



Rancang Bangun Sistem Pemetaan Kunjungan Pasien Rawat Jalan dan Gawat Darurat Sebagai Program Preventif di Wilayah Puskesmas Arjasa

Fahrezi Ahmad Dewanto*, Angga Rahagiyanto, Andri Permana Wicaksono, Niyalatul Muna

Manajemen Informasi Kesehatan, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, Indonesia

*Correspondence: Fahrezi Ahmad Dewanto

Email: fahrezihamd@gmail.com

Received: 01-12-2023

Accepted: 11-01-2024

Published: 28-05-2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Puskesmas Arjasa menghadapi tantangan dengan sistem registrasi pasien berbasis Microsoft Excel yang ada saat ini, dimana petugas menginputkan secara manual pada Excel yang menyebabkan permasalahan seperti meningkatnya jumlah kunjungan pasien setiap bulan. Hal ini mengakibatkan kesulitan bagi petugas pendaftaran untuk menangani masuknya pasien, hal tersebut menyebabkan tertundanya entri registrasi. Dari tertundanya entri registrasi itu pun mengakibatkan keterlambatan pengiriman laporan ke Dinas Kesehatan, hal tersebut dibuktikan dengan laporan Puskesmas pada tahun 2021 dimana Puskesmas Arjasa menjadi salah satu Puskesmas yang belum menyetorkan laporan 10 besar penyakit. Selain itu, kurangnya laporan mengenai distribusi kunjungan pasien dan penyakit berdasarkan lokasi pasien menghambat strategi program kesehatan Puskesmas Arjasa sehingga menghambat penetapan sasaran yang tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat sistem pemetaan kunjungan pasien di Wilayah Puskesmas Arjasa yang diharapkan akan dapat membantu petugas Puskesmas Arjasa dalam mengelola kunjungan pasien dan menyusun strategi untuk mendukung tujuan preventif (pencegahan) Puskesmas. Pada proses peningkatan sistem, penelitian ini

menggunakan metode peningkatan model waterfall (Sommerville). Metode tersebut diawali dengan mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan perangkat lunak, mendesain, membuat pengkodean sistem dan pengujian sistem. Hasil dari penelitian ini adalah pencegahan kenaikan angka kesakitan dan kunjungan dari data yang didapat dari sistem pemetaan kunjungan pasien Puskesmas Arjasa.

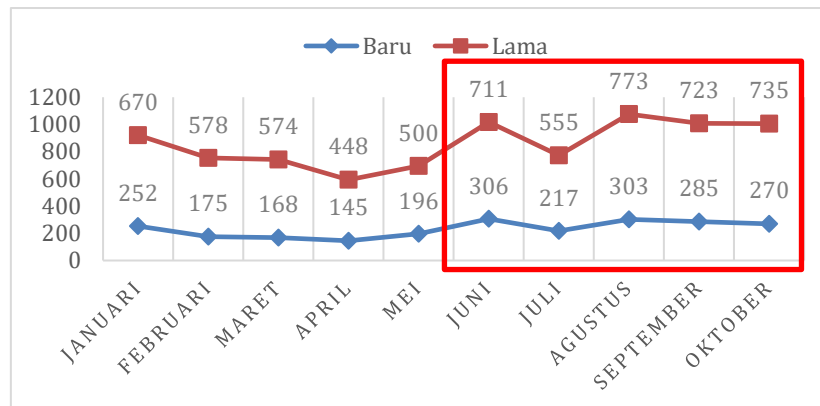
Katakunci: Kunjungan Pasien, Metode Waterfall, Pemetaan Pasien, Perancangan Sistem Informasi

Pendahuluan

Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang fokus pada penyelenggaraan upaya kesehatan masyarakat dan perorangan tingkat pertama. Puskesmas menekankan pada upaya promotif dan preventif di wilayah kerjanya [1]. Pusat Kesehatan Masyarakat sebagai salah satu penyelenggara pelayanan kesehatan kepada masyarakat, dituntut untuk memberikan pelayanan yang diharapkan mampu memenuhi kebutuhan, keinginan dan harapan masyarakat serta mampu memberikan kepuasan kepada pasiennya [2].

UPT Puskesmas Arjasa merupakan satu-satunya Puskesmas di Kecamatan Arjasa, maka penyelenggaraan pelayanan kesehatan didukung oleh 4 Pustu, 3 Polindes, 1

Poskesdes, dan 43 Posyandu. Dalam laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Jember mengenai 15 penyakit teratas tahun 2021, terdapat dua Puskesmas yang belum menyampaikan laporan, salah satunya Puskesmas Arjasa. UPT Puskesmas Arjasa mempunyai registrasi dalam format *Microsoft Excel*, namun masih manual.



Grafik 1. Jumlah Kunjungan Pasien Bulan Januari-Oktober tahun 2022 di Puskesmas Arjasa Jember

Sumber: Data Primer 2022

Merujuk pada Grafik 1 pada bulan Januari hingga April, jumlah kunjungan pasien terus menurun, namun pada bulan Mei jumlah kunjungan pasien mulai meningkat dari 593 menjadi 696, dan pada bulan Juni meningkat signifikan hingga total 1.017. Kunjungan pasien akhirnya mengalami penurunan pada bulan Juli yaitu mencapai 772 kunjungan, namun kembali melonjak pada bulan Agustus hingga Oktober, dengan kunjungan pasien terbanyak terjadi pada bulan Agustus yaitu sebanyak 1.076 kunjungan.

Jumlah pasien yang mengunjungi puskesmas meningkat pada 3 bulan terakhir daripada bulan-bulan sebelumnya, hal ini menunjukkan tingkat kualitas layanan yang diminta oleh pasien. Hal ini berdampak pada petugas pendaftaran yang mengalami kesulitan karena jumlah pasien yang banyak dan penyelesaian pendaftaran pada akhirnya terjadi di akhir pelayanan. Masalah ini menimbulkan kekhawatiran bahwa petugas pendaftaran lupa atau salah memasukkan informasi pasien yang terdaftar. Dampak lain dari tren peningkatan ini adalah dapat menyebabkan tingginya angka kesakitan di wilayah Puskesmas Arjasa.

Tingginya angka kunjungan pasien dan angka kesakitan di Puskesmas Arjasa tidak didukung dengan adanya sistem/pemetaan GIS terkait sebaran pasien yang berkunjung ke UPT Puskesmas Arjasa. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan Muhdi dkk [3] dan Krisna dkk [4] bahwa GIS digunakan sebagai penyedia data atribut dan geospasial yang menggambarkan dan menjelaskan sebaran pasien, pola, atau model penyakitnya dan dapat digunakan untuk mengetahui peristiwa penyebaran penyakit, prakiraan kejadian, dan perencanaan strategis lainnya. Dari adanya sistem pemetaan tersebut maka Puskesmas dapat memiliki perencanaan strategis yang akan digunakan untuk menurunkan angka kesakitan yang terjadi pada wilayah Puskesmas Arjasa.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang bangun sistem pemetaan kunjungan pasien rawat jalan dan gawat darurat sebagai program preventif di wilayah Puskesmas Arjasa. Program tersebut dibuat untuk mencegah tingginya angka kunjungan dan kesakitan dimana salah satu tujuan Puskesmas adalah preventif (Pencegahan). Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, maka peneliti mengambil judul penelitian rancang bangun sistem pemetaan kunjungan pasien rawat jalan dan gawat darurat sebagai program preventif di wilayah Puskesmas Arjasa

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Arjasa Jember pada Unit Pendaftaran. Waktu penelitian dilakukan pada bulan November 2022 – Agustus 2023.

Jenis Penelitian

Rancang dan bangun sistem informasi berbasis website untuk memetakan sebaran kunjungan pasien dengan menggunakan metode pengembangan sistem yaitu metode *waterfall*. Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) [5].

Subjek Penelitian

Unit yang dianalisis pada penelitian ini adalah UPT Puskesmas Arjasa Jember dengan 4 (empat) responden yakni kepala UPT Puskesmas Arjasa, 1 petugas admin, 1 petugas pendaftaran dan 1 petugas promosi kesehatan.

Metode Pengumpulan Data

a. Wawancara

Pengumpulan data dengan wawancara adalah dengan cara tanya jawab secara langsung kepada narasumber. Yang menjadi narasumber adalah Kepala Puskesmas, 1 petugas admin, 1 petugas pendaftaran dan 1 petugas promosi kesehatan UPT Puskesmas Arjasa Jember.

b. Dokumentasi

Pengumpulan data dengan dokumentasi adalah dengan cara pengumpulan bukti keterangan misal arsip, gambar, foto, dll. Dokumentasi dilakukan pada register kunjungan pasien microsoft excel, rekap bulanan kunjungan pasien, program upaya kesehatan (RUK) dan data desa yang terdapat di UPT Puskesmas Arjasa Jember.

c. Observasi

Pengumpulan data dengan observasi adalah dengan cara mendapatkan data primer secara langsung/real-time saat kegiatan. Yang di observasi adalah tahapan pelaporan kunjungan pasien dari unit pendaftaran sampai kepada kepala UPT Puskesmas Arjasa Jember.

Metode Analisis Data

a. Teknik Penyajian Data

Teknik penyajian pada penelitian ini berbentuk tekstular dimana dalam bentuk uraian kalimat dan gambar.

b. Teknik Analisis Data

Metode analisis data yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup penggunaan teknik analisis. Peneliti melakukan wawancara, dokumentasi, dan observasi sebagai metode pengumpulan data dan informasi yang diperlukan. Selanjutnya, data tersebut di analisis sesuai dengan kebutuhan peneliti.

Hasil dan Pembahasan

Requirement Analysis and Definition

Analisis kebutuhan dibagi menjadi 2 cara yaitu analisis fungsional dan analisis non fungsional. Analisis fungsional mengidentifikasi berbagai fungsi yang dapat dilakukan oleh sistem. Sementara itu, kebutuhan nonfungsional berkaitan dengan properti atau karakteristik yang dimiliki oleh sistem [6]. Dalam sistem ini terdapat 2 hak akses yaitu yang pertama hak akses Admin yang akan dipegang oleh Kepala Puskesmas dan pihak Admin/TU Puskesmas, dan yang kedua adalah hak akses User yang akan dipegang oleh Petugas Pendaftaran dan Petugas Kesehatan Masyarakat.

A. Kebutuhan Fungsional

1. Admin

- a. Admin dapat melakukan *log-in*
- b. Admin dapat masuk ke dalam sistem
- c. Admin dapat melihat menu informasi pemetaan
- d. Admin dapat melihat menu informasi tabel hasil
- e. Admin dapat mengubah dan menghapus data di menu tabel hasil
- f. Admin dapat mengunduh laporan pada menu tabel hasil
- g. Admin dapat melihat menu informasi grafik sebaran
- h. Admin dapat melihat menu master data
- i. Admin dapat menambah, mengubah dan menghapus data pada menu master data
- j. Admin dapat melakukan *log-out*

2. User

- a. User dapat melakukan *log-in*
- b. User dapat masuk ke dalam sistem
- c. User dapat melihat menu informasi register pendaftaran
- d. User dapat menambah, mengubah dan menghapus data pada menu register pendaftaran
- e. User dapat melihat menu informasi pemetaan
- f. User dapat melihat menu informasi tabel hasil
- g. User dapat mengubah dan menghapus data pada menu tabel hasil
- h. User dapat melihat menu informasi grafik sebaran
- i. User dapat melakukan *log-out*

B. Kebutuhan non Fungsional

1. Operasional

- Penyimpanan menggunakan *database MySQL* dan alat bantu *XAMPP*
- Spesifikasi komputer minimal *Windows XP*
- Kebutuhan RAM minimal adalah 256 MB

2. Keamanan dilengkapi oleh *username* dan *password*

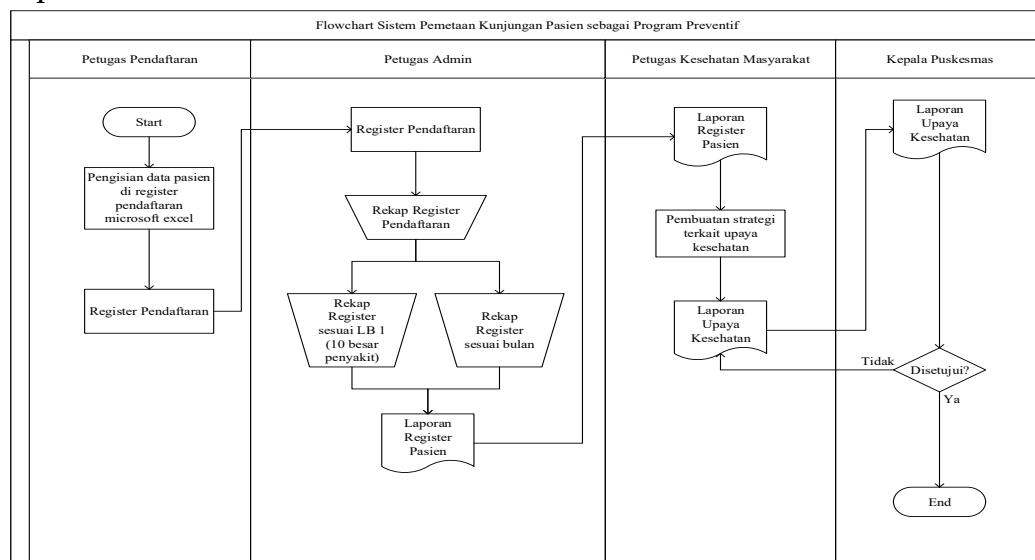
3. Informasi dapat ditampilkan sesuai apa yang ada diinginkan dalam sistem

System and Software Design

Desain sistem dibuat berdasarkan kumpulan data yang telah didapatkan secara lengkap dari subjek penelitian maupun saat menggunakan teknik pengambilan data seperti wawancara, observasi dan dokumentasi.

A. Flowchart Sistem Pemetaan Kunjungan Pasien Rawat Jalan dan Gawat Darurat di Puskesmas Arjasa

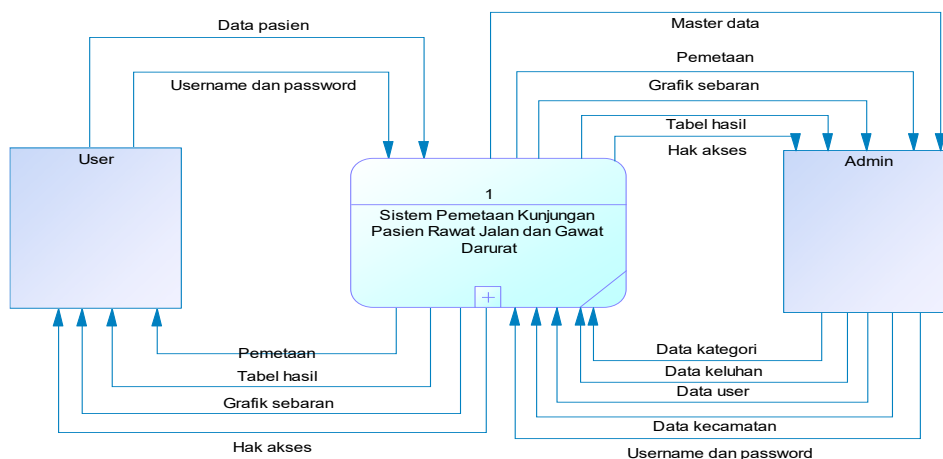
Flowchart merupakan rangkaian simbol-simbol yang digunakan untuk mengkontruksi [7]. Flowchart juga berguna sebagai fasilitas untuk berkomunikasi antara pemrogram yang bekerja dalam tim suatu proyek [8]. Petugas pendaftaran mengisi data pasien di register pendaftaran *Excel*, disimpan dan disetorkan ke petugas admin. Rekap register digunakan untuk LB 1/10 besar penyakit dan rekap bulanan. Laporan pasien diperlukan oleh petugas kesehatan untuk strategi upaya kesehatan, disetujui oleh kepala Puskesmas atau dikembalikan jika tidak disetujui seperti pada Gambar 1.



Gambar 1 Flowchart Sistem Pemetaan Kunjungan Pasien di Puskesmas Arjasa

B. Data Flow Diagram (DFD) Level 0

DFD juga dapat diartikan sebagai teknik grafis yang menggambarkan alur data dari input atau masukan menuju atau output [9].

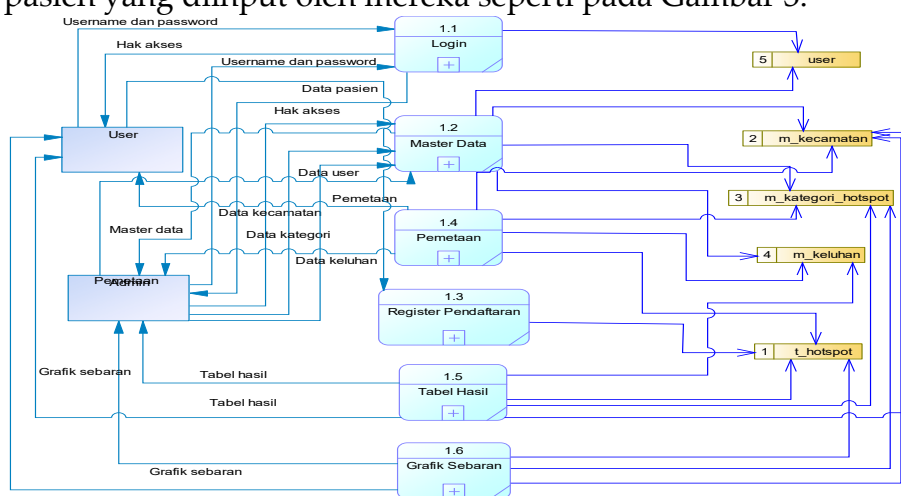


Gambar 2 DFD Level 0

Merujuk pada Gambar 2, Sistem melibatkan dua entitas, Petugas Pendaftaran dan Petugas Kesehatan Masyarakat, dengan hak akses. Keduanya bertanggung jawab untuk input data pasien yang dapat diakses oleh semua entitas. Admin (petugas admin/TU) dan Kepala Puskesmas memiliki hak untuk menginput data master, dengan Admin sebagai satu-satunya yang dapat mengubahnya.

C. Data Flow Diagram (DFD) Level 1

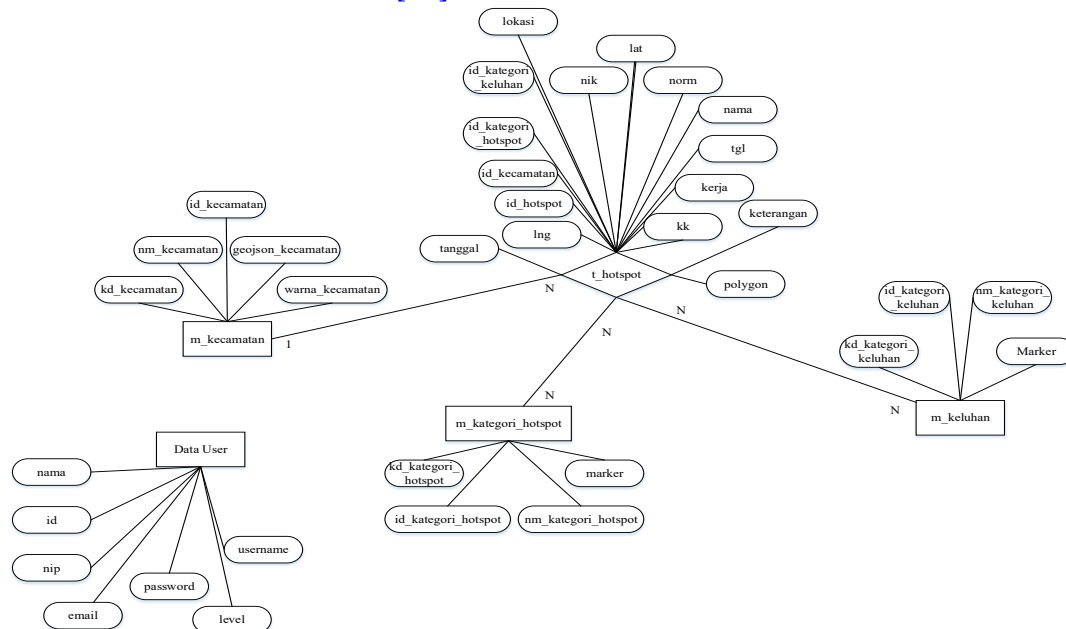
Sistem ini terdiri dari dua entitas: User (Petugas Pendaftaran dan Petugas Kesehatan Masyarakat) dan Admin (Petugas Admin/TU dan Kepala Puskesmas). Terdapat enam proses, termasuk login, data master, register pasien, pemetaan, tabel hasil, dan grafik sebaran. User login menggunakan username dan password dari database user. User menginput data pasien, dan outputnya berasal dari database t_hotspot. Petugas Admin/TU input data master untuk akses pemetaan, yang dapat diakses oleh semua user. Semua user menerima data tabel hasil dan grafik sebaran dari data pasien yang diinput oleh mereka seperti pada Gambar 3.



Gambar 3 DFD Level 1

D. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Data (ERD) adalah dasar untuk pengembangan kamus data yang menggambarkan relasi dari file atau tabel [10]. *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah diagram yang menunjukkan informasi dibuat, disimpan, dan digunakan dalam sistem bisnis [11].



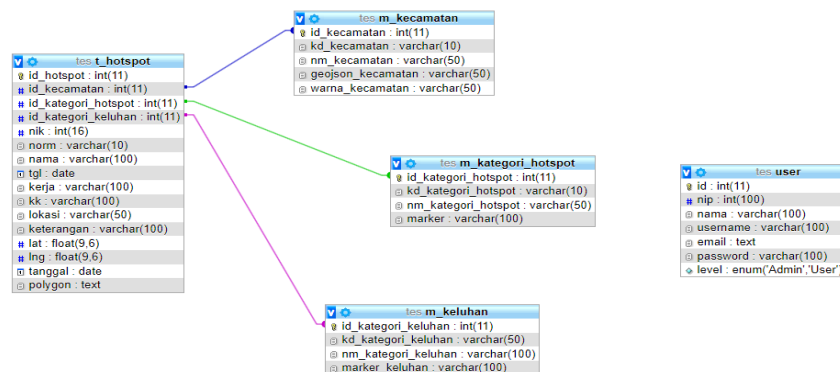
Gambar 4 ERD Sistem Pemetaan Kunjungan Pasien Rawat Jalan dan Gawat Darurat di Puskesmas Arjasa

Relasi yang terbentuk pada ERD pada Gambar 4 sistem pemetaan kunjungan pasien Puskesmas Arjasa Jember antara lain:

1. Relasi antara data kecamatan dengan data pasien memiliki kardinalitas one to many yang artinya 1 ke banyak karena 1 id_kecamatan bisa terdiri atas beberapa id_hotspot.
2. Relasi antara data pasien dengan data keluhan memiliki kardinalitas many to many yang artinya banyak ke banyak karena beberapa id_kategori_keluhan bisa terdiri atas beberapa id_hotspot.
3. Relasi antara data pasien dengan data kategori memiliki kardinalitas many to many yang artinya banyak ke banyak karena beberapa id_kategori_hotspot bisa terdiri atas beberapa id_hotspot.

E. Perancangan Basis Data

Database merujuk pada kumpulan data operasional lengkap dari suatu organisasi atau perusahaan, yang diatur dan disimpan secara terpadu menggunakan metode komputer tertentu. Hal ini bertujuan untuk menyediakan informasi optimal yang dibutuhkan oleh pengguna [12].



Gambar 5 Database SQL Admin Sistem Pemetaan Kunjungan Pasien di Puskesmas Arjasa

Merujuk pada Gambar 5 Tabel *t_hotspot* menggunakan beberapa *Foreign Key* (FK) seperti *id_kategori_hotspot*, *id_kategori_keluhan*, dan *id_kecamatan*, yang berarti bahwa nilai-nilai *id_kategori_hotspot*, *id_kategori_keluhan*, dan *id_kecamatan* dalam tabel *t_hotspot* berasal dari tabel *m_kecamatan*, *m_keluhan*, dan *m_kategori_hotspot*.

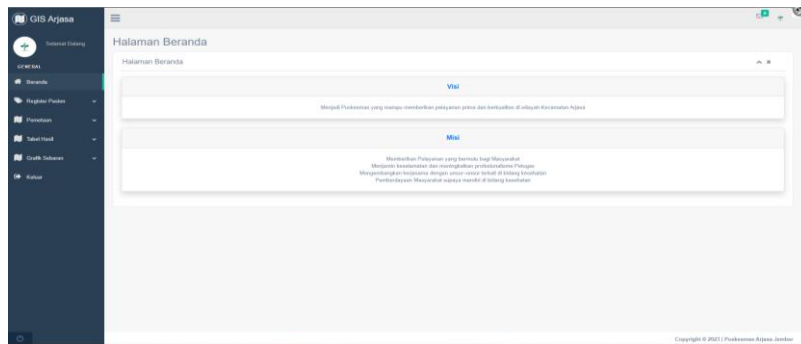
Implementation and Unit Testing

Dalam tahapan *Implementation and Unit Testing* ini, desain perangkat lunak akan diwujudkan menjadi serangkaian program atau unit program. Setiap unit akan diperiksa untuk memastikan bahwa mereka memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan [13]. *Implementation and Unit Testing* adalah langkah menerapkan desain sistem menjadi program, yang memerlukan penggunaan Aplikasi XAMPP Versi 3.2.2 sebagai *server web Apache*, *Framework CodeIgniter 3* sebagai kerangka utama, Aplikasi *Sublime Text 3* sebagai editor kode, dan *Framework CSS Bootstrap* sebagai kerangka tema. Tampilan sistem pemetaan kunjungan pasien rawat jalan dan gawat darurat di Puskesmas Arjasa adalah sebagai berikut:



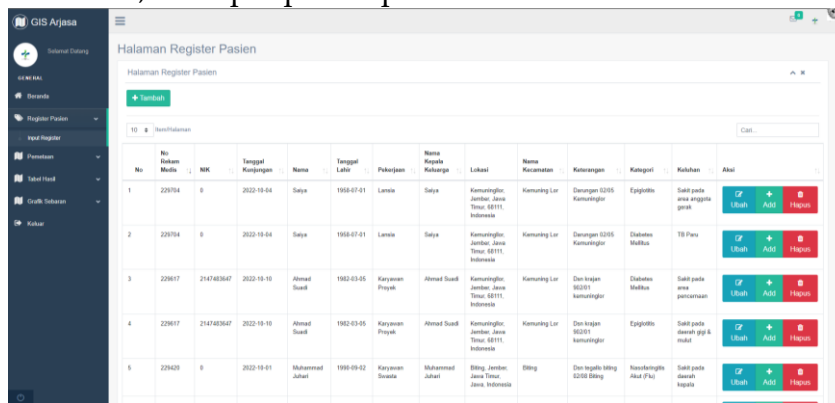
Gambar 6 Halaman *Login* Sistem Pemetaan Kunjungan Pasien Puskesmas Arjasa

Halaman *login* merupakan tempat di mana pengguna memasukkan *username* dan *password* sebelum mengakses sistem. Terdapat dua tingkatan pengguna, pertama adalah "Admin" yang memiliki akses ke semua menu, termasuk data master. Kedua adalah "User" yang hanya dapat mengakses semua menu kecuali *data master*.



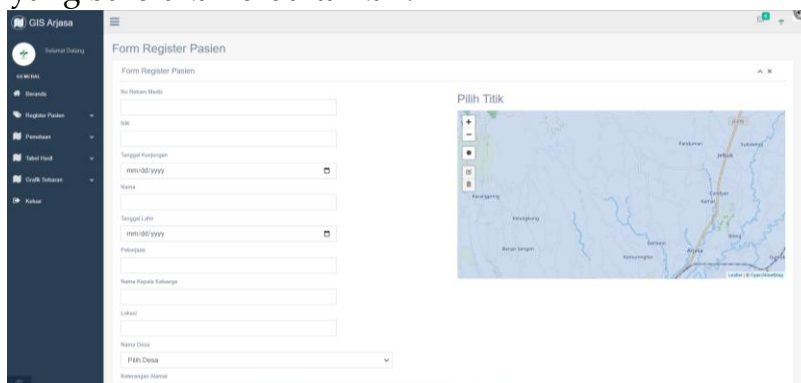
Gambar 7 Halaman Beranda Sistem Kunjungan Pasien Puskesmas Arjasa

Halaman Utama adalah tampilan yang muncul setelah pengguna berhasil *login* ke sistem. Pada halaman ini, terdapat penampilan visi dan misi dari Puskesmas Arjasa.



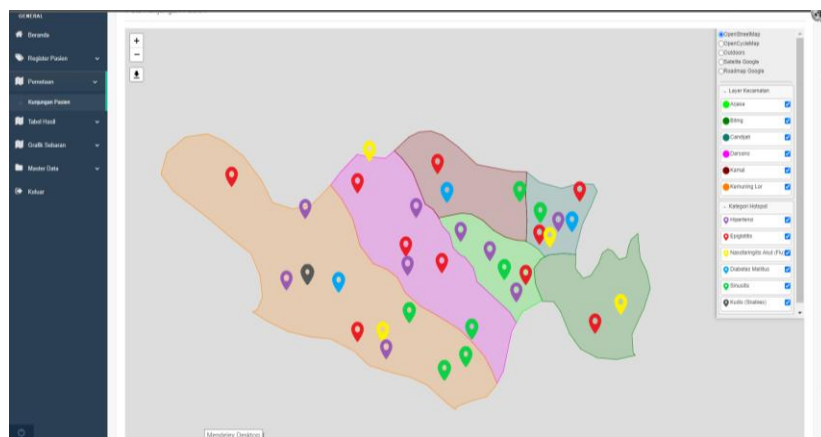
Gambar 8 Halaman Tabel Register Pasien Sistem Pemetaan Kunjungan Pasien Puskesmas Arjasa

Halaman Register Pasien adalah tempat di mana petugas memiliki izin untuk melihat data yang telah dimasukkan, dan terdapat opsi "tambah" untuk menambahkan informasi pasien yang baru akan didaftarkan.



Gambar 9 Halaman Form Register Pasien Sistem Pemetaan Kunjungan Pasien Puskesmas Arjasa

Halaman Input Pendaftaran Pasien digunakan oleh petugas yang memiliki hak akses untuk memasukkan data pasien melalui formulir pada sistem. Formulir mencakup variabel seperti No. Rekam Medis, NIK, dll.



Gambar 10 Halaman Peta Sistem Pemetaan Kunjungan Pasien Puskesmas Arjasa

Halaman Pemetaan adalah halaman yang digunakan oleh petugas untuk melihat peta distribusi kunjungan pasien secara keseluruhan. Terdapat marker sebagai penanda lokasi pasien dan legenda untuk mempermudah petugas mengidentifikasi area desa dan kategori.

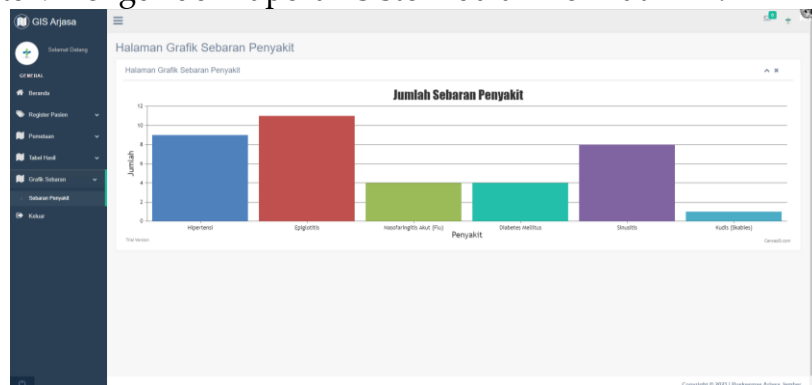
Halaman Tabel

Export PDF

No	No. Rekam Medis	NRK	Tanggal Kunjungan	Nama	Tanggal Lahir	Pekerjaan	Nama Kepala Keluarga	Lokasi	Nama Kecamatan	Kelurahan	Lat	Long	Kategori	Keluhan	Aksi
1	229520	0	2022-10-07	Khaira Arjasa	2022-05-05	Tidak Bekerja	Rohki	Pitomon, Arjasa, Jawa Timur, 68111, Indonesia	Karangling Lar	Dor legar sambilan 1308 petemon	8.134215	113.742027		Porisa sambilan, No. dlm jack	Ubah Hapus
2	229784	0	2022-10-24	Salya	1968-07-01	Lansia	Salya	Karangling Lar, Jawa Timur, 68111, Indonesia	Karangling Lar	Udangan 0205 Karangling Lar	8.131123	113.733488	Karangling Lar	Sakit pada area anggota gerak	Ubah Hapus
3	229617	2147429647	2022-10-30	Ahmad Suaid	1982-03-05	Karyawan Proyek	Ahmad Suaid	Karangling Lar, Jawa Timur, 68111, Indonesia	Karangling Lar	Dor legar 05081 Karangling Lar	8.116783	113.695546	Karangling Lar	Sakit pada area peranakan	Ubah Hapus
4	229420	0	2022-10-21	Muhammad Juhel	1990-09-02	Karyawan Seweja	Muhammad Juhel	Ilitng, Arjasa, Jawa Timur, 68111, Indonesia	Ilitng	Dor legar 0105 0105 Ilitng	-8.114662	113.747676	Ilitng	Sakit pada area kepala	Ubah Hapus
5	228324	0	2022-11-12	Muhammad Butin	2021-05-11	Tidak Bekerja	Junaid	Kamal Arjasa	Kamal	Dor sambilan 1152 kamal	8.088989	113.730782	Kamal	Sakit pada area dada	Ubah Hapus

Gambar 11 Halaman Tabel Sistem Pemetaan Kunjungan Pasien Puskesmas Arjasa

Halaman Tabel Pendaftaran Pasien adalah tempat petugas, dengan izin, dapat melihat seluruh data yang telah dimasukkan pada menu pendaftaran pasien. Terdapat opsi "Export PDF" untuk mengunduh laporan sistem dalam format PDF.



Gambar 12 Halaman Grafik Sistem Pemetaan Kunjungan Pasien Puskesmas Arjasa

Halaman Grafik Sebaran Penyakit yaitu halaman dimana petugas yang memiliki akses dapat melihat jumlah kunjungan pasien yang telah diinputkan berdasarkan sebaran penyakit yang ada.

Menguji program pemetaan kunjungan pasien di Puskesmas Arjasa menggunakan metode *Black-Box*

Metode *Blackbox Testing* adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah *software* tanpa harus memperhatikan detail *software* [14]. Pengujian *Black Box* bertumpu pada memastikan tiap proses sudah berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan [15]. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk melihat keberhasilan dari operasional sistem serta menguji terkait fitur/menu yang ada pada sistem. Pengujian ini menggunakan jenis uji *black-box* fungsional dimana uji tersebut digunakan untuk melihat kesesuaian fungsi/fitur pada sistem pemetaan kunjungan pasien di Puskesmas Arjasa. Pengujian menggunakan 2 form berbeda antara hak akses Admin dan User dimana pada Admin memiliki 32 uji fungsi dan User memiliki 16 uji fungsi. Pada uji fungsi yang dilakukan oleh petugas Puskesmas Arjasa memiliki hasil uji fungsi keseluruhan “berhasil” baik dari hak akses Admin maupun User.

Kesimpulan

1. Identifikasi masalah dan identifikasi kebutuhan user didapatkan dengan teknik pengambilan data wawancara dan observasi yang menghasilkan analisis bahwa register pendaftaran pasien masih menggunakan microsoft excel sehingga petugas masih copy paste data 1 per 1 ke dalam microsoft excel.
2. Mendesain dan membuat rancangan sistem pemetaan dimulai dari pembuatan flowchart sistem. Setelah itu membuat DFD yang dibantu dengan aplikasi Power Designer yaitu DFD level 0, dan DFD level 1. Selanjutnya adalah pembuatan ERD yang dibantu dengan aplikasi microsoft visio serta perancangan database melalui PHPMyAdmin dan yang terakhir adalah design interface dimana pembuatannya menggunakan figma.
3. Implementasi rancangan sistem merupakan proses pengkodean sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan memakai framework CodeIgniter serta CSS Bootstrap untuk framework theme, dan code editor menggunakan Sublime Text 3.
4. Pengujian dari sistem pemetaan kunjungan pasien rawat jalan dan gawat darurat di Puskesmas Arjasa bahwa pengujian menggunakan metode *black-box*. Dari hasil pengujian sistem tersebut, sistem dinyatakan berhasil dan bisa digunakan oleh User yaitu petugas pendaftaran dan petugas kesehatan masyarakat serta Admin yaitu petugas admin/TU dan kepala Puskesmas Arjasa.

Daftar Pustaka

- [1] Permenkes RI, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2019 tentang Puskesmas. Jakarta, Indonesia: Kementerian Kesehatan RI, 2019.
- [2] E. Afriyeni and V. G. Oktavia, “Perancangan aplikasi kunjungan pasien berbasis data pada Puskesmas Mahat,” *Jurnal Menara Ilmu*, vol. 15, no. 1, pp. 15–23, 2021.

-
- [3] A. Muhdi, E. Purwanto, and Nurmalitasari, "Rancang bangun sistem informasi geografis untuk pemetaan lokasi sosialisasi pasien Rumah Sakit Umum Islam Banyubening Boyolali," *Duta.com*, vol. 15, no. 29, pp. 30–36, 2022.
- [4] P. K. A. Krisna, I. N. Piarsa, and P. W. Buana, "Sistem informasi geografis pemetaan penyebaran penyakit berbasis web," *Jurnal Merpati*, vol. 2, no. 3, pp. 271–279, 2014.
- [5] N. S. Majiid, A. S. Dewi, Y. Syahidin, and S. Setiatin, "Perancangan sistem informasi kunjungan harian pasien rawat jalan di UPT Puskesmas Cijerah," *Expert: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 11, no. 2, p. 106, 2021.
- [6] Z. Jannah, "Pemetaan digital penyebaran penyakit kusta berbasis website di Kabupaten Jember Tahun 2013–2015," *Skripsi*, Universitas Jember, Jember, Indonesia, 2017.
- [7] S. Santoso and R. Nurmalina, "Perencanaan dan pengembangan aplikasi absensi mahasiswa menggunakan smart card guna pengembangan kampus cerdas (studi kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," *Jurnal Integrasi*, vol. 9, no. 1, pp. 84–91, 2017.
- [8] I. Budiman, S. Saori, R. N. Anwar, Fitriani, and M. Y. Pangestu, "Analisis pengendalian mutu di bidang industri makanan (studi kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi)," *Jurnal Inovasi Penelitian*, vol. 1, no. 10, pp. 2185–2190, 2021.
- [9] S. Santoso and W. Yuliyanti, "Perencanaan dan pembuatan aplikasi absensi dosen menggunakan radio frequency identification (RFID) (studi kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)," in *Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri (SENIATI)*, Malang, Indonesia, 2016, pp. 332–337.
- [10] D. Herdayanti, "Rancang bangun sistem informasi persebaran balita stunting di Kabupaten Jember," *Skripsi*, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia, 2021.
- [11] M. Rahmayu, "Rancang bangun sistem informasi pada rumah sakit dengan layanan intranet menggunakan metode waterfall," *Jurnal Evolusi*, vol. 4, no. 2, pp. 111–116, 2016.
- [12] E. Helmud, "Optimasi basis data Oracle menggunakan complex view studi kasus: PT Berkat Optimis Sejahtera (PT BOS) Pangkalpinang," *Jurnal Informanika*, vol. 7, no. 1, pp. 80–86, 2021.
- [13] I. Sommerville, *Software Engineering*, 9th ed. Boston, MA, USA: Pearson Education, 2013.
- [14] B. A. Priyaungga, D. B. Aji, M. Syahroni, N. T. S. Aji, and A. Saifudin, "Pengujian black box pada aplikasi perpustakaan menggunakan teknik equivalence partitions," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 3, no. 3, pp. 150–157, 2020, doi: 10.32493/jtsi.v3i3.5343.
- [15] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, "Pengujian black box sistem informasi penilaian kinerja karyawan PT INKA (Persero) berbasis equivalence partitions," *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 22–26, 2021, doi: 10.32502/digital.v4i1.3165.
- [16] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 8th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education, 2015.

-
- [17] A. Dennis, B. H. Wixom, and D. Tegarden, *Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML*, 5th ed. Hoboken, NJ, USA: Wiley, 2015.
- [18] R. A. Sukamto and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung, Indonesia: Informatika, 2018.
- [19] E. Turban, R. Sharda, and D. Delen, *Decision Support and Business Intelligence Systems*, 10th ed. Boston, MA, USA: Pearson, 2015.
- [20] A. Nugroho, *Rekayasa Perangkat Lunak Berbasis Objek dengan Metode USDP*. Yogyakarta, Indonesia: Andi, 2018.
- [21] S. F. Karomah, A. P. Wicaksono, M. C. Roziqin, and E. Selviyanti, "Pembuatan website company dengan fitur antrian online dan pendaftaran pasien rawat jalan di Puskesmas Wringin Bondowoso," *J-REMI: Jurnal Rekam Medik dan Informasi Kesehatan*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2022, doi: 10.25047/j-remi.v4i1.3344.
- [22] S. N. Afifah, S. Farlinda, N. S. Wibowo, and M. W. Santi, "Perancangan dan pembuatan sistem informasi pasien rawat jalan di Puskesmas Kaliwates Jember," *J-REMI: Jurnal Rekam Medik dan Informasi Kesehatan*, vol. 3, no. 1, pp. 26–37, 2021, doi: 10.25047/j-remi.v3i1.2432.
- [23] M. Melinda, R. I. Borman, and E. R. Susanto, "Rancang bangun sistem informasi publik berbasis web (studi kasus: Desa Durian Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran)," *Jurnal Tekno Kompak*, vol. 11, no. 1, pp. 1–4, 2017, doi: 10.33365/jtk.v11i1.63.
- [24] T. S. Jaya, "Pengujian aplikasi dengan metode black box testing boundary value analysis," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 3, no. 2, pp. 45–48, 2018, doi: 10.30591/jpit.v3i2.647.
- [25] B. A. Priyaungga, D. B. Aji, M. Syahroni, N. T. S. Aji, and A. Saifudin, "Pengujian black box pada aplikasi perpustakaan menggunakan teknik equivalence partitions," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 3, no. 3, pp. 150–157, 2020, doi: 10.32493/jtsi.v3i3.5343.