SENAMIKA eminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA) Jakarta-Indonesia, 20 Agustus 2022

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI POSYANDU BERBASIS WEBSITE PADA POSYANDU CEMPAKA 1 DESA PASIR JAMBU **BOGOR**

Rosa Helvida Errendyar¹, Tri Rahayu² Program Studi D-III Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, UPN Veteran Jakarta Jl. RS. Fatmawati Raya, Pd. Labu, Kec. Cilandak, Kota Depok, Jawa Barat rosahe@upnvj.ac.id1, ayu_sml@yahoo.com2

Abstrak. Di era yang sudah digital ini, pengelolaan data sudah dengan mudah dilakukan dimanapun dan kapanpun. Posyandu yang merupakan salah satu kegiatan pada bidang kesehatan, berupaya dalam peningkatan kesehatan guna memberikan kemudahan dalam mendapatkan pelayanan kesehatan. Salah satunya yaitu pengadaan layanan kesehatan gratis setiap bulannya guna memantau status gizi dan kondisi kesehatan bayi dan balita, serta pemberian imunisasi. Pentingnya hal tersebut dapat mengurangi resiko terjadinya stunting. Dalam pelaksanaan kegiatan posyandu dilakukan pencatatan data anak baru, data penimbangan, data imunisasi, perhitungan usia dan status gizi anak, dan pelaporan antar kader posyandu dengan bidan desa. Namun kegiatan tersebut masih dilakukan dengan cara yang manual, sehingga menyulitkan para kader posyandu dan menghambat proses pelaporan kepada bidan desa. Dalam mengatasi hal tersebut, penulis membangun sebuah sistem dengan menggunakan metode waterfall dan pemodelan visual UML, yang dibangun menggunakan framework CodeIgniter dan database MySQL. Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi berbasis website yang dapat mengelola data, serta menghitung usia dan status gizi anak secara otomatis, apakah gizi buruk, kurang, baik, atau lebih, dan juga pelaporan menjadi lebih mudah, cepat, tepat, efektif dan efisien pada Posyandu Cempaka 1 Desa Pasir Jambu Bogor.

Kata Kunci: Posyandu, Sistem Informasi, Status Gizi, Pencatatan, Pemantauan.

Pendahuluan 1

Di era yang sudah digital ini, pengelolaan data sudah dengan mudah dilakukan dimanapun dan kapanpun. Salah satunya adalah pada bidang kesehatan. Posyandu yang merupakan salah satu kegiatan yang ada pada bidang kesehatan, berupaya dalam peningkatan kesehatan guna memberikan kemudahan dalam mendapatkan pelayanan kesehatan. Salah satunya yaitu pengadaan layanan kesehatan gratis setiap bulannya guna memantau status gizi dan kondisi kesehatan bayi dan balita, serta pemberian imunisasi.

Pentingnya pemantauan status gizi dan kondisi kesehatan pada bayi dan balita, juga pemberian imunisasi dapat mengurangi resiko terjadinya stunting. Pemantauan pertumbuhan pada bayi dan balita didapatkan dari pengukuran berat badan menurut usia, dan berdasarkan jenis kelamin [1]. Berat badan anak yang memiliki kemungkinan untuk berubah-ubah, juga usia yang terus bertambah tiap bulannya, membuat status gizi anak pun akan berubah-ubah. Oleh karena itu, perlu dilakukannya pengecekan berkala terhadap status gizi anak dan orang tua perlu mengetahui hal tersebut.

Posyandu Cempaka 1 yang berada di wilayah Kabupaten Bogor mengadakan kegiatan pemeriksaan kesehatan anak untuk mengetahui proses tumbuh kembang pada anak, status gizi anak, dan mendeteksi apabila anak mengalami gangguan pada tumbuh kembangnya.

Para petugas posyandu atau kader posyandu harus mencatat perkembangan berat badan dan juga data imunisasi anak, mencari data anak, serta menghitung status gizi anak dan melaporkannya kepada Bidan Desa. Namun semua itu masih dilakukan dengan cara manual, yaitu melakukan pencarian data anak, pencatatan berat badan anak,

riwayat imunisasi, serta perhitungan status gizi anak dan usia masih pada kertas *hvs*, sehingga proses pelaporan dapat menghabiskan waktu yang cukup lama, dan menjadi tidak efektif dan efisien di era yang sudah digital ini. Hal itu pun dapat menyulitkan para kader posyandu dalam perhitungan status gizi anak, dan menghambat proses pelaporan kepada Bidan Desa.

Maka dari itu, penulis merancang dan membuat sebuah sistem informasi untuk posyandu berbasis website yang dapat terhubung langsung antar kader posyandu dan bidan desa, serta orang tua untuk memantau pertumbuhan anak. Sistem ini pun dapat menampilkan riwayat data penimbangan dan imunisasi anak dari setiap bulannya, menghitung status gizi dan usia anak, memasukkan data anak, mengedit data, mencari data, melihat jadwal kegiatan posyandu, serta membuat laporan secara otomatis dengan mudah, cepat, tepat, dan tertata dengan baik, yang dibuat menggunakan framework yaitu Codelgniter dan juga database MySQL. Sistem ini pun dirancang dengan metode pengembangan sistem yaitu model waterfall juga metode analisis permasalahan sistem menggunakan metode PIECES.

2 Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sekumpulan dari perangkat keras, perangkat lunak, manusia, data, juga komponen prosedural, yang mana ditujukan untuk menyediakan data dan sebuah informasi yang tepat dan akurat kepada orang yang tepat, juga pada waktu yang tepat [2].

2.2 Website

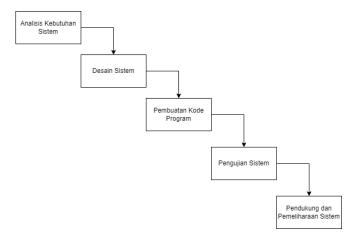
Website adalah dokumen-dokumen yang berupa halaman dari sebuah web yang didalamnya terdapat teks. Website dapat diakses menggunakan browser melalui HTTP atau HTTPS. Website memiliki 2 jenis, diantaranya website dinamis dan statis. Website yang dinamis adalah halaman web yang dapat mengubah isi website tanpa harus mengubah di dalam kode programnya. Sedangkan website yang bersifat statis harus mengubah pada kode programnya [3].

2.3 Imunisasi

Imunisasi adalah program untuk meningkatkan kekebalan tubuh pada suatu penyakit. Imunisasi pada anak merupakan bentuk upaya untuk mengurangi angka kematian pada anak. Imunisasi dasar yang wajib diberikan kepada anak yaitu, Hepatitis B, *Bacillus Calmette Guerin* (BCG), Polio, DPT-HB-Hib, Campak, Booster DPT, dan Booster Campak [4].

2.4 Metode Pengembangan Sistem Model Waterfall

Model *waterfall* adalah metode pengembangan sistem yang sekuensial atau berurutan. Model ini juga adalah model paling sederhana dan mempunyai alur yang klasik. Model *waterfall* ini berurutan mulai dari analisis kebutuhan dari perangkat lunak, desain sistem, pembuatan kode program, pengujian sistem, sampai pendukung dan pemeliharaan sistem [5].



Gambar 1. Alur Pengembangan Sistem Model Waterfall (Sumber: Buku Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek)

2.5 Unified Modeling Language (UML)

UML adalah bahasa pemodelan yang populer dan memiliki visualisasi sistem, juga kinerja pada dokumentasi yang baik. Pemodelan ini siap diimplementasi dan dapat menghasilkan kode program. Pada *UML*, dapat menganalisis persyaratan yang ada pada sistem. Persyaratan sistem ini atau system requirement dapat didefinisikan dan dimodelkan dengan beberapa diagram *UML*. Beberapa contoh *UML diagram*, yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram* [6].

2.6 CodeIgniter

CodeIgniter merupakan sebuah aplikasi berupa framework, dengan Model sebagai entitas, View sebagai tampilan, dan Controller sebagai proses atau penghubung antara model dan view, untuk membantu dalam pembuatan sebuah website yang dinamis dan interaktif menggunakan bahasa pemrograman PHP menjadi lebih mudah [7].

2.7 PIECES

PIECES merupakan sebuah metode analisis yang melihat permasalahan dari sebuah sistem dari sisi *Performance* yaitu diukur dari kinerja sistem, *Information* adalah infomasi yang dihasilkan dan ditampilkan, *Economic* yaitu dari segi efektifitas dan efisiensi dalam nilai ekonominya, *Control* yaitu keamanan pada datanya, *Efficiency* yaitu megnukur efisiensi dari berjalannya sistem, dan yang terakhir *Service* yaitu pelayanan yang diberikan oleh sistem [8].

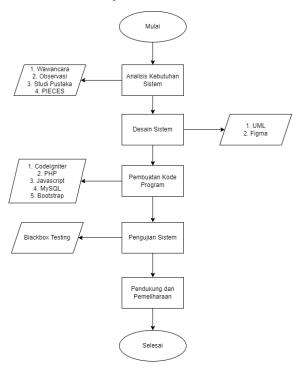
2.8 Blackbox Testing

Blackbox testing adalah teknik pengujian terhadap software yang bertujuan untuk menguji fungsionalitas dari sistem. Fokus utama pada blackbox testing ini adalah tersedianya input pada sistem dan output yang sesuai dengan yang diharapkan dari setiap nilai input. Blackbox testing ini juga berfokus pada sudut pandang aplikasi dari enduser. Pada blackbox testing, pemrograman dan implementasi aplikasi tidak perlu diketahui oleh penguji. Pengujian ini juga lebih efisien jika diterapkan pada sistem yang besar [9].

3 Metodologi Penelitian

3.1 Alur Penelitian

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada perancangan sistem informasi Posyandu pada Posyandu Cempaka 1 Desa Pasir Jambu adalah metode *waterfall*.



Gambar 2. Alur Penelitian

3.2 Tahapan Penelitian

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan proses pengumpulan data, yaitu wawancara dan observasi langsung pada sistem berjalan, dan melakukan studi pustaka, yaitu penulis membaca dan mengumpulkan data ataupun materi yang dibutuhkan dalam penelitian dari buku-buku, jurnal, maupun dari internet. Pada tahap ini juga penulis melakukan analisa menggunakan metode analisis PIECES. Metode analisis ini digunakan untuk mengidentifikasikan dan memecahkan suatu masalah pada sistem, juga agar mengetahui apa saja yang dibutuhkan oleh sistem.

2. Desain Sistem

Pada tahap ini, dilakukannya desain sistem dengan pemodelan visual *UML*. Didefinisikan menggunakan jenis behavior diagram, interaction diagram, diagram struktur, dan pembuatan rancangan user interface menggunakan *Figma*.

3. Pembuatan Kode Program

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan kode (*coding*) untuk membangun sistem sesuai dengan batasan masalah yang telah dibuat oleh penulis menggunakan *framework codeiginiter* dan *bootstrap*, dengan bahasa pemrograman *PHP*, *JavaScript*, dan *database MySQL*.

4. Pengujian Sistem

Tahap ini dilakukannya pengujian perangkat lunak menggunakan metode *blackbox testing*, yaitu uji coba fungsionalitas yang sudah dikembangkan. Tujuannya adalah memastikan bahwa sistem sudah berjalan

sebagaimana mestinya, serta untuk mengetahui kesalahan-kesalahan terdapat pada sistem.

5. Pendukung dan Pemeliharaan

Pada tahap ini, jika pada pengujian sistem tidak terdeteksi adanya kesalahan, maka akan dilakukan pemeliharaan dan memperbaiki sistem yang ada. Dengan masa garansi pendukung dan pemeliharaan selama 2 bulan dari sejak pemakaian pertama.

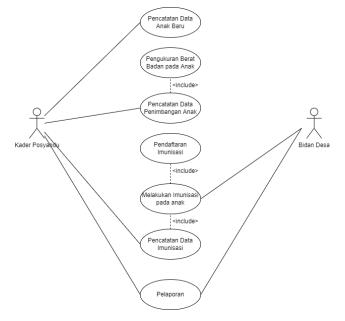
4 Hasil Dan Pembahasan

4.1 Analisis Sistem Berjalan

4.1.1 Prosedur Sistem Berjalan

- a. Prosedur Pendaftaran Data Anak Baru
 - 1. Orang tua dari anak membawa berkas seperti Kartu Keluarga dan Surat Keterangan Lahir dan diberikan langsung kepada Kader Posyandu.
 - 2. Kader melakukan pencatatan data anak baru secara manual di kertas.
 - 3. Kader memindahkan data anak baru pada buku sip.
- b. Prosedur Pencatatan Data Penimbangan Anak
 - 1. Orang tua dari anak mengisi form daftar hadir.
 - 2. Kader posyandu mencari data anak pada KMS dan laporan penimbangan.
 - 3. Pengukuran berat badan pada anak.
 - 4. Pencatatan berat badan anak di laporan penimbangan bulan lalu dan KMS.
- Prosedur Pencatatan Data Imunisasi
 - 1. Orang tua mendaftar kepada Kader Posyandu.
 - 2. Bidan desa melakukan imunisasi pada anak.
 - 3. Pencatatan data imunisasi di kartu imunisasi.
- d. Prosedur Pelaporan
 - 1. Kader posyandu merekap data penimbangan anak setiap bulannya di kertas HVS.
 - 2. Menyerahkan laporan hasil rekap penimbangan secara langsung kepada Bidan Desa.

4.1.2 Use Case Sistem Berjalan



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Berjalan

Keterangan Use Case Sistem Berjalan:

- 1. Kader posyandu melakukan pencatatan data anak baru.
- 2. Kader posyandu melakukan pencatatan data penimbangan anak yang didapat dari pengukuran berat badan anak.
- 3. Kader posyandu melakukan pencatatan data imunisasi anak yang didapat dari hasil melakukannya imunisasi pada anak oleh bidan desa.
- 4. Kader posyandu melakukan pelaporan hasil kegiatan penimbangan kepada bidan desa.

4.2 Analisis Permasalahan

Metode yang digunakan dalam menganalisis masalah yang ada pada sistem berjalan pada kegiatan pencatatan atau pendataan dan pelaporan dari Posyandu Cempaka 1 adalah metode PIECES.

Tabel 1. Analisis Permasalahan menggunakan Metode PIECES

Kerangka PIECES	Kendala
Performance (Kinerja)	Kinerja yang ada pada sistem berjalan diukur dari proses pendataan bayi dan balita baru, pendataan imunisasi, pencarian data, serta proses rekap dan pelaporan yang masih belum efektif, yaitu masih dengan cara konvensional atau manual, dengan menuliskan pada buku tulis menggunakan alat tulis serta mengirimkan laporan secara langsung dengan menempuh jarak lebih dari 2 km. Cara tersebut dapat memakan waktu dan tenaga yang cukup banyak.
Information (Informasi)	Terbatasnya waktu dan tempat dalam mengakses informasi-informasi mengenai data anak, data imunisasi, dan lain-lain yang dibutuhkan, karena data-data tersebut disimpan berpencar atau pada tempat yang berbeda-beda pada setiap anggota kader Posyandu.

Economic (Ekonomi)	Mengukur efektifitas dan efisiensi dari sistem berjalan berdasarkan nilai	
	ekonominya, yaitu sistem lama masih kurang ekonomis dikarenakan masih	
	membutuhkan banyak buku, rak penyimpanan, biaya cetak laporan, serta biaya	
	pengiriman laporan.	
Control (Kontrol)	Keamanan data yang tidak terjamin dan rentan hilang serta rusak.	
Efficiency (Efisiensi)	Pada sistem berjalan masih kurang efisien karena masih banyak proses yang	
	menggunakan waktu dan juga tenaga yang cukup banyak, terutama dalam proses	
	rekap dan pelaporan.	
Service (Pelayanan)	Pelayanan terhadap proses pelaporan masih dengan cara face to face, yaitu kader	
	posyandu harus menemui langsung Bidan Desa untuk penyerahan laporan.	

4.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan dari analisis permasalahan sistem yang telah dibuat, dapat disimpulkan bahwa dalam mendukung kegiatan posyandu membutuhkan sistem baru yang sudah tersistem online dan terkomputerisasi, dapat memudahkan para kader Posyandu dalam mencatat data anak baru, mencatat data penimbangan, mencari data, menghitung status gizi anak, melakukan pelaporan dengan cepat dan tidak memakan banyak tenaga dan biaya kepada bidan desa yaitu secara online, serta menyimpan data-data dengan aman di dalam database, juga dapat memudahkan orang tua dalam mengetahui dan memantau perkembangan berat badan anak, status gizi anak, dan mengetahui jadwal kegiatan posyandu.

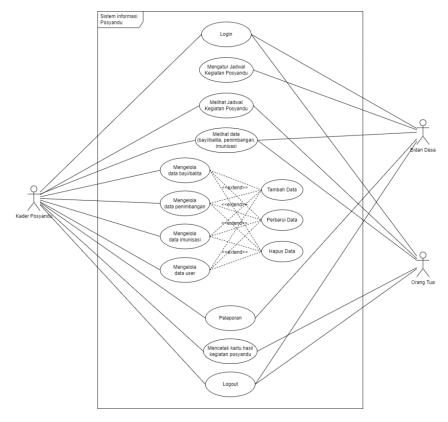
4.4 Rancangan Sistem Usulan

4.4.1 Deskripsi Aktor

Tabel 2. Deskripsi Aktor

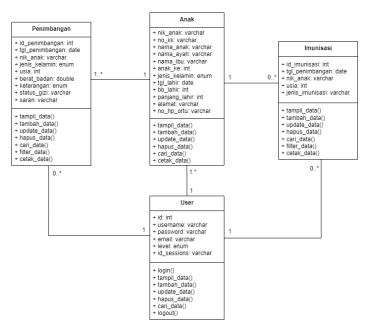
No.	Nama Aktor	Deskripsi Aktor	
1.	Kader	Sebagai admin pada sistem yang melakukan pencatatan data anak baru,	
	Posyandu	perkembangan berat badan dan imunisasi anak, pencarian data anak,	
		menghitung status gizi anak tiap bulan, melaporkan hasil dari pencatatan	
		tersebut, serta melihat jadwal kegiatan posyandu.	
2.	Bidan Desa	Sebagai non-admin pada sistem yang menerima laporan dari pencatatan hasil	
		kegiatan posyandu, dan mengatur jadwal kegiatan posyandu.	
3.	Orang Tua	Orang tua dapat mengetahui dan memantau perkembangan berat badan dan	
		status gizi anak dari tiap bulannya, mencetak kartu hasil kegiatan posyandu,	
		serta mengetahui jadwal kegiatan posyandu.	

4.4.2 Use Case Diagram



Gambar 4. Use Case Diagram Sistem Usulan

4.4.3 Class Diagram



Gambar 5. Class Diagram

Pada *class diagram* diatas terdapat 4 *class*, yaitu Anak, Penimbangan, Imunisasi, dan User. Dari keempat *class* tersebut, memiliki 5 *method* yang sama, yaitu tampil_data, tambah_data, update_data, hapus_data, dan cari_data. Namun, pada *class* Penimbangan dan Imunisasi, terdapat *method* filter_data, dan pada class Anak, Penimbangan, dan Imunisasi terdapat *method* cetak_data.

4.4.4 Rancangan Dokumen

a. Rancangan Dokumen Masukan

Tabel 3. Rancangan Dokumen Masukan

).	Nama	Deskripsi
	rm Pendaftaran	rm yang digunakan kader untuk mencatat data bayi/balita baru.
	Bayi/Balita Baru	
	rm Data Penimbangan	rm yang digunakan kader untuk mencatat data penimbangan
		untuk setiap bayi/balita.
	rm Data Imunisasi	rm yang digunakan kader untuk mencatat data imunisasi untuk
		setiap bayi/balita.
	rm Pendaftaran Akun	rm yang digunakan kader untuk menambah akun user baru.
	User	

b. Rancangan Dokumen Keluaran

Tabel 4. Rancangan Dokumen Keluaran

No.	Nama	Deskripsi		
1.	poran Penimbangan	risi data penimbangan anak tiap bulan.		
2.	poran Imunisasi	risi data imunisasi anak tiap bulan.		
3.	rtu Hasil Kegiatan Posyandu	risi rekap data anak, data penimbangan, dan data imunisasi tiap anak.		

c. Rancangan Dokumen Simpanan

Tabel 5. Rancangan Dokumen Simpanan

No.	Nama	Deskripsi
1.	bel User	rfungsi menyimpan data akun pengguna.
2.	bel data_anak	rfungsi menyimpan data anak.
3.	bel data_penimbangan	rfungsi menyimpan data penimbangan.
4.	bel data_imunisasi	rfungsi menyimpan data imunisasi.

4.5 Implementasi User Interface

a. Halaman Login



Gambar 6. Halaman Login

b. Halaman Dashboard (Kader Posyandu)



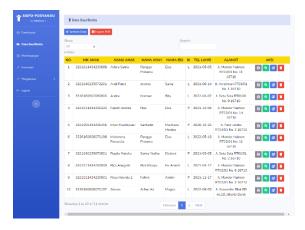
Gambar 7. Halaman Dashboard (Kader Posyandu)

c. Control Panel



Gambar 8. Control Panel

d. Halaman Data Bayi/Balita



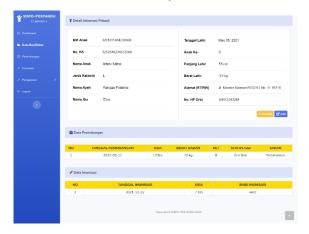
Gambar 9. Halaman Data Bayi/Balita

e. Halaman Form Data Bayi/Balita



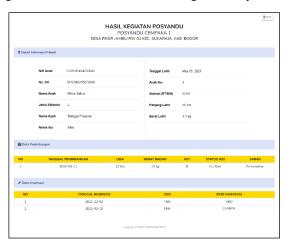
Gambar 10. Halaman Form Data Bayi/Balita

f. Halaman Detail Data Bayi/Balita



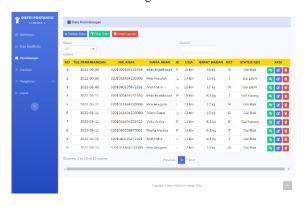
Gambar 11. Halaman Detail Data Bayi/Balita

g. Halaman Print Kartu Hasil Kegiatan Posyandu



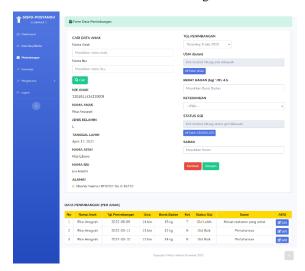
Gambar 12. Halaman Cetak Kartu Hasil Kegiatan Posyandu

h. Halaman Penimbangan



Gambar 13. Halaman Penimbangan

i. Halaman Form Data Penimbangan



Gambar 14. Halaman Form Data Penimbangan

j. Halaman Detail Data Penimbangan



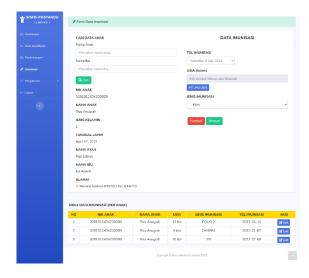
Gambar 15. Halaman Detail Data Penimbangan

k. Halaman Imunisasi



Gambar 16. Halaman Imunisasi

1. Halaman Form Data Imunisasi



Gambar 17. Halaman Form Data Imunisasi

m. Halaman Detail Data Imunisasi



Gambar 18. Halaman Detail Data Imunisasi

n. Halaman Filter Data



Gambar 19. Halaman Filter Data

o. Halaman Data User



Gambar 20. Halaman Data User

p. Halaman Form Data User



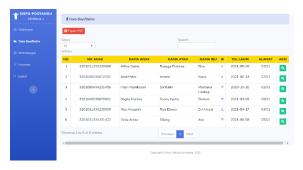
Gambar 21. Halaman Form Data User

q. Halaman Dashboard (Bidan Desa)



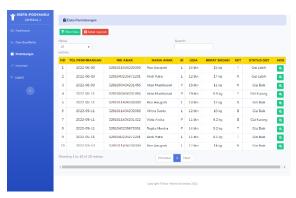
Gambar 22. Halaman Dashboard (Bidan Desa)

r. Halaman Data Bayi/Balita (Bidan Desa)



Gambar 23. Halaman Data Bayi/Balita (Bidan Desa)

s. Halaman Penimbangan (Bidan Desa)



Gambar 24. Halaman Penimbangan (Bidan Desa)

t. Halaman Imunisasi (Bidan Desa)



Gambar 25. Halaman Imunisasi (Bidan Desa)

u. Halaman Dashboard (Orang Tua)



Gambar 26. Halaman Dashboard (Orang Tua)

v. Halaman Data Bayi/Balita (Orang Tua)



Gambar 27. Halaman Data Bayi/Balita (Orang Tua)

w. Halaman Riwayat Penimbangan



Gambar 28. Halaman Riwayat Penimbangan

x. Halaman Riwayat Imunisasi



Gambar 29. Halaman Riwayat Imunisasi

5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dalam perancangan sistem informasi posyandu berbasis *website* pada Posyandu Cempaka 1 Desa Pasir Jambu, dapat disimpulkan bahwa:

- 1. Sistem informasi posyandu berbasis website tersebut dapat membuat proses pencatatan, pemantauan perkembangan anak, pencarian data, perhitungan status gizi dan usia, dan pelaporan menjadi lebih efektif dan efisien yaitu dengan cara penyimpanan data perkembangan anak secara berkala di dalam database setiap bulannya, terdapat bar pencarian, terdapat tombol hitung status gizi dan usia otomatis, dan fitur cetak laporan dan filter laporan tiap bulan secara otomatis. Sistem informasi posyandu berbasis website ini pun dapat menyimpan data dengan aman, tidak rentan dari kehilangan data, dan akurat.
- 2. Orang tua dapat melihat jadwal kegiatan posyandu yang sudah dimasukkan oleh bidan desa pada dashboard.

5.2 Saran

Adapun saran pada penelitian ini yang diberikan oleh penulis yaitu:

- 1. Sangat diharapkan sistem ini dapat dikembangkan lagi, dan ditambahkan fitur sesuai kebutuhan dimasa yang akan datang.
- 2. Melakukan evaluasi secara rutin terhadap sistem informasi posyandu ini.

REFERENSI

- [1] Sujiyati, A. (2022, Maret 26). *Pentingnya Pemantauan Pertumbuhan dan Peningkatan Ketahanan Gizi*. Diambil dari Sribasuki.id: https://sribasuki.id/artikel/2022/3/26/pentingnya-pemantauan-pertumbuhan-dan-peningkatan-ketahanan-gizi
- [2] Yen, D. C., (2019). The Information System Consultant's Handbook: Systems Analysis and Design. United States: CRC Press.
- [3] Widia, D. M. dan Asriningtias S. R. (2021). Cara Cepat dan Praktis Membangun Web Dinamis dengan PHP dan MySQL. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- [4] Hudhah, M. H., & Hidajah, A. C. (2017). *Perilaku ibu dalam imunisasi dasar lengkap di puskesmas Gayam Kabupaten Sumenep*. Jurnal Promkes: The Indonesian Journal of Health Promotion and Health Education, 5(2), 167-180.
- [5] Shalahuddin, A. S. Rosa dan M. (2016). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek. Bandung: Informatika.
- [6] Maylawati, D. S., Darmalaksana, W., & Ramdhani, M. A. (2018). Systematic design of expert system using unified modelling language. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 288, No. 1, p. 012047). IOP Publishing.
- [7] Supono, Putratama V. (2018). Pemrograman Web dengan Menggunakan PHP dan Framework CodeIgniter. Sleman: Deepublish.
- [8] Taufiq, R. (2013). Sistem Informasi Manajemen. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] Verma, A., Khatana, A., & Chaudhary, S. (2017). A comparative study of black box testing and white box testing. Int. J. Comput. Sci. Eng, 5(12), 301-304.