

Rancang Bangun Sistem Manajemen Data SDGs Terintegrasi di Desa Sumbermulyo

Mohammad Anshori Aris Widya¹⁾, Muhammad Husnun Ni'am^{2*)}

1. Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Indonesia

2. Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Indonesia

Article info

Kata kunci: blackbox testing; desa sumbermulyo; SDGs desa; sistem informasi; waterfall

Keywords: blackbox testing; SDGs village; sumbermulyo village; village information system; waterfall model.

Article history:

Received 22 Juli 2026

Revised 30 Agustus 2026

Accepted 15 September 2026

Available Online 1 November 2026

Doi :

[10.48144/suryainformatika.v16i2.2512](https://doi.org/10.48144/suryainformatika.v16i2.2512)

* corresponding author.

Muhammad Husnun Tasmiatik

E-mail address:

roticokelat28@gmail.com

Abstrak

Pelaksanaan *sustainable development goals* (SDGs) desa di desa sumbermulyo, kabupaten jombang, masih dilakukan secara konvensional menggunakan formulir kertas, sehingga proses pendataan berjalan lambat dan rawan kesalahan. Penelitian ini mengembangkan sistem manajemen data SDGs desa terintegrasi berbasis web yang mencakup pengelolaan data SDGs, data master, manajemen pengguna, pengaturan periode survei, serta pengunduhan formulir dan laporan demografi. Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *blackbox testing* terhadap 42 skenario uji pada lima modul utama, yaitu autentikasi, input data SDGs, master data, master survei, dan download. Hasil pengujian menunjukkan seluruh 42 skenario uji dinyatakan lulus dengan tingkat keberhasilan 100 persen, tanpa ditemukan kegagalan fungsional pada modul manapun. Seluruh proses tambah, ubah, hapus, dan unduh data berjalan sesuai spesifikasi yang dirancang, termasuk keberhasilan sistem menghasilkan laporan demografi SDGs secara otomatis dalam format pdf. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang ditetapkan, sehingga secara fungsional sistem dinyatakan layak digunakan untuk mendukung operasional pendataan SDGs di desa sumbermulyo, meskipun evaluasi penerimaan pengguna belum dilakukan pada penelitian ini. Evaluasi kuantitatif lebih lanjut terhadap dampak sistem pada efisiensi waktu dan akurasi data dibandingkan metode manual masih diperlukan pada penelitian selanjutnya, sebagai dasar pengembangan fitur analisis dan visualisasi data serta integrasi dengan sistem SDGs tingkat nasional.

Abstract

The implementation of village sustainable development goals (SDGs) in sumbermulyo village, jombang regency, is still carried out conventionally using paper-based forms, resulting in slow and error-prone data collection. This study developed a web-based integrated village SDGs data management system covering SDGs data management, master data, user management, survey period settings, and downloadable forms and demographic reports. Functional testing was conducted using the blackbox testing method on 42 test scenarios across five main modules: authentication, SDGs data input, master data, survey master, and download. The results show that all 42 test scenarios passed, achieving a 100 percent success rate with no functional failures found in any module. All data addition, update, deletion, and download processes operated according to the designed specifications, including the system's successful automatic generation of SDGs demographic reports in pdf format. These findings indicate that the developed system meets all defined functional requirements, so that the system is functionally feasible for supporting SDGs data collection operations in sumbermulyo village, although user acceptance evaluation was not conducted in this study. Further quantitative evaluation of the system's impact on time efficiency and data accuracy compared to manual methods is still required in future research, as a basis for developing data analysis and visualization features and integration with the national SDGs system

1. PENDAHULUAN

Sustainable development goals (SDGs) merupakan agenda pembangunan global yang disepakati oleh negara-negara anggota perserikatan bangsa-bangsa (pbb) pada tahun 2015 untuk menjawab tantangan kemiskinan, kesenjangan, dan keberlanjutan lingkungan secara menyeluruh. Di Indonesia, agenda ini diintegrasikan ke dalam kebijakan nasional melalui rencana pembangunan jangka menengah nasional dan diturunkan hingga tingkat desa, meskipun implementasinya di lapangan masih menghadapi kendala koordinasi antarlembaga dan keterbatasan kapasitas pelaksana [1]. Pada tingkat desa, pelaksanaan SDGs pada saat penelitian ini dilakukan diatur melalui peraturan menteri desa, pembangunan daerah tertinggal, dan transmigrasi nomor 21 tahun 2020 tentang pedoman umum pembangunan desa dan pemberdayaan masyarakat desa, yang menetapkan 18 tujuan pembangunan desa berkelanjutan (SDGs desa) sebagai acuan perencanaan dan evaluasi pembangunan desa [2]. Perlu dicatat bahwa regulasi tersebut kemudian dicabut dan digantikan oleh peraturan menteri desa dan pembangunan daerah tertinggal nomor 13 tahun 2025 tentang pedoman sistem informasi desa setelah periode penelitian ini berlangsung, sehingga struktur data SDGs desa pada sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini mengikuti kerangka regulasi yang berlaku pada saat pengembangan dilakukan.

Pemanfaatan sistem informasi berbasis web untuk mendukung tata kelola data di tingkat desa telah banyak dikembangkan. Adinarayana dkk. Menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi di level desa di India dapat mempercepat proses perencanaan pembangunan terdesentralisasi, namun penelitian tersebut berfokus pada perencanaan wilayah secara umum dan tidak dirancang untuk format pelaporan SDGs [3]. Pada konteks Indonesia, Henny mengembangkan sistem informasi manajemen kependudukan desa (simkades) berbasis web untuk mengelola data kependudukan, yang menegaskan kebutuhan pengelolaan data desa secara terstruktur, meskipun sistem tersebut tidak menyoroti data indikator pembangunan berkelanjutan [4]. Pada konteks SDGs secara khusus, Anggraeni mengembangkan dashboard monitoring SDGs desa berbasis web dengan pendekatan hybrid waterfall-scrum yang berfokus pada visualisasi capaian indikator [5], sementara Ma'arif dkk. Merancang sistem informasi perencanaan pembangunan daerah berbasis web di Bappeda Kota Kendari untuk meningkatkan aksesibilitas informasi publik di tingkat pemerintah daerah [6]. Kedua penelitian yang disebutkan terakhir menunjukkan bahwa sistem SDGs maupun sistem perencanaan pembangunan berbasis web yang telah dikembangkan sejauh ini masih berorientasi pada fungsi monitoring dan pelaporan di level kabupaten/kota, bukan pada pengelolaan data primer SDGs secara end-to-end di level desa itu sendiri —

mulai dari input data sesuai format resmi kementerian, pengelolaan data master, manajemen pengguna, hingga pengaturan periode survei.

Perlu ditegaskan bahwa kesenjangan yang diidentifikasi di atas bersifat kesenjangan implementasi (*engineering gap*), bukan kesenjangan pengetahuan teoritis baru. Penelitian ini tidak mengklaim menghasilkan metode atau algoritma baru dalam ilmu komputer, melainkan berkontribusi secara rekayasa perangkat lunak (*engineering contribution*) berupa integrasi fungsional dari komponen-komponen yang selama ini tersedia secara terpisah pada penelitian-penelitian sebelumnya: pengelolaan data primer, data master, manajemen pengguna, dan pelaporan otomatis ke dalam satu sistem yang teruji secara fungsional dan sesuai dengan kebutuhan operasional nyata di level desa. Kontribusi ini dinyatakan secara proporsional sebagai kontribusi penerapan (*applied/engineering contribution*), bukan sebagai novelty teknologi.

Kesenjangan tersebut terlihat nyata di desa Sumbermulyo, Kabupaten Jombang. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara awal yang dilakukan penulis dengan perangkat desa Sumbermulyo pada tahap analisis kebutuhan penelitian ini (diuraikan lebih lanjut pada bagian metode penelitian), diketahui bahwa proses pendataan SDGs desa masih dilakukan secara konvensional menggunakan formulir kertas sesuai format resmi kementerian desa, pdtt, dan transmigrasi. Proses pengisian dan rekapitulasi data secara manual ini menimbulkan risiko kesalahan yang konkret, seperti kekeliruan pencatatan saat data disalin ulang dari formulir ke buku besar rekap, duplikasi maupun kesalahan kategori data akibat tidak adanya validasi otomatis, serta risiko kehilangan data permanen karena arsip formulir fisik rawan rusak atau hilang tanpa adanya cadangan (*backup*) digital. Kondisi ini pada akhirnya menghambat proses evaluasi dan perumusan kebijakan pembangunan desa yang membutuhkan data SDGs yang akurat dan terkini.

Berdasarkan kesenjangan implementasi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem manajemen data SDGs desa terintegrasi berbasis web dengan studi kasus di desa Sumbermulyo, yang mencakup pengelolaan data SDGs sesuai format resmi, data master, manajemen pengguna, pengaturan periode survei, serta fasilitas pengunduhan formulir dan laporan demografi dalam format pdf, sebagai kontribusi penerapan untuk mendukung proses pendataan SDGs desa yang lebih terstruktur dan terdokumentasi dibandingkan metode konvensional yang sebelumnya digunakan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep pengelolaan data SDGs desa

Pengelolaan data SDGs desa merupakan proses pengumpulan, pencatatan, dan pemutakhiran data capaian pembangunan desa berdasarkan indikator yang

ditetapkan dalam regulasi resmi [2]. Proses ini bersifat berjenjang dan berkelanjutan, karena data yang dihasilkan menjadi dasar penyusunan dokumen perencanaan desa serta bahan evaluasi kebijakan pembangunan di tingkat kabupaten maupun nasional. Kualitas proses pengelolaan data pada tahap pengumpulan primer di level desa sangat menentukan validitas data pada tahap pelaporan di level yang lebih tinggi, sehingga permasalahan pada tahap ini berdampak langsung pada efektivitas implementasi kebijakan SDGs secara keseluruhan [1].

2.2 konsep sistem informasi pemerintahan desa

Sistem informasi pemerintahan desa merupakan penerapan teknologi informasi untuk mendukung fungsi administratif dan pelayanan publik di tingkat desa, dengan tujuan meningkatkan efisiensi pengelolaan data serta transparansi informasi kepada masyarakat [7]. Penerapan sistem informasi berbasis web pada konteks pemerintahan desa umumnya diarahkan untuk menggantikan proses administratif manual yang bersifat terpusat pada dokumen fisik, dengan proses yang terdokumentasi secara digital dan dapat diakses oleh pihak yang berwenang secara lebih fleksibel.

2.3 konsep kualitas data

Kualitas data merujuk pada sejauh mana suatu kumpulan data memenuhi dimensi akurasi, kelengkapan, konsistensi, dan ketepatan waktu, yang menentukan keandalan data tersebut untuk digunakan dalam pengambilan keputusan [8]. Proses pengumpulan data secara manual berisiko menurunkan kualitas data pada dimensi akurasi dan konsistensi, karena rentan terhadap kesalahan pencatatan dan duplikasi yang tidak terdeteksi tanpa mekanisme validasi otomatis. Penerapan sistem informasi yang menyertakan validasi input pada tahap pengumpulan data primer merupakan salah satu pendekatan untuk menjaga dimensi kualitas data tersebut.

2.4 pengujian perangkat lunak (blackbox testing)

Blackbox testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada evaluasi fungsionalitas sistem berdasarkan spesifikasi yang telah ditentukan, tanpa memeriksa struktur atau alur kode program secara internal [9]. Pendekatan ini umum digunakan untuk memverifikasi bahwa keluaran sistem sesuai dengan skenario input yang diberikan, sehingga cocok digunakan untuk menguji kesesuaian fungsi-fungsi pada sistem berbasis web terhadap kebutuhan pengguna yang telah dirumuskan pada tahap analisis kebutuhan.

Keempat konsep di atas pengelolaan data SDGs desa, sistem informasi pemerintahan desa, kualitas data, dan pengujian perangkat lunak menjadi landasan yang saling berkaitan dalam penelitian ini. Konsep pengelolaan data SDGs desa dan sistem informasi pemerintahan desa mendasari perancangan fitur-fitur

sistem yang dikembangkan, sementara konsep kualitas data menjadi acuan dalam merumuskan mekanisme validasi input guna mengatasi risiko kesalahan pencatatan dan duplikasi yang teridentifikasi pada proses pendataan manual sebelumnya. Konsep pengujian perangkat lunak, khususnya blackbox testing, selanjutnya digunakan sebagai metode untuk memverifikasi bahwa fungsi-fungsi yang dirancang berdasarkan ketiga konsep sebelumnya telah berjalan sesuai spesifikasi, sebagaimana diuraikan pada bagian metode penelitian berikut.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *research and development* (r&d) sebagai kerangka penelitian tingkat tinggi, yaitu penelitian yang bertujuan menghasilkan produk tertentu serta menguji efektivitas produk tersebut [10], sebagaimana r&d juga telah diterapkan pada pengembangan sistem informasi manajemen data di lingkup pemerintahan desa [11]. Dalam kerangka r&d ini, tahap development (pengembangan produk) dioperasionalkan menggunakan model pengembangan perangkat lunak waterfall, sedangkan tahap research (kajian kebutuhan) dioperasionalkan melalui wawancara dan observasi lapangan pada tahap *requirement analysis* di dalam *waterfall* itu sendiri. Dengan demikian, r&d berperan sebagai kerangka metodologis yang mendefinisikan siklus identifikasi masalah–pengembangan solusi–pengujian solusi, sementara *waterfall* berperan sebagai model teknis yang menstrukturkan proses pengembangan perangkat lunak di dalam siklus tersebut, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 tahapan model pengembangan waterfall

3.2 model pengembangan sistem

Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah waterfall, yaitu model pengembangan yang

bersifat linier dan sistematis dengan tahapan requirement analysis, system design, implementation, testing, dan maintenance, di mana setiap tahap harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum masuk ke tahap berikutnya [12]. Model waterfall dipilih karena kebutuhan data SDGs desa bersifat tetap dan terstandarisasi berdasarkan regulasi resmi, sehingga spesifikasi kebutuhan sistem relatif stabil sejak awal dan tidak diperkirakan berubah signifikan selama proses pengembangan — karakteristik yang sesuai dengan asumsi dasar model waterfall bahwa setiap tahap diselesaikan secara berurutan tanpa iterasi kebutuhan yang berulang. Model ini juga sesuai dengan pengembangan yang dilakukan oleh tim kecil dengan cakupan proyek yang telah ditentukan batasannya secara jelas sejak tahap analisis kebutuhan.

Tahap *requirement analysis* dilakukan melalui wawancara semi-terstruktur dan observasi langsung dengan 2/3 orang perangkat desa sumbermulyo, yaitu sekretaris desa dan kepala urusan perencanaan, yang dipilih karena keduanya terlibat langsung dalam proses pendataan dan pelaporan SDGs desa. Wawancara dilakukan pada maret 2025 dengan durasi rata-rata 45-60 menit per sesi, difokuskan pada tiga aspek: kategori isian data pada formulir pendataan SDGs tingkat desa, bentuk penyajian data yang selama ini digunakan, serta ekspektasi pengguna terhadap fitur yang dibutuhkan. Hasil wawancara ini kemudian dirumuskan menjadi tujuh kebutuhan fungsional utama sistem, sebagaimana dirangkum pada tabel 1.

Tabel 1 kebutuhan fungsional sistem

No	Kebutuhan sistem
1	Sistem dapat melakukan autentikasi login bagi setiap pengguna
2	Sistem dapat melakukan pendataan SDGs tingkat desa
3	Sistem dapat mengelola 13 kategori data master (lembaga, bencana alam, guna sumber, jenis industri, dst.)
4	Sistem dapat membuat periode survei baru ketika masa survei sebelumnya berakhir
5	Sistem dapat mengelola akun pengguna (admin, surveyor rt, surveyor keluarga, surveyor individu)
6	Sistem dapat menghasilkan laporan hasil pendataan dalam bentuk pdf dan form survei fisik
7	Sistem dapat terintegrasi dengan tiga aplikasi android (rt, keluarga, individu)

Tahap system design mencakup perancangan arsitektur sistem, basis data, dan antarmuka pengguna berdasarkan kebutuhan fungsional pada tabel 1. Tahap implementation merupakan proses penulisan kode program berdasarkan hasil perancangan. Tahap testing dilakukan untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai spesifikasi pada tabel 1. Tahap maintenance dilakukan untuk pemeliharaan sistem pascaimplementasi.

3.3 lokasi dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di desa sumbermulyo, kecamatan jogoroto, kabupaten jombang, pada bulan maret hingga desember 2025.

Penelitian dilaksanakan di desa sumbermulyo, kecamatan jogoroto, kabupaten jombang, pada bulan maret hingga desember 2025.

3.4 alat dan bahan penelitian

Sistem dibangun menggunakan framework laravel (berbasis php) untuk sisi backend, dengan blade sebagai mesin templating antarmuka web, laravel sanctum untuk autentikasi berbasis token pada api, serta mysql sebagai sistem manajemen basis data. Visual studio code digunakan sebagai perangkat lunak penyunting kode selama proses pengembangan.

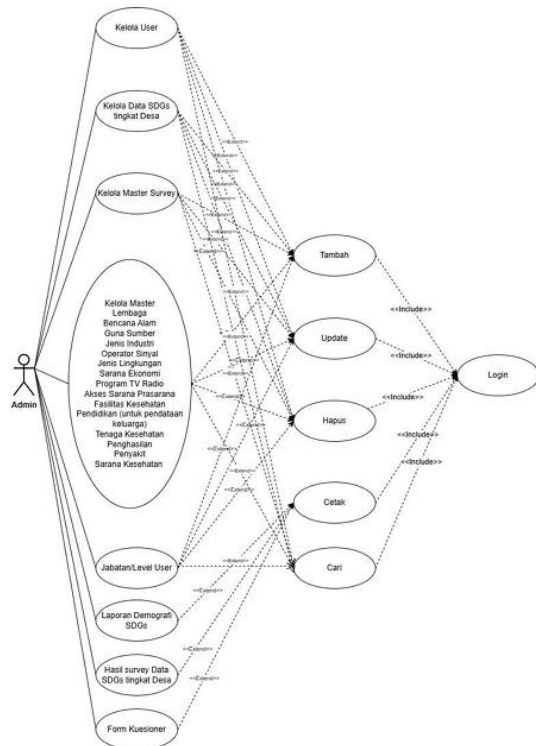
3.5 Arsitektur dan fitur sistem

Sistem manajemen data SDGs desa terintegrasi ini dirancang dengan lima kelompok fitur utama, yaitu pengelolaan data SDGs sesuai format resmi kementerian desa, pdtt, dan transmigrasi, pengelolaan data master, manajemen pengguna, pengaturan periode survei, serta fasilitas pengunduhan formulir dan laporan demografi dalam format pdf.

Sistem yang dikembangkan terdiri atas satu server backend berbasis laravel yang melayani dua jenis klien secara bersamaan: (1) aplikasi web (dashboard admin) yang diakses melalui browser, dan (2) tiga aplikasi android terpisah (aplikasi pendataan tingkat rt, keluarga, dan individu) yang berkomunikasi dengan server melalui rest api. Seluruh data dari kedua jenis klien tersimpan pada satu basis data mysql yang sama, sehingga data yang dimasukkan dari lapangan melalui aplikasi android dapat langsung diakses melalui dashboard web tanpa proses sinkronisasi manual.

Komunikasi antara aplikasi android dan server menggunakan format pertukaran data json. Autentikasi dilakukan menggunakan token berbasis laravel sanctum: pengguna login melalui endpoint post /login, dan setelah tervalidasi, server menerbitkan token akses yang wajib disertakan pada header authorization: bearer <token> di setiap permintaan berikutnya. Endpoint api disusun mengikuti pola restful berdasarkan level pendataan (misalnya keluarga/p2, individu/p1, rt/p2), mendukung operasi tambah, tampil, ubah, dan hapus data. Sebelum data tersimpan, sistem memvalidasi keberadaan periode survei yang sedang aktif

berdasarkan tanggal berjalan. Setiap respons server menggunakan format json yang konsisten disertai kode status http yang sesuai (200 berhasil, 401 gagal validasi/autentikasi, 403 akun tidak aktif, 500 kesalahan server). Perlu dicatat bahwa arsitektur ini belum dilengkapi mekanisme retry otomatis maupun resolusi konflik data saat input dari aplikasi android dan dashboard web terjadi bersamaan pada data yang sama — hal ini menjadi keterbatasan yang dapat ditangani pada pengembangan lanjutan.



Gambar 2 use case diagram sistem

Kata sandi pengguna disimpan dalam bentuk hash satu arah menggunakan algoritma bcrypt, sehingga tidak dapat dikembalikan ke bentuk aslinya meskipun basis data diakses secara tidak sah

3.6 Pengujian sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *blackbox testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak tanpa memeriksa struktur kode program secara internal, untuk memastikan keluaran sistem telah sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan [9]. Pengujian dilakukan terhadap 42 skenario uji yang mencakup modul login, input data SDGs, master data, master survei, dan unduh dokumen.

Pengujian pada penelitian ini dibatasi pada verifikasi fungsional menggunakan metode *blackbox testing* dan belum mencakup evaluasi penerimaan pengguna seperti *system usability scale* (sus), *user acceptance testing* (uat), maupun *technology acceptance model* (tam). Dengan demikian, keberhasilan yang dilaporkan pada penelitian ini merujuk secara spesifik pada kesesuaian fungsi sistem terhadap spesifikasi kebutuhan yang telah

dirumuskan (tabel 1), bukan pada tingkat penerimaan, kepuasan, maupun kemudahan penggunaan sistem oleh pengguna akhir. Evaluasi penerimaan pengguna menjadi rekomendasi pengujian lanjutan pada penelitian berikutnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN.

4.1 Hasil dan implementasi sistem

Penelitian ini menghasilkan sistem manajemen data SDGs desa terintegrasi berbasis web yang mengakomodasi lima fungsi utama, yaitu autentikasi pengguna, pengelolaan data SDGs tingkat desa sesuai format resmi, pengelolaan data master, pengelolaan data survei dan pengguna, serta pengunduhan formulir dan laporan demografi dalam format pdf. Salah satu keluaran utama sistem adalah dokumen laporan demografi SDGs yang secara otomatis merekapitulasi hasil pendataan per periode survei, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 3, sehingga aparatur desa tidak perlu lagi menyusun rekapitulasi data secara manual.

Pada modul pengelolaan data master, sistem menyediakan pengelolaan terhadap 13 kategori data pendukung yang seluruhnya dapat dikelola secara mandiri oleh admin tanpa memerlukan perubahan pada kode program. Pada modul manajemen pengguna, sistem menyediakan pengaturan jabatan/level user untuk mendukung pembagian hak akses sesuai kebutuhan operasional desa, sedangkan pada modul pengaturan periode survei, sistem memungkinkan penentuan rentang waktu pengumpulan data secara berkala sehingga data SDGs desa dapat diperbarui secara konsisten dari periode ke periode.

Data	Jumlah Masyarakat	Jumlah Responden
Kategori 1	1	100
Kategori 2	2	200
Kategori 3	3	300
Kategori 4	4	400
Kategori 5	5	500
Kategori 6	6	600
Kategori 7	7	700
Kategori 8	8	800
Kategori 9	9	900
Kategori 10	10	1000
Kategori 11	11	1100
Kategori 12	12	1200
Kategori 13	13	1300

Gambar 3. laporan demografi SDGs hasil unduhan sistem

4.2 hasil pengujian sistem

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *blackbox testing* terhadap lima modul utama sistem dengan total 42 skenario uji (test case). Hasil pengujian secara ringkas ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian *blackbox*

No	Modul	Jumlah test case	Lulus	Tidak lulus	Persentase keberhasilan
1	Autentikasi pengguna (login)	6	6	0	100%
2	Input data SDGs	10	10	0	100%
3	Master data	12	12	0	100%
4	Master survei	8	8	0	100%
5	Download (form & laporan)	6	6	0	100%
Total		42	42	0	100%

Rincian skenario pengujian yang mendasari rekapitulasi pada tabel 2 ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3 rincian hasil pengujian

Item pengujian	Skenario input	Hasil yang diharapkan	Status
Login valid	Username & password benar	Diarahkan ke dashboard	Lulus
Login invalid	Password salah	Ditolak, pesan error tampil	Lulus
Validasi field login	Input kosong	Pesan "field wajib diisi"	Lulus
Tambah data SDGs	Form diisi lengkap	Data tersimpan, tampil di tabel	Lulus
Validasi input data SDGs	Field wajib kosong	Ditolak, pesan validasi tampil	Lulus
Ubah data SDGs	Data diubah	Perubahan tersimpan	Lulus
Hapus data SDGs	Data tanpa relasi	Berhasil dihapus	Lulus
Hapus data SDGs (gagal)	Data memiliki relasi	Ditolak	Lulus
Tambah master data	Form diisi	Data tersimpan	Lulus
Validasi field master data	Nama dikosongkan	Ditolak, validasi tampil	Lulus
Hapus master data	Data tidak digunakan	Berhasil dihapus	Lulus
Hapus master data (gagal)	Data berelasi	Ditolak, pesan "data masih digunakan"	Lulus

Ubah master data	Data diubah	Tersimpan, tampil di tabel	Lulus
Tambah survei	Tanggal mulai/selesai & deskripsi diisi	Survei tersimpan	Lulus
Validasi input survei	Field kosong	Ditolak	Lulus
Hapus survei	Survei belum dipakai	Berhasil dihapus	Lulus
Hapus survei (gagal)	Survei terikat data	Ditolak	Lulus
Download form pendataan	Klik unduh	File pdf form terunduh	Lulus
Download laporan demografi	Klik unduh	File pdf rekap sesuai periode terunduh	Lulus
Download laporan hasil survei desa	Klik unduh	File pdf laporan terunduh	Lulus

Seluruh 42 test case pada kelima modul dinyatakan lulus, sehingga tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%, tanpa ditemukan gangguan pada alur kerja utama sistem. Hasil 42/42 skenario lulus menunjukkan bahwa seluruh skenario fungsional yang diuji berjalan sesuai spesifikasi yang dirancang. Hasil ini tidak menunjukkan bahwa sistem bebas dari seluruh potensi kesalahan (*bug-free*), aman dari ancaman keamanan siber, memiliki performa/waktu respons tertentu, atau mudah digunakan oleh pengguna akhir, karena aspek-aspek tersebut berada di luar cakupan *blackbox testing* yang dilakukan pada penelitian ini.

4.3 pembahasan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi inti sistem berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan fungsional yang dirumuskan pada tahap analisis (tabel 1). Keberhasilan ini didukung oleh pendekatan pengembangan waterfall yang cocok diterapkan pada konteks penelitian ini, karena kebutuhan sistem bersifat tetap dan terstandarisasi berdasarkan regulasi SDGs desa sejak awal pengembangan, sehingga risiko perubahan kebutuhan di tengah proses pengembangan dapat diminimalkan.

Dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang membahas sistem SDGs desa dalam bentuk dashboard monitoring [5] atau sistem perencanaan pembangunan di level pemerintah daerah [6], hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi fungsi input data primer, pengelolaan data master, manajemen pengguna, dan periode survei dalam satu platform di level desa dapat diimplementasikan dan diverifikasi secara fungsional, sebagaimana dirangkum pada tabel 2. Temuan ini konsisten dengan argumen bahwa kesenjangan pada penelitian-penelitian sebelumnya bersifat kesenjangan

implementasi, bukan kesenjangan pengetahuan teoritis sehingga kontribusi penelitian ini secara proporsional adalah kontribusi rekayasa perangkat lunak (*engineering contribution*), bukan novelty metode maupun algoritma baru.

Perlu ditekankan beberapa batasan hasil penelitian ini. Pertama, pengujian dibatasi pada verifikasi fungsional melalui *blackbox testing*, sehingga hasil ini tidak dapat digeneralisasi untuk menyimpulkan tingkat penerimaan pengguna, kemudahan penggunaan, maupun performa sistem dalam skala penggunaan yang lebih besar (misalnya oleh puluhan surveyor secara bersamaan). Kedua, arsitektur integrasi api dengan tiga aplikasi android belum dilengkapi mekanisme resolusi konflik data maupun *retry otomatis*, sehingga pada kondisi input bersamaan dari beberapa surveyor atau gangguan jaringan, konsistensi data belum sepenuhnya terjamin. Ketiga, hasil penelitian ini merupakan studi kasus tunggal di desa sumbermulyo, sehingga faktor-faktor spesifik lokasi (misalnya jumlah penduduk, ketersediaan infrastruktur internet, tingkat literasi digital aparat desa) dapat memengaruhi keberhasilan penerapan sistem yang serupa di desa lain dengan karakteristik berbeda.

Dari sisi tata kelola data, sistem ini menerapkan beberapa mekanisme pendukung kualitas data: validasi input pada setiap form (field wajib, tipe data) untuk mencegah data tidak lengkap; pembatasan penghapusan data yang masih memiliki relasi untuk menjaga konsistensi data; serta pencatatan jejak audit (audit trail) berupa identitas dan waktu pembuatan/pembaruan pada setiap data yang tersimpan, yang secara konsisten diterapkan di seluruh modul sistem. Dari sisi keamanan, kata sandi pengguna disimpan dalam bentuk hash satu arah menggunakan algoritma bcrypt, dan akses ke data diatur berdasarkan peran pengguna (admin, surveyor rt, surveyor keluarga, surveyor individu). Meskipun demikian, sistem ini belum dilengkapi mekanisme pencegahan duplikasi data secara otomatis antar-surveyor, mekanisme pencadangan (backup) data terjadwal, maupun kebijakan perlindungan data pribadi yang eksplisit sesuai regulasi perlindungan data yang berlaku, sehingga aspek-aspek tersebut menjadi perhatian penting untuk pengembangan lanjutan mengingat sistem ini mengelola data kependudukan dan administrasi masyarakat.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sistem manajemen data SDGs desa terintegrasi berbasis web berhasil dikembangkan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang dirumuskan pada tahap analisis kebutuhan, yaitu menyediakan platform digital yang mengintegrasikan pengelolaan data SDGs, data master, manajemen pengguna, pengaturan periode survei, serta integrasi dengan tiga aplikasi android tingkat rt, keluarga, dan individu dalam satu sistem. Hasil pengujian fungsional menggunakan metode *blackbox*

testing terhadap 42 skenario uji pada lima modul inti autentikasi, input data SDGs, master data, master survei, dan download menunjukkan tingkat keberhasilan 100 persen, yang membuktikan bahwa seluruh fungsi yang diuji berjalan sesuai spesifikasi yang dirancang. Kontribusi penelitian ini bersifat rekayasa perangkat lunak (*engineering contribution*), yaitu pengintegrasian fungsi-fungsi pengelolaan data primer SDGs desa yang pada penelitian-penelitian sebelumnya masih tersedia secara terpisah, ke dalam satu platform yang teruji secara fungsional di level desa.

Penelitian ini memiliki sejumlah batasan yang perlu ditindaklanjuti. Pertama, evaluasi yang dilakukan terbatas pada verifikasi fungsional dan belum mencakup pengukuran kuantitatif terhadap efisiensi waktu maupun akurasi data dibandingkan metode manual, serta belum mencakup evaluasi penerimaan pengguna (seperti *system usability scale* atau *user acceptance testing*) terhadap aparat desa sebagai pengguna akhir, sehingga klaim mengenai peningkatan efisiensi, akurasi, maupun kemudahan penggunaan belum dapat dinyatakan secara empiris pada penelitian ini. Kedua, arsitektur integrasi api dengan aplikasi android belum dilengkapi mekanisme resolusi konflik data maupun *retry otomatis*. Ketiga, sistem belum memiliki mekanisme pencegahan duplikasi data otomatis, pencadangan (*backup*) data terjadwal, maupun kebijakan perlindungan data pribadi yang eksplisit, meskipun sistem ini mengelola data kependudukan dan administrasi masyarakat. Keempat, penelitian ini merupakan studi kasus tunggal di desa sumbermulyo, sehingga hasilnya belum tentu dapat digeneralisasi secara langsung ke desa lain dengan karakteristik infrastruktur dan sumber daya manusia yang berbeda.

Berdasarkan batasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengukuran kuantitatif terhadap efisiensi waktu dan akurasi data secara terkontrol, melaksanakan evaluasi penerimaan pengguna terhadap aparat desa sebagai pengguna akhir, mengembangkan mekanisme resolusi konflik data dan sinkronisasi ulang otomatis pada arsitektur api, menambahkan mekanisme pencegahan duplikasi data serta pencadangan data otomatis disertai audit log yang lebih komprehensif, merumuskan kebijakan perlindungan data pribadi yang eksplisit, mengintegrasikan sistem dengan platform pendataan SDGs nasional, serta menguji penerapan sistem pada desa lain dengan karakteristik berbeda untuk menilai generalisasi hasil penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada program studi informatika, fakultas teknologi informasi, universitas kh. A. Wahab hasbullah yang telah memberikan dukungan fasilitas akademik selama pelaksanaan penelitian tugas akhir ini. Ucapan terima kasih juga

penulis haturkan kepada segenap jajaran perangkat pemerintah desa sumbermulyo atas izin, kerja sama, dan bantuan data yang diberikan selama proses observasi dan implementasi sistem di lapangan.

REFERENSI

- [1] m. Amirya and g. Irianto, "tantangan implementasi sustainable development goals (SDGs) di indonesia," jurnal ilmiah akuntansi peradaban, vol. 9, no. 1, pp. 187–198, 2023, doi: 10.24252/jiap.v9i1.38916.
- [2] kementerian desa, pembangunan daerah tertinggal, dan transmigrasi republik indonesia, peraturan menteri desa, pembangunan daerah tertinggal, dan transmigrasi nomor 21 tahun 2020 tentang pedoman umum pembangunan desa dan pemberdayaan masyarakat desa, jakarta, 2020. [online]. Tersedia: <https://peraturan.bpk.go.id/details/199685/permendesa-pdtt-no-21-tahun-2020>
- [3] j. Adinarayana, "village level information system – a tool for decentralized planning at district level in india," journal of environmental informatics, vol. 4, no. 2, pp. 56–64, 2004, doi: 10.3808/jei.200400037.
- [4] h. Henny, "sistem informasi manajemen kependudukan desa (simkades) berbasis web," simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer, vol. 5, no. 1, pp. 45–51, 2020, doi: 10.51876/simtek.v5i1.72.
- [5] m. D. Anggraeni, "pengembangan dashboard monitoring SDGs desa berbasis web dengan pendekatan hybrid waterfall-scrum," jutech: journal of education and technology, vol. 6, no. 1, pp. 120–131, 2025, doi: 10.31932/jutech.v6i1.4913.
- [6] a. A. Ma'arif, f. S. Toruntju, and n. Fadillah, "perancangan sistem informasi perencanaan pembangunan daerah berbasis web menggunakan laravel di bappeda kota kendari," jurnal ilmiah teknik mesin, elektro dan komputer, vol. 5, no. 3, pp. 57–65, 2025, doi: 10.51903/juritek.v5i3.5169.
- [7] f. K. Seran and m. I. J. Lamabelawa, "pengembangan sistem administrasi desa pusawa berbasis web," sudo: jurnal teknik informatika, vol. 4, no. 2, pp. 92–103, 2025, doi: 10.56211/sudo.v4i2.881.
- [8] a. R. Sumadi and n. Wilantika, "analisis kebutuhan kualitas data dan aturan bisnis data pendidikan," sistemasi: jurnal sistem informasi, vol. 10, no. 3, pp. 726–740, 2021, doi: 10.32520/stmsi.v10i3.1381.
- [9] r. Rosmiati, "analisis dan pengujian sistem menggunakan black box testing equivalence partitioning," jurnal sains komputer dan teknologi informasi, vol. 3, no. 2, pp. 56–63, 2021, doi: 10.33084/jsakti.v3i2.1932.
- [10] m. Waruwu, "metode penelitian dan pengembangan (r&d): konsep, jenis, tahapan dan kelebihan," jurnal ilmiah profesi pendidikan, vol. 9, no. 2, pp. 1220–1230, 2024, doi: 10.29303/jipp.v9i2.2141.
- [11] d. E. Tawape, a. Y. Dako, r. D. R. Dako, w. Musa, w. Ridwan, and i. Z. Nasibu, "research and development (rnd) pada pengembangan sistem informasi manajemen pkk desa dunggala kecamatan tibawa kabupaten gorontalo," jurnal teknik elektro dan komputer triac, vol. 10, no. 2, 2023, doi: 10.21107/triac.v10i2.20542.
- [12] m. Syarif and e. B. Pratama, "implementasi waterfall sebagai metode pengembangan perangkat lunak administrasi kepegawaian pada swalayan," jurnal informatika kaputama, vol. 5, no. 1, pp. 174–184, 2021, doi: 10.59697/jik.v5i1.317..