

Terbit online pada laman web jurnal: <https://jurnal.plb.ac.id/index.php/tematik/index>

T E M A T I K

Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)

Vol. 10 No. 2 (2023) 307 - 312

ISSN Media Elektronik: 2443-3640

## Pengembangan Aplikasi Pemantauan Covid 19 Berbasis Web dan Mobile Menggunakan Metode Waterfall *Development of Covid 19 Monitoring Applications Web and Mobile Based Using Waterfall Method*

Fanza Arga Pradana<sup>1</sup>, Irma Handayani<sup>2</sup><sup>1,2</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta<sup>1</sup>fanzapradana@gmail.com, <sup>2</sup>irma.handayani@staff.uty.ac.id

### Abstract

The 2019-2020 coronavirus pandemic, commonly known as Covid-19, stands for coronavirus disease 2019. It is a disease epidemic event caused by a novel coronavirus called SARS-CoV-2, originally named novel coronavirus 2019-nCov. From March 11 to May 16, 2020, a total of 4,434,653 COVID-19 cases were reported worldwide in more than 216 countries and territories, resulting in more than 302,169 deaths and more than 781,109 recoveries. The main problem is the lack of information and data on the distribution of Covid-19, with the covid19 distribution API can be used as a reference to find out information about covid19. But there are still many people who don't know it, in this case the role of information technology (IT) is needed. These APIs can be visualized in the covid-19 monitoring application using the REST API method. The data can be visualized in the form of a list on a covid-19 monitoring system using the HTTP protocol using the PHP programming language as a web and android with the Kotlin programming language. This system development uses the waterfall method, namely requirements analysis, system design, program code writing, program testing and program implementation. The result of this research is the development of an application to monitor the distribution of covid-19 by implementing the REST method which can be accessed by the public so that information about the distribution of covid-19 can be known more widely.

Keywords: covid-19, waterfall, PHP, kotlin, API

### Abstrak

Pandemi virus corona 2019-2020 atau biasa dikenal dengan Covid-19 merupakan singkatan dari corona virus disease 2019. Ini adalah peristiwa epidemi penyakit yang disebabkan oleh virus corona baru yang disebut SARS-CoV-2, awalnya bernama novel coronavirus 2019-nCov. Dari tanggal 11 Maret hingga 16 Mei 2020, sebanyak 4.434.653 kasus Covid-19 dilaporkan di seluruh dunia di lebih dari 216 negara dan wilayah, mengakibatkan lebih dari 302.169 kematian dan lebih dari 781.109 kesembuhan. Permasalahan utama adalah kurangnya informasi dan data sebaran Covid-19, dengan adanya API persebaran covid19 dapat digunakan sebagai acuan untuk mengetahui informasi tentang covid19. Tetapi masih masyarakat banyak yang belum mengetahuinya, dalam hal ini peranan teknologi informasi (IT) sangat diperlukan. API-API tersebut dapat divisualisasikan pada aplikasi pemantau covid-19 menggunakan metode REST API. Data tersebut dapat divisualisasikan berupa daftar pada sebuah sistem pemantau covid-19 menggunakan dengan protokol HTTP dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai web dan juga android dengan bahasa pemrograman kotlin. Pengembangan sistem ini menggunakan metode waterfall yaitu analisa kebutuhan, desain sistem, penulisan kode program, pengujian program dan penerapan program. Hasil dari penelitian ini adalah pengembangan aplikasi untuk melakukan pemantauan persebaran covid-19 dengan mengimplementasikan metode REST dan dapat diakses oleh masyarakat agar informasi mengenai persebaran covid-19 dapat diketahui lebih luas.

Kata kunci: covid-19, waterfall, PHP, kotlin, API

### 1. Pendahuluan

Pandemi virus corona atau disebut dengan Covid-19 adalah kepanjangan dari corona virus disease 2019. Ini adalah peristiwa dimana sebuah penyakit yang penyebarannya disebabkan oleh virus corona baru yang

disebut SARS-CoV-2 [1], yang awalnya bernama novel coronavirus 2019-nCov. Karena kejadian tersebut, membuat manusia dan perekonomian global terhenti tanpa batas waktu, sebelum kembali normal [2]. Pada tanggal 30 Januari 2020, *World Helath Organization*

(WHO) menyatakan wabah virus corona baru SARS-Cov-2 sebagai darurat kesehatan masyarakat. Semenjak 11 Maret hingga 16 Mei 2020, 4.434.653 kasus Covid-19 dilaporkan secara global di lebih dari 216 negara dan wilayah, mengakibatkan lebih dari 302.169 kematian dan lebih dari 781.109 kasus kesembuhan. [3].

Pentingnya teknologi informasi dalam penyebaran wabah yang cepat, kekurangan informasi dan data sebaran Covid-19 menjadi permasalahan utama. Dalam keadaan sekarang, masyarakat sangat mendambakan adanya pemantauan yang efektif terhadap penyebaran wabah covid-19 [4].

Bedasarkan permasalahan yang ada, maka penelitian ini melakukan perancangan dan membangun sistem dengan menggunakan beberapa API yang berbentuk format JSON [5]. Adapun data tersebut berupa total data rekap covid-19 di Indoensia, data covid-19 per provinsi di Indonesia dan daftar rujukan rumah sakit yang ada. Data tersebut akan divisualisasikan berupa daftar dan grafik pada sebuah sistem pemantau covid-19 menggunakan method waterfall dan protokol HTTP dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai web dan juga android. Hasil penelitian yang diharapkan yaitu adanya mobile dan web realtime yang dapat dimanfaatkan dan digunakan oleh masyarakat sehingga mendapatkan informasi mengenai persebaran covid-19.

Penelitian mengenai pengembangan aplikasi pemantauan covid-19 sudah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lain. Seperti penelitian yang dilakukan oleh M Alfin Alfaridzi, Agyztia Premana, Nur Ariesanto Ramdhan dengan menggunakan web service dengan metode web-realtime yang dapat digunakan oleh orang lain [1]. Adapun penelitian lain oleh Andrew Davyn Daniel, Ery Dewayani, Tri Sutrisno tentang analisis dan prediksi data pemantauan coronavirus disease 2019 di provinsi daerah khusus ibukota jakarta dengan metode double exponential smoothing [5].

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waterfall

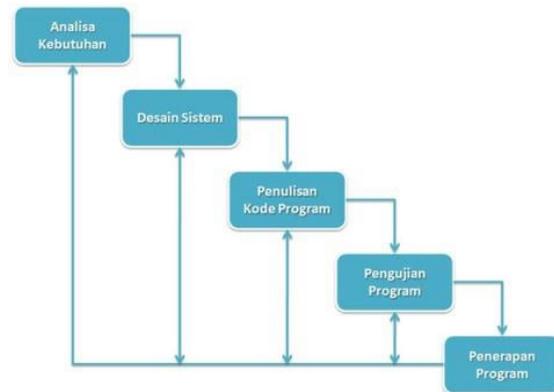
Dalam penelitian, metode penelitian sangatlah penting. Salah satu metode yang digunakan adalah metode waterfall. Proses metode waterfall merupakan salah satu bentuk pengembangan perangkat lunak yang mengikuti model SDLC.[6].

Model waterfall, juga dikenal sebagai model siklus hidup. Pengembangan sebuah sistem dilakukan secara berurutan, melalui analisis kebutuhan, perancangan sistem, penulisan kode program, pengujian program dan implementasi program. [7].

Metode waterfall seperti pada Gambar 1 terdiri dari Analisia Kebutuhan, Desain sistem, penulisan kode

program, pengujian dan penerapan, yaitu sebagai berikut [8]:

Tahap pertama yaitu analisa kebutuhan. Dalam tahap ini pengumpulan kebutuhan perangkat lunak maupun perangkat keras.



Gambar 1. Metode Waterfall

Tahap kedua yaitu desain sistem. Pada tahap ini penulis membuat desain berupa UML (Unified Modeling Language) yang digunakan adalah use case diagram dan activity diagram.

Tahap ketiga coding. Dalam tahap ini desain yang sudah dibuat akan diterjemahkan ke dalam program yang dapat dieksekusi. Hasil dari tahap ini adalah program yang sesuai dengan desain.

Selanjutnya yaitu pengujian. Pada tahap ini fokusnya adalah pada program yang sudah berjalan yang akan dilakukan sebuah pengujian dari segi logik dan fungsionalnya Pada tahap ini pengujian yg dilakukan oleh penulis dengan menggunakan blackbox testing.

Tahap terakhir yaitu pemeliharaan. Pada bagian ini, akan dibahas tentang bagaimana sistem yang sedang dibuat dapat dikembangkan untuk menghadapi perkembangan dan perubahan yang terjadi, baik dari segi hardware maupun software.

### 2.2. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh data informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian. Pada tahap ini, ada beberapa hal yang harus dilakukan untuk membangun sistem [9], antara lain sebagai berikut:

Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan aktifitas dan data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan program ini. Pada observasi ini dilakukan dengan membaca jurnal-jurnal yang sudah ada tentang bagaimana cara untuk merancang sistem yang akan dibuat.

Studi Pustaka merupakan suatu metode untuk memperoleh bahan-bahan yang berkaitan dengan penelitian ini. Kegiatan yang dilakukan adalah mencari

dan membaca referensi yang berkaitan dengan bahan penelitian tersebut baik dalam buku maupun jurnal ilmiah [10].

### 2.3. Data Yang Diperoleh

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah berupa API dengan format JSON yang kemudian ditampilkan dengan lebih mudah untuk dilihat dan dimasukkan ke aplikasi atau sistem. API yang digunakan adalah API dari <https://covid-19.dataflowkit.com> dan API dari <https://dekontaminasi.com>. Contoh data yang didapat dapat dilihat pada Gambar 2, 3 dan 4.

```

1  {
2    "type": "country",
3    "name": "Indonesia",
4    "timestamp": "1674259200000",
5    "numbers": {
6      "infected": 6727847,
7      "recovered": 6561463,
8      "fatal": 160777
9    },
10   "regions": [
11     {
12       "type": "province",
13       "name": "DKI Jakarta",
14       "numbers": {
15         "infected": 1141024,
16         "recovered": 1121197,
17         "fatal": 12497
18       }
19     },

```

Gambar 2. Data Persebaran di Indonesia

```

1  {
2    "Active Cases_text": "+290",
3    "Country_text": "Indonesia",
4    "Last Update": "2023-03-24 14:19",
5    "New Cases_text": "+357",
6    "New Deaths_text": "+1",
7    "Total Cases_text": "6,743,171",
8    "Total Deaths_text": "160,985",
9    "Total Recovered_text": "6,577,942"
10 }

```

Gambar 3. Total Persebaran di Indonesia

```

1  {
2    {
3      "name": "RS UMUM DAERAH DR. ZAINOEL ABIDIN",
4      "address": "JL. TKG DAUD BEUREUEH, NO. 108 B. ACEH",
5      "region": "KOTA BANDA ACEH, ACEH",
6      "phone": "(0651) 34565",
7      "province": "Aceh"
8    },
9    {
10     "name": "RS UMUM DAERAH CUT MEUTIA KAB. ACEH UTARA",
11     "address": "JL. BANDA ACEH-MEDAN KM.6 BUKET RATA LHOKEUMAWA",
12     "region": "KOTA LHOKEUMAWA, ACEH",
13     "phone": "(0645) 46334",
14     "province": "Aceh"
15   },
16   {
17     "name": "RSUP SANGLAH",
18     "address": "JL. DIPONEGORO DENPASAR BALI",
19     "region": "KOTA DENPASAR, BALI",
20     "phone": "(0361) 227912",
21     "province": "Bali"

```

Gambar 4. Daftar Rujukan Rumah Sakit

## 3. Hasil dan Pembahasan

Untuk menunjang penerapan sistem ini, diperlukan terpenuhinya kebutuhan sistem agar sistem informasi dapat berjalan dengan baik, antara lain:

### 3.1. Analisa Kebutuhan

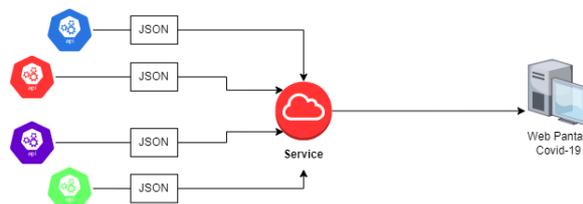
Berikut adalah analisis kebutuhan sistem yang digunakan dalam pengembangan sistem ini, yaitu berupa analisa kebutuhan perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) [11].

Tabel 1. Analisis Kebutuhan Sistem

Hardware	Software
Processor: AMD Ryzen 5 4500U with Radeon Graphics (6CPUs), ~ 2.4GHz	XAMPP
Memori: 8192MB RAM	Visual Studio Code
SSD: 512 GB	Android Studio
VGA: AMD Radeon (TM) Graphics	Chrome Browser

### 3.2. Desain Sistem

Desain sistem merupakan tahapan untuk melakukan desain yang disesuaikan dengan user. Desain sistem yang dibuat menggunakan visualisasi arsitektur model dan menggunakan UML (Unified Modeling Language). UML (Unified Modeling Language) adalah bahasa pemodelan perangkat lunak yang distandarisi sebagai alat untuk menulis proyek perangkat lunak (Pressman). UML dapat digunakan dalam perangkat lunak untuk memvisualisasikan, mendefinisikan, membangun dan mendokumentasikan banyak bagian dari suatu sistem [12]. Berikut merupakan desain sistem yang sesuai berupa use case diagram pada Gambar 5 dan activity diagram pada Gambar 6, 7 dan 8.

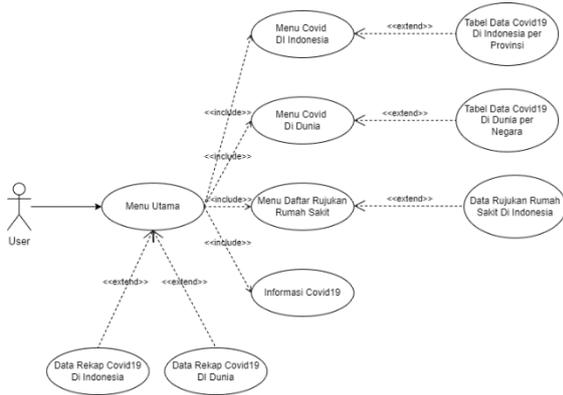


Gambar 5 Arsitektur Model

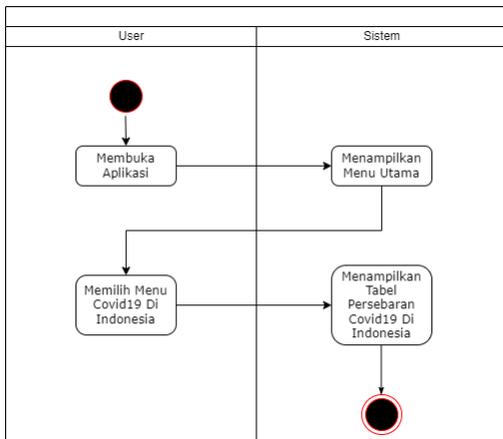
Arsitektur model yang dibuat dapat dilihat di Gambar 5. Empat API yang berbeda tersebut diintegrasikan kedalam aplikasi berbasis mobile dan disajikan dalam bentuk tabel agar dapat mudah dibaca. Layanan API yang diambil memiliki fungsi dan peran sendiri, integrasi dan pengambilan data dari empat sumber API yang beda.

Use Case Diagram memiliki 1 actor yaitu user. Actor atau user mampu masuk ke dalam sistem dan membuka semua halaman yang ada [13]. Use case diagram dari sistem ini dapat dilihat pada gambar 6.

Pada activity diagram menu covid19 di indonesia hal yang dilakukan adalah membuka aplikasi, kemudian sistem akan menampilkan halaman utama dari aplikasi. User dapat memilih menu covid19 di indonesia dan kemudian akan menampilkan hasilnya [14]. Activity halaman dashboard atau menu utama dapat dilihat pada Gambar 7.

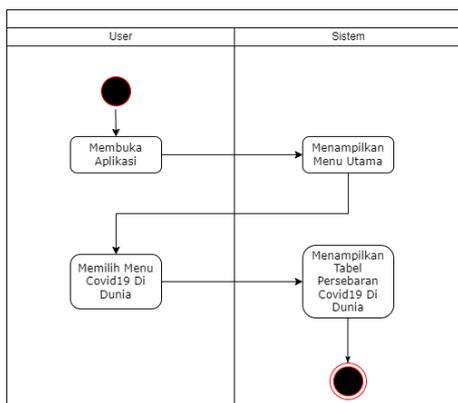


Gambar 6. Use Case Diagram



Gambar 7 Activity Diagram Menu Utama

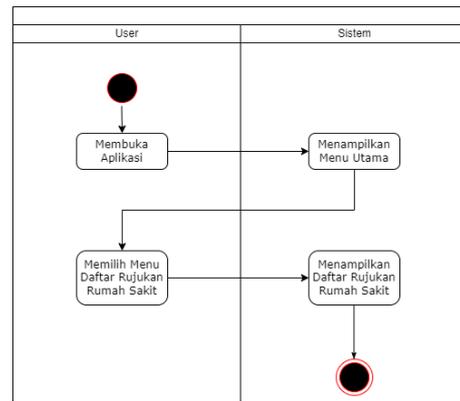
Pada activity diagram menu covid19 di dunia hal pertama yang dilakukan adalah membuka sistem, kemudian sistem akan menampilkan halaman utama dari aplikasi. User dapat memilih menu covid19 di dunia dan sistem akan menampilkan. Activity halaman utama dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 Activity Diagram Tabel Covid di Dunia

Pada activity diagram menu daftar rujukan rumah sakit hal yang dilakukan adalah membuka aplikasi, kemudian sistem akan menampilkan halaman utama dari aplikasi. User dapat memilih menu daftar rujukan rumah sakit

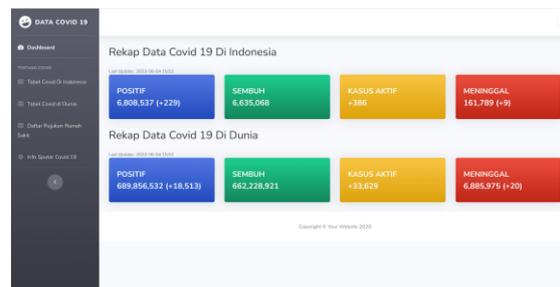
dan sistem akan menampilkan. Activity halaman utama dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Activity Diagram Daftar Rujukan Rumah Sakit

### 3.3. Implementasi Sistem

Sistem dibangun menggunakan metode waterfall menggunakan format JSON untuk pertukaran datanya. Pada tahap ini sistem sudah dapat berjalan dengan apa yang diharapkan. Gambar 10 merupakan interface dari halaman menu utama untuk web. Menampilkan rekap data covid di Indonesia dan di Dunia yang diambil dari sebuah API.



Gambar 10. Halaman Utama

Gambar 11 adalah interface dari halaman persebaran covid 19 di Indonesia yang menampilkan data per wilayah provinsi di Indonesia.

Wilayah	Kasus	Sembuh	Meninggal
Aceh	35338	33440	1800
Bali	133691	129647	3802
Banten	269180	265513	2351
Bengkulu	23445	22968	429
DI Yogyakarta	178994	174006	4758
DKI Jakarta	1141024	1121197	12497
Gorontalo	11230	10791	402
Jambi	31003	30231	712
Jawa Barat	944835	926290	12875
Jawa Tengah	510662	482541	26841

Gambar 11 Covid di Indonesia

Gambar 12 adalah interface dari halaman persebaran covid 19 di dunia yang menampilkan data per negara seluruh dunia.

Tabel Persebaran Covid 19 Di Dunia

Last Update: 2022-12-17 15:03

Negara	Kasus	Sembuh	Meninggal
Afghanistan	206,943	194,517	7,844
Albania	333,635	328,411	3,593
Algeria	271,156	192,603	6,881
Andorra	47,606	47,188	158
Angola	104,946	102,538	1,928
Anguilla	3,904	3,879	12
Antigua and Barbuda	9,106	8,954	146

Gambar 12 Covid di Dunia

Gambar 13 adalah interface dari halaman rujukan rumah sakit di Indonesia yang menampilkan data rujukan rumah sakit di indonesia per provinsi Indonesia.

Daftar Rujukan Rumah Sakit Di Indonesia

Nama	Provinsi	Alamat	Kota	No. Telp.
RS BADAN PENGUSAHAAN BATAM	Kep. Riau	JL. DR. CIPTO MANGUNKUSUMO NO.1, SEKUPANG,BATAM	KOTA BATAM, KEPULAUAN RIAU	(0778) 322121
RS BAHTERAMAS PROVINSI SUKTRA	Sulawesi Tenggara	JL. KAPTEN PIERE TENDEAN NO 50 KEC BARUGA	KOTA KENDARI, SULAWESI TENGGARA	(0401) 3195611
RS DR. RIVAI ABDULLAH	Sumatera Selatan	JL. SUNGAI KUNDUR KELURAHAN MARIANA KEC. BANYUASIN I	BANYUASIN, SUMATERA SELATAN	
RS DR. TADIUDDIN CHALID, MPH	Sulawesi Selatan	JL. PACCEKAKANG NO.67 / PABAIANG DAYA MAKASSAR	KOTA MAKASSAR, SULAWESI SELATAN	(0411) 513795
RS H. L. MANAMBAU ABDULKADIR	Nusa Tenggara Barat	JL. LINTAS SUMBAWA, BIMA KM 5, SEKITENG, KEC. SUMBAWA, KABUPATEN SUMBAWA, NUSA TENGGARA BAR. 84316	SUMBAWA, NUSA TENGGARA BARAT	(0371) 2628078
RS PARU DR. ARIO WIRAWAN	Jawa Tengah	JL. HASANUDDIN NO.806,SALATIGA	KOTA SALATIGA, JAWA TENGAH	

Gambar 13 Rujukan Rumah Sakit

Gambar 14 merupakan tampilan interface menu utama aplikasi mobile yang menampilkan data dari API.

Rekap Covid 19 Di Indonesia

<b>INDONESIA</b>	6,810,599	Positif	6,638,740	Sembuh	161,832	Meninggal
<b>DUNIA</b>	690,331,439	Positif	662,805,074	Sembuh	6,891,082	Meninggal

Last Update: 2023-06-14 17:30

Gambar 14 Halaman Utama Mobile

Gambar 15 tampilan interface menu covid19 di dunia aplikasi mobile yang menampilkan data dari API.

Data Covid 19 Di Dunia

<b>World</b>	690,334,600	Positif	662,809,567	Sembuh	6,891,094	Meninggal
<b>USA</b>	107,194,316	Positif	105,334,686	Sembuh	1,166,818	Meninggal
<b>India</b>	44,993,080	Positif	44,459,040	Sembuh	531,892	Meninggal
<b>France</b>	40,118,617	Positif				

Gambar 15 Covid di Dunia Mobile

Gambar 16 adalah tampilan interface menu rujukan rumah sakit di indonesia aplikasi mobile yang menampilkan data dari API yang diperoleh.

Data Covid 19 Di Dunia

<b>Nama RS</b>	RS UMUM DAERAH DR. ZAINOEL ABIDIN
<b>Alamat</b>	JL. TGK DAUD BEUREUEH, NO. 108 B. ACEH
<b>No Telp</b>	(0651) 34565
<b>Kota</b>	KOTA BANDA ACEH, ACEH
<b>Provinsi</b>	Aceh
<b>Nama RS</b>	RS UMUM DAERAH CUT MEUTIA KAB. ACEH UTARA
<b>Alamat</b>	JL. BANDA ACEH-MEDAN KM. 6 BUKET RATA LHOKSEUMAWE
<b>No Telp</b>	(0645) 46334
<b>Kota</b>	KOTA LHOKSEUMAWE,

Gambar 16 Daftar Rujukan Rumah Sakit Mobile

### 3.4. Testing

Analisis hasil dinilai berdasarkan fungsionalitas dengan penilaian *Black box testing* dimana pengujian dilakukan oleh Analisis dengan menyesuaikan model rancangan dan program yang sudah di bangun. Black box testing adalah pengujian sistem pada sepsifikasi fungsional sistem yang dibangun [15]. Dari hasil pengujian yang diperlihatkan dari Tabel 2 maka terlihat tidak ada

kesalahan yang terjadi pada sistem yang sudah dibangun.

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box

No	Pengujian	Hasil Uji	
		Hasil Yang Diharapkan	Pengujian
1	Halaman Utama	Menampilkan data dari API yang sudah dipanggil	Berhasil
2	Halaman Persebaran Covid19 di Indonesia	Menampilkan data dari API yang sudah dipanggil	Berhasil
3	Halaman Persebaran Covid19 di Dunia	Menampilkan data dari API yang sudah dipanggil	Berhasil
4	HalamanDaftar Rujukan Rumah Sakit	Menampilkan data dari API yang sudah dipanggil	Berhasil

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penjelasan dan pengujian pada aplikasi pemantauan covid-19 berbasis web dan mobile. Peneliti berhasil merancang aplikasi web mobile yang dapat sepenuhnya berjalan dan dapat diakses oleh user. Aplikasi ini dapat menampilkan data persebaran covid-19 yang didapat dari API yang berbeda dan diintegrasikan ke dalam aplikasi. Kekurangan dari aplikasi ini hanya dapat melihat persebaran melalui tulisan saja dan kurang jelasnya tentang bagaimana update data dengan data sebelumnya.

#### Daftar Rujukan

- [1] F. Al Isfahani, F. Nugraha, R. Mubarak, A. Rahmatulloh, and S. Artikel, "INFORMASI ARTIKEL A B S T R A CT," *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)*, vol. 2, no. 1, pp. 33–39, 2019.
- [2] M Alfin Alfaridzi, Agyztia Premana, and Nur Ariesanto Ramdhan, "Aplikasi Berbasis WEB-Realtime Pemantauan Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)," *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, vol. 3, no. 1, pp. 50–57, 2021.
- [3] N. Supiana, "Pengembangan Aplikasi Geolocation Untuk Monitoring Lokasi Mahasiswa Selama Pandemi Berbasis Android Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus : STMIK Insan Pembangunan)," *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, vol. 10, no. 1, pp. 74–80, 2022, [Online]. Available: <https://stmik.ipem.ac.id/>
- [4] S. Resty Ramadhani, J. Nurma Sari, and I. Lestari, "Pengembangan Aplikasi Monitoring Penyebaran Virus Covid-19 Berbasis Mobile Area Pekanbaru dengan Prototyping," *JURNAL INOVTEK POLBENG - SERI INFORMATIKA*, vol. 6, no. 1, 2021, [Online]. Available: <https://ppc-19.pekanbaru.go.id/>.
- [5] A. Davyn Daniel, E. Dewayani, and T. Sutrisno, "Analisis Dan Prediksi Data Pemantauan Coronavirus Disease 2019 Di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Dengan Metode Double Exponential Smoothing," 2022.
- [6] M. Badrul, "Penerapan Metode Waterfall Untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang," vol. 8, no. 2, 2021.
- [7] M. Tabrani and I. R. Aghniya, "Implementasi Metode Waterfall Pada Program Simpan Pinjam Koperasi Subur Jaya Mandiri Subang," *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, vol. 14, no. 1, pp. 44–53, Apr. 2019, doi: 10.35969/interkom.v14i1.46.
- [8] A. Rifai and Y. Prabawati Yuniar, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Ujian Pada SMK Indonesia Global Berbasis Web," vol. VII, no. 1, 2019.
- [9] Annisa Rizky Fadilla and Putri Ayu Wulandari, "Literature Review Analisis Data Kualitatif: Tahap Pengumpulan Data," *MITTA Jurnal Penelitian*, vol. 1, no. 3, pp. 34–46, 2023.
- [10] I. Firdaus, R. Hidayati, R. S. Hamidah, R. Rianti, R. Cahyuni, and K. Khotimah, "Model-Model Pengumpulan Data dalam Penelitian Tindakan Kelas," *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, vol. 1, no. 2, p. 2023.
- [11] A. Fu'adi, A. Prianggono, A. Komunitas, N. Pacitan, A. A. Id, and A. A. Id, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Akademi Komunitas Negeri Pacitan Menggunakan Diagram UML dan EER," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 16, no. 1, 2022.
- [12] R. Meilano, F. Damanik, P. Jambi Jl Lingkar Barat, and L. Veteran Alam Barajo Kota Jambi, "ELTI Jurnal Elektronika, Listrik dan Teknologi Informasi Terapan Pengembangan Sistem Informasi Persediaan Barang dengan Metode Waterfall." [Online]. Available: <https://ojs.politeknikjambi.ac.id/elti>
- [13] M. Sumiati, R. Abdillah, and A. Cahyo, "Pemodelan UML untuk Sistem Informasi Persewaan Alat Pesta".
- [14] O. Alfina and F. Harahap, "METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi Pemodelan Uml Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Kelas Siswa Siswa Tunagrahita 1", doi: 10.46880/jmika.Vol3No2.pp143-150.
- [15] A. A. Ilham, A. Azmi, A. R. Ramadhani, D. F. Abeda Falah, and A. Saifudin, "Pengujian Sistem Informasi Parkir PT KISP Berbasis Desktop dengan Metode Black-Box," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, vol. 6, no. 1, p. 96, Mar. 2021, doi: 10.32493/informatika.v6i1.8547.