

PERANCANGAN *APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE* (API) UNTUK MENGAkses LAYANAN VAKSINASI COVID-19 MENGGUNAKAN *GOLANG ECHO FRAMEWORK*

¹Muhammad Fachrudin Thohari, ²Darmastuti*, ³Sahni Damerianta

¹Fakultas Teknologi Industri

^{2,3}Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi

Universitas Gunadarma Gunadarma

Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424, Jawa Barat

¹mfachrudin27@gmail.com, ^{2*}darmastuti@staff.gunadarma.ac.id,

³sahni@staff.gunadarma.ac.id

*) Penulis Korespondensi

Abstrak

Merebaknya virus Covid-19 membuat pemerintah Indonesia menetapkan berbagai macam kebijakan penanganan pandemi Covid-19, salah satunya yaitu kebijakan vaksinasi Covid-19. Kebijakan vaksinasi Covid-19 diambil oleh pemerintah karena dinilai sebagai salah satu solusi yang dapat meningkatkan kekebalan imunitas tubuh. Namun, salah satu tantangan dalam pelaksanaan vaksinasi adalah menemukan fasilitas kesehatan terdekat yang menyediakan layanan vaksinasi. Untuk itu diperlukan sistem yang dapat membantu masyarakat untuk mendapatkan layanan vaksinasi yang bertujuan agar masyarakat yang ingin melakukan vaksinasi akan terbantu dan dimudahkan dalam mengakses layanan vaksinasi Covid-19. *Application Programming Interface (API)* ini dibangun menggunakan framework *echo golang* dan pendistribusiannya menggunakan *Google Cloud Platform (GCP)*. Hasil development tersebut akan digunakan oleh tim frontend website dan frontend aplikasi mobile untuk menjalankan sistem dari aplikasi *Wvaccine*. Pengujian *blackbox* menunjukkan hasil bahwa semua endpoint dalam API dapat digunakan sesuai dengan fungsinya, sedangkan perhitungan *SUS* mendapatkan nilai 82.7 dengan kategori *Excellent* yang artinya API booking vaccine layak untuk digunakan.

Kata Kunci: Aplikasi, Covid-19, Layanan, Vaksinasi

Abstract

The outbreak of the Covid-19 virus has caused the Indonesian government to establish various policies for handling the Covid-19 pandemic, one of which is the Covid-19 vaccination policy. The government has adopted the Covid-19 vaccination policy because it is considered a solution that can increase the body's immunity. However, one of the challenges in implementing vaccination is finding the nearest health facility that provides vaccination services. For this reason, a system is needed that can help people get vaccination services with the aim of ensuring that people who want to vaccinate will be helped and make it easier to access Covid-19 vaccination services. This *Application Programming Interface (API)* was built using the *Golang Echo* framework and deployed using the *Google Cloud Platform (GCP)*. The results of this development will be used by the website frontend and mobile application frontend teams to run the *Wvaccine* application system. *Black box* testing shows that all endpoints in the API can be used according to their function, while the *SUS* calculation gets a score of 82.7 in the *Excellent* category, which means the vaccine booking API is suitable for use.

Keywords: Applications, Covid-19, Services, Vaccination

PENDAHULUAN

Merebaknya virus Corona khususnya di Indonesia menimbulkan dampak yang besar. Sejak Maret 2020, terjadi lonjakan kasus dalam masyarakat Indonesia yang terpapar virus Covid-19 sehingga membuat pemerintah Indonesia menetapkan berbagai macam kebijakan penanganan pandemi Covid-19 [1], salah satunya yaitu kebijakan vaksinasi Covid-19. Kebijakan vaksinasi Covid-19 diambil oleh pemerintah karena dinilai sebagai salah satu solusi yang dapat meningkatkan kekebalan imunitas tubuh masyarakat sehingga meminimalisir penyebaran virus Covid-19 dan dapat mengembalikan kondisi perekonomian yang terhambat oleh adanya pandemi Covid-19 [2]. Tujuan vaksinasi yaitu untuk mencegah terjadinya penyakit tertentu pada seseorang [3]. Vaksin juga salah satu cara pencegahan terhadap lajunya kasus kematian akibat Covid-19. Vaksin tidak hanya melindungi mereka yang telah divaksinasi tetapi masyarakat luas dengan mengurangi populasi penyebaran virus [4]. Namun, salah satu tantangan dalam pelaksanaan vaksinasi adalah menemukan fasilitas kesehatan terdekat yang menyediakan vaksinasi dan melakukan pemesanan vaksinasi. Meskipun informasi tentang fasilitas kesehatan yang menyediakan vaksinasi tersedia di internet, namun masih banyak orang yang kesulitan untuk menemukannya. Hal ini terutama terjadi pada masyarakat yang tinggal di daerah terpencil atau kurang terjangkau oleh transportasi

umum. Untuk itu diperlukan perancangan *Application Programming Interface (API)* sebagai *Backend Development* untuk pemesanan vaksinasi. Fungsi API adalah untuk memudahkan penggunaan teknologi tertentu ketika membangun perangkat lunak atau aplikasi bagi pengembang [5]. *Backend Development* itu sendiri bertanggung jawab untuk sisi *server* dan *database*. Sistem ini dapat membantu masyarakat untuk melakukan pemesanan vaksinasi dari mana saja dan menemukan fasilitas kesehatan terdekat yang menyediakan vaksinasi dengan mudah dan cepat. Selain itu, sistem ini dapat memberikan informasi tentang jenis vaksin yang tersedia dan jadwal vaksinasi yang dapat diakses oleh masyarakat.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sari [6] berkaitan diantaranya dilakukan pada tahun 2022 dalam jurnal yang berjudul *Designing Website Vaccine Booking System Using Golang Programming Language and Framework React JS*. Hasil dari penelitian ini adalah dibangun sebuah *website vaccine booking system* untuk mempermudah masyarakat mendapatkan vaksinasi. Hal ini bertujuan agar tidak ada terjadinya antrian dan kerumunan masyarakat. Perancangan *website vaccine booking system* yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman *React JS* untuk tampilan *frontend* dan bahasa pemrograman *Golang* untuk keamanan sistem *backend*.

Application Programming Interface (API) adalah antarmuka yang dibangun oleh

pengembang sistem sehingga beberapa atau semua fungsi sistem dapat diakses secara terprogram [7]. Dengan bantuan API, peneliti dapat dengan mudah menghubungkan beberapa aplikasi atau *client* dan *server*, baik pada satu *platform* yang sama maupun lintas *platform* sehingga diperoleh kemudahan untuk sistem pada area publik [8].

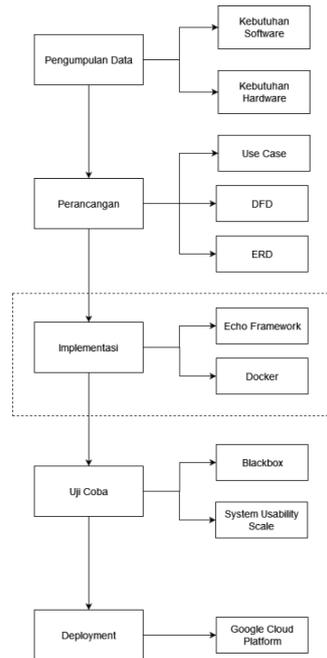
Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini dilakukan perancangan “*Application Programming Interface (API) Pemesanan Vaksinasi Menggunakan Golang Echo Framework*”, dengan tujuan agar masyarakat yang ingin melakukan vaksinasi akan terbantu dan dimudahkan dalam mengakses layanan vaksinasi Covid-19.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan perangkat lunak. Tahapan yang dilakukan dimulai dari pengumpulan data dengan melakukan analisis terhadap kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak, perancangan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan *usecase diagram* untuk menggambarkan fungsionalitas dari sebuah sistem lalu menggunakan *Data Flow Diagram (DFD)* untuk menggambarkan alur data [9] kemudian menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* untuk melakukan perancangan pada basis data. ERD

ini mempresentasikan bagaimana entitas saling terkait antara satu dengan yang lainnya dalam *database* [10]. Implementasi pada penelitian ini menggunakan *Golang* sebagai bahasa pemrograman yang mengkombinasikan keamanan dan performa untuk pengembangan sistem yang bersifat *open source* [11]. *Echo* sebagai *framework* memiliki performa tinggi, dapat dikembangkan, dan minimalis sehingga *framework* ini cocok digunakan pada sistem skala besar [12]. Untuk menyimpan semuanya menjadi satu kesatuan pada *container* menggunakan *docker*.

Docker membuat proses pemaketan aplikasi bersama komponennya secara cepat dalam sebuah *container* yang terisolasi, sehingga dapat dijalankan dalam infrastruktur lokal tanpa melakukan perubahan konfigurasi pada *container* [13]. Uji coba dilakukan dengan menggunakan *blackbox* dan *System Usability Scale (SUS)*. Pengujian dengan metode *Blackbox* dilakukan untuk mengetahui dan memastikan fungsionalitas dari sistem yang telah dibangun tanpa harus menguji desain dan kode program [14]. Pendistribusian pada API ini menggunakan *GCP* sebagai *cloud hosting*. Dengan menggunakan layanan pada *Google Cloud Platform*, dapat membangun *virtual machine* secara instan [15]. Alur metode penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

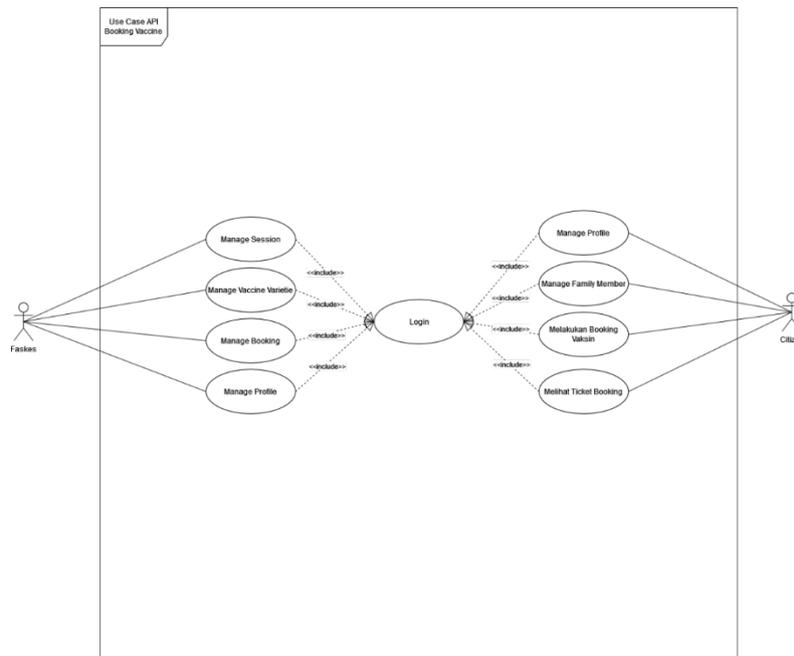


Gambar 1. Alur Metode Penelitian

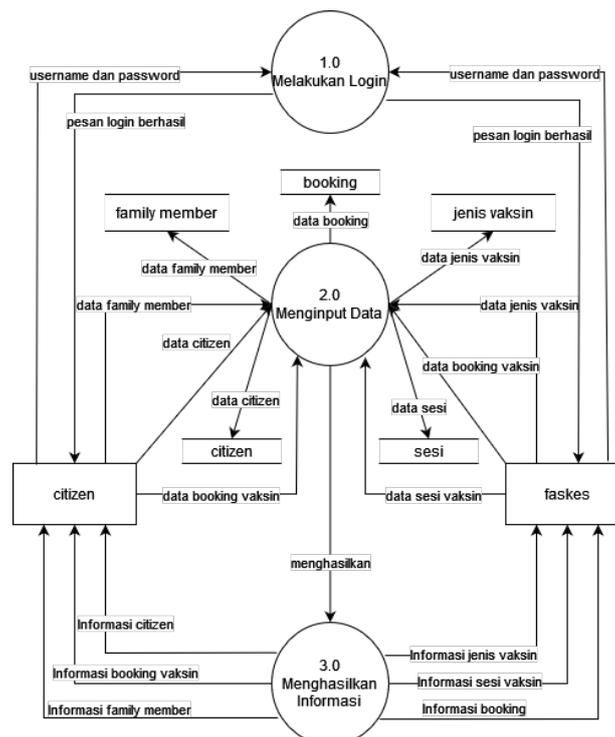
HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 2 menunjukkan *use case diagram* untuk *API Vaccine Booking System* yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan API. *Use Case* pada gambar di bawah ini menjelaskan kegiatan yang dilakukan oleh faskes, dan *citizen*. Faskes atau fasilitas kesehatan diharuskan *login* terlebih dahulu agar dapat melakukan *manage session*, *manage vaccine varietie*, *manage booking*, *manage profile*. *Citizen* diharuskan *login* terlebih dahulu agar dapat melakukan *manage profile*, *manage family member*, melakukan *booking* vaksin, melihat *ticket Booking*. Aliran data yang terjadi pada *API Vaccine Booking System* ini digambarkan menggunakan *Data Flow Diagram* seperti pada Gambar 3. Terdapat 2 entitas, 5 *storage* dan 3 proses yaitu

entitas *citizen* dan faskes lalu *storage* jenis vaksin, *citizen*, *family member*, sesi, *booking*, kemudian proses *login*, proses memasukan data untuk menghasilkan sebuah informasi. Faskes atau fasilitas kesehatan melakukan *login* menggunakan *username* dan *password* ke proses *login*, faskes juga melakukan *input* data jenis vaksin, sesi vaksin dan *booking* vaksin ke proses *input* data. Faskes juga menghasilkan informasi yaitu berupa data jenis vaksin, data sesi vaksin dan data *booking* vaksin. *Citizen* melakukan *login* dengan memasukkan data *username* dan *password* ke proses *login*. *Citizen* melakukan *input* data berupa data *family member*, data *citizen*, dan *booking* vaksin. *Citizen* menghasilkan informasi yaitu berupa data sesi, data *booking* vaksin dan *citizen* menerima *output* berupa data *family member*.



Gambar 2. Use case diagram



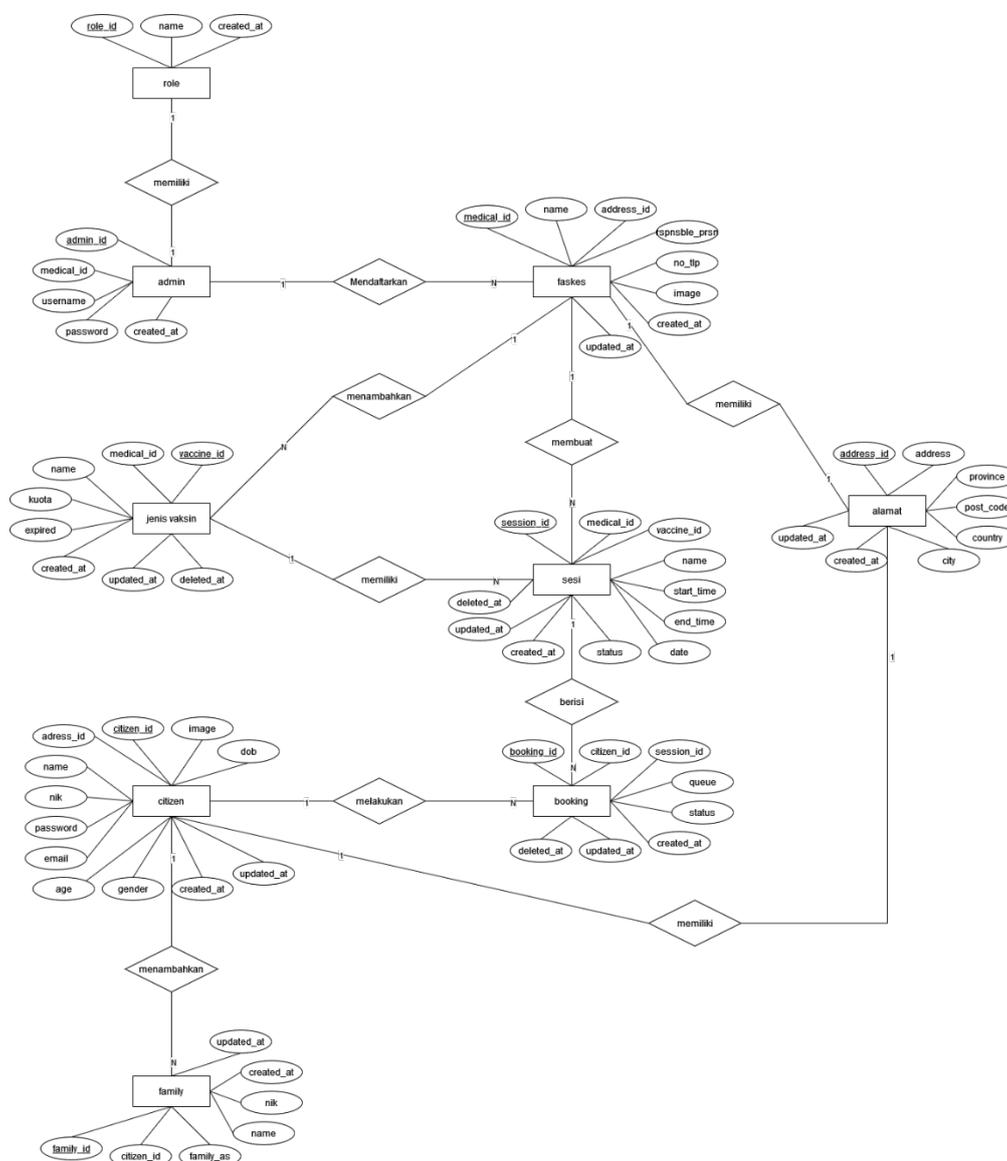
Gambar 3. Data Flow Diagram

Perancangan basis data pada 4 menunjukkan diagram ERD pada API *Application Programming Interface (API) Vaccine Booking System*. ERD sangat penting *Booking Vaccine System* ini menggunakan untuk merancang, mengembangkan, dan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Gambar memahami struktur basis data karena

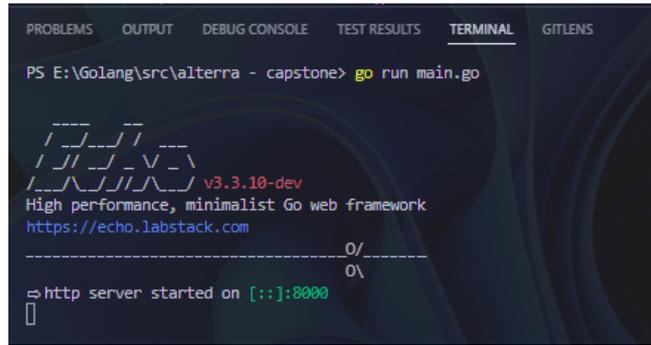
memungkinkan untuk melihat bagaimana entitas saling berhubungan dan bagaimana data akan disimpan dan diorganisir dalam basis data.

Tahapan pengembangan sistem menggunakan *echo framework* dan juga menggunakan *docker*. Hasil setelah dilakukan

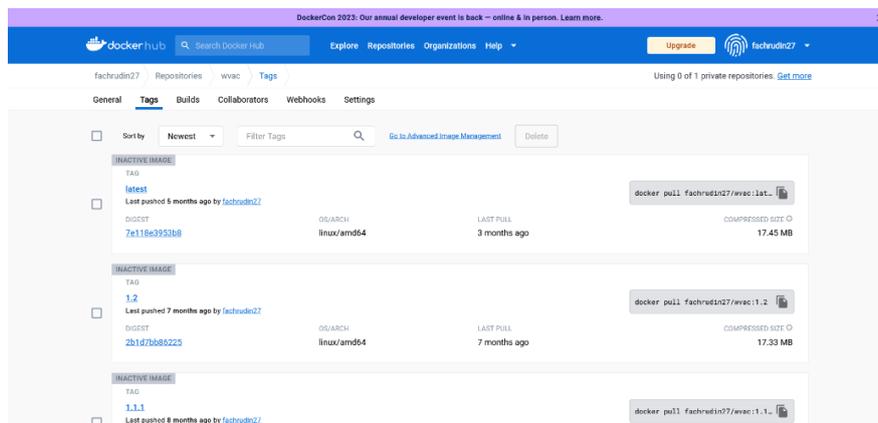
pengembangan sistem menggunakan *echo framework* akan terlihat seperti pada Gambar 5, dan juga hasil setelah dilakukan proses *deploy* pada *docker* akan terlihat pada Gambar 6 merupakan hasil akhir dari tahapan penggunaan *docker* dengan mendistribusikan *image docker* ke *dockerhub*.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram



Gambar 5. Pengembangan Sistem Menggunakan *Echo Framework*



Gambar 6. Hasil Distribusi *Image* pada *Docker*

Setelah pembuatan *Application Programming Interface* (API) berhasil, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian menggunakan metode *blackbox testing*. Untuk mengevaluasi *endpoint* suatu API, seperti menambahkan fasilitas kesehatan, melakukan *booking vaccine*, dan pencarian fasilitas kesehatan terdekat, uji coba dilakukan untuk memastikan bahwa API berjalan sesuai dengan fungsinya. *System Usability Scale* (SUS) adalah pengujian yang bertujuan untuk mengukur daya guna sistem komputer. API *Vaccine Booking System* memiliki fasilitas kuesioner menggunakan *Google Form*.

Pengujian *blackbox* dilakukan untuk memeriksa kinerja sistem sesuai dengan spesifikasi dan persyaratan dan hasilnya

seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Pengujian SUS terdiri dari sepuluh pertanyaan kuesioner, dengan skala penilaian mulai dari skala 1 untuk penilaian sangat tidak setuju hingga skala 5 untuk penilaian sangat setuju. Pertanyaan dalam kuesioner dapat dilihat pada Tabel 2 dan Hasil rekapitulasi perhitungan kuesioner dari 15 responden yang dapat dilihat pada Tabel 3. Kuesioner disebar kepada 15 responden yang terdiri dari 2 orang yang berumur 18 tahun, 2 orang yang berumur 19 tahun, 2 orang yang berumur 20 tahun, 2 orang yang berumur 21 tahun, 2 orang yang berumur 22 tahun, 3 orang yang berumur 23 tahun, 1 orang yang berumur 24 tahun dan 1 orang yang berumur 25 tahun. Setiap pertanyaan dalam kuesioner menghasilkan hasil yang berbeda-

beda. Hasil kuesioner dalam bentuk skala dengan skala “Sangat Tidak Setuju” sampai *Likert* dengan 5 skor jawaban yang dimulai “Sangat Setuju”.

Tabel 1. Hasil Pengujian *Blackbox*

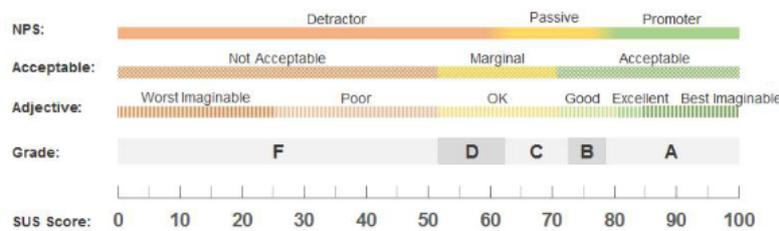
Menu Uji	Pengujian yang dilakukan	Hasil Yang Diharapkan
<i>Admin</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Roles</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Faskes</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Login</i> 	Berhasil
Fasilitas Kesehatan (Faskes)	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Auth</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Session</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Vaccine</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Booking</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Profile</i> 	Berhasil
<i>Citizen</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Auth</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Profile</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Familys</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Faskes</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Session</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Booking</i> - Melakukan <i>request HTTP</i> terhadap <i>Ticket</i> 	Berhasil

Tabel 2. Daftar Pertanyaan Kuesioner SUS

No	Pertanyaan	Skala
P1	Saya merasa dokumentasi API ini mudah untuk dipahami.	1-5
P2	Saya merasa API ini menyediakan fitur dan fungsionalitas yang tidak diperlukan.	1-5
P3	Saya merasa API ini mudah untuk diintegrasikan dengan sistem atau aplikasi lain.	1-5
P4	Saya merasa proses autentikasi dan otorisasi API ini tidak jelas.	1-5
P5	Saya merasa API ini merespons permintaan dengan cepat.	1-5
P6	Saya merasa struktur endpoint API ini tidak terorganisir dengan baik.	1-5
P7	Saya merasa API ini mudah dipelajari dan digunakan.	1-5
P8	Saya merasa dokumentasi API ini memberikan contoh penggunaan yang kurang berguna.	1-5
P9	Saya merasa pesan kesalahan yang dihasilkan oleh API ini informatif.	1-5
P10	Saya merasa API ini memungkinkan pengguna untuk menangani data dengan tidak efisien.	1-5

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Perhitungan Kuesioner

Responden	Skor										SUS Total	Nilai Rata-Rata
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
R1	4	1	4	1	4	1	5	1	4	1	36	90
R2	5	1	3	2	5	1	4	1	3	1	34	85
R3	5	2	4	1	5	1	5	4	4	1	34	85
R4	4	2	4	2	4	2	5	2	4	2	31	77.5
R5	3	2	4	2	4	2	5	1	5	1	33	82.5
R6	5	2	4	1	5	1	5	4	5	1	37	92.5
R7	4	2	4	3	4	2	5	2	5	3	30	75
R8	5	1	5	1	5	1	1	1	5	2	35	87.5
R9	4	2	4	2	4	2	4	3	3	2	28	70
R10	5	1	5	2	5	2	5	2	4	5	32	80
R11	5	1	5	2	4	2	4	2	5	3	33	82.5
R12	4	1	5	1	5	2	5	1	4	2	36	90
R13	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	29	72.5
R14	5	2	4	2	5	1	5	2	5	2	35	87.5
R15	4	1	3	1	3	2	4	1	3	2	30	75
Total											1.232,5	
Rata-Rata												82.7



Gambar 7. Interpretasi Nilai SUS

Dari hasil semua perhitungan menunjukkan jika nilai akhir rata-rata SUS pada *Application Programming Interface (API) booking vaccine* adalah sebesar 82.7. Dari nilai akhir rata-rata tersebut, akan dilakukan interpretasi skor berdasarkan Gambar 7.

Untuk interpretasi Persentil (*Percentiles Rank*), API ini mendapatkan nilai akhir rata-rata sebesar 82.7, yang artinya API ini berada diatas nilai rata-rata yang ditetapkan yaitu masuk ke dalam kategori *Excellent*. Untuk interpretasi peringkat (*Grades*), aplikasi ini berada pada peringkat A karena telah memenuhi nilai minimal untuk peringkat B,

yaitu 78. Untuk interpretasi sifat (*Adjectives*), API ini berada pada posisi *Good* karena untuk mendapatkan posisi *Excellent* maka nilai akhir rata-rata SUS API ini sebesar 82.7 sehingga masuk kedalam kategori *Good*.

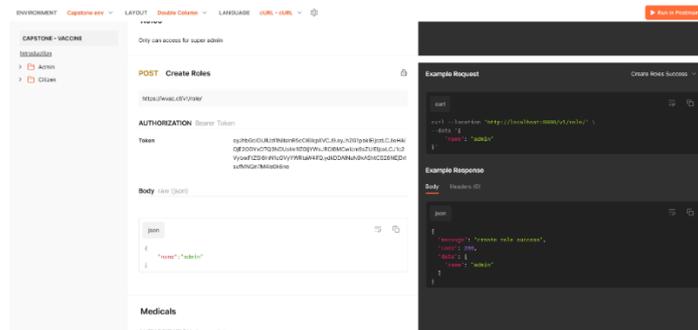
Untuk interpretasi tingkat penerimaan (*Acceptible*), API ini berada pada kondisi dapat diterima atau *Acceptable*. Untuk hasil interpretasi dari *Net Promoter Score (NPS)* menunjukkan jika pengguna API ini berpotensi menjadi *promoter* bagi API *booking vaccine*.

Hasil dari implementasi API dapat diakses secara langsung melalui dokumentasi. Dokumentasi API *booking vaccine* dapat

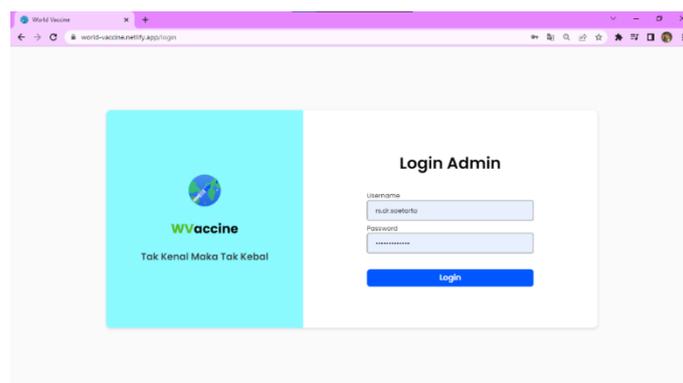
dilihat pada Gambar 8. *Development* pada *Application Programming Interface (API) booking vaccine* ini menggunakan *Google Cloud Platform (GCP)* sebagai *cloud hosting*. Hasil *development* tersebut akan digunakan oleh tim *frontend website* dan *frontend aplikasi*

mobile untuk menjalankan sistem dari aplikasi *Wvaccine*.

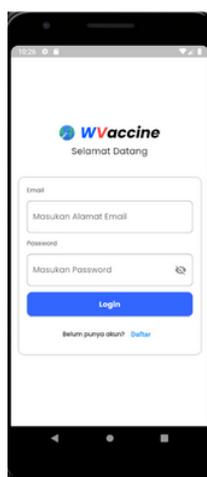
Hasil akhir dari pengintegrasian antara *backend* dan juga *frontend website* seperti yang ditampilkan pada Gambar 9 dan 10.



Gambar 8. Dokumentasi API *Booking Vaccine*



Gambar 9. Hasil *Login Website*



Gambar 10. Hasil *Login Mobile*

KESIMPULAN DAN SARAN

Application Programming Interface (API) *booking vaccine* telah berhasil dibuat menggunakan *framework echo golang* dan pendistribusiannya menggunakan *Google Cloud Platform (GCP)*. Hasil *development* tersebut akan digunakan oleh tim *frontend website* dan *frontend aplikasi mobile* untuk menjalankan sistem dari aplikasi *Wvaccine*. Pengujian *blackbox* menunjukkan hasil bahwa semua *endpoint* dalam API dapat digunakan sesuai dengan fungsinya, sedangkan perhitungan SUS mendapatkan nilai 82.7 dengan kategori *Excellent* yang artinya API *booking vaccine* layak untuk digunakan. Saran untuk penelitian berikutnya yaitu dengan menghubungkan fitur *login* menggunakan *Google* atau sejenisnya, menambahkan fitur pendaftaran vaksin dengan mengikut sertakan anggota keluarga.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Syakur, “Implementasi Metode Lexicon Base Untuk Analisis Sentimen Kebijakan Pemerintah Dalam Pencegahan Penyebaran Virus Corona Covid-19 Pada Twitter”, *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, vol. 26, no. 3, pp. 247-260, 2021
- [2] E. Puteri, E. Yulianti, N. P. Maharani, A. A. Fauzia, Y. S. Wicaksono and N. Tresiana, “Analysis of the Implementation of the Covid-19 Vaccination Policy in Indonesia”, *Jurnal Ilmu Administrasi*, vol. 19, no. 1, pp. 122–130, 2022
- [3] T. Tamara, “Gambaran Vaksinasi Covid-19 di Indonesia pada Juli 2021”, *Medula*, vol. 11, no. 1, pp. 180–183, 2021
- [4] G. Widjaja, “Pemahaman Vaksinasi Pada Masyarakat di Jakarta”, *Journal Of Community Dedication*, vol. 1, no. 1, pp. 41–53, 2021
- [5] N. K. Akmal and M. N. Dasaprawira, “Rancang Bangun Application Programming Interface (API) Menggunakan Gaya Arsitektur GraphQL Untuk Pembuatan Sistem Informasi Pendataan Anggota Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Studi Kasus Ukm Starlabs”, *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol 5, no. 1, pp. 37-40, 2022
- [6] A. S. Sari and R. Hidayat, “Designing website vaccine booking system using golang programming language and framework react JS”, *Journal of Information System, Informatics and Computing*, vol. 6, no. 1, pp. 22–39, 2022
- [7] Hasanuddin, H. Asgar and B. Hartono, “Rancang Bangun Rest Api Aplikasi Weshare Sebagai Upaya Mempermudah Pelayanan Donasi Kemanusiaan”. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains*, vol. 4, no. 1, pp. 8–14, 2022
- [8] M. F. A. Muri, H. S. Utomo and R. Sayyidati, “Search Engine Get

- Application Programming Interface”, *Jurnal Sains Dan Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 88–97, 2019
- [9] F. Soufitri, “Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada Smp Plus Terpadu)”. *Ready Star*, vol. 2, no. 1, pp. 240–246, 2019
- [10] K. Afifah, Z. F. Azzahra and A. D. Anggoro, “Analisis Teknik Entity - Relationship Diagram dalam Perancangan Database: Sebuah Literature Review”, *Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 3, no. 1, pp. 8–11, 2022
- [11] Norwandi, W. Suadi, and B. A. Pratomo, “Implementasi Database Abstraction Layer untuk MySQL Menggunakan Google Go”, 2011.
- [12] A. W. Subagio and F. Muttaqin, “Penerapan Clean Architecture Pada Pengembangan Sistem Payment Point Online Bank”, *Jurnal Teknologi Elektro Dan Kejuruan*, vol. 32, no. 2, pp. 324–333, 2022
- [13] S. Dwiyatno, E. Rachmat, A. P. Sari and O. Gustiawan, “Implementasi Virtualisasi Server Berbasis Docker Container”, *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, vol. 7, no. 2, pp. 165–175, 2020
- [14] A. Falaq, R. Tulloh and M. Iqbal, “Implementasi Jaringan Hotspot Berbayar Berbasis Voucher Menggunakan Platform Google Cloud Implementation of A Paid Hotspot Network Based on Vouchers Using the Google Cloud Platform”, *e-Proceeding of Applied Science*, vol. 7, no. 4, pp. 861–876, 2021
- [15] N. L. G. P. Suwirmayanti, I. K. A. A. Aryanto, I. G. A. N. W. Putra, N. K. Sukerti and R. Hadi, “Penerapan Helpdesk System dengan Pengujian Blackbox Testing”, *Jurnal Ilmiah Intech: Information Technology Journal of UMUS*, vol. 2, no. 2, pp. 55–64, 2020