

PENGEMBANGAN *E-HEALTH MOBILE AGENT* UNTUK MONITORING IMUNISASI BALITA

Emanuel Safirman Bata

*Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Uyelindo Kupang
E-mail: manuel_bata@yahoo.co.id*

ABSTRACT

Children are very valuable children for their parents because children will replace them later. That is why children are often referred to as the nation's successors. As the successor to a quality nation, children must have a healthy condition both physically, mentally and socially. Only in this way can the successors of this nation benefit the nation and state. To achieve this, prevention efforts are needed through an immunization program, in addition to treating it immediately when they are sick. Various studies show that the success of immunization efforts to fight infectious diseases has saved human lives more than any other health program except the provision of clean water. Immunization is giving the baby immunity by injection or drip to prevent the baby from getting sick or even if the illness does not get worse. The benefit is that the baby is immune to diseases that should be prevented by immunization. In general, parents record the type of vaccine the child has received and also the immunization schedule manually on the calendar, the Card to Health (KMS), or the medical control card. This can be a problem if parents are unable to remember the child's immunization schedule and also what types of vaccines have been given to children. Based on the above problem, the authors built a child immunization monitoring application that can be used as a guideline for monitoring immunization in children, especially toddlers. The application records the types of vaccines that have been and will be given to children along with the immunization schedule. The application is equipped with immunization reminder features and is made with the php programming language, mysql database and can be used independently by parents and health workers using a mobile device, whenever and wherever it is.

Keywords: *e-health, mobile agent, imunitisasi, balita, monitoring*

1. PENDAHULUAN

Anak merupakan buah hati yang sangat berharga bagi orang tuanya karena anaklah yang akan menggantikannya di kemudian hari. Itulah sebabnya anak sering disebut sebagai penerus bangsa. Sebagai penerus bangsa yang berkualitas anak-anak harus memiliki kondisi yang sehat baik fisik, mental maupun sosial. Hanya dengan cara inilah para penerus bangsa ini bisa bermanfaat bagi bangsa dan negaranya. Untuk mencapai hal ini, diperlukan upaya pencegahan melalui program imunisasi, di samping segera mengobatinya ketika mereka sakit.

Berbagai studi menunjukkan bahwa keberhasilan upaya imunisasi untuk melawan penyakit infeksi telah menyelamatkan jiwa manusia melebihi program-program kesehatan yang lain kecuali penyediaan air bersih. Meskipun faktor-faktor lain seperti ASI eksklusif, nutrisi yang baik, ataupun mencegah polusi udara tetap perlu diperhatikan. Tanpa imunisasi, mustahil penyakit infeksi berat seperti cacar, polio, disentri, tetanus atau campak dari waktu ke waktu semakin berkurang bahkan musnah dari muka bumi [1].

Imunisasi adalah memberikan kekebalan pada bayi dengan suntikan atau tetesan untuk mencegah agar bayi tidak sakit atau walaupun sakit tidak menjadi parah. Manfaatnya agar bayi kebal terhadap penyakit yang seharusnya dapat dicegah dengan imunisasi. Orang tua yang memiliki bayi dapat datang ke puskesmas atau posyandu, rumah sakit atau tempat praktek dokter spesialis anak untuk pelaksanaan imunisasi [1].

Pada umumnya orang tua mencatat jenis vaksin yang sudah diterima anak dan juga jadwal imunisasi secara manual pada kalender, Kartu Menuju Sehat (KMS), ataupun kartu kontrol berobat. Hal ini dapat menjadi masalah jika orang tua tidak mampu mengingat jadwal imunisasi anak dan juga jenis vaksin apa saja yang sudah diberikan pada anak. Untuk itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat memandu orang tua untuk memberikan imunisasi pada anaknya.

Berdasarkan masalah di atas, maka penulis membangun sebuah *E-Health mobile agent* untuk

membantu memonitoring imunisasi anak yang dapat dijadikan sebagai pedoman pemberian imunisasi pada anak. *E-health* tersebut mencatat jenis-jenis vaksin yang sudah dan akan diberikan kepada anak beserta jadwal imunisasi. Selain itu juga dilengkapi dengan fitur pengingat imunisasi. *E-health* panduan monitoring imunisasi anak dibuat dengan bahasa pemrograman php, *database* MySQL dan dapat digunakan secara mandiri oleh orang tua dan petugas kesehatan pada berbagai perangkat *mobile*.

2. PENELITIAN TERDAHULU

Berikut ini akan dibahas lima penelitian yang mirip dengan topik penelitian penulis. Penelitian-penelitian tersebut dijadikan sebagai acuan atau masukan bagi penulis dalam pengembangan sistem.

Alfiandari, dkk berhasil merancang dan membangun aplikasi pengingat jadwal imunisasi pada anak. Aplikasi pengingat imunisasi ini dapat membantu orang tua untuk mengingatkan jadwal pemberian imunisasi pada anak secara lengkap dan teratur [2].

Nugroho mempublikasikan penelitiannya dengan judul: Aplikasi Panduan dan Referensi Tumbuh Kembang Balita Berbasis Android. Aplikasi yang telah berhasil dibangun tersebut dapat melayani *input*, *edit* dan *delete* data perkembangan balita meliputi berat badan, tinggi badan dan lingkar kepala. Dapat menampilkan grafik pertumbuhan balita berdasarkan berat badan, tinggi badan, lingkar kepala pada setiap bulan. Dapat menjadi panduan bagi orang tua untuk mengawal tumbuh kembang balitanya dan juga mudah digunakan oleh *user* yaitu orang tua [3].

Nugrahini membangun sebuah aplikasi informasi nilai gizi berbasis android pada rumah sakit Happy Land Yogyakarta (Giziland). Dari pembahasan dan implementasi aplikasi Giziland, dapat ditarik kesimpulan: (1) Aplikasi Giziland pada *smartphone* android dapat memudahkan masyarakat pada umumnya dalam memantau gizi yang diperlukan, dan juga memberi informasi mengenai gizi. (2) Aplikasi Giziland hanya dapat berjalan pada

smartphone yang menggunakan sistem operasi android. (3) Versi android yang didukung oleh aplikasi ini adalah 2.2 selanjutnya. Aplikasi Giziland dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan fitur-fitur yang belum ada seperti, menambah bahan pangan, perhitungan berdasar rumusan gizi yang lebih detail [4].

Boedi, dkk berhasil membangun sebuah aplikasi SMS notifikasi kesehatan balita. Layanan informasi kesehatan balita menggunakan SMS ini dapat membantu mengingatkan orang tua serta memberikan pelayanan informasi kesehatan balita berupa informasi pentingnya ASI, *supply* gizi balita, kewaspadaan terhadap penyakit dan proses tumbuh kembang yang disesuaikan dengan umur balita. Metodologi yang digunakan untuk membangun aplikasi adalah metode GRAPPLE (*Guidelines for Rappid APPLication Engineering*) yang meliputi *requirement gathering, analysis, design, development, dan deployment*. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah Java. Perangkat lunak yang digunakan adalah NetBeans 5.5 dan MySQL sebagai *database server* [5].

Parno merancang dan membangun sebuah aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi status gizi dan psikologis anak. Aplikasi ini berguna untuk membantu *user* mengetahui status gizi yang dialami anak dengan mengenali ciri-ciri dan gejala yang ditimbulkan. Selain itu dapat memahami informasi seputar kebutuhan gizi dan psikologis pada anak. Di setiap halaman web mempunyai fungsi yang berbeda seperti pada halaman kategori *user* mendapatkan informasi seputar status gizi dan psikologis anak. Pada aplikasi ini juga tersedia halaman menu *user* dapat mendaftarkan diri untuk berkonsultasi langsung kepada yang ahli ke tempat praktek. Materi yang dimuat dalam aplikasi hanya terbatas mewakili kepakaran pada sebagian bidang ilmu gizi, disebabkan keterbatasan dalam mencari dan mengambil sumber yang akurat, namun untuk mengetahui status gizi dan psikologis anak yang lebih akurat diharapkan *user* berkonsultasi pada yang ahli [6].

Berdasarkan kelima penelitian di atas maka penulis menyimpulkan bahwa masalah terkait pemberian imunisasi kepada anak dapat diselesaikan dengan membangun sebuah *E-Health* monitoring imunisasi anak. Dengan demikian dapat membantu orang tua atau petugas kesehatan untuk memberikan imunisasi kepada anak-anak secara teratur dan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan. Selain itu juga dapat membantu orang tua atau petugas kesehatan untuk mengingat jadwal dan riwayat pemberian imunisasi pada anak-anak.

3. LANDASAN TEORI

a. Imunisasi

1) Pengertian imunisasi

Febriana dalam penelitiannya menjelaskan bahwa imunisasi adalah proses menginduksi imunitas secara buatan baik dengan vaksinasi (imunisasi aktif) maupun dengan pemberian antibodi (imunisasi pasif). Imunisasi aktif menstimulasi sistem imun untuk membentuk antibodi dan respon imun seluler yang melawan agen penginfeksi, sedangkan imunisasi pasif menyediakan proteksi sementara melalui pemberian antibodi yang diproduksi secara eksogen maupun transmisi *transplacenta* dari ibu ke janin. Vaksinasi, yang merupakan imunisasi aktif, ialah suatu tindakan yang dengan sengaja memberikan paparan *antigen* dari suatu *patogen* yang akan menstimulasi sistem imun dan menimbulkan kekebalan sehingga nantinya anak yang telah mendapatkan vaksinasi tidak akan sakit jika terpajan oleh *antigen* serupa. *Antigen* yang diberikan dalam vaksinasi dibuat sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan sakit, namun dapat memproduksi *limfosit* yang peka, antibodi, maupun sel memori. Imunisasi pasif dilakukan dengan memberikan *imunoglobulin* yang berasal dari plasma donor. Pemberian imunisasi pasif hanya memberikan kekebalan sementara karena *imunoglobulin* yang diberikan akan dimetabolisme oleh tubuh. Waktu paruh IgG adalah 28 hari, sedangkan *imunoglobulin* yang lain (IgM, IgA, IgE, IgD) memiliki waktu paruh yang lebih pendek. Oleh karena itu, imunisasi

yang rutin diberikan pada anak adalah imunisasi aktif yaitu vaksinasi [7].

2) Manfaat imunisasi

Manfaat utama dari imunisasi adalah menurunkan angka kejadian penyakit, kecacatan, maupun kematian akibat penyakit-penyakit infeksi yang dapat dicegah dengan imunisasi. Imunisasi tidak hanya memberikan perlindungan pada individu melainkan juga pada komunitas, terutama untuk penyakit yang ditularkan melalui manusia (*person-to-person*). Jika suatu komunitas memiliki angka cakupan imunisasi yang tinggi, komunitas tersebut memiliki imunitas yang tinggi pula. Hal ini berarti kemungkinan terjadinya penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi (*vaccine-preventable disease*) rendah. Dengan demikian, anak yang belum atau tidak mendapat imunisasi karena alasan tertentu memiliki kemungkinan yang rendah terjangkit penyakit tersebut [7].

Imunisasi juga bermanfaat mencegah epidemi pada generasi yang akan datang. Cakupan imunisasi yang rendah pada generasi sekarang dapat menyebabkan penyakit semakin meluas pada generasi yang akan datang dan bahkan dapat menyebabkan epidemi. Sebaliknya jika cakupan imunisasi tinggi, penyakit akan dapat dihilangkan atau dieradikasi dari dunia. Hal ini sudah dibuktikan dengan tereradikasinya penyakit cacar (*smallpox*). Selain itu, imunisasi juga menghemat biaya kesehatan. Dengan menurunnya angka kejadian penyakit, biaya kesehatan yang digunakan untuk mengobati penyakit-penyakit tersebut pun akan berkurang [7].

b. Vaksinasi

Berikut ini akan dijelaskan lima jenis vaksin dasar yang wajib diberikan pada anak-anak.

1) Polio

Penyakit polio atau *poliomyelitis* merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus polio. Penyakit ini menyerang susunan saraf pusat dan dapat menyebabkan kelumpuhan. Masa inkubasi virus biasanya 8-12 hari, tetapi dapat juga berkisar dari 5-35 hari. Sekitar 90-95% kasus infeksi polio tidak menimbulkan gejala ataupun kelainan. Di Indonesia,

vaksin polio yang digunakan adalah vaksin polio oral (OPV). Menurut rekomendasi IDAI, vaksin polio diberikan sebanyak 6 kali: saat bayi dipulangkan dari rumah sakit atau pada kunjungan pertama (polio-0), pada usia 2 bulan, 4 bulan, 6 bulan, 18 bulan, 5 tahun dan 12 tahun [7].

2) Hepatitis B

Hepatitis merupakan penyakit peradangan pada hati. Penyebabnya bermacam-macam, salah satunya adalah virus hepatitis B yang menyebabkan penyakit hepatitis B. Hepatitis B umumnya *asimtomatik*, namun seringkali menjadi kronis. Infeksi hepatitis B juga dapat menimbulkan kanker serta sirosis hati. Kematian akibat infeksi hepatitis B mencapai sekurang-kurangnya 1 juta/tahun. Sampai saat ini terapi untuk hepatitis B masih kurang memuaskan sehingga upaya pencegahan, terutama melalui imunisasi, sangat diperlukan. Vaksin hepatitis B telah dikenal sejak tahun 1982. Vaksin ini mengandung 30-40 µg protein HBs Ag (antigen virus hepatitis B). Imunisasi hepatitis B untuk anak balita diberikan sebanyak 3 kali, yaitu segera setelah lahir, usia 1 bulan, dan diantara usia 3-6 bulan. Imunisasi disuntikkan di paha secara *intramuskular* dalam. Kejadian ikutan pasca imunisasi hepatitis B biasanya berupa reaksi lokal yang ringan dan segera menghilang. Dapat juga timbul demam ringan selama 1-2 hari Efektivitas vaksin mencapai 90-95% dalam mencegah timbulnya penyakit hepatitis B. Pertahanan akan bertahan sampai minimal 12 tahun setelah imunisasi [7].

3) BCG

Tuberkulosis merupakan penyakit yang sudah muncul sejak bertahun-tahun yang lalu. Penyebabnya adalah *Mycobacterium tuberculosis*. Pemberian BCG merupakan salah satu upaya pencegahan terhadap penyakit ini. *Bacille Calmette Guerin* (BCG) adalah vaksin *gahur* *Mycobacterium bovis* yang dilemahkan, sehingga didapat basil yang tidak *virulen* tetapi masih mempunyai *imunogenitas*. Vaksin BCG pertama kali digunakan pada tahun 1921 dan merupakan salah satu vaksin yang penggunaannya paling luas. Rata-rata sekitar 80% bayi dan anak-anak di negara yang menggalakkan imunisasi akan

mendapatkan vaksin ini. Vaksin BCG biasa diberikan pada umur ≤ 2 bulan. Namun dapat juga diberikan pada umur 0-12 bulan untuk mendapat cakupan imunisasi yang lebih luas. Vaksin BCG sebaiknya diberikan pada anak dengan tes *mantoux negative*. Vaksin ini diberikan pada daerah *deltoid* kanan sehingga apabila terjadi *limfadenitis* (*aksila*) mudah terdeteksi. Untuk menjaga kualitasnya, vaksin ini harus disimpan pada suhu 28 derajat celcius dan tidak boleh terkena matahari. Efek proteksi dari BCG timbul 8-12 minggu setelah penyuntikan dengan presentasi proteksi bervariasi. BCG ulangan tidak dianjurkan oleh karena manfaatnya diragukan mengingat efektivitas perlindungan hanya 40%, 70% kasus TB berat ternyata mempunyai parut BCG, kasus dewasa dengan BTA+ di Indonesia cukup tinggi walaupun sudah mendapat pada masa anak-anak [7].

4) DTP

Vaksin DTP mengandung *toksoid difteri*, *toksoid tetanus* dan vaksin *pertusis*. Dengan demikian vaksin ini memberi perlindungan terhadap 3 penyakit sekaligus, yaitu *difteri*, *pertusis*, dan *tetanus*. Penyakit *difteri* dan tetanus disebabkan oleh toksin dari bakteri. Oleh karena itu, dalam upaya pencegahannya (imunisasi) hanya diberikan *toksoid* yaitu toksin bakteri yang dimodifikasi namun dapat menstimulasi pembentukan *anti-toksin*. Sementara penyakit *pertusis*, walaupun juga melibatkan toksin dalam *patogenesis*nya, memiliki *antigen-antigen* lain yang berperan dalam timbulnya gejala penyakit, sehingga upaya pencegahannya diberikan dalam bentuk vaksin sehingga tidak bersifat *toksik* [7].

5) Campak

Campak merupakan penyakit menular dan bersifat akut yang disebabkan oleh virus campak. Penyakit ini menular lewat udara melalui sistem pernafasan dan biasanya virus tersebut akan berkembang biak pada sel-sel di bagian belakang kerongkongan maupun pada sel di paru-paru dan menyebabkan gejala-gejala seperti demam, malaise, kemerahan pada mata, radang saluran nafas bagian atas serta timbul bintik kemerahan yang dimulai dari batas rambut di belakang telinga, kemudian

berangsur-angsur menyebar di daerah wajah, leher, tangan dan seluruh badan. Cara penularan penyakit ini dapat melalui droplet penderita campak pada stadium awal yang mengandung paramyxovirus dan kontak langsung dengan penderita maupun benda-benda yang terkontaminasi paramyxovirus [7].

c. Jadwal vaksinasi

Tabel 1. Jadwal vaksinasi Berdasarkan Umur Pemberian [1]

Umur	Vaksin
Saat lahir	Hepatitis B-1
	Polio-0
1 bulan	HB-2
0-2 bulan	BCG
2 bulan	DTP-1
	Hib-1
	Polio-1
	PCV-1
4 bulan	DTP-2
	Hib-2
	Polio-2
	PCV-2
6 bulan	DTP-3
	Hib-3
	Polio-3
	PCV-3
	Hepatitis B-3
6-23 bulan	Influenza
9 bulan	Campak
12 bulan	Varisela
12-15 bulan	PCV-4
15-18 bulan	MMR
18 bulan	Hib-4
	DTP-4
	Polio-4
2 tahun	Hepatitis A
2-3 tahun	Tifoid
5 tahun	DTP-5
	Polio-5
6 tahun	MMR
10 tahun	dT/TT

d. PHP

PHP adalah akronik dari *hypertext preprocessor*, yaitu suatu bahasa pemrograman berbasis kode-kode (*script*) yang digunakan untuk

mengolah suatu data yang mengirimkan kembali ke web *browser* menjadi kode HTML.

Kode PHP mempunyai ciri-ciri khusus, yaitu:

- 1) Hanya dapat dijalankan menggunakan web sever, misal: Apache.
- 2) Kode PHP dapat digunakan untuk mengakses *database*, seperti: MYSQL, PostgreSQL, Oracle.
- 3) Kode PHP diletakan dan dijalankan di web server.
- 4) Merupakan *software* yang bersifat *open source*.
- 5) Gratis untuk di-*download* dan digunakan.
- 6) Memiliki sifat *multi platfom*, artinya dapat dijalankan menggunakan sistem operasi apapun, seperti: Linux, Unit, Windows.

Dengan menggunakan PHP selain memberi keuntungan seperti pada beberapa poin tersebut, juga didukung oleh banyak komunitas. Hal ini yang membuat PHP terus berkembang. Selain itu, anda dapat belajar lebih banyak tentang tips dan trik penggunaanya dari berbagai komunitas, lembaga pendidikan, ataupun melalui media internet.

e. Website

Website adalah sering juga disebut Web, dapat diartikan suatu kumpulan-kumpulan halaman yang menampilkan berbagai macam informasi teks, data gambar diam ataupun bergerak, data animasi, suara, video maupun gabungan dari semuanya, baik itu yang bersifat statis maupun yang dinamis, yang dimana membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkaitan yang mana masing-masing dihubungkan dengan jaringan halaman atau *hyperlink*.

Atau definisi website adalah kumpulan dari berbagai macam halaman situs, yang terangkum didalam sebuah domain atau juga subdomain, yang lebih tempatnya berada di dalam WWW (*World Wide Web*) yang tentunya terdapat di dalam Internet.

Halaman website biasanya berupa dokumen yang ditulis dalam format *Hyper Text Markup Language* (HTML), yang bisa diakses melalui HTTP, HTTP adalah suatu protokol yang menyampaikan berbagai informasi dari server website untuk ditampilkan kepada para *user* atau pemakai melalui web *browser*.

Adapun beberapa jenis-jenis, manfaat, dan macam-macam website antara lain yaitu:

1) Jenis-Jenis Website

Jenis-jenis website ada tiga macam di antaranya, sebagai berikut:

- a) Website Statis adalah suatu website yang mempunyai halaman yang tidak berubah. Yang artinya adalah untuk melakukan sebuah perubahan pada suatu halaman hanya bisa dilakukan secara manual yaitu dengan cara mengedit kode-kode yang menjadi struktur dari website itu sendiri.
 - b) Website dinamis adalah merupakan suatu website yang secara strukturnya diperuntukan untuk update sesering mungkin. Biasanya selain dimana utamanya yang bisa diakses oleh para pengguna (*user*) pada umumnya, juga telah disediakan halaman *backend* yaitu untuk mengedit konten dari website tersebut. Contoh dari website dinamis seperti web berita yang didalamnya terdapat fasilitas berita.
 - c) Website interaktif adalah suatu website yang memang pada saat ini memang terkenal. Contohnya website interaktif seperti forum dan blog. Di website ini para pengguna bisa berinteraksi dan juga beradu argumen mengenai apa yang menjadi pemikiran mereka.
- #### 2) Manfaat Website
- Manfaat dari website biasanya sebagian orang memiliki suatu alasan untuk membuat web itu sendiri, di antaranya:
- a) Memperluas jangkauan promosi sesuatu, dengan memiliki website maka produk kita lebih bisa dikenal oleh masyarakat khususnya pengguna internet.
 - b) Bisa menjadi media tanpa batas, sebab internet adalah media informasi yang tanpa batas. Dengan memiliki website kita berarti sama saja memiliki banayak karyawan yang mempromosikan produk kita selama 24 jam. Yang artinya dimana website kita akan memberikan suatu informasi kepada calon konsumen selama 24 jam.

- c) Promosi yang luas, internet adalah suatu media promosi terluas di dunia jika dilihat dari jangkauan area.
- d) Media pengenalan perusahaan, Jika kita memiliki suatu perusahaan akan lebih mudah kita mengenalkan perusahaan lewat website, karena jangkauannya internet yang luas dan pemakainya yang banyak, sehingga perusahaan kita akan dikenal oleh masyarakat banyak sehingga dapat mendatangkan calon konsumen dengan cara promosi produk lewat website.

4. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk memperoleh data yang dapat menunjang website ini, diperlukan data teoritis dan data lapangan, untuk menghasilkan data dan informasi yang berhubungan dengan pembuatan website ini.

a. Studi kepustakaan

Dilakukan dengan mencari literatur pendukung penelitian yang berhubungan dengan pembuatan website *E-Health*. Pengumpulan data juga dilakukan dengan pencarian data dari buku, *browsing* internet atau literatur-literatur lain yang berkaitan dengan teori dasar dari sistem yang sedang dikembangkan, dan dokumen yang berkaitan dengan data yang diperlukan untuk penelitian maupun perancangan sistem.

b. Metode observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengadakan pengamatan langsung terhadap suatu objek yang akan diteliti yaitu lokasi puskesmas, rumah sakit dan klinik.

c. Metode pengembangan perangkat lunak

Berikut ini adalah metode-metode yang digunakan untuk membangun website *E-Health*.

- 1) Analisis kebutuhan perangkat lunak: dilakukan untuk mendapatkan kebutuhan perangkat lunak yang akan dibangun.
- 2) Perancangan perangkat lunak: dilakukan untuk merancang perangkat lunak yang akan dikembangkan sehingga dapat diperoleh gambaran detail sistem.

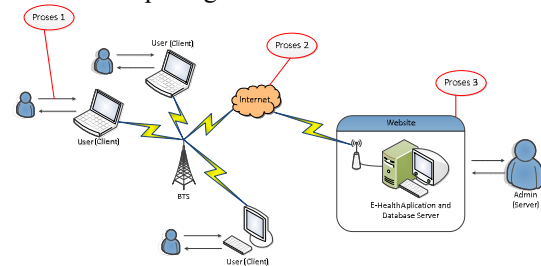
- 3) Implementasi perangkat lunak (*coding*): dilakukan dengan mengembangkan website *E-Health*.

d. Pengujian perangkat lunak

Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan pengujian fungsionalitas perangkat lunak yang dilakukan oleh pengembangan perangkat lunak dan juga pengujian tampilan dan unjuk kerja sistem yang dilakukan oleh pengguna *E-Health*.

5. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

a. Arsitektur perangkat lunak



Gambar 1. Arsitektur perangkat lunak

Komponen-komponen yang terlibat di dalamnya yaitu:

- 1) Penyedia layanan website, yang mana di dalamnya terdapat server aplikasi dan server *database*. website akan diterapkan atau dikelola oleh admin.
- 2) Peralatan *input* dan *output* yang akan digunakan oleh pengguna untuk melakukan pengolahan data dalam website.
- 3) Peralatan jaringan komputer yang akan digunakan untuk menghubungkan komputer dengan internet.

Berikut ini akan dijelaskan proses-proses yang terjadi pada tahap implementasi website, seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 di atas.

1) Proses pertama terjadi pada pengguna

Pengguna website dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu *user* dan admin. Admin berfungsi untuk melakukan pengolahan data admin dan data master. Sedangkan user hanya dapat melakukan proses pencarian dan *display* data. Setiap permintaan pengolahan data oleh pengguna akan dikirim dan

dikelola lebih lanjut oleh website dan database server selanjutnya akan dikembalikan kepada pengguna berupa informasi-informasi yang ditampilkan pada layar monitor maupun informasi-informasi yang dapat dicetak.

2) Proses kedua terjadi pada jaringan internet

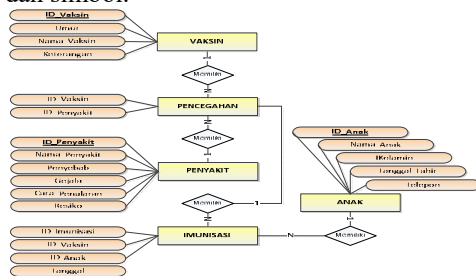
Jaringan internet merupakan komponen penting dalam sistem Website. Pada tahap ini, jaringan internet bertindak sebagai penghubung antara pengguna (*client*) dan *server*. Permintaan pengolahan data oleh pengguna akan ditransmisikan melalui jaringan internet. Dengan demikian website dapat diakses oleh siapa saja, kapan dan di mana saja berada selama koneksi jaringan internet tidak bermasalah.

3) Proses ketiga terjadi pada komputer server

Pada tahap ini, komputer server yang terinstal website dan database server bertanggungjawab untuk menerima permintaan pengolahan data yang dikirim oleh pengguna melalui perantara media internet. Permintaan pengolahan data tersebut selanjutnya akan diproses dan hasilnya akan dikirimkan kembali kepada masing-masing pengguna sesuai dengan permintaan.

b. ERD

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah menyediakan cara untuk mendeskripsikan perancangan basis data pada peringkat logika. ERD merupakan suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarkannya digunakan beberapa notasi dan simbol.

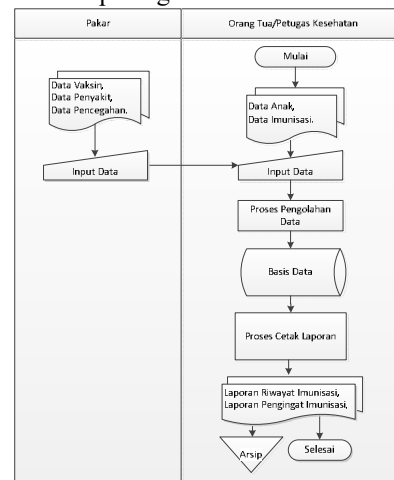


Gambar 2. ERD

c. Alur dokumen

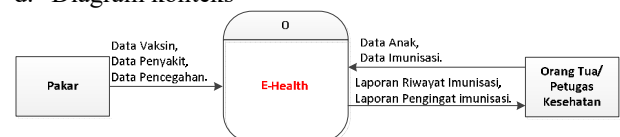
Diagram alur dokumen merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari suatu sistem secara logika. Bagan ini menunjukkan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam program dan berfungsi sebagai alat bantu komunikasi dan dokumentasi. Di dalam penyusunan dokumentasi, aturan atau aliran data, prosedur biasanya digambarkan dengan simbol dan menggunakan "*Flowcharting Symbol*" yang disahkan oleh *USA Standard Institute*.

Bagan alur dokumen juga dapat diartikan sebagai alat penentu arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Alur sistem pada proses pembuatan program ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3. Alur dokumen

d. Diagram konteks



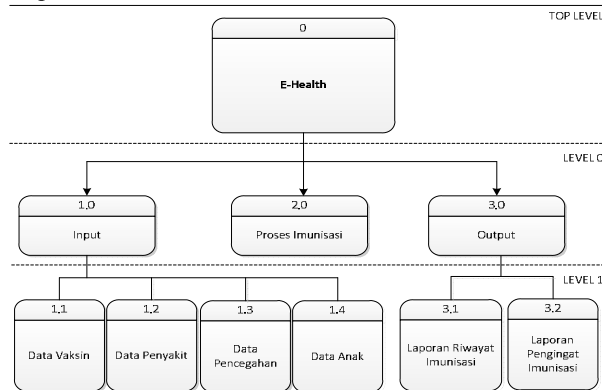
Gambar 4. Diagram konteks

Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan satu dengan yang lain dengan aliran dan penyimpanan data atau sebuah diagram yang menggambarkan

hubungan *input* atau *output* antara sistem dengan dunia luar (kesatuan luar). Diagram konteks dapat dilihat pada gambar 4 di atas.

e. HIPO

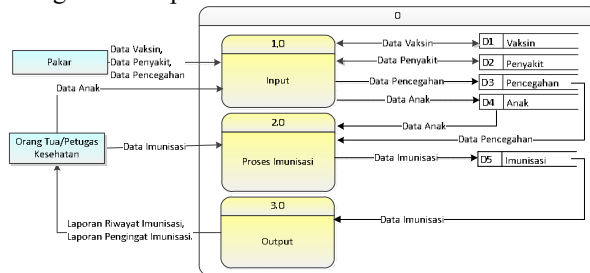
HIPO (*Hierarchy Plus Input Process Output*) adalah alat bantu yang digunakan untuk membuat spesifikasi program yang merupakan struktur yang berisi diagram dimana didalam program ini berisi input yang diproses dan menghasilkan *output*”



Gambar 5. HIPO

f. DFD

Data flow diagram adalah suatu model untuk menggambarkan aliran data dan proses dalam mengolah data pada suatu sistem.



Gambar 6. DFD

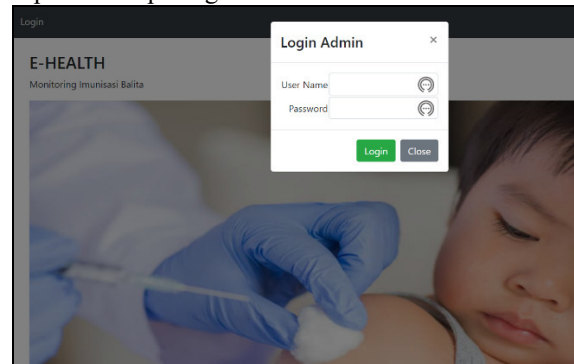
5. HASIL DAN PEMBAHASAN

E-Health adalah sebuah perangkat lunak berbasis *mobile web* yang dibangun untuk membantu orang tua atau petugas kesehatan untuk memberikan imunisasi kepada anak-anak secara teratur dan sesuai

dengan jadwal yang telah ditentukan. Dapat memberikan pengetahuan bagi orang tua dan petugas kesehatan mengenai jenis-jenis vaksin dan penyakit yang akan menyerang anak yang tidak mendapatkan imunisasi secara lengkap. Membantu orang tua atau petugas kesehatan untuk mengingat jadwal dan riwayat pemberian imunisasi pada anak-anak. *E-Health* dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman php Sedangkan untuk mengelolah *database management sistem* (DBMS) digunakan MySQL.

a. Antarmuka *login* dan menu utama

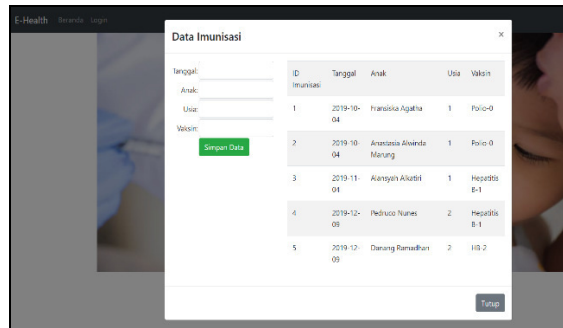
Login merupakan fasilitas tambahan dalam *E-Health* yang berfungsi sebagai *autentikasi* atau untuk memastikan pengguna *E-Health* adalah benar-benar pengguna yang sah. Jika proses login berhasil setelah pengguna memasukan *username* dan *password* maka website akan menampilkan daftar menu pilihan yaitu master, transaksi dan cetak laporan. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini



Gambar 7. Antarmuka *login* dan menu utama

b. Antarmuka pengolahan data imunisasi

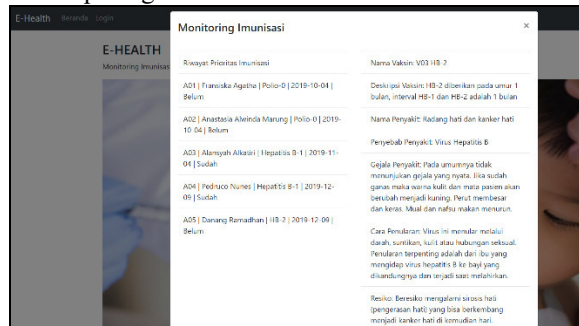
Antarmuka pengolahan data imunisasi merupakan antarmuka master yang digunakan untuk mengolah data kebutuhan seperti menambah, menghapus dan mengubah data imunisasi. Id imunisasi akan diciptakan secara otomatis oleh sistem saat ada penambahan data imunisasi baru. Antarmuka pengolahan data imunisasi dapat dilihat pada gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Antarmuka pengolahan data kebutuhan

c. Antarmuka monitoring imunisasi

Antarmuka monitoring imunisasi merupakan antarmuka transaksi yang digunakan untuk membantu orang tua dan petugas kesehatan untuk memonitoring imunisasi pada balita sekaligus memberikan pemahaman terkait jenis-jenis vaksin pada balita. Antarmuka monitoring imunisasi dapat dilihat pada gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Antarmuka pengolahan data perencanaan

6. PENGUJIAN PENGGUNA

Pengujian unjuk kerja sistem dilakukan dengan melakukan pengujian kepada pengguna sistem yang dikembangkan. Dalam pengujian unjuk kerja sistem ini diambil 10 responden dari kalangan masyarakat Kabupaten Ngada. Hasil rekapitan kuesioner dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 2. Rekapitan kuesioner pengguna

No	Pernyataan	4	3	2	1
1	Pemilihan warna baner pada setiap halaman <i>E-Health</i> sudah sesuai dan nyaman dilihat (<i>user friendly</i>)	7	3	0	0
2	Memberikan pengetahuan kepada orang tua seputar imunisasi dan dampaknya bagi kesehatan	8	2	0	0
3	Dapat dijadikan sebagai pedoman pemberian imunisasi anak	10	0	0	0
4	Membantu pengguna untuk menelusuri jadwal dan riwayat pemberian imunisasi anak	9	1	0	0
5	Sistem dapat memberikan kontribusi yang baik terutama dalam hal membantu mengingatkan orang tua untuk memberikan imunisasi pada anak	7	3	0	0

Keterangan:

4: Sangat setuju

3: Setuju

2: Kurang setuju

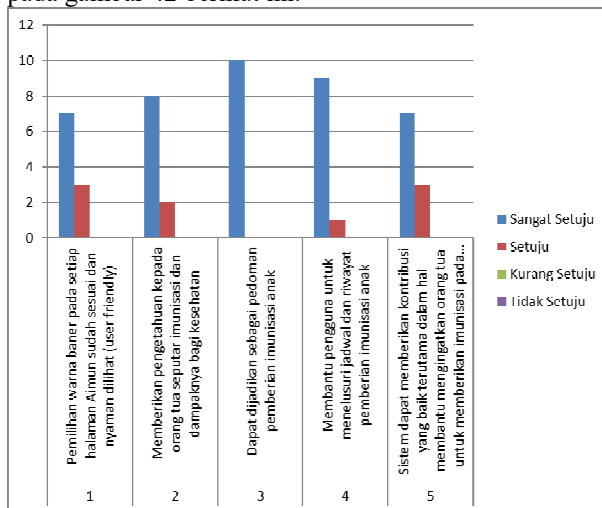
1: Tidak setuju

Berdasarkan hasil uji responden, dapat disimpulkan bahwa:

- Pemilihan warna baner pada setiap halaman *E-Health* sudah sesuai dan nyaman dilihat (*user friendly*). Mayoritas responden menjawab sangat setuju dengan detail penilaian: 7 jawaban sangat setuju, 3 jawaban setuju, 0 jawaban kurang setuju dan 0 jawaban tidak setuju.

- b. Memberikan pengetahuan kepada orang tua seputar imunisasi dan dampaknya bagi kesehatan. Mayoritas responden menjawab sangat setuju dengan detail penilaian: 8 jawaban sangat setuju, 2 jawaban setuju, 0 jawaban kurang setuju dan 0 jawaban tidak setuju.
- c. Dapat dijadikan sebagai pedoman pemberian imunisasi anak. Semua responden menjawab sangat setuju.
- d. Membantu pengguna untuk menelusuri jadwal dan riwayat pemberian imunisasi anak. Mayoritas responden menjawab sangat setuju dengan detail penilaian: 9 jawaban sangat setuju, 1 jawaban setuju, 0 jawaban kurang setuju dan 0 jawaban tidak setuju.
- e. Sistem dapat memberikan kontribusi yang baik terutama dalam hal membantu mengingatkan orang tua untuk memberikan imunisasi pada anak. Mayoritas responden menjawab sangat setuju dengan detail penilaian: 7 jawaban sangat setuju, 3 jawaban setuju, 0 jawaban kurang setuju dan 0 jawaban tidak setuju.

Grafik hasil pengujian pengguna dapat dilihat pada gambar 42 berikut ini.



Gambar 10. Grafik hasil pengujian pengguna

Berdasarkan hasil uji responden dapat disimpulkan bahwa secara umum sistem ini sudah memenuhi tujuan utamanya yaitu dapat dijadikan sebagai pedoman pemberian imunisasi pada anak. *E-Health* mencatat jenis-jenis vaksin yang sudah dan akan diberikan kepada anak beserta jadwal imunisasi. Selain itu juga dilengkapi dengan fitur pengingat imunisasi. Dari segi tampilan sudah baik, interaktif dan *user friendly*, mudah dibaca dan dipahami serta pemilihan warna yang nyaman dan indah untuk dipandang.

7. KELEBIHAN DAN KEKURANGAN

Setelah dilakukan pengujian fungsionalitas perangkat lunak, dan pengujian unjuk kerja sistem, ditemukan beberapa kelebihan dan kekurangan dari sistem, di antaranya adalah sebagai berikut:

Kelebihan: sistem dapat menangani proses pengolahan data master dan transaksi dengan cepat, tepat dan akurat. Dengan adanya laporan riwayat dan pengingat jadwal imunisasi dapat membantu orang tua untuk memberikan imunisasi kepada anaknya secara lengkap dan tepat waktu

Kekurangan: (a) aplikasi ini tidak memiliki fungsi *help* atau petunjuk pemakaian sehingga akan membutuhkan waktu lama dalam proses pembelajaran terlebih lagi jika pengguna benar-benar awam akan teknologi informasi. (b) pengingat jadwal imunisasi hanya berupa laporan saja sehingga jika orang tua atau petugas kesehatan tidak membuka aplikasi *E-Health* maka jadwal imunisasi tidak dapat diketahui

8. SIMPULAN

Pada skripsi ini telah dibangun sebuah perangkat lunak (*E-Health*) yang dapat dijadikan sebagai pedoman pemberian imunisasi pada anak. *E-Health* mencatat jenis-jenis vaksin yang sudah dan akan diberikan kepada anak beserta jadwal imunisasi. Selain itu juga dilengkapi dengan fitur pengingat imunisasi. *E-Health* dibuat menggunakan bahasa pemrograman php. Untuk mengelola *database management system* (DBMS) digunakan MySQL. Dari segi tampilan sudah baik, interaktif

dan *user friendly*, mudah dibaca dan dipahami serta pemilihan warna yang nyaman dan indah untuk dipandang.

REFERENSI

- [1] Ikatan Dokter Anak Indonesia, 2018
- [2] Alfandari, V., Sari, J.N., Wibowo, A.U.A., 2017, Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Mobile Peningat Jadwal Imunisasi Serta Informasi Tempat Praktek Dokter Spesialis Anak, Jurnal Teknik Informatika, Vol 1.
- [3] Nugroho, 2014, Aplikasi Panduan dan Referensi Tumbuh Kembang Serta Peningat Imunisasi Balita Berbasis Android, Naskah Publikasi, Teknik Informatika, AMIKOM, Yogyakarta.
- [4] Nugrahini, S., 2012, Aplikasi Informasi Nilai Gizi Berbasis Android pada Rumah Sakit Happyland Yogyakarta, Naskah Publikasi, Teknik Informatika, AMIKOM, Yogyakarta.
- [5] Boedi, S.P., Kaswidjanti, W., Sari, I.N., 2008, Aplikasi SMS Notifikasi Kesehatan Balita, Seminar Nasional Informatika, ISSN 1979-2328, UPN Veteran, Yogyakarta.
- [6] Parno, Qoirina, I., 2012, Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Status Gizi dan Psikologis Anak, Konferensi Nasional Sistem Informasi, STIKOM Bali, Bali.
- [7] Febriana, S., 2009, Kelengkapan Imunisasi, Naskah Publikasi, Universitas Indonesia, Jakarta.