

## WEB SERVICE REST API UNTUK MONITORING PERJALANAN PENDUDUK KOTA BOGOR

**Abdul Fahmi Aziz**

Teknik Informatika, Universitas Ibn Khaldun Bogor  
Jl Sholeh Iskandar Bogor Barat, Kota Bogor, Indonesia  
*abdulfahmi78@gmail.com*

### ABSTRAK

Kota Bogor memiliki tingkat kepemilikan kendaraan yang tinggi. Berdasarkan laporan statistik, setiap rumah tangga yang ada di Kota Bogor memiliki sekitar 75% aset transportasi. Jumlah kendaraan bermotor di Kota Bogor tahun 2019 mencapai 480.100 dengan pertumbuhan rata-rata 15% pertahun. Hal ini berakibat pada mobilitas di Kota Bogor yang terus meningkat, terutama di hari libur. Untuk menjaga keamanan lalu lintas di Kota Bogor, diperlukan sebuah sistem pemantauan transportasi terutama pada kendaraan pribadi masyarakat. Sistem yang dibangun terdiri dari dua aplikasi diantaranya, aplikasi berbasis web untuk melakukan pemantauan dan aplikasi berbasis mobile untuk memasukkan data perjalanan warga yang akan melakukan perjalanan. Kedua *platform* ini memerlukan mekanisme transaksi data antar platform. Teknologi web service penting untuk mengintegrasikan aplikasi atau platform yang berbeda agar data dapat berinteraksi. Penelitian ini menggunakan teknologi REST API untuk efisiensi komunikasi data. Metode penelitian yang digunakan untuk membangun sebuah *web service* menggunakan metode waterfall yang meliputi pengumpulan data, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian. Metode waterfall ini mempermudah untuk mengatur penelitian secara keseluruhan dan memahami alur kerja secara berurutan. Melalui penelitian web service ini, data perjalanan dari aplikasi mobile dapat diakses dan dipantau melalui aplikasi web, memungkinkan pengawasan perjalanan warga Kota Bogor dari dan ke luar kota.

**Kata kunci :** *Web Service, REST API, Waterfall*

### 1. PENDAHULUAN

Kota Bogor, sebuah wilayah di Provinsi Jawa Barat, terdiri dari 6 Kecamatan meliputi Bogor Barat, Bogor Selatan, Bogor Tengah, Bogor Timur, Bogor Utara, dan Tanah Sareal. Menurut laporan statistik kesejahteraan rakyat Kota Bogor pada tahun 2020 yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik Kota Bogor, tercatat sebanyak 75% rumah tangga memiliki aset transportasi[1]. Berdasarkan data dari BPS, diketahui bahwa jumlah kendaraan bermotor di Kota Bogor pada tahun 2019 adalah berjumlah 480.100 kendaraan dan pertumbuhan kendaraan bermotor meningkat rata – rata sebesar 15%[2]. Berdasarkan data dari Dishub Jawa Barat pada hari – hari libur umumnya mobilitas akan naik, hal ini dapat dibuktikan dengan peningkatan pergerakan masyarakat antara lain di Gerbang Pasteur Bandung, pada Minggu (17/5) ada sekitar 8.809 kendaraan yang melintas dan jumlah itu meningkat dua kali lipat pada senin (16.328 kendaraan), selasa (16.088 kendaraan), dan Rabu (18.273 kendaraan) [3].

Dengan jumlah penduduk dan mobilitas di Kota Bogor yang tinggi, perlu ada nya sistem pemantauan transportasi yang bertujuan untuk menjaga keamanan warga, khususnya pada hari-hari libur. Sistem yang dikembangkan merupakan aplikasi pemantauan perjalanan Kota Bogor baik perjalanan dari dalam kota ke luar kota ataupun sebaliknya. Dengan mengimplementasikan *web apps* sebagai *admin* untuk memantau perjalanan warga Kota Bogor dengan *mobile apps* untuk menginputkan data warga yang akan melakukan perjalanan. Kedua aplikasi tersebut dibangun pada *platform* yang berbeda sehingga

membutuhkan sebuah mekanisme dalam proses transaksi data antar *platform*.

Berkembangnya teknologi informasi dari masa ke masa semakin pesat. Salah satu perkembangan pada teknologi informasi dapat dilihat pada perkembangan teknologi *web*. Perkembangan *web* dibagi menjadi 3 yaitu, *web 1.0*, *web 2.0* dan *web 3.0*. Pada masa *web 1.0* dimana *web* pertama kali berawal dan pengguna *web* hanya terjadi komunikasi satu arah. Sedangkan pada masa *web 2.0*, *web* sudah berkembang lebih baik dimana *user* tidak hanya berinteraksi satu arah. Lalu pada masa *web 3.0*, munculah *trend* teknologi baru salah satu nya *web service* yang yang memungkinkan komunikasi antar aplikasi [4].

Berdasarkan permasalahan diatas dibutuhkan teknologi *web service* yang dapat mengintegrasikan dua aplikasi atau *platform* berbeda untuk saling berinteraksi [5]. Dengan menggunakan *web service*, data perjalanan yang dimasukkan melalui aplikasi *mobile* akan dapat diakses dan dipantau melalui aplikasi *web*, sehingga memungkinkan pihak terkait untuk mengawasi perjalanan warga Kota Bogor baik perjalanan dari luar kota kedalam Kota Bogor, ataupun sebaliknya.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

Web service adalah teknologi yang menghubungkan data antar aplikasi menggunakan jaringan yang sama dengan standar *protocol* yang ditetapkan [6] sehingga komunikasi antar aplikasi menjadi lebih sederhana, dan terstandarisasi [7]. Teknologi *web service* memungkinkan penggunaan berbagai protokol seperti *SOAP (Simple Object Access*

Protocol), XML-RPC (Remote Procedure Call), dan REST (Representational State Transfer) untuk memfasilitasi pertukaran data dan panggilan fungsi antara aplikasi yang terhubung [8]. Selain itu, layanan web juga memungkinkan interoperabilitas antar aplikasi menggunakan format data yang diterima dan diproses secara umum seperti XML atau JSON [9]. Hal ini memungkinkan aplikasi untuk mengirim data dalam format yang dapat dipahami oleh pihak lain, memfasilitasi pertukaran data antar aplikasi yang bersangkutan [7]. Peneliti menerapkan layanan REST API yang memiliki keunggulan karena REST tidak memiliki lapisan protokol tambahan seperti SOAP, sehingga lebih ringan dan lebih efisien dalam penggunaan sumber daya [9].

Dalam pengembangan aplikasi perangkat lunak tentunya diperlukan sebuah metode pengembangan, agar aplikasi yang dikembangkan sesuai dengan rencana. Metode waterfall adalah metode pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang dimulai dari tahap pengumpulan data, analisis, perancangan, implementasi, dan berlanjut pada pengujian. Jika tahapan pertama belum selesai, maka belum bisa melanjutkan ke tahap berikutnya [10].

Untuk menyimpan data - data perjalanan yang dilakukan oleh warga, diperlukan sebuah database. Database merupakan kumpulan informasi yang dikelola dengan cara berdasarkan aturan tertentu yang saling berhubungan, sehingga memudahkan untuk mengelola data. Dengan kontrol ini, pengembang dapat dengan mudah menemukan, menyimpan dan menghapus data. Struktur database yang digunakan pada penelitian ini adalah SQL. SQL (Structured Query Language) adalah bahasa standar industri yang dirancang untuk membuat database yang memungkinkan bekerja dengan data dalam model relasional [11].

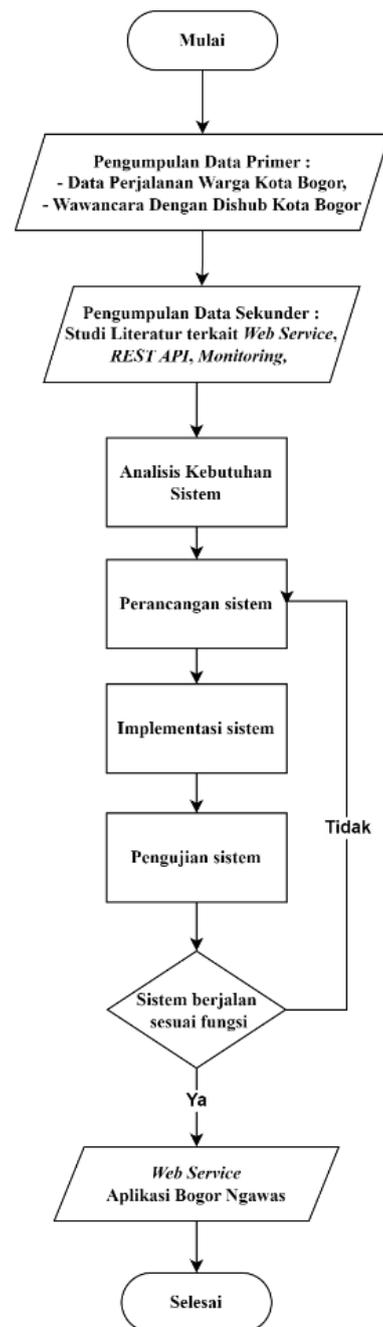
Data - data warga yang terdaftar pada aplikasi pemantauan tentunya perlu dijaga keamanannya agar terhindar dari akses tidak sah dan mencegah pencurian identitas. Diperlukan sebuah autentikasi dan otorisasi untuk mencegah hal hal yang tidak diinginkan pada data - data warga. Autentikasi merupakan proses verifikasi identitas pengguna apakah entitas yang mengakses layanan web adalah yang mereka klaim, sedangkan otorisasi merupakan proses yang mengatur akses izin pengguna terhadap sumber daya tertentu dalam web [7]. Penelitian terkait keamanan pada web service telah dilakukan oleh Muhammad Iqbal Perkasa dkk yang menggunakan access token sebagai kunci untuk mengidentifikasi dan memverifikasi apakah pemohon memiliki hak dalam mengakses web service [12].

Untuk melakukan pemantauan pada setiap warga Kota Bogor, diperlukan sebuah API untuk mengirimkan titik lokasi pengguna ke database pengembang. API (Application Programming Interface) merupakan sistem yang menghubungkan antara dua atau lebih aplikasi untuk terhubung satu

sama lain [13]. Penelitian lainya oleh Ramos Somya terkait Sistem Monitoring Kendaraan yang menerapkan Google Maps API yang memungkinkan pengembang mengintegrasikan Google Maps pada sistem yang dibuat [14].

### 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk membangun sebuah web service menggunakan metode waterfall yang meliputi pengumpulan data, analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian. Berikut dapat dilihat gambar 1 dari metode pengembangan sistem.



Gambar 1. Metode Waterfall  
Sumber: Roger S Pressman (2015)

**3.1. Pengumpulan Data**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data untuk mempermudah proses analisis. Pengumpulan data terbagi dalam dua bagian, data primer dan sekunder. Data primer meliputi data – data perjalanan warga Kota Bogor yang menggunakan aplikasi dan data wawancara bersama Kepala Dishub Kota Bogor terkait persyaratan kebutuhan dalam pembuatan aplikasi.

**3.2. Analisis (Requirement Definition)**

Proses analisis pada tahap ini adalah mendefinisikan kebutuhan sistem dan menganalisis pengolahan data yang diperoleh, meliputi kebutuhan fungsional sistem, kebutuhan non fungsional, arsitektur sistem, analisis sistem operasi, dan sistem yang akan dihasilkan.

**3.3. Perancangan (System and Software Design)**

Proses desain sistem yang dijelaskan melalui UML dilakukan pada tahap ini, desain basis data diperoleh pada tahap analisis, dan instalasi web service dirancang menggunakan metodologi REST. Desain yang akan disajikan adalah desain database, desain class diagram.

**3.4. Impementasi (Implementation and Unit Testing)**

Pada tahap ini, proses eksekusi dilakukan dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh komputer, dengan menggunakan bahasa pemrograman javascript berbasis Node JS dengan framework Express JS. Setelah proses implementasi dilakukan maka akan dilakukan proses pengujian sistem secara bertahap.

**3.5. Pengujian (Integration and System Testing)**

Pada tahap ini, proses eksekusi dilakukan dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh komputer, dengan menggunakan bahasa pemrograman javascript berbasis Node JS dengan framework Express JS. Setelah proses implementasi dilakukan maka akan dilakukan proses pengujian sistem secara bertahap.

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Analisis Kebutuhan Fungsional**

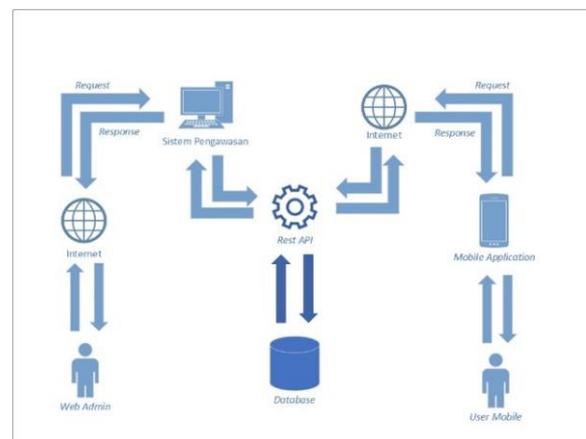
Pada tahap ini dilakukan proses analisis kebutuhan sistem diantaranya, kebutuhan fungsional sistem, analisis arsitektur sistem, analisis sistem yang akan dibuat dan perancangan database.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
1.	Modul Register	Digunakan oleh <i>user mobile</i> untuk mendaftarkan akun pada sistem. Data yang dimasukan berupa nama, email, nomor hp, dan password
2.	Modul <i>Login</i>	Digunakan oleh <i>user mobile</i> untuk masuk ke dalam sistem. Setelah login, user dapat menambah data kendaraan, data penumpang, dan data perjalanan.
3.	Modul <i>Forgot Password</i>	Digunakan oleh <i>user mobile</i> (warga Kota Bogor) jika lupa kata sandi untuk login. Data yang diinputkan berupa nomor hp, dan kode verifikasi akan dikirimkan melalui WhatsApp.
4.	Modul <i>Login Admin</i> Pengawasan	Digunakan oleh <i>admin web</i> pengawasan untuk melihat data perjalanan pengguna.
5.	Modul Pengawasan	Digunakan oleh <i>admin web</i> untuk mengelola data kendaraan, data perjalanan, dan data penumpang kendaraan juga digunakan oleh <i>user mobile</i> (warga Kota Bogor) untuk menambahkan data perjalanan.
6.	Modul Google Maps API	Digunakan oleh pengembang pada aplikasi <i>mobile</i> untuk menentukan jarak dari titik keberangkatan ke tujuan, mencari lokasi terdekat berdasarkan kata kunci, dan menentukan titik lokasi Kota Bogor.
7.	Modul <i>Count</i> Pengawasan	Digunakan oleh <i>admin web</i> untuk mengetahui jumlah kedatangan dan keberangkatan dari setiap kecamatan yang ada di Kota Bogor.

**4.2. Analisis Arsitektur Sistem**

Analisis arsitektur sistem digunakan untuk merancang struktur *web service* dengan menggunakan model *client-server*. Dalam *web service*, terdapat komunikasi dua arah di mana klien dapat mengirim permintaan kepada *server* dengan parameter tertentu. Permintaan tersebut akan diterima oleh *server*, diproses, dan dikembalikan dalam bentuk *respons*. Klien dan *server* tidak berinteraksi secara langsung, tetapi melalui file *web service* sebagai perantara. Dalam penelitian ini, format data yang digunakan adalah *JSON*. Dengan demikian, saat akses ke *database* untuk proses perjalanan dan pengawasan sistem, *server* tidak akan menangani langsung, melainkan melalui *web service* sebagai perantara. Arsitektur sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada gambar berikut.



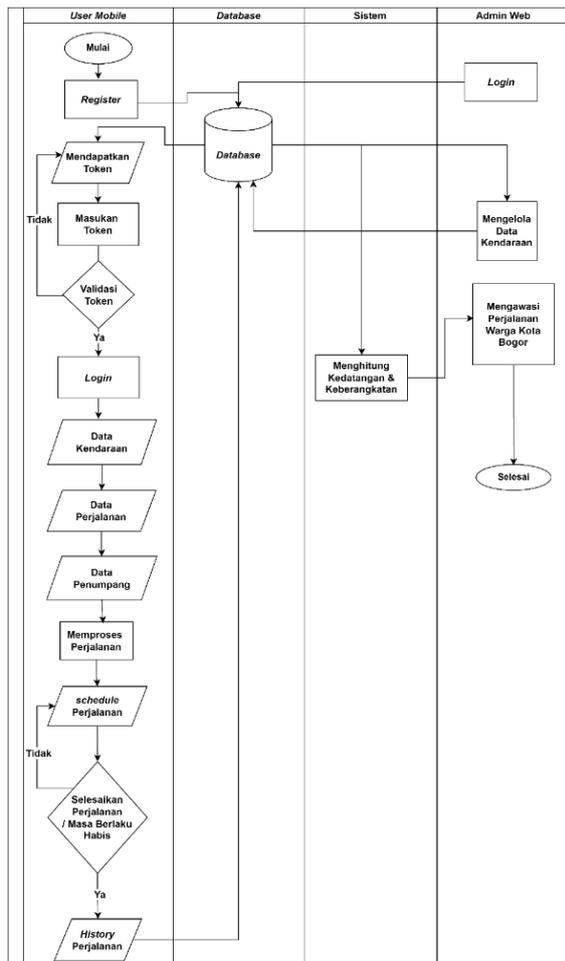
Gambar 2. Analisis Arsitektur Sistem

### 4.3. Analisis Sistem Yang Akan Di Buat

Analisis sistem yang akan dibuat menjelaskan bagaimana sistem alur proses kegiatan yang akan dibuat. Sistem yang akan dibuat pada penelitian ini adalah memberikan layanan *web service* untuk digunakan oleh warga Kota Bogor (*user mobile*) untuk menginputkan perjalanan, dan instansi pengawasan Kota Bogor yang akan melakukan *monitoring* pengawasan perjalanan dari dalam ke luar Kota Bogor ataupun sebaliknya.

Dalam layanan *web service*, penerapan *access token* memungkinkan penelitian untuk mengamankan proses autentikasi antara pengguna dan layanan. *Access token* menjadi solusi yang aman karena menggunakan algoritma kriptografi, sehingga sulit dipalsukan. Hal ini membantu mengoptimalkan kinerja layanan, meningkatkan pengalaman pengguna, dan menjaga integritas data dalam interaksi antara aplikasi klien dan *server*.

Gambar analisis sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.

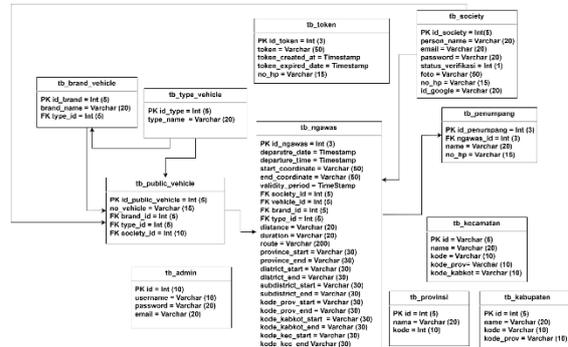


Gambar 3. Analisis Sistem

### 4.4. Perancangan Database

Pada tahap ini, dilakukan perancangan *database* agar data dapat diatur dengan efisien, aman dan dapat diakses dengan mudah. Hal ini memungkinkan sistem

yang bergantung pada *database* berjalan dengan baik. *Database* pada sistem yang akan dibuat memiliki 11 tabel. Rancangan *database* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Database

### 4.5. Pengujian

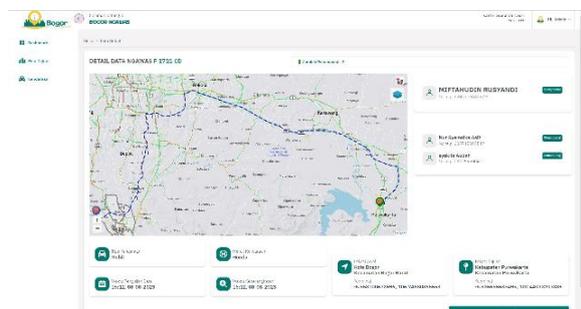
Pada pengujian dimaksudkan untuk mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian pada penelitian ini menggunakan metode *blackbox*. Metode *blackbox* melakukan pengujian validasi hasil yang dikeluarkan oleh sistem pada saat sistem diberikan suatu perintah. Pengujian *web service* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian

URL	http://localhost:3000/v1/pengawasan/getbysocietyId
Method	GET
Success Response	<pre>{   "isSuccess": true,   "statusCode": 200,   "responseMessage": "Succeed",   "data": {     "data": [       {         "id": "...",         "user_id": 224,         "vehicle_id": 169,         "brand_id": 1,         "type_id": 1,         "distance": "9.2 Km",         "duration": "9 Menit",         "departure_date": "2023-07-02",         "departure_time": "21:20:00",         "start_coordinate": {           "latitude": -6.556086640691106,           "longitude": 106.70303878489499         },         "end_coordinate": {           "latitude": -6.560233647505914,           "longitude": 106.76803520638776         },         "route": [           {             "latitude": -6.560117,             "longitude": 106.767941           },         ],         "validity_period": "2023-07-04 21:20",       }     ]   } }</pre>

	<pre>"subdistrict_start": "Kecamatan Ciampea", "district_start": "Kabupaten Bogor", "province_start": "Jawa Barat", "subdistrict_end": "Kecamatan Bogor Barat", "district_end": "Kota Bogor", "province_end": "Jawa Barat", "barcode": "0000122.png", "kode_prov_start": "32", "kode_kabkot_start": "32.01", "kode_kec_start": "", "kode_prov_end": "32", "kode_kabkot_end": "32.71", "kode_kec_end": "32.71.04", "created_at": "2023-07-06T08:54:52.845Z", "updated_at": "2023-07-06T08:54:52.845Z",</pre>
Hasil Pengujian	<pre>{   "isSuccess": true,   "statusCode": 200,   "responseMessage": "Succeed",   "data": {     "data": [       {         "id": "VTJGc2RHVmtYMSsvQ1Q2V2FOVXNs",         "user_id": 383,         "vehicle_id": 267,         "brand_id": 2,         "type_id": 1,         "distance": "21.9 Km",         "duration": "17 Menit",         "departure_date": "2023-08-15",</pre>
Status Pengujian	Berhasil
Response Time	226ms

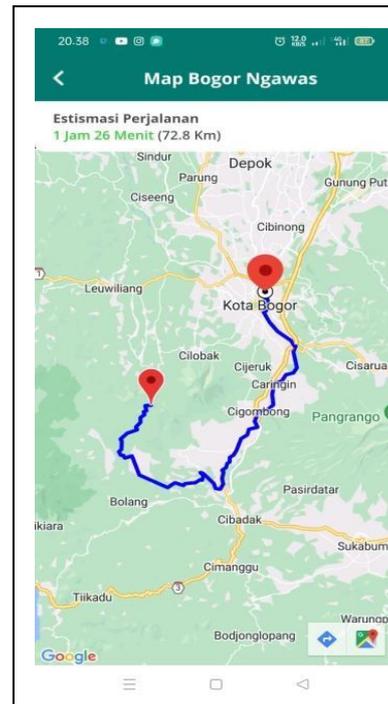
Berdasarkan Tabel 2 hasil pengujian berikut dari modul pengawasan yang berkaitan dengan warga tertentu. Data yang disajikan diantaranya: isSuccess, statusCode, responseMessage dan data – data yang berkaitan dengan perjalanan seperti latitude dan longitude titik keberangkatan, data penumpang, data kendaraan, masa berlaku perjalanan dan kode wilayah kota bogor. Berikut hasil dari penerapan *web service REST* yang di terapkan pada aplikasi pemantauan berbasis *website*.



Gambar 5. Aplikasi Pemantauan Berbasis Website

Pada Gambar 5, admin *website* dapat melihat rute yang sudah ditempuh oleh *user mobile*, keberangkatan dan kedatangan dari tiap wilayah Kota Bogor, diantaranya Bogor Barat, Bogor Timur, Bogor Utara, Bogor Selatan dan Tanah Sereal. Berikut contoh

penerapan *web service REST* untuk aplikasi pemantauan berbasis *mobile*:



Gambar 6. Aplikasi Pemantauan berbasis Mobile

Pada gambar 6 aplikasi pemantauan berbasis *mobile*, pengguna dapat mendaftarkan perjalanan baik dari dalam wilayah Kota Bogor ataupun sebaliknya. Beberapa parameter yang dimasukkan ketika hendak melakukan perjalanan diantaranya : data penumpang, data kendaraan, titik keberangkatan dan titik tujuan.

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari perancangan hingga pengujian layanan *web service* dengan teknologi *REST* yang disediakan untuk proses pemantauan perjalanan warga Kota Bogor, maka didapatkan kesimpulan yaitu teknologi *REST* berhasil diterapkan pada *web service* dengan baik pada kedua aplikasi pemantauan baik pada aplikasi berbasis *mobile* ataupun *website*. Dengan teknologi *web service* ini, komunikasi data antar platform berjalan dengan baik sesuai kebutuhan dan hasil pengujian sudah dilakukan.

Adapun saran dari hasil penelitian ini ialah, pengembangan *web service* dengan *framework Express JS*, diharapkan dapat dikembangkan dengan menggunakan teknologi terbaru atau *framework* terbaru seiring dengan berkembangnya teknologi.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Rachmi dan A. Al Kaafi, "ANALISIS SENTIMEN SISTEM GANJIL GENAP KOTA BOGOR," *Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 92, no. 2, 2021.
- [2] Badan Pusat Statistik Kabupaten Bekasi, "Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kendaraan (unit),

- 2017–2019,”  
<https://bekasikab.bps.go.id/statictable/2021/06/16/1482/jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-kendaraan-unit-2017-2019.html>, 2023.
- [3] Ajat Sudrajat, “Dishub Jabar: Mobilitas warga meningkat jelang Lebaran 2020,”  
<https://www.antaranews.com/berita/1508900/dishub-jabar-mobilitas-warga-meningkat-jelang-lebaran-2020>, 2020.
- [4] R. S. Yudiantini, “SEJARAH WEB SERVICE DALAM PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI,” 2020, [Daring]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/339677960>
- [5] M. Widyan, R. Fakhrun, S. Fajar, dan S. Gumilang, “Rancangan Web Service Dengan Metode REST API Untuk Integrasi Aplikasi Mobile dan Website Pada Bank Sampah,” dalam *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*, 2018.
- [6] R. Choirudin dan A. Adil, “Implementasi Rest Api Web Service dalam Membangun Aplikasi Multiplatform untuk Usaha Jasa,” *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 18, no. 2, hlm. 284–293, Mei 2019, doi: 10.30812/matrik.v18i2.407.
- [7] Ethan. Cerami, *Web services essentials*. O’Reilly, 2002.
- [8] M. P. Papazoglou, *WEB SERVICES: PRINCIPLES AND TECHNOLOGY*. INFOLAB/CRISM, Tilburg University, The Netherlands, 2008. [Daring]. Tersedia pada: [www.pearsoned.co.uk](http://www.pearsoned.co.uk)
- [9] S. Allamarju, *RESTful Web Services Cookbook*. O’REILLY, 2010.
- [10] Ph. D. R. S. Pressman, *Software Engineering - A Practitioner’s Approach - Fifth Edition*. McGraw-Hill, 2001.
- [11] Carlos. Coronel, S. (Steven A. ) Morris, dan Peter. Rob, *Database systems : design, implementation, and management*. Course Technology Cengage Learning, 2011.
- [12] D. Jacobson dkk., *APIs: A Strategy Guide*. O’REILLY, 2011.
- [13] M. I. Perkasa dan E. B. Setiawan, “Pembangunan Web Service Data Masyarakat Menggunakan REST API dengan Access Token,” *ULTIMA Computing*, vol. X, no. 1, 2018.
- [14] R. Somya dan K. Kunci, “Sistem Monitoring Kendaraan Secara Real Time Berbasis Android menggunakan Teknologi CouchDB di PT. Pura Barutama,” *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 04, 2018,doi:10.25077/TEKNOSI.v4i2.2018.053-060.