

Aplikasi Monitoring Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Kebayoran Lama

Monitoring Application for Tuberculosis Patient at Puskesmas Kebayoran Lama

Kiki Kusumawati^{1*}, Nurul Hidayah²

¹Manajemen Informatika, Universitas Satya Indonesia, Jakarta, Indonesia

²Sistem Informasi, Universitas Satya Indonesia, Jakarta, Indonesia

*Email: kiki.kusumawati@usni.ac.id

Abstrak

Kesehatan bagian penting yang wajib dimiliki dari setiap manusia sebagai makhluk ciptaan Tuhan yang secara harfiah bagian dari makhluk sosial dan bermasyarakat serta membutuhkan kehidupan layak untuk mendukung dirinya sendiri maupun lingkungan sekitarnya. Ragam penyakit di Indonesia yang menjangkiti masyarakatnya juga memiliki variasi yang banyak, dari penyakit yang tidak mematikan hingga yang mematikan seperti penyakit Tuberkulosis atau yang biasa dikenal dengan penyakit TBC. Sistem yang dilakukan pada Puskesmas Kebayoran Lama Jakarta Selatan saat ini dalam hal monitoring pengobatan pasien TBC masih dilakukan secara konvensional, yaitu dimana petugas melakukan pendataan data pasien ditulis dalam kartu berobat yang terkadang kartu berobat tersebut dapat hilang dan kemungkinan rusak, sehingga harus dibuat kembali serta menyebabkan terjadinya penumpukan kartu pasien berobat, terkadang kartu berobat yang biasa dibawa hilang atau rusak, pasien lupa kapan datang kembali untuk kontrol dan jadwal meminum obatnya, sehingga dapat menyebabkan pasien harus mengulang kembali pengobatan dari awal jika waktu meminum obat tidak sesuai dengan jadwal. Berdasarkan masalah tersebut, perlu dibuat aplikasi yang dapat mengupayakan monitoring kesehatan pasien dalam pemberian obat secara mobile. Pengembangan sistem ini menggunakan model metode prototipe dengan tujuan dari aplikasi ini mampu memberikan informasi terkait memantau kesehatan pasien melalui konsumsi obat secara teratur sesuai jadwal.

Kata Kunci: Sistem Informasi, Pemantauan, Tuberkulosis, Prototipe.

Abstract

Health is an important part that must be owned by every human being as a creature of God who is literally part of a social creature and society and needs a decent life to support himself and the surrounding environment. The variety of diseases in Indonesia that hurt its people also has many variations, from non-lethal to deadly diseases such as Tuberculosis disease or commonly known as TB disease. The current system at the Kebayoran Lama South Jakarta Health Center in terms of monitoring the treatment of TB patients is still carried out conventionally, 1) where officers collect patient data written on a treatment card which sometimes if the treatment card can be lost and possibly damaged, so it must be made again, causing a buildup of patient treatment cards, 2) sometimes the treatment card that is usually carried is lost or damaged, 3) the patient forgets when to come back for control and the schedule for taking the medicine, so that it can cause the patient to have to repeat the treatment from the beginning if the time to take the medicine is not according to schedule. Based on these problems, it is necessary to create an application that can strive to monitor patient health in mobile drug administration. The development of this system uses a prototype method model with the aim of this application being able to provide information related to monitoring patient health through regular consumption of drugs according to schedule.

Keyword: Information System, Monitoring, Tuberculosis, Prototipe.

Naskah diterima 16 Ags. 2023; direvisi 29 Sept. 2023; dipublikasikan 03 Okt. 2023.

JAMIKA is licensed under a Creative Commons Attribution- ShareAlike 4.0 International License.



I. PENDAHULUAN

Kesehatan adalah hal terpenting dari manusia sebagai makhluk ciptaan Tuhan yang secara harfiah manusia merupakan bagian dari makhluk sosial dan hidup bermasyarakat serta semua membutuhkan kehidupan yang layak untuk mendukung dirinya sendiri maupun lingkungan sekitarnya [1]. Ragam penyakit di Indonesia yang menjangkiti masyarakatnya juga memiliki variasi yang banyak, dari jenis penyakit yang tidak mematikan hingga penyakit yang mematikan, seperti penyakit Tuberkulosis atau yang biasa dikenal dengan penyakit TBC. Dimana penyakit TBC ini di Indonesia sendiri merupakan penyakit yang menjadi perhatian penting oleh pemerintah dan menjadi program prioritas nasional untuk menekan pertumbuhan masyarakat yang terdeteksi

menjadi pasien TBC. Penanggulangan penyakit menular tuberculosis ini menjadi perhatian yang begitu penting bagi pihak pemerintah, terutama Presiden Republik Indonesia yang secara sigap dan terarah menerbitkan Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 67 Tahun 2021 tentang Penanggulangan Tuberculosis [2]. Dengan diterbitkannya Perpres ini menjadi pedoman untuk dapat memperoleh ketercapaian penanganan penyakit tuberculosis ini secara cepat di Indonesia yang diharapkan pada tahun 2030 ketercapaian target pengurangan masyarakat yang terdiagnosa menderita penyakit TBC.

Berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan tahun 2022 telah mendeteksi penyakit tuberculosis atau TBC ini sebanyak lebih dari 700 ribu kasus. Menurut data yang dikeluarkan dari Kementerian Kesehatan angka tersebut menjadi angka tertinggi sejak penyakit ini merebak di Indonesia, sehingga menjadi program prioritas nasional untuk secara serius dan berkelanjutan menurunkan tingkat penyebaran dan penyembuhan penyakit menular ini. Penyakit tuberculosis di Indonesia sendiri menduduki rangking ke-3 setelah Negara India dan Negara Cina, tercatat sebanyak 824 ribu kasus serta jumlah kematian sebanyak 93 ribu setiap tahun atau sama dengan 11 kematian setiap jam-nya. Berlandaskan pada hasil dari Global TB Report tahun 2022 terdapat kasus penyakit tuberculosis ini menjadi terbanyak dalam kumpulan usia subur terutama pada rentan usia 25 hingga 34 tahun. Di Indonesia sendiri angka pengidap penyakit tuberculosis memiliki angka tertinggi adalah pada area usia subur dengan rentang usia 45 tahun hingga 54 tahun. Tingkat kesuksesan penyembuhan penyakit tuberculosis ini yang peka obat di Indonesia di tahun 2022 tercatat 85%. Sedangkan untuk tingkat kesuksesan penyembuhan penyakit tuberculosis yang resisten obat di Indonesia pada tahun 2022 kebanyakan untuk mencapai tingkat keberhasilan sebesar 55%. Untuk memaksimalkan ketercapaian penyembuhan penyakit tuberculosis sesuai dengan yang tertulis pada Perpres nomor 67 tahun 2021 tentang Penanggulangan Tuberculosis, terdapat beberapa langkah untuk menanggulangi penyebaran penyakit menular tuberculosis di Indonesia. Langkah awal yang dimulai dari adanya komitmen yang kuat, adanya peningkatan akses layanan kesehatan, adanya usaha untuk mengoptimalkan promosi dan pencegahan, pengobatan dan pengendalian infeksi, serta adanya dukungan untuk pemanfaatan hasil riset dan teknologi [3].

Sistem informasi dan teknologi yang saling berkolaborasi untuk menghasilkan informasi yang berguna dalam berkomunikasi dalam lingkup organisasi maupun kelompok. Keberadaan dan penggunaan smartphone dewasa ini sangat memberikan pengaruh perubahan yang luar biasa dalam kehidupan individu maupun bermasyarakat. Keberadaan perangkat ini sangat mampu memberikan perubahan pola kerja bagi penggunaannya untuk mengakses berbagai informasi secara mobile tanpa terbatas ruang dan waktu, mengontrol keberadaan kegiatan yang diakses langsung melalui media internet untuk memperoleh informasi terbaru [4]. Berkaitan pada kegiatan monitoring yang merupakan bagian dari proses kegiatan memantau secara detail mengenai keadaan maupun kondisi tertentu, maupun bagian dari perilaku kegiatan tertentu untuk tujuan agar data masukan maupun informasi yang telah diperoleh dari keluaran pengamatan untuk dapat menjadikan bagian dari landasan dalam pengambilan keputusan selanjutnya untuk dilakukan tindakan jika diperlukan. Tindakan tersebut diperlukan jika dalam keluaran pengamatan menunjukkan adanya suatu kondisi yang belum sesuai dengan yang direncanakan awal. Adapun tujuan dari pemantauan sendiri adalah proses mengamati atau mengetahui perkembangan dan kemajuan dari hasil identifikasi permasalahan yang ada agar dapat diantisipasi sebagai upaya dalam pencegahan atau pemecahannya.

Kata Widoyono penyakit tuberculosis merupakan bagian dari penyakit yang menular secara langsung disebabkan dari bakteri *Micobacterium Tuberkulosa* [5]. Dimana Bakteri yang dimaksud dapat secara langsung masuk ke area paru-paru sehingga dapat menyebabkan penderitanya mengalami sesak napas disertai dengan batuk yang kronis. Disamping itu pula kesehatan memiliki makna bagian dari suatu keadaan kesejahteraan fisik, mental, dan sosial yang sempurna dan bukan sekadar tidak adanya penyakit atau kelemahan di dalam tubuh. Seiring dengan perjalanan waktu, bahwasannya pemahaman tentang kesehatan telah bergeser kearah kesehatan berbasis digital. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan imbas dari terus menerus bertumbuhnya teknologi kesehatan yang berbasis digitalisasi yang memberi peluang kepada masyarakat untuk terlibat secara aktif dan mempelajari berbagai bidang kajian Kesehatan serta mempromosikannya. Berbagai faktor sosial yang dapat mempengaruhi setiap keadaan dari kesehatan, diantaranya perilaku diri sendiri, lingkungan sosial, genetik dan biologi, perawatan kesehatan, maupun lingkungan fisik lainnya.

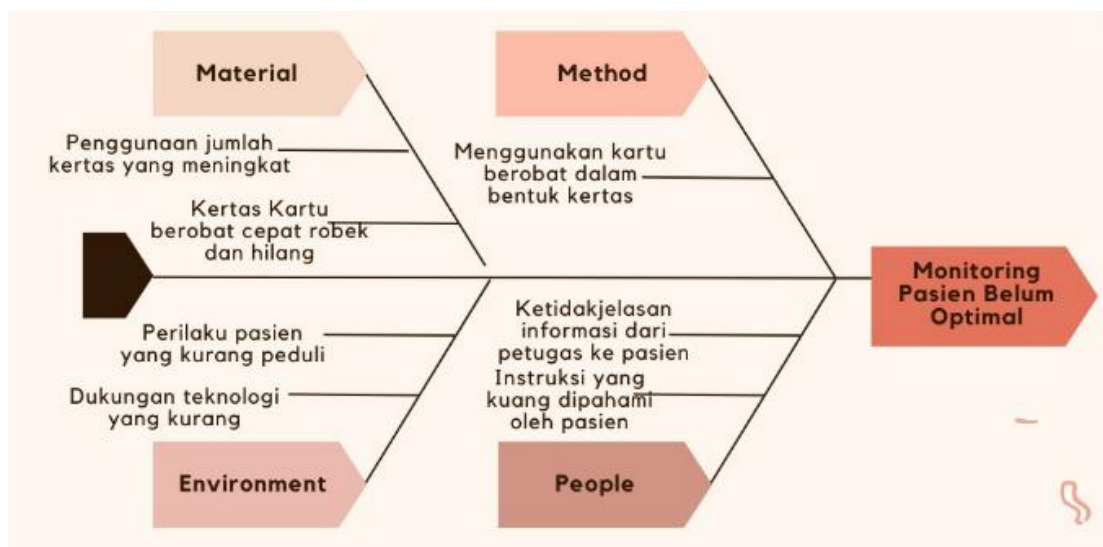
Penelitian yang berkaitan dengan kesehatan pasien Tuberculosis pernah dilakukan oleh penelitian Ferdiana Yunita, dkk mengangkat judul kajian dalam penelitian, yaitu: Rancang Bangun Aplikasi Kepatuhan penyembuhan penyakit tuberculosis [6]. Dimana peneliti membuat suatu sistem yang berisi konten seputar Kesehatan dan psikologis bagi keluarga pasien penderita penyakit Tuberculosis maupun bagi pasien penderita penyakit Tuberculosis itu sendiri. Sistem yang dibangun dinamakan mHealth PATUH OAT. Aplikasi yang dibangun ini dapat mendukung fungsi kerja sistem, seperti: komunikasi dengan *feedback*, interaktif dan komunikasi melalui jejaring media sosial. Metode yang digunakan dalam rancangan penelitiannya menggunakan metode SDLC. Kelemahan dari aplikasi ini belum terlihat adanya informasi terkait waktu mulai

pasien melakukan pelayanan medis pengobatan, dan waktu kapan harus datang kembali untuk melakukan pengobatan lanjutannya.

Penelitian yang berkaitan dengan Kesehatan pasien Tuberkulosis pernah dilakukan oleh peneliti selanjutnya, yaitu: dari Miftahul Falah, dkk dengan mengangkat kajian penelitian yang berjudul Pembangunan Sistem Informasi Monitoring Kesehatan Pasien TB Rawat Jalan Rumah Sakit Al Islam Bandung [7]. Dalam penelitiannya menerapkan metode sistem air terjun, dimana keluaran sistem ini menghasilkan suatu sistem informasi yang mampu untuk data dikelola sehingga terhubung dengan berbagai kegiatan pemantauan kesehatan pasien tersedianya fungsi bagi tenaga medis maupun pasien untuk memantau terkait kondisi kesehatan pasien tuberkulosis dengan kondisi pasien yang dirawat berbasis web. Kelemahan dari aplikasi ini belum terlihat adanya informasi terkait waktu mulai pasien melakukan pelayanan medis pengobatan, dan waktu kapan harus datang kembali untuk melakukan pengobatan lanjutannya, maupun notifikasi pengingat untuk mengkonsumsi obatnya.

Sehubungan dengan uraian permasalahan dan perkembangan teknologi secara mobile sangat diperlukan untuk meningkatkan pelayanan yang optimal sebagai upaya untuk mengendalikan dan mengontrol para pasien dalam melakukan pengobatan secara langsung tanpa terbatas oleh waktu dan tempat. Sistem yang dilakukan pada Puskesmas Kebayoran Lama Jakarta Selatan saat ini dalam hal memonitoring pengobatan pasien TBC masih dilakukan secara konvensional, 1) dimana petugas melakukan pendataan data pasien ditulis dalam kartu berobat yang terkadang kalau kartu berobat tersebut dapat hilang dan kemungkinan rusak, sehingga harus dibuat kembali serta menyebabkan terjadinya penumpukan kartu pasien berobat, 2) terkadang kartu berobat yang biasa dibawa hilang atau rusak, 3) pasien lupa kapan datang kembali untuk kontrol dan jadwal minum obatnya, sehingga dapat menyebabkan pasien harus mengulang Kembali pengobatan dari awal jika waktu minum obat tidak sesuai dengan jadwal.

Untuk menunjang hasil penelitian ini, maka diperlukan membuat analisis berkaitan dengan hal penyebab kegiatan monitoring pasien ini belum berjalan dengan optimal dalam suatu bagan *fishbone*, dimana dengan bagan ini untuk dapat menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan monitoring pasien tuberkulosis belum berjalan secara optimal. Pada gambar fishbone terlihat bahwasannya kualitas monitoring pasien ini dapat diakibatkan oleh 4 faktor utama, yaitu: *people, metode, material*, dan *environment*.



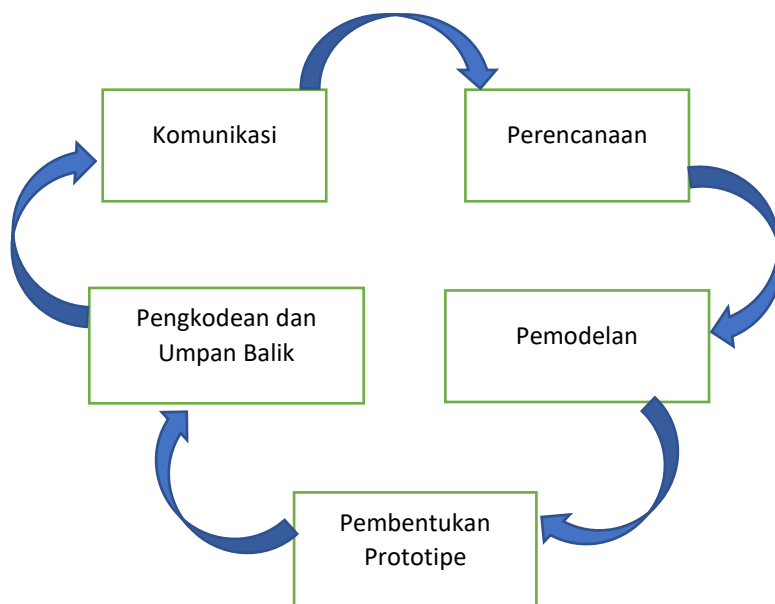
Gambar 1. Diagram Fishbone yang mengakibatkan monitoring pasien belum optimal

Hasil dari penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi dalam mengatasi masalah kehilangan atau kerusakan dokumen arsip pasien, kemudian pasien yang lupa kapan waktu berobat kembali, maupun sudah berapa lama pasien berobat, maka untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui pembuatan sistem informasi memantau kondisi pasien Tuberkulosis berbasis mobile dengan harapan dapat memberikan kemudahan bagi pasien di Puskesmas Kebayoran Lama Jakarta Selatan untuk mendapatkan informasi perkembangan pengobatan yang berlangsung saat ini secara lebih cepat dan *responsive*. Keberadaan aplikasi kesehatan pasien tuberkulosis berbasis mobile ini harapannya mampu memberikan informasi terkait pemantauan kesehatan oleh petugas Puskesmas, dikarenakan dengan aplikasi yang berbasis mobile dapat

digunakan oleh pengguna dalam lingkup area yang luas dan tidak terbatas oleh ruang dan waktu untuk mengaksesnya.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Puskesmas Kebayoran Lama Jakarta Selatan dengan tujuan untuk membangun sistem informasi monitoring pasien tuberculosis menggunakan pendekatan model prototipe, dimana pada model prototipe dimana metode ini untuk mengembangkan perangkat lunak, yang memperlihatkan model fisik kerja sistem maupun untuk menampilkan antarmuka sistem. Untuk menunjang desain pembuatan prototipe ini menjadi bentuk yang baik, maka perlu dilakukan pendefinisian awal terkait aturan pembuatannya, dimana antara pengembang sistem dan pengguna sistem harus memiliki pandangan yang sama terkait sistem yang akan dibangun nantinya. Prototipe dimungkinkan untuk dapat dihapus atau ditambah sesuai bagiannya, sehingga memberikan kesesuaian dari desain rencana dan analisis yang telah dikerjakan oleh pengembang sampai dengan dilakukannya uji coba sistem secara serentak seiring pada masa siklus pengembangan [8]. Adapun model pengembangan prototipe seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Model Prototipe

Adapun tahapan dalam model prototyping terdiri dari:

Komunikasi

Pada tahapan komunikasi yang merupakan tahapan awal untuk mendapatkan data secara rinci dan lengkap yang berkaitan dengan mengenali masalah maupun hal yang dibutuhkan oleh pengguna [9]. Adapun mekanisme kegiatan mengenali permasalahan dimulai dari analisis situasi kondisi awal pengobatan pasien hingga pasien datang kembali untuk berobat dan kegiatan analisis kebutuhan akan sistem yang siap dibuat.

Aktivitas meneliti berawal pada tahap identifikasi *problem* dengan menelaah lebih detail dan rinci masalah yang terjadi pada sistem pendataan pasien dan mekanisme pengobatan serta pelaksanaan monitoring pengobatan hingga pemberian obat bagi pasien TBC yang harus dilakukan secara rutin dan terkontrol. Objek penelitian yang dilakukan adalah pada pasien TBC di Puskesmas Kebayoran Lama Jakarta Selatan. Hasil data yang diperoleh sejak tahun 2020 hingga tahun 2022 jumlah pasien penderita penyakit TBC di wilayah Kebayoran lama ini sudah mencapai 259 orang, 45 orang dinyatakan sembuh, dan yang berstatus meninggal dunia mencapai 9 orang. Terkait dengan kegiatan pendataan pasien pada puskesmas masih secara konvensional melalui kartu berobat maupun pencatatan pemberian obat serta kapan pasien datang kembali untuk berobat masih dilakukan dengan menulis dalam kartu berobat. Hal yang sering terjadi pada pasien saat datang kembali berobat kartu pasien hilang atau rusak dan lupa kapan terakhir kali pasien melakukan pengobatan. Maka hal yang harus dilakukan petugas harus mencari dan membuka tumpukan dokumen arsip dalam filling cabinet

untuk me-tracking histori medical pasien. Perlu diketahui bahwasannya untuk pasien TBC sendiri harus melakukan pengobatan dan meminum obat secara rutin dan tepat waktu, karena jika terjadi kelalaian oleh pasien maka pengobatan harus dimulai lagi dari awal. Maka sangat penting bagi pasien untuk melakukan *medical check-up* kesehatan rutin dan mengingat jadwal pemberian obat yang tepat.

Pada aplikasi sistem pemantauan kesesehatan pasien tuberkulosis berbasis mobile yang dibangun pada Puskesmas Kebayoran Lama dengan memanfaatkan media android studio, dengan Bahasa pemrograman java dan untuk mengelola database-nya menggunakan model MySQL, serta pengujian aplikasi menggunakan *black box testing*. Dimana adanya aplikasi ini yang dimungkinkan untuk dapat digunakan dalam menjawab permasalahan yang ada, berdasarkan hasil temuan analisis sistem yang telah digunakan. Dengan adanya aplikasi yang berbasis android mobile ini, diharapkan aplikasi ini mampu memberikan kemudahan bagi pasien dalam memonitoring kondisi kesehatannya, memberikan informasi kepada pasien jadwal untuk waktu berobat kembali dan waktu terjadwal untuk meminum obat, maupun memberikan kemudahan bagi staf Puskesmas Kebayoran Lama dalam mengelola data pasiennya.

Perencanaan

Pada tahapan perencanaan ini merupakan bagian untuk merencanakan suatu rancangan inputan sebagai bagian dari masukan, proses pengolahan datanya, hingga output sebagai bagian dari keluaran sistem yang disesuaikan kepada yang dibutuhkan oleh pengguna sistem. Disamping itu dipertimbangkan menggunakan perangkat keras yang disebut sebagai *hardware* serta perangkat lunak yang biasa disebut sebagai *software* yang akan membantu proses kinerja sistem.

Sistem yang akan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan user ialah aplikasi pemantauan pasien untuk kesehatan dari penyakit Tuberkulosis berbasis android. Pada aplikasi ini pengguna sistem dalam hal ini pasien dapat menggunakan handphone yang sudah terpasang sistem operasi android-nya untuk membuka aplikasi dan menerima pemberitahuan tentang waktu *check-up* ke puskesmas, petugas puskesmas juga dapat memantau pasien secara langsung sehingga diharapkan proses penyembuhan pasien dapat berjalan dengan maksimal.

Adapun kegiatan analisis untuk kebutuhan input pada prototipe dari pembuatan sistem monitoring kesehatan pasien TBC terdiri dari data pasien, yaitu: id pasien, nama pasien, nomor KTP, nomor KK, tempat dan tanggal lahir, email, alamat, status, golongan darah, username, dan password. Ketersediaan siklus dalam prototipe untuk pengembangan aplikasi pemantauan kesehatan terdiri dari pengelolaan data pasien, dimana sistem memiliki kemampuan menambah, merubah, menghapus dan menampilkan data pasien, kemudian untuk kebutuhan keluaran sistem pada prototipe dari pengembangan aplikasi pemantauan Kesehatan pasien yang terdiri dari informasi tentang perkembangan kesehatan pasien.

Terkait dengan kebutuhan perangkat keras atau *hardware* yang terdiri dari laptop Lenovo 141TL05 untuk spesifikasi RAM 8 GB, HDD 1 TB, Processor Intel Core i3 dan Smartphone Samsung J730G dengan spesifikasi Versi Android 9. Sedangkan untuk pengembangan perangkat lunak atau *software* adalah pemrograman java, database MySQL, browser Mozilla Firefox, dan Microsoft visio.

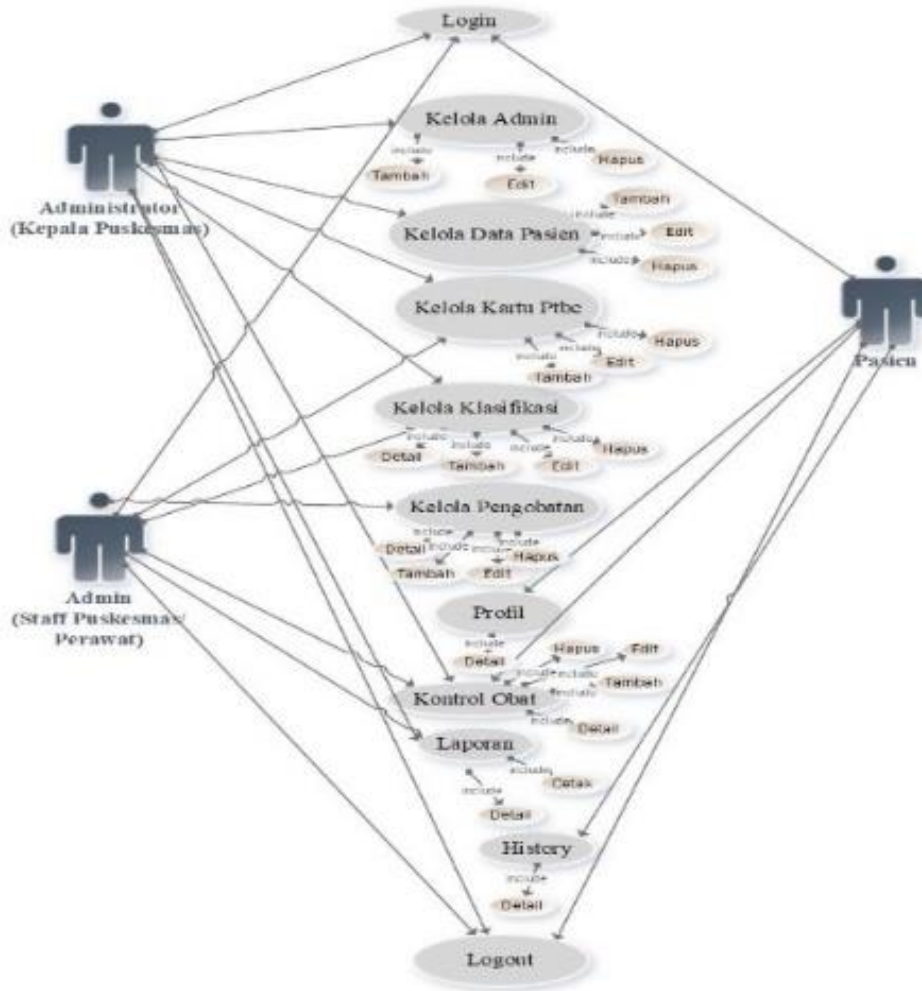
Pemodelan

Pada tahapan pemodelan ini merupakan bagian untuk memodelkan sistem yang dibuat nantinya. Untuk pemodelan visual menggunakan teknik *Unified Modeling Language (UML)* dimana diperuntukan untuk mendesain sistem yang berorientasi pada objek. Selain itu UML dapat pula diartikan sebagai bahasa yang telah terstandarisasi pada visualisasi, merancang, dan mendokumentasikan software sistemnya.

UML ada karena terdapat kebutuhan pemodelan visual untuk menguraikan spesifikasi, memberi gambaran, membangun, serta mendokumentasikan pada sistem *software*. UML sendiri bagian dari bahasa visual diperuntukan buat pemodelan maupun komunikasi dari sebuah sistem dalam menerapkan diagram maupun teks pendukung. UML memiliki fungsi utama untuk melakukan pemodelan saja. Sedangkan bagian dari UML yang biasa digunakan memiliki beberapa diagram seperti: *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Sequence Diagram* [10].

Uses case diagram meguraikan gambaran suatu sistem operasi yang terlihat oleh kacamata pengguna. Dalam diagram terlihat fungsionalitas suatu sistem atau kelas serta bagaimana sistem dapat melakukan interaksi dengan dunia luar [11]. Dalam *use case diagram* memberikan gambaran apa yang bisa dilakukan aktor pada sistem yang sedang dibangun. Sistem informasi monitoring kesehatan disini berbasis android, dimana sistem ini dapat diakses oleh tiga user yang berbeda. Dimana administrator dapat diakses oleh Kepala Puskesmas, admin diakses oleh Staff Puskesmas atau Perawat. Untuk administrator dapat melakukan kegiatan login, kelola data administratif, data pasien, kartu berobat, kelompok pasien, pengobatan, pemantauan pemakaian obat, laporan serta logout. Sedangkan untuk admin sebagai staff maupun perawat puskesmas dapat masuk kedalam aplikasi setelah terdata username dan password-nya, kelola kartu pasien berobat, kelompok

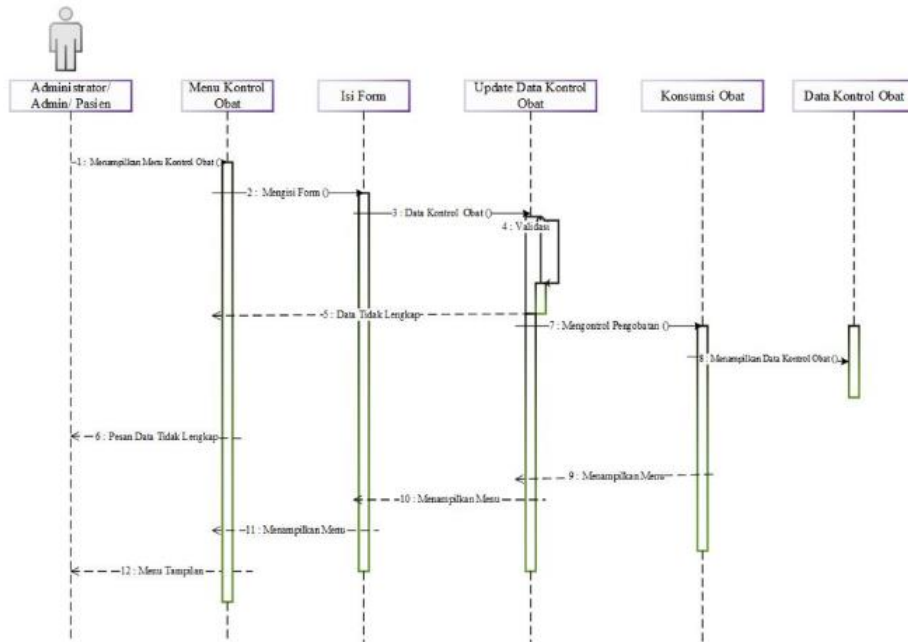
pasien, silkus pengobatan, pemantauan konsumsi obat, penyusunan laporan dan keluar dari aplikasi. Selain itu, pada aktor user dalam hal ini sebagai pasien dapat mengakses login, profil, kontrol obat, dan logout. Pada gambar 3 menampilkan diagram uses case.



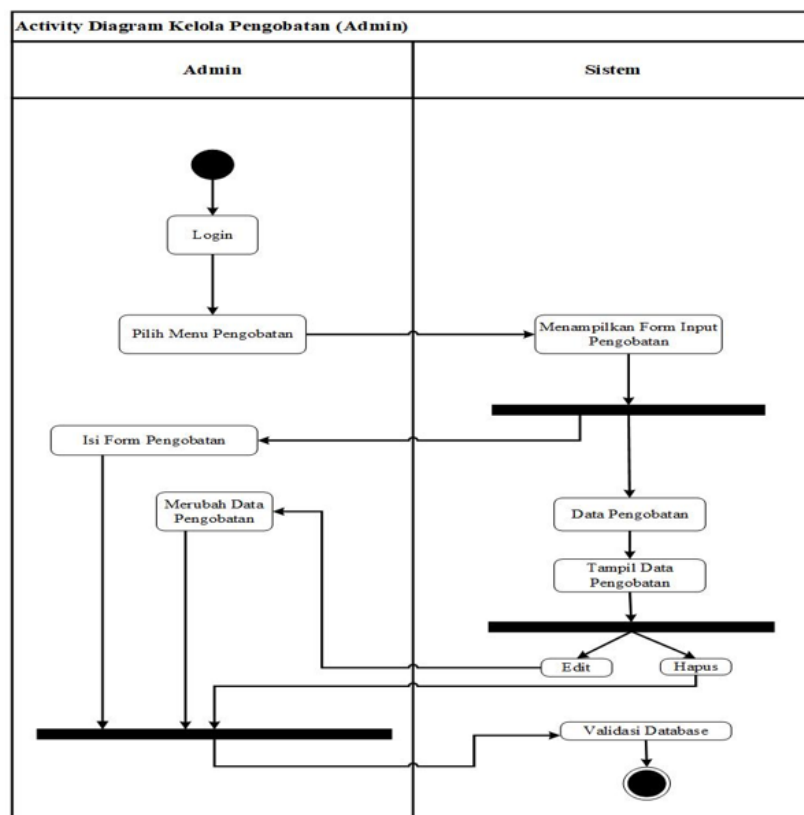
Gambar 3. Use Case Diagram

UML diagram memiliki jenis lainnya yang digambarkan melalui interaksi antar objek yang didasarkan pada urutan waktu yang biasa dinakan dengan *sequence diagram*. Diagram ini memiliki fungsi yang menguraikan kegiatan antara objek pada sistem [12]. Pada *sequence diagram* kegiatan dari administrator sebagai pengguna sistem dapat melakukan monitoring pemberian obat dan jadwal pemberian obat lanjutan bagi pasien yang telah diinputkan oleh admin dalam hal ini staff puskesmas maupun perawat yang telah mendata pada saat kedatangan pasien untuk berobat pada waktu yang telah ditetapkan sesuai jadwal. Disamping itu, pasien juga dapat melakukan kegiatan monitoring waktu untuk mengkonsumsi obat maupun waktu datang kembali untuk melakukan kontrol rutin ke puskesmas. Gambar 4 menampilkan diagram *sequence*.

Activity diagram merupakan kumpulan perangkat untuk merepresentasikan fungsional dari sistem untuk memberi gambaran bagaimana suatu sistem dapat dieksekusi pada aktivitas saat menjalankan fungsi tertentu yang dipilih oleh pengguna. *Activity diagram* adalah sebuah gambaran alur kerja atau suatu kegiatan yang dilakukan pada suatu sistem ataupun proses bisnis [13]. Pada *activity diagram* terbagi menjadi beberapa bagian yang disesuaikan dengan aktivitas dari setiap user yang terlibat dalam sistem. Untuk kegiatan mengelola obat pada tahapan awal dari pengguna diawali dengan melaksanakan login dengan memasukan username dan password secara benar untuk dapat mengakses ke dalam menu aplikasi yang ada. Kemudian user dapat memilih menu pengobatan, mengisi form atau merubah data pengobatan, dan menampilkan data pengobatan yang terbaru setelah dilakukan penyimpanan terhadap data yang sudah diisikan. Gambar 5 memperlihatkan *activity diagram*.



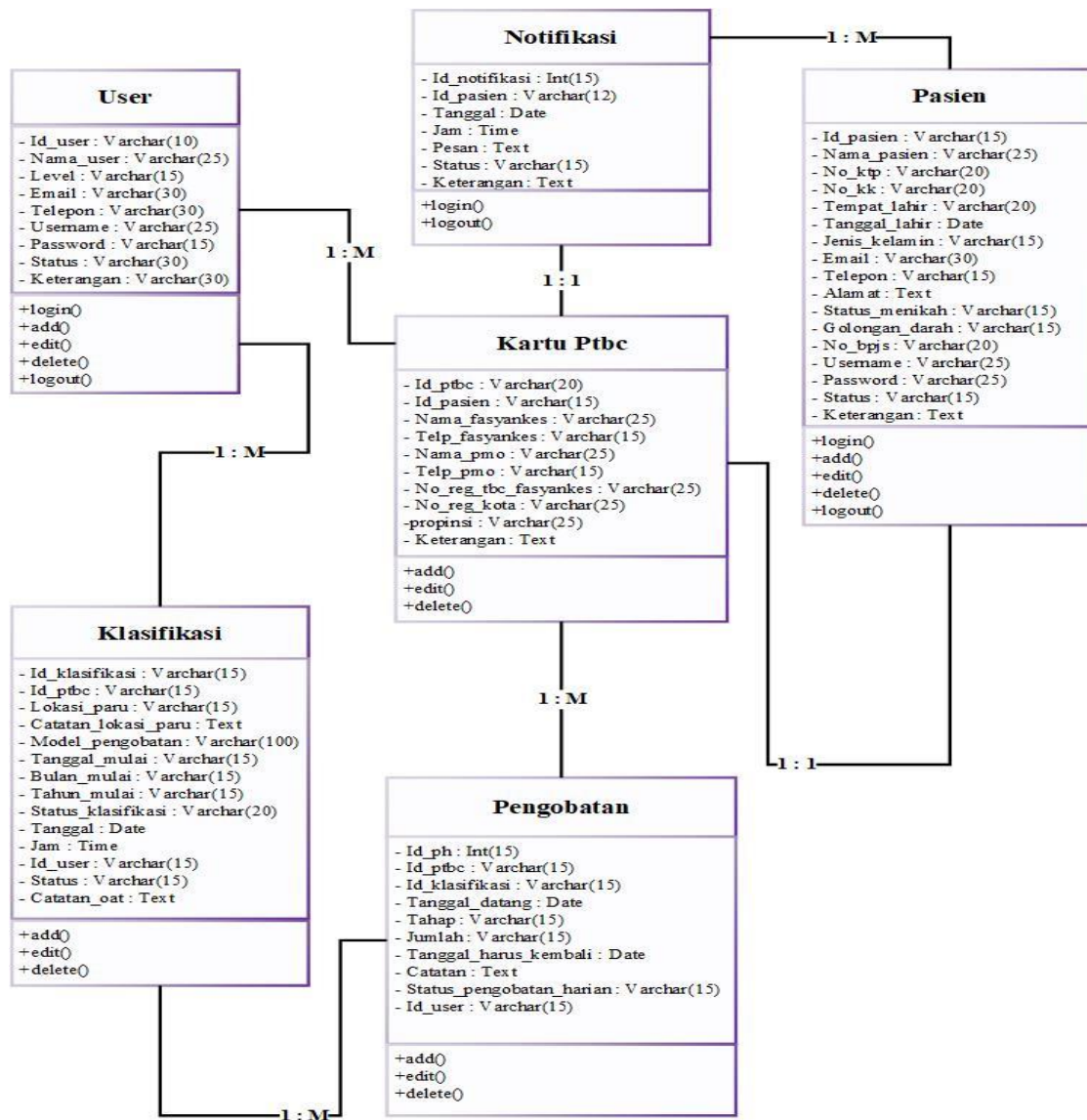
Gambar 4. Sequence Diagram



Gambar 5. Activity Diagram

Pada *class diagram* yang merupakan hubungan antar *class* sudah terdapat nama *class*, *attribute* dan *method* [14]. *Class diagram* dapat memperlihatkan atribut dan operasi dari suatu kelas maupun batasan yang

terhubung melalui objek yang akan dihubungkan [15]. Pada diagram ini menguraikan basis data yang memiliki suatu kelas yang saling berelasi. Di *class diagram* yang ada memiliki kelas pengguna, pasien, kartu pengobatan, kelompok pengobatan, kegiatan pengobatan, dan notifikasi. Gambar 6 menampilkan *class diagram*.



Gambar 6. Class Diagram

Pembentukan Prototipe

Pada tahapan pembentukan prototipe ini membuat rancangan bentuk sistem yang akan dikonversikan dalam suatu bahasa pemrograman tertentu. Disamping itu pembuatan prototipe merupakan langkah yang dilakukan setelah menemukan ide untuk pembuatan produk baru [16]. Prototipe hanya bersifat uji coba, bukan suatu final produk untuk melihat gambaran kebutuhan end user nantinya [17]. Dalam membuat rancangan prototipe awal yang menggunakan sketsa atau alat desain prototipe, sehingga terfokuskan pada keluaran antarmuka pengguna serta fitur utama sistem [18].

Pengkodean dan Umpan Balik

Pada tahapan pengujian dan umpan balik dapat dilakukan bersamaan dengan pembuatan prototipe produk yang diharapkan dengan mengkonversi ke dalam pengkodean menggunakan Bahasa pemrograman tertentu, dan menguji hasil produk sistem. Uji sistem dari aplikasi pemantauan kesehatan ini memiliki tujuan

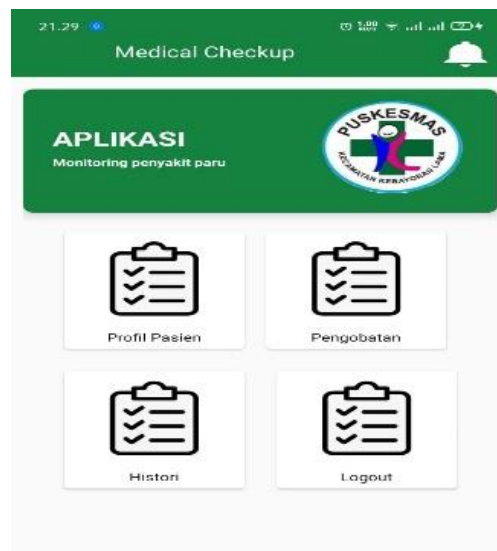
untuk memastikan kesesuaian dan kemampuan dari fungsi yang ada pada aplikasi yang dimaksud apa sudah dapat dioperasikan secara baik tanpa adanya kesalahan. Disamping itu, untuk mengetahui bahwa sistem dimungkinkan untuk terus dikembangkan secara berkelanjutan sesuai dengan kebutuhan di waktu mendatang [19]. Selanjutnya dapat menjadi bagian dari bahan rujukan untuk para pengembang *software* untuk merancang aplikasi [20].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dan pembahasan dari pembangunan aplikasi monitoring pasien tuberkulosis ini diawali dengan gambaran produk aplikasi yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan dari kegiatan monitoring pasien tuberkulosis di puskesmas Kebayoran Lama Jakarta Selatan ini. Adapun kegiatan monitoring pasien di puskesmas ini masih dilakukan secara konvensional, dimana yang dimaksud dengan konvensional disini adalah pasien datang ke puskesmas, kemudian melakukan pendaftaran untuk berobat, selanjutnya dicatat dalam buku besar oleh petugas puskesmas, kemudian petugas memberikan kartu berobat kepada pasien yang diharuskan dibawa pada saat berobat kembali ke puskesmas sesuai dengan catatan yang ada pada kartu berobat pasien. Namun terkadang pasien lupa menaruh dimana kartu berobatnya, serta mengingat kapan waktu harus datang kembali untuk pemeriksaan dan waktu meminum obatnya, sehingga menyebabkan pasien terlupa waktu untuk melakukan check-up kembali akibat dari keteledoran tersebut dapat memperlambat proses penyembuhan pasien dan yang lebih ekstrimnya lagi pasien harus mulai dari awal kembali untuk melakukan pengobatannya. Implementasi aplikasi monitoring pasien ini memperlihatkan hasil interfacenya, yaitu adanya menu login, data pasien, data pengobatan, dan histori. Keluaran aplikasi sistemnya telah didesain, maka tahapan berikutnya aplikasi yang sudah dibuat perlu melanjutkan ke tahapan pengujian terhadap aplikasi yang telah rampung tersebut dengan tujuan agar dapat dipastikan sistem aplikasi yang telah selesai sesuai dengan rancangannya serta mampu berfungsi dengan baik.

Tampilan Halaman Login

Implementasi dari hasil tampilan halaman *login* yang dapat dilakukan oleh user administrator maupun user pasien pada sistem informasi monitoring pasien tuberkulosis. Setiap user yang akan mengakses harus memasukan username dan password dengan benar. Jika salah satu identitas dimasukan salah, maka sistem menolak untuk membuka menu selanjutnya. Gambaran halaman login dapat terlihat seperti pada gambar 7. tampilan menu login.



Gambar 7. Tampilan Menu Login

Tampilan Monitoring Pasien

Setelah pasien melakukan login, maka akan muncul beberapa menu yang dapat dipilih oleh pasien, seperti menu profil pasien yang diperuntukkan untuk melihat identitas dari pasien yang telah datang berobat ke puskesmas, kemudian ada menu pengobatan dimana dalam menu ini menampilkan jadwal kedatangan berobat pasien maupun jadwal kunjungan kembali, selanjutnya terdapat histori merupakan bagian rekap perjalanan dari pengobatan pasien hingga obat yang telah diminum pasien, dan menu terakhir yang terdapat

dalam menu pasien adalah logout dimana berfungsi sebagai pilihan dari menu terakhir yang dapat dipilih oleh pasien jika akan keluar dari aplikasi monitoring kesehatan pasien tuberkulosis ini. Gambaran halaman login dapat terlihat seperti pada gambar 8. tampilan menu monitoring pasien.



Gambar 8. Tampilan Menu Monitoring Pasien

Tampilan Menu Pengobatan

Pada menu pengobatan yang dapat dilihat oleh pasien terdapat histori pengobatan yang telah dilakukan oleh pasien saat datang berobat atau kontrol ke puskesmas. Dalam menu ini pasien mendapat informasi terkait tanggal pengobatan, tahapan atau level pengobatan, jenis obat yang diberikan, dan catatan kapan pasien diharuskan datang kembali ke puskesmas untuk melakukan pemeriksaan lanjutan hingga tahapan pengobatan untuk penyakit tuberkulosis pasien dinyatakan selesai oleh pihak puskesmas. Untuk tampilan menu pengobatan seperti yang terlihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Menu Pengobatan

Tampilan Layar Notifikasi

Disamping menu yang terdapat pada tampilan layar monitoring pasien, dalam menu sistem pun menyediakan fasilitas notifikasi bagi pasien untuk mengingatkan waktu minum obat sesuai dengan catatan yang terdapat dalam menu pengobatan pasien. Gambaran halaman login dapat terlihat seperti pada gambar 10. Tampilan layar notifikasi.



Gambar 10. Tampilan Layar Notifikasi

Pengujian dan Evaluasi

Pada tahap pengujian ini menggunakan *black box testing* yang dimaksudkan untuk menguji apakah fungsi-fungsi yang terdapat pada menu sistem aplikasi monitoring pasien tuberkulosis untuk puskesmas Kebayoran Lama telah berjalan sesuai dengan rancangan dan prosedur yang disusun maupun ditetapkan. Pengujian ini dilakukan oleh 3 orang user, yaitu: kepala puskesmas, staf puskesmas, dan pasien. Adapun uraian terkait hasil uji sistem aplikasi ini terlihat pada tabel 1.

TABEL 1
HASIL UJI APLIKASI

| No. | Uraian | Hasil |
|-----|--|----------------|
| 1 | Staf dan pasien dari puskesmas melakukan kegiatan login dengan memasukkan username dan password secara benar | Berhasil valid |
| 2 | Staf dari puskesmas dapat memasukkan, merubah, dan menghapus data dari pasien yang baru dan telah terdaftar di puskesmas | Berhasil valid |
| 3 | Staf dari puskesmas dapat memasukkan, merubah, menghapus, dan mengelola data dari pengobatan pasien | Berhasil valid |
| 4 | Staf dari puskesmas dapat memasukkan, merubah, menghapus, dan mengelola data dari jadwal mengkonsumsi obat untuk pasien | Berhasil valid |
| 5 | Pasien yang sudah terdaftar di puskesmas dapat melakukan kegiatan login dengan memasukkan username dan password secara benar | Berhasil valid |
| 6 | Pasien dapat melihat profilnya jika sudah pernah mendaftar dan datang berobat ke puskesmas | Berhasil valid |
| 7 | Pasien dapat melihat jadwal datang kembali untuk kontrol rutin di puskesmas | Berhasil valid |
| 8 | Pasien menerima notifikasi waktu minum obat sesuai jadwal | Berhasil valid |

Untuk tahapan evaluasi terhadap sistem aplikasi untuk memberikan informasi pemantauan kesehatan pasien tuberkulosis ini dapat dilakukan dan disesuaikan dengan kebutuhan user, sehingga sistem dapat terus dikembangkan secara berkelanjutan.

IV. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian, merancang untuk keluaran sistem, hingga peneliti melakukan pengujian serta mengevaluasi terhadap aplikasi monitoring pasien tuberkulosis yang telah dihasilkan, maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini bahwasannya aplikasi monitoring pasien tuberkulosis dalam hal ini fungsi utama dari aplikasi ini adalah melakukan kegiatan memantau kesehatan pasien melalui konsumsi obat secara teratur sesuai jadwal yang diberikan oleh dokter serta memberikan informasi dan pengingat waktu kunjungan atau kontrol Kembali ke puskesmas. Aplikasi monitoring pasien tuberkulosis ini dapat digunakan

oleh pasien selaku user pada Puskesmas Kebayoran Lama Jakarta Selatan maupun oleh para petugas yang dapat memberikan informasi dan memonitoring para pasien dalam melakukan kegiatan penyembuhan dari penyakit Tuberkulosis yang dimaksud. Saran untuk mengembangkan aplikasi pemantauan kesehatan bagi pasien tuberkulosis di Puskesmas Kebayoran Lama kedepannya agar aplikasi pada sistem ini tidak hanya dapat diakses melalui android saja oleh pasien dan petugas puskesmas, namun aplikasi ini kedepannya dapat menggunakan perangkat atau sistem operasi lain dan notifikasi pengingat untuk minum obat dan datang kontrol kembali ke puskesmas sesuai jadwal dapat dibuat melalui pesan singkat melalui whatsapp dan respon dari pasien melalui sistem atau aplikasi jika sudah melakukan kegiatan meminum obatnya yang diharapkan hasilnya lebih memudahkan pasien maupun para petugas kesehatan melaksanakan kegiatan monitoring kesehatan pasien sehingga target kesembuhan tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://id.wikipedia.org/wiki/Kesehatan>
- [2] <https://Peraturan.Bpk.Go.Id/Home/Details/174557/Perpres-No-67-Tahun-2021> Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2021 Tentang Penanggulangan Tuberkulosis
- [3] [https://www.kemkes.go.id/article/view/23033100001/deteksi-tbc-capai-rekor-tertinggi-di-tahun-2022.html#:~:text=Penyakit%20tuberkulosis%20\(TBC\)%20di%20Indonesia,dengan%2011%20kematian%20per%20jam.](https://www.kemkes.go.id/article/view/23033100001/deteksi-tbc-capai-rekor-tertinggi-di-tahun-2022.html#:~:text=Penyakit%20tuberkulosis%20(TBC)%20di%20Indonesia,dengan%2011%20kematian%20per%20jam.)
- [4] K. Kusumawati, A. Priyambodo, & M. B. Saputro, 2022, "Perancangan Aplikasi Penagihan Service Charge Berbasis Android," *Jurnal Satya Informatika*, Vol. 7, No. 2, pp. 38-46., 2022. DOI: <https://doi.org/10.59134/jsk.v7i02.162>
<http://www.ojs-teknik.usni.ac.id/index.php/jsk/article/view/162>
- [5] <http://www.indonesian-publichealth.com/cara-penularan-penyakit-tuberkulosis-paru-2/>
- [6] Y. Ferdiana, R. I. Veronica, L. Ratnasari, A. Suhendra, H. Basuki, "Rancang Bangun Aplikasi Kepatuhan Pengobatan TBC," *Informatika Kedokteran: Jurnal Ilmiah*, Vol. 2 No. 1, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.35760/medif.2019.v2i1.2297>
<https://ejournal.gunadarma.ac.id/index.php/medif/article/view/2297>
- [7] M. Falah, F. Renaldi, dan F. R. Umbara, "Pembangunan Sistem Informasi Monitoring Kesehatan Pasien TB Rawat Jalan Rumah Sakit Al Islam Bandung," *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Fakultas Teknik*, Vol. 1, No. 1, 2019. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1149763>
- [8] D. S. Purnia, Ratningsih, M. Surahman, W. Agustin, "Implementasi Metode Prototyping Pada Rancang Marketplace Rumah Kost Berbasis Mobile," *Jurnal Sains dan Manajemen*, Vol. 9, No. 1, 2021. ISSN:2338-8161 E-ISSN: 2657-0793.
- [9] M. Alda, "Pengembangan Aplikasi Pengolahan Data Siswa Berbasis Android Menggunakan Metode Prototyping," *Jurnal Manajemen Informatika*, Vol. 13, No. 1, 2023. DOI: 10.34010/jamika.v13i1.8216. <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jamika/article/view/8216/3519>
- [10] K. Kusumawati, Syafira, R. Amelia, "Sistem Informasi Penyewaan Apartemen Pakubuwono Terrace Pada Sun 7 Property Berbasis Web," *Jurnal Satya Informatika*, Vol. 6, No. 2, pp. 23-30, 2021. DOI: <https://doi.org/10.59134/jsk.v6i02.33> <https://ojs-teknik.usni.ac.id/index.php/jsk/article/view/33>
- [11] Firdaus, A. Saputra, "Sistem Informasi Manajemen Pendistribusian Barang Bekas Pada UD. Yuli Mutiara Dengan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySQL," *Maj. Ilm. UPI YPTK*, Vol. 25, No. 2, pp. 180-188, 2019, DOI: 10.35134/jmi.v25i2.14. <https://jmi-upiypk.org/ojs/index.php/jmi/article/view/14/11>
- [12] M. D. Wahyudi, M. R. Ridho, "Sistem Informasi Penjualan Mobil Bekas Berbasis Web Pada CV. Phutu Oil Club Di Kota Batam," 2019. <http://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/1565>
- [13] Maydianto dan M. R. Ridho, "Rancang Bangun Sistem Informasi *Point of Sale Dengan Framework Codeigniter* Pada CV. Powershop," *Jurnal COMASIE*, Vo. 04, No. 02, 2021. <https://forum.upbatam.ac.id/index.php/comasiejournal/article/view/3173>
- [14] Setiaji dan R. Sastra, "Implementasi Diagram UML (*Unified Modelling Language*) Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian," *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, Volume 7, No.1, 2021, P-ISSN 2442-2436, E-ISSN: 2550-0120, DOI: 10.31294/jtk.v4i2.
- [15] D. Puspita dan M. Anggita, "Penerapan Unified Modeling Language (UML) Dalam Membangun Sistem Pengenalan Usaha Kecil Menengah (UKM) Kota Pagaram," *Jurnal Sistem Informasi Musirawas*, Vol. 05, No. 02, 2020.

- [16] Hendri, D. Meisak, S. R. Agustini, "Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penjualan Mediatama Solusindo Jambi," *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, Vol. 1 No. 4, Pp. 1-11, 2022. E-Issn: 2828-5344, DOI: 10.55123, <https://Journal.Literasisains.Id/Index.Php/Storage/Article/Download/1066/664/4572>
- [17] N. Abdussamad, L. P. Hasugian, "Prototipe Sistem Informasi Reservasi Kos (Studi Kasus: Kos Wisma Cirebon Bandung)," *Jurnal Manajemen Informatika*, Vol. 10, No. 1, E ISSN: 2655-6960, 2019. P ISSN: 2088-4125, DOI: <https://doi.org/10.34010/jamika.v9i1.1643> <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jamika/article/view/1643/1131>
- [18] S. Nur, R. Wanita, B. J. Asa, "Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Fudima Dengan Menggunakan Metode *Prototype* Di Desa Fudima," *Edusaintek: Jurnal Pendidikan, Sains, dan Teknologi*, Volume 10, Issue 3, 2023 Pages 804 - 815 p-ISSN: 1858-005X e-ISSN: 2655-3392 DOI: <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v10i3.862>, <https://www.journalstkipgrisitubondo.ac.id/index.php/EDUSAINTEK/article/download/862/569/>
- [19] I. Riady, L. P. Hasugian, "Sistem Informasi Pelayanan Masyarakat pada Kantor Desa Tanimulya Kabupaten Bandung Barat," *Jurnal Manajemen Informatika*, Vol. 10, No. 1, 2020. E ISSN: 2655-6960, P ISSN: 2088-4125, DOI: 10.34010/Jamika.v10i1. <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jamika/article/download/2885/1870/>
- [20] P. Yoko, R. Adwiya, W. Nugraha, "Penerapan Metode *Prototype* Dalam Perancangan Aplikasi SIPINJAM Berbasis *Website* Pada *Credit Union* Canaga Antutn", *Jurnal Ilmiah Merpati* VOL. 7, NO. 3, 2019. P-ISSN: 2252-3006, E-ISSN: 2685-2411, <https://Ejournal.Bsi.Ac.Id/Ejurnal/Index.Php/Paradigma/Article/Download/10998/Pdf>