

PENERAPAN SISTEM MONITORING KEGIATAN UBINAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN NODE.JS DI BPS KABUPATEN BEKASI

Ahmad Zacky Taufiqul Hakim^{1*}, Didi Juardi², Arip Solehudin³

^{1,2,3} Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang

Keywords:

monitoring, ubinan, finite state machine, node.js, prototyping

Correspondent Email:

zackyalhakim24@gmail.com

Kegiatan ubinan yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) bertujuan untuk memperoleh estimasi produktivitas tanaman pangan secara akurat. Namun, proses monitoring masih dilakukan secara manual menggunakan Google Sheets yang diakses bersama, sehingga kurang efektif dalam mendukung pemantauan dan pelaporan secara *real-time*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *monitoring* kegiatan ubinan berbasis web menggunakan Node.js dengan penerapan *Finite State Machine* (FSM) untuk mengelola status kegiatan secara terstruktur. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *prototyping* yang memungkinkan interaksi dan evaluasi berulang dengan pengguna. Pengujian sistem dilakukan menggunakan *black box testing* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik dan mampu memenuhi kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan, serta memperoleh tingkat penerimaan pengguna sebesar 82,54% yang termasuk dalam kategori sangat layak. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas *monitoring* kegiatan ubinan secara *real-time*.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

The crop-cutting survey (ubinan) conducted by the Central Statistics Agency (BPS) aims to obtain accurate estimates of food crop productivity. However, the monitoring process is still performed manually using shared Google Sheets, making it less effective for real-time monitoring and reporting. This study aims to develop a web-based monitoring system using Node.js with the Finite State Machine (FSM) method to manage activity status transitions. The system is developed using the prototyping method, which allows iterative interaction and evaluation with users. System testing is conducted using black box testing and User Acceptance Testing (UAT). The results show that the system functions properly and meets the defined functional requirements, with a user acceptance rate of 82.54% categorized as very feasible. Therefore, the proposed system improves the efficiency and effectiveness of real-time monitoring of ubinan activities.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong pemanfaatan sistem berbasis web dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan dan monitoring data secara *real-time* [1]. Badan Pusat Statistik (BPS) sebagai lembaga penyedia data statistik nasional melakukan kegiatan

ubinan untuk memperoleh estimasi produktivitas tanaman pangan secara akurat [2]. Dalam pelaksanaannya, kegiatan ini melibatkan Petugas Pencacah Lapangan (PCL) dan Petugas Pemeriksa Lapangan (PML) dalam proses pencatatan serta verifikasi data [3].

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di BPS Kabupaten Bekasi, proses *monitoring* kegiatan ubinan masih dilakukan secara manual menggunakan Google Sheets yang diakses bersama, sehingga kurang efektif dalam mendukung pelaporan dan pemantauan secara *real-time*. Kondisi ini berpotensi menyebabkan keterlambatan pengumpulan data serta menyulitkan proses pengawasan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *monitoring* kegiatan ubinan berbasis web menggunakan Node.js di BPS Kabupaten Bekasi dengan memanfaatkan penyimpanan berbasis *cloud* serta pengelolaan status kegiatan secara terstruktur menggunakan Finite State Machine (FSM) [4], [5]. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pelaporan dan monitoring kegiatan ubinan dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien, dan *real-time* sehingga mendukung penyediaan data statistik yang lebih akurat dan tepat waktu.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Badan Pusat Statistik (BPS)

Badan Pusat Statistik (BPS) merupakan lembaga pemerintah nonkementerian yang bertugas menyediakan data statistik yang akurat, mutakhir, dan terpercaya untuk mendukung perencanaan, pelaksanaan, serta evaluasi pembangunan nasional maupun daerah [2]. Dalam sektor pertanian, BPS melakukan pengumpulan data melalui pengamatan langsung di lapangan, salah satunya melalui kegiatan ubinan untuk memperoleh data produksi pangan yang valid. Seiring perkembangan teknologi, BPS juga mulai mengadopsi teknologi informasi guna meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses pengumpulan serta pengolahan data statistik.

2.2 Ubinan

Ubinan merupakan metode pengumpulan data statistik pertanian untuk memperkirakan produksi tanaman pangan seperti padi dan palawija menggunakan petak contoh berukuran $2,5 \times 2,5$ meter, di mana hasil panen diukur dan dikonversi menjadi estimasi produksi per hektar sehingga menghasilkan data yang objektif dan akurat [6]. Pelaksanaan ubinan melibatkan Petugas Pencacah Lapangan (PCL) dan Petugas

Pemeriksa Lapangan (PML) dalam proses pengukuran dan verifikasi data [3], serta dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan potensi hasil panen dan mendukung evaluasi kegiatan pertanian [7].

2.3 Monitoring

Monitoring merupakan proses pengumpulan dan analisis informasi secara sistematis untuk memastikan kegiatan berjalan sesuai dengan rencana serta mengidentifikasi kendala yang terjadi [8]. Dalam sistem informasi, monitoring berbasis web memungkinkan pemantauan dilakukan secara *real-time* sehingga meningkatkan efisiensi pengawasan dan mendukung pengambilan keputusan [9]. Pada penelitian ini, monitoring digunakan untuk memantau kegiatan ubinan secara digital dengan dukungan sistem yang terintegrasi.

2.4 Finite State Machine (FSM)

Finite State Machine (FSM) merupakan model komputasi yang digunakan untuk mengatur perilaku sistem melalui sejumlah *state* dan *transition* berdasarkan peristiwa tertentu [4]. Pendekatan ini banyak diterapkan dalam sistem informasi untuk mengelola perubahan status secara terstruktur dan konsisten, serta terbukti efektif dalam meningkatkan akurasi dan kontrol alur proses [10]. Dalam penelitian ini, FSM digunakan untuk mengatur perubahan status kegiatan ubinan pada sistem monitoring berbasis web sehingga proses pengawasan dapat dilakukan secara lebih terstruktur, terkontrol, dan *real-time*.

2.5 Node.js

Node.js merupakan platform *server-side* berbasis JavaScript yang berjalan pada mesin Google V8 dan menggunakan arsitektur *event-driven* serta *asynchronous non-blocking I/O*, sehingga mampu menangani banyak permintaan secara efisien dan mendukung aplikasi *real-time* [11]. Dukungan ekosistem modul yang luas, seperti Express.js, serta integrasi dengan layanan *cloud* menjadikan Node.js efektif untuk pengembangan aplikasi web yang skalabel dan berperforma tinggi [12]. Selain itu, Node.js banyak digunakan dalam pengembangan layanan backend berbasis *REST API* untuk mengelola proses autentikasi dan

pengolahan data secara efisien sehingga mendukung integrasi antar sistem [13]. Dalam penelitian ini, Node.js digunakan sebagai *backend* sistem *monitoring* kegiatan ubinan karena kemampuannya dalam mengelola permintaan pengguna secara simultan dan mendukung komunikasi data secara cepat dan terintegrasi.

2.6 Google Cloud Storage

Google Cloud Storage (GCS) merupakan layanan penyimpanan berbasis *cloud* dari Google Cloud Platform yang menyediakan media penyimpanan data secara aman, skalabel, dan terdistribusi, sehingga memungkinkan akses data secara fleksibel tanpa bergantung pada penyimpanan lokal [5]. GCS mendukung pengelolaan data dengan keandalan tinggi melalui fitur seperti replikasi otomatis, enkripsi, serta pengaturan hak akses pengguna. Dalam penelitian ini, GCS digunakan sebagai media penyimpanan terpusat untuk dokumentasi kegiatan ubinan yang terintegrasi dengan sistem berbasis web, sehingga mendukung pengelolaan data yang lebih efisien, aman, dan *real-time*.

2.7 Model Prototyping

Model *Prototyping* merupakan salah satu model pengembangan sistem dalam kerangka *System Development Life Cycle* (SDLC) yang menekankan pada proses bertahap dan berbasis umpan balik antara pengembang dan pengguna melalui pembuatan versi awal sistem [14], [15]. Pendekatan ini memungkinkan sistem dikembangkan secara iteratif melalui tahapan analisis kebutuhan, pembuatan *prototype*, evaluasi *prototype*, pengkodean sistem, pengujian sistem, hingga penggunaan sistem guna menghasilkan produk akhir yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Keunggulan utama model ini adalah kemampuannya dalam meningkatkan komunikasi antara pengembang dan pengguna serta mempersingkat waktu pengembangan, meskipun memiliki risiko pada proses analisis dan perancangan yang cenderung terlalu singkat [16].

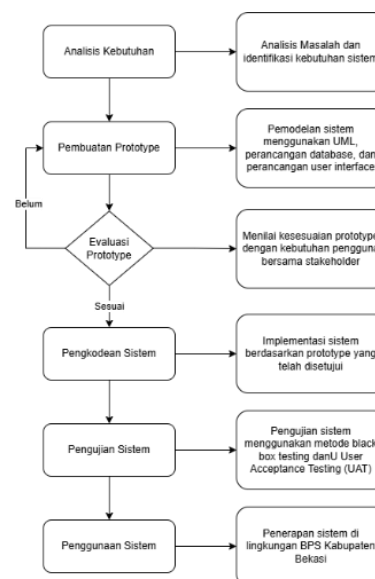
2.8 Penelitian Sebelumnya

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji pemanfaatan sistem informasi dalam pengelolaan data pertanian. Zukarnaini mengembangkan sistem pendataan ubinan

berbasis web untuk menggantikan proses manual menggunakan *spreadsheet*, sehingga meningkatkan efisiensi dan keakuratan pengolahan data. Sistem tersebut membantu proses pengelolaan dan penyajian data menjadi lebih terstruktur serta mudah diakses oleh pengguna [1].

Selain itu, Effendi dkk. mengembangkan aplikasi berbasis Android yang memanfaatkan metode ubinan untuk membantu perhitungan kebutuhan pertanian dan prediksi hasil panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi digital mampu meningkatkan efisiensi serta akurasi dalam proses perencanaan pertanian. Namun, penelitian-penelitian tersebut belum membahas sistem *monitoring* kegiatan ubinan secara *real-time* dengan pengelolaan status yang terstruktur, sehingga masih terdapat peluang untuk pengembangan lebih lanjut [6].

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *prototyping* yang bersifat iteratif guna memastikan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Objek penelitian berfokus pada pengembangan sistem *monitoring* kegiatan ubinan di BPS Kabupaten Bekasi yang melibatkan peran PCL, PML, dan Supervisor. Tahapan penelitian dilaksanakan secara sistematis mengikuti alur pada Gambar 3.1 sebagai berikut:

3.1 Analisis Kebutuhan

Mengidentifikasi kebutuhan fungsional melalui wawancara dengan Supervisor BPS Kabupaten Bekasi dan observasi terhadap kendala pelaporan manual guna menentukan spesifikasi sistem.

3.2 Pembuatan Prototype

Memodelkan kebutuhan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) serta merancang antarmuka pengguna dan struktur basis data sebagai visualisasi awal sistem.

3.3 Evaluasi Prototype

Melakukan peninjauan rancangan bersama pihak BPS Kabupaten Bekasi untuk mendapatkan umpan balik yang menjadi dasar revisi untuk penyempurnaan alur sistem.

3.4 Pengkodean Sistem

Mengimplementasikan rancangan ke dalam kode program menggunakan JavaScript (Node.js) serta menerapkan logika *Finite State Machine* (FSM) untuk mengatur transisi status data.

3.5 Pengujian Sistem

Menjamin kualitas sistem melalui metode *black box testing* pada 31 skenario fungsional dan *User Acceptance Testing* (UAT) kepada 37 responden untuk mengukur tingkat kelayakan sistem.

3.6 Penggunaan Sistem

Sistem monitoring yang telah dikembangkan kemudian diterapkan pada lingkungan operasional BPS Kabupaten Bekasi untuk mendukung proses pelaporan dan pemantauan data secara digital.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem

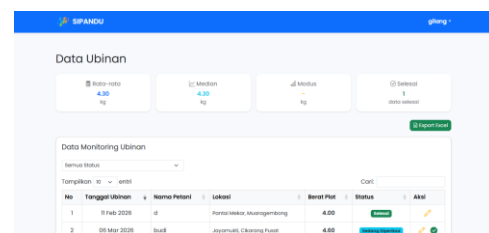
Sistem monitoring kegiatan ubinan berbasis web telah berhasil diimplementasikan untuk mendukung proses pencatatan, verifikasi, dan pemantauan kegiatan secara terintegrasi. Sistem ini melibatkan tiga peran pengguna utama, yaitu Petugas Pencacah Lapangan (PCL), Petugas Pemeriksa Lapangan (PML), dan Supervisor, yang masing-masing memiliki hak akses dan fungsi yang berbeda.

Dashboard PCL merupakan halaman utama yang digunakan oleh Petugas Pencacah Lapangan (PCL) untuk mengelola kegiatan ubinan. Halaman ini menampilkan daftar kegiatan beserta informasi lokasi, waktu pelaksanaan, dan status pengisian. Melalui dashboard ini, PCL dapat mengakses fitur pengisian data sesuai dengan status kegiatan yang tersedia.



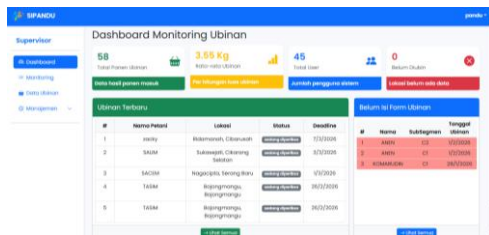
Gambar 2 Dashboard PCL

Dashboard PML merupakan halaman utama yang digunakan oleh Petugas Pemeriksa Lapangan (PML) untuk memantau dan memverifikasi data ubinan dalam wilayah pengawasannya. Halaman ini menyajikan ringkasan data serta daftar data ubinan yang telah diinput oleh PCL sebagai bahan pemeriksaan. Melalui dashboard ini, PML dapat melakukan pengecekan serta memberikan persetujuan atau revisi terhadap data sesuai dengan hasil verifikasi.



Gambar 3 Dashboard PML

Dashboard Supervisor merupakan halaman utama yang digunakan untuk memantau kegiatan ubinan secara keseluruhan. Halaman ini menyajikan ringkasan data dalam bentuk statistik serta informasi singkat data terbaru sebagai monitoring awal. Melalui dashboard ini, Supervisor dapat melakukan pengawasan terhadap kegiatan ubinan secara lebih efisien.



Gambar 4 Dashboard Supervisor

Form rencana ubinan digunakan oleh Petugas Pencacah Lapangan (PCL) untuk menginput data rencana pelaksanaan kegiatan ubinan. Data yang diinput meliputi informasi kegiatan seperti identitas, lokasi, dan waktu pelaksanaan. Sistem memastikan kelengkapan data sebelum disimpan, sehingga mendukung proses pencatatan yang terstruktur.

Gambar 5 Form Rencana Ubinan

Form hasil ubinan digunakan oleh Petugas Pencacah Lapangan (PCL) untuk menginput data hasil pelaksanaan kegiatan ubinan setelah proses di lapangan selesai. Pada halaman ini, PCL melengkapi data hasil pengukuran serta mengunggah dokumentasi kegiatan sebagai bukti pendukung. Sistem memastikan kelengkapan data sebelum disimpan, kemudian data akan diproses untuk tahap verifikasi lebih lanjut.

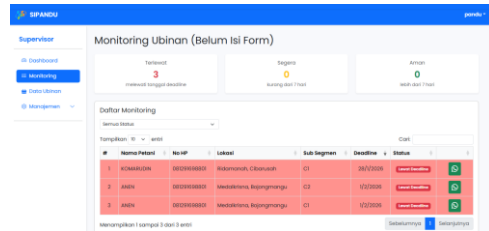
Gambar 6 Form Hasil Ubinan

Halaman detail ubinan digunakan untuk menampilkan informasi hasil ubinan yang telah diinput oleh PCL secara lengkap. Halaman ini memuat data kegiatan, hasil pengukuran, serta dokumentasi sebagai bahan pemeriksaan. Selain itu, proses verifikasi dapat dilakukan melalui fitur persetujuan atau revisi sesuai dengan kondisi data. Fitur tambahan seperti ekspor data juga disediakan untuk mendukung kebutuhan pelaporan.

Gambar 7 Detail Data Ubinan

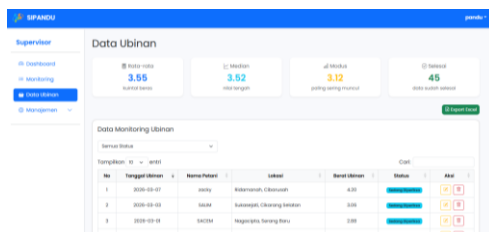
Halaman *monitoring* progres oleh Supervisor digunakan untuk memantau petugas yang belum melaksanakan ubinan atau belum mengisi form hasil ubinan. Status kegiatan ditampilkan dalam tiga kategori, yaitu Aman, Segera, dan Terlewat, yang direpresentasikan dengan indikator warna hijau (Aman), kuning (Segera), dan merah (Terlewat) berdasarkan tenggat waktu pada jadwal ubinan. Dengan

adanya indikator tersebut, Supervisor dapat dengan mudah mengidentifikasi kegiatan yang memerlukan tindak lanjut.



Gambar 8 Monitoring Progres Ubinan

Halaman data ubinan digunakan oleh Supervisor untuk melihat dan mengelola seluruh data kegiatan ubinan secara menyeluruh. Berbeda dengan dashboard PML yang terbatas pada wilayah pengawasan, halaman ini menampilkan data dari seluruh PCL dalam sistem sehingga mendukung proses monitoring secara komprehensif. Selain itu, Supervisor memiliki kewenangan untuk melakukan pengelolaan data, seperti pembaruan dan penghapusan data sesuai kebutuhan.

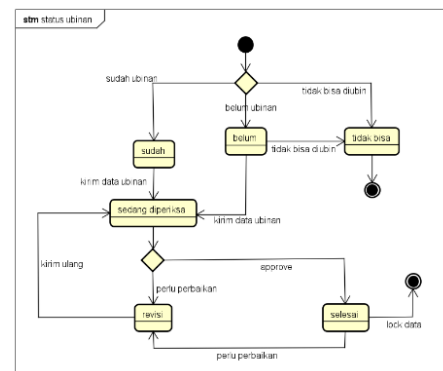


Gambar 9 Data Ubinan

Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan mampu mendukung alur kegiatan ubinan mulai dari tahap input data oleh PCL, proses verifikasi oleh PML, hingga tahap *monitoring* oleh Supervisor secara terintegrasi dalam satu sistem berbasis web.

4.2 Penerapan FSM

Penerapan *Finite State Machine* (FSM) pada sistem *monitoring* kegiatan ubinan digunakan untuk mengatur perubahan status data secara terstruktur berdasarkan kondisi tertentu. Setiap data ubinan berada pada suatu *state* dan hanya dapat berpindah ke *state* lain melalui aturan transisi yang telah ditentukan.



Gambar 10 State Machine Diagram Status Ubinan

Berdasarkan diagram yang diimplementasikan, sistem memiliki beberapa *state* utama, yaitu *belum*, *sudah*, *sedang diperiksa*, *revisi*, *selesai*, dan *tidak bisa*. *State* *belum*, *sudah*, dan *tidak bisa* merupakan kondisi awal yang dipilih pada saat pembuatan rencana ubinan. *State* *belum* menunjukkan bahwa kegiatan ubinan belum dilaksanakan dan belum terdapat data hasil, sedangkan *state* *sudah* menunjukkan bahwa kegiatan ubinan telah dilaksanakan namun data hasil ubinan belum diinput. Sementara itu, *state* *tidak bisa* merepresentasikan kondisi ketika kegiatan ubinan tidak dapat dilaksanakan.

Setelah data hasil ubinan diinput dan dikirim, status akan berubah menjadi *sedang diperiksa* untuk proses verifikasi. Pada tahap ini, data dapat disetujui sehingga berpindah ke *state* *selesai* atau dikembalikan ke *state* *revisi* apabila memerlukan perbaikan. Data pada *state* *revisi* dapat diperbaiki dan dikirim kembali ke tahap *sedang diperiksa* hingga memenuhi kriteria yang ditentukan.

State *tidak bisa* tidak memiliki transisi lanjutan dan menjadi salah satu kondisi akhir. Sementara itu, *state* *selesai* merepresentasikan kondisi akhir dari proses verifikasi, namun sistem masih memungkinkan perubahan kembali ke *state* *revisi* apabila ditemukan ketidaksesuaian terhadap data yang telah disetujui.

Penerapan FSM ini memastikan bahwa setiap perubahan status mengikuti alur yang terdefinisi secara jelas, sehingga meningkatkan konsistensi proses, meminimalkan kesalahan perubahan status, serta mendukung proses *monitoring* yang lebih efektif.

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi pada sistem *monitoring* kegiatan ubinan berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian fungsional menggunakan metode *black box testing* serta pengujian pengguna melalui *User Acceptance Testing* (UAT).

4.3.1 Pengujian Fungsional (*Black Box Testing*)

Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan bahwa seluruh fitur pada sistem *monitoring* kegiatan ubinan berjalan sesuai dengan kebutuhan tanpa memperhatikan struktur kode program. Metode ini digunakan untuk menguji fungsi sistem berdasarkan masukan dan keluaran yang dihasilkan.

Secara keseluruhan, pengujian dilakukan pada 31 skenario yang dikelompokkan ke dalam beberapa kategori fitur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan skenario yang telah ditentukan tanpa ditemukan kesalahan fungsional. Ringkasan hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil *Black Box Testing*

No	Fitur	Jumlah Skenario	Hasil
1	Login	3	Berhasil
2	Input Data Ubinan	5	Berhasil
3	Menampilkan Data Ubinan	6	Berhasil
4	Validasi Data Ubinan	3	Berhasil
5	Export Data	2	Berhasil
6	Manajemen Akun	7	Berhasil
7	Manajemen Segmen	5	Berhasil

Dengan demikian, hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa sistem telah berjalan dengan baik dan seluruh fitur dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan.

4.3.2 Pengujian Pengguna (*User Acceptance Testing*)

Pengujian pengguna dilakukan menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT) untuk menilai tingkat penerimaan sistem serta kesesuaiannya dengan kebutuhan operasional kegiatan ubinan. Pengujian melibatkan 37 responden yang terdiri dari Petugas Pencacah Lapangan (PCL), Petugas Pemeriksa Lapangan (PML), dan Supervisor.

Pengujian dilakukan menggunakan kuesioner skala Likert dengan rentang nilai 1–5 yang mencakup aspek fungsionalitas, kemudahan penggunaan (*usability*), kesesuaian dengan kebutuhan pengguna, serta kepuasan terhadap sistem. Secara keseluruhan, terdapat 10 pertanyaan yang digunakan dalam proses evaluasi.

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh total skor sebesar 1527 dari skor maksimal 1850, sehingga menghasilkan tingkat penerimaan sebesar 82,54%. Nilai tersebut berada pada kategori sangat layak, yang menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna.

Dengan demikian, sistem *monitoring* kegiatan ubinan yang dikembangkan dinilai mampu mendukung proses pelaporan dan pemantauan kegiatan secara lebih efektif dan efisien, serta dapat diterima untuk digunakan dalam kegiatan operasional.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Sistem *monitoring* kegiatan ubinan berbasis web yang dikembangkan mampu mendukung proses pencatatan, verifikasi, dan pemantauan secara terintegrasi sehingga meningkatkan efisiensi dibandingkan metode manual.
- Penerapan *Finite State Machine* (FSM) mampu mengatur perubahan status kegiatan secara terstruktur dan konsisten sehingga meminimalkan kesalahan serta memudahkan proses *monitoring*.
- Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik dan dapat diterima oleh pengguna sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan.
- Sistem memiliki kelebihan dalam *monitoring* real-time dan pengelolaan data terintegrasi, namun masih terbatas pada

platform web, sehingga pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada aplikasi mobile, fitur notifikasi otomatis, dan peningkatan visualisasi data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi atas dukungan dan izin yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh responden yang telah berpartisipasi dalam pengujian sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Zukarnaini, "Aplikasi Pendataan Hasil Survei Ubinan Tanaman," *J. Tek. Inform. Aceh*, vol. 6, no. 2, pp. 125–130, 2021, doi: <https://doi.org/10.51179/tika.v6i02.460>.
- [2] C. Armayani, A. Fauzi, and H. Sembiring, "Implementasi Data Mining Pengelompokan Jumlah Data Produktivitas Ubinan Tanaman Pangan Berdasarkan Jenis Ubinan Dengan Metode Clustering Dikab Langkat (Studi Kasus: Badan Pusat Statistik Langkat)," *J. Inform. Kaputama*, vol. 5, no. 1, pp. 185–196, 2021, doi: [10.59697/jik.v5i1.318](https://doi.org/10.59697/jik.v5i1.318).
- [3] Badan Pusat Statistik Kabupaten Barito Timur, "Mengenal Lebih Dekat Survei Ubinan," Badan Pusat Statistik Kabupaten Barito Timur. [Online]. Available: <https://bartimkab.bps.go.id/id/news/2022/04/14/24/mengenal-lebih-dekat-survei-ubinan.html>
- [4] Farhanuddin and Triase, "Sistem Informasi Pengaduan Dengan Fitur Tracking Status Menggunakan Model Finite State Machine," *J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 3, pp. 953–966, 2025, doi: <https://doi.org/10.51454/decode.v5i3.1367>.
- [5] R. Wulan, A. Riyanto, M. Lestari, and N. W. P. Septiani, "Pemanfaatan Platform Google Cloud Storage sebagai Media Pembelajaran dan Informasi Data pada SDN 01 Lemahtamba Cirebon," *J. PkM (Pengabdian Kpd. Masyarakat)*, vol. 7, no. 3, p. 375, 2024, doi: [10.30998/jurnalpkm.v7i3.22441](https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v7i3.22441).
- [6] D. Effendi, R. P. Dhaniawaty, and B. Hardiyana, "Rancang Bangun Sistem Informasi Hitung Tani (SiTung Tani) Menggunakan Metode Ubinan Berbasis Android," *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 6, no. 2, pp. 112–116, 2022, doi: <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v6i2.4877>.
- [7] R. O. Utari, R. Jarlis, V. Hendrita, and J. Supriyanti, "Teknik Pengambilan Ubinan Pada Padi Sawah Di Nagari Taratak Baru Kecamatan Tanjung Gadang," *J. Agriness*, vol. 2, no. 2, pp. 19–25, 2024, doi: <https://doi.org/10.24036/agrnes.v2i2.41>.
- [8] E. B. Pramana and A. Hidayatullah, "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Proyek Berbasis Web Untuk Mendukung Implementasi Paperless Office," *J. Tera*, vol. 2, no. 2, pp. 34–43, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.undira.ac.id/index.php/jurnaltera/>
- [9] R. A. Widiyanto and B. S. Wicaksono, "Perancangan Sistem Informasi Monitoring Laporan Penjualan Multi Cabang Berbasis Web Dengan Metode Prototype Studi Kasus Toko King Cellular," *Biner J. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 26–33, 2022, doi: [10.32699/biner.v1i1.2450](https://doi.org/10.32699/biner.v1i1.2450).
- [10] D. N. Huda, A. Zahara, and D. Hardinata, "Pemanfaatan Konsep Finite State Automata Pada Sistem Perparkiran Kendaraan Bermotor Bandara Raja Haji Fisabilillah Tanjungpinang," *J. Bangkit Indones.*, vol. 12, no. 02, pp. 34–39, 2023, doi: <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v12i2.245>.
- [11] F. M. Nugroho, A. Primajaya, and M. Jajuli, "Rancang Bangun Rest Api Aplikasi Manajemen Toko Menggunakan Nodejs Pada Cantika Paint," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 6, pp. 3904–3910, 2024, doi: [10.36040/jati.v7i6.7882](https://doi.org/10.36040/jati.v7i6.7882).
- [12] I. F. Balino and Y. R. Beeh, "Perancangan Sistem Aplikasi Gudang Toko Angkasa Jaya Motor Berbasis Web Menggunakan Node.js," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 9, no. 4, pp. 2220–2232, 2024, doi: [10.29100/jupi.v9i4.5587](https://doi.org/10.29100/jupi.v9i4.5587).
- [13] R. F. Falah, M. Komarudin, and M. Pratama, "PERANCANGAN MICROSERVICE BERBASIS REST API PADA GOOGLE CLOUD PLATFORM MENGGUNAKAN," *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.)*, vol. 11, no. 3, pp. 1103–1112, 2023, doi: <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3506>.
- [14] B. A. Alfahri and N. B. Nisa, "Implementasi SDLC Prototyping dalam Perancangan Website Profil Sekolah MIS Nahdhatul Islam," *J. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2025, doi: [10.35957/jtsi.v6i1.11146](https://doi.org/10.35957/jtsi.v6i1.11146).
- [15] Y. Usman, L. O. Y. A. F. Mbota, S. N. Ahmad, and R. A. Saputra, "Perancangan Sistem Informasi Perusahaan Perumda Kota Kendari Berbasis Website Menggunakan Metode Prototype," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 6, pp. 3203–3209, 2024, doi: [10.36040/jati.v7i6.8037](https://doi.org/10.36040/jati.v7i6.8037).

- [16] T. Pricillia and Zulfachmi, "Survey Paper : Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak," *Bangkit Indones.*, vol. 10, no. 01, pp. 6–12, 2021, doi: <https://doi.org/10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153>.