

PEMANTAUAN PENGOBATAN PASIEN TUBERKULOSIS DENGAN METODE *VIDEO OBSERVED TREATMENT (VOT)* BERBASIS MOBILE DI UPTD PUSKESMAS SAMBAS KOTA SIBOLGA

¹⁾Deli Kartika Abrianisyah, ²⁾Raissa Amanda Putri

^{1,2)}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

^{1,2)}Jl. Lapangan Golf Deli Serdang, Sumatera Utara - Indonesia

E-mail : ¹⁾delakartika@gmail.com , ²⁾raissa.ap@uinsu.ac.id

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit infeksi menular yang masih menjadi isu utama dalam kesehatan masyarakat secara global, termasuk di Indonesia, karena tingkat morbiditas dan mortalitasnya yang tinggi. Penyakit Tuberkulosis disebabkan oleh bakteri dari kelompok *Mycobacterium*, yakni *Mycobacterium Tuberculosis*. Meskipun TB dapat disembuhkan dengan terapi yang tepat, namun durasi pengobatan yang relatif lama yaitu 6 hingga 9 bulan sering kali menjadi tantangan bagi pasien untuk tetap patuh pada regimen pengobatan. Keberhasilan terapi TB sangat bergantung pada kepatuhan pasien dalam menjalani pengobatan. Mengingat pentingnya pemantauan konsumsi obat selama masa penyembuhan, maka diperlukan strategi untuk meningkatkan kepatuhan pasien, salah satunya melalui pemanfaatan teknologi informasi dalam pelayanan kesehatan. Aplikasi ini dirancang untuk meningkatkan kepatuhan pasien TB di UPTD Puskesmas Sambas Kota Sibolga. Sistem ini dirancang dengan menerapkan metode *Rapid Application Development (RAD)*, yang mencakup tahapan *requirements planning*, *design workshop*, dan *implementation*. Dalam melakukan pemantauan pengobatan pasien digunakan metode *Video Observed Treatment (VOT)*, dimana pasien merekam proses konsumsi obat yang kemudian diverifikasi oleh petugas kesehatan untuk memastikan kepatuhan terhadap jadwal pengobatan. VOT memungkinkan pemantauan jarak jauh tanpa interaksi langsung, sehingga menghemat waktu dan biaya bagi pasien dan tenaga kesehatan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi dapat melakukan pemantauan pengobatan pasien Tuberkulosis melalui laporan video pada saat mengkonsumsi obat. Perancangan sistem dilakukan dengan Android Studio menggunakan bahasa pemrograman Java, Database Firebase, serta cloud file firestore. Integrasi teknologi ini berhasil menggantikan metode *Directly Observed Treatment (DOT)*, sehingga memberikan solusi modern untuk mendukung transformasi digital pada pelayanan kesehatan. Penelitian ini menghasilkan sebuah Pemantauan Pengobatan Pasien Tuberkulosis berbasis mobile yang diharapkan dapat mendukung petugas kesehatan dalam memantau pengobatan dengan cara yang lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: Pemantauan Pengobatan, Tuberkulosis, Metode Video Observed Treatment, Aplikasi Mobile

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is a contagious infectious disease that remains a major public health issue globally, including in Indonesia, due to its high morbidity and mortality rates. Tuberculosis is caused by bacteria from the Mycobacterium group, specifically Mycobacterium Tuberculosis. Although TB can be cured with appropriate therapy, the relatively long treatment duration of 6 to 9 months often poses a challenge for patients to remain compliant with the treatment regimen. The success of TB therapy heavily depends on patients' adherence to treatment. Given the importance of monitoring medication intake during the recovery period, strategies are needed to improve patient adherence, one of which is through the use of information technology in healthcare services. This application is designed to improve TB patient adherence at the UPTD Puskesmas Sambas in Sibolga City. The system was developed using the Rapid Application Development (RAD) method, which includes the stages of requirements planning, design workshop, and implementation. For monitoring patient medication, the Video Observed Treatment (VOT) method is used, where patients record their medication intake process, which is then verified by healthcare workers to ensure adherence to the treatment schedule. VOT enables remote monitoring without direct interaction, thereby saving time and costs for both patients and healthcare workers. Testing results indicate that the application can monitor tuberculosis patients' medication adherence through video reports during medication consumption. The system was designed using Android Studio with the Java programming language, Firebase Database, and Firestore cloud storage. The integration of this technology successfully replaces the Directly Observed Treatment (DOT) method, providing a modern solution to support digital transformation in healthcare services. This research resulted in a mobile-based Tuberculosis Patient Treatment Monitoring system that is expected to support healthcare workers in monitoring treatment in a more effective and efficient manner.

Keyword: Treatment Monitoring, Tuberculosis, Video Observed Treatment Method, Mobile Application

PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini, perkembangan teknologi berkembang sangat pesat dan merupakan suatu hal yang tidak dapat dihindari dalam kehidupan. Saat ini perkembangan teknologi informasi telah merambah ke berbagai bidang dan aspek kehidupan, termasuk bidang kesehatan [1],[2]. Seiring dengan pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi berbagai inovasi terus bermunculan sebagai sarana penunjang pelayanan kesehatan, baik yang bersifat klinis maupun non-klinis.

Tuberkulosis adalah penyakit menular yang hingga saat ini masih menjadi permasalahan kesehatan yang signifikan dan menjadi tantangan global [3]. Penyakit Tuberkulosis disebabkan oleh bakteri dari kelompok *Mycobacterium*, yaitu *Mycobacterium Tuberculosis* yang menyerang saluran pernafasan bagian bawah [4], [5]. Berdasarkan Global TB Report 2024 yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, diperkirakan terdapat sekitar 1.090.000 kasus dengan 125.000 kematian setiap tahunnya, atau setara dengan 14 kematian setiap jamnya. Sepanjang tahun 2024, tercatat sekitar 885 ribu kasus TBC, dengan rincian 496 ribu kasus terjadi pada laki-laki, 359 ribu pada perempuan, serta 135 ribu kasus pada anak-anak usia 0-14 tahun yang kemudian membawa Indonesia menempati posisi kedua dunia dalam hal beban kasus TBC setelah India [6]. Statistik ini menegaskan urgensi peningkatan upaya pencegahan dan pengobatan Tuberkulosis.

Meskipun dapat diobati dengan pengobatan yang tepat, namun proses penyembuhannya membutuhkan waktu yang relative lama, sekitar 6 hingga 9 bulan. Durasi yang cukup lama ini seringkali menjadi tantangan tersendiri bagi pasien untuk tetap disiplin dalam menjalani regimen pengobatan yang panjang tersebut [7]. Keberhasilan pengobatan pasien Tuberkulosis sangat bergantung pada tingkat kepatuhan pasien terhadap regimen pengobatan yang dianjurkan. Ketidakpatuhan dalam menjalani terapi dapat mengakibatkan kegagalan

pengobatan, yang pada gilirannya meningkatkan risiko morbiditas, mortalitas, serta resistensi obat, baik pada individu pasien maupun di masyarakat secara keseluruhan [8]. Umumnya masih banyak pasien Tuberkulosis yang kurang disiplin dalam menjalani pengobatan, termasuk kepatuhan dalam mengambil dan mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis (OAT), menerapkan pola hidup sehat selama masa penyembuhan, dan patuh dalam pengobatan [9]. Mengingat pentingnya pengawasan pengobatan bagi pasien Tuberkulosis pada masa pemulihan, maka diperlukan upaya untuk meningkatkan kepatuhan dalam pengobatan, salah satunya melalui pelayanan kesehatan yang memanfaatkan teknologi informasi.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Djuma dkk, menggunakan *mobile phone-based health reminders* pada pengobatan pasien Tuberkulosis Relapse [10]. Penelitian tersebut membahas tentang penggunaan pengingat minum obat melalui pendekatan berbasis telepon dengan metode *Video Observed Therapy* (VOT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pengingat kesehatan berbasis telepon seluler memberikan manfaat yang besar dalam mengontrol pengobatan pasien TB Relapse. Penelitian lain yang dilakukan oleh Trigunarso, dkk tentang sistem informasi pemantauan pengobatan pasien TB Paru (SISFOTBPARU) berbasis *Android Gateway*, dalam penelitiannya diperoleh hasil pengembangan aplikasi sistem informasi berbasis web dengan fitur *Android sms gateway*, sehingga petugas menjadi lebih mudah dalam memonitoring jadwal berobat pasien [11].

Temuan dari penelitian yang telah dilakukan oleh berbagai studi sebelumnya telah menerapkan metode pemantauan pengobatan pasien Tuberkulosis. Namun, temuan mereka hanya menerapkan metode *Video Observed Treatment* pada pemantauan pengobatan dan tidak diterapkan pada sebuah sistem berbasis

mobile phone sehingga pengawasan kurang fleksibel, kurangnya fitur otomatis seperti pengingat minum obat dan notifikasi, serta proses administrasi dan pencatatan yang rumit dan memakan waktu, sehingga mengurangi efektivitas dan efisiensi pengobatan. Dalam penelitian ini, sebuah sistem berbasis *mobile* akan dibangun sebagai alat bantu pemberitahuan informasi dan pengingat minum obat secara teratur, yaitu berupa rancangan aplikasi yang didalamnya berisi tentang pengingat jadwal minum obat, pengambilan obat, serta pemeriksaan BTA kembali. Untuk memastikan pasien Tuberkulosis menjalani pengobatan dengan baik dimanfaatkan metode *Video Observed Treatment* (VOT), dengan tujuan mencegah resistensi, keteraturan pengobatan dan mencegah *drop out* penderita Tuberkulosis dengan melakukan pengawasan dan pengendalian tuberkulosis. Keunggulan VOT lebih fleksibilitas waktu dan lokasi, memungkinkan pasien untuk minum obat ditempat dan waktu yang nyaman kemudian mengirimkan rekaman kepada petugas kesehatan, sehingga petugas kesehatan dapat memverifikasi kepatuhan pasien melalui video tanpa harus hadir secara langsung ditempat pasien [12]. Selain itu dibandingkan dengan metode *Directly Observed Treatment* (DOT), metode VOT dinilai lebih efisien dari segi waktu dan biaya karena mengurangi keterlibatan langsung antara tenaga kesehatan dan pasien [13]. Penerapan metode Video Observed Treatment (VOT) terbukti efektif dalam mengurangi diskontinuitas pengobatan pasien Tuberkulosis. Studi di Tiongkok menunjukkan bahwa diskontinuitas selama ≥ 3 hari menurun dari 6,3% (DOT) menjadi 0,9% (VOT) atau sekitar 85% penurunan. Temuan ini mengindikasikan bahwa VOT lebih efektif dibandingkan DOT dalam memantau kepatuhan pasien terhadap pengobatan [14]. Metode VOT

juga memiliki tingkat serapan yang jauh lebih tinggi (91%) dari pada DOT (46%)[10]. Penerapan VOT juga berkontribusi pada penurunan risiko penularan TBC dari pasien kepada petugas kesehatan, mengingat interaksi fisik yang minimal dalam proses pemantauan pengobatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *mobile* dengan metode *Video Observed Treatment* (VOT), untuk mengatasi masalah kepatuhan dalam pengobatan pasien tuberkulosis. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kepatuhan pasien terhadap pengobatan Tuberkulosis, serta membantu petugas kesehatan dalam memantau dan mengelola pengobatan pasien dengan lebih efisien, sehingga diharapkan tidak ada lagi pasien Tuberkulosis yang mangkir atau pasien yang tidak melanjutkan pengobatan sesuai dengan jadwal yang seharusnya.

METODE

Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa teknik untuk memperoleh data yang dibutuhkan, antara lain :

a. Observasi

Observasi merupakan teknik pendekatan dalam mendapatkan sebuah data mentah dengan cara melihat objek datanya [15]. Mengamati secara langsung proses pengobatan di UPTD Puskesmas Sambas Kota Sibolga, termasuk pemberian terapi, pengawasan minum obat, serta cek sputum.

b. Wawancara

Tahap wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi serta data yang lengkap dan akurat dengan melibatkan interaksi langsung antara peneliti dan narasumber [16]. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan dengan pemegang program TBC di UPTD Puskesmas

Sambas Kota Sibolga. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi mendalam mengenai proses pengobatan pasien Tuberkulosis.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan proses akuisisi data melalui berbagai sumber dan informasi dari buku, jurnal, serta penelitian yang berkaitan dengan topik [17]. Data yang didapatkan dari literatur Yang relevan dengan penelitian seperti buku ataupun jurnal mengenai pemantauan pengobatan pasien Tuberkulosis serta metode *Video Observed Treatment* (VOT).

Metode Pengembangan Sistem

Pembangunan sistem informasi pemantauan pasien tuberkulosis ini menggunakan pendekatan *Rapid Application Development* (RAD), yakni model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat *incremental* terutama untuk waktu pengerjaan yang singkat [18] [19].



Gambar 1. Metode *Rapid Application Development* (RAD)

Dalam proses pengembangannya, metode RAD terdiri dari sejumlah tahapan sebagai berikut.

a. *Requirements Planning*

Pada tahapan ini dilakukan analisis data dan kebutuhan yang diperlukan dalam proses pembangunan Sistem. Pada tahap ini, analisis dilakukan pada UPTD Puskesmas Sambas Kota Sibolga ialah kebutuhan sistem yang diperlukan dalam mengelola

data pasien Tuberkulosis, serta analisis metode VOT yang digunakan dalam memantau kepatuhan pasien Tuberkulosis.

b. *Design Workshop*

Pada tahap ini, dilakukan perencanaan desain untuk menggambarkan kebutuhan sistem serta proses yang terlibat dalam pengembangan sistem. Dalam hal ini dilakukan wawancara dengan melibatkan petugas kesehatan yakni pemegang program TBC di UPTD Puskesmas Sambas untuk mendapatkan informasi mengenai alur kerja pemantauan Pengobatan Tuberkulosis, pencatatan pengobatan serta komunikasi dengan pasien. Pada tahapan perancangan sistem, digunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang dirancang dengan menggunakan draw.io, sedangkan pada fase pengembangan sistem, diterapkan metode *Video Observed Treatment* (VOT) sebagai sarana untuk memantau kepatuhan pasien Tuberkulosis dalam menjalani pengobatan.

c. *Implementation*

Tahap implementasi dimulai dengan analisis kebutuhan sistem, dilanjutkan dengan desain antarmuka dan struktur database menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Prototipe kemudian dikembangkan untuk diuji coba dan dikumpulkan umpan balik pengguna, terutama terkait fitur perekaman video dan pelaporan kepatuhan. Setelah itu, dilakukan *User Acceptance Testing* (UAT) untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan pengguna, baik segi fungsionalitas, kemudahan penggunaan, maupun keandalan. Berdasarkan hasil UAT, sistem disempurnakan sebelum diimplementasikan secara penuh di fasilitas kesehatan dan diintegrasikan dengan sistem yang sudah ada.

Metode *Video Observed Treatment* (VOT)

Metode *Video Observed Treatment* (VOT) merupakan pendekatan inovatif untuk memantau kepatuhan pasien dalam menjalani pengobatan, terutama pada penyakit menular seperti Tuberkulosis. VOT adalah salah satu program pemantauan kepatuhan yang melibatkan transmisi digital pasien dengan mengambil video pada saat pasien menjalani pengobatan TB. Metode VOT menggunakan teknologi video untuk mendokumentasikan dan memantau kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat [20]. Dalam metode ini, pasien merekam pada saat mengonsumsi obat, yang kemudian diamati oleh petugas kesehatan untuk memastikan kepatuhan terhadap jadwal pengobatan. VOT memungkinkan pemantauan jarak jauh tanpa perlu pertemuan tatap muka, sehingga mengurangi biaya dan waktu yang diperlukan baik bagi pasien maupun petugas kesehatan [21]. Dengan fleksibilitas waktu yang ditawarkan, pasien dapat merekam konsumsi obatnya sesuai kenyamanan, selama tetap mengikuti jadwal pengobatan.

Selain meningkatkan efisiensi, metode ini juga meminimalisir risiko penularan penyakit kepada petugas kesehatan. Metode VOT memiliki keunggulan dibandingkan metode lain dalam memantau kepatuhan pengobatan pasien tuberkulosis. Pendekatan ini dinilai lebih efektif dan efisien dalam memantau dosis harian obat anti-tuberkulosis (OAT), sehingga dapat meningkatkan kualitas pemantauan pengobatan Tuberkulosis

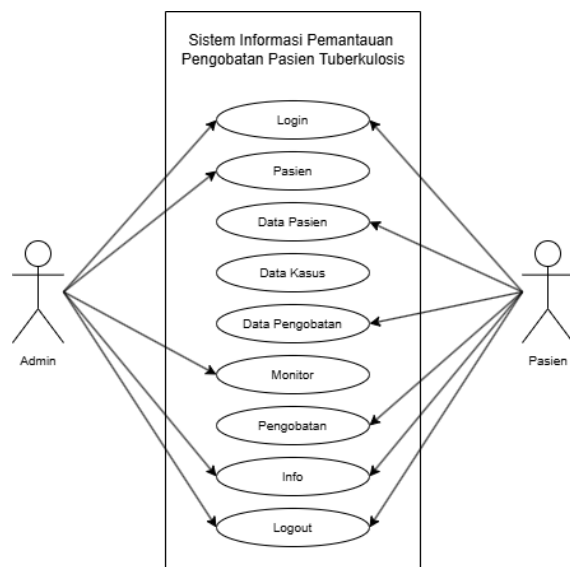
HASIL

Proses Perancangan Sistem

Use Case Diagram

Use case Diagram digunakan untuk mempresentasikan interaksi antara pengguna dengan sistem untuk mengidentifikasi fungsi yang tersedia dan aktor yang memiliki hak

akses terhadap fungsi tersebut [22] [23]. Use case diagram pada sistem informasi pemantauan pengobatan pasien tuberkulosis menggambarkan interaksi antara dua aktor, yaitu admin dan pasien dengan berbagai fitur dalam sistem. Kedua aktor dapat melakukan login dan logout, serta mengakses informasi terkait data diri pasien. Admin memiliki akses untuk mengelola data pasien, data kasus, data pengobatan, serta memantau kepatuhan pasien dalam mengonsumsi obat anti tuberkulosis melalui fitur monitor. Pasien dapat melihat data pribadi, data kasus, jadwal pengobatan dan status pengobatan, serta melaporkan konsumsi obat melalui fitur pengobatan.

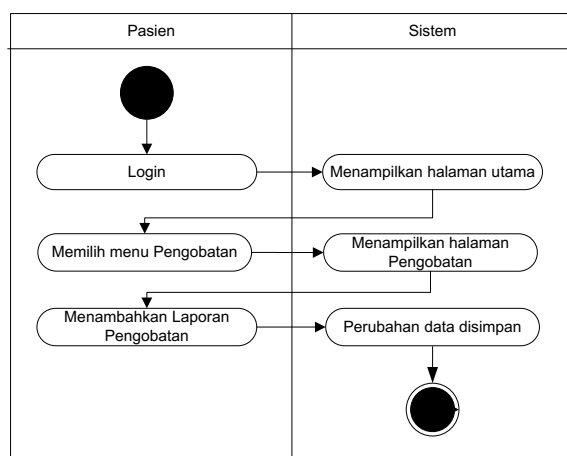


Gambar 2. *Use Case Diagram*

Activity Diagram

Activity diagram terbagi menjadi dua kelas yaitu admin dan sistem dimana menjelaskan bagaimana alur kerja atau aktivitas yang dilakukan dalam sebuah sistem atau proses bisnis melalui representasi grafis, sehingga memberikan visualisasi yang jelas bagaimana sebuah proses berlangsung [24]. *Activity diagram* menunjukkan proses yang dilakukan oleh pasien untuk melaporkan pengobatan yang dijalani. Proses diawali dengan pasien

melakukan login, kemudian sistem akan menampilkan halaman utama. Setelah itu, pasien memilih menu Pengobatan, dan sistem menampilkan halaman pengobatan. Pada tahap berikutnya, pasien melakukan tindakan menambahkan laporan pengobatan. Setelah laporan ditambahkan, sistem akan menyimpan perubahan data tersebut. Alur ini menegaskan bagaimana pasien dapat secara aktif melaporkan pengobatan untuk dipantau oleh tenaga kesehatan melalui sistem.



Gambar 3. Activity Diagram Pasien Melaporkan Pengobatan

Implementasi

Tahap implementasi dilakukan dengan membangun sistem informasi pemantauan pengobatan pasien tuberkulosis berbasis mobile menggunakan Android studio dengan Bahasa pemrograman Java, *Database firebase*, serta *cloud file firestore*.

a. Tampilan Login

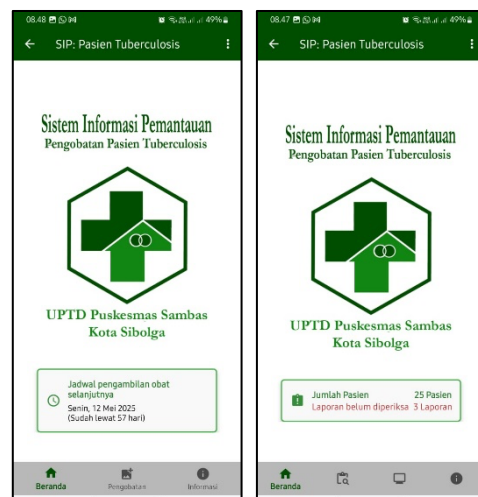
Halaman *login* menampilkan logo aplikasi beserta kolom untuk menginput *username* dan *password*. Pengguna dapat mengakses sistem dengan menekan tombol login. Tetapi jika pasien belum memiliki akun maka harus mendaftarkan akun terlebih dahulu.



Gambar 4. Tampilan Login

b. Tampilan Beranda

Pada halaman beranda admin menampilkan data jumlah pasien serta laporan pasien yang belum diperiksa. Pada halaman beranda pasien menampilkan informasi mengenai jadwal pengambilan obat selanjutnya, halaman ini juga terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh pasien yaitu data pasien, data kasus, dan data pengobatan.

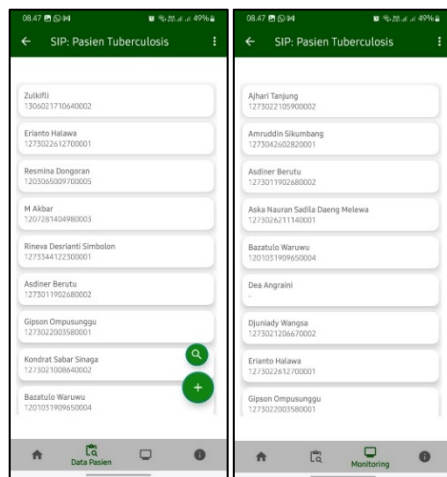


Gambar 5. Beranda Admin (kiri) dan Pasien (kanan)

c. Tampilan Data Pasien dan Monitoring Laporan Pasien

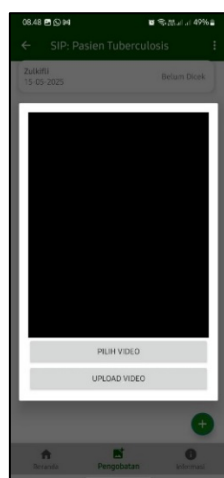
Halaman data pasien yang hanya dapat diakses oleh admin, pada halaman ini berisi informasi mengenai data pasien. Admin

dapat menambah, mengubah dan menghapus data yang ada. Pada halaman monitoring pengobatan pasien, berisi video laporan pengobatan pasien pada saat mengkonsumsi obat yang diinputkan oleh pasien.



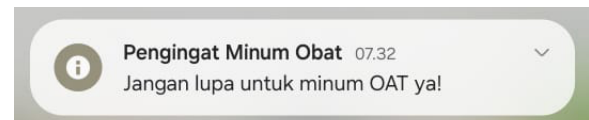
Gambar 6. Data pasien (kiri) monitoring laporan pasien (kanan)

- d. Laporan Pengobatan Pasien
- Halaman laporan pengobatan pasien harus diinput oleh pasien setiap harinya. Pada halaman ini pasien menginput video saat mengkonsumsi obat anti tuberkulosis yang nantinya akan diperiksa oleh petugas kesehatan untuk memastikan kepatuhan pasien terhadap jadwal pengobatan.



Gambar 7. Laporan pengobatan pasien

- e. Notifikasi Pengingat Minum Obat
- Notifikasi pengingat untuk minum obat akan muncul setiap jam 06.00 pagi. Notifikasi ini merupakan output dari sistem yang diharapkan dapat mencegah pasien lupa minum obat anti tuberkulosis setiap harinya.



Gambar 8. Notifikasi pengingat minum obat

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi pemantauan pengobatan pasien tuberkulosis dengan metode *video observed treatment* (VOT) berbasis mobile. Aplikasi ini dirancang dengan menerapkan metode *video observed treatment* (VOT) untuk memastikan pasien menjalani pengobatan dengan baik, serta bertujuan untuk mencegah terjadinya resistensi, serta drop out pada pasien Tuberkulosis. Pengembangan aplikasi ini diharapkan menjadi solusi efektif untuk mengatasi tantangan pasien Tuberkulosis yang mangkir selama masa pengobatan. Selain itu, aplikasi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi berbasis mobile dapat membawa perubahan signifikan dalam mendukung keberhasilan terapi pengobatan tuberkulosis, dan diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat terintegrasi dengan sistem e-rekam medis nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. A. Cholic, "Perkembangan Teknologi Informasi Komunikasi / ICT Dalam Berbagai Bidang," *J. Fak. Tek.*, vol. 2, no. 2, pp. 39-46, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.unisa.ac.id/index.php/jft/article/view/83>
- [2] A. R. Muttaqin, A. P. Wibawa, and K.

- Nabila, “Inovasi Digital untuk Masyarakat yang Lebih Cerdas 5.0: Analisis Tren Teknologi Informasi dan Prospek Masa Depan,” *J. Inov. Teknol. dan Edukasi Tek.*, vol. 1, no. 12, pp. 880–886, 2021, doi: 10.17977/um068v1i122021p880-886.
- [3] Ristinawati and I. M. Kariasa, “Pemantauan Minum Obat Dengan Menggunakan Media Komunikasi Digital Pada Pasien Tuberkulosis,” *J. Keperawatan Silampari*, vol. 6, no. 1, pp. 356–363, 2022, doi: <https://doi.org/10.31539/jks.v6i1.3754>.
- [4] D. N. Aini, M. K. Wirawati, M. A. Noor, and M. Azkanni, “Perbedaan Kualitas Hidup Pada Pasien TB Paru Dengan Gangguan Depresi Dan Tanpa Gangguan Depresi,” *J. Ners*, vol. 9, no. 1, pp. 1106–1110, 2025, doi: <https://doi.org/10.31004/jn.v9i1.31194>.
- [5] M. Agustiana, C. N. Widayati, Fatchulloh, and A. Nisa, “Efek Active Cycle of Breathing Technique terhadap Sesak Nafas Pada Penderita Tuberkulosis di Wilayah Kerja Puskesmas Purwodadi 1,” *J. TSCNers*, vol. 9, no. 02, pp. 55–60, 2024, doi: <https://doi.org/10.35720/tscners.v9i02.601>.
- [6] “Global Tuberculosis Report 2024,” *Kemkes*, 2025, [Online]. Available: <https://kemkes.go.id/id/indonesias-movement-to-end-tb>
- [7] S. Sulistiyani, L. Situmeang, R. Aji, and I. K. Swastika, “Penerapan Transtheoretical Model Behavioral Change Terhadap Kepatuhan Berobat pada Pasien Multidrug Resistant Tuberculosis Di Puskesmas Kota Dan Kabupaten Jayapura,” *J. Media Penelit. dan Pengemb. Kesehat.*, vol. 33, no. 4, pp. 195–206, 2023, doi: <https://doi.org/10.34011/jmp2k.v33i4.1874>.
- [8] R. A. S. Soemarwoto *et al.*, “Anak dengan Tuberkulosis (TB) Paru Terkonfirmasi Bakteriologis dengan Human Immunodeficiency Virus (HIV) yang Menjalani Pengobatan Antiretroviral (ARV),” *J. Medula*, vol. 14, no. 6, p. 10, 2024, doi: <https://doi.org/10.53089/medula.v14i10.1423>.
- [9] J. E. S. Pakpahan and Y. Ramadhani, “Hubungan Pengetahuan Dan Motivasi Dengan Kepatuhan Minum Obat Pada Pasien TB Paru Di RS Malahayati Medan,” *J. Kesehat. Ilm. Indones.*, vol. 9, no. 1, pp. 17–27, 2024, doi: <https://doi.org/10.51933/health.v9i1.1307>.
- [10] E. Djuma, R. T. S. Hariyati, and . M., “Mobile Phone-Based Health Reminders on Treatment of Tuberculosis Patient Relapse,” *J. Ilm. Perawat Manad.*, vol. 11, no. 2, pp. 168–174, 2023, doi: <https://doi.org/10.47718/jpd.v11i2.1882>.
- [11] S. I. Trigunarso, Z. Muslim, H. Helmy, and R. Riyanto, “Sistem Informasi Pemantauan Pengobatan Pasien TB Paru (SISFOTBPARU) Berbasis Android Gateway,” *J. Kesehat. Metro Sai Wawai*, vol. 15, no. 2, pp. 142–154, 2023, doi: <https://doi.org/10.26630/jkmsaw.v15i2.3654>.
- [12] Farhana, A. Nurwahyuni, and S. S. Alatas, “Review Articles Open Access Pemanfaatan Digital Health untuk Meningkatkan Keberhasilan Pengobatan Pasien Tuberkulosis di Negara Berkembang: Literature Review,” *MPPKI Media Publ. Promosi Kesehat. Indones. Indones. J. Heal. Promot.*, vol. 5, no. 9, pp. 882–892, 2022, doi: <https://doi.org/10.56338/mppki.v5i9.2542>.
- [13] A. Siskaningrum, A. Prasetyo, and I. Nofalia, “Pengaruh Video Directly Observed Therapy (Vdot) Terhadap Kepatuhan Minum Obat Pada Penderita Tuberkulosis Di Wilayah Kerja Puskesmas Badas Kabupaten Kediri,” *J. Nurs. Heal.*, vol. 9, no. 3, pp. 409–415, 2024, doi: <https://doi.org/10.52488/jnh.v9i3.455>.
- [14] X. Guo, Y. Yang, H. E. Takiff, and M. Zhu, “A Comprehensive App That Improves Tuberculosis Treatment

- Management Through Video-Observed Therapy : Usability Study Corresponding Author :,” *JMIR MHEALTH UHEALTH*, vol. 8, no. 7, pp. 1–15, 2020, doi: 10.2196/17658.
- [15] A. P. Aritonang and R. A. Putri, “Aplikasi Media Pembelajaran English Learning Berbasis Andorid,” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4307, no. May, pp. 663–668, 2024.
- [16] S. Hansen, “Investigasi Teknik Wawancara dalam Penelitian Kualitatif Manajemen Konstruksi,” *J. Tek. Sipil*, vol. 27, no. 3, p. 283, 2020, doi: 10.5614/jts.2020.27.3.10.
- [17] M. Alda, R. K. Nugraha, E. A. Syahnur, and R. Ridho, “Implementasi Aplikasi Antrian Berbasis Mobile Untuk Pasien di Klinik XYZ Menggunakan Kodular,” *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 3, pp. 659–669, 2024.
- [18] R. A. Putri, A. B. Nasution, and N. Zuriandini, “Implementasi M-Commerce Pemesanan Jasa Kreatif Pada Cv. Buat Mama Bangga,” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 7, no. 2, pp. 515–523, 2024, doi: <https://doi.org/10.54314/jssr.v7i2.1868>.
- [19] T. Wulandari and S. Nurmiati, “Rancang Bangun Sistem Pemesanan Wedding Organizer Menggunakan Metode Rad di Shofia Ahmad Wedding,” *J. Rekasaya Inf.*, vol. 11, no. 69, pp. 79–85, 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/rekayasainformasi/article/view/1228>
- [20] D. A. Anggraini, M. Erawati, and A. Johan, “Video Oberseved Therapy (VOT) Meningkatkan Kepatuhan Treatment Pada Penderita Tuberkulosis : Scoping Review,” *J. Ilk. (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, vol. 12, no. 2, pp. 469–484, 2021, doi: <https://doi.org/10.35966/ilkes.v12i2.213>.
- [21] L. H. Nguyen *et al.*, “Assessing private provider perceptions and the acceptability of video observed treatment technology for tuberculosis treatment adherence in three cities across Viet Nam,” *PLoS One*, vol. 16, no. 5, pp. 1–15, 2021, doi: [10.1371/journal.pone.0250644](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250644).
- [22] A. Ikhwan and A. B. Nasution, “Implementasi Sistem Informasi Desa (Si Sekar) Berbasis Website,” *AKM Aksi Kpd. Masy.*, vol. 5, no. 1, pp. 157–164, 2024, doi: <https://doi.org/10.36908/akm.v5i1.1053>.
- [23] A. Ikhwan and A. Fahrian, “Sistem Informasi Penggajian Karyawan Pada Basnul Coffee Berbasis Web,” *Impr. J. Teknol. dan Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 77–86, 2022, doi: [10.59086/jti.v1i2.81](https://doi.org/10.59086/jti.v1i2.81).
- [24] M. I. A. Manday and R. A. Putri, “Designing A Web-Based Employee Payment Information System For The Nutritional Culture And Tourism Office,” *J. Inf. Syst. Technol. Res.*, vol. 2, no. 3, pp. 141–151, 2023, doi: [10.55537/jistr.v2i3.608](https://doi.org/10.55537/jistr.v2i3.608).