

SISTEM INFORMASI ALAT MEDIS BERBASIS WEB DENGAN METODE FAST DI RUMAH SAKIT RKZ SURABAYA

Robertus Nyarso Listiyono, Roenadi Koesdijarto*

Teknik Informatika, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

E-mail: *runadi@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Program komputerisasi sistem operasi dengan Framework Application System Thinking atau lebih dikenal FAST dibuat melalui tahapan Definisi Lingkup (mendefinisikan sistem yang telah ada dan kebutuhan kerja), Analisis Permasalahan (menganalisa permasalahan yang sering muncul), Analisis Kebutuhan (menganalisa kebutuhan sistem informasi sesuai kebutuhan kerja), Desain Logis (membuat rancangan awal sistem informasi), Analisis Keputusan (mementukan arah desain dari sistem informasi yang akan dibangun), Desain Fisik Dan Integrasi (pembuatan sistem informasi sesuai rancangan), Konstruksi Dan Pengujian (menjalankan sistem informasi dan evaluasi), Instalasi Dan Pengiriman (program sistem informasi siap digunakan). Sistem informasi alat medis terbagi menu utama data inventaris alat medis, data perawatan (maintenance), data perbaikan (service) dan kalibrasi alat medis.

Kata kunci : Alat Medis, FAST, PIECES, Rumah Sakit, Sistem Informasi.

1. Pendahuluan

Kesehatan merupakan salah satu hak dasar manusia di Indonesia yang diakui dalam konstitusi UUD 1945. Sebagai perwujudan dari perlindungan hak dasar tersebut, Negara bertanggung jawab atas penyediaan fasilitas layanan kesehatan yang layak termasuk ketersediaan obat dan alat kesehatan. Tanggung jawab yang diamanatkan oleh konstitusi tersebut dituangkan dalam Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. Pada Pasal 36 UU disebutkan bahwa Pemerintah menjamin ketersediaan, pemerataan, dan keterjangkauan perbekalan kesehatan terutama obat esensial. Ketersediaan perbekalan kesehatan ini dilakukan melalui kegiatan pengadaan alat kesehatan. Pengadaan alat kesehatan mendasarkan pada Keputusan Presiden Nomor 80 Tahun 2003 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah sebagaimana telah diubah

terakhir dengan Peraturan Presiden Nomor 95 Tahun 2007.

Rumah sakit mengikuti perkembangan teknologi alat medis karena merupakan salah satu faktor yang memegang peranan penting dalam pelayanan kesehatan kepada pasien dan ketersediaan alat medis yang siap pakai dan teruji merupakan suatu kebutuhan.

Pengelolaan alat medis juga membutuhkan adanya tenaga pelaksana yang handal dalam mengoperasikan, perawatan, melakukan perbaikan untuk memastikan alat medis berfungsi dengan baik.

Perkembangan teknologi alat medis juga diikuti munculnya tuntutan penata laksanaan khusus dalam mengelola alat medis untuk menghindari kerusakan sebuah alat medis. Pengelolaan dilakukan dengan mengoptimalkan kualitas kerja yang melibatkan knowledge, attitude, skill,

dan performance untuk menyelenggarakan kegiatan operasional yang berjalan didalamnya.

Diperlukan suatu sistem manajemen yang mengelola peralatan medis dengan mencatat mulai dari pengadaan hingga pemeliharaan, sertifikasi dan penyediaan spare parts nya dibentuk untuk menjamin ketersediaan alat medis pada saat dibutuhkan, baik dalam hal kualitas dan kabilitias.

Prioritas dan konsistensi kerja menjadi sangat penting untuk pelaksanaan setiap kegiatan. Didukung oleh koordinasi yang baik antara seluruh level struktur organisasi secara baik, terarah dan mencakup lintas bagian, lintas bidang dan lintas direktorat untuk menjawab adanya permintaan alat medis sesuai kebutuhan.

2. Tinjauan Pustaka

Sistem informasi (SI) adalah lingkungan terintegrasi dari perangkat keras, perangkat lunak, orang-orang yang terutama berfungsi untuk tujuan pengumpulan dan pemrosesan data menjadi informasi berharga dengan menerapkan daftar prosedur pengumpulan data, sehingga informasi berasal dari data dengan prosedur IS, dan menghilangkan perbedaan antara data dan informasi. Data adalah bahan mentah dan informasi adalah data hasil pengolahan [1].

Sistem informasi dapat ditemui di segala bidang, seperti sistem informasi tahanan [2], sistem informasi kinerja [3], sistem informasi manajemen proyek [4] serta sistem informasi inventory [5].

Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit adalah sebuah sistem komputer yang memproses dan mengintegrasikan seluruh alur proses bisnis layanan kesehatan dalam bentuk

jaringan koordinasi, pelaporan dan prosedur administrasi untuk memperoleh informasi secara cepat, tepat dan akurat [6].

Menurut KEPMENKES NO.371/2007, menyebutkan bahwa tenaga Teknisi Elektromedis merupakan tenaga kesehatan yang bertanggung jawab secara umum menjamin terselenggaranya pelayanan kesehatan khususnya kelayakan siap pakai peralatan kesehatan dengan tingkat keakurasian dan keamanan serta mutu yang standar

FAST dan PIECES telah banyak diimplementasikan dalam berbagai bidang terutama siste operasi berbasis website. Berikut adalah beberapa studi kasus yang mengimplementasikan metode tersebut.

Sistem informasi pencatatan alat kesehatan untuk mendukung tugas elektromedis dalam pengelolaan alat medik oleh Mulyono, Supriyanto, dan Nugroho [7] di Stikes Widya Husada Semarang membahas tentang pentingnya sebuah sistem informasi untuk mengelola inventarisasi alat medis di lingkup rumah sakit.

Perancangan sistem informasi berbasis website dengan metode Framework for the Applications of System Thinking oleh Abdullah, Setiawan, dan Umami [8] di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa membahas tentang menganalisa dan merancang sistem informasi berbasis golf course PT. KIEC yaitu untuk meningkatkan performance dari perusahaan Krakatau Permata Golf yang merupakan bagian dari unit usaha sport center PT. KIEC.

Rancang bangun sistem informasi persediaan barang berbasis web dengan metode FAST (Framework For The Applications) oleh Sari dan Nuari [9] di BSI Jakarta membahas tentang teknologi sistem informasi menjadi sangat berguna bagi

Perusahaan yang membutuhkan aliran informasi yang akurat, terpercaya, cepat, relevan dan detail. NetZAP adalah Layanan provider dari PT. Solusi Aksesindo Pratama Perusahaan yang bergerak dibidang jasa internet dan penyedia sparepart jaringan.

Sistem manajemen dokumen dengan metode Framework for the Applications of System Technology (FAST) Studi Kasus : Unit Pengendali Dokumen Satuan Penjaminan Mutu St3 Telkom Purwokerto oleh Iryanti dan Andriyanto [10] membahas tentang perlunya sistem operasi untuk mendukung kelancaran proses penjaminan mutu internal perguruan tinggi, diperlukan sistem yang dapat melakukan pengendalian dokumen khususnya yang terkait dengan dokumen mutu. Lancarnya proses penjaminan mutu perguruan tinggi dapat menguatkan upaya peningkatan daya saing dalam lingkup nasional maupun global.

Penerapan metode FAST (Framework Application System Thinking) untuk peningkatan pelayanan air bersih kapal sandar oleh Rizan, Hamidah dan Pramana [11] di STMIK Atma Luhur membahas tentang proses administrasi sistem sekarang memiliki beberapa kekurangan, diantaranya sulit merekapitulasi berapa tangki air yang sudah dipesan yang berakibat pada total penagihan dan total pendapatan menjadi tidak sesuai. Ditambahkan juga dengan pengarsipan dokumen yang tidak begitu baik sehingga menyulitkan pelaporan jasa pelayanan air bersih, baik pelaporan bulanan maupun tahunan

3. Metode

3.1. Definisi Lingkup

Analisa sistem merupakan proses analisa sistem informasi yang telah ada

sekarang di Rumah Sakit RKZ Surabaya. Dimana pada saat ini pencatatan daftar inventaris alat medis menggunakan aplikasi Microsoft Office Excel. Dirasa kurang efisien karena manajemen pengaturan laporan yang terbatas dan resiko data error bisa terjadi karena jumlah data.

Dalam metode PIECES terdapat beberapa komponen penting yang harus diperhatikan, yaitu:

- Performance.

Sistem informasi yang ada menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Data inventaris alat medis hanya mencatat informasi singkat kode unik setiap alat medis. Pencatatan perawatan dan perbaikan alat medis dilakukan diurutkan berdasarkan tanggal kegiatan.

- Information.

Informasi yang didapatkan tentang informasi alat medis masih sangat terbatas. Sejarah kegiatan perawatan dan servis alat medis belum dapat disortir secara otomatis, oleh karena itu dibutuhkan waktu dan tenaga kerja lebih untuk menyusun laporan. Data posisi alat medis dengan status inventaris sentralisasi juga sulit dimonitoring.

- Economic.

Waktu dan tenaga kerja sangat dibutuhkan untuk menyusun setiap laporan setiap alat medis, sehingga pekerjaan tenaga elektromedis kurang optimal untuk melaksanakan perawatan dan perbaikan alat medis.

- Control Problem.

Tidak ada kontrol dalam sistem yang lama karena masih manual. Sulitnya menentukan posisi alat medis dengan status inventaris sentralisasi.

- Efficiency.

Karena sistem komputerisasi lama dikerjakan manual, maka kurang efisien beban kerja tenaga elektromedis.

- Service.

Dengan semakin banyaknya data yg dimasukkan, resiko data rusak (corrupt) akan semakin besar. Data yang terpisah setiap tahun sehingga proses pembuatan laporan serta monitoring kondisi alat medis semakin sulit.

3.2. Analisis Permasalahan

Melalui aktivitas-aktivitas memahami bidang masalah, analisis masalah dan kesempatan, analisis proses kerja, penentuan tujuan perbaikan sistem keamanan, seperti yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Problems, Opportunities, Objectives And Constraints Matrix

Cause and effect analysis		System improvement objectives	
Problem or Opportunity	Causes and Effects	System Objectives	System Constraints
Data inventarisasi alat medis masih dicatat menggunakan Microsoft Office Excel	Pengolahan data masih menggunakan Microsoft Excel dimana aplikasi tersebut tidak bisa mengantisipasi adanya redundansi data	Meningkatkan kelengkapan data inventarisasi alat medis	Pengembangan sistem informasi yang terintegrasi sehingga dapat menampilkan data aktual setiap alat medis
Data perawatan dan perbaikan alat medis belum tersusun efisien	Pengolahan data masih belum terintegrasi antara detail alat dengan pencatatan perawatan	Mengintegrasikan data alat medis dengan data perawatan dan perbaikan	Adanya integrasi pada sistem informasi memungkinkan koneksi informasi detail

	dan perbaikan		tindakan perawatan dan perbaikan yang telah dilakukan pada setiap alat medis
Laporan kondisi aktual alat medis tidak bisa didapatkan secara cepat dan aktual	Pengolahan data masih menggunakan Microsoft Excel dimana aplikasi tersebut tidak bisa mengantisipasi adanya redundansi data.	Otomatisasi penyusunan laporan	Pengembangan sistem informasi yang menyediakan fasilitas laporan/informasi akurat dan terupdate pada setiap alat medis
Laporan posisi alat medis status inventarisasi tidak bisa didapatkan	Tidak ada fasilitas pencatatan berkesinambungan tentang posisi alat medis status inventarisasi	Penambahan fasilitas peminjaman alat medis status inventarisasi	Pengembangan sistem informasi yang menyediakan fasilitas laporan/informasi akurat dan terupdate pada setiap alat medis

3.3. Analisa Kebutuhan

Kebutuhan fungsional terdiri dari

:

- Data Inventaris Alat Medis.
- Data Perawatan dan Perbaikan Alat Medis.
- Data Peminjaman Alat Medis.

- d. Laporan Kondisi Alat Medis Layak Pakai.

Sedangkan untuk menentukan kebutuhan non fungsional berdasar PIECES dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Non Fungsional berdasar PIECES

Kebutuhan Nonfungsional	Penjelasan
Performance	Sistem informasi dapat menghemat waktu penyelesaian pengolahan data inventaris alat medis, memberikan informasi perawatan dan perbaikan alat, serta memberikan informasi posisi alat medis status inventaris sentralisasi.
Information	Integrasi data dalam laporan dan penyimpanan basis data terstruktur sehingga pemrosesan data lebih mudah.
Economic	Sistem informasi baru mengurangi kebutuhan operasional antara lain penggunaan kertas untuk cetak laporan.
Control	Sistem informasi baru membatasi akses setiap operator, sehingga keamanan data bisa dijaga.
Efficiency	Sistem informasi baru menyusun laporan secara otomatis.
Service	Sistem informasi baru memberi tampilan mudah dipahami agar operator tidak kesulitan menggunakan sistem operasi ini.

3.4. Desain Logis dan Analisa Keputusan

Pada aplikasi sistem informasi manajemen alat medis ini terdiri dari tiga actor yaitu Administrator, Teknisi Elektromedis dan Manager. Administrator merupakan penanggung jawab dari sistem secara keseluruhan,

Teknisi Elektromedis merupakan tenaga Teknisi Elektromedis yang bertanggung jawab terhadap alat medis sedangkan Manager merupakan direktur rumah sakit yang membutuhkan informasi terkait kondisi alat medis. Sedangkan untuk analisa keputusan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Matriks Solusi

Kriteria	Solusi
Modul sistem operasi yang akan dibangun	Sistem informasi data untuk inventarisasi alat medis, pencatatan tindakan perawatan dan perbaikan, serta pencatatan posisi alat medis status inventaris sentralisasi.
Keunggulan	Mempersingkat waktu penyelesaian mengolah data laporan inventarisasi alat medis, laporan tindakan perawatan dan perbaikan, serta pencatatan posisi alat medis status inventaris sentralisasi.
Servers dan Workstations	<ul style="list-style-type: none"> • Spesifikasi server :
	Komputer dengan prosesor berkecepatan 3 Ghz, Memory 4GB DDRAM, dan HardDisk 500GB , Sistem Operasi Server Linux
	<ul style="list-style-type: none"> • Spesifikasi workstation :
	Komputer dengan prosesor berkecepatan 3 Ghz, Memory 4GB DDRAM, dan HardDisk 500GB , Sistem Operasi Server Windows
Software Server	<ul style="list-style-type: none"> • MySQL 5.x sebagai DBMS
	<ul style="list-style-type: none"> • PHP 5.x.x sebagai bahasa pemrograman
Software Aplikasi	Solusi paket
Metode pemrosesan data	Web-based intranet
Output Devices	Monitor
Input Devices	Keyboard dan mouse
Storage Devices	Free DBMS

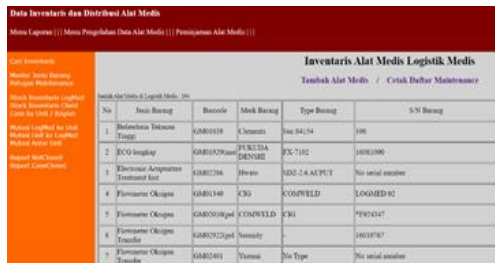
4. Hasil dan Pembahasan

Implementasi beberapa halaman operasional sistem informasi alat medis, dapat dilihat pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 1. Halaman Login

Halaman login pada Gambar 1 digunakan untuk login user masuk ke sistem informasi alat medis.



Gambar 2. Halaman Inventaris Alat Medis

Halaman inventaris alat medis pada Gambar 2 digunakan untuk melihat detail inventaris alat medis yang sudah dimasukkan ke dalam sistem operasi alat medis. Halaman Tambah Inventaris Barang berfungsi menambah inventaris Alat Medis ke dalam sistem informasi. Data unik yang wajib diinputkan adalah. Nomor Barcode , Jenis Barang , Merk Barang , Type Barang , Serial Number , Inventaris Unit. Data unik berfungsi membedakan antara satu barang inventaris dengan barang lainnya.



Gambar 3. Halaman Input Perawatan dan Perbaikan

Halaman input perawatan dan perbaikan pada Gambar 3 digunakan untuk memasukkan tindakan perawatan dan perbaikan setiap alat medis.

Konstruksi dan pengujian dari sistem ini menggunakan *blackbox testing*. Pengujian dilakukan terhadap beberapa modul yang terdapat pada sistem yang telah dikembangkan dengan hasil dan bukti yang dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5 untuk pengujian berdasarkan aturan PIECES menggunakan *whitebox testing*.

Tabel 4. Pengujian *BlackBox*

No	Modul	Prasyarat	Hasil Diharapkan
1	Login	User memasukkan username dan password serta menekan tombol LOGIN	Membuka halaman pilihan Menu
2	Tambah Inventaris Barang	User memasukkan Nomor Barcode , Merk , Type , Serial Number , Tanggal Pembelian dan menekan tombol SIMPAN	Data tersimpan

3	Tambah Maintenance / Servis / Kalibrasi	User memilih Alat Medis yang akan dilakukan tindakan kemudian memasukkan Tanggal , Jenis Tindakan , Dilakukan Oleh dan Menekan Tombol SIMPAN	Open Case (Order Pekerjaan)		* Menampilkan Report (estimasi 3 jam / laporan Tahunan) Sistem Baru : * Input Data Perbaikan dan Perawatan (estimasi 3 menit / transaksi) * Menampilkan Report (estimasi 3 detik / laporan Bulanan) * Menampilkan Report (estimasi 5 detik / laporan Tahunan)
4	Edit Maintenance / Servis / Kalibrasi	User memasukkan Tanggal , Tindakan yang sudah dilakukan , Catatan / Saran yang diperlukan , Petugas dan menekan tombol SIMPAN	Close Open Case (Menutup Order Pekerjaan)		Information Indikator : Integrasi Data Untuk Semua Laporan Sistem Lama : * Tidak tersedia data detail inventaris * Input data laporan disusun setiap bulan dalam 1 sheet * Input data laporan disusun setiap tahun dalam 1 file Sistem Baru : * Tersedia data detail inventaris per item alat medis * Data tindakan perbaikan dan perawatan terkoneksi dengan data detail * Data detail inventaris dan laporan tindakan tersimpan dalam database
5	Menampilkan Data Open Case	User menekan tombol Case Not Closed	Membuka halaman rekapitulasi pekerjaan yang belum diselesaikan		
6	Menampilkan Data Case Closed	User menekan tombol Case Closed	Membuka halaman rekapitulasi pekerjaan yang sudah diselesaikan		Economic Indikator : Biaya Operasional Dan Laporan Sistem Lama : * Memerlukan biaya Fotocopy untuk setiap lembar kegiatan perbaikan dan perawatan Sistem Baru : * Petugas bisa langsung input tindakan perbaikan dan perawatan ke dalam system informasi (tanpa perlu menulis di lembar kegiatan perbaikan dan perawatan)
					Control Indikator : pembatasan hak akses oleh setiap penggunaanya Sistem Lama : * Lembar kegiatan dan file Excel bisa diakses

Tabel 5. WhiteBox Berdasarkan Metode PIECES

Kebutuhan Nonfungsional	Penjelasan
Performance	Indikator : Waktu Proses Sistem Lama : * Input Data Perbaikan dan Perawatan (estimasi 3 menit / transaksi) * Menampilkan Report (estimasi 1 jam / laporan Bulanan)

	<p>semua orang yang masuk dan memiliki akses ke dalam computer.</p> <p>Sistem Baru :</p> <p>* Akses ke data perbaikan dan perawatan alat medis dibatasi oleh hak akses dimana administrator dan manajemen mendapatkan full akses sedangkan operator komputer tanpa hak akses dan perawat hanya bisa mengakses peminjaman alat medis</p>
Efficiency	<p>Indikator : Otomatisasi Proses</p> <p>Sistem Lama :</p> <p>* Pencatatan data komputer hanya berupa inputan data mentah yang belum diproses dalam bentuk system laporan bulanan / tahunan / laporan kerusakan / laporan kalibrasi</p> <p>Sistem Baru :</p> <p>* Pencatatan data komputer sudah diproses dalam bentuk system laporan bulanan / tahunan / laporan kerusakan / laporan kalibrasi lengkap dengan identitas unik setiap alat sehingga memudahkan mencari sejarah detail setiap alat medis</p>
Service	<p>Indikator : Tampilan Mudah Dipahami</p> <p>Sistem Lama :</p> <p>* Data detail alat medis , kegiatan perbaikan dan perawatan , serta laporan tersimpan dalam file yang terpisah-pisah sehingga membutuhkan waktu untuk memahami serta membutuhkan waktu untuk memproses laporan yang dibutuhkan</p> <p>Sistem Baru :</p> <p>* Data detail alat medis , kegiatan perbaikan dan perawatan , serta laporan tersimpan dalam satu system informasi</p>

	<p>sehingga memudahkan mendapatkan laporan yang dibutuhkan dalam periode tertentu</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------

Berdasarkan hasil evaluasi kualitas informasi implementasikan sistem informasi alat medis ini terbukti telah mampu mengatasi masalah informasi ketersediaan, kesesuaian, kelengkapan, keakuratan dan ketepatan data informasi. Hal ini membuktikan adanya peningkatan yang signifikan tentang ketersediaan, kesesuaian, kelengkapan, keakuratan dan ketepatan waktu proses. Sistem informasi alat kesehatan menyediakan informasi lengkap dan akurat sesuai dengan kebutuhan melakukan inventarisasi alat kesehatan sesuai dengan tingkatan manajemen untuk mendukung penjaminan mutu pelayanan kesehatan.

5. Kesimpulan

Sesuai pengamatan operasional sistem informasi yang sudah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Pengembangan sistem informasi Inventaris Alat Medis ini bertujuan untuk mempermudah pengelolaan Alat Medis di Rumah Sakit RKZ Surabaya. Sistem informasi ini memiliki 2 level pengguna yaitu Admin dan User. Fitur-fitur yang dimiliki oleh sistem informasi ini yaitu mengelola data Alat Medis seperti mencari, menambah, mengedit, menghapus, dan mencetak data. Pengelolaan meliputi Inventaris Medis , Maintenance / Servis / Kalibrasi , dan Peminjaman Alat Medis.
2. Sistem informasi yang dikembangkan telah dilakukan pengujian aspek kesesuaian fungsional, kegunaan, keandalan, efisiensi kinerja, dan pemeliharaan. Pengujian kualitas

perangkat lunak yang telah dilakukan masuk dalam kategori layak.

6. DaftarPustaka

- [1] F. F. Hasan, "A Review Study of Information Systems," *International Journal of Computer Applications*, vol. 179, no. 18, pp. 15–19, 2018.
- [2] A. A. Pratamaputra and A. Habib, "Sistem Informasi Manajemen Data Tahanan Sementara Berbasis Web & Android Studi Kasus di Satreskoba Polrestabes Surabaya," *Konvergensi*, vol. 15, no. 2, pp. 10–20, 2019.
- [3] A. Winarto and E. S. Y. Wrahatnala, "Sistem Informasi Kinerja Dosen di Fakultas Teknik Untag Surabaya," *Konvergensi*, vol. 14, no. 2, pp. 77–87, 2018.
- [4] B. Agustina and G. Kusnanto, "Sistem Informasi Manajemen Proyek PT Xerindo Teknologi," *KONVERGENSI*, vol. 14, no. 1, pp. 37–47, 2018.
- [5] M. F. C. Khalishah, A. R. Amna, and D. H. Sulistyowati, "Sistem Informasi Persediaan Suku Cadang Mesin Hemodialisa pada Studi Kasus PT Sinar Roda Utama Menggunakan Metode Fuzzy Time Series Model Chen," *Konvergensi*, vol. 15, no. 2, pp. 37–45, 2019.
- [6] W. Handiwidjojo, "Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit," *Jurnal EKSIS*, vol. 02, no. 02, pp. 32–38, 2009.
- [7] Mulyono, Supriyanto, and A. . Nugroho, "Sistem Informasi Pencatatan Alat Kesehatan Untuk Mendukung Tugas Elektromedis Dalam Pengelolaam Alat Medik," *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, vol. 8, no. 1, pp. 53–63, 2017.
- [8] A. S. Abdullah, H. Setiawan, and N. Umami, "Perancangan Sistem Informasi Berbasis Website dengan Metode Framework For The Applications of System Thinking," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 1, no. 4, pp. 358–367, 2013.
- [9] A. . Sari and E. Nuari, "Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web Dengan Metode Fast (Framework For The Applications)," *Jurnal PILAR Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 261–266, 2017.
- [10] E. Iryanti and R. Andriyanto, "Sistem Manajemen Dokumen Dengan Metode Framework For The Applications Of System Technology (Fast)," in *Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Papers Unisbank (Sendi_U) Ke-2 Tahun 2016*, 2016, pp. 52–61.
- [11] O. Rizan, Hamidah, and D. Pramana, "Penerapan Metode FAST (Framework Aplication System Thinking) Untuk Peningkatan Pelayanan Air Bersih Kapal Sandar," in *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018*, 2018, pp. 1036–1041.