



Rancang Bangun Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis Web App

Kukuh Imanura Bagaskara¹, Shinta Esabella^{1*}

Rekayasa Sistem, Informatika, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia

Email: ¹kukuh.imanura.bagaskara@gmail.com, ^{2*}shinta.esabella@uts.ac.id

Abstrak—Perkembangan teknologi yang pesat telah berdampak signifikan pada sektor kesehatan, termasuk dalam pengelolaan donor darah. Unit Transfusi Darah (UTD) Palang Merah Indonesia (PMI) Kabupaten Sumbawa masih mengandalkan sistem manual, seperti formulir kertas dan komunikasi melalui WhatsApp, yang menyebabkan antrian panjang, kesalahan data, dan keterlambatan pengelolaan donor darah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem informasi berbasis web dengan teknologi Progressive Web App (PWA) guna meningkatkan efisiensi dalam pendaftaran dan pengelolaan data donor darah. Sistem ini memungkinkan pendonor dan admin untuk mengakses serta mengelola data secara real-time melalui perangkat web maupun mobile. Penelitian menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan iteratif dan Agile dalam pengembangan perangkat lunak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mempercepat proses pendaftaran, mengurangi antrian, serta meminimalkan kesalahan dalam pendataan. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional UTD-PMI Kabupaten Sumbawa dan mendukung ketersediaan darah yang lebih cepat serta akurat dalam memenuhi kebutuhan medis.

Kata Kunci: Sistem, Donor, PMI, Agile, Web App

Abstract—The rapid advancement of technology has had a significant impact on the healthcare sector, including blood donor management. The Blood Transfusion Unit (UTD) of the Indonesian Red Cross (PMI) in Sumbawa Regency still relies on a manual system, such as paper forms and WhatsApp communication, leading to long queues, data errors, and delays in donor management. This study aims to design and implement a web-based information system utilizing Progressive Web App (PWA) technology to enhance the efficiency of blood donor registration and data management. The system enables donors and administrators to access and manage data in real time via web and mobile devices. This research employs a qualitative method with an iterative and Agile approach in software development. Testing results indicate that the developed system can accelerate the registration process, reduce queues, and minimize data errors. The implementation of this system is expected to improve the operational efficiency of the UTD-PMI in Sumbawa Regency and support a more responsive and accurate blood supply to meet medical needs.

Keywords: System, Donation, PMI, Agile, Web App

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat telah mendorong digitalisasi di berbagai sektor, termasuk kesehatan, yang kini mengandalkan teknologi untuk meningkatkan layanan medis, manajemen data, dan inovasi kesehatan jarak jauh. Di Kabupaten Sumbawa, Unit Transfusi Darah (UTD) Palang Merah Indonesia (PMI) menghadapi tantangan dalam pengelolaan donor darah yang masih menggunakan sistem manual, seperti formulir kertas dan komunikasi melalui WhatsApp. Sistem ini menyebabkan antrian panjang, risiko kesalahan data, dan keterlambatan dalam pengelolaan informasi donor darah. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan solusi digital yang memungkinkan pendonor dan admin mengakses serta mengelola data secara *real-time*, guna meningkatkan efisiensi dan akurasi operasional.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji implementasi sistem digital dalam pengelolaan donor darah. Studi [1] di RSUD Kefamenanu berhasil mengelola stok darah dengan sistem berbasis *Android*, tetapi kurang memperhatikan pengalaman pengguna, khususnya bagi pendonor. [2] mengembangkan sistem di UDD PMI Sumatera Selatan yang memungkinkan pelacakan *real-time*, namun masih memiliki keterbatasan dalam aksesibilitas bagi staf dan admin. [3], [4], dan [5] menunjukkan bahwa sistem informasi dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan donor darah, tetapi aspek penerimaan pengguna dan integrasi fitur masih menjadi tantangan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, terdapat *gap* dalam pengembangan sistem informasi donor darah yang tidak hanya berfokus pada efisiensi manajemen stok darah, tetapi juga memperhatikan pengalaman pengguna, aksesibilitas sistem, serta integrasi fitur yang lebih optimal bagi pendonor dan admin. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Informasi Pendataan dan Pengelolaan Donor Darah berbasis *Web App* dengan teknologi *Progressive Web App (PWA)* yang dapat diakses melalui perangkat *smartphone* maupun *web*.

Diharapkan dengan adanya sistem ini, proses pendaftaran donor darah menjadi lebih cepat, mengurangi antrian, meminimalkan kesalahan dalam pendataan, serta meningkatkan partisipasi masyarakat dalam kegiatan donor darah. Implementasi sistem ini juga diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional UTD-PMI Kabupaten Sumbawa dan mendukung ketersediaan darah yang lebih responsif terhadap kebutuhan medis di wilayah tersebut.

METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode perancangan perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Iteratif & Agile* yang memiliki beberapa tahapan seperti berikut [6] :



Gambar 1. Metode Iteratif & Agile

- Initiating (Inisiasi)**
Tahap inisiasi mencakup penggunaan *tech stack* dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Donor Darah pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* yang meliputi pemanfaatan *React.js* dan *Express.js* sebagai *library* utama, *MySQL* sebagai basis data, *Visual Studio Code* sebagai editor teks, serta *JavaScript* sebagai bahasa pemrograman.
- Planning (Perencanaan)**
Tahap perencanaan meliputi perancangan sistem dengan menerapkan pemodelan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* guna memberikan visualisasi yang jelas mengenai alur sistem yang akan dikembangkan.
- Executing (Eksekusi)**
Tahap eksekusi meliputi penerapan model kedalam bentuk antarmuka pengguna (*user interface*) menggunakan bahasa pemrograman *javascript* dan *library react.js* untuk *frontend*.
- Closing (Penutupan)**
Tahap akhir dilakukan dengan menguji sistem yang telah dikembangkan dalam bentuk antarmuka pengguna (*user interface*) melalui proses *beta testing* untuk memastikan fungsionalitas dan kenyamanan pengguna.

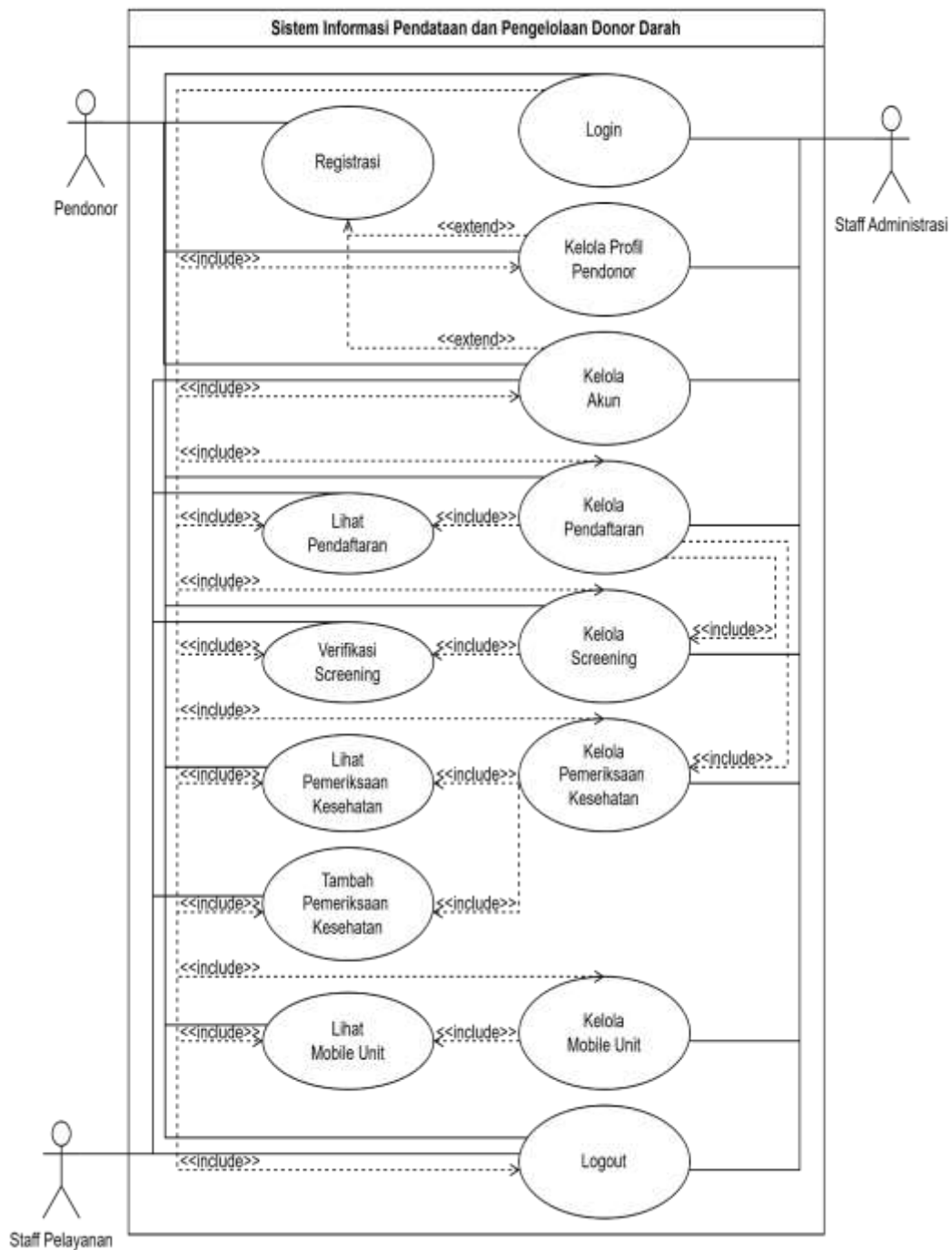
HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Planning (Perencanaan)

Pada tahap perencanaan, sistem dalam penelitian ini dirancang dengan pendekatan berorientasi objek dan dimodelkan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*. *UML* adalah standar untuk membuat model berbasis objek dalam sistem perangkat lunak. *UML* membantu mendokumentasikan, merancang, dan memahami sistem dengan representasi visual, seperti diagram yang menggambarkan kelas, objek, serta hubungan diantaranya. Diagram *UML* harus jelas dan ringkas agar mudah dipahami dan digunakan dalam pengembangan sistem [7].

3.1.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah pemodelan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem, menentukan fungsi yang tersedia dan siapa yang dapat menggunakannya. Diagram ini tidak menunjukkan antarmuka, arsitektur, atau kebutuhan non-fungsional [8]. Berikut adalah diagram *use case* untuk Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :

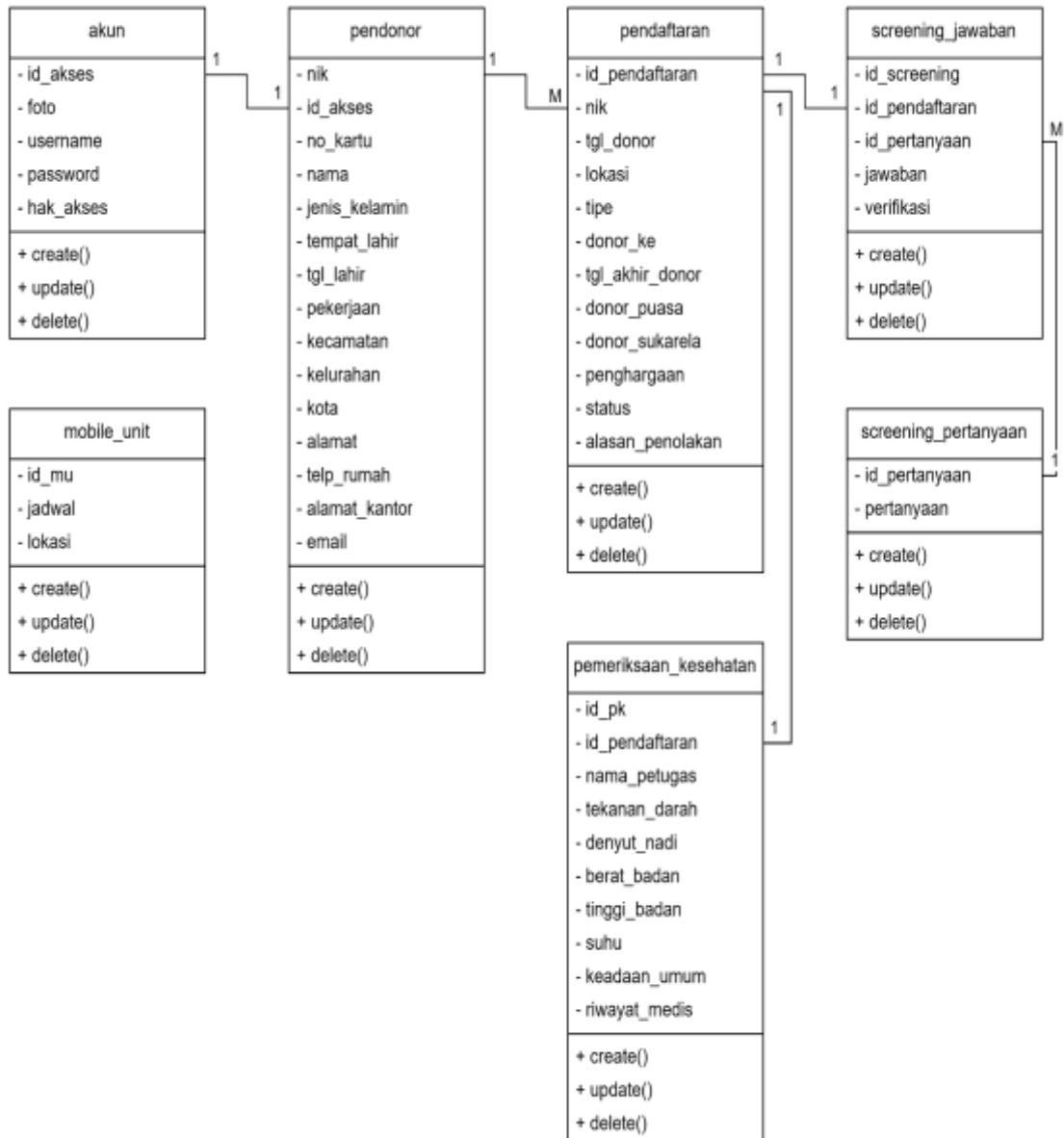


Gambar 2. Use Case Diagram

Use case diagram menunjukkan interaksi aktor (pendonor, staf administrasi, dan staf pelayanan) dengan sistem, masing-masing memiliki hak akses spesifik untuk fitur seperti login, registrasi, pendaftaran, screening, pemeriksaan kesehatan, pengelolaan akun, dan jadwal *mobile unit*. Pembagian hak akses ini mendukung efisiensi dan keamanan sistem.

3.1.2 Class Diagram

Class diagram digunakan untuk memodelkan desain tingkat tinggi dengan merepresentasikan kelas, atribut, metode, dan hubungan antar kelas berdasarkan analisis kebutuhan pengguna [9]. Berikut adalah *class diagram* untuk Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis Web App :



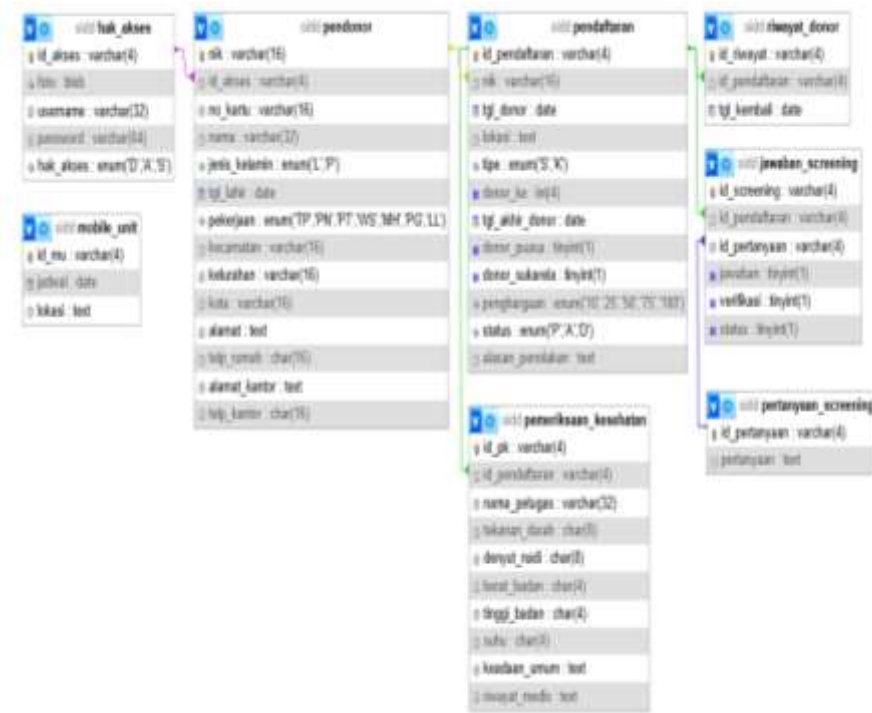
Gambar 3. Class Diagram

3.2 Executing (Eksekusi)

Pada tahap eksekusi meliputi perancangan *database* fisik serta penerapan model kedalam bentuk antarmuka pengguna (*user interface*) menggunakan bahasa pemrograman *javascript* dan *library react.js* untuk *frontend*.

3.2.1 Perancangan Database Fisik

Perancangan database fisik dilakukan menggunakan *XAMPP* dan *MySQL*, yang memungkinkan pengelolaan data secara efisien dengan konfigurasi yang lebih mudah dan terintegrasi dalam lingkungan pengembangan. *XAMPP* adalah perangkat lunak bebas yang menyediakan paket lengkap *Apache*, *PHP*, dan *MySQL*, memungkinkan instalasi dan konfigurasi otomatis tanpa perlu pengaturan manual [10]. *MySQL* adalah *Relational Database Management System (RDBMS)* yang merupakan bagian dari *stack LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP)* [11]. Berikut adalah database fisik untuk Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis Web App :



Gambar 4. Struktur Database Fisik

3.2.2 Perancangan Tampilan

Langkah berikutnya adalah mengimplementasikan desain sistem dan antarmuka pengguna. Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* dikembangkan menggunakan *JavaScript*, dengan *library React.js* dan *Express.js*, serta didukung oleh *Node.js* dan *Visual Studio Code* sebagai *text editor*. *JavaScript* adalah bahasa pemrograman berbasis *ECMAScript* yang dieksekusi langsung di *browser* untuk membuat antarmuka *web* dinamis. Berbeda dengan *Java*, *JavaScript* tidak memerlukan kompilasi dan memungkinkan manipulasi elemen *HTML* dan *CSS* secara interaktif [12]. *React* adalah *library* untuk membangun antarmuka pengguna, bukan *framework* penuh [13]. *Express.js* adalah *framework* yang kuat untuk membangun aplikasi *web* menggunakan *Node.js*. *Framework* ini menyediakan *API* yang sederhana dan fleksibel untuk membuat *server HTTP* serta menangani permintaan dan respons [14]. *Node.js* adalah sebuah platform yang memungkinkan kita untuk menulis aplikasi *server side* dengan menggunakan bahasa *JavaScript* [15]. *Visual Studio Code* merupakan salah satu *text editor* yang paling populer kalangan *Web text editor* di seluruh dunia [16].

1. Tampilan Sistem Umum

a. Tampilan Halaman Landing

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman *landing* Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



Gambar 5. Tampilan Halaman Landing

Gambar menampilkan antarmuka *landing page* dengan menu beranda, *mobile unit*, tentang kami, berita, kontak, serta opsi *login* dan pendaftaran. Terdapat *section hero* dengan tombol unduh aplikasi untuk kemudahan akses.

b. Tampilan Halaman *Login*

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman *login* Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



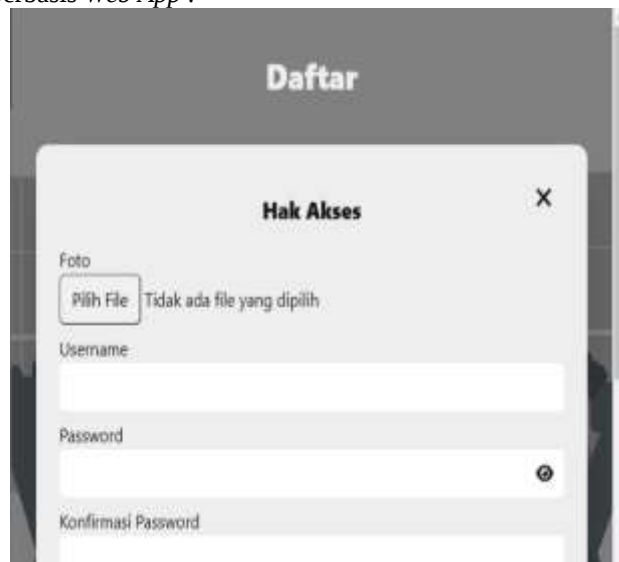
Gambar 6. Tampilan Halaman *Login*

Gambar menampilkan halaman *login* dengan *form* untuk mengakses akun, dirancang sederhana dan fungsional sebagai pintu gerbang ke sistem.

2. Tampilan Sistem Pendonor

a. Tampilan Halaman Registrasi

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman registrasi Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



Gambar 7. Tampilan Halaman Registrasi

Gambar menampilkan halaman registrasi bagi pendonor dengan form pendaftaran untuk mengisi data diri dan membuat akun.

b. Tampilan Halaman *Dashboard* Pendonor

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman *dashboard* pendonor Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :

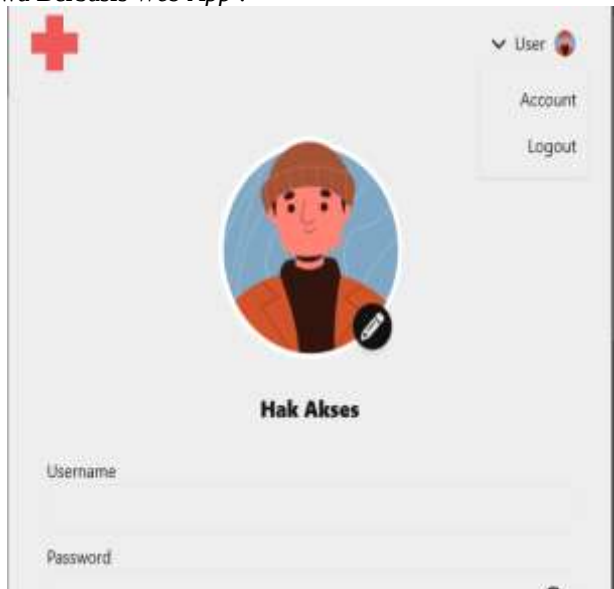


Gambar 8. Tampilan Halaman *Dashboard* Pendonor

Gambar menampilkan halaman utama pendonor yang berisi riwayat donor darah dan informasi jadwal *mobile unit*.

c. Tampilan Halaman Profil Pendonor

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman profil pendonor Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



Gambar 9. Tampilan Halaman Profil Pendonor

Gambar menampilkan halaman profil pendonor yang berisi informasi akun, data diri, serta fitur untuk mengelola data dengan mudah dan aman.

d. Tampilan Halaman Pendaftaran Donor Darah

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman pendaftaran donor darah Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



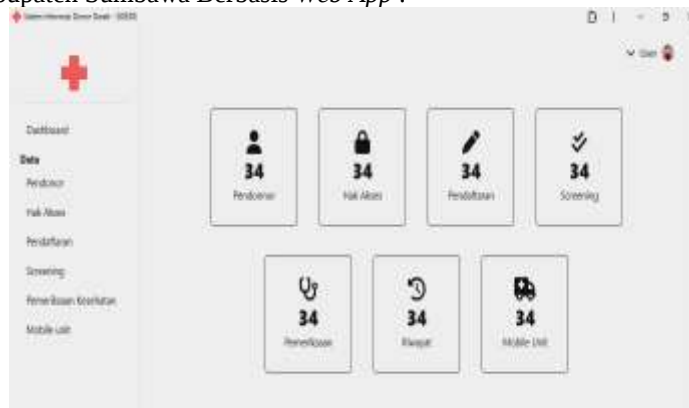
Gambar 10. Tampilan Halaman Pendaftaran Donor Darah

Gambar menampilkan halaman pendaftaran donor darah yang berisi data diri, *screening*, pemeriksaan kesehatan, serta tombol untuk melanjutkan atau mengkonfirmasi pendaftaran.

3. Tampilan Sistem Staff Administrasi

a. Tampilan Halaman *Dashboard* Staff Administrasi

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman *dashboard* staff administrasi Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



Gambar 11. Tampilan Halaman *Dashboard* Staff Administrasi

Gambar menampilkan halaman *dashboard* staf administrasi yang berisi data pendonor, akun, pendaftaran, dan *mobile unit*, dengan *sidebar navigasi*, *navbar* akun, serta area konten utama.

b. Tampilan Halaman Data Pendonor

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman data pendonor Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



No	Aksi	NIK	No. Kartu	Nama	Jenis Kelamin	TTL	Pemeriksaan
1	 	11110220304444	1234	Regdiana	Laki-Laki	Sumbawa, 2024-10-23	Maksimal
2	 	11110220304444	1234	Kuloh	Laki-Laki	Sumbawa, 2024-10-23	Maksimal
3	 	11110220304444	1235	Imatula	Laki-Laki	Sumbawa, 2024-10-23	Maksimal

Gambar 12. Tampilan Halaman Data Pendonor



Gambar menampilkan halaman data pendonor untuk staf administrasi, berisi tabel data pendonor dengan opsi tambah, edit, hapus, dan fitur *pagination* untuk navigasi.

c. Tampilan Halaman Data Akun

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman data akun Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :

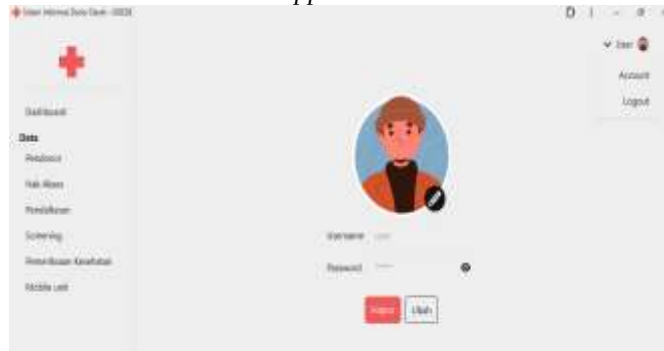


Gambar 13. Tampilan Halaman Data Akun

Gambar menampilkan halaman data akun untuk staf administrasi, berisi tabel akun pengguna dengan opsi tambah, edit, hapus, dan fitur *pagination* untuk navigasi.

d. Tampilan Halaman Profil Staff Administrasi

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman profil staff administrasi Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



Gambar 14. Tampilan Halaman Profil Staff Administrasi

Gambar menampilkan halaman profil staff administrasi dengan informasi akun serta opsi untuk mengedit atau menghapus data.

e. Tampilan Halaman Data Pendaftaran

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman data pendaftaran Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



Gambar 15. Tampilan Halaman Data Pendaftaran

Gambar menampilkan halaman data pendaftaran untuk staff administrasi, dengan tabel berisi informasi pendonor, status, dan jenis donor. Tersedia opsi untuk mengelola data serta fitur *pagination* untuk navigasi yang lebih mudah.

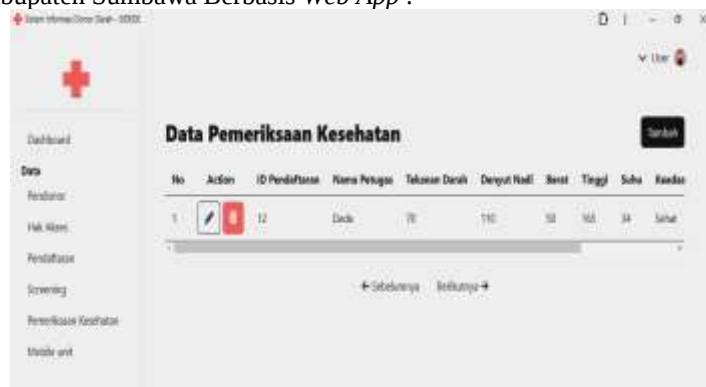
- f. Tampilan Halaman Data *Screening*
Berikut adalah tampilan antarmuka halaman data *screening* Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



Gambar 16. Tampilan Halaman Data *screening*

Gambar menampilkan halaman data *screening* untuk staff administrasi, dengan tabel berisi hasil *screening* setiap pendaftaran donor. Tersedia opsi untuk mengelola data, tombol tambah data, dan fitur *pagination* untuk navigasi yang lebih mudah.

- g. Tampilan Halaman Data Pemeriksaan Kesehatan
Berikut adalah tampilan antarmuka halaman data pemeriksaan kesehatan Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



Gambar 17. Tampilan Halaman Data Pemeriksaan Kesehatan

Gambar menampilkan halaman data pemeriksaan kesehatan pendonor, dengan tabel berisi informasi pemeriksaan pada setiap pendaftaran. Tersedia tombol tambah data, opsi pengelolaan, dan fitur *pagination* untuk navigasi yang lebih mudah.

- h. Tampilan Halaman Data Jadwal *Mobile Unit*
Berikut adalah tampilan antarmuka halaman data jadwal *mobile unit* Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



Gambar 18. Tampilan Halaman Data Jadwal *Mobile Unit*

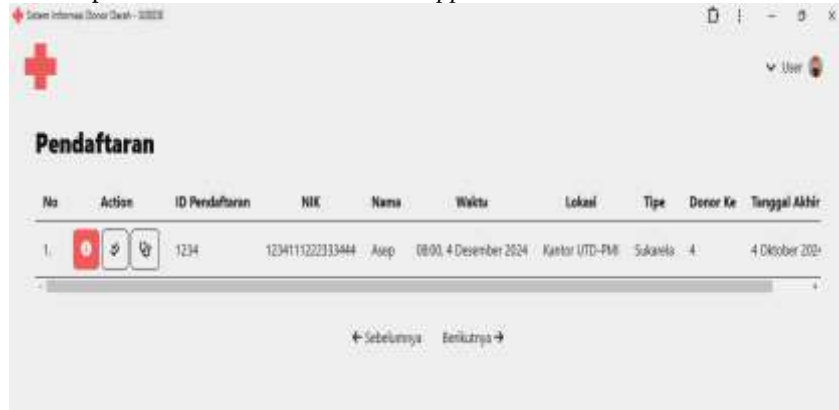


Gambar menampilkan halaman data jadwal *mobile unit*, dengan tabel berisi informasi jadwal yang tersimpan dalam sistem. Tersedia tombol tambah data, opsi pengelolaan, dan fitur *pagination* untuk navigasi yang lebih mudah.

4. Tampilan Sistem Staf Pelayanan

a. Tampilan Halaman *Dashboard* Staf Pelayanan

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman *dashboard* staff pelayanan Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :

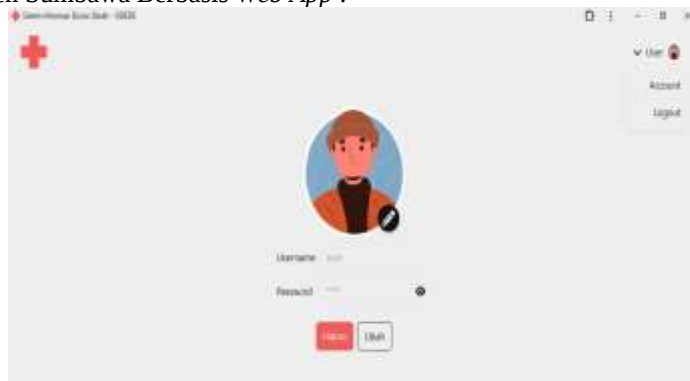


Gambar 19. Tampilan Halaman *Dashboard* Staf Pelayanan

Gambar menampilkan *dashboard* staf pelayanan dengan tabel pendaftaran yang belum diproses, dilengkapi opsi verifikasi *screening*, tambah pemeriksaan, dan fitur *pagination*.

b. Tampilan Halaman Profil Staf Pelayanan

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman profil staf pelayanan Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :

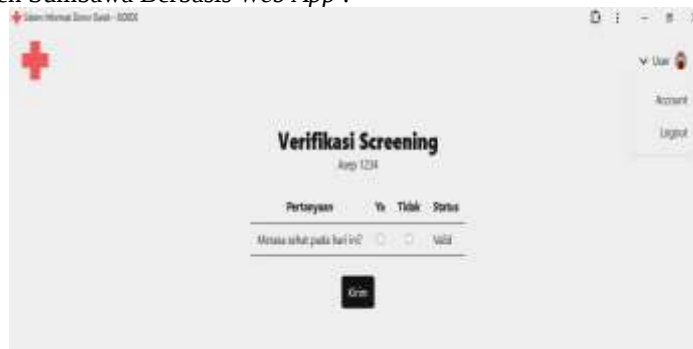


Gambar 20. Tampilan Halaman Profil Staf Pelayanan

Gambar menampilkan halaman profil staf pelayanan dengan informasi akun dan fitur pengelolaan data.

c. Tampilan Halaman Verifikasi *Screening*

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman verifikasi *screening* Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :



Gambar 21. Tampilan Halaman Verifikasi *Screening*



Gambar menampilkan halaman verifikasi *screening* untuk staf pelayanan, dengan tabel pertanyaan, jawaban, dan status validitas.

d. Tampilan Halaman Pemeriksaan Kesehatan

Berikut adalah tampilan antarmuka halaman pemeriksaan kesehatan Sistem Informasi Donor Darah Pada UTD-PMI Kabupaten Sumbawa Berbasis *Web App* :

The screenshot shows a web application interface for adding health examination data. The title is "Tambah Data Pemeriksaan Kesehatan". The form contains several input fields: "Nama Penderita" (Patient Name), "Alamat Rumah" (Home Address), "Tanggal Masuk" (Entry Date), "Tanggal Pemeriksaan" (Examination Date), and "Tanggal Mendaftar" (Registration Date). There are also checkboxes for "Status Darah" (Blood Status) and "Status Valid" (Valid Status). A "Simpan" (Save) button is located at the bottom right of the form.

Gambar 22. Tampilan Halaman Pemeriksaan Kesehatan

Gambar menampilkan halaman pemeriksaan kesehatan, di mana staf mengisi dan menyimpan data medis pendonor berdasarkan ID pendaftaran.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem pendataan donor darah UTD PMI Sumbawa telah berhasil dirancang dan dibangun. Sistem berbasis *web* dan *PWA* ini memungkinkan pengelolaan data donor secara efisien. Diharapkan sistem ini dapat digunakan berkelanjutan oleh staf dan pendonor, serta telah dihosting di <https://ayodonor.or.id> dan <https://sidede.vercel.app>.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini dan disampaikan terima kasih banyak kepada Bapak Ade Ikhsan Jaya, S.AP., selaku Kabid P2D2S Unit Transfusi Darah Palang Merah Indonesia (UTD-PMI) Kabupaten Sumbawa yang memberikan data dan informasi dalam penelitian

REFERENCES

- [1] R. R. K. Nahak, Y. P. K. Kelen, and K. J. T. Seran, "Sistem Informasi Donor Darah di Rumah Sakit Umum Kefamenanu Berbasis Android," *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 7, pp. 117-127, Jun. 2024.
- [2] D. Erlansyah and D. R. Aulia, "Sistem Informasi Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Provinsi Sumatera Selatan," *Journal Of Information System And Informatics Engineering*, vol. 7, pp. 319-330, Dec. 2023.
- [3] I. S. P. Djera, T. D. N. B. Mira, and A. A. Pekuwali, "Perancangan Sistem Informasi Pendataan Jemaat Berbasis Website (Studi Kasus: GKS Makamenggit)," *Sustainable Agricultural Technology Innovation*, pp. 367-382, Aug. 2, 2024.
- [4] H. Susanto, M. Edi, and A. Dewa, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pendataan Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Web di Kecamatan Kademangan," *Jurnal Teknologi Informasi, Sistem Informasi, dan Data Science (JESICA)*, vol. 2, Sep. 2024.
- [5] Safira and N. N. Ayu, "Sistem Informasi Pengelolaan Manajemen Rumah Makan pada Warung Mbak Hana Berbasis Web," Oct. 2024.
- [6] J. Boyde, *A Down-To-Earth Guide To SDLC Project Management*. Joshua Boyde, 2014.
- [7] A. Nordeen, *Learn UML in 24 Hours*. Guru99, 2020.
- [8] W. Agustiono, Y. D. Putra N, and D. A. Fatah, *Analisa dan Desain Sistem Informasi*. Media Nusa Creative (MNC Publishing), 2022.
- [9] M. Chemuturi, *Software Design: A Comprehensive Guide to Software Development Projects*. CRC Press, 2018.
- [10] R. Roza, M. N. Fauzan, and W. I. Rahayu, "Tutorial Sistem Informasi Prediksi Jumlah Pelanggan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter," *Kreatif*, 2020.



- [11] E. Kurniawan, M. R. Faisal, and J. Tasripin, Belajar ASP.NET Web API dengan .NET 8. dan Visual Studio Code. Erick Kurniawan, 2024.
- [12] I. Lewenusa, Dasar Algoritma dan Pemrograman Javascript. Irvan Lewenusa, M.Kom., 2023.
- [13] A. Boduch, React and React Native. Packt Publishing, 2017.
- [14] L. Foster, Learning Express.JS - When you don't know sh#. Career Kick Start Books, LLC, 2023.
- [15] A. Fedosejev, React.js Essentials. Packt Publishing, 2015.
- [16] L. V. Aprilian and M. H. K. Saputra, Belajar cepat metode SAW. Kreatif, 2020.