



Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Data Statistik Sosial Berbasis Web menggunakan Metode Kanban

Odista Dwi Putra^{1*}, Ulfa Khaira², Rizqa Raaqqa Bintana³

¹⁻³Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Kota Jambi, Indonesia

Email: odistadp@gmail.com^{1*}, ulfa.ilkom@gmail.com², rizqa.raaiqa.bintana@unj.ac.id³

*Penulis Korespondensi: odistadp@gmail.com

Abstract. Statistical data is a crucial foundation for evidence-based government policymaking and public accountability. The Social Statistics Division of Badan Pusat Statistik (BPS) Jambi Province currently manages its data through fragmented Microsoft Excel files, causing inefficiencies such as difficulty locating tables, vulnerability to manual entry errors, and the absence of a structured verification pathway before data reaches external users. This study designed and developed SISTADISS (Sistem Pengelolaan Data Statistik Sosial), a web-based application for social statistics data management, using the Kanban agile development method. The system was built using Next.js, Neon PostgreSQL, Prisma ORM, and Tailwind CSS. Authentication is implemented through an SSO integration for internal BPS staff and a bcryptjs-JWT mechanism for external users. Development was conducted across four iterative cycles: user authentication, dynamic statistical table display, data management via a change-request workflow, and a multi-level verification module. All nineteen functional requirements were validated through black-box testing, yielding a 100% pass rate across three user roles: Admin Verifikasi, Petugas, and Pengguna. The system was deployed on Vercel and is accessible at the BPS Jambi Province institutional domain.

Keywords: Agile Development; Black-Box Testing; Kanban; Social Statistics; Web Application

Abstrak. Data statistik merupakan fondasi penting bagi pengambilan kebijakan pemerintah berbasis bukti dan akuntabilitas publik. Divisi Statistik Sosial Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jambi saat ini mengelola datanya melalui berkas Microsoft Excel yang tersebar dan tidak terintegrasi, sehingga menimbulkan berbagai inefisiensi: sulitnya menemukan tabel tertentu di antara banyak berkas, rentan terhadap kesalahan entri data manual, serta tidak adanya jalur verifikasi terstruktur sebelum data diakses oleh pengguna eksternal. Penelitian ini merancang dan membangun SISTADISS (Sistem Pengelolaan Data Statistik Sosial), sebuah aplikasi berbasis web untuk pengelolaan data statistik sosial, menggunakan metode pengembangan agile Kanban. Sistem dibangun dengan Next.js, Neon PostgreSQL, Prisma ORM, dan Tailwind CSS. Autentikasi diimplementasikan melalui integrasi SSO untuk staf internal BPS dan mekanisme bcryptjs-JWT untuk pengguna eksternal. Pengembangan dilaksanakan dalam empat iterasi: autentikasi pengguna, tampilan tabel statistik dinamis, pengelolaan data melalui alur permintaan perubahan, dan modul verifikasi berlapis. Seluruh sembilan belas kebutuhan fungsional divalidasi melalui pengujian black-box dengan tingkat kelulusan 100% pada tiga peran pengguna: Admin Verifikasi, Petugas, dan Pengguna. Sistem berhasil di-deploy di Vercel dan dapat diakses melalui domain kelembagaan BPS Provinsi Jambi.

Kata kunci: Aplikasi Web; Kanban; Pengembangan Agile; Pengujian Kotak Hitam; Statistik Sosial

1. LATAR BELAKANG

Pengelolaan data statistik yang efektif merupakan prasyarat bagi pengambilan kebijakan pemerintah yang kredibel dan akuntabilitas publik. Di Indonesia, Badan Pusat Statistik (BPS) bertugas mengumpulkan, mengolah, dan menyebarluaskan informasi statistik di berbagai bidang, termasuk kependudukan, ketenagakerjaan, kesejahteraan sosial, dan ketahanan rumah tangga (Badan Pusat Statistik, 2025). Dengan 212 juta pengguna internet dan tingkat penetrasi 74,6% yang tercatat pada tahun 2025, lanskap digital Indonesia memberikan tekanan yang semakin besar kepada institusi pemerintah untuk beralih dari praktik pengelolaan

Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Data Statistik Sosial Berbasis Web menggunakan Metode Kanban

data manual menuju sistem informasi yang terintegrasi dan dapat diakses secara daring (Data Reportal, 2025).

Divisi Statistik Sosial BPS Provinsi Jambi saat ini mengelola dataset melalui kumpulan berkas Microsoft Excel yang terpisah-pisah. Pendekatan ini membawa sejumlah kelemahan sistemis: sulitnya menemukan tabel statistik tertentu di antara puluhan berkas; integritas data yang rentan karena ketiadaan validasi input; tidak adanya mekanisme untuk memastikan tinjauan berlapis sebelum data disampaikan kepada pemangku kepentingan eksternal; serta tidak tersedianya jejak audit yang mencatat siapa mengubah apa dan kapan (Putra, 2025). Keterbatasan ini mengurangi efisiensi operasional divisi dan mengancam keandalan data yang dibagikan kepada pembuat kebijakan dan masyarakat.

Sistem informasi telah menjadi komponen sentral dalam pengelolaan data organisasi, memungkinkan penyimpanan, akses, dan analisis data yang lebih efisien sekaligus meminimalkan kesalahan manusia (Firmansyah et al., 2020). Sebuah sistem yang mengintegrasikan pengelolaan data dan verifikasi dalam satu platform dapat secara signifikan meningkatkan akurasi, transparansi, dan akuntabilitas publikasi statistik dalam konteks pemerintahan (Assidqi et al., 2015). Studi-studi sebelumnya menegaskan bahwa sistem berbasis web secara nyata meningkatkan kualitas tata kelola data pada institusi sektor publik ketika dirancang dengan pemisahan peran yang jelas dan alur kerja yang terstruktur (Firmansyah et al., 2020; Assidqi et al., 2015).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini merancang dan membangun SISTADISS, sebuah aplikasi pengelolaan data statistik sosial berbasis web yang disesuaikan dengan alur kerja Divisi Statistik Sosial BPS Provinsi Jambi. Kerangka agile Kanban diadopsi karena kemampuannya memvisualisasikan pekerjaan, membatasi Work-In-Progress (WIP), dan beradaptasi secara berkelanjutan terhadap masukan pemangku kepentingan tanpa overhead perencanaan sprint tetap (Anderson & Carmichael, 2016). Penelitian ini mengkaji empat siklus pengembangan iteratif dan memaparkan hasil pengujian black-box terhadap sembilan belas kebutuhan fungsional yang telah diidentifikasi.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan dan Kerangka Pengembangan

Penelitian ini menggunakan pendekatan rancang bangun (*design and development research*) untuk menghasilkan SISTADISS sebagai artefak sistem informasi. Metodologi pengembangan mengikuti kerangka agile Kanban yang distrukturisasi dalam papan delapan

kolom di *Notion: Backlog, To Do, Analysis, Design, Development, Testing, Ready, dan Done*, dengan batas WIP diterapkan pada setiap tahap aktif. Aktor sistem didefinisikan sebagai: Admin Verifikasi (administrator yang memverifikasi seluruh permintaan perubahan), Petugas (petugas data yang mengusulkan modifikasi data), dan Pengguna (pengguna umum yang terdiri atas staf BPS internal terautentikasi SSO dan tamu eksternal yang telah disetujui).

Pengumpulan Kebutuhan

Kebutuhan sistem dikumpulkan melalui dua teknik komplementer. Sesi observasi di Divisi Statistik Sosial mendokumentasikan alur kerja pengelolaan data yang ada, mengidentifikasi titik masalah (pain points), dan memahami bagaimana data statistik disiapkan dan disebarluaskan. Wawancara semi-terstruktur kemudian dilakukan bersama Kepala Seksi Statistik Sosial dan staf senior, mencakup pola akses data, fitur yang diinginkan, struktur peran, dan indikator keberhasilan sistem. Kebutuhan yang diperoleh disusun dalam Product Backlog berisi sembilan belas spesifikasi fungsional dan diklasifikasikan berdasarkan peran aktor.

Alat dan Bahan Pengembangan

Perangkat keras yang digunakan mencakup laptop *Asus Vivobook* dengan prosesor *Intel Core i5-8250U* (1,60 GHz), RAM 12 GB *DDR4*, dan GPU *NVIDIA GeForce 930MX*. Lingkungan perangkat lunak meliputi *Windows 10* (64-bit), *Visual Studio Code* sebagai editor kode utama, *Notion* sebagai alat papan *Kanban*, *Google Chrome* sebagai browser pengujian, *Next.js* dengan *React* sebagai kerangka *frontend* dan *backend*, *Neon PostgreSQL* sebagai basis data *cloud*, dan *Prisma ORM* untuk akses data yang aman secara tipe (*type-safe*).

Tumpukan Teknologi (Technology Stack)

Next.js dipilih sebagai kerangka web utama karena kemampuan server-side rendering, routing API bawaan, dan dukungan arsitektur komponen *React*, yang memungkinkan pengiriman halaman cepat dan antarmuka yang *responsif* (Vercel Inc., 2024). Antarmuka pengguna diimplementasikan menggunakan *Tailwind CSS*, sebuah kerangka utility-first yang memfasilitasi tata letak responsif dan konsisten lintas ukuran perangkat (Tailwind Labs, 2024).

Pada lapisan data, *Neon PostgreSQL* dipilih sebagai penyedia basis data serverless yang menawarkan komputasi sesuai permintaan, sehingga secara signifikan menurunkan biaya infrastruktur sekaligus mempertahankan kompatibilitas SQL penuh (Neon, 2024). Interaksi basis data dimediasi melalui *Prisma ORM* yang menegakkan keamanan tipe *TypeScript* secara ketat melalui klien yang dihasilkan otomatis dari skema yang dideklarasikan (Prisma, 2024). Autentikasi menerapkan integrasi SSO untuk staf internal dan mekanisme *bcryptjs-JWT* untuk tamu eksternal, mengikuti spesifikasi *JSON Web Token* (Jones et al., 2015).

Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Data Statistik Sosial Berbasis Web menggunakan Metode Kanban

Pemodelan UML dan Pengujian

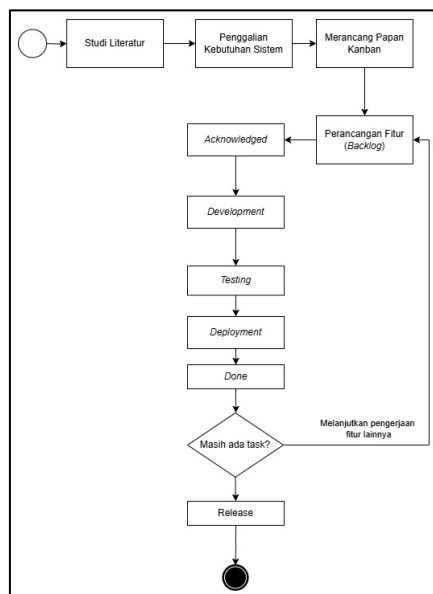
Diagram UML diproduksi untuk setiap kebutuhan fungsional guna menstrukturisasi fase analisis dan desain. Use Case Diagram mendokumentasikan interaksi aktor-sistem dan menjadi dasar desain skenario pengujian. Activity Diagram memetakan logika proses dan kondisi percabangan. Class Diagram menggambarkan struktur skema Prisma. Sequence Diagram mengilustrasikan aliran pesan dari aksi pengguna hingga respons sistem (Wijoyo et al., 2024).

Seluruh sembilan belas fitur divalidasi menggunakan pengujian black-box. Black-box testing memvalidasi perilaku fungsional dari perspektif pengguna akhir tanpa memeriksa struktur kode internal; penguji menyediakan input yang terdefinisi dan membandingkan output aktual sistem dengan hasil yang diharapkan berdasarkan kebutuhan formal (Maspupah, 2024; Nidhra & Dondeti, 2012). Keabsahan diukur menggunakan rumus:

$$\text{Tingkat Kelulusan} = (\Sigma x / n) \times 100\%$$

di mana n = total skenario pengujian dan Σx = skenario yang lulus.

Alur penelitian secara keseluruhan digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian Berbasis Metode Kanban

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan data observasi dan wawancara, tiga proses bisnis utama diidentifikasi: (1) melihat tabel statistik dinamis, (2) mengelola data statistik melalui alur permintaan perubahan, dan (3) menyetujui permintaan akses data eksternal. Sembilan belas spesifikasi fungsional

diturunkan dan diberi kode terstruktur: SPDS-F-xx untuk fungsi umum, SPDS-FP-xx untuk fungsi Petugas, dan SPDS-FV-xx untuk fungsi Admin Verifikasi. Tabel 1 menyajikan matriks kebutuhan fungsional secara lengkap.

Tabel 1. Matriks Kebutuhan Fungsional SISTADISS

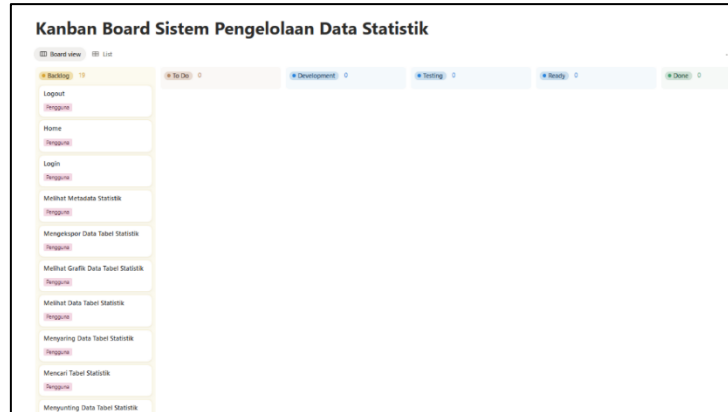
Kode	Fitur	AV	P	U
SPDS-F-01	Login (SSO dan berbasis kredensial)	✓	✓	✓
SPDS-F-02	Dasbor beranda	✓	✓	✓
SPDS-F-03	Logout	✓	✓	✓
SPDS-F-04	Pencarian tabel statistik	✓	✓	✓
SPDS-F-05	Filter data tabel statistik	✓	✓	✓
SPDS-F-06	Tampilan tabel pivot	✓	✓	✓
SPDS-F-07	Tampilan visualisasi grafik	✓	✓	✓
SPDS-F-08	Ekspor data tabel statistik	✓	✓	✓
SPDS-F-09	Lihat metadata statistik	✓	✓	✓
SPDS-FP-01	Buat tabel statistik baru	✓	✓	
SPDS-FP-02	Edit metadata tabel statistik	✓	✓	
SPDS-FP-03	Tambah data ke tabel statistik	✓	✓	
SPDS-FP-04	Edit data dalam tabel statistik	✓	✓	
SPDS-FV-01	Verifikasi pembuatan tabel baru	✓		
SPDS-FV-02	Verifikasi pengeditan metadata tabel	✓		
SPDS-FV-03	Verifikasi penambahan data	✓		
SPDS-FV-04	Verifikasi pengeditan data	✓		
SPDS-FV-05	Verifikasi permintaan akses eksternal	✓		
SPDS-FV-06	Lihat riwayat perubahan sistem	✓		

Keterangan: AV = Admin Verifikasi, P = Petugas, U = Pengguna

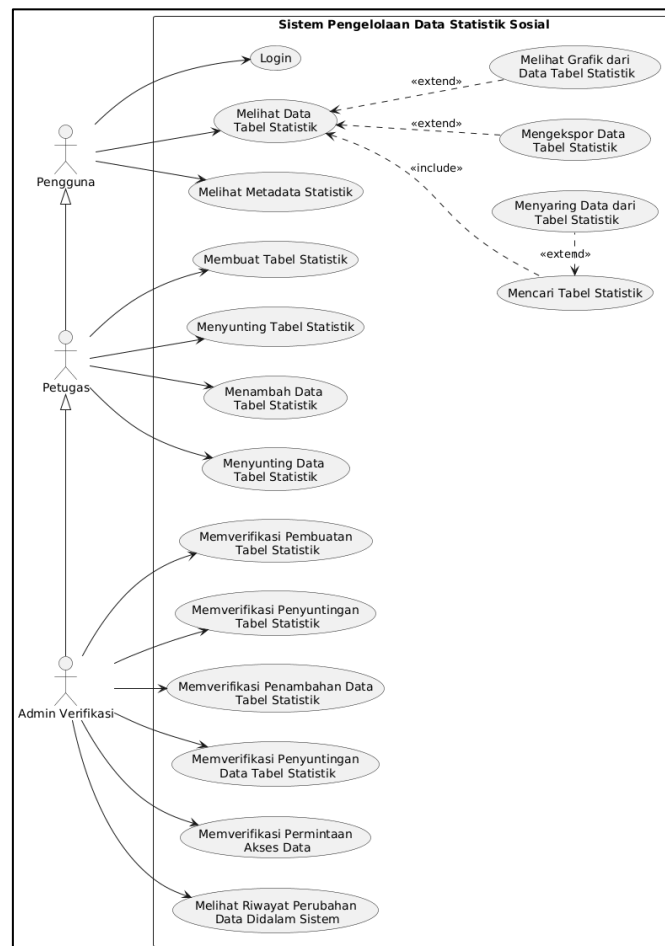
Papan Kanban dan Perencanaan Iterasi

Setelah elisitasi kebutuhan selesai, seluruh sembilan belas kartu tugas dimasukkan ke papan Kanban Notion dan ditempatkan di kolom Backlog. Gambar 2 menunjukkan papan yang telah terisi penuh sebelum iterasi pertama dimulai. Kartu-kartu tersebut dipindahkan melalui pipeline satu iterasi pada satu waktu, memastikan fitur yang telah selesai dikerjakan telah terverifikasi dan stabil sebelum fungsionalitas baru dimulai. Pendekatan stage-gate ini mencegah akumulasi cacat dan menjaga basis kode yang dapat di-deploy secara konsisten sepanjang proyek (Anderson & Carmichael, 2016).

Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Data Statistik Sosial Berbasis Web menggunakan Metode Kanban



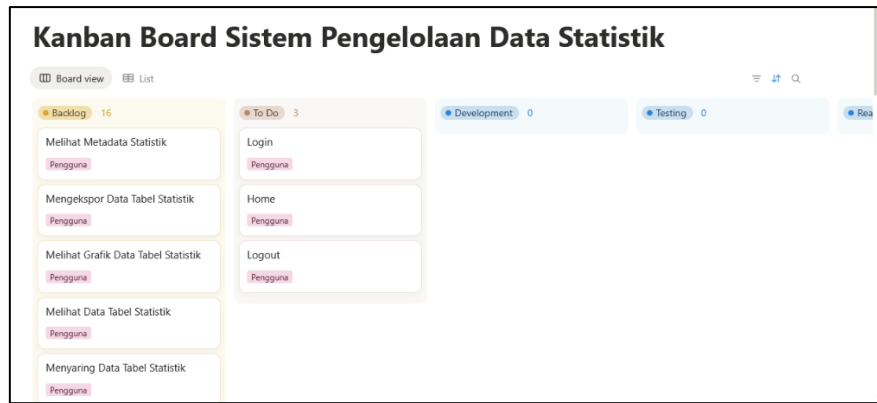
Gambar 2. Papan Kanban Notion pada Tahap Backlog — Seluruh 19 Kartu Tugas
 Gambar 3 menyajikan Use Case Diagram keseluruhan sistem yang mencakup tiga peran aktor dan sembilan belas interaksi fungsional yang diturunkan dari analisis kebutuhan.



Gambar 3. Use Case Diagram SISTADISS (Admin Verifikasi, Petugas, Pengguna)

Iterasi 1: Modul Autentikasi

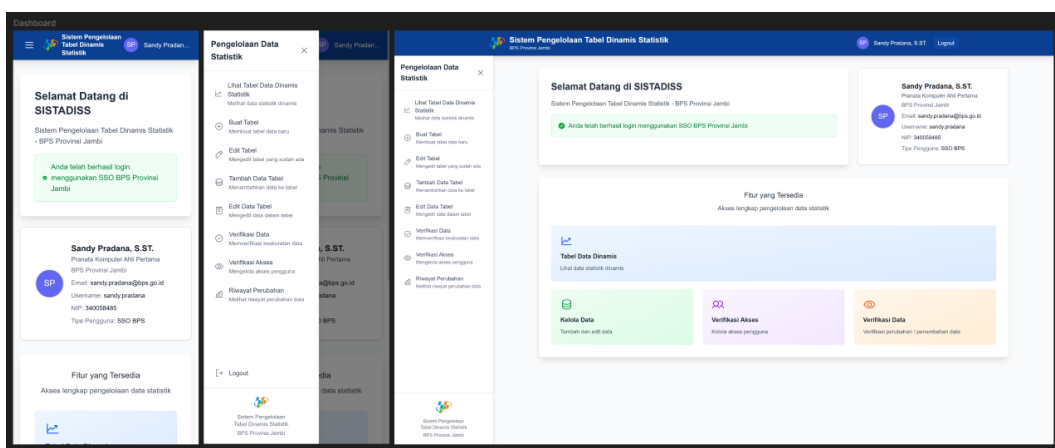
Iterasi pertama mengerjakan tiga kartu tugas: *Login* (SPDS-F-01), *Dasbor Beranda* (SPDS-F-02), dan *Logout* (SPDS-F-03). Gambar 4 menunjukkan papan Kanban saat kartu Iterasi 1 dipindahkan ke kolom *To Do*.



Gambar 4. Papan Kanban — Iterasi 1: Status *To Do*

Autentikasi diimplementasikan melalui dua mekanisme paralel. Staf BPS internal melakukan autentikasi melalui endpoint SSO kelembagaan; setelah validasi token menggunakan kunci BPS_SSO_SECRET, sistem membuat atau memperbarui catatan pengguna via Prisma upsert dengan *userType*: "SSO". Pengguna tamu eksternal melakukan autentikasi terhadap penyimpanan kredensial yang dikelola SISTADISS, dengan kata sandi di-hash menggunakan *bcryptjs* dan persistensi sesi dijaga melalui token JWT (Jones et al., 2015). Halaman beranda dirender sebagai Next.js Server Component yang menampilkan panel akses cepat sesuai peran. Logout membatalkan token aktif dan mengalihkan ke halaman login.

Setelah pengujian awal, pemangku kepentingan meminta agar tata letak beranda yang minimal diganti dengan tampilan dasbor terstruktur yang menampilkan ringkasan statistik dan antrian verifikasi yang tertunda, serta penambahan halaman publik untuk pengunjung yang belum terautentikasi. Penyempurnaan ini diselesaikan sebelum Iterasi 2 dimulai. Gambar 5 menunjukkan antarmuka halaman publik dan dasbor pengguna yang telah diperbarui.

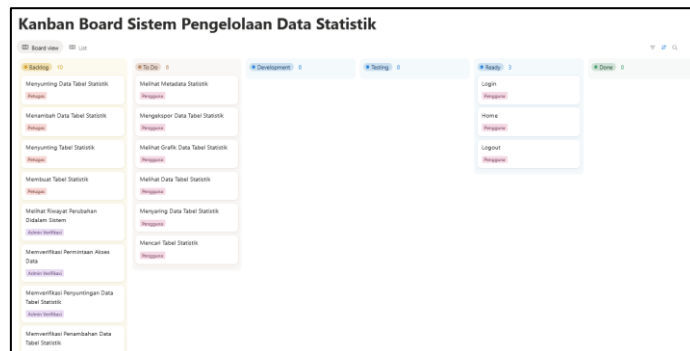


Gambar 5. Halaman Publik dan Dasbor Berbasis Peran — Setelah Penyempurnaan Iterasi 1

Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Data Statistik Sosial Berbasis Web menggunakan Metode Kanban

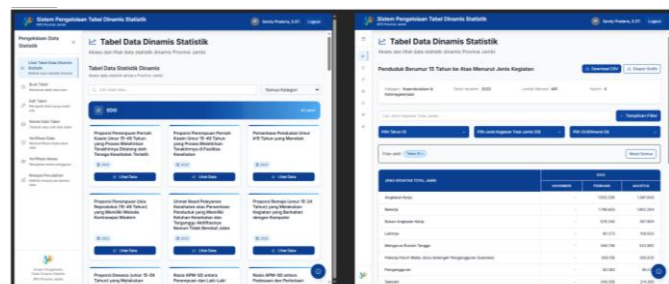
Iterasi 2: Tampilan Tabel Dinamis dan Eksplorasi Data

Iterasi 2 mengembangkan enam fitur: pencarian tabel (SPDS-F-04), filter multidimensi (SPDS-F-05), tampilan tabel pivot (SPDS-F-06), visualisasi grafik (SPDS-F-07), ekspor data (SPDS-F-08), dan akses metadata (SPDS-F-09). Gambar 6 menunjukkan papan Kanban pada awal Iterasi 2.



Gambar 6. Papan Kanban — Iterasi 2: Status To Do

Antarmuka pencarian menggabungkan input teks bebas dengan *dropdown* kategori yang diisi dari taksonomi statistik sosial BPS (*SDGs, Kependudukan dan Ketenagakerjaan, Kesejahteraan Sosial, Ketahanan Sosial*). Status filter dikodekan dalam *URL* melalui *useRouter().replace()*, sehingga tampilan dapat dibagikan dan direproduksi. Mesin tabel pivot (fungsi *buildPivot()*) mengelompokkan hasil *query Prisma* berdasarkan *rowName* dan membangun tajuk dua dimensi dari hierarki karakteristik dan tahun, yang dirender dalam *grid* responsif dengan tajuk kolom tetap saat di-*scroll*. Visualisasi grafik menggunakan *library Recharts*; lapisan *ChartService* mengonversi *PivotView* aktif menjadi data seri bertipe untuk grafik garis atau grafik batang berkelompok. Fungsi ekspor beroperasi sisi klien: utilitas *CsvExporter* mengonversi *PivotView* menjadi *blob CSV* dan memicu unduhan *browser* dengan nama berkas berstempel waktu. Metadata dapat diakses melalui tombol aksi mengambang yang membuka *modal* yang diisi dari *endpoint /api/metadata*. Gambar 7 menunjukkan antarmuka pencarian tabel dan tampilan pivot yang telah di-*deploy*.



Gambar 7. SISTADISS — Tampilan Pencarian Tabel Statistik dan Tabel Pivot (Iterasi 2)

Pada akhir Iterasi 2, deployment produksi pertama dilaksanakan ke *Vercel* (Vercel Inc., San Francisco, CA), dengan mengonfigurasi `DATABASE_URL`, `JWT_SECRET`, `NEXT_PUBLIC_BPS_SSO_LOGIN_URL`, `NEXT_PUBLIC_BPS_SSO_VALIDATE_URL`, dan `BPS_SSO_SECRET` sebagai variabel lingkungan aman. Continuous deployment dari branch master diaktifkan.

Iterasi 3: Pengelolaan Data melalui Alur Permintaan Perubahan

Iterasi 3 mengimplementasikan empat fitur yang berpusat pada Petugas (SPDS-FP-01 hingga SPDS-FP-04). Keputusan arsitektur mendasar menopang keempatnya: tidak ada operasi yang menulis langsung ke model Prisma operasional. Sebaliknya, setiap aksi menghasilkan entitas *Change Request* dengan status: "pending", yang masuk ke antrean verifikasi yang diproses pada Iterasi 4. Desain ini menegakkan auditabilitas dan pemisahan antara kepengarangan dan otorisasi (Damij & Damij, 2024). Gambar 8 menunjukkan papan Kanban pada awal Iterasi 3.



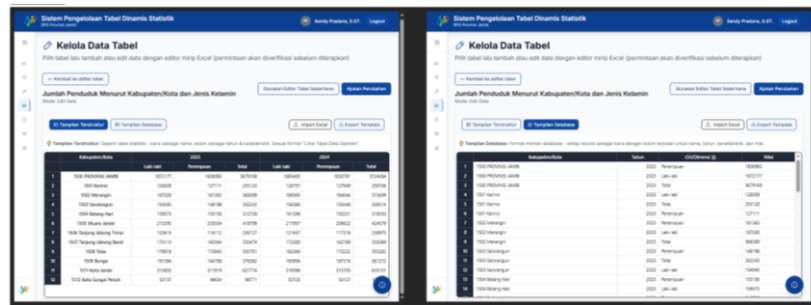
Gambar 8. Papan Kanban — Iterasi 3: Status To Do

Pembuatan tabel (SPDS-FP-01) memungkinkan Petugas mengusulkan tabel statistik baru dengan memilih kategori serta menyediakan judul dan deskripsi opsional. Pengeditan metadata tabel (SPDS-FP-02) memuat metadata tabel yang telah terverifikasi dan memungkinkan modifikasi judul, label baris, dan deskripsi. Keduanya memvalidasi input menggunakan skema *Zod* sebelum mengirimkan *payload* ke `/api/change-requests`.

Penambahan data (SPDS-FP-03) dan pengeditan data (SPDS-FP-04) berbagi komponen *Hot Editor* yang dibangun di atas *Handsontable*, menyediakan antarmuka menyerupai spreadsheet yang familiar bagi staf BPS yang terbiasa dengan Excel. Untuk penambahan data, sistem mempopulasikan editor dengan template yang diklon dari struktur data tahun terkini yang diambil via Prisma, dengan nilai numerik dikosongkan. Untuk pengeditan data, editor memuat semua baris yang ada dan melacak modifikasi; saat dikirim, diff berupa *upserts* dan *deletes* diserialisasi ke dalam *payload* permintaan perubahan. Kedua

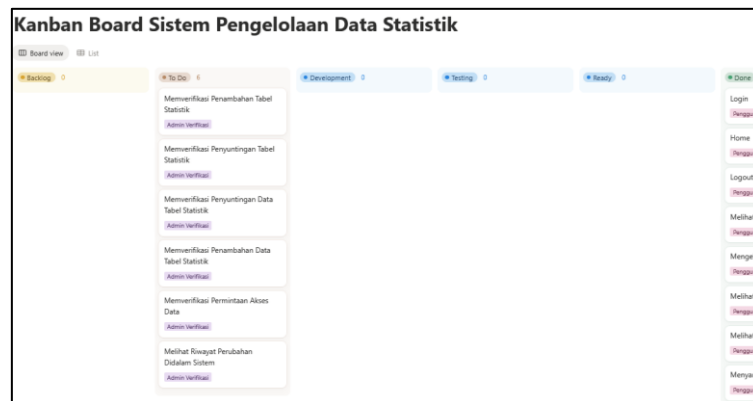
Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Data Statistik Sosial Berbasis Web menggunakan Metode Kanban

mode mendukung impor XLSX untuk entri data massal gambar 9 menunjukkan antarmuka HotEditor.



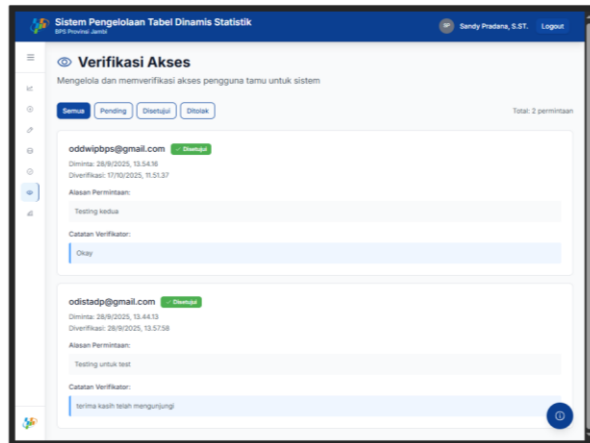
Gambar 9. Antarmuka HotEditor untuk Entri dan Pengeditan Data Statistik (Iterasi 3)
Iterasi 4: Verifikasi, Jejak Audit, dan Manajemen Akses

Iterasi 4 menghadirkan enam fitur Admin Verifikasi (SPDS-FV-01 hingga SPDS-FV-06). Gambar 10 menunjukkan papan Kanban pada awal Iterasi 4.



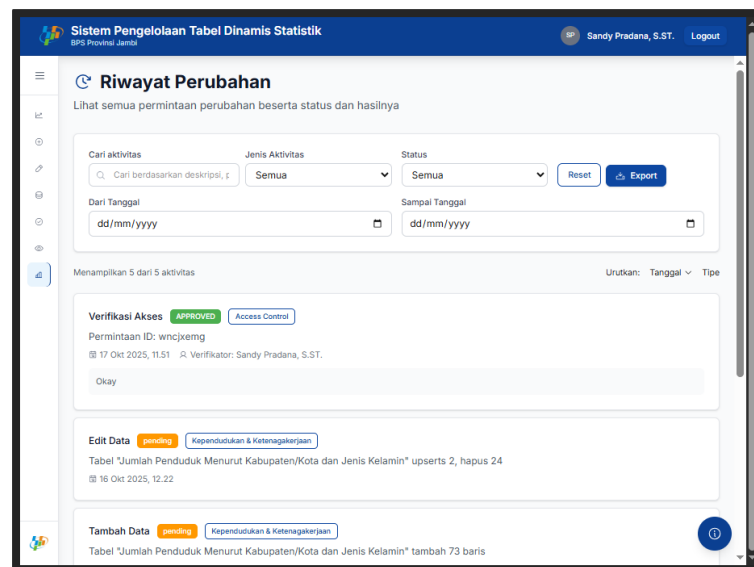
Gambar 10. Papan Kanban — Iterasi 4: Status To Do

Dasbor verifikasi menampilkan entitas *Change Request Prisma* yang tertunda dengan tampilan detail yang sesuai konteks berdasarkan jenis permintaan: ringkasan metadata untuk pembuatan tabel, perbandingan berdampingan (*side-by-side diff*) untuk pengeditan tabel, daftar baris untuk penambahan data, dan *uraian upserts/deletes* untuk pengeditan data. Verifikator dapat menyetujui, yang memicu layanan Applier yang mengeksekusi operasi Prisma yang sesuai pada model operasional dan menetapkan status permintaan menjadi "*approved*" atau ditolak, dengan mencatat catatan penolakan wajib tanpa memodifikasi basis data. Kedua hasil dicatat secara permanen. Gambar 11 menunjukkan dasbor verifikasi.



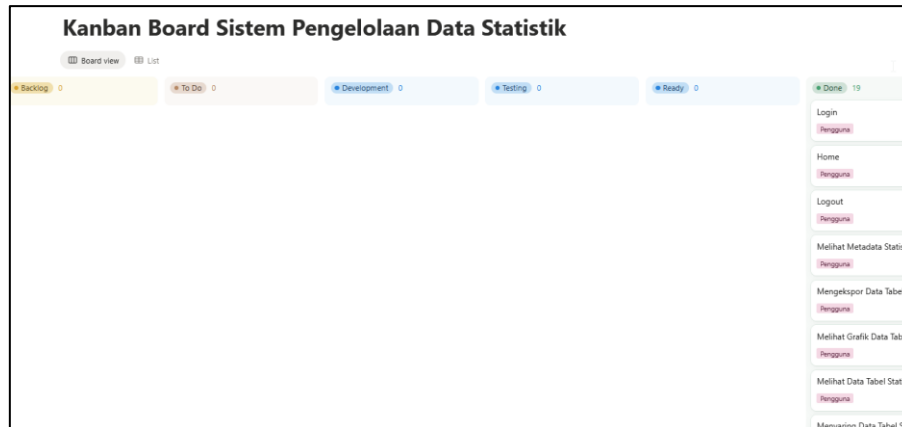
Gambar 11. Dasbor Admin Verifikasi — Tinjauan Permintaan Perubahan Tertunda (Iterasi 4)

Verifikasi permintaan akses eksternal (SPDS-FV-05) mengikuti alur paralel: pengguna eksternal mengirimkan formulir permintaan beserta alasan akses; jika disetujui, backend membuat kata sandi acak via *crypto.randomBytes()*, meng-hash-nya dengan *bcryptjs*, membuat catatan User tamu via Prisma, dan menyimpan kata sandi plaintext di entitas permintaan untuk notifikasi satu kali. Tampilan riwayat sistem (SPDS-FV-06) mengagregasikan seluruh catatan *Change Request* dan *Access Verification History* ke dalam panel dua tab yang diurutkan berdasarkan timestamp menurun. Gambar 12 menunjukkan tampilan jejak audit, dan Gambar 13 menunjukkan papan Kanban akhir dengan seluruh kartu tugas di kolom Done.



Gambar 12. SISTADISS — Riwayat Perubahan Sistem dan Jejak Audit Verifikasi Akses (Iterasi 4)

Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Data Statistik Sosial Berbasis Web menggunakan Metode Kanban



Gambar 13. Papan Kanban pada Penyelesaian Proyek — Seluruh 19 Kartu Tugas di Kolom Done

Hasil Pengujian Black-Box

Pengujian fungsional dilaksanakan oleh tiga staf Divisi Statistik Sosial BPS, masing-masing ditetapkan satu peran pengguna. Skenario pengujian mencakup input valid, input tidak valid, kondisi batas, dan pembatasan kontrol akses. Tabel 2 menyajikan hasil konsolidasi di seluruh empat iterasi.

Tabel 2. Hasil Konsolidasi Pengujian Black-Box

Iterasi	Cakupan	Total Skenario	Lulus	Tingkat Kelulusan
Iterasi 1	Autentikasi: Login, Beranda, Logout	12	12	100%
Iterasi 2	Pencarian, filter, tampilan, grafik, ekspor, metadata	42	42	100%
Iterasi 3	Buat/edit tabel, tambah/edit data (alur permintaan perubahan)	20	20	100%
Iterasi 4	Verifikasi, manajemen akses, jejak audit	23	23	100%
Keseluruhan	19 kebutuhan fungsional, 3 peran pengguna	97	97	100%

Pembahasan

Tingkat kelulusan 100% di seluruh iterasi dan seluruh peran pengguna mengkonfirmasi bahwa sistem yang diimplementasikan memenuhi setiap kebutuhan fungsional yang ditetapkan. Hasil ini mencerminkan efektivitas struktur stage-gate metode Kanban: permasalahan yang teridentifikasi selama fase kolom Testing diselesaikan sebelum kartu tugas yang bersangkutan dipindahkan ke kolom Ready, sehingga mencegah akumulasi cacat antar iterasi (Alaidaros et al., 2021). Temuan ini sejalan dengan studi-studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa batas WIP eksplisit dan putaran umpan balik berkelanjutan Kanban menghasilkan perangkat lunak berkualitas lebih tinggi dibandingkan pendekatan iteratif yang tidak terstruktur (Lubis et al., 2023; Maulidi & Kusuma, 2023).

Arsitektur permintaan perubahan yang diimplementasikan pada Iterasi 3 dan 4 secara langsung mengatasi kelemahan tata kelola data yang diidentifikasi pada fase kebutuhan. Dengan memastikan bahwa tidak ada modifikasi yang diprakarsai Petugas diterapkan ke basis data operasional tanpa persetujuan eksplisit Admin Verifikasi, sistem memenuhi standar akuntabilitas dan auditabilitas yang diharapkan dari platform data statistik resmi (Damij & Damij, 2024). Tampilan jejak audit dua tab (SPDS-FV-06) selanjutnya mendukung investigasi pasca-fakta atas seluruh modifikasi data dan keputusan akses, sebuah kemampuan yang sepenuhnya tidak ada dalam alur kerja berbasis Excel sebelumnya.

Sistem yang telah di-deploy dan dapat diakses melalui domain kelembagaan BPS Provinsi Jambi mengkonfirmasi bahwa tumpukan teknologi yang dipilih yaitu Next.js, Neon PostgreSQL, dan Prisma ORM cocok untuk sistem informasi pemerintah tingkat produksi tanpa memerlukan infrastruktur server khusus (Vercel Inc., 2024; Neon, 2024; Prisma, 2024). Pendekatan serverless secara khusus relevan dalam konteks institusi pemerintah daerah yang memiliki kapasitas infrastruktur TI terbatas, karena menghilangkan kebutuhan administrasi server yang berkelanjutan sambil mempertahankan ketersediaan sistem.

Dibandingkan dengan studi Lubis et al. (2023) yang menerapkan Kanban pada sistem informasi helpdesk imigrasi dan melaporkan pengurangan waktu siklus yang terukur, serta studi Sumarudin et al. (2021) yang menunjukkan bahwa keterlibatan langsung pengguna melalui papan Kanban menghasilkan pengiriman sistem yang tepat waktu dan akurat, penelitian ini memberikan bukti tambahan mengenai kesesuaian metode Kanban untuk sistem informasi sektor publik di Indonesia. Kebaruan yang ditawarkan SISTADISS terletak pada integrasi alur permintaan perubahan yang dipandu Kanban dengan arsitektur tata kelola data berlapis, yang secara bersamaan menangani efisiensi pengembangan dan kualitas data dua dimensi yang jarang ditangani secara terintegrasi dalam literatur sistem informasi statistik pemerintah.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun SISTADISS, aplikasi pengelolaan data statistik sosial berbasis web untuk BPS Provinsi Jambi, menggunakan metode agile Kanban dan tumpukan teknologi *Next.js/Prisma ORM/Neon PostgreSQL*. Sistem mengkonsolidasikan pengelolaan data, verifikasi permintaan perubahan berlapis, dan kontrol akses ke dalam satu platform terintegrasi, menyelesaikan fragmentasi, risiko kesalahan, dan kesenjangan akuntabilitas yang melekat pada alur kerja berbasis Excel sebelumnya. Empat

Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Data Statistik Sosial Berbasis Web menggunakan Metode Kanban

siklus pengembangan iteratif menghasilkan sembilan belas fitur fungsional, yang semuanya lulus pengujian black-box dengan tingkat keabsahan 100% di tiga peran pengguna.

Metode Kanban terbukti sangat sesuai untuk konteks pengembangan ini: visualisasi status tugas secara berkelanjutan menjaga keselarasan antara tim pengembang dan pemangku kepentingan BPS, dan ketiadaan komitmen sprint tetap memungkinkan respons langsung terhadap permintaan penyempurnaan antarmuka yang diajukan setelah Iterasi 1. Model tata kelola permintaan perubahan yang mensyaratkan persetujuan Admin Verifikasi untuk setiap modifikasi data sebelum dikonfirmasi melalui Prisma ke basis data operasional, menyediakan mekanisme akuntabilitas yang konsisten dengan standar yang diharapkan dari publikasi data statistik resmi.

Pekerjaan mendatang mencakup integrasi grafik visualisasi data otomatis pada portal publik, gateway API untuk integrasi data pemerintah yang dapat dibaca mesin, pengujian beban dan stres di bawah kondisi pengguna bersamaan, studi kepuasan pengguna terstruktur, serta pengayaan katalog metadata dengan definisi variabel dan catatan metodologi yang selaras dengan standar statistik BPS resmi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Odista Dwi Putra berkontribusi dalam konseptualisasi, perancangan sistem, pengembangan perangkat lunak, pengumpulan data, pengujian black-box, dan penulisan draf awal. Ulfa Khaira memberikan bimbingan ahli, supervisi, serta tinjauan naskah dalam proses konsepsi dan penulisan. Rizqa Raaiqa Bintana memberikan bimbingan ahli, supervisi, serta tinjauan naskah dalam proses konsepsi dan penulisan.

Para penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Divisi Statistik Sosial BPS Provinsi Jambi atas dukungannya dalam memberikan akses ke alur kerja kelembagaan, data, dan personel selama periode penelitian.

DAFTAR REFERENSI

- Alaidaros, H., Omar, M., & Romli, R. (2021). The state of the art of agile Kanban method: Challenges and opportunities. *Independent Journal of Management & Production*, 12(8), 2535–2550. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v12i8.1482>
- ALazzawi, A., Yas, Q. M., & Rahmatullah, B. (2023). A comprehensive review of software development life cycle methodologies. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, 4(4), 173–190. <https://doi.org/10.52866/ijcsm.2023.04.04.014>
- Anderson, D. J., & Carmichael, A. (2016). *Essential Kanban condensed*. Blue Hole Press.

- Assidqi, M., Prasetyo, Y. A., & Adi, T. N. (2015). Pembangunan aplikasi web e-commerce kelompok tani Katata dengan metode iterative and incremental. *eProceedings of Engineering*, 2(2).
- Badan Pusat Statistik. (2025, January). *Profil BPS* [Laman daring]. <https://ppid.bps.go.id/app/konten/3506/Profil-BPS.html>
- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifesto for agile software development* [Laman daring]. <http://agilemanifesto.org/>
- Damij, N., & Damij, T. (2024). An approach to optimizing Kanban board workflow and shortening the project management plan. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 13266–13273. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3120984>
- DataReportal. (2025, January). *Digital 2025: Indonesia* [Laporan daring]. <https://datareportal.com/reports/digital-2025-indonesia>
- Firmansyah, Y., Maulana, R., & Fatin, N. (2020). Sistem informasi pengaduan warga berbasis website (studi kasus: Kelurahan Siantan Tengah). *Jurnal Cendikia*, 19, 397–404.
- Jones, M., Bradley, J., & Sakimura, N. (2015, May). *JSON Web Token (JWT)* (RFC 7519) [Standar internet]. Internet Engineering Task Force. <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7519>
- Lubis, B. O., Ridwan, M., Sari, Y., Rahmawati, D., & Pratama, A. (2023). Implementasi metode Kanban pada rancangan sistem informasi helpdesk pada kantor imigrasi berbasis website. *Jurnal Infortech*, 5(2), 106–117. <https://doi.org/10.31294/infortech.v5i2.17163>
- Maspupah, A. (2024). Literature review: Advantages and disadvantages of black box and white box testing methods. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 21(2), 151–162. <https://doi.org/10.33480/techno.v21i2.5776>
- Maulidi, R., & Kusuma, B. H. (2023). Pengembangan sistem monitoring perangkat jaringan menggunakan metode agile dan Kanban. *Tematik*, 10(1), 137–145. <https://doi.org/10.38204/tematik.v10i1.1303>
- Neon. (2024). *Neon serverless PostgreSQL documentation* [Dokumentasi daring]. <https://neon.tech/docs>
- Nidhra, S., & Dondeti, J. (2012). Black box and white box testing techniques: A literature review. *International Journal of Embedded Systems and Applications*, 2(2), 29–50.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2019). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Prisma. (2024). *Prisma ORM documentation* [Dokumentasi daring]. <https://www.prisma.io/docs>
- Putra, O. D. (2025). *Rancang bangun aplikasi web pengelolaan statistik sosial BPS Provinsi Jambi menggunakan metode Kanban* [Skripsi sarjana, Universitas Jambi].
- Roslin, P. F. (2024). *Penerapan metode Kanban dalam rancang bangun sistem informasi manajemen rapat (studi kasus: PT Angkasa Pura II KC Sultan Thaha Jambi)* [Skripsi sarjana, Universitas Jambi].

Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Data Statistik Sosial Berbasis Web menggunakan Metode Kanban

- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020, November). *The Scrum guide* [Panduan daring]. Scrum.org. <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>
- Sumarudin, A., Amirrudin, & Suheryadi, A. (2021). Penerapan sistem informasi penelitian internal di Politeknik Negeri Indramayu menggunakan metode Kanban. *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 2(4), 103–107. <https://doi.org/10.30630/jitsi.2.4.42>
- Tailwind Labs. (2024). *Tailwind CSS documentation* [Dokumentasi daring]. <https://tailwindcss.com/docs>
- Vercel Inc. (2024). *Next.js documentation* [Dokumentasi daring]. <https://nextjs.org/docs>
- Wijoyo, A., Suprianto, B., Alamsah, I., Kustiawan, I., Putra, B. E., & Yana, R. R. (2024). Manajemen proyek rancang bangun aplikasi e-commerce berbasis website untuk batik khas Tangerang. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Ilmu Komputer*, 3(2), 381–388.