

PROTOTYPE SISTEM ENTRY DATA KESEHATAN SEBAGAI PELENGKAP TELEMEDICINE

William Hakam Ghozalli Hernoko, Resmana Lim
Program Studi Teknik Elektro, Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto No. 121-131, Surabaya, 60236, Indonesia
E-Mail: hakamwilliam00@gmail.com, resmana@petra.ac.id

Abstrak – Perkembangan teknologi komunikasi yang sangat cepat memungkinkan kita untuk bertukar data di antara 2 tempat yang berjauhan. Perkembangan teknologi ini juga sudah merambah dunia medis. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem komunikasi data untuk mengirimkan kondisi dari pasien yang rawat jalan dengan rumah sakit. Data ini akan digunakan oleh dokter untuk menentukan bagaimana kondisi dari pasien tersebut. Sistem yang dibuat akan melingkupi aplikasi android, server dan database, serta website. Aplikasi android digunakan untuk entry data pasien, Website akan digunakan untuk mendaftarkan pasien baru. Server akan digunakan untuk menghubungkan antara aplikasi dengan database. Melalui hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa data sudah dapat dikirim oleh aplikasi android tetapi aplikasi masih belum bisa mengambil data entry pasien dari database. Sementara itu website sudah dapat mendaftarkan pasien baru ke database.

Kata Kunci – Aplikasi Android, Website, Telemedicine

I. PENDAHULUAN

Pada zaman di mana banyak hal bisa dilakukan dari jarak jauh, pengawasan kondisi pasien pun sudah bisa dilakukan dari jarak jauh. Pengawasan pasien dari jarak jauh atau biasa dikenal dengan nama Remote Patient Monitoring (RPM) merupakan salah satu bidang telehealth atau telemedicine. Telehealth sendiri adalah penggunaan teknologi informasi dan telekomunikasi elektronik untuk mendukung perawatan klinis jarak jauh, edukasi kesehatan kepada pasien dan tenaga profesional, kesehatan publik, dan administrasi kesehatan. Teknologi yang digunakan mencakup konferensi video, media streaming, internet, store-and-forward imaging, komunikasi wireless dan terrestrial [1].

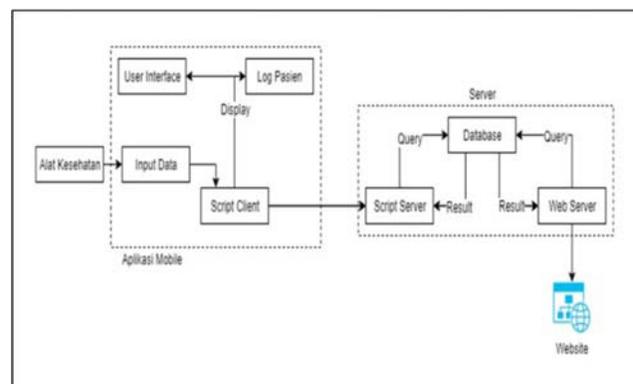
Telemedicine sendiri saat ini sedang mengalami peningkatan pengguna di Indonesia. Hal ini bisa kita lihat di peningkatan jumlah rumah sakit yang mulai mengadopsi teknologi baru ini. Telemedicine sendiri sudah dipayungi hukum oleh kementerian kesehatan dengan keluarnya Peraturan Menteri Kesehatan no. 20 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Pelayanan Telemedicine Antar Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Permenkes ini adalah landasan hukum untuk pembuatan website temenin.kemkes.go.id yang menyambungkan beberapa rumah sakit seperti RSUP Cipto Mangunkusumo di Jakarta, RSUD Sorong di Papua dan RSUP Dr Kariadi di Jawa Tengah. Sampai pada penulisan tugas akhir ini sudah ada 63 rumah sakit dengan status pengampu atau penyokong dan 175 rumah sakit dan puskesmas dengan status diampu atau disokong. Selain itu ada juga website halodoc yang menjadi perantara pasien untuk konsultasi dengan dokter tanpa perlu keluar rumah.

Di Indonesia Penyelenggaraan telemedicine baru mencakup teleradiologi, teleelektrokardiografi, teleultrasonografi, dan telekonsultasi klinis [2]. Tetapi belum ada pernyataan apapun tentang Remote Patient Monitoring. Dengan tidak dicakupnya Remote Patient Monitoring maka pelaksanaan telekonsultasi klinis menjadi kurang efektif. Ini dikarenakan pelaksana layanan kesehatan tidak dapat mengetahui perkembangan kondisi dari pasien. Remote Patient Monitoring juga bisa digunakan untuk mempermudah pelaksanaan rawat jalan.

Pada tugas akhir ini penulis akan membuat sebuah aplikasi untuk mencatat kondisi dari pasien yang diambil melalui beberapa alat kesehatan seperti tensimeter dan oximeter. Data hasil pembacaan ini kemudian akan ditampilkan dengan bantuan web browser dan aplikasi android untuk dilihat oleh pelaksana layanan kesehatan dan keluarga dari pasien dalam bentuk data realtime maupun log.

II. DESKRIPSI SISTEM

Pada penelitian ini akan dibuat sebuah aplikasi android sebagai klien untuk mengirimkan data pembacaan medis dari seorang pasien ke sebuah database agar data tersebut dapat digunakan oleh tenaga medis untuk memeriksa kondisi dan membuat diagnosa dari pasien tersebut. Aplikasi ini juga dapat mengambil beberapa data dari server seperti kontak pasien, wali pasien dan juga kontak dari dokter rujukan. Aplikasi ini juga memiliki fitur log berbentuk grafik agar pasien dapat melihat perkembangan dari penyakitnya.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Klien yang kedua adalah klien web yang berfungsi untuk melakukan administrasi pasien. Administrasi pasien akan mencakup menambah pasien dan dokter baru. Selain itu klien web juga dapat digunakan untuk memantau pasien Selanjutnya adalah server yang berfungsi untuk menerima dan menangani request dari klien. Server juga terhubung pada database yang bertugas untuk menyimpan semua data yang ada.

A. Desain Database

Database pada tugas akhir ini akan memiliki 3 tabel yang akan saling terhubung satu sama lain. 3 tabel digunakan supaya lebih mudah untuk mengatur database. 4 tabel tersebut adalah admin, pasien, checkup, dan dokter. Di mana tabel pasien dan dokter berisi data dari pasien dan dokter. Sementara tabel checkup akan berisi data input dari klien.

Tabel 1. Tabel Checkup

Nama	Data type	Key
No	INT	
ID Pasien	INT	Foreign
Nama Pasien	Varchar	Foreign
Waktu	Date	
Temperatur	INT	
Diastol	INT	
Sistol	INT	
Detak Jantung	INT	
Kadar O ₂	INT	
Keluhan	Varchar	

Tabel 2. Tabel Admin

Nama	Data Type	Key
ID	INT	Primary
Nama Admin	Varchar	
Pass	Varchar	

Tabel 3. Tabel Dokter

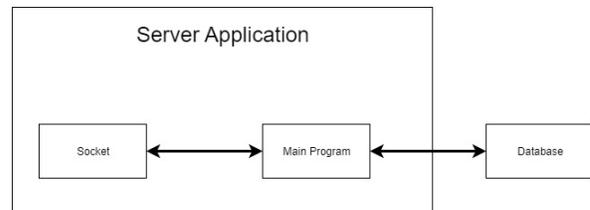
Nama	Data Type	Key
ID Dokter	Varchar	Primary
Nama Dokter	Varchar	Primary
Usia	INT	
No telp	Varchar	
Alamat	Varchar	
Password	Varchar	

Tabel 4. Tabel Pasien

Nama	Data type	Key
ID Pasien	INT	Primary
Nama Pasien	Varchar	Primary
Penyakit	Varchar	
Alamat	Varchar	
ID Dokter	INT	Foreign
Nama Dokter	Varchar	Foreign
No telp pasien	Varchar	
Nama wali pasien	Varchar	
Kontak wali pasien	Varchar	

B. Desain Server

Server ditulis dengan menggunakan bahasa pemrograman Java. Menggunakan library tambahan JDBC MySQL Connector untuk menghubungkan antara database MySQL dengan program server.



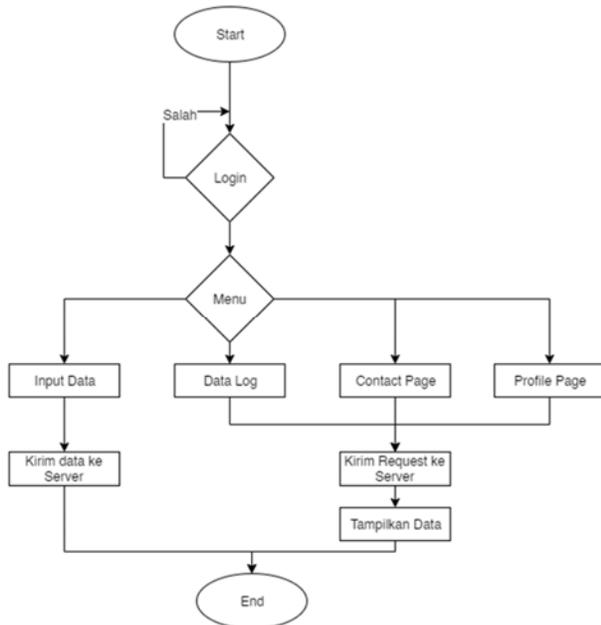
Gambar 2. Desain Server

Aplikasi server seperti ditampilkan pada Gambar 2 memiliki beberapa entitas yang berelasi satu sama lain. Entitas tersebut adalah:

- Socket, bertugas untuk menerima sambungan dari pengguna dan mengatur thread.
- Main Program, bertugas untuk mengatur komunikasi dengan database dan mengolah perintah dari pengguna. Main program akan berjalan di dalam sebuah thread.
- Database, tempat data-data disimpan dan diambil oleh main program.

C. Desain Aplikasi Android

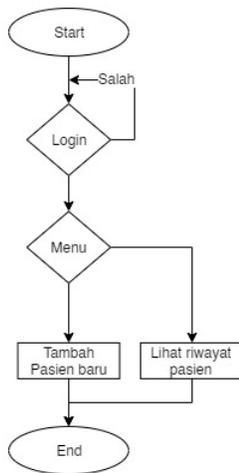
Pada saat user memulai aplikasi maka pengguna akan diminta login terlebih dahulu. Pengguna akan tetap berada pada posisi login bila input yang dimasukkan salah. Bila pengguna telah berhasil login maka pengguna akan berada pada menu dari aplikasi. Pada menu aplikasi pengguna memiliki 4 buah pilihan, yaitu input data, data log, contact page, dan profile page. Bila pengguna memilih salah satu dari 4 pilihan tersebut pengguna masih dapat kembali lagi ke bagian menu. Pada bagian input data pengguna akan mengirimkan data hasil checkup ke server. Bagian data log, contact page, dan profile page akan meminta data kepada server, bila data telah diterima maka aplikasi akan menampilkan data tersebut kepada pengguna.



Gambar 3. Flowchart Android Client

D. Desain Website

Pada penelitian ini website akan berfungsi untuk interface untuk sisi administrasi. Hal yang bisa dilakukan dari sisi administrasi adalah mendaftarkan pasien baru dan menentukan dokter rujukan bagi pasien. Selain untuk administrasi rumah sakit website dapat digunakan oleh dokter untuk memantau kondisi pasien.



Gambar 4. Flowchart Website

Pada saat admin membuka website maka dia akan diminta untuk login terlebih dahulu. Setelah itu akan diarahkan ke menu di mana admin akan bisa menambahkan pasien baru atau melihat riwayat dari pasien yang sudah terdaftar.

III. PENGUJIAN SISTEM

A. Pengujian Kompabilitas Aplikasi Android

Untuk menguji apakah aplikasi dapat dipasang dan dijalankan pada versi android yang sudah lalu. Tujuan dari ujian ini adalah untuk mengetahui apakah aplikasi dapat dijalankan

pasien yang memiliki smartphone android yang sudah tua. Metode pengujian yang dilakukan adalah dengan mencoba menginstall aplikasi di smartphone lalu mencoba untuk login.

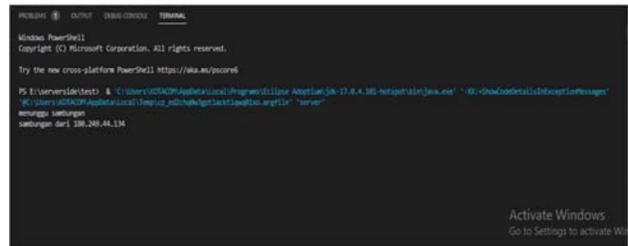
Tabel 5. Hasil Uji Kompabilitas Aplikasi Android

	Versi Android	Hasil
Smartphone 1	Android 4.4(Kitkat)	Berhasil
Smartphone 2	Android 7.0 (Nougat)	Berhasil
Smartphone 3	Android 11	Berhasil

Dari hasil pengujian aplikasi dapat dipasang dan dijalankan mulai dari Android versi 4.4 sampai Android 11. Ini disebabkan oleh SDK yang dipakai adalah SDK untuk Android Kitkat. Sehingga aplikasi bisa diinstall pada Smartphone yang sudah tua.

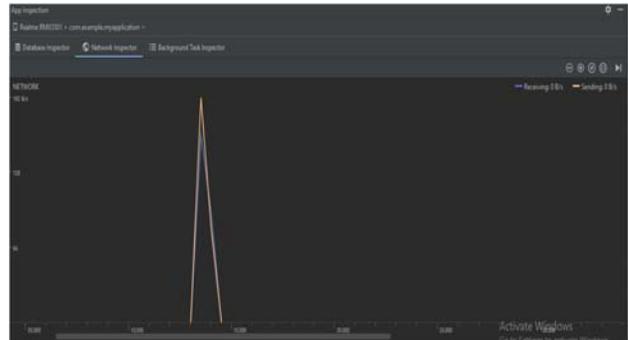
B. Pengujian Sambungan dengan Server

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menguji apakah antara client dengan server dapat saling berkomunikasi. Metode yang digunakan pada pengujian ini adalah dengan membuka aplikasi kemudian melihat apakah aplikasi berhasil tersambung dengan server. Ini bisa dilihat dengan mengecek terminal server dan fitur network inspection di Android Studio.



Gambar 5. Pengujian Jaringan dengan 1 Client Terhubung

Pada Gambar 5 berhasil dilakukan sambungan antara 1 buah client dengan server. Server diletakkan pada desktop penulis dan client berada pada jaringan lain.



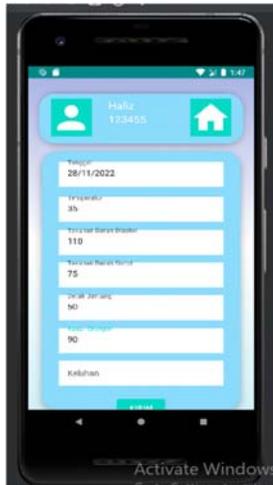
Gambar 6. Hasil Network Inspection dari Android Studio

Pada Gambar 6 ditampilkan hasil dari network inspection yang merupakan tools dari Android Studio untuk memeriksa data yang dikirim dan diterima oleh aplikasi android. Pada gambar terjadi 1 buah pengiriman data yang terjadi bersamaan

dengan aplikasi menerima data sehingga grafik tampak mumpuk. Hal ini membuktikan aplikasi dapat bertukar data dengan server.

C. Pengujian Pengisian Data

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah aplikasi dapat mengirim data hasil pembacaan alat kesehatan ke database. Metode yang digunakan untuk pengujian ini adalah dengan mengirim data pembacaan pasien melalui aplikasi.



Gambar 7. Input yang Dimasukkan Melalui Aplikasi

Gambar 7 menampilkan data yang diinput melalui aplikasi. Menggunakan akun “Hafiz” dengan id pasien “123455”. Dapat dilihat pada gambar data-data yang akan dikirim ke server, meliputi tanggal, temperature, tekanan darah, detak jantung, kadar oksigen, dan keluhan.

	NOMOR ID PASIEN	NAMA PASIEN	WAKTU	TEMPERATUR	DIASTOL	SISTOL	DETAK JANTUNG	KADAR O2	KELUHAN
1	123456	Ruslan	2022-11-21 35	120	80	55	90	kasong	
2	123456	Ruslan	2022-11-22 36	120	80	55	90	NULL	
3	123457	Sukma	2022-11-26 36	110	70	55	90	NULL	
4	123455	Hafiz	2022-11-28 35	110	75	50	90	NULL	
5	123457	Sukma	2022-11-27 37	120	80	55	90	NULL	

Gambar 8. Hasil Input pada Database

Gambar 8 menampilkan hasil input yang telah diterima database. Untuk data dari Gambar 7 dengan nama pasien “Hafiz” berada pada baris ke 4. Sehingga dapat dilihat bahwa data yang terkirim sama dengan data yang diterima. Selain itu Gambar 4.5 menampilkan hasil input dari 2 pasien lain dalam waktu yang berbeda-beda.

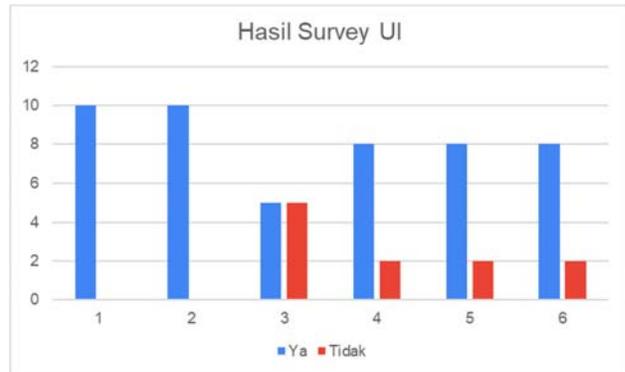
D. Pengujian UI

Untuk menguji tampilan atau UI dari aplikasi, dilakukan survey untuk melihat respon pengguna terhadap UI dari aplikasi. Survey diikuti oleh 10 orang responden. Responden diambil dari berbagai rentang usia. Survey dilakukan untuk melihat apakah tampilan dari aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan dari pasien atau keluarga pasien untuk menggunakan aplikasi ini dengan mudah.

Pertanyaan yang ditanyakan kepada responden tentang tampilan dari aplikasi ini meliputi:

1. Pada rentang usia berapa anda?
2. Apakah tampilan dari halaman input data sudah informatif?
3. Apakah anda tau apa yang harus dilakukan pada halaman ini?

4. Apakah tampilan dari halaman kontak dokter sudah informatif?
5. Apakah tampilan dari halaman profil pasien sudah informatif?
6. Apakah tampilan dari halaman riwayat pasien sudah informatif?
7. Apakah tampilan dari aplikasi ini sudah menarik dari sebagian halaman yang sudah diperlihatkan?



Gambar 9. Hasil Survey UI

Dari hasil survey didapatkan 6 kelompok yang dibagi dari pertanyaan-pertanyaan di atas. Kelompok pertama adalah jawaban responden terhadap pertanyaan kedua tentang tampilan dari halaman input data. Di mana hasilnya dari 10 orang responden merasa bahwa tampilan dari halaman input data sudah cukup informatif

Kelompok kedua adalah jawaban responden terhadap pertanyaan kedua. Hasilnya menunjukkan bahwa semua responden tahu apa yang harus dilakukan pada halaman ini.

Kelompok ketiga adalah jawaban dari para responden terhadap pertanyaan keempat. Hasilnya menunjukkan setengah dari responden tidak merasa bahwa halaman ini cukup informatif.

Kelompok keempat adalah jawaban dari responden terhadap pertanyaan kelima. Di mana hasilnya menunjukkan 2 orang responden merasa bahwa halaman profil pasien kurang atau tidak informatif.

Kelompok kelima adalah jawaban dari responden mengenai pertanyaan keenam. Hasil dari survey menunjukkan bahwa 2 dari 10 orang responden merasa bahwa halaman riwayat pasien kurang atau tidak informatif.

Kelompok keenam adalah jawaban bagi pertanyaan ketujuh. Hasil dari survey menunjukkan bahwa dari 10 responden, 2 orang merasa bahwa tampilan dari aplikasi tidak menarik.

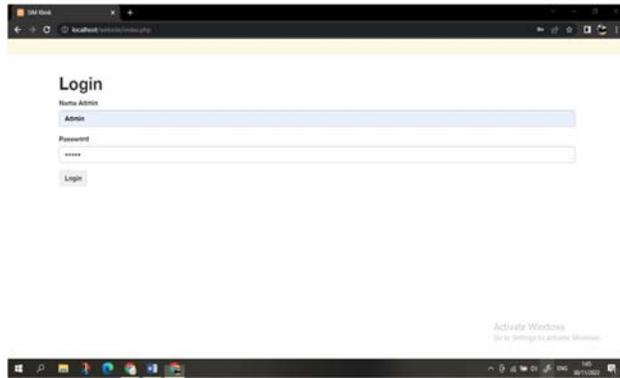
E. Pengujian Login Website

Pengujian ini bertujuan untuk menguji apakah fitur login pada website sudah bisa berjalan. Metode pengujian adalah dengan Login melalui website dengan menggunakan akun admin.

Pada gambar 10 ditampilkan halaman login di mana hanya admin yang bisa masuk. Admin harus login terlebih dahulu supaya tidak ada pelaku atau orang tidak diinginkan yang bisa menambahkan data seenaknya sendiri.

Gambar 11 menampilkan halaman ketika admin berhasil login. Halaman ini hanya berfungsi untuk mengetahui apakah admin berhasil masuk atau tidak. Sehingga dengan ditampilkannya halaman ini dapat disimpulkan pengujian pada halaman login berhasil dilakukan.

Gambar 12 menampilkan halaman ketika admin gagal login. Ketika terjadi kesalahan pada saat login maka pengguna akan diarahkan pada halaman ini. Kemudian pengguna akan diminta untuk memasukkan data dengan benar.



Gambar 10. Halaman Login Website



Gambar 11. Halaman Berhasil Login



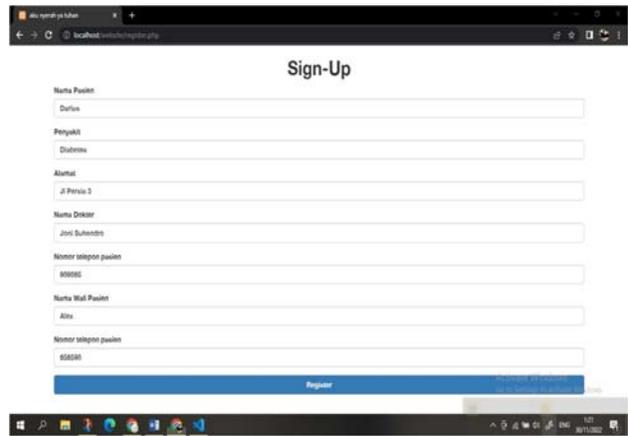
Gambar 12. Halaman Ketika Gagal Login

F. Pengujian Pengisian Data

Pengujian ini memiliki tujuan untuk menguji apakah admin bisa mendaftarkan pasien baru. Metode pengujian yang digunakan adalah dengan memasukkan data diri pasien baru melalui website.

Pada Gambar 13 ditampilkan halaman pendaftaran pasien baru. Untuk pengujian digunakan nama Darius dengan data-data seperti pada gambar.

Gambar 14 menampilkan data pasien setelah ditambahi data baru. Dapat dilihat pasien baru dengan nama Darius berada pada baris kedua dari atas. Beberapa bagian dari database seperti ID_PASIEAN dan ID_DOKTER menampilkan angka 0 dan NULL karena kesalahan saat mengatur database di awal.



Gambar 13. Halaman Pendaftaran Pasien

ID_PASIEAN	NAMA_PASIEAN	PENYAKIT	ALAMAT	ID_DOKTER	NAMA_DOKTER	NO_TELP_PASIEAN	NAMA_WALLI_PASIEAN	KONTAK_WALLI_PASIEAN
0	Afin	Muntaber	Jalan Mawar 19	1	Joni Suhendro	00000	Rustam	65412
0	Aming	Kram	Jl Kram 20	NULL	Joni Suhendro	99999	Amingrafi	
0	Darius	Diabetes	Jl Persia 3	NULL	Joni Suhendro	98985	Alex	65658
0	Joko	Mega	Jl Presiden 7	NULL	Joni Suhendro	99090	Kaesang	
0	Pasta	Laper	Jl Sagi	1	Joni Suhendro	123	Windah	1223334
123455	Hafiz	Covid	Jalan Maung 12	1	Joni Suhendro	123456	Rustam	65412
123456	Ruslan	Diabetes	Jalan Mawar 19	1	Joni Suhendro	0	NULL	NULL
123457	Sukma	Ligna	Jalan Mawar 19	0	Hendro Sujoni	NULL	NULL	NULL

Gambar 1. Tabel Pasien di Database

IV. KESIMPULAN

Dari desain dan pengujian yang telah dilakukan maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat dijalankan pada mulai dari android versi 4.4(Kitkat) hingga android versi 11 sehingga sudah sesuai dengan desain awal agar aplikasi dapat dipakai oleh pengguna dengan smartphone yang sudah tua.
2. Aplikasi dapat tersambung dengan server sehingga aplikasi mampu bertukar data dengan server tetapi aplikasi masih belum dapat menampilkan riwayat pasien.
3. Dari hasil survey user interface aplikasi memiliki tampilan yang cukup mudah untuk dipahami oleh pengguna.
4. Website berhasil melakukan beberapa fungsi utamanya seperti login dan mendaftarkan pasien baru.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Telehealth Programs". *Official web site of the U.S. Health Resources & Services Administration*. Available at <https://www.hrsa.gov/rural-health/telehealth>
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. "Peraturan Kementerian Kesehatan nomor 20 Tahun 2019". *Menteri Kesehatan Republik Indonesia Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, Nomor 6588(879), 2004–2006.
- [3] Tham, O. Y., Markom, M. A., Bakar, A. H. A., Tan, E. S. M. M., & Markom, A. M. "IoT Health Monitoring Device of Oxygen Saturation (SpO2) and Heart Rate Level". *Proceeding - 1st International Conference on Information Technology, Advanced Mechanical and Electrical Engineering, ICITAMEE 2020*, 128–133, 2020. <https://doi.org/10.1109/ICITAMEE50454.2020.9398455>

- [4] *I2C tutorial*. Available at <https://www.robot-electronics.co.uk/i2c-tutorial>
- [5] *Mengenal ESP32 Development Kit untuk IoT (Internet of Things)*. Available at <https://www.ardutech.com/mengenal-esp32-development-kit-untuk-iot-internet-of-things/>