*e-issn*: 2615-6474 p-issn: 2620-3804

URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal

# ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI IBU SIAGA DENGAN PENDEKATAN METODE WATERFALL

Frisky Nita Rahman Saputri 1), Wahyudi Harianto 2), Danang Aditya 3)

Teknologi Informatika Universitas Kanjuruhan Malang, Jl. S. Supriadi No.48 Bandungrejosari Sukun Malang

email: nita30d@gmail.com<sup>1)</sup>, wahyudiharianto@unikama.ac.id<sup>2)</sup>, danang.adty@unikama.ac.id<sup>3)</sup>

#### Abstrak

Dalam upaya peningkatan kualitas kesehatan penduduk Indonesia peranan teknologi sangat membantu tenaga medis dalam penyampaian suatu informasi. Dengan memanfaatkan Teknologi mobile dapat dimanfaatkan sebagai penyalur informasi mengenai kesehatan terutama pada imunisasi dasar lengkap, dengan memberikan informasi jelas dan terperinci tentang jenis, manfaat, jangka waktu dan efek samping pemberian vaksin imunisasi sehingga dapat membuat orang tua sadar pentingnya imunisasi sehingga mematuhi dan melengkapi imunisasi dasar lengkap dengan begitu dapat memberikan kekebalan daya tahan tubuh bagi balita sehingga tidak mudah tertular atau terjangkit penyakit tertentu. Dengan perancangan aplikasi yang matang diharapkan mampu memberikan kemudahan bagi programmer dalam mengkoding kedalam bahasa pemrograman. Perancangan aplikasi menggunakan empat model diagram UML (Unified Modeling Language) diantaranya ada beberapa macam diagram yaitu class, activity, sequence dan use case diagram sudah dapat mewakili. Dengan menggunakan pendekatan metode waterfall memberikan data terperinci dan terdokumentasi pada tahapannya.

## Kata Kunci:

Imunisasi, UM, Pendekatan Metode Waterfall

## Abstract

In an effort to improve the quality of health of the Indonesian population, the role of technology is very helpful for medical personnel in delivering information. By utilizing mobile technology, it can be used as a channel for information about health, especially on complete basic immunization, by providing clear and detailed information about the types, benefits, duration and side effects of immunization vaccines so that parents are aware of the importance of immunization so that they comply and complete basic immunization. complete with so can provide immunity for toddlers so they are not easily infected or contracted certain diseases. With a mature application design it is expected to be able to make it easier for programmers to code into a programming language. The application design uses four UML (Unified Modeling Language) diagram models including use case, activity, sequence and class diagrams. By using the waterfall method approach, it provides detailed and documented data at its stages.

#### Keywords:

Immunization, UML, Waterfall Method Approach

## 1. PENDAHULUAN

Dengan upaya imunisasi diharapkan dapat menurunkan angka kematian anak. Perolehan Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) tahun pada tahun 2017 memperoleh Angka Kematian Neonatal (AKN) sebesar 15 per 1.000 kelahiran hidup, AKB (Angka Kematian Bayi) 24 per 1.000 kelahiran hidup, dan AKABA (Angka Kematian Balita) 32 per 1.000 kelahiran hidup. Tren angka kematian anak tahun 1991-2017 dari hasil SDKI (Profil kesehatan Indonesia,2017). Untuk mempermudah orang tua agar melaksanakan dan melengkapi jadwal imunisasi dilakukan dengan memberikan informasi dan penjelasan mengenai jenis, waktu dan efek samping dari penyuntikan vaksin hal ini bertujuan untuk menyusutkan rasa khawatir dan cemas orang tua, petugas kesehatan khususnya bidan harus aktif dalam upaya memberikan informasi Imunisasi Dasar Lengkap (IDL). Suparyanto (2011) faktor yang

*e-issn*: 2615-6474 p-issn: 2620-3804

URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal

mempengaruhi kelengkapan imunisasi dasar lengkap kepada bayi antara lain merupakan pengetahuan, pendidikan, dan status sosial perekonomi.

Penerapan kesehatan memanfaatkan teknologi digital dapat menguntungkan diantaranya yaitu dapat mempercepat akses pelayanan kepada masyarakat, memperluas cangkupan servis kepada masyarakat selanjutnya dapat mempermudah pengubahan data kesehatan manual ke *platform* digital dan menghadirkan riset dengan peluang baru untuk memajukan teori dan konsep pelayanan kesehatan.

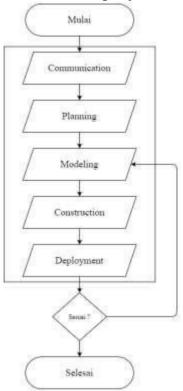
Aplikasi *mobile* salah satu perangkat lunak atau *software* yang beroperasi disistem tertentu yang diciptakan untuk melakukan tugas-tugas tertentu. Rachmad Hakim S, mengatakan aplikasi merupakam *software* yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti mengatur Windows, mengelola data dokumen, permainan dan sebagainya. Pendapat serupa dijelaskan oleh Pressman, (2015:415), yang mengatakan Aplikasi merupakam hasil produk dimana dapat berguna untuk memberikan fitur dan konten yang diharapkan oleh pengguna dan mempermudah pelayanan dan dapat digunakan dengan baik tanpa ada *error*. Dengan berkembangnya aplikasi diberbagai bidang seperti bidang pendidikan, bidang bisnis serta bidang kesehatan.

Dengan menggunakan sebuah metode dalam perancangan aplikasi bertujuan untuk menyelesaikan projek secara terperinci, mengkalukasi dana yang diperlukan, efisien dan tepat waktu. Metode *Waterfall* salah satu metode pengembangan *software* yang terstruktur, paling dikenal dan banyak dipergunakam secara luas. *Waterfall* metode tergolong tua dan terperinci. (Huo et. al., 2004), (Khalaf & Al-Jedaiah, 2008), (Petersen et. al., 2009), (Pressman, 2010). Perancangan sistem adalah suatu tahapan dimana memerlukan tenaga ahli dalam perangcangan elemen yang akan memakai sistem yaitu pemilihan peralatan dan program komputer untuk sistem yang baru. (Kristanto, 2008:61). Rancangan sistem diberikan untuk menampilkan gambaran jelas dan menghasilkan struktur yang lengkap untuk programmer yang ikut serta dalam pengembangan atau pembuatan aplikasi.

# 2. METODE / ALGORITMA

Dalam penelitian ini menggunakan pendekatan metode *waterfall* tertera pada Gambar 2.1 yang menggambarkan sistematis dan berurutan pada pengembangan sebuah software, tiap *output* dari tahapan merupakan *input* bagi tahap selanjutnya, tahap demi tahap harus dilakukan dan \berjalan secara berurutan. Dengan demikian metode ini cocok digunakan dalam tahap proyek perancangan *software* dengan resiko yang kecil serta waktu perancangan yang matang dan terstruktur. Dengan ada 5 tahapan dan pada tiap tahapnya dilakukan pengecekan atau evaluasi, berikut tahapan dari metode *waterfall*:

URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal



Gambar 2.1 Tahapan Penelitian

# 2.1 Communicatin

Langkah pertama menganalisis terhadap kebutuhan *software*, dengan melakukan pengumpulan data dilakukan dengan kunjungan kepada *customer*, pengumpulan data-data yang ada pada artikel, jurnal maupun internet.

Pada tahap ini penulis melakukan studi lapangan bertujuan untuk mengumpulkan informasi dengan cara wawancara kepada instansi terkait untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan. Dari hasil studi lapangan dan wawancara berupa informasi materi serta masukan-masukan kebutuhan fitur serta konten dalam imuniasi. Hasil dari tahap *commuunication* penulis mendapatkan data seperti, kegiatan imunisasi dilakukan dua kali dalam sebulan, pemberian vaksin obat, data imunisasi yang dicatat secara manual. Pada proses awal imunisasi orang tua harus memberikan buku KIA sebagai tanda antrian untuk ketahap pemeriksaan keadaan bayi apabila balita dinyatakan memenuhi syarat maka akan dilanjutkan dengan mengukur berat badan, tinggi badan dan lingkar kepala. Jika balita dinyatakan tidak memenuhi syarat maka langsung diperiksa karena sakit atau sebab lainnya, selanjutnya pemberian vaksin imunisasi apakah menimbulkan efek samping yang membutuhkan obat. Setelah pemberian vaksin imunisasi orang tua menggambil kembali buku KIA (Kesehatan Ibu dan Anak) lalu melalukan pembayaran.

## 2.2 Planning

Proses kedua merupakan tahapan pengumpulan data yang sesuai dengan kebutuhan atau *user requirement* dalam pembuatan *software*, masuk dalam rencana selanjutnya yang akan dikerjakan.

Pada proseses ini penulis mengumpulkan data yang didapat dari analisis yang kemudian menjadai bahan untuk merancang alur sistem aplikasi imunisasi berbasis andoid yang disesuikan dengan kebutuhan *user*. Serta menjadi acuan dalam perancangan pembuatan

*e-issn*: 2615-6474 p-issn: 2620-3804

URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal

aplikasi pada tahap selanjutnya. Pada tahap ini penulis mempersiapkan hasil *communication* untuk selanjutnya dialanis kembali dan mengumpulkan kebutuhan lain- lain dan melanjutkan pada tahap selanjutnya. Pada tahap ini dibutuhkan planning yang terstruktur agar dapat meyelesaikan tahap modeling dengan tepat waktu.

# 2.3 Modelling

Proses keempat merupakan proses membuat *code*. Pengkodean adalah penerjemahan gambar kedalam bahasa yang dibasa dipahami oleh komputer. Seorang programmer akan menerjemahkan kebutuhan yang dibutuhkan oleh *customer*. Pada tahap ini yang secara nyata menghasilkan projek dalam pengembangan pengerjakan *software*.

Pada proses ini penulis mengumpulkan data yang diambil dari analisis yang kemudian menjadai bahan untuk merancang alur sistem aplikasi imunisasi berbasis andoid yang disesuikan dengan kebutuhan *user*. Serta menjadi acuan dalam perancangan pembuatan aplikasi pada tahap selanjutnya. Pada tahap ini penulis mempersiapkan hasil communication untuk selanjutnya dialanis kembali dan mengumpulkan kebutuhan lain-lain dan melanjutkan pada tahap selanjutnya. Pada tahap ini dibutuhkan *planning* yang terstruktur agar dapat meyelesaikan tahap modeling dengan tepat waktu.

### 2.4 Construction

Tahap *construction* perancangan alur sistem yang multi langkah berfokus pada desain perancangan alur. Tahap ini meng mentraslasi kebutuhan *software* pada tahap *commucation* selanjutnya akan direpresentasikan melalui diagram UML agar mudah pengimplementasian menjadi sebuah program pada tahap diselanjutnya. Dengan desain *software* yang akan didokumentasikan.

## 2.5 Deployment

Deployment merupakan pengimplementasian *software* kepada *customer*, pengontrolan dilakukan secara berkelanjutan, pembaruan, serta evaluasi, dan pengembangan *software* berdasarkan hasil yang diperoleh dari *customer* supaya sistem dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan *user*. (Pressman, 2015:17).

Tahapan ini bisa nyatakan final apabila dalam perancangan alur sistem. Setelah dilakukan *communication*, *planning*, *modeling* dan *construction* sehingga alur sistem telah final akan digunakan oleh *programmer* untuk mengembangkan *software*. Kemudian perancangan akan tetap dipelihara guna pengembangan software secara berkala.

# 2.5.1 UML (Unified Modeling Language)

UML yaitu bahasa yang digunakan untuk pemodelan guna memudahkan *programmer*. UML memudahkan dalam membuat sketsa yang menangkap tiap fungsi fitur agar mudah dipahami. UML mempermudah mekanisme untuk membagi serta mengkomunikasikan tiap tugas secara efisien dan efektif (Schmuller, 2004). Fowler (2003:1), mengungkapkan bahwa *Unified Modeling Languange* (UML) adalah "family of graphical notations, backed by single metamodel, that help in describing and designing software systems, particularly software systems built using the object-oriented (OO) style". UML yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu:

Use Case Diagram merupakan pola yang menggambarkan fungsi suatu sistem yang akan dibuat. Dalam penggambaran, sistem yang ada berada didalam kotak sistem dan memiliki minimal mempunyai satu actor yang berada diluar sistem. Sequence Diagram menurut Dennis, Wixom & Roth (2012:530), sequence diagram menggambarkan objek melakukan partisipasi dalam use case dan message yang akan dilewati mereka dalam sekali penggunaan use case.

*e-issn*: 2615-6474 p-issn: 2620-3804

URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal

Activity Diagram sangat berguna saat menjelaskan tugas pararel atau memahami bagaimana perilaku dalam berbagai *use case* berintraksi (Hendri, 2007).

Class Diagram mendepskripsikan objek yang dibutuhkan terlibat dalam sistem dan hubungan-hubungan antara objek. Class merupakan gambaran yang akan menghasilkan objek inti pengembangan dan desain berorientasi objek. Class menjelaskan fungsi tiap atribut sistem serta menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan. Class diagram juga menjelaskan struktur dan deskripsi class, package, serta objek dan hubungan satu sama lain.

# 2.5.2 Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dan akurat harus ada kerjasama dengan pihak PMB, langkah-langkah yag dilakukan untuk pengumpulan data sebagai berikut:

Sumber Data Primer Ini merupakan data didapat langsung dari PMB melaui pengamatan langsung terhadap objek penelitian, Meliputi :

a. Observasi

Pengumpulan data melalui pengamatan langsung mengenai kegiatan yang sedang berlangsung dan didokumentasikan. Hasil dari pencatatan data-data yang sedang berlangsung dilakukan secara manual.

b. Wawancara

Pengumpulan data melalui tahap antar muka dan tanya jawab langsung dengan 3 asisten bidan yang bekerja pada PMB, yang berhubungan dengan penelitian. Misalnya mengenai permasalahan yang sering terjadi selama pelaksanaan imunisasi, serta keinginan asisten bidan untuk para orang tua agar paham dan tidak ragu terhadap pemberian vaksin imunisasi.

Sumber Data Sekunder merupakan tahap pencarian data langsung dari objek penelitian. Sumber data sekunder:

a. Studi Pustaka

Pengumpulan data yang didapat dari berbagai buku yang sesuai dengan tema permasalahan. Pengumpulan teori tentang analisa dan desain alur sistem dan pola asuh seputar imunisasi.

b. Studi Dokumentasi

Pengumpulan data dari litelatur dokumentasi dari internet.

# 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil dan pembahasan penelitian serta gambaran UML. Berikut hasil dan pembahasannya :

## 3.1 Pengumpulan Data

Analisis Dokumen

a. Buku KIA

Dokumen berisi catatan kesehatan anak.

b. Buku

Regristrasi Dokumen berisi nama anak, jenis imunisasi dan tanggal imunisasi.

Analis Prosedur Yang Sedang Berjalan

a. Pemeriksaan Buku KIA

Orang tua memberikan buku KIA kepada bidan, lalu bidan memeriksa buku dan menghitung jarak imunisasi awal.

b. Kesehatan Anak Bidan

memeriksa keadaan anak apabila dinyatakan sehat maka bidan akan melalukan mengukur lingkar kepala anak, tinggi dan menimbang berat badan. Apabila anak tidak memenuhi

URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal

syarat kesehatan maka akan diperiksa lalu diberi penanganan dan kembali pada jadwal imunisasi selanjutnya.

## c. Imunisasi

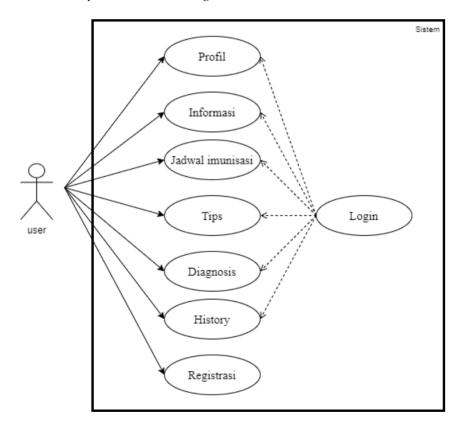
Setelah melakukan cek kesehatan maka selanjutnya bidan akan memberikan vaksin imunisasi.

## d. Pengantrian Obat

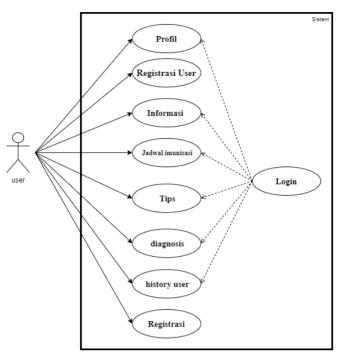
Apa bila pemberian vaksin imunisasi menimbulkan efek samping seperti demam makan bidan akan memberikan obat.

# 3.2 Perancangan Alur Sistem

Perancangan adalah suatu keguatan menggambarkan metodologi pengembangan perancangan suatu *software* yang telah dilakukan setelah tahapan untuk menggambarkan produk secara terperinci. Berdasarkan perancangan alur sistem merupakan tahap dari pembuatan siklus pengembang dari sistem yang menggambarkan sebuah sistem dibuat, dapat berupa gambaran. Perancangan merupakan tahap awal dari pengembangan ablikasi Ibu Siaga yang dilakukan untuk meningkatkan pelayanan yang masih belum efektif mengenai imunisasi. Gambaran rancangan sistem dimodelkan dengan UML. Tahap-tahap pemodelan dalam diantaranya adalah *Sequence, Use Case, Activity, serta Class Diagram*.



URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal



Gambar 3.1 *Use case* diagram *user* dan *admin* 

Tabel 3.1 Deskripsi Informasi *User* 

Indentifikasi		
ID	UC 4 User	
Nama Use Csse	Melihat menu informasi	
Tujuan	Membaca informasi imunisasi	
Deskripsi	User yang sudah mengunduh aplikasi dan telah melakukan <i>log in</i> dapat mengetahui jenis vaksin, Manfaat vaksin, Efek Samping pemberian vaksin dan Penanganan pasca imunisasi	
Actor	User	
Skema		
Kondisi Awal	User beraada pada informasi	
Tindakan Actor	Reaksi Sistem	
1. Masuk <i>Interface</i> informasi	Menampilkan interface informasi	
2. Melihat informasi		
3. Menggeser Menu informasi	Membaca informasi seputar imunisasi	
Kondisi Akhir	User berada pada interface imunisasi	

URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal

Tabel 3.2 Deskripsi Informasi Admin

Indentifikasi		
ID	UC 13	
Nama Use Case	Mengelola Informasi	
Deskripsi	Untuk mengelola data informasi	
Actor	Admin	
Skema		
Kondisi Awal	User berada pada Mengelola Informasi	
Tindakan Actor	Reaksi Sistem	
1. Masuk <i>Interface</i> Mengelola Informasi	Menampilkan interface melakukan pengelola data	
Melakukan Pengelolaan     Informasi	Hapus, edit dan tambah informasi	
3. Menekan Tombol Simpan	Melakukan pembaruan pada informasi imunisasi lalu menyimpan pembaruan dalam database	
Kondisi Akhir	Menampilkan pilihan menu utama	

Tabel 3.3 Deskripsi Informasi Imunisasi *User* 

Indentifikasi		
ID	UC 5	
Nama Use Case	Melihat menu jadwal imunisasi	
Tujuan	Menandai waktu imunisasi	
Deskripsi	User yang sudah mengunduh aplikasi dan telah melakukan log in dapat menandai waktu imunisasi yang telah dilaksanakan	
Actor	User	
Skema		
Kondisi Awal	User beraada pada menu utama	
Tindakan Actor	Reaksi Sistem	
Masuk <i>Interface</i> Jadwal Imunisasi	Menampilkan interface jadwal imunisasi	
2. Melihat Jadwal Imunisasi		

*e-issn*: 2615-6474 p-issn: 2620-3804

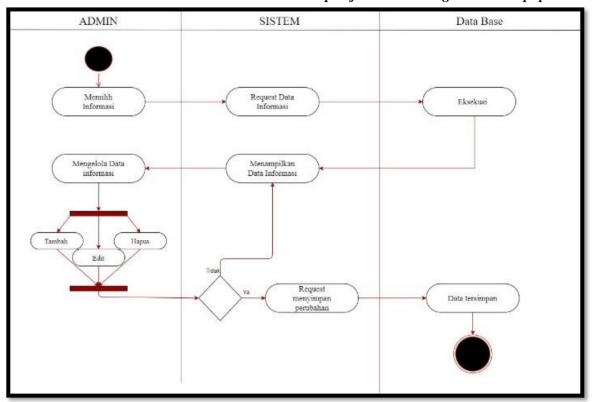
URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal
Tabel 3.3 Lanjutan

3. Menekan jenis vaksin yang telah diberikan	Melakukan pilihan waktu imunisasi telat atau tepat waktu pemberian vaksin imunisasi hasil pilihan waktu akan disimpan pada database
Kondisi Akhir	User berada pada <i>interface</i> jadwal imunisasi

Tabel 3.4 Deskripsi Informasi Imunisasi Admin

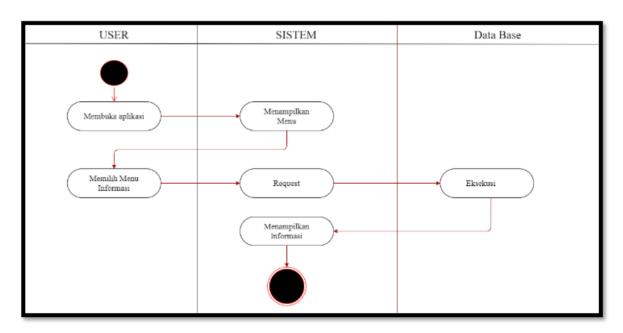
Indentifikasi		
ID	UC 14	
Nama Use Case	Jadwal Imunisasi	
Deskripsi	Untuk mengelola jadwal imunisasi	
Actor	Admin	
Skema		
Kondisi Awal	User berada pada menu Pengecekan Jadwal Imunisasi	
Tindakan Actor	Reaksi Sistem	
1. Masuk <i>Interface</i> jadwal imunisasi	Menampilkan jadwal imunisasi	
Melakukan pengelolaan jadwal imunisasi		
3. Menekan simpan	Perubahan data yang telah dikelola selanjutnya akan disimpan pada database	
4. Kondisi Akhir	Menampilkan menu utama	

URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal



Gambar 3.2 Activity diagram informasi admin

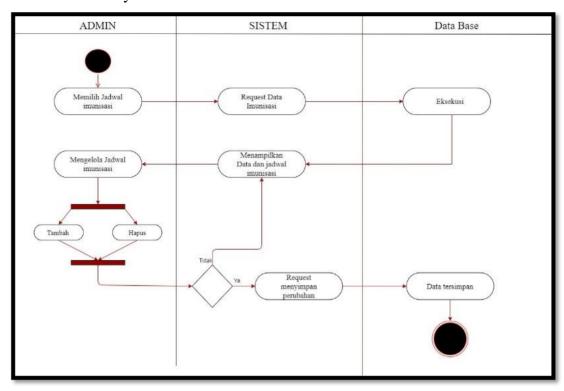
Pada *activity diagram* informasi admin dapat melakukan penambahan data, edit ddata dan menghapus data yang ada pada fitur informasi.



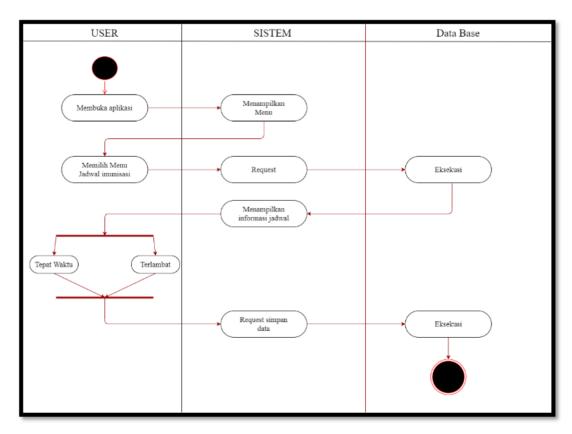
Gambar 3.3 Activity diagram informasi user

# URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal

Pada *activity diagram* informasi user dapat membaca dan memahamu informasi seputar kesehatan dan imunisasi yang ada pada fitur aplikasi. Agar user tidak ragu untuk memberikan balitanya vaksin imunisasi.



Gambar 3.4 Activity diagram jadwal imunisasi admin

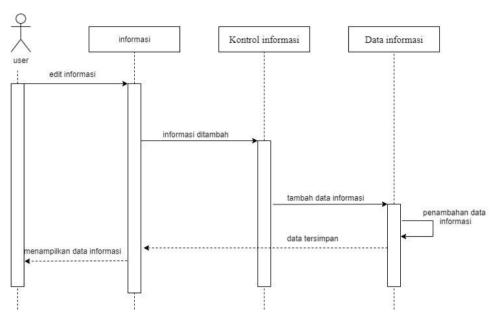


Gambar 3.5 Activity diagram jadwal imunisasi user

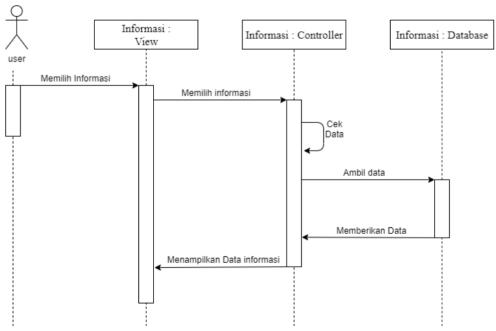
URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal

Pada *activity diagram* jadwal imunisasi admin dapat melakukan penambahan data atau menghapus data pada fitur jadwal imunisasi.

Pada *activity diagram* jadwal imunisasi user dapat melakukan pencatatan tanggal imunisasi yang sudah silakukan apakah tepat waktu atau terlambat nantinya data akan tersimpan pada database.



Gambar 3.6 Sequence diagram informasi admin

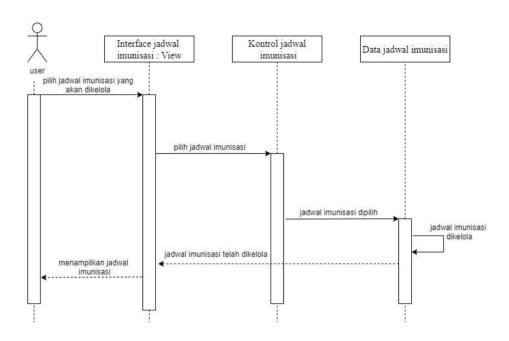


Gambar 3.7 Sequence diagram informasi user

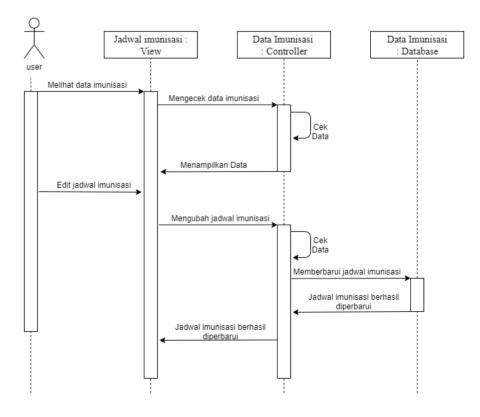
URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal

Pada *sequence diagram* kelola informasi admin dapat menambah atau mengedit data informasi yang akan disimpan pada database.

Pada sequence diagram informasi user dapat membaca informasi mengenai imunisasi dan kesehatan.



Gambar 3.8 Sequence diagram jadwal imunisasi admin

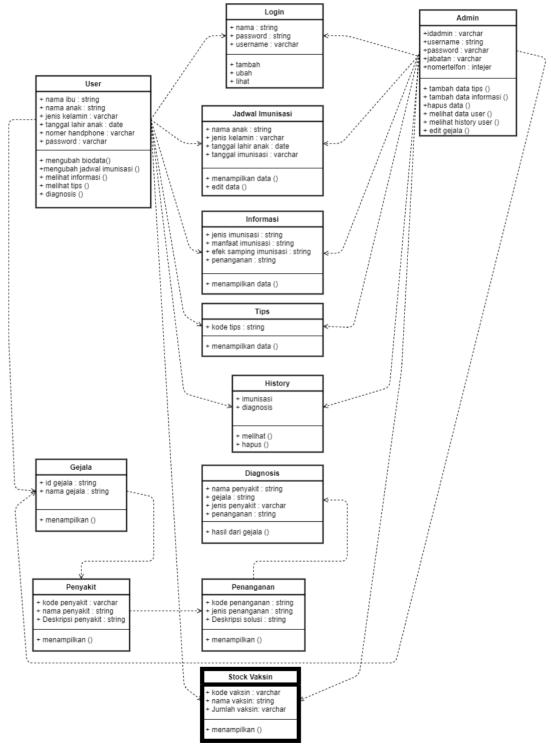


Gambar 3.9 Sequence diagram jadwal imunisasi user

URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal

Pada *sequence* diagram kelola jadwal admin dapat mengubah atau menghapus jadwal imunisasi yang akan disimpan pada database.

Pada *sequence diagram* jadwal imunisasi *user* dapat melakukan edit data tentang jadwal imunisasi yang telah dilakukan dengan memilih tepat waktu atau terlambat melakukan imunisasi lalu data akan tersimpan pada database.



Gambar 3.10 Class Diagram

URL: https://jurnal.machung.ac.id/index.php/kurawal

Class diagram menampilkan atribut atau propert dari sebuah sistem, untuk memperjelas layanan serta memanipulasi keadaan tersebut. Pada *class* diagram diatas merupakan *class* yang dibutuhkan dalam perancangan sistem.

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis dari mulai communication hingga desain alur sistem yang baru dikembangkan dengan permasalahan yang sudah dianalisis maka ada beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1. Data yang tersaji merupakan gambaran alur sistem yang nantinya akan mempermudah programmer dalam melakukan pengkodean.
- 2. Dalam perancangan UML mencakup serta mendefinisikan, menggambarkan dan memetakan secara visual desain *software* dari sistem.Menggunakan 5 UML yaitu Use Case, Sequence, Acitivity dan Class diagram.
- 3. Hasil perancangan visual UML ini sebagai dasar pengembangan *software* dalam tahap penerapan aplikasi ibu siaga.
- 4. Perancangan alur sistem sesuai dengan kebutuhan.

## 5. REFERENSI

- [1] Kementerian Kesehatan RI.2015. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor HK.02.02/Menkes/117/2017 tentang Data Penduduk Sasaran program Pembangunan Kesehatan Tahun 2015-2019, Jakarta: kementerian Kesehatan RI.
- [2] Suparyanto. (2011). *Konsep balita* . [online]. Tersedia di http://drsuparyantoblogspot.com
- /2011/03/konsep-balita.html? m=1. Diakses pada 09 juni 2020
- [3] Neyfa, Bella Chintya, and Dony Tamara. "Perancangan Aplikasi E-Canteen Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Object Oriented Analysis & Design (OOAD)." *J. Penelit. Komun. dan Opini Publik* 20.1 (2016): 83-92.
- [4] Pressman, Roger S. (2015). Software Engineering: A Practicioner's Approaches Eight Edition. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- [5] Huo, M., Verner, J., Zhu, L., Babar, M.A. (2004) "Software Quality and Agile Methods", Proceedings of the 28th Annual International Computer Software and Applications Conference (COMPSAC '04).
- Khalaf, S.J., Al-Jedaiah, M.N. (2008) "Software Quality and Assurance in Waterfall model and XP A
- Comparative Study", WSEAS Transactions on Computers Vol. 7, Issue 12 pp. 1968-1976.
- Petersen, K., Wohlin, C., Baca, D. (2009) "The Waterfall Model in Large-Scale Development",
- Proceedings of 10th International Conference, PROFES 2009, pp. 386-400.
- Pressman, R.S. (2010) Software Engineering: a Practioner's Approach 7th Edition, McGraw-Hill Higher

## Education.

- [6] Kristanto, Andri. 2008. Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya. Yogyakarta: Gava Media.
- [7] Schmuller, Joseph. Sams teach yourself UML in 24 hours. Sams publishing, 2004.
- [8] Gomaa, Hassan. Software modeling and design: UML, use cases, patterns, and software architectures. Cambridge University Press, 2011s