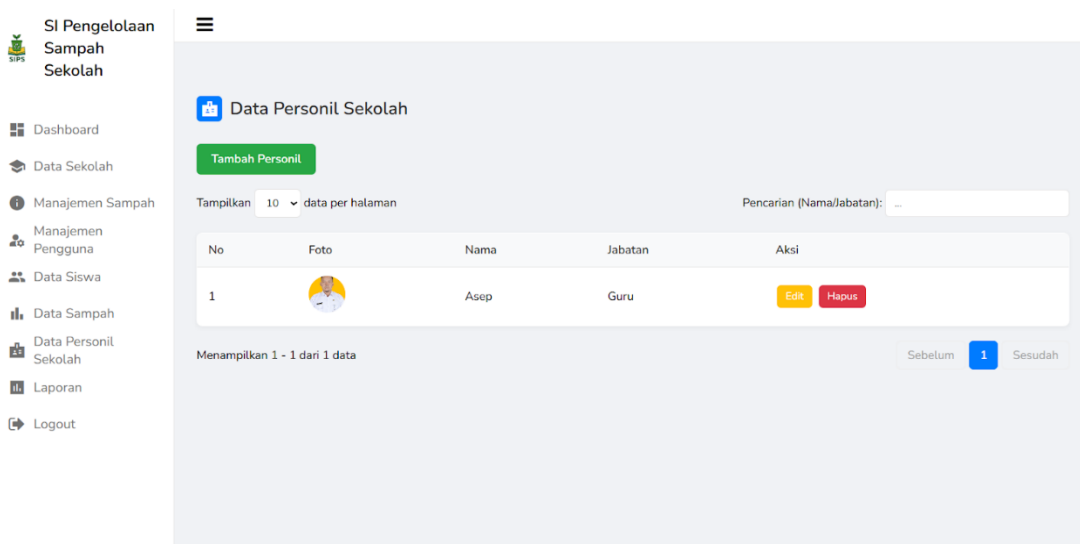
Gambar 4.5. Halaman Data Siswa Aktor (Sekolah)



Gambar 4.6. Halaman Data Siswa Aktor (Admin)

Dari Gambar 4.5 dapat dilihat pada halaman data siswa untuk aktor (sekolah) memiliki beberapa kegunaan, yaitu: melihat data siswa, mencari data siswa, menambah data siswa, mengubah data siswa, dan menghapus data siswa. Sedangkan, pada Gambar 4.6 untuk aktor (admin) hanya memiliki kegunaan mencari dan melihat jumlah siswa untuk tiap sekolah.

Tampilan Halaman Data Personil Sekolah



Gambar 4.7. Halaman Data Personil Sekolah Aktor (Sekolah)

SI Pengelolaan Sampah Sekolah

Data Personil Sekolah

Tampilkan 10 data per halaman Pencarian: --

Nama Sekolah	Jenjang	Jumlah Personil Sekolah
SDN Karapyak 1	SD/MI/Sederajat	1
SMAN 1 Sumedang	SMA/MA/Sederajat	0
SMAN 2 Sumedang	SMA/MA/Sederajat	0
SMP Negeri 1 Sumedang	SMP/MTS/Sederajat	0

Menampilkan 1 - 4 dari 4 data

Sebelum **1** Sesudah

Gambar 4.8. Halaman Data Personil Sekolah Aktor (Admin)

Dari Gambar 4.7 dapat dilihat pada halaman data personil sekolah untuk aktor (sekolah) memiliki beberapa kegunaan, yaitu: melihat data personil sekolah, mencari data personil sekolah, menambah data personil sekolah, mengubah data personil sekolah, dan menghapus data personil sekolah. Sedangkan, pada Gambar 4.8 untuk aktor (admin) hanya memiliki kegunaan mencari dan melihat jumlah personil sekolah untuk tiap sekolah.

Tampilan Halaman Jenis Sampah

SI Pengelolaan Sampah Sekolah

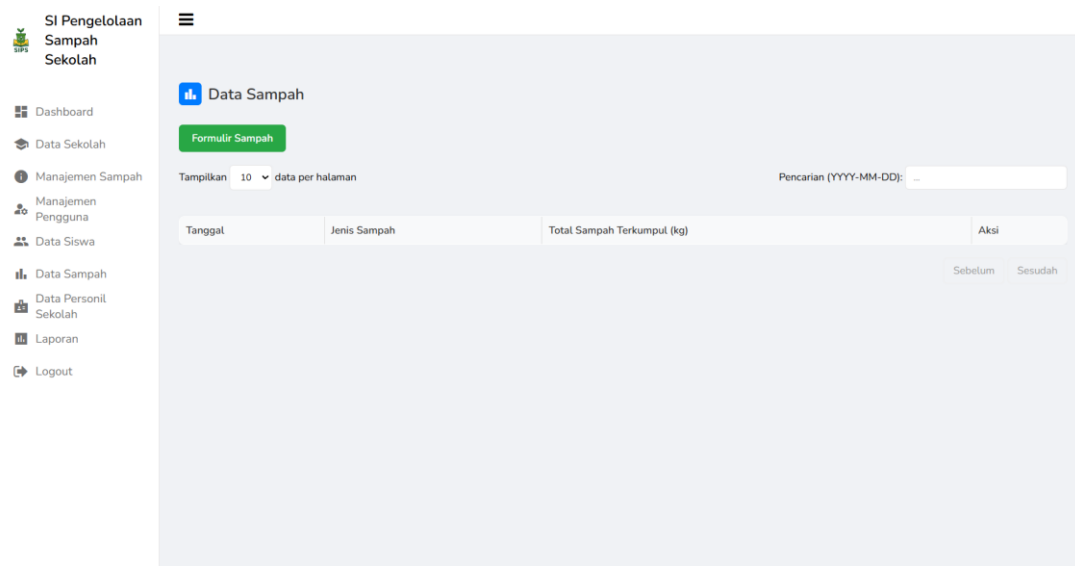
Informasi Sampah

Jenis Sampah	Komposisi Sampah
Organik	Sisa Makanan, Kayu, Ranting, Daun, Kertas, Karton
Anorganik	Kantong plastik, Sedotan plastik, Kemasan plastik
B3	Logam, Kain, Tekstil, Karet, Kulit, Kaca

Gambar 4.9. Halaman Jenis Sampah Aktor (Sekolah)

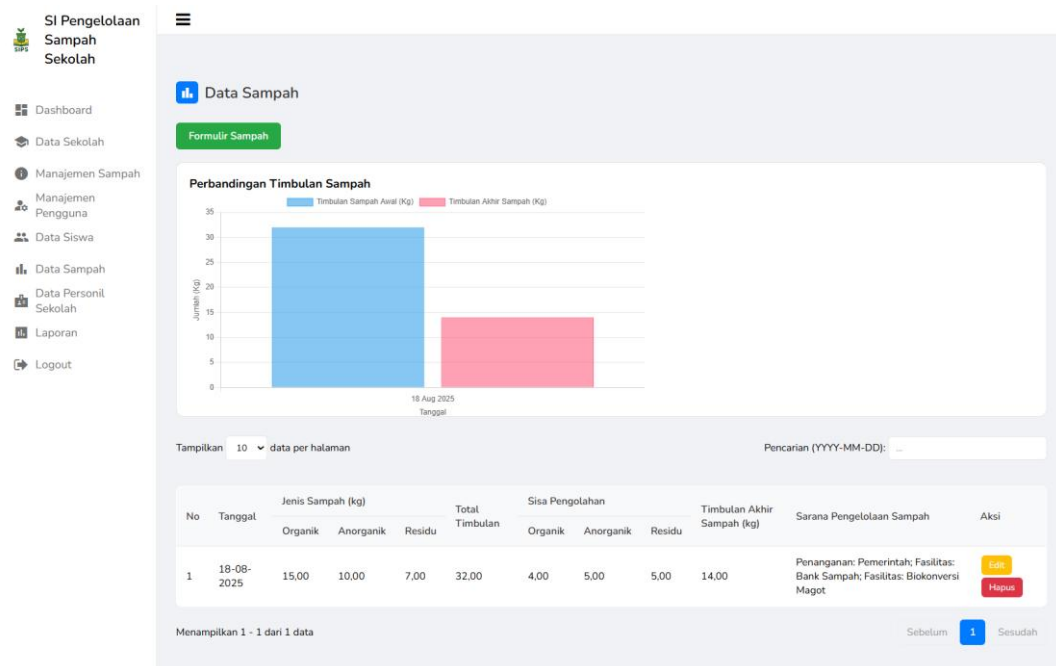
Dari Gambar 4.9 dapat dilihat pada halaman jenis sampah hanya memiliki kegunaan, yaitu hanya bisa melihat data jenis sampah.

Tampilan Halaman Data Sampah



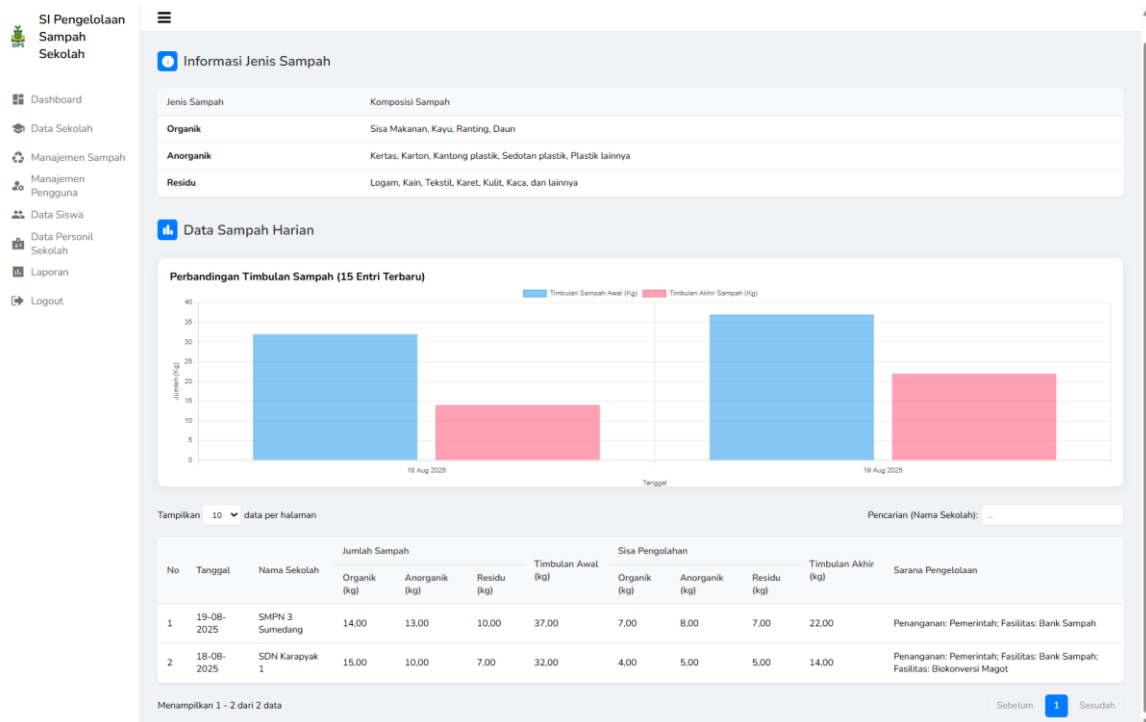
Gambar 4.10. Halaman Data Sampah Iterasi 2

Gambar 4.10 merupakan halaman data sampah pada iterasi ke-2, yang pada tahap ini hanya menampilkan beberapa kolom utama yaitu tanggal, jenis sampah, total sampah terkumpul, dan aksi. Tampilan ini masih bersifat sederhana karena menyesuaikan spesifikasi awal dari iterasi pertama yang belum mencakup atribut tambahan dan pengisian data sampahnya masih per jenis sampah.



Gambar 4.11. Halaman Data Sampah Iterasi 3

Selanjutnya, dari Gambar 4.11 dapat dilihat bahwa halaman data sampah untuk aktor sekolah mengalami pengembangan lebih lanjut. Pada tampilan ini, pengguna dari pihak sekolah tidak hanya dapat melihat data, tetapi juga dapat melakukan berbagai aktivitas seperti mencari data, menambah data, mengubah data, dan menghapus data.



Gambar 4.12. Halaman Data Sampah Aktor (Admin)

Sementara itu, pada Gambar 4.12, terlihat bahwa halaman data sampah untuk aktor admin dibatasi hanya pada tiga fungsi utama, yaitu melihat data, mencari data, dan memfilter data. Pembatasan ini merupakan hasil dari perbaikan pada iterasi ke-2, di mana berdasarkan masukan dari narasumber di Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang, hak akses pengolahan data seperti menambah dan menghapus data hanya diberikan kepada pihak sekolah, sedangkan admin lebih difokuskan untuk melakukan verifikasi dan monitoring data.

4.2 Feedback

Setelah proses pengembangan sistem selesai, dilakukan evaluasi awal untuk mengidentifikasi sejauh mana sistem dapat berjalan sesuai dengan perancangan. Evaluasi ini dilakukan melalui dua jenis pengujian, yaitu pengujian alfa dan pengujian beta.

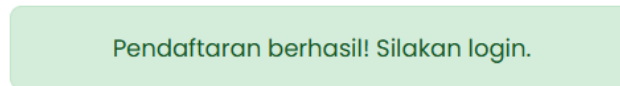
4.2.1 Pengujian Alfa

Pengujian alfa dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan yang dirancang, serta untuk mendeteksi adanya bug atau kesalahan logika pada sistem. Pengujian ini dilakukan dengan dua skenario, yaitu skenario normal dan tidak normal. Berikut penjelasan dari setiap pengujian:

Skenario Normal

1. Berhasil Daftar

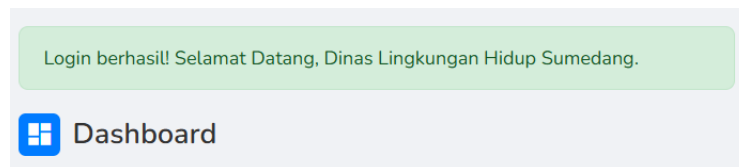
Tampilan berhasil daftar berupa alert yang muncul jika pengguna berhasil daftar ke sistem. Tampilan tersebut sesuai dengan Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Alert Berhasil Daftar

2. Berhasil Login

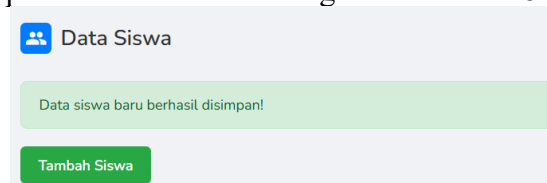
Tampilan berhasil login berupa alert yang muncul jika pengguna berhasil login ke sistem. Tampilan tersebut sesuai dengan Gambar 4.14.



Gambar 4.14. Alert Berhasil Login

3. Data Berhasil Ditambahkan

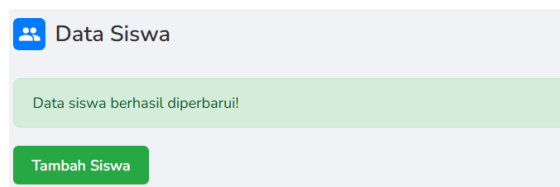
Tampilan data berhasil ditambahkan berupa alert yang muncul jika pengguna berhasil menambahkan data. Tampilan tersebut sesuai dengan Gambar 4.15.



Gambar 4.15. Alert Data Berhasil Ditambahkan

4. Data Berhasil Diubah

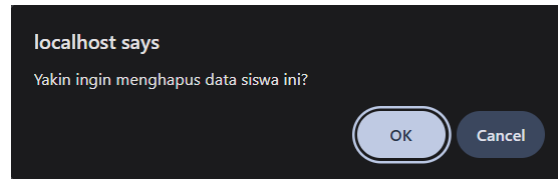
Tampilan data berhasil diubah berupa alert yang muncul jika pengguna berhasil mengubah data. Tampilan tersebut sesuai dengan Gambar 4.16.



Gambar 4.16. Alert Data Berhasil Diubah

5. Proses Hapus Data

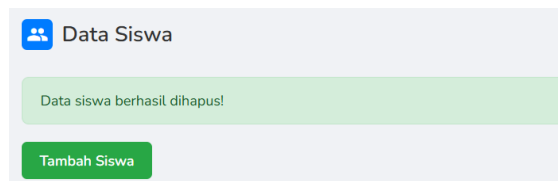
Tampilan proses hapus data berupa *box confirm* yang muncul jika pengguna akan menghapus data. Tampilan tersebut sesuai dengan Gambar 4.17.



Gambar 4.17. Proses Hapus Data

6. Data Berhasil Dihapus

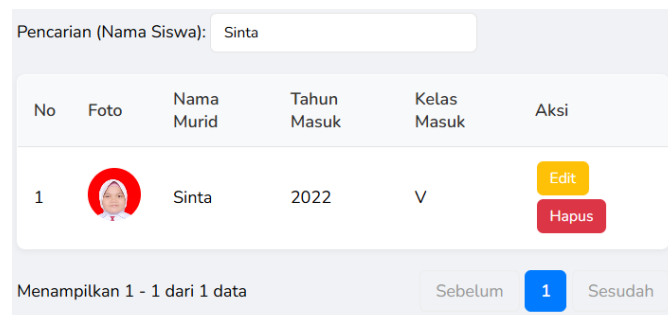
Tampilan data berhasil dihapus berupa alert yang muncul jika pengguna berhasil menghapus data. Tampilan tersebut sesuai dengan Gambar 4.18.



Gambar 4.18. Alert Data Berhasil Dihapus

7. Data Berhasil Difilter

Tampilan data berhasil difilter berupa data yang muncul sesuai dengan data yang dicari. Tampilan tersebut sesuai dengan Gambar 4.19.



Gambar 4.19. Data Berhasil Difilter

Skenario Tidak Normal

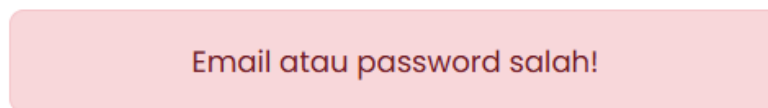
5. Kesalahan Data Kosong

Tampilan kesalahan data kosong berupa alert yang muncul jika pengguna mengosongkan data yang tidak boleh kosong. Tampilan tersebut sesuai dengan Gambar 4.20.

Gambar 4.20. Kesalahan Data Kosong

6. Kesalahan Data Login

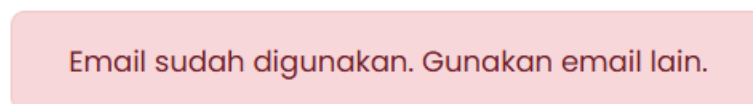
Tampilan kesalahan data login berupa alert yang muncul jika pengguna memasukkan email atau password yang salah. Tampilan tersebut sesuai dengan Gambar 4.21.



Gambar 4.21. Alert Kesalahan Data Login

7. Duplikasi Data

Tampilan duplikasi data berupa alert yang muncul jika pengguna menambahkan data yang sudah pernah digunakan sebelumnya. Tampilan tersebut sesuai dengan Gambar 4.22.



Gambar 4.22. Alert Duplikasi Data

4.2.2 Pengujian Beta

Pengujian beta dilakukan oleh Novie Nurhayati, S.Hut, M.M. selaku Pejabat Fungsional Penyuluh Lingkungan Hidup dan Eva Walipah, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SDN Karapyak 1, dengan metode wawancara. Hasil pengujian beta yang dilakukan sesuai dengan Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Pengujian Beta

Iterasi	Tanggal, Tempat	Keterangan	Perbaikan	Masukan
1	26/6/2024, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang, Jawa Barat	Mendapatkan spesifikasi kebutuhan sistem, meliputi fitur: Data Pengguna, Data Sampah, Data Siswa, Data Sekolah, Data Personil Sekolah, Data Jenis Sampah.	-	-
2	24/4/2025, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang, Jawa Barat	Menghasilkan prototype sistem informasi sesuai iterasi 1.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengubah hak input pada admin, • Menambahkan data pada tabel sampah (Sisa Pengolahan Sampah, Persentase Pengurangan Sampah, Sampah Tereduksi, Sarana Pengelolaan Sampah), • Menambahkan kolom Total Timbulan, Timbulan Akhir Sampah, dan Timbulan Sampah/Orang/hari. • Mengelompokkan sampah berdasarkan jenisnya. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengubah objek sistem yang seharusnya pada tingkat SD menjadi Sekolah Adiwiyata.
3	7/5/2025, SDN Karapyak 1 Kabupaten Sumedang.	Menghasilkan prototype sistem informasi sesuai iterasi 2.	-	<ul style="list-style-type: none"> • Frekuensi pencatatan sampah diusulkan dilakukan secara bulanan, bukan harian, karena keterbatasan waktu pihak sekolah.
4	20/5/2025, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang, Jawa Barat	Menghasilkan prototype sistem informasi sesuai iterasi 3.	-	Sistem sudah dianggap baik.

Berdasarkan Tabel 4.1, iterasi 1 dilakukan pada 26 April 2024 di kantor Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang. Pada iterasi 1 didapatkan spesifikasi kebutuhan dari sistem. Spesifikasi kebutuhan sistem tersebut berupa fitur-fitur yang akan digunakan pada sistem. Fitur-fitur tersebut yaitu: Data Pengguna, Data Sampah, Data Siswa, Data Sekolah, Data Personil Sekolah, Data Jenis Sampah. Pada iterasi ini, belum terdapat perbaikan maupun masukan yang diberikan.

Iterasi 2 dilakukan pada 24 April 2025 di kantor Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang. Pada iterasi ini telah disepakati adanya perubahan konseptual yang signifikan, yaitu memperluas objek sistem dari hanya tingkat Sekolah Dasar (SD) menjadi mencakup seluruh tingkatan Sekolah Adiwiyata di Kabupaten Sumedang. Selain itu, diidentifikasi pula sejumlah penyempurnaan teknis yang detail, meliputi perubahan hak input pada admin, pengelompokan sampah berdasarkan jenisnya, serta penambahan beberapa atribut pada tabel sampah, yaitu Sisa Pengolahan Sampah, Persentase Pengurangan Sampah, Sampah Tereduksi, dan Sarana Pengelolaan Sampah. Terakhir, disarankan pula untuk menambahkan kolom kalkulasi otomatis untuk Total Timbulan, Timbulan Akhir Sampah, dan Timbulan Sampah/Orang/Hari.

Iterasi 3 dilakukan pada 7 Mei 2025 di SDN Karapyak 1. Tujuan iterasi ini adalah untuk menguji sistem secara langsung oleh pengguna di sekolah. Berdasarkan uji coba tersebut, disarankan agar frekuensi pencatatan sampah dilakukan secara bulanan, mengingat keterbatasan waktu dan beban kerja pihak sekolah yang tidak hanya menangani isu pengelolaan sampah.

Iterasi 4 dilakukan pada 20 Mei 2025 di kantor Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang. Pada iterasi ini, prototype sistem informasi pengelolaan sampah telah sesuai dengan perbaikan pada iterasi 2. Berdasarkan prototype tersebut pada iterasi 4 tidak terdapat perbaikan, dan masukan yang didapat adalah sistem sudah baik dan sesuai dengan kebutuhan Dinas Lingkungan Hidup.

Berdasarkan rangkaian iterasi yang dilakukan, telah berhasil dikembangkan sebuah sistem informasi pengelolaan sampah yang sesuai dengan kebutuhan pihak Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Sumedang serta lingkungan sekolah Adiwiyata. Meskipun sistem ini belum diimplementasikan secara nyata, namun hasil pengembangan menunjukkan bahwa sistem memiliki potensi untuk dimanfaatkan dalam mendukung pengelolaan data sampah secara lebih terstruktur dan efisien di lingkungan sekolah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan dalam membangun Sistem Informasi Pengelolaan Sampah untuk Sekolah Adiwiyata di Kabupaten Sumedang, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat memfasilitasi proses pengelolaan data sampah di sekolah Adiwiyata, termasuk pengelolaan data pengguna, data sekolah, data siswa, data personil sekolah, data jenis sampah, dan data sampah.
2. Sistem ini dapat membantu pencatatan dan pelaporan timbulan sampah, serta berpotensi menjadi alat bantu dalam evaluasi kegiatan lingkungan sekolah.
3. Data yang dihasilkan oleh sistem dapat dijadikan tolok ukur (*benchmark*) untuk mengukur dan menganalisis tingkat partisipasi serta efektivitas sekolah dalam upaya pengurangan dan pengelolaan sampah.
4. Meskipun sistem belum diimplementasikan secara nyata di sekolah, hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan dapat digunakan untuk mendukung kegiatan pengelolaan sampah di sekolah Adiwiyata di Kabupaten Sumedang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian sistem, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penyempurnaan sistem di masa mendatang adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan modul integrasi data untuk mencapai interoperabilitas penuh dengan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Hal ini mencakup pemetaan (*mapping*) dan penyesuaian kategori sampah secara presisi sesuai standar nasional. Tujuannya adalah agar sistem ini dapat berfungsi sebagai jembatan data (*data bridge*) yang mengotomatisasi proses pelaporan dari sekolah langsung ke pemerintah pusat.
2. Mengimplementasikan fitur rekapitulasi dan penginputan data secara periodik (bulanan). Penyesuaian ini tidak hanya bertujuan untuk meringankan beban kerja operasional pihak sekolah, tetapi juga untuk menyelaraskan siklus data dengan standar pelaporan berkala yang umumnya diterapkan oleh instansi pemerintah, termasuk untuk kebutuhan agregasi data di tingkat kabupaten maupun nasional (SIPSN).

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, I. S., & Marpaung, D. S. H. (2021). Observasi Penanganan dan Pengurangan Sampah di Universitas Singaperbangsa Karawang. *JUSTITIA: Jurnal Ilmu Hukum dan Humaniora*, 8(4), 872–882.
- Afuan, L., Nofiyati, N., & Umayah, N. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Bank Sampah di Desa Paguyangan. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 5(1), 21–30. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i1.3171>
- BPK RI. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tentang Pengelolaan Sampah*.
- Effendy, E., Siregar, E. A., Fitri, P. C., & Damanik, I. A. S. (2023). Mengenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem). *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 5(2), 4343–4349.
- Fikri,), Taufiqurrahman, A., Andrian, R., Purwadi, O. T., & Kurniawan, D. (2024). *Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Data Sampah Universitas Lampung Menggunakan Model Prototype* (Vol. 12, Nomor 02).
- Hendar, H., Rezasyah, T., & Sari, D. S. (2022). Diplomasi Lingkungan Indonesia Melalui ASEAN dalam Menanggulangi Marine Plastic Debris. *Padjadjaran Journal of International Relations*, 4(2), 201. <https://doi.org/10.24198/padjir.v4i2.40721>
- Ibnul Rasidi, A., Pasaribu, Y. A. H., Ziqri, A., & Adhinata, F. D. (2022). Klasifikasi Sampah Organik dan Non-Organik Menggunakan Convolutional Neural Network. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 8(1), 142–149. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v8i1.4314>
- Nastiti, H. D., Setiyono, A., & Annashr, N. N. (2025). *Perbedaan Berat Reduksi Pakan Maggot (Larva Black Soldier Fly) Dengan Menggunakan Sampah Organik Pasar Inpres Kabupaten Sumedang*. 21(1), 39–48.
- Nuraini, F., & Sutopo, J. (2023). Pengembangan Sistem Informasi Bank Sampah untuk Optimalisasi Pengelolaan Data. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, 5(3), 249–261. <https://doi.org/10.35746/jtim.v5i3.409>
- Ramdhani, O., Yustiana, I., & Fergina, A. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Bank Sampah Menggunakan Metode Prototype (Studi Kasus Di Kampung Lembur Sawah, Sukabumi). *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 7(3), 757–

767. <https://doi.org/10.29100/jipi.v7i3.3080>

- Rohman, A., & Brilian, R. P. (2023). Sistem Informasi Manajemen Tabungan Pada Bank Sampah Raflesia Menggunakan Metode Waterfall. *JBMI (Jurnal Bisnis, Manajemen, dan Informatika)*, 19(3), 192–204. <https://doi.org/10.26487/jbmi.v19i3.25061>
- Sopian, A., & Wiyatno, A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Bank Sampah Menggunakan Framework Codeigniter dan Bootstrap dengan Metode Prototype. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(2), 157–167. <https://doi.org/10.52643/jti.v6i2.1138>
- Soufitri, F. (2023). Konsep Sistem Informasi. *Jurnal Administrasi Pendidikan*, 3, 1–14. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JAPSPs/article/viewFile/6095/4116>

LAMPIRAN

Lampiran A

FORM INVENTARISASI DAN IDENTIFIKASI PENGELOLAAN SAMPAH DI SEKOLAH TAHUN 2023

Nama Sekolah :

Alamat :

Hari/Tanggal Survey :

Siswa dan Personil Sekolah	Jumlah (Orang)	Komposisi Sampah	Jumlah (Kg)	Keterangan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Siswa		1. Sisa Makanan		
2. Personil Sekolah		2. Kayu, Ranting dan Daun		
		3. Kertas, Karton		
		4. Kantong Plastik		
		5. Sedotan Plastik		
		6. Plastik Lainnya		
		7. Logam		
		8. Kain, Tekstil		
		9. Karet, Kulit		
		10. Kaca		
		11. Lainnya		
TOTAL				

Pemilahan Sampah :

☐ Sudah Ada

☐ Belum Ada

Penanganan Sampah :

☐ Pelayanan pengangkutan Sampah oleh pemerintah

☐ Pelayanan pengangkutan Sampah oleh pihak lain

Fasilitas Pengurangan Sampah :

☐ Bank Sampah

☐ Sektor Informal

☐ Biokonversi Magot

☐ Lainnya (tuliskan)

Catatan / Keterangan Lain :

Mengetahui :
Pihak Sekolah

Yang melaksanakan survey:

.....

.....