"BIMASAKTI"
Jurnal Riset Mahasiswa Bidang Teknologi Informasi

Volume 7 Nomor 2
e-issn : 2355-4401
Available online at https://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JFTI

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* DATA PENIMBANGAN TRUK TEBU BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE *WATERFALL*

Muhammad Abduramadani[1)], **Wahyudi Harianto**[2)], **Anggri Sartika Wiguna**[3)]

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang[1,2,3)]
kzsr.cabbage@gmail.com

Abstrak

UD Puma Trans yang berlokasi di Desa Talok, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang merupakan perusahaan jasa penimbangan truk tebu yang menghadapi kendala dalam monitoring data karena keterbatasan akses yang hanya dapat dilakukan melalui komputer lokal. Hal ini menyebabkan administrator dan pimpinan kesulitan dalam melakukan pengawasan dan pengambilan keputusan yang membutuhkan informasi fleksibel. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sistem monitoring data penimbangan truk tebu berbasis web dengan menggunakan metode Waterfall yang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memudahkan akses informasi secara fleksibel. Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa sistem monitoring berbasis web berhasil diimplementasikan dengan fitur utama berupa pencatatan data penimbangan truk tebu secara otomatis dan tampilan dashboard fleksibel untuk pemantauan. Penggunaan metode Waterfall menghasilkan sistem yang terstruktur dengan dokumentasi yang lengkap pada setiap tahap pengembangan. Sistem berhasil mengatasi keterbatasan akses data dengan memberikan kemudahan monitoring jarak jauh melalui platform web. Implementasi sistem meningkatkan efisiensi operasional dengan meminimalisir kesalahan entri data dan mempercepat proses pelaporan. Pengujian sistem menunjukkan tingkat efektivitas yang tinggi dalam membantu proses pemantauan dan pengambilan keputusan oleh pengelola UD Puma Trans.. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Implementasi sistem monitoring penimbangan truk tebu berbasis web menggunakan metode Waterfall berhasil memberikan solusi efektif bagi permasalahan monitoring data di UD Puma Trans. Sistem ini tidak hanya memudahkan akses informasi secara fleksibel dari berbagai lokasi, tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional melalui otomatisasi pencatatan data dan pelaporan. Penggunaan metode Waterfall terbukti tepat dalam menghasilkan sistem yang terstruktur dan sesuai kebutuhan pengguna, sehingga dapat mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat.

Kata Kunci : *Monitoring data; sistem informasi; web; truk tebu; waterfall*

Abstract

UD Puma Trans, located in Talok Village, Turen District, Malang Regency, is a sugarcane truck weighing service company that faced constraints in data monitoring due to access limitations restricted to local computers. This hampered administrators and management in performing supervision and making decisions requiring flexible information access. To address this issue, a web-based monitoring system for sugarcane truck weighing data was developed using the Waterfall method, aiming to enhance operational efficiency and facilitate flexible information access. The research results indicate that the web-based monitoring system was successfully implemented, with key features including automatic recording of sugarcane truck weighing data and a flexible dashboard display for monitoring. The use of the Waterfall method yielded a well-structured system with comprehensive documentation at each development stage. The system successfully overcame data access limitations by enabling easy remote monitoring via the web platform. System implementation increased operational efficiency by minimizing data entry errors and accelerating the reporting process. System testing demonstrated high effectiveness in assisting the monitoring and decision-making processes for UD Puma Trans management.
Therefore, it can be concluded that the implementation of the web-based sugarcane truck weighing monitoring system using the Waterfall method successfully provided an effective solution to the data monitoring problems at UD Puma Trans. This system not only facilitates flexible information access from various locations but also enhances operational efficiency through automated data recording and reporting. The use of the Waterfall method proved appropriate in producing a structured system tailored to user needs, thereby supporting faster and more accurate decision-making processes.

Keywords **:** *data monitoring, information system, web, sugarcane truck, waterfall*

1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara agraris memiliki potensi besar dalam sektor pertanian dan perkebunan, salah satunya industri gula. Dalam proses produksi gula, penimbangan tebu menjadi tahapan awal yang sangat krusial karena berkaitan langsung dengan jumlah hasil panen dan pendapatan petani. UD Puma Trans sebagai perusahaan jasa penimbangan truk tebu yang berlokasi di Desa Talok, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang, mengalami kendala dalam melakukan monitoring data karena sistem yang masih bergantung pada komputer lokal. Karena menurut jurnal (Alfonsius ., 2024) menyebutkan bahwa kehadiran IoT memungkinkan berbagai elemen elektronik seperti sensor dan pemicu serta peralatan lainnya dapat diatur secara otomatis selama perangkat tersebut terhubung ke jaringan internet. Permasalahan tersebut menyebabkan keterbatasan akses bagi pihak manajemen dan administrator, terutama dalam situasi yang membutuhkan pengambilan keputusan cepat. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem yang mampu memberikan akses informasi secara fleksibel dan real-time.

Pengembangan sistem monitoring berbasis web menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut. Melalui pendekatan metode Waterfall, sistem dikembangkan secara terstruktur dari tahap analisis hingga implementasi. Pengembangan sistem berbasis Web dengan metode Waterfall dipilih karena metode ini memberikan pendekatan yang sistematik dan terstruktur sesuai dengan kutipan dari jurnal (Solehudin dkk., 2023) yaitu model metode penelitian air terjun atau waterfall sangat cocok digunakan ketika kebutuhan pelanggan sudah dipahami dengan baik dan risiko perubahan kebutuhan selama proses pengembangan perangkat lunak adalah minimal. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem monitoring yang dapat diakses secara daring, sehingga memudahkan pengawasan, mempercepat proses pelaporan, dan meningkatkan efisiensi operasional. Selain itu, pendekatan prototype digunakan dalam proses pengembangan agar pengguna dapat memberi umpan balik langsung sebelum sistem dijalankan secara penuh.

2. METODE / ALGORITMA

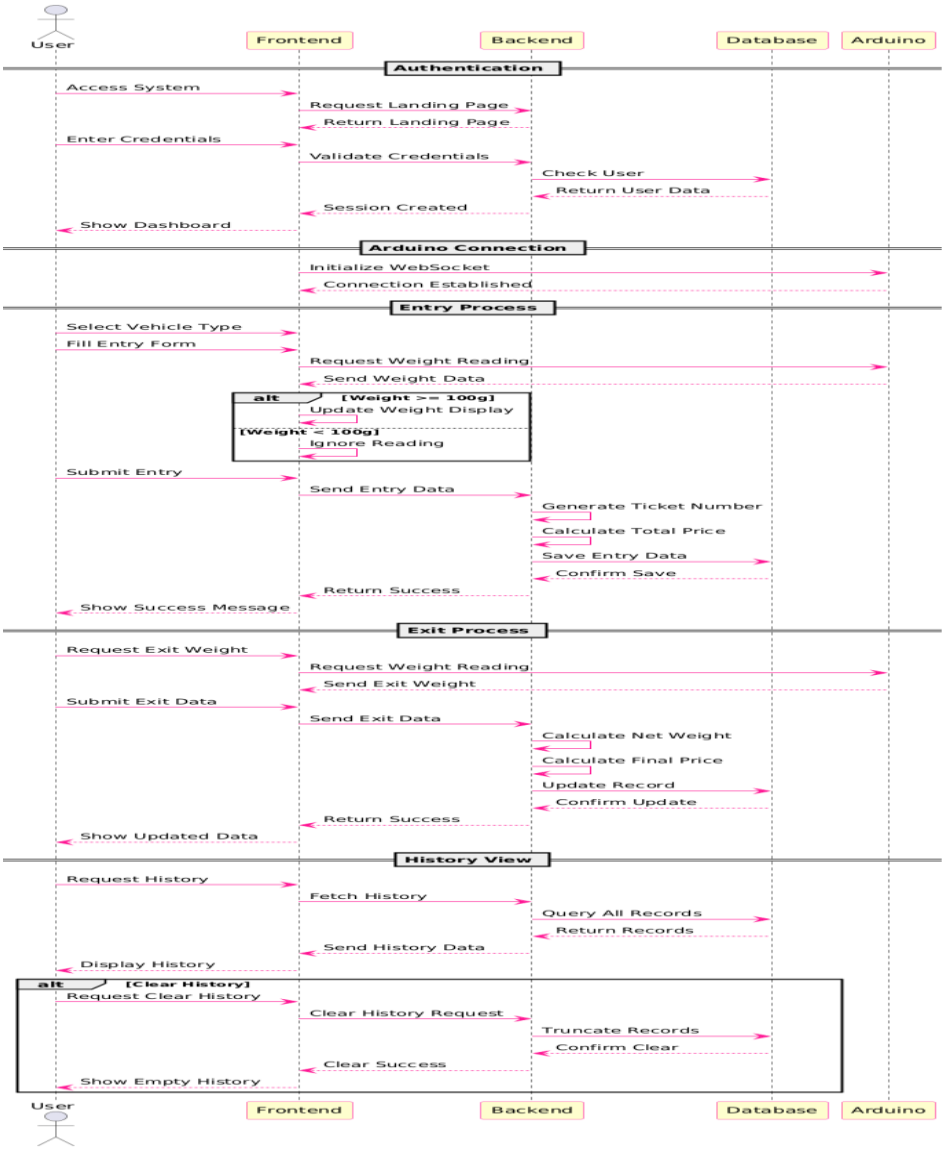
Pada bab ini akan dijelaskan tahapan-tahapan metodologi penelitian dalam membangun Sistem Monitoring Data Penimbangan Truk Tebu Berbasis Web(Fachri dkk., 2024). Metodologi penelitian merupakan suatu rancangan yang sistematis untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Dalam pengembangan sistem ini, metodologi yang digunakan adalah metode Waterfall. Pemilihan metode Waterfall didasarkan pada kebutuhan pengembangan sistem yang memerlukan pendekatan sistematis dan sekuensial, di mana setiap tahapan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya. Hal ini penting untuk memastikan bahwa sistem monitoring data penimbangan truk tebu yang dikembangkan dapat memenuhi spesifikasi dan kebutuhan yang telah ditentukan.

2.1 Analisis Kebutuhan

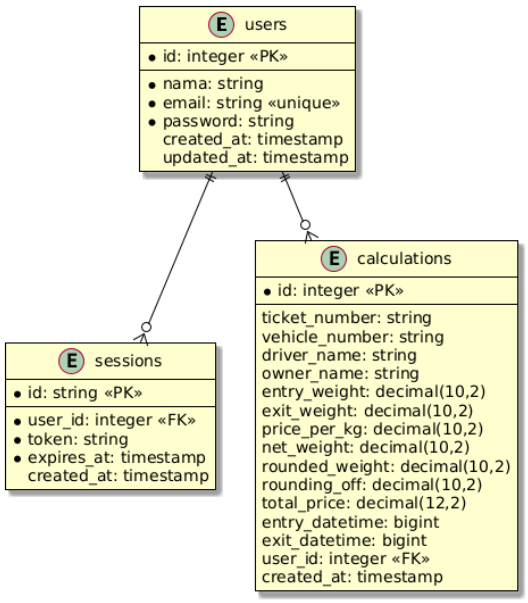
Analisis dilakukan dengan observasi dan wawancara kepada pihak terkait di UD Puma Trans. Hasilnya, ditemukan kebutuhan utama berupa sistem yang mampu mencatat berat truk secara otomatis, menyimpan data ke dalam basis data, dan menyajikan laporan yang dapat diakses melalui perangkat apapun yang terhubung ke internet.

2.2 Desain Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan UML (Unified Modeling Language) (Margaretha & Voutama, 2023) yang mencakup Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram, dan ERD. Antarmuka pengguna juga dirancang dengan memperhatikan kemudahan penggunaan oleh operator lapangan dan pihak manajemen.



Gambar 1. Sequence Diagram



Gambar 2. ERD

Gambar Entity Relationship Diagram diatas berguna untuk menunjukkan perancangan database yang ada pada sistem web penimbangan ini

2.3 Implementasi

Sistem dibangun dengan menggunakan teknologi berbasis web. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML (Tabarés, 2021), CSS (Rama Rao, 2023), dan JavaScript (Kluban et al., 2022) untuk antarmuka dengan Framework Frontend : Svelte versi 5.0, Framework Backend : Node.js versi 22.0, Framework CSS : Tailwind CSS versi 3.3.0, serta SQLite versi 3.0 untuk pengolahan data. Modul hardware menggunakan Arduino Nano (Saputra Simanjuntak dkk., 2023), Load Cell 5kg, dan HX711 sebagai penguat sinyal.

2.4 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan secara fungsional dan melalui metode User Acceptance Testing (UAT) dengan responden dari pihak operator dan manajemen. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem bekerja sesuai harapan, dan seluruh fitur utama dapat digunakan dengan baik.

2.5 Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan untuk mengevaluasi potensi error serta menyesuaikan sistem dengan kebutuhan yang mungkin berubah di masa depan.

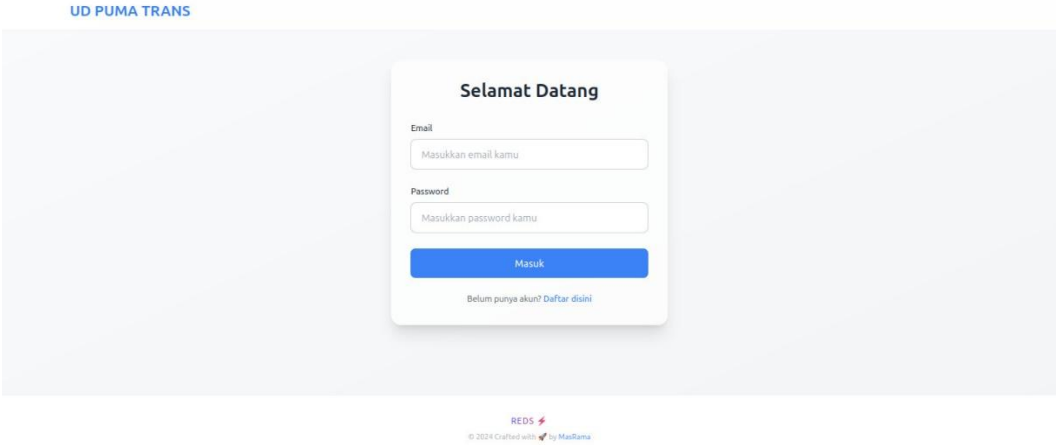
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melalui tahap implementasi, sistem monitoring data penimbangan truk tebu berbasis web berhasil dibangun dan diuji coba di lingkungan UD Puma Trans. Sistem ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu sistem perangkat lunak berbasis web dan perangkat keras timbangan digital yang terintegrasi dengan sensor Load Cell dan modul HX711.

3.1 Tampilan dan Fungsi Utama Sistem

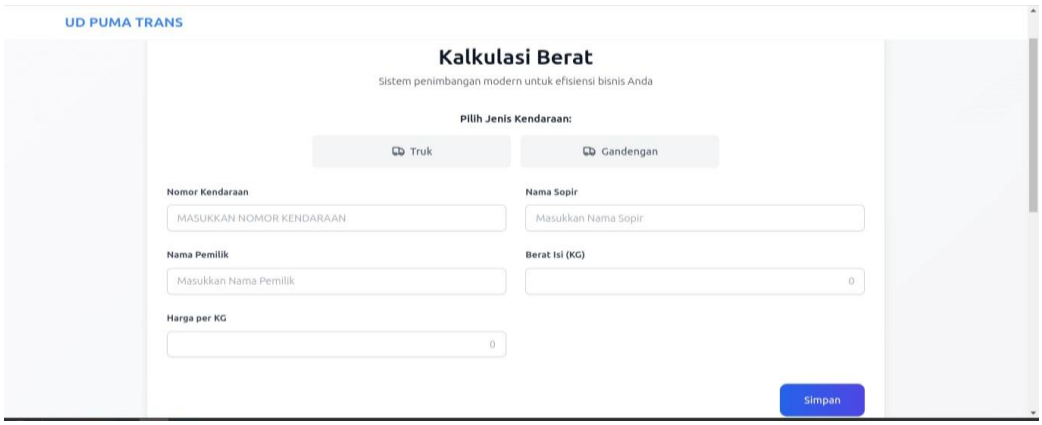
Sistem dilengkapi dengan beberapa fitur utama:

a. Halaman Login dan Registrasi untuk otorisasi pengguna



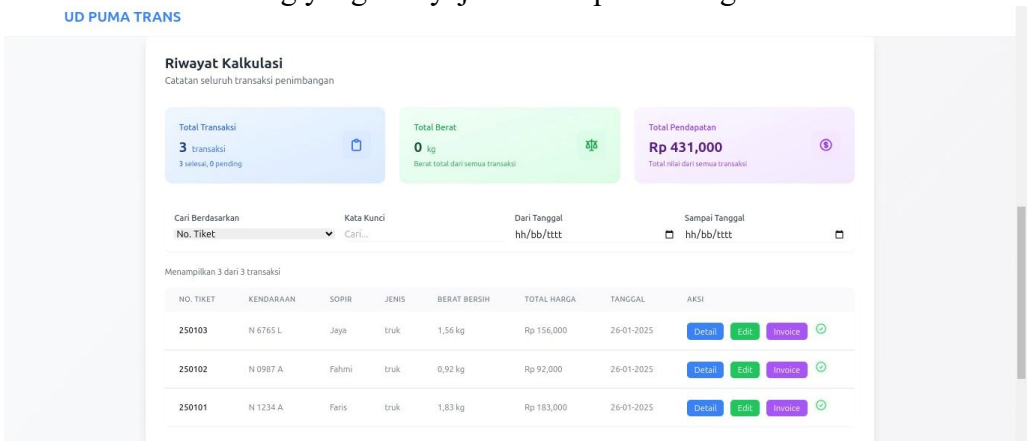
Gambar 3. Halaman Login

b. Form Input Penimbangan yang mencatat secara otomatis berat truk tebu



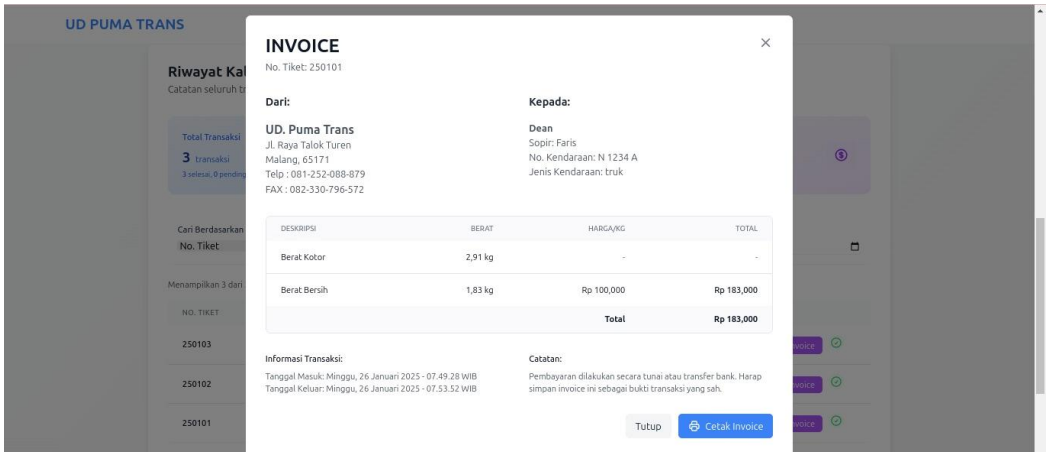
Gambar 4. Halaman Input

c. Dashboard Monitoring yang menyajikan data penimbangan dalam



Gambar 5. Halaman Data

d. Laporan dan Invoice yang dapat diunduh dalam format digital



Gambar 3. 1 Halaman Invoice

Antarmuka pengguna dirancang sederhana dan responsif agar mudah diakses oleh pengguna dari berbagai perangkat.

3.2 Pengujian Fungsional

Pengujian Fungsional menggunakan metode Black Box Testing dilakukan untuk memverifikasi bahwa sistem dapat menjalankan fungsi-fungsi yang telah dirancang. Berikut adalah hasil pengujian:

Tabel 1. Tabel Pengujian Fungsional

No	Fungsi	Skenario Pengujian	Input	Output yang Diharapkan	Status
1	Login User	Masukkan email dan password lalu klik tombol login	Email: admin@gmail.com Password: 12345	Login Berhasil	Valid
2	Buat Akun	Masukkan nama, email, password, dan konfirmasi password	Nama: Dani Email: kzsr.cabbage@gmail.com Password: 123 Konfirmasi Password: 123	Buat Akun Berhasil	Valid
3	Kalkulasi Berat	Masukkan nomor kendaraan, nama sopir, nama pemilik, berat isi(KG), harga per KG	Nomor Kendaraan: N 12 P Nama Sopir: Asep Nama Pemilik: Dadang Berat Isi: 3,2 Harga per KG: 100.000	Data Berhasil Disimpan	Valid
4	Edit Data	Masukkan berat kosong	Berat Kosong: 1,2	Data Berhasil Diedit	Valid
5	Detail Transaksi	Mellihat detail transaksi	Klik tombol detail pada halaman data tersimpan	Muncul halaman detail	Valid
6	*Invoice*	Melihat nota transaksi	Klik tombol *invoice* pada halaman data tersipan	Muncul *invoice*	Valid
7	Cari Berdasarkan	Menjalankan fitur cari berdasarkan	Memilih list cari berdasarkan no tiket	Muncul data sesuai dengan no tiket yang berurutan	Valid
8	Kata Kunci	Menjalankan fitur search menggunakan kata kunci	Memasukkan kata kunci nama pemilik	Muncul data sesuai dengan nama pemilik yang dimasukkan	Valid
9	Date Range Filter	Menjalankan fitur date range	Menentukan waktu 01/01/25 – 17/02/25 pada kolom dari tanggal – sampai tanggal	Muncul data yang sesuai dengan tanggal dari rentan waktu yang ditentukan	Valid
10	Melihat tampilan auto count	Melihat fitur auto hitung total transaksi, total berat, dan total pendapatan	Menentukan data mana saja yang akan dihitung	Muncul data sesuai dengan perhitungan total transaksi, total berat, dan total pendapatan	Valid

Berdasarkan 10 fungsi yang diuji oleh user tidak terdapat kegagalan yang perlu diperbaiki. Hal ini ditunjukkan melalui tidak adanya eror pada sistem saat digunakan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem tersebut bisa diterima oleh user karena pengujian yang dilakukan oleh user sesuai dengan hasil yang diharapkan dan tidak menunjukan kesalahan atau hasil yang tidak valid.

3.3 Efektivitas Sistem

Pengujian efektivitas dilakukan untuk memastikan aplikasi dapat digunakan secara efektif oleh operator dan pemilik timbangan secara efektif melalui pengisian angket yang telah disediakan. Berikut ini hasil dari pengisian angket efektivitas yang telah diisi oleh operator:

Tabel 2. Uji Perbandingan Aksesibilitas Data

No	Aspek yang Dibandingkan	Skor
1	Kemudahan mengakses data dari lokasi yang berbeda	5
2	Fleksibilitas waktu akses data (24/7)	4
3	Kecepatan mendapatkan informasi yang dibutuhkan	5
4	Kemudahan berbagi data dengan pihak terkait	4
5	Mobilitas dalam monitoring data	3
Total Skor		21

Tabel 3. Uji Perbandingan Pengolahan Data

No	Aspek yang Dibandingkan	Skor
1	Keamanan penyimpanan data	3
2	Kemudahan backup data	3
3	Sinkronisasi data antar pengguna	5
4	Kontistensi data	3
5	Kemudahan pembaruan data	4
Total Skor		18

Tabel 3. Uji Perbandingan Efisiensi Operasional

No	Aspek yang Dibandingkan	Skor
1	Waktu yang dibutuhkan untuk mendapatkan informasi	5
2	Efisiensi koordinasi antar bagian	4
3	Kecepatan pengambilan keputusan	5
4	Efektivitas monitoring jarak jauh	5
5	Kemudahan pembuatan laporan	3
Total Skor		22

Berdasarkan hasil pengisian kuisioner diatas diperoleh bahwa total skor rata-rata 20,3 (Sangat Meningkat) sehingga operator 1 menyatakan penggunaan sistem ini efektif.

a. Meningkatkan kecepatan pelaporan data sebesar ±40%
b. Mengurangi kesalahan pencatatan data hingga 70%
c. Meningkatkan kepuasan pengguna dengan rata-rata nilai UAT di atas 85%

3.4 Pembahasan

Sistem monitoring ini mampu mengatasi keterbatasan sistem sebelumnya yang hanya bisa diakses melalui komputer lokal. Dengan basis web, data penimbangan dapat dipantau dari mana saja. Selain itu, penggunaan metode Waterfall terbukti efektif karena dokumentasi pada setiap tahap pengembangan memudahkan proses evaluasi dan pemeliharaan. Prototype yang dikembangkan juga berhasil membantu pengguna memahami cara kerja sistem sebelum implementasi final, serta memungkinkan masukan dari pengguna yang memperkaya fungsi akhir sistem.

Pada pengujian ini faktor yang dibandingkan merupakan indikator sederhana dari sudut pandang peneliti. Indikator ini dipilih karena dengan kebutuhan penelitian dan lebih mudah diterima oleh responden. Dengan demikian, pengujian efektivitas ini dapat disimpulkan bahwa efektivitas pada penggunaan sistem mengalami peningkatan sehingga dapat dikatakan efektif

4. KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah dipaparkan, penelitian ini akan berfokus pada pengembangan sistem monitoring berbasis web untuk penimbangan truk tebu. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan sistem pemantauan secara fleksibel yang dapat diakses secara daring, sehingga memungkinkan dilakukannya pemantauan jarak jauh yang efektif. Tujuan utama penelitian tidak hanya mencakup perancangan sistem monitoring berbasis web, tetapi juga implementasi fitur akses secara fleksibel serta analisis efektivitas sistem yang dikembangkan. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian memiliki dimensi yang komprehensif, dimana selain aspek teknis pengembangan sistem, juga mempertimbangkan aspek praktis berupa peningkatan efisiensi operasional melalui kemudahan pemantauan dan pengambilan keputusan yang lebih baik bagi pengelola. Meskipun demikian, perlu diperhatikan bahwa pengujian yang dilakukan pada sistem ini masih bersifat subjektif berdasarkan sudut pandang penulis, sehingga diperlukan evaluasi lebih lanjut dari berbagai perspektif untuk memastikan efektivitas sistem secara menyeluruh. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi konkret untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan data penimbangan truk tebu melalui sistem monitoring yang terintegrasi dan fleksibel, sambil tetap mempertimbangkan keterbatasan dalam proses pengujiannya. Saran Pengembangan sistem ke depan dapat mempertimbangkan integrasi dengan notifikasi otomatis (misalnya melalui email atau WhatsApp) untuk mempercepat penyampaian informasi. Selain itu, perlu adanya fitur backup data otomatis agar data tetap aman jika terjadi kerusakan pada sistem utama.

5. REFERENSI

[1] Alfonsius, E., Kalengkongan, W., Caesar, S., Ngangi, W., Informasi, P. S., Matematika, J., Ratulangi, U. S., Kampus, J., Wanea, K., & Manado, K. (2024). *Sistem Monitoring Dan Kontroling Prototype Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Iot (Internet Of Things)* (Vol. 18, Issue 1).

[2] Fachri, B., Rizal, C., & Supiyandi. (2024). *Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web* (Vol. 2). Online. https://kampusmerdeka.kemdikbud.go.id/,

[3] Kluban, M., Mannan, M., & Youssef, A. (2022). On Measuring Vulnerable JavaScript Functions in the Wild. *ASIA CCS 2022 - Proceedings of the 2022 ACM Asia Conference on Computer and Communications Security*, 917–930.

[4] Margaretha, J., & Voutama, A. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Konser Musik Berbasis Web Menggunakan Unified Modeling Language (UML). JOINS (Journal of Information System), 8(1), 20–31

[5] Rama Rao, P. (2023). Modern Web Design: Utilizing HTML5, CSS3, and Responsive Techniques. 1(8).

[6] Saputra Simanjuntak, R., Masri, M., & Husna, J. (2023). Rancang Bangun Saklar Otomatis Alarm Saat Terjadi Gempa Bumi Berbasis Arduino Nano. In Cetak) Journal of Electrical *Technology* (Vol. 8, Issue 2).

[7] Solehudin, A.-A., Wahyu, N., Fariz, N., Permana, R. F., & Saifudin, A. (2023). Rancang Bangun Digitalisasi Persediaan Barang Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. In *Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan* (Vol. 1, Issue 4).

[8] Tabarés, R. (2021). HTML5 and the evolution of HTML; tracing the origins of digital platforms. *Technology in Society*, *65*.