

Aplikasi Jemput dan Donor Darah Dengan Teknologi Open Street Maps dan JWT Token Berbasis Android

Nova Putri Octaviani #, Rika Idmayanti #, Cipto Prabowo #

#Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, Limau Manis, Padang, 25164, Indonesia
E-mail: rikaidmayanti@pnp.ac.id, cipto@pnp.ac.id,

ABSTRACTS

Perkembangan teknologi informasi untuk saat ini sangat pesat dan tengah mengarah pada perkembangan mobile. Dalam tugas akhir ini akan dibangun suatu aplikasi berbasis android yang berguna dalam dunia kesehatan karena membantu masyarakat yang kesulitan memperoleh pendonor dan melakukan pendaftaran untuk melakukan kegiatan donor darah, sehingga masyarakat tidak perlu mencari pendonor dengan memasang broadcast pada media sosial karena aplikasi telah membantu proses pencarian pendonor untuk melakukan donor darah. Aplikasi ini menggunakan Open Street Maps untuk mendapatkan alamat dari pendonor sehingga penerima dapat menjemput darah dan di bawa ke PMI, pada aplikasi juga menggunakan JWT Token untuk menyimpan session login dari setiap pengguna yang masuk ke dalam aplikasi. Aplikasi ini menggunakan koneksi internet untuk berkomunikasi dengan server AWS yang sudah dipasang Mysql dan Apache di dalamnya. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java dan menggunakan penyimpanan data berupa Mysql. Untuk interaksi antara android dengan server dibangun sebuah API berbasis bahasa pemrograman PHP dengan metode PDO. Hasil tugas akhir ini akan menampilkan soal dan nilai yang didapatkan oleh siswa ketika selesai mengerjakan ujian pada aplikasi.

KATA KUNCI

*Aplikasi Donor Darah,
Open Street Maps,
JWT,
Android,
AWS,
MySQL,
Apache,
API,
PDO*

ABSTRAK

The development of information technology rapidly nowadays and lead to mobile development. In this thesis, will be built an android base application which is useful for health because it helps people who have difficulty getting donors and registers to carry out blood donor activities, so people don't need to look for donors by posting broadcasts on social media because the application will help the process of finding donors to donate blood. This application uses Open Street Maps to get the address of the donor so the recipient can pick up blood and take it to PMI. This application also uses JWT Token to save the login session of each user who enters the application. This application use the internet connection to communicate with AWS server which already installed with Mysql and Apache inside of it. This application is built by Java programming language and use database Mysql. For interaction between android and server that is built an API based on the PHP programming language with PDO method. The result of this thesis will show question and result obtained by student at the time when finish doing the exam on the application.

1. PENDAHULUAN

Donor darah adalah proses pemberian darah secara sukarela untuk maksud dan tujuan transfusi darah bagi orang lain yang membutuhkan. Satu dari empat orang di dunia mungkin akan butuh transfusi darah selama hidupnya, namun hanya 37% populasi saja yang memenuhi syarat untuk bisa mendonorkan darahnya dan hanya dibawah 10% yang mau mendonorkan darahnya secara rutin. Di Indonesia kebutuhan akan darah dalam beberapa

tahun terakhir ini terus meningkat, baik untuk tindakan operasi kasus kecelakaan ataupun kasus operasi terencana. Donor darah sangat penting namun seringkali terlupakan. Palang Merah Indonesia sebagai salah satu penyedia darah saat ini terkendala dengan kurangnya persediaan darah bagi para pasien, karena menurut WHO (World Health Organization) idealnya ketersediaan darah adalah 2% dari jumlah penduduk, yang berarti untuk Indonesia saat ini memerlukan 4,6 juta kantong darah, namun PMI hanya mendapatkan kurang dari 0.5 % kebutuhan itu pada tahun 2005 (Winarsih, 2013) [1].

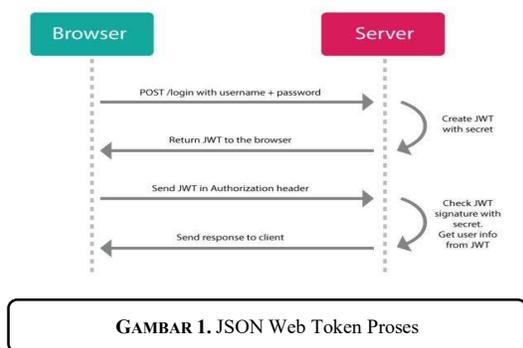
Kebutuhan darah per tahun suatu daerah adalah sebesar 2% dari populasi daerah tersebut. Berdasarkan data PMI Pusat di tahun 2013 kita masih kekurangan 600.000 liter stok darah. Donor darah berguna untuk aspek paliatif yang berfokus pada pasien penyakit serius atau mengancam jiwa. Saat ini, hampir setiap orang menggunakan smartphone sebagai sarana komunikasi. Berdasarkan data dari Statista, smartphone yang banyak digunakan adalah smartphone berbasis sistem operasi Android dengan persentase 60,71 %. Banyaknya basis pengguna tersebut, menjadikan perangkat mobile dapat dimanfaatkan sebagai sarana komunikasi dalam komunitas agar dapat berkomunikasi dengan cepat dan jelas.

Pada penelitian sebelumnya hanya membahas bagaimana untuk mendapatkan stok darah dan mendapatkan informasi untuk kebutuhan darah berbasis web dan SMS, sekarang akan lebih di permudah dengan penggunaan aplikasi menggunakan smartphone masing-masing dari rumah. Para peneliti juga tidak membahas bagaimana cara meminimalisir agar proses untuk mendapatkan donor darah lebih mudah dan praktis. Kemudahan tersebut tidak di bahas mengenai bagaimana jika seseorang sangat membutuhkan darah namun tidak mengetahui lokasi si pendonor. Pada penelitian ini diberikan solusi terhadap permasalahan terkait bagaimana proses donor darah dan jemput darah dengan aplikasi android yang bisa diakses dimana saja dan kapan saja

2. METODOLOGI PENELITIAN

Open Street Map (OSM) adalah sebuah proyek berbasis web untuk membuat peta seluruh dunia yang gratis dan terbuka, dibangun sepenuhnya oleh sukarelawan dengan melakukan survey menggunakan GPS, mendigitasi citra satelit, dan mengumpulkan serta membebaskan data geografis yang tersedia di publik. Melalui Open Data Commons Open Database License 1.0, kontributor OSM dapat memiliki, memodifikasi, dan membagikan data peta secara luas. Terdapat beragam jenis peta digital yang tersedia di internet, namun sebagian besar memiliki keterbatasan secara legal maupun teknis. Hal ini membuat masyarakat, pemerintah, peneliti dan akademisi, inovator, dan banyak pihak lainnya tidak dapat menggunakan data yang tersedia di dalam peta tersebut secara bebas. Di sisi lain, baik peta dasar OSM maupun data yang tersedia di dalamnya dapat diunduh secara gratis dan terbuka, untuk kemudian digunakan dan didistribusikan kembali.

Di banyak tempat di dunia ini, terutama di daerah terpencil dan terbelakang secara ekonomi, tidak terdapat insentif komersil sama sekali bagi perusahaan pemetaan untuk mengembangkan data di tempat ini. OSM dapat menjadi jawaban di banyak tempat seperti ini, baik itu untuk pengembangan ekonomi, tata kota, kontinjensi bencana, maupun untuk berbagai tujuan lainnya.



GAMBAR 1. JSON Web Token Proses

JSON Web Token (JWT) adalah standar format untuk mengamankan informasi pribadi menjadi sebuah klaim yang akan di encode ke dalam bentuk JSON dan menjadi payload dari JSON Web Signature (JWS). Klaim akan dapat dilindungi dengan tanda tangan digital seperti Message authentication code (MAC) atau dienkripsi (Bradley, 2015). Solusi yang ditawarkan oleh JWT yaitu jika tidak menggunakan JWT bisa menjadi celah besar bagi peretas untuk mengirimkan respon yang tak diinginkan, karena ada proses verifikasi dulu apakah yang melakukan request merupakan pengguna yang berhak atau tidak.

Berikut adalah karakteristik dari JSONWeb Token (JWT):

1. Header

Header biasanya terdiri dari dua bagian: jenis token, JWT, dan algoritma hashing yang digunakan, seperti HMACSHA256 atau RSA.

2. Payload

Bagian kedua dari token adalah payload, yang berisi klaim. Klaim adalah pernyataan tentang suatu entitas (biasanya, pengguna) dan metadata tambahan. Ada tiga jenis klaim: reserved, public, dan private.

3. Signature

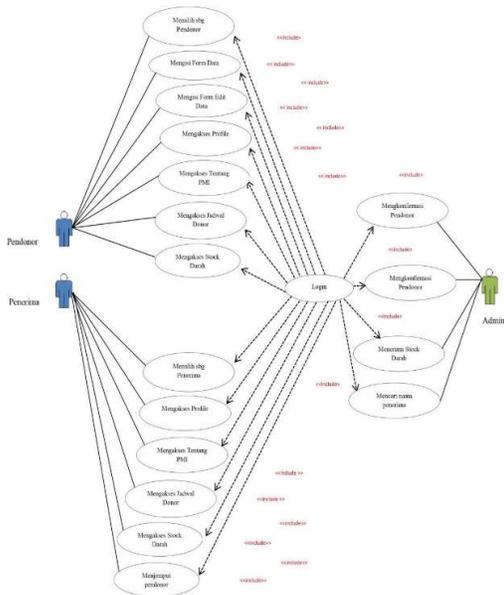
Untuk membuat bagian tanda tangan kita harus mengambil header yang dikodekan, payload yang dikodekan, secret, algoritma yang ditentukan dalam header, dan menandatangani itu.

TABEL 1. Library atau dependensi yang dibutuhkan pada Android Studio

Paket	Versi	Keterangan
<i>Viewbinding</i>		Paket untuk mempermudah pemanggilan <i>id</i> komponen, nilai dari <i>resource</i> dan <i>onClick</i> sehingga kode bersih dan mudah dipahami
<i>Material</i>	1.0.0	<i>Library</i> yang menyediakan pengguna untuk membuat dan mendesain aplikasi dengan tema <i>Material</i> seperti pembuatan <i>CardView</i> , <i>BottomNavigationBar</i> , <i>Tint Background</i> dan lain- lain
<i>Glide</i>	3.8.0	Paket yang digunakan untuk pemanggilan gambar, foto video, dan animasi GIF.
<i>Retrofit</i>	2.3.0	<i>Library</i> yang mengubah respons <i>HTTP API</i> menjadi sebuah <i>Java interface</i>
<i>Okhttp3</i>	3.4.1	<i>Library</i> yang digunakan untuk melakukan <i>request</i> ke suatu <i>URL</i>
<i>Gson</i>	2.8.5	<i>Library java</i> yang digunakan untuk mengonversi <i>JSON String</i> ke sebuah <i>java object</i> atau mengubah <i>java object</i> menjadi sebuah <i>JSON format</i>
<i>Play Service Maps</i>	17.0.0	<i>Library</i> digunakan untuk mengelola dan menampilkan peta.
<i>EasyWayLocation</i>	2.2	<i>Library</i> yang digunakan untuk mengambil posisi user pada saat ini.

Perancangan sistem adalah kegiatan merancang dan mendesain suatu sistem yang baik untuk aplikasi, berisikan langkah-langkah dalam proses pembuatan dan alur kerja dari aplikasi yang dibuat untuk mendukung rancangan agar berjalan dengan baik pada suatu aplikasi.

Perancangan dimulai dari desain antarmuka untuk klien di Android Studio nanti menggunakan Figma atau aplikasi desain antarmuka lain untuk menentukan fungsi apa yang dapat diakses oleh user. Kemudian dilanjutkan dengan perancangan API(Application Programming Interface) untuk menghubungkan antara aplikasi dengan database yang menampung soal yang ada. API yang sudah dibuat akan dicoba dan dites menggunakan aplikasi POSTMAN sebagai salah satu tools penguji API yang dibuat. Kemudian API juga akan di deploy pada server AWS EC2 yang sudah dibangun sebelumnya sebagai tempat penyimpanan database nantinya



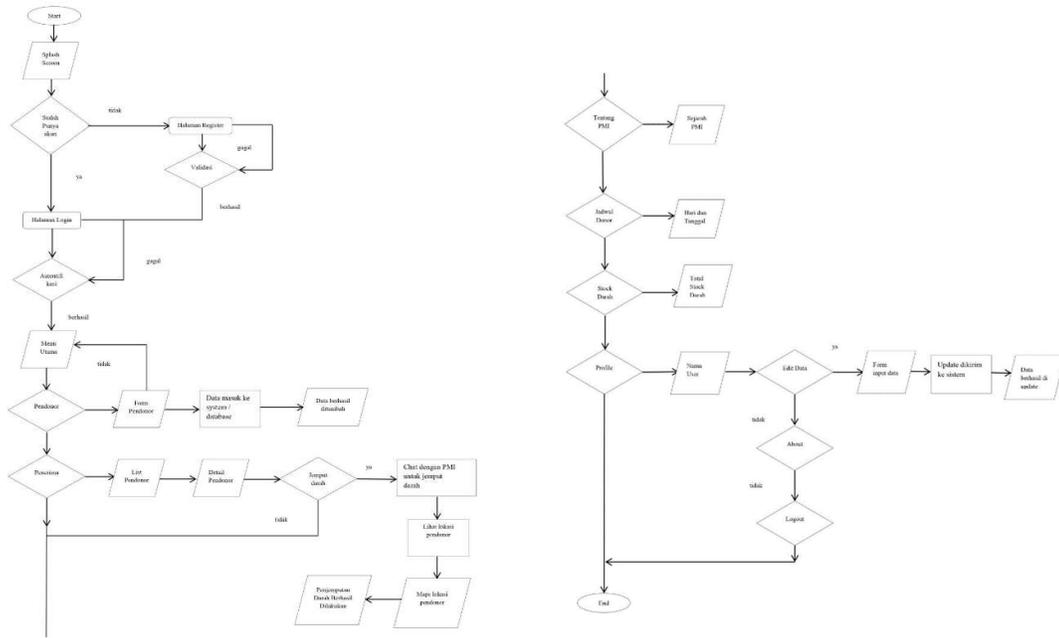
GAMBAR 2. Diagram use case

Untuk perancangan aplikasi akan dibuat menggunakan Android Studio berdasarkan desain antarmuka yang sudah di buat sebelumnya dan akan dirancang bagaimana aplikasi dapat menerima API yang sudah dibuat. Membuat rancangan pada aplikasi agar dapat melakukan donor darah dan jemput darah di dalam aplikasi kemudian pendonor dan stock darah yang didapat akan dikirim ke field pendonor dan stock darah pada database. Perancangan navigasi dibuat agar memudahkan dalam melihat struktur dari sistem aplikasi donor darah ini. Dari struktur perancangan navigasi di atas dapat dilihat bahwa perpindahan antar fitur dapat dilakukan dengan mudah melalui menu dan menu akan dapat diakses dengan mudah karena menggunakan *CardView Navigation*

Use Case Diagram merupakan sebuah skenario untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan aplikasi serta jenis interaksinya dan juga digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang dapat dilakukan pada aplikasi. Pada diagram di atas masing-masing case mempunyai navigasi atau fungsi tersendiri.

Flowchart merupakan metode untuk pemodelan bahasa visual untuk sistem yang berorientasi objek. Flowchart dapat membantu para pengembang aplikasi dan sistem untuk membuat, mengembangkan dan menganalisis hal-hal kecil secara terperinci dan lebih sistematis dalam membangun sebuah sistem atau aplikasi.

Flowchart aplikasi merupakan alur keseluruhan dari sebuah aplikasi yang dibuat dan dikembangkan, dimulai dari halaman login dan register, kemudian masuk ke halaman menu utama yang terdapat enam buah pilihan untuk donor darah, penerima darah, tentang PMI, jadwal donor, stock darah serta menu profil yang dilengkapi dengan tombol layout dan edit data seperti gambar berikut :



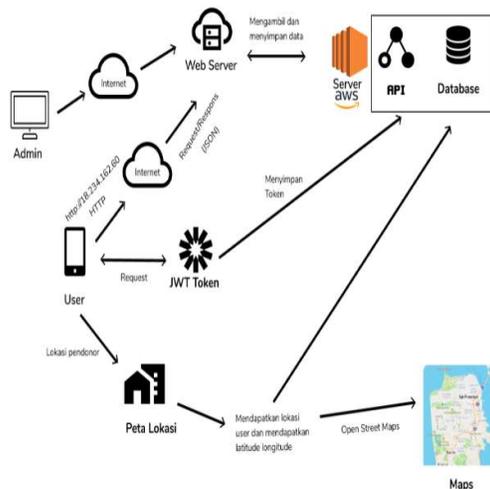
GAMBAR 3. Flowchart aplikasi donor dan jemput darah

Untuk menghubungkan PHP dengan MySQL dapat menggunakan salah satu ekstensi yaitu PDO(PHP Data Objects) . PDO merupakan interface universal yang dapat digunakan untuk melakukan koneksi dan komunikasi antara file PHP dengan database server yang tidak terikat dengan aplikasi basis data tertentu seperti Mysql yang hanya terikat pada database MySQL saja. PDO bekerja dengan metode data-access abstraction layer yang menyediakan “abstraction layer” untuk berkomunikasi dengan database, sehingga apa pun jenis database yang digunakan kode PHP akan tetap sama. Untuk mengakses PDO dapat menggunakan konsep OOP karena PDO tidak langsung terhubung ke database melainkan PDO digunakan sebagai interface. Konsep dari PDO digambarkan sebagai berikut :

PHP PDO → Database Driver → Database Server

Ekstensi PDO ini secara default dapat digunakan dari PHP versi 5.1 ke atas sehingga jika menggunakan PDO untuk menghubungkan PHP dengan database server tidak perlu lagi diaktifkan di konfigurasi file php.ini

Aplikasi yang akan dibangun terintegrasi oleh arsitektur API(Application Programming Interface) menggunakan metode Open Street Maps pada mobile aplikasi. Pertukaran data di aplikasi melalui web service.



GAMBAR 4. Arsitektur aplikasi yang dirancang

Pada gambar 4 merupakan skema pengambilan dan pengiriman data pada android. User pada perangkat android dapat mengisi data pendonor, melihat profil, melihat list pendonor, melihat stock darah dan melihat lokasi pendonor di mana permintaan datanya akan dikirim dalam bentuk JSON dan diuraikan pada mobile sehingga permintaan data dapat ditampilkan. Untuk pengisian data calon pendonor dan permintaan penerima darah/penjemputan darah untuk menerima stock darah data akan dikirim dalam bentuk JSON ke server API, kemudian API nantinya akan melakukan proses permintaan ke database dan respons akan dikirimkan ke pengguna dalam bentuk JSON dan ditampilkan pada perangkat mobile. Pada server akan ada database dan API yang sudah di deploy pada AWS EC2 dan dapat diakses menggunakan IP Public

Perancangan Sistem Pengambilan Lokasi Pendonor

Perancangan sistem pengambilan lokasi pendonor dilakukan dengan mengaktifkan akses izin agar android bisa mengakses maps atau mengaktifkan fungsi gps, pengambilan lokasi terakhir user didapatkan dengan menggunakan GoogleApi . GoogleApi merupakan provider yang menyediakan maps untuk dipakai dan didaftarkan di dependencies android sehingga terdapat sebuah fungsi yaitu FusedLocationProviderClient yang nantinya fungsinya akan langsung mengambil dan mendapatkan lokasi terakhir dari user. Fungsi FusedLocationProviderClient terdapat dan dipakai didalam library library EasyWayLocation yang berfungsi untuk mengubah latitude dan longitude menjadi alamat lengkap user. Alamat yang sudah muncul akan ditampilkan pada form donor darah dan di simpan dalam sebuah variabel di database.

Perancangan Sistem Jemput Darah

Perancangan sistem jemput darah adalah lanjutan proses dari perancangan pengambilan lokasi pendonor, setelah penerima memilih salah satu pendonor maka akan mendapatkan alamat, latitude serta longitude yang telah tersimpan di dalam database, latitude dan longitude akan disimpan ke dalam sebuah variabel lalu dikirim oleh android ke open street maps sebagai titik lokasi pendonor kemudian open street maps akan memvisualisasikan latitude longitude tersebut kedalam sebuah lokasi di open street maps sehingga calon penerima akan mudah menjemput calon pendonor dengan lokasi yang sudah didapatkan. Calon penerima tinggal diarahkan pada maps yang akan menuju alamat pendonor untuk menjemputnya dan diantarkan ke PMI untuk melakukan proses donor darah dan mengambil darah.

jwtHandler.php

```

class jwtHandler{
    protected $jwt_secret;
    protected $token;
    protected $issuedAt;
    protected $expire;
    protected $jwt;
    public function construct(){
        date_default_timezone_set('Asia/Jakarta');
        $this->issuedAt = time();
        $this->expire = $this->issuedAt + 3600;
        $this->jwt_secret = "xxx";
    }

    public function _jwt_encode_data($iss, $data){
        $this->token = array(
            "iss" => $iss,
            "aud" => $iss,
            "iat" => $this->issuedAt,
            "exp" => $this->expire,
            "data" => $data
        );
        $this->jwt = JWT::encode($this->token, $this->jwt_secret);
        return $this->jwt;
    }
}
    
```

JWT digunakan untuk keperluan akses token, token dibentuk dari kombinasi beberapa informasi yang di encode dan dienkripsi, pada jwtHandler ini penggunaanya terdapat pada proses login. User yang sudah berhasil login akan mendapatkan tokennya masing-masing yang membuat masing-masing user memiliki session yang berbeda sehingga tidak terjadi multiple login, token biasanya isinya random dan diperlukan private key atau secret key

Implementasi API GoogleMaps

Mengakses API GoogleMaps karena API yang digunakan berasal dari cloud console. membuat credentials keys dengan memilih menu credentials kemudian pilih kunci API sehingga akan mendapatkan API Key. proses release dan debug di android studio untuk mendapatkan SHA 1 Key yang merupakan kunci pribadi untuk aplikasi atau dengan kata lain merupakan sertifikat yang dihasilkan oleh pengguna atau program. menuliskan package yang terdapat dalam project di android, kemudian pilih don't restrict key kemudian klik save. Pada kunci API

sudah berwarna hijau maka pembuatan API Keys pada google API telah berhasil dilakukan. copy credentials API Key yang sudah di dapatkan tadi pada YOUR_KEY_HERE di android. Kemudian saat proses dijalankan akan muncul tampilan dari google maps.

Intent action view

```
binding.goMaps.setOnClickListener(view -> { String uri =
String.format("https://maps.google.com/maps?q="+lat+", "+lng+""");
Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_VIEW, Uri.parse(uri));
startActivity(intent);
});
```

Implementasi Server Hosting AWS

1. Memilih AMI(Amazon Machine Instance)
2. Memilih Instance Type
3. Melihat Configure Instance Detail
4. Menambahkan storage
5. Konfigurasi security group
Security group yang dipilih yaitu SSH, HTTP, HTTPS, MS SQL dan MYSQL/Aurora.
6. Membuat New Key Pair
7. Melakukan update dengan perintah sudo apt update
8. Menginstall apache dengan perintah sudo apt install apache2
9. Menginstall php dengan perintah sudo apt install php
10. Menginstall mysql server dengan perintah sudo apt-get install mysql-server
11. Kemudian install package yang diperlukan untuk php yang digunakan
12. Membuat user di mysql dengan perintah CREATE USER username@'localhost' IDENTIFIED BY password;
13. Memberi izin akses kepada username dengan perintah GRANT ALL PRIVILEGES ON * . * TO username@'localhost';
14. Reload akses dengan perintah FLUSH PRIVILEGES;
15. Masuk ke dalam direktori /var/www lalu clone API yang dibuat
16. Memberi izin pada direktori yang baru ditambahkan dengan perintah
17. Untuk mysql buat database baru dan export database yang ada di localhost ke database server
18. Melakukan test pada browser untuk mengecek API sudah ada di server
19. Melakukan cek di command line untuk database yang di eksport

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Di dalam implementasi terdapat beberapa kebutuhan yang harus terpenuhi diantaranya kebutuhan perangkat lunak(software) dan kebutuhan perangkat keras (hardware). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut terdapat beberapa persyaratan minimal yang harus dipenuhi oleh perangkat lunak dan perangkat keras.



GAMBAR 4. Tampilan Aplikasi Donor

Kebutuhan Perangkat Keras : (1) Komputer, Processor Intel® Core™ i5-8265U, Memori 8Gb, HDD 1Tb, Sistem Operasi Windows 10 Home Single Language (2) Handphone, Processor Octa-core, Memori 3Gb, Storage 32Gb Sistem Operasi Android 8.1.0

Kebutuhan Perangkat Lunak (1) Android Studio versi 4.1.2, sebagai teks editor dan compiler aplikasi menjadi apk pada android. (2) Visual Studio Code versi 1.60.0, sebagai teks editor untuk membuat API atau service pada aplikasi. (3) Postman versi 7.36.5, sebagai aplikasi pengujian service sebelum diimplementasikan ke dalam client. (4) MySQL versi 5.0.12, sebagai pengelola basis data pada server. (5) AWS, sebagai media penyimpanan data pada server. (6) PHP versi 7.3.10, sebagai bahasa pemrograman server side.

Tahap pengujian ini bertujuan untuk mengetahui dan menemukan kesalahan maupun kekurangan dari aplikasi yang telah dibangun, hasil pengujian ini hanya sebatas pengujian aplikasi dari segi fungsional. Hasil pengujian ini juga dilakukan tanpa melihat struktur aplikasi atau tanpa harus mengoreksi codingan karena menggunakan metode pengujian black box

4. KESIMPULAN

Pada perancangan, implementasi serta hasil pengujian terhadap aplikasi donor dan jemput darah dengan teknologi open street maps dan jwt token, didapatkan beberapa kesimpulan yaitu: Aplikasi donor dan jemput darah merupakan aplikasi yang membantu untuk mempermudah melakukan pencarian dan mendapatkan pendonor bagi yang membutuhkan darah pada masyarakat tanpa harus menggunakan metode broadcast melalui media sosial atau dengan selebaran. Dalam implementasinya, Aplikasi donor dan jemput darah dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java, respons dan request JSON akan diterima oleh Android menggunakan metode Retrofit. API dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan metode PDO extension yang terhubung ke basis data MySQL. Aplikasi donor dan jemput darah berjalan pada web server Apache2 dan menggunakan AWS sebagai server sehingga membutuhkan koneksi internet ketika mengakses aplikasi. Agar dapat login pada aplikasi pengguna harus terdaftar pada basis data terlebih dahulu. Pengguna dapat memilih masuk sebagai pendonor atau penerima darah. Data pendonor akan dapat dilihat oleh penerima yang akan mengambil dan menjemput darah yang dibutuhkan.

REFERENSI

- [1] S. Kuncoro, "Efek Donor Darah," 2015.
- [2] Hamzah, "Analisa dan rancangan sistem informasi ketersediaan donor darah hidup," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, vol. 1, no. 2, pp. 15-20, 2015.
- [3] K. Y. Saputra, I. M. A. Suyadnya, and I. B. A. Swamardika, "Rancang Bangun Aplikasi Komunitas Donor Darah Berbasis Web Dan Android Yang Dilengkapi Layanan Informasi Geografis," vol. 3, no.2, 2016.
- [4] Utomo K.B., "Perancangan Sistem Informasi Bank Darah Hidup Untuk Mempercepat Penyediaan Calon Penyumbang Darah Dengan Ketepatan yang Tinggi," *J. Inform. Mulawarman*, vol. 5 No.2, 2012.
- [5] Palang Merah Indonesia, "Tentang Palang Merah Indonesia (PMI)," 2015.
- [6] Wiryanto, Yogik, 2015. Perancangan Sistem Informasi Distribusi Darah PMI Kabupaten Bantul Berbasis Desktop. Naskah Publikasi. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Yogyakarta.
- [7] Sugiatno Castaka Agus, and Teguh Muhammad, "Rancang Bangun Aplikasi Donor Darah Berbasis Mobile di PMI Kabupaten Bandung," vol.01, No.01, Februari 2017.
- [8] Bradley, J. (2015). JSON Web Token (JWT), 1-30.
- [9] Faisca, J. G., & Rogado, J. Q. (2016). Personal cloud interoperability. WoWMoM 2016 - 17th International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks. M. Shafira, H. Amnur, and R. Afyenni, "Load Balancing Menggunakan Algoritma Round Robin Dengan Stickness Pada AWS", *Jitsi*, vol. 2, no. 4, pp. 116 - 123, Dec. 2021.
- [10] A.S.M Shalahuddin., (2018), Indonesia Kekurangan Satu Juta Pasokan Kantong Darah.
- [11] E. Maiyana, "Pemanfaatan Android Dalam Perancangan Aplikasi Kumpulan Doa," *J. Sains dan Inform.*, vol.4, no.1, pp.54-65, 2018, doi: 10.22216/jsi.v4i1.3409.

- [12] Fitri Ayu and Nia Permatasari, “perancangan sistem informasi pengolahan data PKL pada divisi humas PT pegadaian,” *J. Infra tech*, vol. 2, no.2, pp. 12–26, 2018, [Online]. Available: <http://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/download/33/25>.
- [13] I. AlFikri, “Aplikasi Navigasi Berbasis Perangkat Bergerak dengan Menggunakan Platform Wikitude untuk Studi Kasus Lingkungan ITS,” *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 1, pp. 48–51, 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i1.14511.
- [14] Warno, “Pembelajaran Pemrograman Bahasa Java Dan Arti Keyword,” *Pembelajaran Pemrograman Bhs. Java Dan Arti Keyword*, vol. 8, pp. 40–51, 2012.
- [15] B. S. Aditama and Hidayat, “APLIKASI UJIAN ONLINE BERBASIS ANDROID Bayu Surya Aditama 1, Hidayat 2,” no. 112, pp. 1–8, 2015.
- [16] R. Choirudin and A. Adil, “Implementasi Rest Api Web Service dalam Membangun Aplikasi Multiplatform untuk Usaha Jasa,” *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 18, no. 2, pp. 284–293, 2019, doi: 10.30812/matrik.v18i2.407.
- [17] <https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jsi/article/view/49/47> Alcianno G. Gani “Pengenalan Teknologi Internet Serta Dampaknya”
- [18] F. Effendy and B. Nuqoba, “Penerapan Framework Bootstrap Dalam Pembangunan Sistem Informasi Pengangkatan Dan Penjadwalan Pegawai (Studi Kasus:Rumah Sakit Bersalin Buah Delima Sidoarjo),” *Inform. Mulawarman J.Ilm.Ilm. Komput.*, vol. 11, no. 1, p. 9, 2016, doi: 10.30872/jim.v11i1.197.
- [19] B. S. Aditama and Hidayat, “APLIKASI UJIAN ONLINE BERBASIS ANDROID Bayu Surya Aditama 1, Hidayat 2,” no. 112, pp. 1–8, 2015.
- [20] https://repository.nusamandiri.ac.id/index.php/unduh/item/64435/File_14-Bab-II- Landasan-Teori.pdf
- [21] Rika Idmayanti ST., M.Kom. “Modul Android Client Server (Hybrid Apps)”, <https://www.json.org/json-en.html>
- [22] Yustian Mantjoro. (2014) Penggunaan Teknologi Openstreetmap Untuk GIS Fasilitas Pelayanan Umum Berbasis Android (Studi Kasus Kota Palu).
- [23] <http://repository.untag-sby.ac.id/518/3/BAB%202.pdf>
- [24] Peniarsih, Dosen Manajemen Informatika – Universitas Suryadarma, “Cloud Computing Technologies And Business Opportunities”.
- [25] <https://aws.amazon.com/education/awseducate/>
- [26] Anonymous. (January 9, 2018) Pengertian Ubuntu dan media penyimpanannya
- [27] Tri Yusnanto, and Deny Lestiono, “ Optimalisasi Penggunaan CMD Dan Sysinternalsuits Sebagai Malware Detection”
- [28] Bradley, J. (2015). JSON Web Token (JWT), 1-30
- [29] G. Hamdi and Krisnawati, “Membangun Aplikasi Berbasis Android ‘Pembelajaran Psikotes’ Menggunakan App Inventor,” *J. DASI Vol. 12 No. 4 DESEMBER 2011*, vol. 12, no. 4, p. 28, 2011.
- [30] T. Meinawati, K. I. Satoto, and O. D. Nurhayati, “e- service. E-service,” 2014..