

Remainder Imunisasi Pada Sistem Informasi Posyandu untuk Memantau Kelengkapan Imunisasi Rutin Anak di Masa Pandemi Covid-19

Dini Suhartini¹, Yunita Rahma², Lusi Agus Setiani³

¹Manajemen Informatika Sekolah Vokasi Universitas Pakuan,

²Teknologi Komputer Sekolah Vokasi Universitas Pakuan,

³Farmasi Fakultas MIPA Universitas Pakuan

^{1,2,3}Pakuan PO BOX 452 Ciheuleut, Bogor Timur, Bogor, Indonesia

e-mail: ¹dini.suhartini@unpak.ac.id, ²yunita.rahma@unpak.ac.id, ³lusi.setiani@unpak.ac.id

Abstrak

Pandemi Covid-19 membuat banyak orang tua telat bahkan tidak memberikan imunisasi rutin kepada anaknya karena takut akan terpapar virus jika mendatangi tempat pemberian imunisasi. Sesuai surat edaran Kemenkes 24 Maret 2020, pemerintah mewajibkan agar seluruh pelayanan kesehatan seperti Puskesmas dan Posyandu melaksanakan kegiatan pemberian imunisasi sesuai dengan ketentuan dan proteksi kesehatan. Untuk membantu bidan dan kader posyandu dalam memantau imunisasi rutin anak, dibuatkanlah remainder imunisasi pada Sistem Informasi Posyandu. Metode Forward Chaining digunakan sebagai pelacak imunisasi dan Best First Search sebagai pencari penentuan keputusan untuk memunculkan remainder imunisasi secara otomatis. Rule imunisasi yang digunakan untuk pelacakan sesuai dengan aturan imunisasi rutin anak yang dikeluarkan oleh IDAI dan konsultasi dengan bidan sebagai pakar. Tanggal lahir anak digunakan sebagai acuan pelacakan sesuai dengan rule imunisasi rutin anak untuk memunculkan remainder imunisasi anak. Uji coba yang dilakukan pada Sistem menggunakan blackbox testing dengan hasil semua fitur berfungsi dengan baik. Remainder imunisasi anak dapat membantu bidan dan kader untuk memantau imunisasi rutin anak di Posyandu khususnya saat pandemi Covid-19.

Kata kunci: Remainder, Imunisasi, Forward Chaining, Covid 19, Posyandu

Abstract

The Covid-19 pandemic has made many parents late even not giving routine immunizations to their children for fear of being exposed to the virus if they come to the immunization site. According to the Ministry of Health circular letter March 24, 2020, the government requires that all health services such as Puskesmas and Posyandu carry out immunization activities in accordance with health provisions and protection. To assist midwives and posyandu cadres in monitoring routine child immunizations, immunization remainder are made in the Posyandu Information System. The Forward Chaining method is used as an immunization tracker and the Best First Search as a decision-making search to bring up the immunization remainder automatically. The immunization rules used for tracking are in accordance with the routine immunization rules for children issued by IDAI and consultation with midwives as experts. The child's date of birth is used as a tracking reference according to the routine child immunization rule to bring up the child immunization remainder. Tests carried out on the system use blackbox testing with the results of all features functioning properly. Child immunization remainder can help midwives and cadres to monitor routine immunizations for children at Posyandu, especially during the Covid-19 pandemic.

Keywords: Remainder, Immunization, Forward Chaining, Covid 19, Posyandu.

1. Pendahuluan

Dunia digemparkan dengan adanya infeksi pneumonia berat yang melanda Cina tepatnya di kota Wuhan, propinsi Hubei, hal tersebut dilaporkan Cina kepada World Health Organization (WHO) pada akhir tahun 2019. Infeksi ini setelah diteliti lebih mendalam ternyata disebabkan oleh sebuah virus yang disebut dengan *Novel Corona Virus 19* atau biasa disebut dengan *Covid 19*. Menyebarnya virus corona baru dengan cepat antar manusia menjadikan pandemik yang menyebabkan infeksi covid 19 [1].

Selama pandemi covid 19, banyak orang tua yang merasa cemas untuk mengajak anaknya ke tempat pelayanan kesehatan seperti Posyandu, Puskesmas, bahkan Rumah Sakit sekalipun untuk melakukan imunisasi rutin. Hal ini mengakibatkan terjadinya pengurangan kuantitas kunjungan orang tua ke pelayanan gizi dan KIA, sehingga berpotensi menimbulkan masalah gizi dan kesehatan baru [2]. Salah satu usaha untuk menaikkan imunitas tubuh sampai batas kadar protektif tercapai bisa dilakukan dengan imunisasi, karena dengan Melaksanakan Imunisasi salah satu usaha yang dapat mengakibatkan atau meningkatkan kekebalan tubuh seseorang terhadap suatu jenis penyakit tertentu dan dilaksanakan menggunakan jadwal imunisasi yang ditentukan [3] [4]. Selama pandemi berlangsung, pemerintah memutuskan agar anak terlindungi dari PD3I, pelaksanaan imunisasi harus tetap diusahakan lengkap dan dilaksanakan menggunakan jadwal yang sudah ditetapkan, sesuai dengan ketentuan pemerintah dalam imunisasi untuk anak yaitu imunisasi yang dilakukan secara rutin yang terdiri dari imunisasi dasar dan imunisasi lanjutan [5] [6].

Untuk memastikan anak-anak mendapatkan imunisasi yang lengkap, pemerintah meramu petunjuk teknis dalam pelayanan imunisasi saat pandemi Covid 19. Salah satunya yaitu petunjuk teknis pelayanan imunisasi yang dilakukan oleh petugas Puskesmas dan Kader Posyandu. Petugas dan kader harus melacak anak yang akan mendapatkan imunisasi rutin untuk dibuatkan jadwal janji pemberian imunisasi dan juga memberitahu orang tua anak untuk jadwal berikutnya [7]. Pencatatan data anak dan imunisasi rutin anak berikut dengan jadwalnya yang dilakukan oleh bidan Puskesmas yang ditugaskan ke Posyandu Kenanga Desa Pakansari dan kadernya masih konvensional. Data dan informasi tersebut dicatatkan kedalam buku besar kegiatan Posyandu dan buku KIA (Kesehatan Ibu dan Anak) yang dipegang oleh orangtua anak. Hal tersebut mengakibatkan kesulitan dalam pelacakan dan pemantauan kelengkapan jadwal imunisasi rutin anak untuk dibuatkan jadwal janji pemberian imunisasi. Karena bidan dan kader harus melacak satu persatu data anak berikut dengan jadwalnya, mengakibatkan ketidak efektifan dalam pembuatan jadwal janji pemberian imunisasi.

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yaitu aplikasi berbasis *android* yang digunakan oleh *user* dan *website* yang digunakan oleh admin. Pada aplikasi yang digunakan *user* terdapat alarm imunisasi yang diatur secara manual oleh user yang kemudian akan muncul *remainder* imunisasi berupa notifikasi pada layar *handphone*. Sedangkan admin hanya dapat memantau kelengkapan imunisasi dan tubuh kembang anak melalui aplikasi *website* [8]. Penelitian lainnya yaitu sistem informasi pengingat jadwal imunisasi yang terdiri dari aplikasi berbasis *android* untuk *user* dan *website* untuk petugas dan admin. Pada sistem ini petugas akan menginputkan jadwal imunisasi anak selanjutnya secara manual berikut dengan jadwal Posyandu yang akan muncul di aplikasi yang dipakai *user* sebagai pengingat [9].

Sebuah sistem dikatakan sistem pakar jika sistem tersebut mengambil keahlian dan ilmu manusia yang kemudian didesain dan dimodelkan kemampuan tersebut kedalam komputer sehingga menghasilkan penyelesaian seperti seorang pakar [10]. Melihat permasalahan yang dihadapi oleh bidan dan kader dalam melacak dan memantau imunisasi rutin anak dan merujuk pada penelitian yang pernah dilakukan, maka solusi yang dapat diberikan yaitu sebuah sistem pakar berupa *remainder* imunisasi pada Sistem Informasi Posyandu. *Remainder* atau pengingat tersebut dapat membantu dalam melacak dan memantau imunisasi anak secara otomatis, sehingga bidan dan kader tidak harus melacak dan memantau secara konvensional satu persatu dicari. *Remainder* atau pengingat imunisasi dirancang sesuai dengan keilmuan pakar dokter anak yang tertuang dalam jadwal imunisasi anak 2017, dimana terdapat penyeragaman jadwal yang

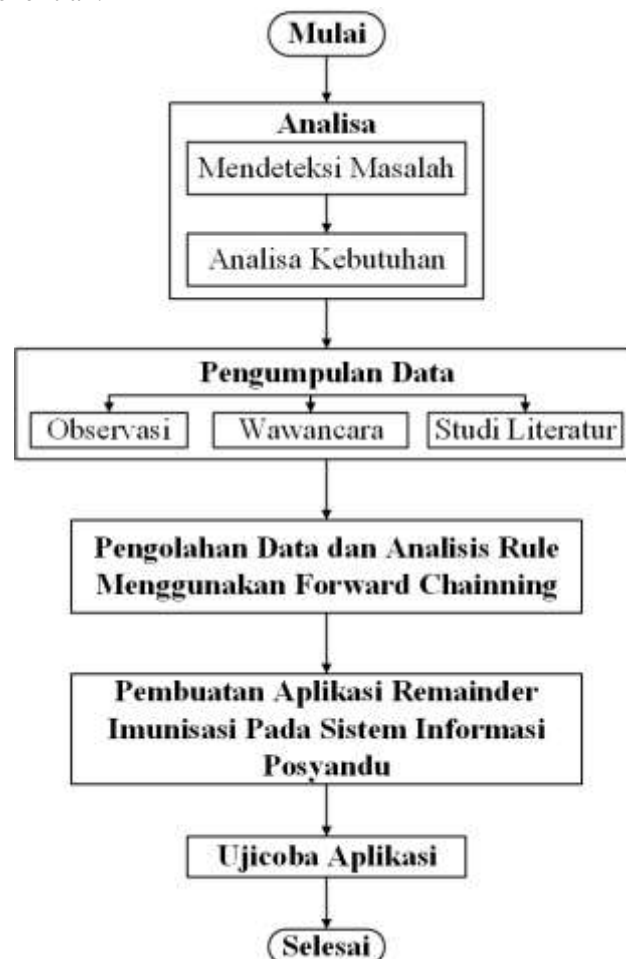
direkomendasikan IDAI (Ikatan Dokter Anak Indonesia) dengan jadwal yang ditentukan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [11].

Memunculkan *remainder* ini dibuat menggunakan metode *Forward Chaining* untuk pelacakannya dan *Best First Search* untuk pencarian keputusan sehingga pelacakan imunisasi rutin anak dapat muncul secara otomatis berupa *remainder* pada Sistem Informasi Posyandu yang dapat dilihat oleh bidan dan kader. Metode tersebut pernah digunakan dalam penelitian sistem pakar yang diperuntukkan bagi calon dokter dalam membantu mendiagnosa gangguan pada sistem Hepatobiliaris menggunakan *Forward Chaining* dan *Best First Search* sebagai metode dalam pencarian keputusan [12]. Proses metode ini memerlukan data yang sudah disiapkan dan memakai ketentuan-ketentuan inferensi sehingga mencapai kesimpulan yang diperoleh [13]. *Data driven* digunakan pada pendekatan pelacakan ke depan [14]. *Remainder* imunisasi anak akan muncul berdasarkan data tanggal lahir anak dan imunisasi yang harus diberikan sesuai dengan jadwal imunisasi yang ditetapkan sebagai *data driven*.

Sistem Informasi Posyandu dibuat berbasis website, karena dengan perkembangan teknologi yang beracuan pada era Revolusi Industri 4.0 dan Masyarakat 5.0, hampir segala aspek kehidupan menggunakan teknologi *internet*. Hal tersebut diperkuat dengan hasil survey APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia) pada tahun 2019 sampai dengan tahun 2020 penggunaan *internet* di Indonesia sekitar 73,3% [15].

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan mengikuti kerangka pemikiran yang dibuat sesuai dengan kebutuhan penelitian.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

2.1 Analisa

Tahap analisa merupakan tahap awal yang dilakukan dalam kegiatan penelitian yaitu :

1. Mendeteksi masalah dengan melihat kesulitan yang dihadapi oleh bidan dan kader Posyandu Kenanga Desa Pakansari dalam mencari dan memantau imunisasi rutin anak di Posyandu, khususnya saat pandemi Covid 19 dimana pemerintah sudah menentukan prosedur dalam menyelenggarakan imunisasi anak di Posyandu saat pandemi Covid 19.
2. Analisa kebutuhan dilakukan dengan menimbang dan menelaah kendala dan kesulitan yang dihadapi petugas Puskesmas dan kader Posyandu sehingga menghasilkan solusi berupa Sistem Pakar dalam bentuk *remainder* atau pengingat imunisasi anak pada Sistem Informasi Posyandu. *Remainder* tersebut akan memunculkan informasi anak-anak yang akan diimunisasi secara otomatis sesuai dengan jadwal imunisasi rutin anak.

2.2 Pengumpulan data

Tahap pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data sesuai dengan kebutuhan dari solusi yang dihasilkan dengan melakukan tiga langkah yaitu :

1. Observasi dilakukan dengan melihat langsung ke lapangan yaitu Posyandu Kenanga, Desa Pakansari mengenai prosedur penyelenggaraan imunisasi anak saat pandemi Covid 19.
2. Wawancara dilakukan dengan bidan yang ditugaskan oleh Puskesmas setempat di Posyandu Kenanga mengenai jenis-jenis dan jadwal imunisasi rutin anak dan ketentuan dalam pemberian imunisasi anak.
3. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam analisis dan pembuatan aplikasi. Data yang dibutuhkan yaitu data anak Posyandu Kenanga, tabel imunisasi rutin anak, dan literatur pendukung lainnya yang berhubungan dengan metode analisis *Forward Chaining*.

2.3 Pengolahan Data Dan Analisis Rule Menggunakan Forward Chaining

Tahap pengolahan data dan analisis rule dilakukan setelah mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan untuk *remainder* imunisasi menggunakan *Forward Chaining*. Langkah-langkah yang dilakukan pada pengolahan data dan analisis rule :

1. Menyiapkan basis pengetahuan yang merupakan sebuah premis informasi yang menyimpan aturan-aturan tentang suatu pengetahuan tertentu. Basis pengetahuan yang dipakai berupa fakta-fakta mengenai imunisasi yaitu jadwal imunisasi, dan ketentuan atau persyaratan imunisasi[16].
2. Mesin inferensi dapat dikatakan bagian dari komponen Sistem Pakar, dimana dapat melakukan proses memanipulasi dan mengarahkan pengetahuan berdasarkan basis pengetahuan untuk mencapai suatu kesimpulan. Tugas mesin inferensi yaitu menguji fakta dan kaidah pada basis pengetahuan ataupun memuat fakta baru sehingga dapat menghasilkan suatu keputusan sesuai dengan penalaran yang dilakukan [16].

Mesin inferensi yang digunakan untuk memunculkan *remainder* imunisasi anak pada Sistem Informasi Posyandu yaitu menggunakan metode *Forward Chaining*. Metode *Forward chaining* yakni metode pelacakan yang diawali dengan menyajikan gabungan data ataupun fakta sehingga mengeluarkan kesimpulan akhir yang sesuai. Pelacakan maju diawali dari asumsi-asumsi atau data masukan (if) terlebih dahulu yang akhirnya menuju kesimpulan atau informasi turunan (then) yang dapat dijelaskan berikut :[17]

IF (data masukan)

THEN (kesimpulan)

Sebagai contoh pemahaman dalam kasus sistem pakar menggunakan *Forward Chaining* :

Rule : **Jika** Fakta 1 **Benar**

Dan Fakta 2 **Benar**

Dan Fakta 3 **Benar**

Dan Fakta 4 **Benar**

Maka Hasil Keputusan[14]

3. Metode Pencarian yang digunakan dalam memunculkan *remainder* imunisasi anak yaitu menggunakan *Best First Search*. Metode ini merupakan gabungan antara *Depth First Search* dan *Breadth First Search*. Pencarian dilakukan sehingga menghasilkan suatu keputusan hasil yang sesuai dengan *rule* yang sudah ditentukan. Metode *Best First Search* dalam melakukan panduan pencarian mengarah ke node yang tepat dimana solusi dari masalah berada [18].

2.4 Pembuatan Aplikasi Remainder Imunisasi Pada Sistem Informasi Posyandu

Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *remainder* imunisasi pada sistem informasi posyandu menggunakan metode *Waterfall*, yang mempunyai segenap tahapan yang berurut terdiri dari analisis kebutuhan, desain sistem, pemograman dan uji coba, penerapan program, pemeliharaan [19]. Tahap desain merupakan tahapan yang menjelaskan secara detail mengenai proses sistem yang akan dibuat, proses sistem akan berfokus pada perancangan sistem dan database. Perancangan menggunakan pendekatan UML (*Unified Modeling Language*) yang merupakan perancangan sistem berbasis objek. Menggunakan UML suatu sistem informasi siap digunakan oleh pemakai, karena dengan UML dapat menggambarkan desain sistem informasi yang akan dibuat [20]. Tahap Implementasi adalah tahap penerjemahan dari tahap desain kedalam kode-kode menggunakan bahasa pemograman yang akan dipakai. Program dibuat secara perunit yang langsung diujikan dan kemudian akan diintegrasikan dengan program unit-unit yang lain. Bahasa pemograman yang dipakai yaitu bahasa pemograman yang berbasis objek dan database yang sesuai. Software yang dipakai diantaranya yaitu *database* menggunakan *MySQL*, pembuatan *Website* menggunakan *Visual Studio Code*.

2.5 Ujicoba Aplikasi

Ujicoba dilakukan untuk menguji keakuratan sistem antara input dan output pada sistem yang dibangun. Teknik yang digunakan dalam pengujian *remainder* imunisasi anak yaitu teknik pengujian *BlackBox*. Teknik pengujian ini dilakukan untuk mengetahui setiap fungsi pada setiap halaman sistem berfungsi atau tidak, dan output sesuai dengan *rule* yang ditentukan. Selain ujicoba *blackbox* juga dilakukan ujicoba kepuasan user terhadap sistem yang dibangun menggunakan kuesioner dengan skala likert. Responden ujicoba terdiri dari bidan dan kader Posyandu Kenanga.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan untuk membuat *remainder* imunisasi menggunakan fakta-fakta dan *rule* imunisasi rutin berdasarkan informasi dan pengalaman dari pakar yaitu bidan Puskesmas yang ditugaskan di Posyandu dan juga berlandaskan sesuai dengan IDAI 2017.

Tabel 1. Tabel Imunisasi Rutin Anak

Kode Imunisasi	Nama Imunisasi
I001	Imunisasi HB 0
I002	Imunisasi Polio 0
I003	Imunisasi BCG
I004	Imunisasi DPT-HB-Hib 1
I005	Imunisasi Polio 1
I006	Imunisasi DPT-HB-Hib 2
I007	Imunisasi Polio 2
I008	Imunisasi DPT-HB-Hib 3
I009	Imunisasi Polio 3
I010	Imunisasi IPV

Kode Imunisasi	Nama Imunisasi
I011	Imunisasi Campak 1 / MR 1
I012	Imunisasi DPT-HB-Hib 4
I013	Imunisasi Campak 2 / MR 2
I014	Imunisasi Baduta lengkap

Tabel imunisasi rutin anak berisikan kode beserta penjelasannya yang diambil dari jadwal imunisasi anak yang dikeluarkan oleh IDAI 2017. Kode imunisasi dibuat secara berurut sesuai dengan urutan imunisasi yang terdiri dari imunisasi HB 0, Polio 0, BCG, DPT-HB-Hib 1, Polio 1, DPT-HB-Hib 2, Polio 2, DPT-HB-Hib 3, Polio 3, IPV, Campak 1 / MR 1, DPT-HB-Hib 4, Campak / MR 2. Pada kode terakhir dijelaskan bahwa Baduta (Bawah Dua Tahun) lengkap menyatakan bahwa anak sudah diimunisasi secara lengkap pada usia anak bawah usia dua tahun.

Tabel 2. Ketentuan Imunisasi Rutin Anak

Kode Ketentuan	Nama Ketentuan
K001	umur anak antara 0-7 hari
K002	umur anak ≥ 1 bulan (30 hari)
K003	tgl imunisasi HB 0 terisi
K004	interval tgl imunisasi HB 0 dengan tgl sekarang ≥ 28 hari
K005	umur anak ≥ 2 bulan (60 hari)
K006	tgl imunisasi BCG terisi
K007	interval tgl imunisasi BCG dengan tgl sekarang ≥ 28 hari
K008	tgl imunisasi Polio 0 terisi
K009	interval tgl imunisasi Polio 0 dengan tgl sekarang ≥ 28 hari
K010	umur anak ≥ 3 bulan (90 hari)
K011	tgl imunisasi DPT-HB-Hib 1 terisi
K012	interval tgl imunisasi DPT-HB-Hib 1 dengan tgl sekarang ≥ 28 hari
K013	tgl imunisasi Polio 1 terisi
K014	interval tgl imunisasi Polio 1 dengan tgl sekarang ≥ 28 hari
K015	umur anak ≥ 4 bulan (120 hari)
K016	tgl imunisasi DPT-HB-Hib 2 terisi
K017	interval tgl imunisasi DPT-HB-Hib 2 dengan tgl sekarang ≥ 28 hari
K018	tgl imunisasi Polio 2 terisi
K019	interval tgl imunisasi Polio 2 dengan tgl sekarang ≥ 28 hari
K020	tgl imunisasi DPT-HB-Hib 3 terisi
K021	interval tgl imunisasi DPT-HB-Hib 3 dengan tgl sekarang ≥ 28 hari
K022	umur anak ≥ 9 bulan (270 hari)
K023	umur anak ≥ 18 bulan (540 hari)
K024	interval tgl imunisasi DPT-HB-Hib 3 dengan tgl sekarang ≥ 12 bulan (365 hari)
K025	tgl imunisasi Campak 1 / MR 1 terisi

Kode Ketentuan	Nama Ketentuan
K026	interval tgl imunisasi Camapak 1 / MR 1 dengan tgl sekarang \geq 6 bulan (180 hari)
K027	interval tgl imunisasi DPT-HB-Hib 4 dengan tgl sekarang \geq 28 hari
K028	tgl imunisasi Polio 3 terisi
K029	tgl imunisasi IPV terisi
K030	tgl imunisasi DPT-HB-Hib 4 terisi
K031	tgl imunisasi Campak 2 / MR 2 terisi

Tabel Ketentuan Imunisasi Rutin Anak berisikan persyaratan atau ketentuan anak untuk mendapatkan imunisasi. Ketentuan imunisasi didapat dari jadwal imunisasi rutin anak dan konsultasi dengan pakar imunisasi yaitu bidan yang ditugaskan di Posyandu. Ketentuan imunisasi berdasarkan umur anak, tgl anak diberikan imunisasi, serta interval imunisasi sebelumnya dengan jadwal imunisasi.

3.2 Mesin Inferensi dan Mesin Pencarian

Tabel 3. Rule Imunisasi

RULE	IF	THEN
1	umur anak antara 0-7 hari	Imunisasi HB 0
2	umur anak \geq 1 bulan (30 hari)	Imunisasi Polio 0
3	umur anak \geq 1 bulan (30 hari) tgl imunisasi HB 0 terisi interval tgl imunisasi HB 0 dengan tgl sekarang \geq 28 hari	Imunisasi BCG
4	umur anak \geq 2 bulan (60 hari) tgl imunisasi BCG terisi interval tgl imunisasi BCG dengan tgl sekarang \geq 28 hari	Imunisasi DPT-HB-Hib 1
5	umur anak \geq 2 bulan (60 hari) tgl imunisasi Polio 0 terisi interval tgl imunisasi Polio 0 dengan tgl sekarang \geq 28 hari	Imunisasi Polio 1
6	umur anak \geq 3 bulan (90 hari) tgl imunisasi DPT-HB-Hib 1 terisi interval tgl imunisasi DPT-HB-Hib 1 dengan tgl sekarang \geq 28 hari	Imunisasi DPT-HB-Hib 2
7	umur anak \geq 3 bulan (90 hari) tgl imunisasi Polio 1 terisi interval tgl imunisasi Polio 1 dengan tgl sekarang \geq 28 hari	Imunisasi Polio 2
8	umur anak \geq 4 bulan (120 hari) tgl imunisasi DPT-HB-Hib 2 terisi interval tgl imunisasi DPT-HB-Hib 2 dengan tgl sekarang \geq 28 hari	Imunisasi DPT-HB-Hib 3
9	umur anak \geq 4 bulan (120 hari) tgl imunisasi Polio 2 terisi interval tgl imunisasi Polio 2 dengan tgl sekarang \geq 28 hari	Imunisasi Polio 3

RULE	IF	THEN
10	umur anak ≥ 4 bulan (120 hari) tgl imunisasi DPT-HB-Hib 3 terisi interval tgl imunisasi DPT-HB-Hib 3 dengan tgl sekarang ≥ 28 hari	Imunisasi IPV
11	umur anak ≥ 9 bulan (270 hari) tgl imunisasi DPT-HB-Hib 3 terisi interval tgl imunisasi DPT-HB-Hib 3 dengan tgl sekarang ≥ 28 hari	Imunisasi Campak 1 / MR 1
12	umur anak ≥ 18 bulan (540 hari) tgl imunisasi DPT-HB-Hib 3 terisi interval tgl imunisasi DPT-HB-Hib 3 dengan tgl sekarang ≥ 12 bulan (365 hari)	Imunisasi DPT-HB-Hib 4
13	umur anak ≥ 18 bulan (540 hari) tgl imunisasi Campak 1 / MR 1 terisi interval tgl imunisasi Campak 1 / MR 1 dengan tgl sekarang ≥ 6 bulan (180 hari) interval tgl imunisasi DPT-HB-Hib 4 dengan tgl sekarang ≥ 28 hari	Imunisasi Campak 2 / MR 2
14	tgl imunisasi HB 0 terisi tgl imunisasi BCG terisi tgl imunisasi Polio 0 terisi tgl imunisasi DPT-HB-Hib 1 terisi tgl imunisasi Polio 1 terisi tgl imunisasi DPT-HB-Hib 2 terisi tgl imunisasi Polio 2 terisi tgl imunisasi DPT-HB-Hib 3 terisi tgl imunisasi Polio 3 terisi tgl imunisasi IPV terisi tgl imunisasi Campak 1 / MR 1 terisi tgl imunisasi DPT-HB-Hib 4 terisi tgl imunisasi Campak 2 / MR 2 terisi	Imunisasi Baduta lengkap

Tabel *rule* Imunisasi berisikan aturan dalam mengeluarkan *remainder* imunisasi anak yang menggunakan metode *forward chaining* sebagai mesin inferensinya. Metode ini menggunakan kaidah Jika – Maka (*IF – THEN*) dalam pelacakan datanya. Sebagai contoh pembacaan tabel pada pelacakan *remainder* imunisasi rutin anak sebagai berikut :

Rule pelacakan untuk memunculkan *remainder* imunisasi HB 0, imunisasi Polio 0 dan imunisasi BCG

Rule 1 : **Jika** umur anak antara 0-7 hari **Benar**

Maka Imunisasi HB 0

Rule 2 : **Jika** umur anak ≥ 1 bulan (30 hari) **Benar**

Maka Imunisasi Polio 0

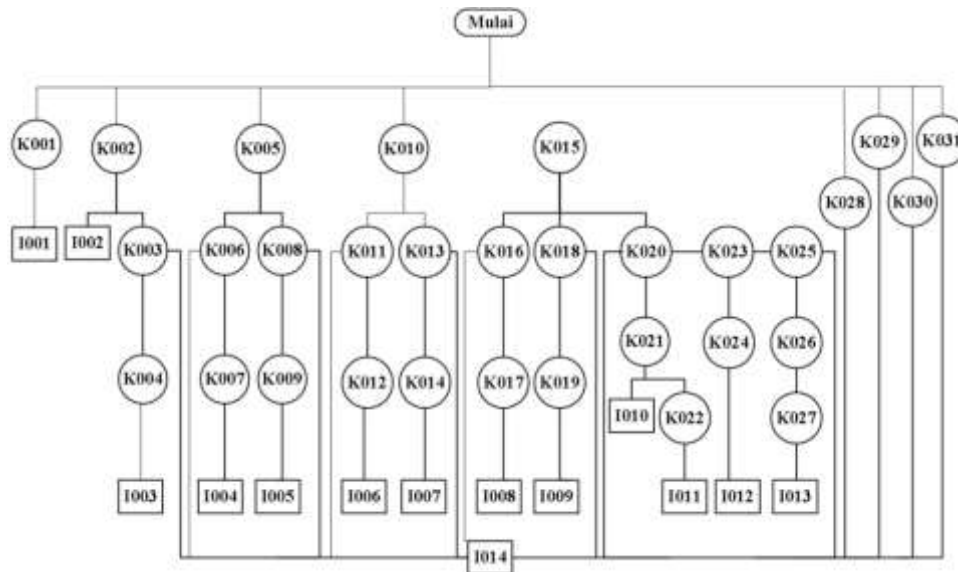
Rule 3 : **Jika** umur anak ≥ 1 bulan (30 hari) **Benar**

Dan tgl imunisasi HB 0 terisi **Benar**

Dan interval tgl imunisasi HB 0 dengan tgl sekarang ≥ 28 hari **Benar**

Maka Imunisasi BCG

Tahap selanjutnya setelah proses mesin inferensi menggunakan *forward chaining* yaitu melakukan pencarian menggunakan metode *Best First Search*. Metode ini dilakukan untuk mencari keputusan yang tepat sesuai dengan *rule* yang sudah ditentukan untuk mengeluarkan notifikasi *remainder* imunisasi rutin anak. Pohon keputusan menggambarkan alur dari pencarian *rule* imunisasi sampai akhirnya menghasilkan sebuah keputusan.

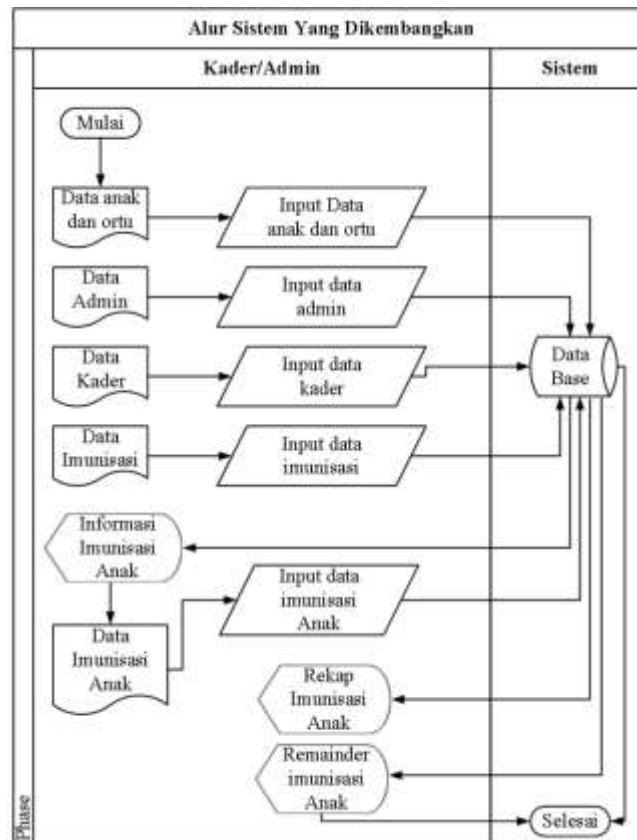


Gambar 2. Pohon Keputusan

3.3 Pembuatan Aplikasi Remainder Imunisasi Pada Sistem Informasi Posyandu

A. Analisis kebutuhan

Hasil mendeteksi permasalahan yang dihadapi oleh bidan dan kader Posyandu, maka dibuatkanlah analisa kebutuhan berupa solusi atas permasalahan yang dihadapi, berupa *remainder* imunisasi anak pada Sistem Informasi Posyandu. Alur prosedur atas solusi dari permasalahan yang dihadapi bidan dan kader Posyandu dituangkan kedalam alur sistem yang akan dikembangkan.



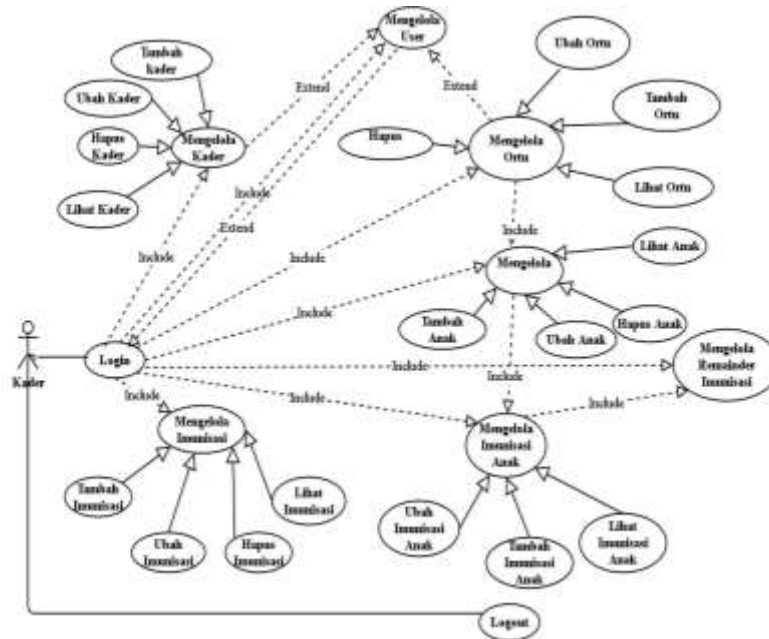
Gambar 3. Prosedur Sistem Yang Akan Dikembangkan

Penjelasan alur sistem yang akan dikembangkan :

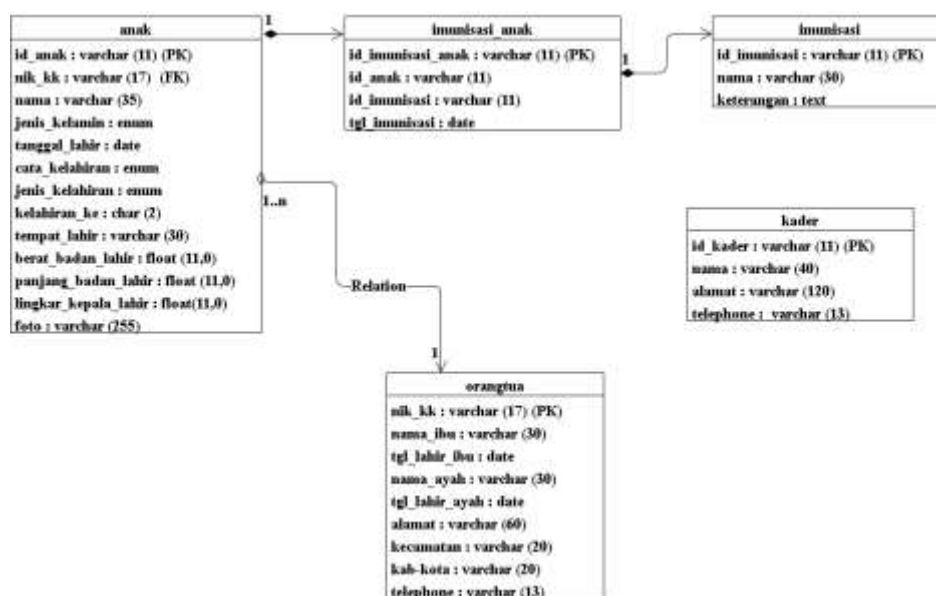
1. Kader atau admin menginputkan data anak dan orang tua
2. Kader atau admin menginputkan data admin dan kader
3. Kader atau admin menginputkan data imunisasi rutin anak
4. Kader atau admin melihat informasi imunisasi rutin anak
5. Kader atau admin menginputkan data imunisasi rutin anak
6. Kader atau admin melihat rekam dan *remainder* imunisasi anak

B. Perancangan Sistem

Perancangan sistem *remainder* imunisasi diimplementasikan melalui *use case* dan *class diagram*.



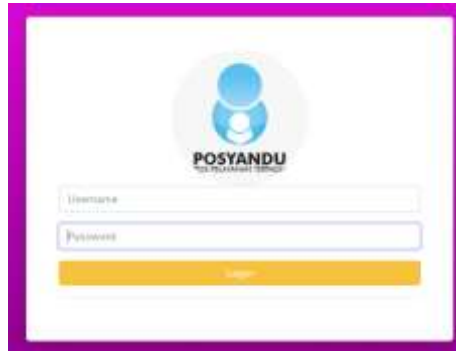
Gambar 4. Use Case Diagram Remainder Imunisasi Anak



Gambar 5. Class Diagram Remainder Imunisasi Anak

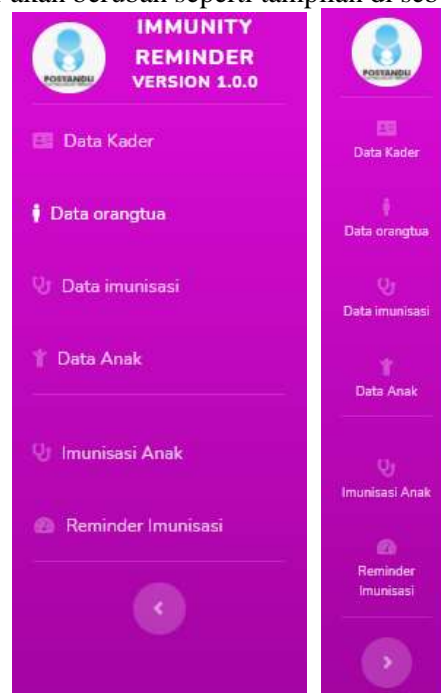
C. Implementasi

Hasil Remainder imunisasi bayi dan balita berbasis *website* memiliki beberapa menu sesuai yang dibutuhkan oleh *user*. *Remainder* imunisasi bayi dan balita berbasis *website* memiliki halaman *login*, halaman utama yang terdiri dari menu *user* atau admin, menu kader, menu orang tua, menu anak, menu imunisasi, menu imunisasi anak, dan menu *list remainder* imunisasi anak.



Gambar 6. Halaman *Login*

Sistem *remainder* imunisasi ini terdapat 2 bagian yaitu bagian menu sidebar dan konten. Pada bagian menu sidebar terdapat 6 menu yang dapat dipilih yaitu data kader, data orangtua, data imunisasi, data anak, imunisasi anak dan *reminder* imunisasi. Pada saat menu dipilih maka konten akan berubah-ubah sesuai dengan menu yang dipilih dan bagian menu dapat di kecilkan agar bagian konten terlihat lebih lebar dengan cara klik tombol panah ke arah kanan tersebut maka tampilan menu sidebar akan berubah seperti tampilan di sebelah kanan.



Gambar 7. Menu Sidebar dan Konten pada halaman Utama

Halaman menu data kader untuk melakukan penambahan data kader baru, mengupdate data kader dan menghapus data kader. Halaman menu data orangtua untuk melakukan penambahan data orangtua, mengupdate data orangtua dan menghapus data orangtua.



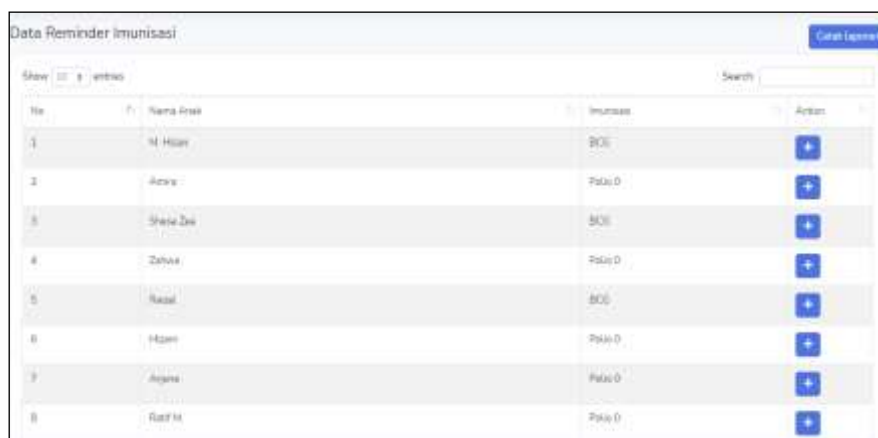
Gambar 8. Halaman Menu Data Kader dan Halaman Menu Data Orang Tua

Halaman menu data imunisasi untuk melakukan penambahan data imunisasi, mengupdate data imunisasi dan menghapus data imunisasi. Halaman mengelola data anak untuk melakukan penambahan data anak, mengupdate data anak dan menghapus data anak.



Gambar 9. Halaman Menu Data Imunisasi dan Halaman Menu Data Anak

Halaman Menu *reminder* imunisasi terdapat informasi nama anak dan imunisasi yang harus diberikan. Imunisasi akan muncul otomatis sesuai dengan jadwal imunisasi anak.



Gambar 10. Halaman Menu *Remainder* Imunisasi Anak

D. Uji coba

Uji coba dilakukan sesuai dengan skenario dokumentasi pengujian yang berlandaskan pada teknik *blackbox testing*. Berdasarkan Hasil pengujian fungsional dari Sistem Informasi Posyandu, mulai dari menu *login*, menu pengisian data *user* dan kader, menu data orang tua dan anak, menu imunisasi, menu imunisasi anak, dan menu *remainder* imunisasi anak, semua berfungsi dengan baik. Remainder imunisasi muncul secara otomatis tanpa menginputkan secara manual tanggal jadwal imunisasi rutin anak.

Tabel 4. Hasil Uji coba BlackBox

Menu	Proses	Hasil
Login	Verifikasi dan validasi username dan password	Berfungsi
Dashboard	Menampilkan grafik imunisasi anak	Berfungsi
User	Tampil, tambah, ubah dan hapus data user (Admin).	Berfungsi
Kader	Tampil, tambah, ubah dan hapus data kader	Berfungsi
Imunisasi	Tampil, tambah, ubah dan hapus data imunisasi	Berfungsi
Orang tua	Tampil, tambah, ubah dan hapus data imunisasi	Berfungsi
Anak	Tampil, tambah, ubah dan hapus data anak	Berfungsi
Imunisasi anak	Tampil, ubah tanggal imunisasi anak dan cetak laporan	Berfungsi
Reminder Imunisasi	Tampil nama dan imunisasi yang harus dilakukan, tambah tanggal imunisasi dan cetak laporan	Berfungsi

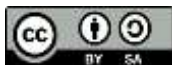
4. Kesimpulan

Remainder imunisasi pada Sistem Informasi Posyandu dibuat untuk memantau imunisasi rutin anak. Metode yang digunakan pada *remainder* imunisasi anak menggunakan dua tahapan yang pertama pelacakan menggunakan metode *Forward Chaining* dan pencarian penentuan keputusan untuk mengeluarkan notifikasi *remainder* menggunakan *Best First Search*. Sistem ini dibuat dengan berbasis *website*, agar mudah diakses dimanapun berada. Sistem diujicoba langsung oleh bidan dan kader di Posyandu Kenanga. Hasil dari ujicoba menyatakan bahwa sistem sudah berhasil memunculkan notifikasi *remainder* imunisasi setiap anak pada jadwal Posyandu berlangsung sesuai dengan *rule* imunisasi yang ditetapkan oleh pemerintah. Pembuatan *remainder* ini sangat membantu bidan dan kader posyandu dalam memantau imunisasi anak khususnya pada saat pandemi COVID 19. Sehingga seluruh anak mendapatkan imunisasi rutin dengan tepat waktu tanpa orang tua khawatir akan terpapar virus COVID 19, karena kader dan bidan akan berkeliling atau membuatkan jadwal khusus untuk anak yang harus diimunisasi sesuai jadwalnya. Agar lebih efektif sistem ini dapat ditambahkan dengan pengiriman informasi jadwal posyandu melalui media *whatsapp*, penambahan fitur lokasi anak yang diimunisasi menggunakan fasilitas *google maps*, dan juga klustering lokasi wilayah sesuai dengan status kelengkapan imunisasi.

Daftar Pustaka

- [1] D. Handayani, D. R. Hadi, F. Isbaniah, E. Burhan, dan H. Agustin, "Penyakit Virus Corona 2019," *J Respir Indo*, Vol. 40, No. 2, April 2020.
- [2] N. S. Saputri, M. D. Anbarani, N. Toyamah, A. Yumna, "Dampak Pandemi Covid-19 Pada Layanan Gizi Dan Kesehatan Ibu Dan Anak (Kia): Studi Kasus Di Lima Wilayah Di Indonesia," *Catatan Penelitian Smeru* No. 5, 2020.
- [3] Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Republik Indonesia Tahun 2017. 2018. 107–108 p.
- [4] Yana Adharani, Popy Meilina, "Penjadwalan Imunisasi Anak Usia 0-18 Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining", Seminar Nasional TEKNOKA ke -2, Vol.2, 2017
- [5] Surat Edaran Dirjen P2P Nomor SR.02.06/4/1332/2020 tanggal 24 Maret 2020 tentang Pelayanan Imunisasi Pada Anak selama masa Pandemi Corona Virus Disease 2019.
- [6] Permenkes RI No. 12 Tahun 2017 Tentang Penyelenggaraan Imunisasi
- [7] Petunjuk Teknis Pelayanan Imunisasi pada Masa Pandemi COVID-19, Mei 2020
- [8] Achmad Tasyrif Havaso, Mulyadi, Eddy Suratno, "Aplikasi Pengingat Jadwal Imunisasi pada Puskesmas Kebun Handil Kota Jambi Berbasis Android", *Journal of Computer and Information Technology*, Vol. 2, No. 2, February 2019, Pages 60-65

- [9] Nur Amanah, Ahmad Khambali, Edy Subowo,” Sistem Informasi Peningat Jadwal Imunisasi Pada Puskesmas Karanganyar, Berbasis Web dan Android”, Surya Informatika, Vol.9, No.1, November 2020.
- [10] R. R. Fanny, N. A. Hasibuan, and E. Buulolo, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asidosis Tubulus Renalis Menggunakan Metode Certainty Factor Dengan Penulisan Forward Chaining,” MEDIA Inform. BUDIDARMA, vol. 1, no. 1, Februari 2017.
- [11] Hartono Gunardi, Cissy B. Kartasmita, Sri Rezeki S. Hadinegoro, Hindra Irawan Satari, Soedjatmiko, Hanifah Oswari, Hardiono D. Puspongoro, Jose R. Batubara, Arwin AP. Akib, Badriul Hegar, Piprim B. Yanuarso, Toto Wisnu Hendrarto, “Jadwal imunisasi anak usia 0 – 18 tahun rekomendasi IDAI 2017”, Sari Pediatri, Vol. 18, No. 5, Februari 2017.
- [12] Redo Abeputra Sihombing, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Gangguan Pada Sistem Hepatobiliaris Berbasis Android Mobile”, Jurnal String Vol. 3 No.1 Agustus 2018.
- [13] Ibnu Akil, “Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar”, Jurnal Pilar Nusa Mandiri, Vol 13, No.1, Maret 2017.
- [14] Herman Susilo,”Sistem Pakar Metode Forward Chaining dan *Certainty Factor* Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pertusis Pada Anak”, Rang Teknik Journal Vol.1, No.2, Juni 2018
- [15] Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, 2020
- [16] Kirman, Andika Saputra , Jacky Sukmana,” Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Lambung Dan Penanganannya Menggunakan Metode Dempster Shafer”, Jurnal Pseudocode, Volume VI Nomor 1, Februari 2019.
- [17] M. Indah, S. V. Dewi, “Rancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining,” Journal of Informatics and Computer Science Vol. 4 No. 2, Oktober 2018.
- [18] Husni Angriani, Yeni Saharaeni, “Implementasi Algoritma Best First Search Dalam Sistem Pakar Pertolongan Pertama Pada Bayi Dan Anak”, Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, Vol. 10, No. 2, Desember 2020 : 116 – 122
- [19] C. Trisianto,” Penggunaan Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Monitoring Dan Evaluasi Pembangunan Pedesaan,” Jurnal Teknologi Informasi Esit Vol. Xii No. 01 April 2018
- [20] Dede Wira Trise Putra, Rahmi Andriani, “Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD”, Jurnal TEKNOIF, Vol. 7 No. 1 April 2019



Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)