

Rancangan Bangun Aplikasi Kebutuhan Alat Pelindung Diri di Rumah Sakit Studi Kasus di Kota Surabaya

Achmad Raca Prasetyo, Adhatus Solichah Ahmadiyah, dan Nurul Fajrin Ariyani
Departemen Teknik Informatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: adhatus@if.its.ac.id

Abstrak—Pandemi covid-19 yang mewabah di seluruh dunia termasuk Indonesia menyebabkan terjadinya banyak orang yang terjangkit oleh virus corona. Rumah sakit sebagai tempat perawatan membutuhkan banyak alat pelindung diri dari virus corona. Adanya kebutuhan alat pelindung diri dalam jumlah banyak dan mendesak menjadi masalah terutama di Kota Surabaya. Untuk membantu mensuplai kelangkaan APD dibutuhkan uluran dari masyarakat luas. Namun, cepatnya penjangkitan virus dan kurangnya publikasi informasi kebutuhan alat pelindung diri dapat menghambat kegiatan penyumbangan oleh masyarakat umum. Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dikembangkan aplikasi Kebutuhan APD Surabaya yang mewadahi informasi kebutuhan APD di rumah sakit di Kota Surabaya. Aplikasi yang dikembangkan menggunakan kerangka kerja Laravel. Melalui aplikasi ini, diharapkan dapat mempermudah masyarakat untuk menemukan informasi rumah sakit yang membutuhkan suplai APD dan dapat melakukan penyumbangan alat pelindung diri.

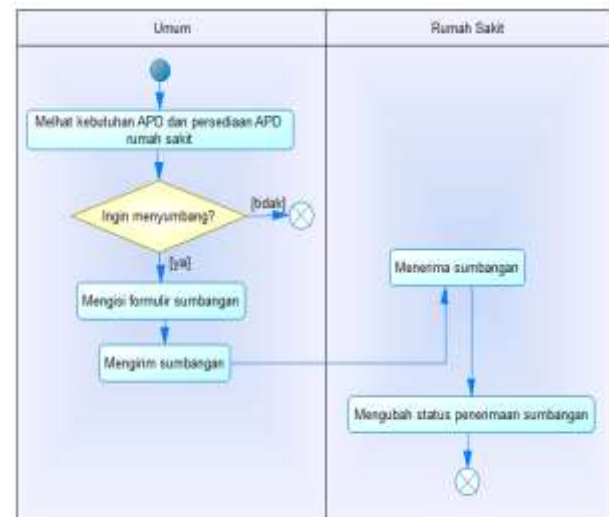
Kata Kunci—Alat Pelindung Diri, Laravel, PHP.

I. PENDAHULUAN

PANDEMI adalah penyebaran penyakit dengan jumlah banyak yang menyerang secara cepat yang terjadi pada skala yang melintasi batas internasional, biasanya memengaruhi sejumlah besar orang. Saat ini, seluruh dunia sedang mengalami pandemi yang disebabkan oleh virus corona. Dengan persebarannya yang cepat dan tingkat kematiannya yang tidak kecil, pandemi ini memerlukan perhatian khusus dalam pencegahan dan pengobatannya.

Salah satu cara dalam pencegahan persebaran virus corona adalah dengan memakai alat pelindung diri (APD). Standar APD untuk dokter dan perawat adalah masker bedah, respirator N95, sepatu boot, pelindung mata, pelindung wajah, sarung tangan bedah karet, penutup kepala, gaun dan apron. APD yang dipakai sebagian besar merupakan alat sekali pakai dan akibat dari pandemi ini, kebutuhan APD meningkat dengan cepat dan sangat tinggi, sehingga kebutuhan APD menjadi sangat langka terutama rumah sakit di Kota Surabaya. Rumah sakit di Kota Surabaya merupakan rumah sakit rujukan di daerah Jawa Timur sehingga sangat penting untuk membantu kebutuhan suplai APD di Kota Surabaya. Oleh karena itu, rumah sakit membutuhkan bantuan APD dari publik.

Dari permasalahan di atas, maka pada tugas akhir ini dibuat suatu aplikasi untuk memetakan kebutuhan dan pendistribusian APD di rumah sakit di Kota Surabaya. Aplikasi ini merupakan sebuah sistem informasi berbasis web yang dibangun menggunakan kerangka kerja Laravel. Sistem informasi berbasis web masih terus dikembangkan, contohnya yaitu Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Web



Gambar 1. Diagram Proses Bisnis Aplikasi.

Untuk Edukasi Dan Pendampingan Penyintas Kekerasan Terhadap Perempuan [1], dan Pengenalan Dan Klasifikasi Tulisan Pada Nota Pembelian Material (Studi Kasus Proyek Konstruksi) [2]. Kerangka kerja Laravel banyak dipilih untuk pengembangan sistem berbasis web, seperti pada Rancang Bangun Aplikasi Sistem Sirkulasi Interlibrary Loan Di Lingkungan Its [3].

II. DASAR TEORI

A. Alat Pelindung Diri

Alat pelindung diri atau APD adalah kelengkapan yang wajib digunakan saat bekerja sesuai bahaya dan resiko kerja untuk menjaga keselamatan pekerjaan itu sendiri dan orang di sekelilingnya.

Alat pelindung diri adalah alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang dalam bekerja yang fungsinya untuk mengisolasi tubuh tenaga kerja dari bahaya di tempat kerja. Alat pelindung yang dipakai oleh tenaga kerja secara langsung untuk mencegah sebuah kecelakaan yang di sebabkan oleh berbagai faktor yang ada atau timbul di lingkungan kerja. Maka alat pelindung diri dibagi menjadi dua kelompok besar yaitu:(1)Alat pelindung diri yang digunakan untuk upaya pencegahan terhadap kecelakaan kerja, kelompok ini disebut Alat pelindung keselamatan industri. Alat pelindung diri yang termasuk ke dalam kelompok ini adalah alat yang digunakan untuk melindungi seluruh tubuh.(2)Alat pelindung diri yang di gunakan untuk mencegah terhadap gangguan keselamatan timbulnya suatu penyakit, kelompok ini disebut alat pelindung kesehatan Industri.

Tabel 1.

Kebutuhan fungsional		
Aktor	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi Kebutuhan
Admin	Mengelola data rumah sakit	Melakukan pengelolaan data rumah sakit
	Mengelola data akun pengguna	Melakukan pengelolaan data akun pengguna
	Mengelola jenis APD	Melakukan pengelolaan jenis APD
	Mengelola data set APD	Melakukan pengelolaan data set APD
	Mengelola jumlah kebutuhan APD	Melakukan pengelolaan jumlah kebutuhan APD
	Rumah Sakit	Mengelola data APD
Rumah Sakit	Mengelola data tenaga medis	Melakukan pengelolaan data tenaga medis
	Mengelola data sumbangan	Melakukan pengelolaan data sumbangan
	Umum	Menampilkan data kebutuhan APD
Umum	Mengirimkan formulir sumbangan	Melakukan pembuatan formulir sumbangan

Tabel 2.

Kebutuhan Non-Fungsional		
Kebutuhan fungsional	non-fungsional	Deskripsi Kebutuhan
Operasional		Sistem dapat berjalan pada beberapa macam jenis browser (Google Chrome versi 98.0 / Mozilla Firefox 91.0).
Otorisasi		Setiap aktor hanya dapat mengakses halaman atau melakukan aksi sesuai kapasitas peran-nya dalam sistem.

APD mempunyai beberapa jenis, diantaranya adalah:(1) Masker Bedah, (2) Respirator N95, (3) Pelindung Mata, (4) Pelindung Wajah, (5) Sarung tangan lateks, (6) Sarung tangan bedah lateks, (7) Gaun Sekali Pakai, (8) Coverall Medis, (9) Heavy Duty Apron, (10) Sepatu boot anti air, (11) Pelindung kaki, (12) Penutup kepala.

B. Tenaga Medis

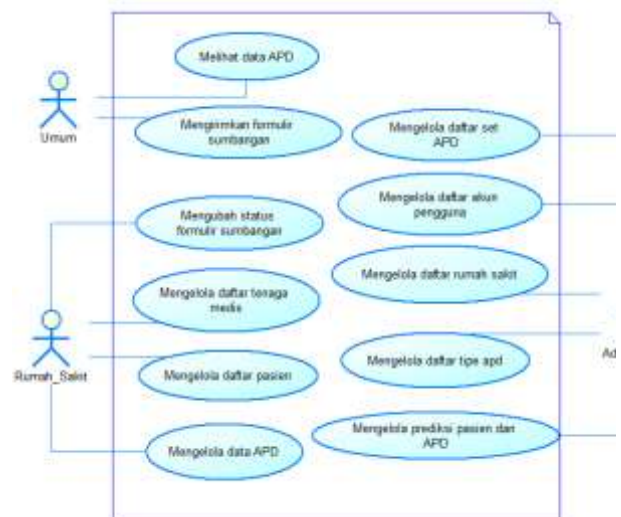
Tenaga Medis adalah setiap orang yang mengabdikan diri dalam bidang kesehatan serta memiliki pengetahuan dan/atau keterampilan melalui pendidikan di bidang kesehatan yang untuk jenis tertentu memerlukan kewenangan untuk melakukan upaya kesehatan.

Tenaga Medis memiliki peranan penting untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan yang maksimal kepada masyarakat agar masyarakat mampu untuk meningkatkan kesadaran, kemauan, dan kemampuan hidup sehat sehingga terwujud derajat kesehatan yang setinggi-tingginya sebagai investasi bagi pembangunan sumber daya manusia yang produktif secara sosial dan ekonomi serta sebagai salah satu unsur kesejahteraan umum.

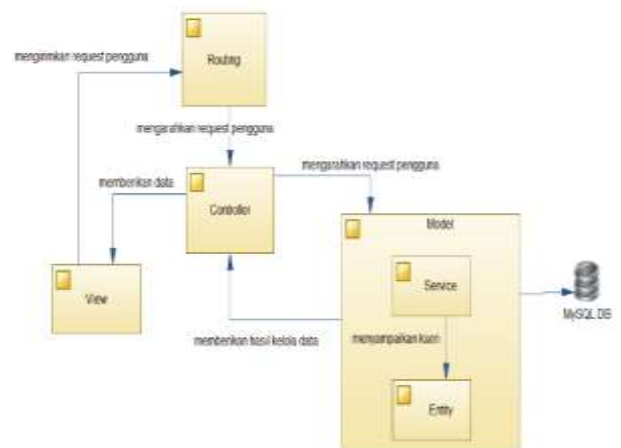
C. Rumah Sakit

Rumah sakit adalah institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat.

Dari pengertian diatas, rumah sakit melakukan beberapa jenis pelayanan diantaranya pelayanan medik, pelayanan penunjang medik, pelayanan perawatan, pelayanan



Gambar 2. Diagram Kasus Penggunaan.



Gambar 3. Diagram Arsitektur Sistem.

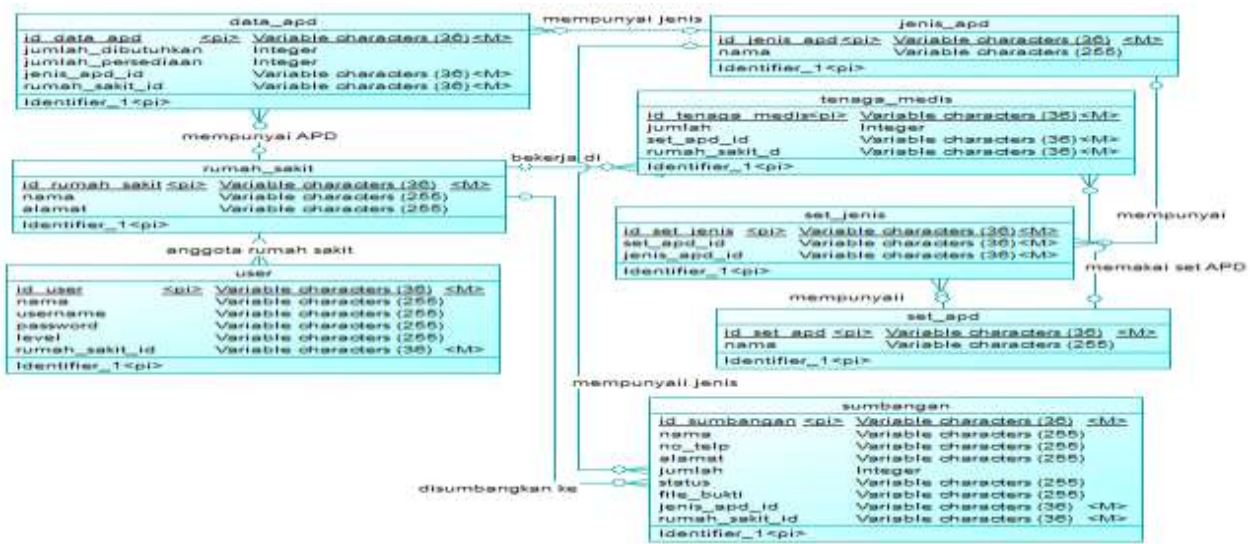
rehabilitasi, pencegahan dan peningkatan kesehatan, sebagai tempat pendidikan dan atau pelatihan medik dan para medik, sebagai tempat penelitian dan pengembangan ilmu dan teknologi bidang kesehatan serta untuk menghindari risiko dan gangguan kesehatan sebagaimana yang dimaksud, sehingga perlu adanya penyelenggaraan kesehatan lingkungan rumah sakit sesuai dengan persyaratan kesehatan.

D. PHP

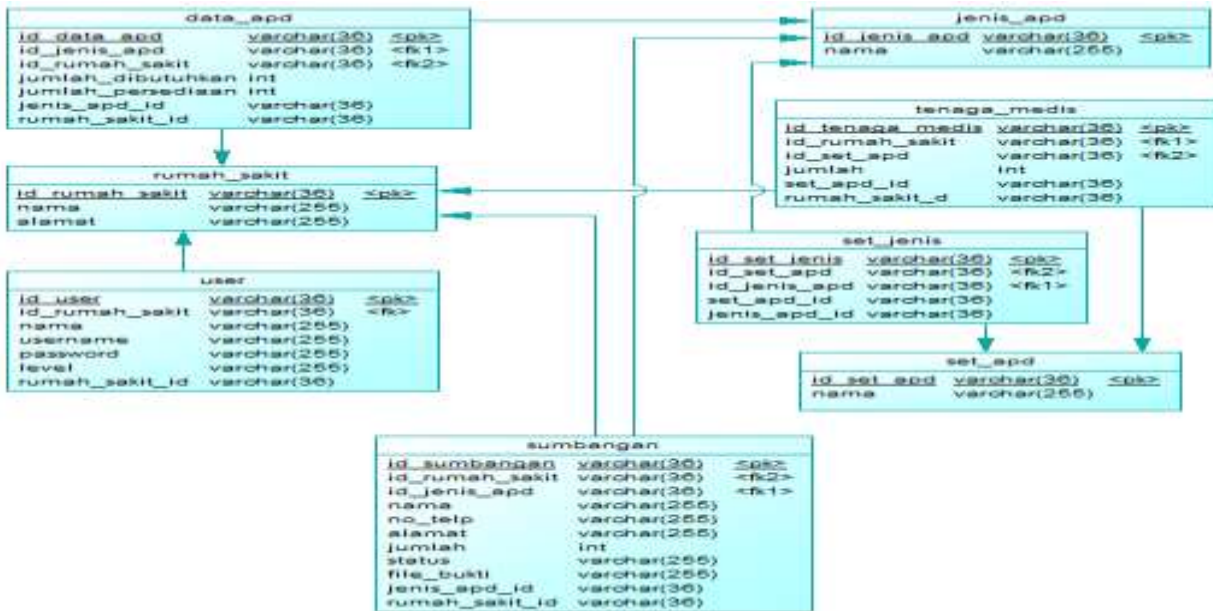
PHP (akronim dari PHP: *Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman yang berfungsi untuk membuat *website* dinamis maupun aplikasi *web*. Berbeda dengan HTML yang hanya bisa menampilkan konten statis, PHP bisa berinteraksi dengan database, *file* dan folder, sehingga membuat PHP bisa menampilkan konten yang dinamis dari sebuah *website*. PHP adalah bahasa scripting, bukan bahasa *tag-based* seperti HTML. PHP termasuk bahasa yang *cross-platform*, ini artinya PHP bisa berjalan pada sistem operasi yang berbeda-beda (Windows, Linux, ataupun Mac). Program PHP ditulis dalam *file plain text* (teks biasa) dan mempunyai akhiran atau berekstensi “.php”.

E. Laravel

Laravel adalah kerangka kerja aplikasi *web* dengan sintaks yang ekspresif, jelas, dan menghemat waktu yang bertujuan untuk membuat proses pengembangan tanpa mengorbankan



Gambar 4. Conceptual Data Model.



Gambar 5. Physical Data Model.

fungsionalitas aplikasi. Laravel bekerja dengan konsep MVC (*model-view-controller*) yang ditulis dalam PHP dan dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak. MVC adalah sebuah logika aplikasi yang berdasarkan komponen-komponen seperti manipulasi data (*model*), *controller*, dan *user interface*. (1) *Model* mewakili struktur data, yang berfungsi untuk membantu pengolahan basis data sehingga bekerja sebagai penghubung dengan basis data sistem. (2) *View* merupakan bagian yang mengatur dan menghasilkan halaman *web* serta tampilan untuk pengguna (*user interface*). (3) *Controller* merupakan bagian yang menghubungkan antara *model* dan *view*.

Untuk melakukan implementasi dari arsitektur tersebut, Laravel telah menyediakan beragam fitur yang memudahkan penggunaannya, seperti implementasi *View* menggunakan *Blade*, yaitu *templating engine* dimana pengguna bisa menggunakan kode PHP sederhana dalam implementasi *frontend*. Laravel juga menyediakan titik awal penggunaan kerangka kerja *frontend* seperti Bootstrap, React dan Vue. Untuk implementasi *Model*, Laravel menyediakan query

builder maupun *Eloquent ORM* untuk mempermudah akses basis data ke dalam sistem. Implementasi *Controller* juga ditunjang dengan beberapa fitur seperti routing untuk menangani *HTTP Request* dari pengguna maupun *HTTP Response* yang dapat didefinisikan baik secara langsung maupun dalam file *controller*, dan *middleware* untuk menangani otorisasi akun

1) *Middleware*

Middleware merupakan sebuah mekanisme yang disediakan oleh Laravel untuk melakukan inspeksi dan *filtering* terhadap *HTTP Request* yang masuk ke dalam aplikasi. Terdapat beberapa *middleware* yang telah terkandung dalam kerangka kerja Laravel, seperti untuk autentikasi dan proteksi *CSRF*.

2) *FormRequest*

FormRequest merupakan sebuah mekanisme yang disediakan oleh Laravel untuk menangani kelas *request* yang lebih kompleks, dan telah meng-enkapsulasi logika validasi dan otorisasi sendiri.

Tabel 3.
Lingkungan Implementasi Sistem

Perangkat	Spesifikasi
Perangkat Keras	Prosesor : Intel(R) Core(TM) i5-5200U CPU @ 2.20GHz (4 CPUs), ~2.2GHz Memori : 4 GB
Perangkat Lunak	Perangkat Pengembang : Sublime Text, PHP My Admin, XAMPP

F. MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL di bawah lisensi GPL (General Public License). MySQL mendukung operasi basis data transaksional dan non-transaksional. Berikut ini adalah beberapa keistimewaan pada MySQL:

1. Portabilitas, yaitu MySQL mampu berjalan stabil pada berbagai sistem operasi.
2. Aplikasi *open source*, sehingga dapat digunakan secara gratis di bawah lisensi GPL.
3. Performance turning, yaitu mengenai query sederhana dengan cepat.
4. Skalabilitas dan pembatasan, yaitu MySQL dapat menangani basis data dalam skala besar dengan data lebih dari 50 juta, 60 ribu tabel, dan 5 miliar baris.

Struktur tabel MySQL lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE dibandingkan dengan basis data lainnya [4].

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis Permasalahan

Pemberian sumbangan APD oleh masyarakat umum hanya dilakukan oleh sedikit masyarakat dan pemberian sumbangan masih cukup sulit yaitu pemberi sumbangan masih harus mencari rumah sakit yang kekurangan APD atau menghubungi narahubung pemerintah daerah. Terdapat banyak waktu dan usaha yang cukup banyak dilakukan oleh pihak pemberi sumbangan itu sendiri. Selain itu, pendataan sumbangan APD masih dilakukan secara manual oleh pihak rumah sakit maupun pemerintah daerah dan masyarakat umum cukup sulit mencari informasi pendataan sumbangan ini. Kebutuhan APD oleh rumah sakit sendiri sangat dibutuhkan dikarenakan oleh pandemi yang sedang berlangsung, sehingga kebutuhan APD ini sangat cepat habis.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis mengimplementasikan pembuatan aplikasi Kebutuhan APD Surabaya untuk mempermudah proses pencarian informasi kebutuhan APD oleh rumah sakit dan pemberian sumbangan APD.

B. Deskripsi Umum Sistem

Aplikasi Kebutuhan APD Surabaya yang dikembangkan pada Tugas Akhir ini merupakan aplikasi yang mempunyai ruang lingkup Kota Surabaya. Aplikasi ini dikembangkan dengan tujuan untuk dapat mawadahi kebutuhan rumah sakit dan masyarakat umum dalam penyaluran APD. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan kerangka kerja Laravel berbasis MVC yang dapat diakses oleh masyarakat umum.

Tabel 4.
Pengujian Kebutuhan Fungsional

Aktor	Kasus Pengujian	Terpenuhi	
Pegguna Umum	UJ01	✓	
	UJ02	✓	
	Rumah Sakit	UJ03	✓
		UJ04	✓
		UJ20	✓
		UJ21	✓
		UJ22	✓
		UJ23	✓
	Administrator	UJ24	✓
		UJ25	✓
		UJ26	✓
		UJ27	✓
UJ28		✓	
UJ05		✓	
UJ06		✓	
UJ07		✓	
UJ08		✓	
UJ09		✓	
UJ10	✓		
UJ11	✓		
UJ12	✓		
UJ13	✓		
UJ14	✓		
UJ15	✓		
UJ16	✓		
UJ17	✓		
UJ18	✓		
UJ19	✓		
UJ29	✓		

Tabel 5.
Pengujian Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan Non-Fungsional	Keterangan
Otorisasi	Terpenuhi
Operabilitas	Terpenuhi

Dalam Aplikasi ini, terdapat tiga pengguna, yaitu umum, rumah sakit dan admin.

Pada aplikasi ini, konsep yang diterapkan adalah masyarakat umum dapat mengirimkan formulir sumbangan APD ke setiap rumah sakit di Kota Surabaya. Sehingga proses pengiriman sumbangan dapat dilakukan secara langsung oleh rumah sakit dan penyumbang. Secara garis besar, alur proses bisnis yang diterapkan pada aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Masyarakat dapat mengirimkan sumbangan langsung kepada rumah sakit menuju ke alamat yang tersedia. Lalu mengisi dan mengirimkan formulir sumbangan. Sebelum mengirimkan sumbangan, penyumbang dapat memilih rumah sakit mana yang disumbangkan APD. Setelah mengisi formulir sumbangan, rumah sakit menerima sumbangan dan mengecek kecocokan sumbangan dengan formulir sumbangan tersebut.

Dalam aplikasi ini, rumah sakit juga dapat mengelola informasi kebutuhan APD dan tenaga medis. Informasi tenaga medis ini nantinya dibutuhkan untuk melakukan penghitungan kebutuhan APD. Pada aplikasi ini juga terdapat aktor administrator, yang dapat melakukan pengelolaan data

semua akun pengguna rumah sakit, daftar informasi rumah sakit, jenis APD, dan set APD, serta dapat melakukan pembaruan data kebutuhan APD.

C. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak berisi kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang perlu dijalankan dalam aplikasi, spesifikasi aktor dan diagram kasus penggunaan. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak berisi kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang perlu dijalankan dalam aplikasi, spesifikasi aktor dan diagram kasus penggunaan.

1) Aktor

Aktor merupakan semua pihak pengguna yang berinteraksi dengan sistem aplikasi. Pada aplikasi ini, terdapat tiga jenis aktor, yaitu : umum, rumah sakit, dan administrator. Ketiga jenis aktor tersebut harus terdaftar di aplikasi terlebih dahulu untuk dapat mengakses aplikasi. Pada Tugas Akhir ini, terdapat tiga aktor, yaitu :Umum, merupakan semua pihak yang dapat mengakses aplikasi.(1)Rumah Sakit, yaitu pengelola data APD, sumbangan dan tenaga medis.(2)Administrator, yaitu pengelola akun pengguna, jenis APD, set APD, daftar rumah sakit, dan data kalkulasi.

2) Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah layanan-layanan yang harus dipenuhi oleh aplikasi. Kebutuhan fungsional pada Tugas Akhir ini dapat dilihat pada Tabel 1.

3) Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan yang harus dijalankan oleh aplikasi dalam meningkatkan layanannya. Kebutuhan non-fungsional pada Tugas Akhir ini dapat dilihat pada Tabel 2.

4) Diagram Kasus Penggunaan

Kasus penggunaan adalah pemetaan kebutuhan-kebutuhan fungsional ke tiap aktor berdasarkan analisa yang telah dilakukan. Kasus penggunaan ini dapat dilihat pada Gambar 2. Perancangan sistem dilakukan berdasarkan arsitektur MVC, diagram arsitektur pada sistem dapat dilihat pada Gambar 3.

5) Perancangan Basis Data

Perancangan basis data dilakukan untuk menunjukkan struktur tabel, atribut-atribut pada setiap tabel dan relasi antar-tabel pada aplikasi. Basis data yang digunakan pada aplikasi adalah basis data MySQL. Perancangan basis data dilakukan melalui Conceptual Data Model (CDM) dan Physical Data Model (PDM) untuk membantu memetakan relasi dan atribut dari setiap entitas tabel. Hasil perancangan basis data melalui CDM dan PDM dapat dilihat pada Gambar 4 dan Gambar 5.

6) Perancangan Proses Kalkulasi

Pada Tugas Akhir ini, jumlah kebutuhan APD yang dihitung adalah jumlah kebutuhan APD selama satu minggu (tujuh hari). Dengan diasumsikan setiap tenaga medis mempunyai maksimal lima shift kerja. Shift kerja diasumsikan setiap harinya adalah 8 jam dan maksimal 40 jam selama satu minggu.

Perancangan proses kalkulasi data kebutuhan APD yang dilakukan pada Tugas Akhir ini menggunakan rumus: $\text{jumlahKebutuhan} = \text{jumlahTenagaMedis} \times \text{shiftKerja}$ (1).

Pada Rumus 1, jumlahKebutuhan adalah jumlah kebutuhan setiap APD selama satu minggu, jumlahTenagaMedis adalah jumlah tenaga medis pada setiap rumah sakit, shiftKerja adalah jumlah shift kerja setiap satu minggunya.

IV. IMPLEMENTASI

A. Lingkungan Implementasi

Spesifikasi lingkungan implementasi aplikasi dapat dilihat pada Tabel 3.

B. Implementasi Kasus Penggunaan Sistem

Implementasi dari kasus penggunaan terkait sistem meliputi implementasi penanganan penambahan, pengubahan dan penghapusan data akun pengguna, tipe APD, rumah sakit, set APD, tenaga medis, data APD, dan formulir sumbangan.

C. Implementasi Proses Kalkulasi Data

Proses kalkulasi data dilakukan dengan mengambil seluruh data dari tabel tenaga medis. Seluruh data kemudian dihitung menggunakan rumus yang sudah dijelaskan sebelumnya.

V. UJI COBA DAN EVALUASI

Pada subbab ini, dijelaskan hasil evaluasi pengujian berdasarkan pengujian-pengujian yang telah dilakukan. Hasil evaluasi pengujian yang diberikan berupa rangkuman ketercapaian kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari aplikasi. Hasil evaluasi pengujian untuk kebutuhan fungsional dapat dilihat pada Tabel 4 dan untuk pengujian kebutuhan non-fungsional dapat dilihat pada Tabel 5.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang diperoleh pada uji coba dan evaluasi Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.(1)Aplikasi *Web* Sistem Kebutuhan Kebutuhan Alat Pelindung Diri di Rumah Sakit berhasil diimplementasikan menggunakan kerangka kerja Laravel dengan fitur-fitur utama yaitu: pengelolaan daftar informasi tenaga medis, sumbangan, rumah sakit, APD, dan penghitungan jumlah kebutuhan APD;(2)Jumlah kebutuhan APD berhasil dihitung dengan melakukan penghitungan berdasarkan tenaga medis dan shift kerja dengan mempertimbangkan bahwa setiap tenaga medis selalu menggunakan APD yang sama dan mempunyai jumlah shift kerja maksimal lima setiap minggunya. Adapun saran-saran yang diberikan untuk pengembangan aplikasi adalah sebagai berikut:(1)Menerapkan aplikasi dalam perangkat bergerak;(2)Menerapkan sistem perbarui data kalkulasi secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. D. N. N. F. Ariyani and A. S. Ahmadiyah, "Rancang bangun aplikasi berbasis web mangaction untuk Edukasi dan pendampingan penyintas kekerasan terhadap perempuan," *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, pp. 140–146, 2021.
- [2] Indrakusuma RM Ivan, Ahmadiyah Adhatus Solichah, and Ariyani Nurul Fajrin, "Pengenalan dan klasifikasi tulisan pada nota pembelian material (studi kasus proyek konstruksi)," *J. Tek. Its*, vol. 10, no. 2, pp. A478–A483, 2021.
- [3] A. S. A. A. Wicaksana, Rifqi Mukti and N. Fajrin, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Sirkulasi Interlibrary Loan di Lingkungan ITS,"

Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2021.

- [4] O. Corporation, "MySQL," *Oracle Corporation*, 2017.
<https://www.mysql.com>.