

Received : 4 January 2023  
Revised : 1 June 2023  
Accepted : 5 June 2023  
Online : 5 June 2023  
Published : 30 June 2023

## PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN TERPADU BALITA SAKIT (MTBS) UNTUK PUSKESMAS

Veronica S. Moertini<sup>1</sup>, Kristopher D. Harjono<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains,  
Universitas Katolik Parahyangan, Jl. Ciumbuleuit, Kota Bandung, 40141

Email: <sup>1</sup>[moertini@unpar.ac.id](mailto:moertini@unpar.ac.id), <sup>2</sup>[kristopher.h@unpar.ac.id](mailto:kristopher.h@unpar.ac.id)

\*Penulis korespondensi

### Abstract

One of the policies for promoting the health of children under five years of age by the Indonesian Ministry of Health is the implementation of Integrated Management of Childhood Illness (IMCI) in the country's Puskesmas (Community Health Centre). In the current implementation of IMCI, the Puskesmas' medical staff have to work using a 72 pages manual book, write down the symptoms in an IMCI form, and then determine the condition of the patient and the proscribed actions. The requirement elicitation in Puskesmas Ciumbuleuit Bandung revealed problems: (1) The process takes a long time because the medical staff must read the lengthy manual; (2) Generating the reports also takes a long time as those were written manually. We developed an IMCI Information Systems (IMCI IS) consisting of 2 main modules, an Android tablet application and a web-based application. Both modules feature the same functions which are recording the symptoms of children according to the IMCI process, automating the patient's classification, and provides actions and treatment suggestions. The IMCI IS has been piloted at the Ciumbuleuit Community Health Centre, Bandung, and as a result, the IMCI IS can overcome the existing problems and is stated to be able to support the IMCI process in managing under-five patients.

**Keywords:** Community Health Centre; toddlers' health; information systems; IMCI-IS

### Abstrak

Salah satu kebijakan Kementerian Kesehatan RI untuk meningkatkan kesehatan balita adalah pemberlakuan Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS). MTBS dipraktekkan oleh para nakes di Puskesmas dengan menggunakan formulir MTBS dan buku petunjuk pelaksanaan setebal 72 halaman. Nakes mencatat gejala-gejala balita pada formulir lalu mengklasifikasikan penyakit balita berdasarkan buku MTBS. Dari hasil analisis kebutuhan di puskesmas Ciumbuleuit Bandung didapatkan masalah pada penerapan MTBS, yaitu: (1) Waktu pelayanan bagi balita lama karena nakes membaca buku MTBS yang cukup kompleks; (2) Pembuatan laporan yang lama karena masih dilakukan secara manual. Pada kegiatan pengabdian ini telah dikembangkan Sistem Informasi (SI) MTBS dengan 2 modul utama, yaitu aplikasi tablet Android dan website MTBS. Fitur-fitur yang disediakan pada keduanya adalah sama, yaitu pencatatan gejala-gejala balita sesuai formulir MTBS dan otomatisasi penentuan klasifikasi, tindakan, serta saran pengobatannya. Aplikasi tablet Android dirancang tidak membutuhkan jaringan Internet pada saat digunakan agar aplikasi dapat digunakan pada daerah-daerah (terpencil) di Indonesia yang belum memiliki infrastruktur Internet yang memadai. Sinkronisasi data pada aplikasi Android dengan server pusat dilakukan ketika tablet berada di lokasi dengan jaringan Internet yang memadai. SI MTBS telah diuji oleh Puskesmas Ciumbuleuit Bandung, hasilnya: Dengan penyederhanaan prosedur, waktu pelayanan menjadi lebih singkat dan laporan lebih mudah dibuat, sehingga dinyatakan dapat mendukung proses MTBS untuk menangani pasien balita.

**Kata Kunci:** Puskesmas; balita sakit; sistem informasi; SI-MTBS

## 1. PENDAHULUAN

Puskesmas merupakan fasilitas kesehatan terdepan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan dasar bagi penduduk Indonesia. Bersama Posyandu, puskesmas berperan penting pada penurunan angka kematian ibu, angka kematian bayi (AKB), penurunan prevalensi *stunting* (pendek dan sangat pendek) dan *wasting* (kurus dan sangat kurus) pada balita. Namun, sejak era desentralisasi, kinerja puskesmas mulai menurun. Beberapa capaian indikator utama status kesehatan masyarakat stagnan, sedangkan penurunan AKB juga sangat lambat (Bappenas, 2017; Kemenkes, 2020). Kegiatan pada Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 yang terkait dengan Program Kesehatan Masyarakat berfokus pada penurunan angka kematian ibu, angka kematian bayi, penurunan prevalensi *stunting* dan *wasting* pada balita (Kemenkes, 2020). Mengingat pentingnya peran puskesmas, beberapa kegiatan pengabdian telah diarahkan untuk membantu puskesmas, misalnya edukasi gizi bagi ibu balita (Kartini, Asikin, Limbong, 2022) dan peningkatan keterampilan dan pengetahuan para teknisi dan nakes tentang pemeliharaan peralatan kesehatan di lingkungan puskesmas (Nugraha et al., 2021). Kegiatan pengabdian ini diarahkan untuk membantu layanan puskesmas yang terkait dengan pelayanan kesehatan balita.

Kementerian Kesehatan RI telah memberlakukan program pelayanan

kesehatan balita di puskesmas-puskesmas dengan menerapkan “algoritma” Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS). MTBS tersebut diadaptasi dari Integrated Management of Childhood Illness (IMCI) yang dikembangkan oleh World Health Organization. Pada intinya, MTBS merupakan metode standar dalam menangani pasien berumur balita yang penerapannya difokuskan pada unit rawat jalan fasilitas kesehatan dasar seperti puskesmas serta jaringannya (Kemenkes, 2015). Pada (Sari, 2017) disebutkan bahwa 80% dari seluruh puskesmas di Indonesia telah mengadopsi MTBS, meskipun pelaksanaannya di seluruh provinsi bervariasi. Panduan MTBS bagi tenaga kesehatan non dokter dituangkan pada sebuah buku panduan setebal 72 halaman dan formulir-formulir standar yang digunakan pada pemeriksaan balita. Dengan berbekal buku dan formulir tersebut, tenaga kesehatan non-dokter dapat melakukan pemeriksaan kesehatan balita. Dengan demikian, pemeriksaan balita tidak harus dilakukan oleh dokter yang jumlahnya terbatas. Dengan jumlah tenaga kesehatan yang mencukupi dalam menangani balita, diharapkan akses bagi para orang-tua untuk memeriksakan balita secara teratur ke puskesmas menjadi tidak terkendala, pelayanan kesehatan bagi balita lebih berkualitas, sehingga kesehatan para balita lebih terjamin.

Dalam pelaksanaannya, penerapan MTBS di Indonesia mengalami beberapa masalah. Dua masalah yang relatif

mendominasi adalah kurangnya sarana dan prasarana seperti formulir serta lamanya waktu pelayanan (Puspitarini & Hendrati, 2013; Mardijanto & Hasanbasri, 2005). Selain itu, pelaksanaannya juga belum sesuai dengan standar karena kurangnya jumlah tenaga kesehatan yang pernah mengikuti pelatihan MTBS (Firdaus, Sudiro, Mawarni, 2013). Ketiga masalah tersebut termasuk yang dapat dicari solusinya dengan teknologi informasi, khususnya Sistem Informasi (SI). SI yang dirancang sesuai keadaan lapangan dan kebutuhan pengguna (nakes yang melaksanakan MTBS) akan dapat mengurangi ketergantungan terhadap sarana yang dibutuhkan, mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk mendiagnosa pasien balita dengan tepat sehingga seorang nakes dapat menangani balita lebih banyak.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang luas dengan infrastruktur di bidang teknologi informasi di berbagai wilayah yang beragam. Wilayah perkotaan (dan pulau Jawa secara umum) pada umumnya telah memiliki jaringan komunikasi yang memadai. Namun, pada banyak wilayah terpencil (misalnya pulau-pulau kecil dan daerah pedalaman) tidaklah demikian. Karena itu, SI MTBS perlu dirancang untuk menangani minimal dua skenario penggunaan yang berbeda, yaitu: SI MTBS haruslah (1) nyaman digunakan oleh para nakes di puskesmas-puskesmas dengan jaringan komunikasi yang memadai; (2) tetap dapat digunakan oleh para nakes di wilayah-wilayah terpencil (dengan

jaringan komunikasi yang kurang memadai).

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah membangun SI MTBS bagi puskesmas mitra, yaitu puskesmas Ciumbuleuit Bandung. SI MTS memiliki 2 modul yang saling terpadu. Modul-modul tersebut adalah modul berbasis web untuk penggunaan di daerah berkembang, serta modul aplikasi untuk tablet Android untuk digunakan pada daerah dimana tidak tersedia komputer dan jaringan komunikasi yang memadai. Setiap modul memiliki fitur-fitur untuk mengklasifikasikan penyakit balita berdasar gejala-gejalanya, dan memberikan informasi tindakan yang terkait dengan penyakit tersebut. Dengan memanfaatkan fitur-fitur tersebut, diharapkan para nakes dapat melakukan pemeriksaan balita dengan lebih mudah dan cepat.

## 2. TINJAUAN LITERATUR

Mengingat pentingnya MTBS bagi balita, beberapa peneliti/pengabdian telah melakukan penelitian atau kegiatan pengabdian terkait dengan penerapan MTBS di Puskesmas Indonesia. Tiga di antara hasilnya adalah:

(a) Pada (Suparmi et al., 2018) dipaparkan hasil penelitian yang bertujuan untuk mengevaluasi pelaksanaan MTBS di 10 kabupaten/kota di Indonesia timur, dengan jumlah sampel 20 puskesmas yang dipilih secara acak. Sebanyak 40 pasien balita diobservasi pada saat mendapatkan pelayanan MTBS di puskesmas. Selain itu, dilakukan asesmen kelengkapan pengisian dari 200 formulir MTBS balita

yang pernah datang ke puskesmas dalam kurun waktu seminggu sebelum survei. Infomasi terkait dengan ketersediaan peralatan untuk mendukung pelayanan MTBS dikumpulkan melalui observasi secara langsung di 20 puskesmas terpilih dibantu dengan formulir check list. Hasil penelitian tersebut: 80% puskesmas sampel telah melaksanakan MTBS, namun hanya 25% puskesmas yang menjangkau seluruh balita. Sebesar 90% puskesmas telah dilatih menggunakan MTBS, namun hanya 15% yang dilakukan monitoring pasca pelatihan. Hanya 25% puskesmas yang mendapatkan supervisi dari Dinas Kesehatan kabupaten/kota dalam pelaksanaan MTBS.

(b) Penelitian pada (Setiawan, Budiman, Chatarina, 2019) bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor dominan yang berhubungan dengan implementasi MTBS di puskesmas kota Tasikmalaya. Pendekatan yang digunakan adalah survei analitik dan *cross sectional*. Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap tiga kelompok faktor utama, yaitu: Faktor 1 (kepemimpinan dan kemampuan petugas kesehatan) yang melingkup pengetahuan, dukungan pimpinan, supervisi, kelengkapan pengisian formulir. Faktor 2 (petugas kesehatan dan pendukung internal) yang terdiri dari sikap, motivasi, kelengkapan obat. Faktor 3 (sarana dan prasarana) yang terdiri dari keberadaan poli dan kelengkapan alat. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa pelaksanaan MTBS di seluruh puskesmas di kota Tasikmalaya dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu kepemimpinan dan

kemampuan petugas kesehatan, internal petugas kesehatan dan pendukung, serta sarana dan prasarana.

(c) Terkait fakta bahwa sampai tahun 2021 masih banyak tenaga kesehatan, kader dan masyarakat yang tidak mengetahui secara menyeluruh tentang penerapan MTBS, (Faisal et al., 2021) melakukan kegiatan pengabdian dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan kader dalam menerapkan MTBS. Pada kegiatan tersebut, kader diberdayakan agar dapat menerapkan MTBS sehingga mampu membantu upaya preventif dan kuratif pada balita sakit. Sasaran kegiatan tersebut tercapai, dimana peserta mampu mengikuti kegiatan dari awal sampai akhir.

Dari hasil-hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa implementasi MTBS di puskesmas-puskesmas belum optimal, sehingga perlu didukung dengan sistem informasi yang dapat memudahkan para nakes di puskesmas.

Berdasarkan hasil studi literatur, didapati deskripsi dari sistem-sistem informasi (SI) yang telah dikembangkan untuk puskesmas. Berikut ini ringkasannya:

- a) SI manajemen kesehatan puskesmas untuk menangani pendaftaran, pelayanan medis, pemeriksaan penunjang pasien, apotik dan kasir (Arwani, 2022).
- b) SI Administrasi Puskesmas berbasis web untuk mempercepat pelayanan masyarakat dan mempermudah pengadministrasian data pasien dan pelaporan (Riyanto, 2017; Munandar, 2020).

- c) SI pendaftaran dan manajemen ruangan untuk rawat inap di puskesmas Keranggan (Putri, 2019).
- d) SI berbasis web untuk merekap keluhan pasien (Immasari, 2021).

Selain itu, pada (Tyas & Negara, 2022) dilaporkan hasil penelitian terhadap implementasi Sistem Informasi Kesehatan (SIK) di puskesmas-puskesmas di berbagai daerah di Indonesia, ditinjau dari aspek efektivitas, efisiensi, dan transparansi, dalam pengelolaan data dan informasi. Pada hasil penelitian ditemukan bahwa implementasi SIK secara umum belum baik sehingga masih perlu perbaikan. Faktor-faktor yang berpengaruh negatif adalah: sarana prasarana pendukung seperti jaringan belum memadai dan tingkat literasi digital operator masih kurang, dan aplikasi-aplikasi kurang sesuai dengan kebutuhan pada masa kini.

Berdasarkan hasil studi literatur di atas, penulis berkesimpulan bahwa SI Manajemen Balita Sakit (MTBS) bagi puskesmas perlu dikembangkan, karena berdasar studi belum ditemukan, dan untuk mendukung agar implementasi implementasi MTBS di puskesmas lebih baik, dimana salah satu tujuan penerapan MTBS adalah untuk menurunkan *stunting* pada balita (yang terjadi akibat kekurangan gizi (Rusilanti & Riska, 2021)).

### 3. METODE PELAKSANAAN

Metode pengabdian yang diterapkan mengadopsi tahap-tahap pengembangan sistem informasi yang dipaparkan pada (Bourgeois, 2014),

dengan organisasi calon pengguna adalah puskesmas. Tahapan tersebut adalah:

- a) Analisis kebutuhan puskesmas: Pada tahap ini, buku dan prosedur pemanfaatan MTBS dipelajari, dilakukan wawancara terhadap para calon pengguna di puskesmas dan Dinas Kesehatan Bandung untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang terjadi dan kebutuhan para calon pengguna terhadap aplikasi dan website. Hasil dari tahap ini berupa spesifikasi aplikasi dan website MTBS.
- b) Perancangan sistem: Berdasar spesifikasi yang sudah dirumuskan, lalu dirancang masukan dan keluaran sistem, alur/prosedur pemanfaatan sistem, arsitektur sistem, rancangan fitur-fitur pada aplikasi Android dan website.
- c) Pembuatan aplikasi Android dan website: Hasil rancangan lalu diterjemahkan menjadi aplikasi dan website.
- d) Pengujian aplikasi dan website: Setiap fitur yang telah dikembangkan lalu diuji apakah sudah berfungsi dengan benar dan sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan.

Metode evaluasi terhadap sistem yang dikembangkan dilaksanakan dengan *user acceptance test* (UAT). UAT bertujuan untuk menguji apakah semua fitur pada SI MTBS telah sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan oleh puskesmas. Di puskesmas Ciumbuleuit,

terdapat 3 (tiga) pengguna sistem ini, yaitu nakes yang melayani pasien balita dengan MTBS.

Pengembang menyiapkan 86 kasus uji yang mewakili tiap alur pemakaian sistem, yaitu pemasukan data anak baru dan kelola data anak yang sudah tersimpan di sistem, kasus tanda bahaya umum, batuk, diare, demam, demam berdarah dengue (DBD), campak, telinga, gizi, anemia, HIV. Tiap kasus uji dibuatkan formulir yang dapat diisi oleh nakes.

Tiga pengguna nakes lalu mencoba semua fitur yang disediakan dengan 86 kasus yang sudah disiapkan. Untuk setiap kasus, mereka menuliskan hasilnya di formulir yang telah disediakan. Dua hasil uji yang mereka tulis adalah kesesuaian dengan panduan MTBS dan kemudahan/kecepatan penggunaan. Hasil uji dari 3 pengguna tersebut lalu digunakan untuk mengukur keberhasilan dari aplikasi Android dan website.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini diberikan hasil-hasil kegiatan pada tiap tahap yang dipaparkan pada Bagian 3.

##### Hasil Analisis Kebutuhan

Berdasar wawancara dengan mitra, serta koordinasi dengan Dinas Kesehatan, telah disusun spesifikasi SI MTBS. Berikut ini inti sari dari spesifikasi tersebut:

1) SI MTBS dibutuhkan untuk mempercepat dan memudahkan para nakes MTBS dalam menjalankan tugasnya ketika mereka menangani pasien balita.

Dengan demikian, pemasukan data, penentuan klasifikasi penyakit, dan penentuan tindakan sesuai prosedur MTBS haruslah dimudahkan.

- 2) Prosedur pemanfaatan SI MTBS haruslah sesuai dengan prosedur MTBS “manual” yang telah berjalan (atau bersifat mengotomatisasikan prosedur manual tersebut).
- 3) Data yang dimasukkan oleh para nakes puskesmas tersimpan di basisdata terpusat/terintegrasi agar mudah diproses lebih lanjut untuk pembuatan laporan dan/atau analisis lebih lanjut.
- 4) Sistem yang dibuat harus mampu digunakan dengan handal dan mudah pada dua skenario, yaitu di daerah terpencil dengan menggunakan perangkat *mobile* dan tanpa jaringan komunikasi yang handal, serta di daerah-daerah dengan fasilitas IT dan komunikasi yang baik. Karena itu, perangkat lunak disediakan pada dua platform, yaitu aplikasi untuk tablet berbasis Android dan website untuk *browser* Internet (Chrome, Mozilla, dll).
- 5) Data pada aplikasi tablet harus konsisten dengan data pada website dan sebaliknya. Jadi, pengguna pada aplikasi tablet dan website harus mendapatkan data balita dan hasil pemeriksaan yang sama. Konsistensi tersebut harus dijaga, termasuk terhadap data yang dicatat pada perangkat tablet ketika tablet tersebut tidak

- memiliki akses terhadap jaringan komunikasi.
- 6) Antar-muka pengguna (*user-interface* atau UI) pada aplikasi tablet maupun website harus konsisten dengan proses MTBS yang sudah dijalankan, sehingga para nakes dapat belajar menggunakannya dengan cepat. Pada aplikasi dan website juga harus disediakan berbagai informasi yang relevan untuk tiap tahap pemeriksaan (yang sesuai dengan prosedur MTBS) dan sedang dilakukan oleh para nakes.
  - 7) Perangkat lunak menyediakan fitur pencarian data dan berbagai jenis

laporan rekapitulasi pasien, penyakit, dan lain-lain yang dibutuhkan puskesmas.

### Hasil Perancangan SI MTBS

Dari hasil analisis terhadap kebutuhan yang telah dilakukan disimpulkan bahwa masalah tersebut dapat diselesaikan dengan sebuah SI. Perangkat lunak dari SI ini dirancang untuk digunakan dengan mengikuti prosedur kerja MTBS yang berlaku sekarang (Kemenkes, 2015) dan berfungsi untuk menerima masukan-masukan yang dibutuhkan dan mengolahnya menjadi informasi sesuai Tabel 1.

**Tabel 1.** Daftar data masukan dan informasi hasil dari SI MTBS

Deskripsi Data Masukan	Informasi yang Dihasilkan
Data tenaga kesehatan pelaksana	Klasifikasi penyakit pasien (sesuai prosedur MTBS)
Data identitas pasien, umur, serta berat dan tinggi badannya	Tindakan dan pengobatan yang dibutuhkan (sesuai prosedur MTBS)
Gejala pasien (sesuai prosedur MTBS)	Laporan dan analisis berdasarkan hasil agregasi data
Metadata yang relevan (contoh: nilai lintang dan bujur lokasi pemeriksaan)	

Kebutuhan agar SI dapat digunakan di daerah terpencil maupun yang sudah berkembang dan data harus selalu konsisten diberikan solusi dengan SI MTBS yang terdiri dari 2 modul, masing-masing memiliki spesifikasi khusus. Kedua modul tersebut adalah modul tablet Andorid dan website dengan penjelasan sbb:

#### (1) Modul Tablet Android

Modul ini merupakan pengembangan dari prototipe Aplikasi MTBS tahun 2019. Sama seperti pada prototipe sebelumnya, modul ini dirancang untuk digunakan di daerah terpencil yang tidak

memiliki jaringan komunikasi handal. Spesifikasi dari modul ini adalah:

- 1) Seluruh *logic* (algoritma) untuk klasifikasi penyakit, penentuan tindakan, serta penentuan pengobatan berada pada aplikasi yang berjalan pada tablet tersebut. Dengan demikian, modul ini tetap dapat menerapkan prosedur MTBS walaupun sedang *off-line*.
- 2) Data hasil pemeriksaan dicatat sementara ke basis data lokal di tablet, lalu disinkronkan ke basis data pusat ketika tablet sudah terkoneksi ke jaringan komunikasi

(Internet) dengan *bandwith* dan kualitas yang memadai.

- 3) Antar-muka pengguna dirancang untuk digunakan pada tablet dengan ukuran layar minimal 7 inci dan dengan orientasi *landscape*.

#### (2) Modul Website

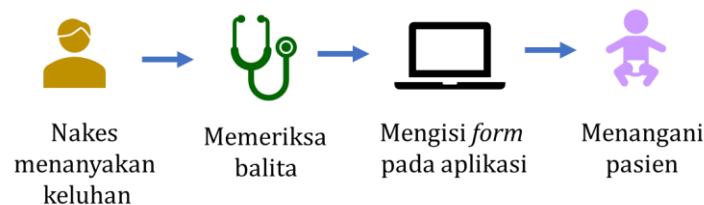
Modul ini dirancang sebagai solusi bagi puskesmas yang sudah memiliki komputer dan jaringan komunikasi yang cukup baik. Dengan modul ini, nakes tidak direpotkan dengan proses instalasi dan *set-up* aplikasi. Walaupun *logic* (algoritma) MTBS pada modul ini dilakukan pada *backend* (di server), namun algoritma klasifikasi dan tindakannya sendiri diproses secara lokal (pada browser komputer desktop/laptop). Desain ini dipilih karena *resource* komputasi yang dibutuhkan untuk menjalankan algoritma MTBS sebenarnya kecil dan dapat dilakukan secara lokal, pada komputer yang menjalankan website. Dengan desain ini, komputasi di server tidak berat (tidak mudah over-kapasitas), sehingga tidak dibutuhkan server dengan spesifikasi sangat tinggi.

Spesifikasi dari modul website ini adalah:

- 1) Algoritma klasifikasi penyakit, penentuan tindakan, dan penentuan pengobatan dijalankan secara lokal (di komputer yang menjalankan *browser* Internet) dan data pemeriksaan maupun hasil komputasi klasifikasi penyakit dan tindakan dikirimkan ke basis data pusat setelah proses pemeriksaan selesai.
- 2) Modul website selain digunakan untuk melakukan pemeriksaan juga digunakan untuk melihat laporan dan hasil analisis data.

Prosedur pemanfaatan SI:

Prosedur pemanfaatan website maupun tablet dirancang sama dan cukup sederhana (lihat Gambar 1), yaitu: nakes menanyakan keluhan balita, melakukan pemeriksaan berdasar keluhan sesuai dengan MTBS, merekam hasil pemeriksaan ke website/aplikasi tablet, lalu melakukan penanganan pasien berdasar informasi yang diberikan oleh website/aplikasi. Prosedur yang sederhana dimaksudkan untuk memberikan kemudahan bagi para nakes dan mempercepat proses penanganan balita.



**Gambar 1.** Alur pemanfaatan SI MTBS.

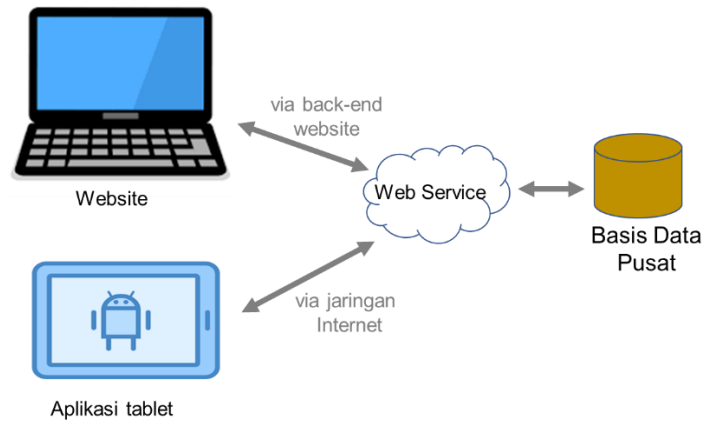
*Arsitektur Integrasi Modul Website dan Aplikasi Tablet*

Untuk menjamin kekonsistenan data pada modul website dan aplikasi



tablet, arsitektur yang dirancang diberikan pada Gambar 2. Pada sistem yang terintegrasi tersebut, modul website dan aplikasi tablet mengakses dan memperbarui data pada basis data pusat

via web service. Dengan arsitektur tersebut, program website dan basisdata dapat “ditempatkan” di sebuah server (*hosting*) dengan alamat IP publik tertentu.

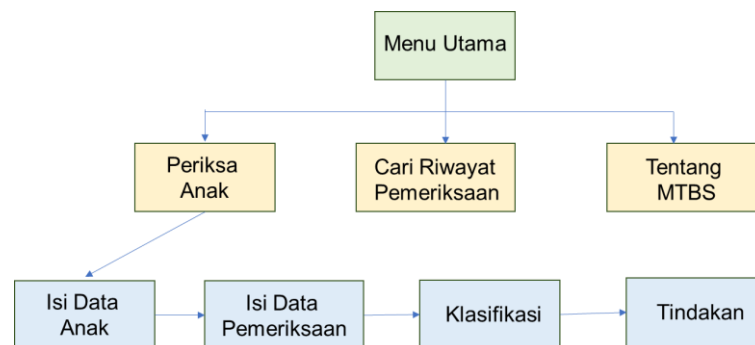


**Gambar 2.** Dua modul pada SI MTBS mengakses basis data yang sama.

#### *Rancangan Menu dan Fitur-fitur Bagi Pengguna*

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan SI MTBS yang telah dibahas pada Bagian A, di bawah ini diberikan struktur menu dan deskripsi fitur-fitur bagi pengguna nakes untuk modul website maupun aplikasi tablet.

Pada saat website atau aplikasi dijalankan, pengguna diberi 3 menu (lihat Gambar 3). Jika menu yang dipilih Periksa Anak, maka proses MTBS akan dijalankan dan pengguna diminta mengisi formulir-formulir MTBS, sampai mendapatkan klasifikasi penyakit dan tindakan kesehatan.



**Gambar 3.** Rancangan struktur menu SI MTBS.

Di bawah diberikan penjelasan lebih lanjut tentang fitur pengisian data pemeriksaan gejala, klasifikasi penyakit dan tindakan kesehatan yang dibutuhkan bagi balita.

#### *Pemeriksaan Gejala dan Pengisian Data Hasil Pemeriksaan*

Pemeriksaan gejala merupakan suatu fitur utama pada website/aplikasi MTBS. Fitur ini disediakan untuk memasukkan gejala-gejala sesuai dengan panduan pada buku MTBS (Kemenkes, 2015). Hasil pemeriksaan gejala dikelompokkan sesuai dengan pengelompokan penyakit pada MTBS, yaitu:

- 1) Tanda Bahaya Umum (TBU): Bertujuan mendapatkan kondisi utama balita selama jatuh sakit. Pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab dengan mengisi gejala mengarah kepada penilaian kemampuan balita untuk makan-minum, mencerna makanan dan perilaku balita.
- 2) Batuk: Bertujuan untuk menilai kondisi balita yang terkait dengan sistem pernafasan. Dalam fitur ini pertanyaan difokuskan kepada gejala-gejala yang terkait dengan batuk dan pernafasan balita.
- 3) Diare: Bertujuan untuk menilai kondisi pencernaan balita. Dalam fitur ini pertanyaan difokuskan kepada apakah balita mengalami diare dan dapat mencerna makanan atau minuman yang diberikan.
- 4) Demam: Bertujuan untuk menilai kondisi demam balita. Dalam fitur ini pertanyaan akan diawali dengan daerah endemis tempat balita

tersebut pernah bepergian dalam dua minggu terakhir ataupun tempat tinggalnya (hal ini akan menentukan apakah demam balita dapat disebabkan oleh malaria ataupun penyakit lain). Selanjutnya pertanyaan dilanjutkan dengan riwayat penyakit yang pernah dialami oleh balita khususnya penyakit campak dalam tiga bulan terakhir ataupun demam yang berkepanjangan.

- 5) Telinga: Bertujuan untuk memeriksa apakah balita memiliki masalah telinga. Pertanyaan pertama yang akan diajukan adalah apakah balita tersebut merasakan rasa nyeri pada telinganya. Selanjutnya, pertanyaan mengacu pada kondisi telinga balita.
- 6) Gizi: Bertujuan untuk memberikan penilaian terhadap gizi balita saat diperiksa. Pengukuran gizi dilakukan berdasarkan skala LiLA (Lingkar Lengan Atas). Dalam fitur ini perhitungan LiLA dibantu oleh aplikasi, sehingga nakes dapat langsung mendapatkan hasil pemeriksaan terhadap gizi balita.
- 7) Anemia: Bertujuan untuk memeriksa apakah balita sedang menderita anemia atau tidak. Pada fitur ini hanya akan ditanyakan sebuah pertanyaan yang terkait kepuccatan pada telapak tangan balita.
- 8) HIV: Bertujuan untuk memeriksa apakah balita sudah pernah tes HIV, lalu apakah ibu pernah melakukan tes HIV, dan apakah keluarga terdiagnosis HIV.

(Apabila balita dan ibu belum pernah melakukan tes HIV dianjurkan untuk melakukan tes, dan melakukan pemeriksaan terhadap bercak putih di rongga mulut balita.)

- 9) Imunisasi: Bertujuan untuk mencatat riwayat imunisasi balita, baik itu yang telah dilakukan maupun yang akan dilakukan selama pemeriksaan berlanjut.
- 10) Vitamin A: Bertujuan untuk melihat apakah balita membutuhkan vitamin A. Dosis pemberian vitamin A yang diberikan akan disesuaikan dengan usia balita.
- 11) Keluhan Lain: Bertujuan untuk merekam keluhan-keluhan lain yang belum ditanyakan sebelumnya.
- 12) Penilaian pada Pemberian Makan: Fitur ini memberikan informasi berdasarkan hasil dari beberapa isian pada fitur sebelumnya, seperti fitur Gizi dan Anemia. Informasi yang ditampilkan bertujuan untuk memberikan arahan kepada ibu jika balita mengalami masalah gizi atau anemia. Dari jawaban pertanyaan-pertanyaan lanjutan yang terdapat dalam fitur ini, akan dilakukan penilaian oleh nakes. Selanjutnya, ibu dari balita akan diberi petunjuk atau cara-cara yang dapat dilakukan supaya tidak melakukan kesalahan dalam memberikan makanan kepada anak.

*Klasifikasi, Tindakan, dan Pengobatan*

Klasifikasi, tindakan, dan pengobatan merupakan fitur terakhir dari pemeriksaan MTBS. Fitur ini memberikan tiga informasi sebagai berikut:

- 1) Klasifikasi: Menampilkan seluruh gejala yang didiagnosa yang telah dimasukkan oleh nakes dan klasifikasi penyakit yang ditentukan berdasarkan gejala-gejala yang telah dimasukkan ke aplikasi. Terdapat tiga tingkatan rujukan yang akan ditunjukkan pada fitur ini, yaitu:
  - a) *Rujuk Segera*: Ditampilkan apabila hasil pemeriksaan penyakit yang telah dilakukan mengindikasikan bahwa balita mengalami sakit berat dan diwajibkan untuk ditangani terlebih dahulu sebelum melanjutkan pemeriksaan ke modul selanjutnya. Tindakan rujuk segera akan diindikasikan dengan warna merah pada aplikasi MTBS.
  - b) *Waspada*: Ditampilkan apabila hasil pemeriksaan penyakit yang telah dilakukan mengindikasikan bahwa balita mungkin mengalami suatu penyakit yang dianggap tidak terlalu berat dan proses pemeriksaan masih dapat dilakukan tanpa harus melakukan tindakan rujukan terlebih dahulu. Tindakan waspada akan diindikasikan dengan warna kuning pada aplikasi MTBS.

- c) *Aman*: Ditampilkan apabila balita mengalami suatu gejala namun berdasarkan pemeriksaan yang telah dilakukan berdasarkan panduan MTBS, penyakit tersebut tidak dianggap berbahaya dan tidak memerlukan tindakan rujukan. Tindakan aman ini akan diindikasikan dengan warna hijau pada modul pemeriksaan terkait pada aplikasi MTBS.
- 2) *Tindakan dan Pengobatan*: Menampilkan seluruh rekomendasi penanganan dan pengobatan terhadap gejala yang dialami balita. Rangkaian tindakan dan pengobatan yang diberikan oleh aplikasi dibuat berdasarkan panduan dari MTBS.

### Hasil Pengembangan

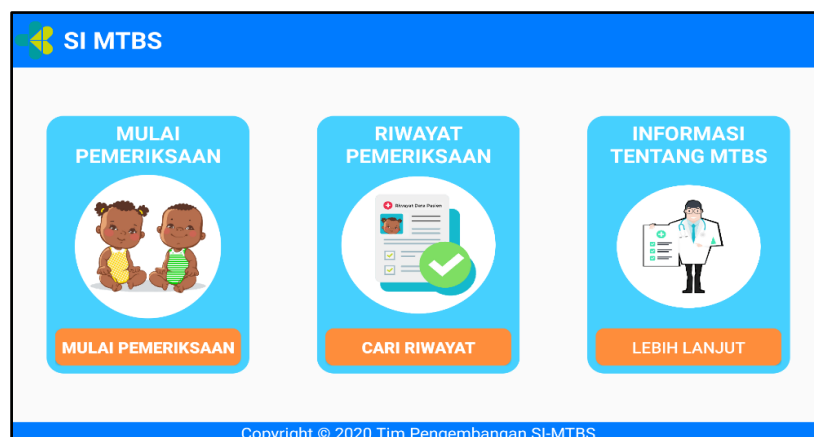
Rancangan SI MTBS, baik yang berupa aplikasi untuk tablet Android maupun website sudah berhasil diimplementasikan dan diuji oleh tim

pengembang. Spesifikasi minimum yang dibutuhkan untuk kedua modul diberikan dibawah ini:

- a) Aplikasi tablet Android: tablet dengan ukuran diagonal layar minimal 7 inci dengan memori untuk aplikasi 1 Gb dan sistem operasi Android versi Lollipop (21).
- b) Website: Browser Google Chrome atau Mozilla Firefox yang berjalan pada sistem operasi Windows 7, 8, atau 10, dan memori untuk website 2 Gb.

Pada Gambar 4 s/d 12 diberikan beberapa contoh tampilan untuk pengguna pada aplikasi tablet (tampilan pada modul website juga serupa dengan Gambar 4 s/d 12).

Pada saat aplikasi dijalankan, pengguna akan diberikan halaman utama pada Gambar 4. Pengguna dapat memilih menu untuk melihat informasi aplikasi MTBS, mencari riwayat pemeriksaan balita atau mulai memeriksa.



**Gambar 4.** Halaman utama pada aplikasi Android.

Jika pengguna di puskesmas memilih menu Riwayat Pemeriksaan untuk mencari informasi tentang seorang balita, maka formulir pencarian seperti pada Gambar 5. akan muncul, lalu

setelah formulir diisi dan tombol Cari ditekan akan ditampilkan riwayat pemeriksaan anak (sebelah kanan pada Gambar 5).

Data anak yang dicari akan ditampilkan disini:			
Nama Anak	123	Jenis Kelamin	L
Nama Ibu	123	Tanggal Lahir	10 Oktober 2020
Nama Anak	123	Jenis Kelamin	L
Nama Ibu	123	Tanggal Lahir	10 Oktober 2020

**Gambar 5.** Contoh tampilan hasil pencarian riwayat pemeriksaan balita.

Jika pengguna memilih menu Mulai Pemeriksaan, akan muncul pertanyaan “Apakah anak sudah pernah diperiksa sebelumnya?”, jika balita merupakan pasien baru, maka akan dimunculkan formulir pengisian data

(Gambar 6), lalu dilanjutkan dengan pengisian formulir hasil pemeriksaan (Gambar 7). Namun data balita sudah tersimpan di sistem, data balita dapat dicari lalu dilanjutkan dengan pengisian data hasil pemeriksaan.

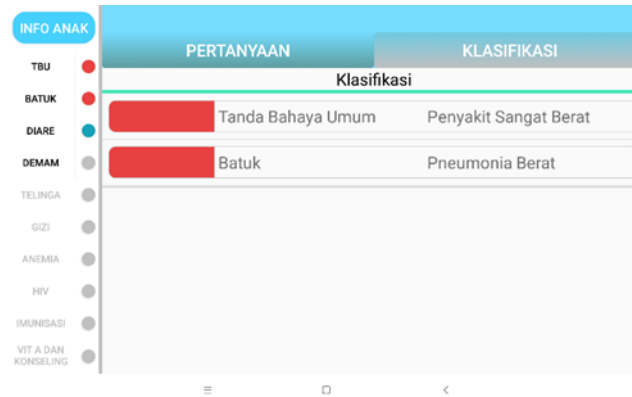
**Gambar 6.** Formulir pengisian data balita.

**Gambar 7.** Formulir pengisian hasil pemeriksaan balita.

Setelah pengisian suhu, tinggi, berat badan dan keluhan balita, pengguna dapat melanjutkan pengisian pemeriksaan dengan memberikan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan pada kategori gejala-gejala tanda bahaya umum (TBU), batuk, diare, demam, telinga, gizi, anemia, HIV, imunisasi,

vitamin serta konseling (Gambar 8). Pada saat menjawab jawaban pertanyaan, pengguna dapat juga melihat klasifikasi penyakit, namun dapat juga menunggu sampai seluruh pertanyaan dijawab baru melihat klasifikasi penyakit (Gambar 9).

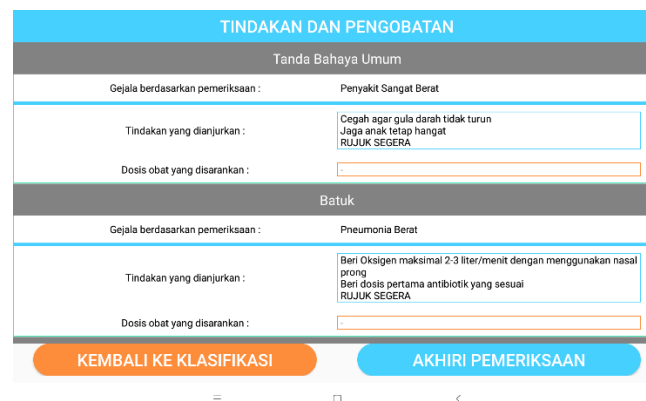
**Gambar 8.** Formulir pengisian gejala Tanda Bahaya Umum (TBU).



**Gambar 9.** Contoh tampilan hasil klasifikasi penyakit berdasarkan gejala TBU yang telah dimasukkan.

Setelah klasifikasi penyakit secara otomatis diinformasikan oleh sistem, pengguna dapat menekan tombol Tindakan untuk mendapatkan informasi tindakan-tindakan yang dibutuhkan bagi

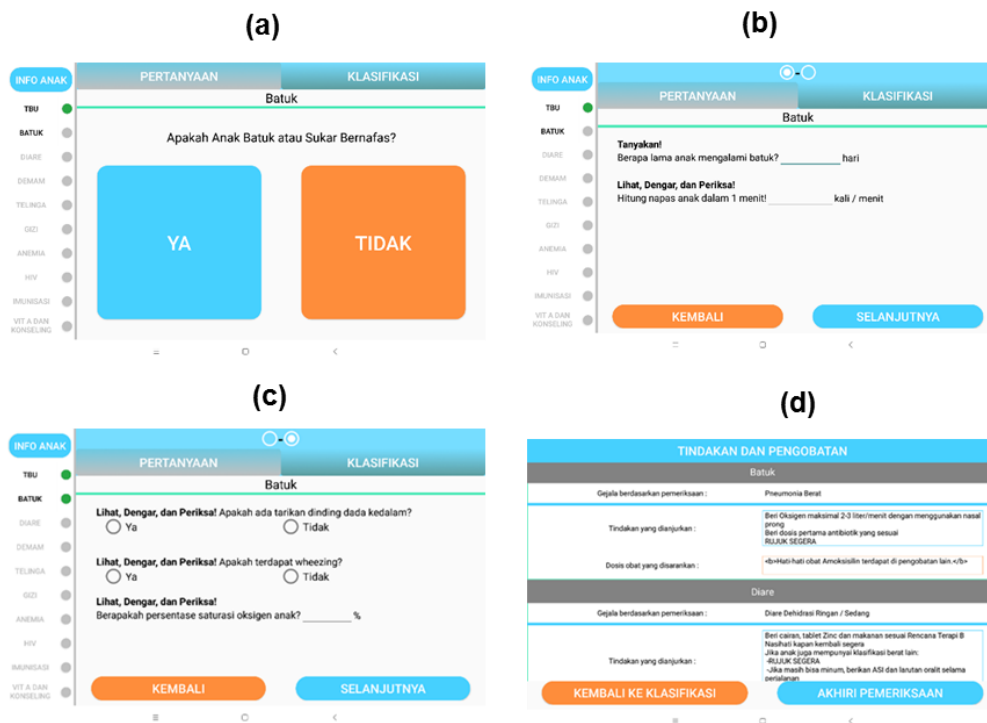
balita (Gambar 10). Berdasar informasi ini, nakes di puskesmas dapat melakukan berbagai tindakan medis yang dibutuhkan balita.



**Gambar 10.** Contoh tampilan tindakan berdasarkan klasifikasi penyakit balita.

Contoh-contoh tampilan aplikasi lainnya, untuk pengisian gejala batuk

dan diare diberikan pada Gambar 11 dan 12.



**Gambar 11.** Formulir untuk mengisi gejala batuk (a s/d c) dan informasi tindakan dan pengobatan yang diberikan SI MTBS (d).



**Gambar 12.** Formulir untuk mengisi gejala diare (a) dan informasi tindakan dan pengobatan yang diberikan SI MTBS (b).

### Hasil Pengujian

Sebagaimana ditunjukkan pada Bagian 4.3, SI MTBS yang telah dikembangkan mudah digunakan oleh nakes di puskesmas. Langkah-langkah pemanfaatannya juga sesuai dengan buku MTBS, sehingga nakes yang sudah

terbiasa memeriksa balita dengan mengikuti buku MTBS akan mudah memanfaatkan SI MTBS.

Sebagaimana telah disebutkan pada Bagian 3, UAT bertujuan untuk menguji apakah semua fitur pada SI



MTBS telah sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan oleh puskesmas mitra, sehingga nantinya sistem dapat digunakan untuk memudahkan dan memperlancar pemeriksaan pasien balita di puskesmas. Terkait dengan hal ini, tim pengembang menyiapkan 86 kasus uji dengan rincian yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Keseluruhan kasus uji tersebut dirancang sedemikian rupa, sehingga alur-alur yang mungkin terjadi (sejak data anak dimasukkan sampai didapatkan hasil klasifikasi/tindakan) sudah terwakili. Sebagai contoh, pada Tabel 2 dan 3 diberikan rancangan dan hasil UAT untuk modul batuk dan telinga.

Isian formulir UAT dari 3 pengguna nakes MTBS lalu dikumpulkan, dan direkapitulasi. Hasil rekapitulasi ini dipaparkan pada Tabel 4.

Pada tabel tersebut ditunjukkan bahwa seluruh kasus uji penerapan MTBS (84 kasus) dinilai sudah sesuai dengan panduan MTBS. Kemudahan dan kecepatan fitur-fitur MTBS juga sudah sesuai dengan ekspektasi tiga pengguna. Pada dua kasus uji yang terkait dengan pemasukan dan pengelolaan data anak, pengguna menyampaikan kebutuhan tambahan agar data balita dapat diintegrasikan/disinkronkan dengan data dari sistem-sistem lain, misalnya sistem pendaftaran pasien.

Tiga nakes MTBS di puskesmas mitra telah menyatakan tertarik untuk menggunakan SI MTBS. Dengan demikian, SI MTBS dapat digunakan di puskesmas mitra. Adapun integrasi data balita dengan sistem-sistem lain akan ditindak-lanjuti pada pengembangan MTBS di masa yang akan datang.

**Tabel 2.** Rancangan UAT untuk penyakit batuk dan hasilnya.

<b>Nama proyek: SI MTBS</b>			
<b>ID kasus</b>	5	Dirancang oleh	- (anonim)
<b>Prioritas uji (Rendah/Medium/Tinggi)</b>	Tinggi	Tanggal rancang	6 Des 20
<b>Nama modul</b>	Batuk	Dilaksanakan oleh	UPT Puskesmas Ciumbuleuit
<b>Judul pengujian</b>		Tanggal	25 Mei 21
<b>Deskripsi</b>	Menguji modul Batuk, dengan kondisi anak/balita mengalami batuk		
<b>Pra-kondisi</b>	Penguji sudah mengisi modul TBU terlebih dahulu		
<b>Modul</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Isian pada Sistem</b>	
<b>Batuk</b>	Apakah anak batuk atau sukar bernafas?	Ya	
	Lama anak mengalami batuk	3 hari	
	Hitung napas anak dalam 1 menit	60 kali/menit	
	Apakah ada tarikan dinding dada kedalam	Ya	

	Apakah terdapat <i>wheezing</i> ?	Tidak
	Saturasi oksigen anak	95% / tidak diisi
<b>Hasil yang diharapkan</b>	Indikator pemeriksaan berwarna merah, pada halaman klasifikasi tertulis bahwa anak mengalami pneumonia berat. Pemeriksaan dilanjutkan ke modul Diare.	
<b>Hasil klasifikasi gejala penyakit</b>	Pneumonia berat/atau penyakit sangat berat	
<b>Tindakan berdasar klasifikasi</b>	Rujuk segera	
<b>Kesesuaian fitur dengan panduan MTBS</b>	Sudah sesuai panduan MTBS	
<b>Kemudahan dan kecepatan penggunaan</b>	Mudah, tidak ditemui kendala dan cepat	

**Tabel 3.** Rancangan UAT untuk penyakit telinga dan hasilnya.

<b>Nama proyek: SI MTBS</b>			
<b>ID kasus</b>	48	Dirancang oleh	- (anonym)
<b>Prioritas uji (Rendah/Medium/Tinggi)</b>	Tinggi	Tanggal rancang	8 Des 2020
<b>Nama modul</b>	Telinga	Dilaksanakan oleh	UPT Puskesmas Ciumbuleuit
<b>Judul pengujian</b>	Mastoiditis	Tanggal	16 Juni 21
<b>Deskripsi</b>	Menguji modul Telinga, dengan kondisi anak ada keluhan telinga		
<b>Pra-kondisi</b>	Penguji sudah mengisi modul Demam terlebih dahulu		
<b>Modul</b>	<b>Pertanyaan</b>	<b>Isian pada Sistem</b>	
<b>Telinga</b>	Apakah anak mempunyai masalah telinga?	Ya	
	Apakah ada nyeri telinga?	Tidak	
	Adakah rasa penuh di telinga?	Tidak	
	Adakah cairan/nanah keluar dari telinga?	Tidak	
	Jika Ya, berapa hari?	-	
	Lihat adanya cairan atau nanah keluar dari telinga	-	
	Raba adanya pembengkakan yang nyeri di belakang telinga	Ya	
<b>Hasil yang diharapkan</b>	Indikator pemeriksaan berwarna merah, halaman klasifikasi menunjukkan bahwa anak mengalami mastoiditis. Pemeriksaan dilanjutkan ke modul Gizi.		
<b>Hasil klasifikasi gejala penyakit</b>	Mastoiditis		
<b>Pengobatan dan tindakan berdasar klasifikasi</b>	Beri dosis pertama antibiotik Beri dosis pertama parasetamol Rujuk segera		
<b>Kesesuaian fitur dengan panduan MTBS</b>	Sudah sesuai panduan MTBS		
<b>Kemudahan dan kecepatan penggunaan</b>	Mudah, tidak ditemui kendala dan cepat		

**Tabel 4.** Rangkuman hasil UAT.

<b>Modul Uji</b>	<b>Jumlah Skenario Uji</b>	<b>Hasil</b>	<b>Keterangan</b>
<b>Pemasukan data anak baru</b>	1	Sesuai panduan MTBS dengan permintaan tambahan	Ada permintaan integrasi data dengan sistem-sistem yang sudah ada
<b>Kelola data anak yang sudah tersimpan</b>	1	Sesuai panduan MTBS dengan permintaan tambahan	Ada permintaan integrasi data dengan sistem-sistem yang sudah ada
<b>MTBS: Tanda Bahaya Umum</b>	8	Sesuai panduan MTBS dan ekspektasi pengguna	
<b>MTBS: Batuk</b>	3	Sesuai panduan MTBS dan ekspektasi pengguna	
<b>MTBS: Diare</b>	21	Sesuai panduan MTBS dan ekspektasi pengguna	
<b>MTBS: Demam</b>	8	Sesuai panduan MTBS dan ekspektasi pengguna	
<b>MTBS: DBD</b>	9	Sesuai panduan MTBS dan ekspektasi pengguna	
<b>MTBS: Campak</b>	8	Sesuai panduan MTBS dan ekspektasi pengguna	
<b>MTBS: Telinga</b>	6	Sesuai panduan MTBS dan ekspektasi pengguna	
<b>MTBS: Gizi</b>	14	Sesuai panduan MTBS dan ekspektasi pengguna	
<b>MTBS: Anemia</b>	3	Sesuai panduan MTBS dan ekspektasi pengguna	
<b>MTBS: HIV</b>	4	Sesuai panduan MTBS dan ekspektasi pengguna	

## 5. PENUTUP

SI MTBS telah berhasil dikembangkan untuk mengatasi masalah penerapan MTBS di puskesmas, dengan pengguna para nakes MTBS. Puskesmas di daerah perkotaan dengan infrastruktur Internet yang memadai dapat memanfaatkan modul website maupun aplikasi pada tablet, sedangkan puskesmas di daerah dengan koneksi yang kurang stabil dapat memanfaatkan aplikasi MTBS pada tablet Android.

SI MTBS sudah diuji oleh tiga calon pengguna di puskesmas Ciumbuleuit Bandung, dimana pada pengujian pengguna menemukan bahwa semua fitur-fitur penerapan MTBS sudah sesuai dengan panduan MTBS. Selain itu, pengguna menilai bahwa fitur-fitur yang disediakan sesuai dengan kebutuhan mereka untuk mempermudah dan mempercepat penerapan MTBS dalam memberikan layanan kesehatan bagi para balita.

Kemudahan dan percepatan penerapan layanan MTBS diberikan oleh SI MTBS melalui penyederhanaan prosedur, penyediaan formulir elektronik dimana pengguna dapat memilih opsi-opsi isian yang disediakan, klasifikasi penyakit yang diberikan secara otomatis oleh SI MTBS berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan nakes, dan informasi tindakan-tindakan bagi pasien balita yang juga diberikan secara otomatis oleh SI MTBS.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Katolik Parahyangan di Bandung yang telah memfasilitasi dan mendanai kegiatan pengabdian ini. Ucapan terima kasih juga kami tujukan kepada UPT Puskesmas Ciumbuleuit Bandung atas kerja-sama dan bantuan yang diberikan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Arwani I, Akbar SR, Syauqy D, Prasetyo BH. 2022. Pengembangan Sistem Informasi Puskesmas Terintegrasi Sebagai Upaya Peningkatan Layanan Kesehatan Masyarakat Di Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Informasi dan Informatika (DIMASLOKA)*. 1(1): 22-28.
- Bourgeois DT. 2014. *Information Systems for Business and Beyond*. The Sailor Foundation Open Textbook Challenge.
- Direktorat Kesehatan dan Gizi Masyarakat, Kedeputusan Pembangunan Manusia, Masyarakat dan Kebudayaan Kementerian PPN/Bappenas. 2018. *Penguatan Pelayanan Kesehatan Dasar di Puskesmas*.
- Faisal TI, Khaira N, Niswah, Alchalidi, Dewita, Veri N. 2021. Penerapan Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS) pada Kader Posyandu dan Masyarakat. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*. 4(5): 1160-1167.
- Firdaus N, Sudiro, Mawarni A. 2013. Implementasi Program Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS) di Puskesmas Wilayah Kabupaten Pasuruan. *Jurnal Manajemen Kesehatan Indonesia*. 1(1): 54-58.
- Immasari IR, Sari SD. 2021. Perancangan Sistem Informasi Keluhan Pasien Pada Puskesmas Kelurahan Paseban. *TRIDHARMADIMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Jayakarta*. 1(2): 86-101.
- Kartini TD, Asikin H, Limbong T. 2022. Implementasi Edukasi Gizi pada Ibu Balita di Puskesmas Paccerakkang. *Jurnal Panrita Abdi*. 6(1): 211-218.
- Kementrian Kesehatan RI. 2015. *Buku Bagan Metode Terpadu Balita Sakit (MTBS)*.
- Kementerian Kesehatan RI. 2015. *Pedoman Peningkatan Penerapan MTBS*.
- Kementerian Kesehatan RI. 2020. *Indikator Program Kesehatan Masyarakat dalam RPJMN dan Renstra Tahun 2020-2024*.
- Mardijanto D dan Hasanbasri M. 2005. *Evaluasi Manajemen Terpadu Balita Sakit di Kabupaten*

- Pekalongan. *Jurnal Manajemen Pelayanan Kesehatan*. 8(1).
- Munandar MH, Masrizal. 2020. Sistem Informasi Pelayanan Puskesmas Tanjung Medan Kab. Labuhanbatu Selatan Berbasis Web. *Informatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu*. 8(2): 59-64.
- Nugraha I M A, Marhaendra T B P, Mahardiananta IMA, Putra PAM. 2021. Perawatan Peralatan Kesehatan dalam Mendukung Pelayanan Kesehatan di Puskesmas Banjarangkan II Klungkung. *Jurnal Panrita Abdi*. 5(4): 641-651.
- Putri FP, Kurniasari F. 2019. Sistem Informasi Layanan Puskesmas Berbasis Web. *ULTIMATICS*. XI(2): 89-93.
- Puspitarini D dan Hendrati LY. 2013. Evaluasi Pelaksanaan MTBS Pneumonia di Puskesmas di Kabupaten Lumajang Tahun 2013. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 1(2): 291-301.
- Riyanto E. 2017. Sistem Informasi Administrasi Puskesmas Berbasis Web. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali*. 1(1): 1-10.
- Rusilanti, Riska N. 2021. Edukasi Gizi Yang Sehat untuk Pencegahan Stunting di Kelurahan Benda Baru Kecamatan Pamulang Tangerang Selatan. *Sarwahita: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 18(1): 11-27.
- Sari YR. 2017. Tantangan Implementasi MTBS di Puskesmas: Literature Review. Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, 25 - 26 Oktober 2017, Bandung.
- Setiawan A, Budiman, Chatarina. 2019. Faktor Dominan Yang Mempengaruhi Pelaksanaan Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS) di Seluruh Puskesmas Kota Tasikmalaya Jawa Barat. *Healthcare Nursing Journal Fakultas Ilmu Kesehatan UMTAS*. (2)1: 1-12.
- Suparmi, Maisya IB, Rizkianti A, Sari K, Rosha BC, Amaliah N, Pambudi J, Wiryawan Y, Putro G, Soekotjo NEW, Daisy L, Mayang Sari M. 2018. Pelayanan Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS) pada Puskesmas di Regional Timur Indonesia. *Media Litbangkes*. 28(4): 271 – 278. Doi: <https://doi.org/10.22435/mpk.v28i4.125>.
- Tyas ZA, Negara WN. 2022. Literatur Review: Implementasi Sistem Informasi Kesehatan Puskesmas di Berbagai Daerah. *Journal of Technopreneurship and Information System (JTIS)*. 5(1): 21-24.