

**IMPLEMENTASI METODE ADDITIVE RATIO ASSESMENT (ARAS)
UNTUK REKOMENDASI PASIEN KUNJUNGAN SEHAT PADA
FASILITAS KESEHATAN TINGKAT PERTAMA
DR JOSEPB NUGROHO H. S.**

^[1]David Simarmata, ^[2]Dwi Marisa Midyanti, ^[3]Rahmi Hidayati

^[1]^[2]^[3] Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak

Telp./Fax.: (0561) 577963

e-mail: ^[1]davidsimarmata8@gmail.com, ^[2]dwi.marisa@siskom.untan.ac.id,

^[3]rahmihidayati@siskom.untan.ac.id

Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) dr. Josepb Nugroho H.S telah bekerjasama dengan BPJS Kesehatan sejak tahun 2014. FKTP dr. Josepb Nugroho H.S perlu melakukan kunjungan sehat untuk meningkatkan nilai Angka Kontak pada Sistem Kapitasi Berbasis Pemenuhan Komitmen Pelayanan. FKTP dr. Josepb Nugroho H.S mengalami kesulitan dalam menentukan pasien yang akan dikunjungi, dikarenakan banyaknya jumlah peserta BPJS yang terdaftar di FKTP dr. Josepb Nugroho H.S. Penelitian ini bertujuan membangun sistem yang mampu memberikan rekomendasi pasien kunjungan sehat berdasarkan data-data yang dimiliki Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama dr. Josepb Nugroho H.S dengan menggunakan metode Additive Ratio Assasment (ARAS). Metode ARAS adalah salah satu Metode Multicriteria Decision Making (MCDM) yang dikembangkan oleh Zavadskas pada tahun 2010. Hasil penelitian ini berupa sistem rekomendasi pasien kunjungan sehat berdasarkan perhitungan metode ARAS dan diranking dari nilai preferensi terbesar hingga nilai terkecil. Hasil berdasarkan data bulan Juni 2019 ada 1674 alternatif pasien yang direkomendasikan, dengan pasien bernama Aswar Fahmi sebagai prioritas pertama karena memiliki nilai preferensi tertinggi yaitu 1.

Kata kunci: ARAS, Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama, Angka Kontak, Kunjungan Sehat.

1. PENDAHULUAN

Praktek dr. Josepb Nugroho H.S. adalah praktek dokter pribadi yang beralamat di jl. Dr. Wahidin S No 8-9F. Praktek dr. Josepb Nugroho H.S telah bekerja sama dengan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Kesehatan (BPJS Kesehatan). BPJS Kesehatan menerapkan Sistem Pembayaran Berbasis Pemenuhan Komitmen Pelayanan (KBK) kepada Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama (FKTP) yang telah bekerja sama. Ada 3 indikator penilaian dalam sistem KBK ini yaitu: Angka Kontak (AK), Rasio Rujukan Rawat Jalan Non Spesialistik, Rasio Peserta Prolanis (Program Pengelolaan Penyakit Kronis) Rutin Berkunjung. Penilaian ini akan dilakukan setiap bulan. Bila FKTP gagal memenuhi nilai indikator-indikator tersebut maka akan ada pengurangan besaran kapitasi yang didapatkan FKTP.

Selama pelaksanaan KBK ini, FKTP dr. Josepb Nugroho H.S. kesulitan memenuhi nilai indikator Angka Kontak. Nilai rata-rata capaian

FKTP dr. Josepb Nugroho H.S. dari januari hingga agustus pada tahun 2018 adalah 109,45% sedangkan nilai minimal dalam sistem KBK adalah 150% (seratus lima puluh per mil). Hal ini dikarenakan FKTP hanya mengandalkan nilai kontak dari kunjungan sakit. Jadi untuk meningkatkan nilai Angka Kontak pihak FKTP perlu melakukan kunjungan sehat. Namun Kunjungan sehat sulit dilakukan karena FKTP kesulitan menentukan berapa jumlah pasien yang perlu diundang dan siapa saja yang diundang. Hal ini ini dikarenakan tidak adanya pengelolaan data pasien peserta BPJS Kesehatan yang terdaftar di FKTP tersebut serta jumlah data yang perlu diolah ada ribuan data.

Masalah ini tidak hanya dihadapi oleh FKTP dr. Josepb Nugroho H.S. Penelitian [1] dengan judul “Analisis Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Pencapaian Indikator Kapitasi Berbasis Pemenuhan Komitmen Pelayanan Pada Puskesmas Di Kota Padang Tahun 2016” menunjukkan bahwa FKTP di Kota Padang

juga kesulitan memenuhi nilai indikator angka kontak.

Banyak masalah yang terkait penentuan prioritas seperti penerimaan beasiswa, pertukaran mahasiswa keluar negeri, dan pemilihan guru terbaik dapat diselesaikan dengan menggunakan metode *Multicriteria Decision-Making* (MCDM). Salah satu metode MCDM adalah *Metode Additive Ratio Assessment* (ARAS). Metode ini merupakan metode yang dikembangkan oleh Edmundas Kazimieras Zavadkas dan Zenonas Turskis pada tahun 2010 [2].

Penelitian tentang metode ARAS [3] berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan *Team Leader Shift* Terbaik Dengan Menggunakan Metode ARAS Studi Kasus PT. Anugrah Busana Indah”. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Metode ARAS dapat digunakan untuk memecahkan masalah pemilihan *team leader shift* terbaik.

Penelitian ARAS lainnya [4] berjudul “Penerapan Metode ARAS Dalam Pendukung Keputusan Pemilihan Susu *Gym* Terbaik Untuk Menambah Masa Otot”. Penelitian ini menyimpulkan sistem pendukung keputusan yang dirancang mampu menampilkan hasil seleksi susu *gym* terbaik dengan nilai pembobotan yang sangat detail untuk setiap alternatif yang ada.

Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian ini mengimplementasikan metode ARAS untuk memberikan rekomendasi pasien kunjungan sehat pada FKTP dr. Josepb Nugroho H.S. Penelitian ini memanfaatkan data-data yang dimiliki oleh FKTP dr. Josepb Nugroho H.S dalam menghasilkan rekomendasi peserta. Hasil rekomendasi diolah kedalam bentuk informasi geografis dikarenakan cara FKTP dr. Josepb Nugroho H.S akan menghubungi pasien kunjungan sehat adalah dengan memberikan surat undangan untuk datang ke FKTP melakukan konseling.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Little dalam [5] Sistem Pendukung Keputusan didefinisikan sebagai suatu informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur maupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model.

2.2 Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

ARAS dikembangkan oleh Zavadskas pada tahun 2010. Menurut metode ARAS, nilai fungsi utilitas menentukan efisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak berbanding lurus dengan efek relatif dari nilai dan bobot kriteria utama yang dipertimbangkan dalam suatu proyek.

Langkah pertama adalah pembetulan matriks pengambil keputusan. Matriks pengambil keputusan terdiri atas m alternatif yang ada (baris) dan n kriteria (kolom) [2]:

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \dots & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n} \quad (1)$$

Keterangan:

m = jumlah alternative,

n = jumlah kriteria ,

x_{ij} = nilai kriteria dari alternatif i ,

x_{0j} = nilai optimum dari kriteria j .

Jika nilai optimal tidak diketahui maka:

$x_{0j} = \max x_{ij}$, jika $\max x_{ij}$ lebih baik, atau

$x_{0j} = \min x_{ij}^*$, jika $\min x_{ij}^*$ lebih baik

Langkah kedua adalah normalisasi matriks pengambil keputusan. Nilai awal dari semua kriteria dinormalisasi untuk menentukan \bar{x}_{ij} dari matriks pengambil keputusan.

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \dots & \bar{x}_{0j} & \dots & \bar{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{i1} & \dots & \bar{x}_{ij} & \dots & \bar{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \dots & \bar{x}_{mj} & \dots & \bar{x}_{mn} \end{bmatrix}; i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n} \quad (2)$$

Keterangan:

m = jumlah alternative,

n = jumlah kriteria ,

\bar{x}_{ij} = nilai normalisasi kriteria dari alternatif i ,

\bar{x}_{0j} = nilai normalisasi optimum dari kriteria j .

Kriteria yang merupakan kriteria yang bersifat keuntungan maka dinormalisasikan dengan rumus:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (3)$$

Jika kriteria merupakan kriteria yang bersifat biaya maka dinormalisasikan dengan rumus:

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^*}; \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (4)$$

Setelah matriks pengambil keputusan dinormalisasi maka nilai setiap kriteria telah

memiliki dimensi yang sama dan dapat dibandingkan.

Keterangan:

w_j = bobot dari kriteria j

\bar{x}_{ij} = nilai rating yang telah dinormalisasi

\hat{x}_{ij} = nilai normalisasi terbobot

Setelah ditentukan nilai bobot dari nilai normalisasi untuk semua kriteria, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai dari fungsi optimum dengan rumus:

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij}; i = \overline{0, m} \quad (5)$$

Keterangan:

s_i = nilai optimal dari alternatif i,

\hat{x}_{ij} = nilai normalisasi terbobot

Langkah terakhir dalam metode ARAS adalah memperhitungkan nilai tingkat peringkat dari setiap alternatif yang ada. Perhitungan peringkat dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}; i = \overline{0, m} \quad (6)$$

Keterangan:

K_i = nilai tingkat peringkat alternatif

S_i = nilai optimum untuk alternatif i

S_0 = nilai optimum untuk alternatif optimal

2.3 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram atau DFD merupakan gambaran suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir. Dengan adanya *Data Flow Diagram*, maka pemakai sistem yang kurang memahami bidang komputer dapat mengerti sistem yang sedang berjalan[6].

2.4 Database

Database adalah kumpulan data yang saling berelasi. Data sendiri merupakan fakta mengenai obyek, orang dan lain-lain. Fakta dinyatakan dengan nilai (angka, deretan karakter, atau simbol). *Database Management System* (DBMS) adalah perangkat lunak yang menangani semua akses ke basis data[7].

2.6 Jaminan Kesehatan Nasional

Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) adalah program jaminan sosial yang menjamin biaya pemeliharaan kesehatan serta pemenuhan kebutuhan dasar kesehatan yang diselenggarakan nasional secara bergotong-royong wajib oleh seluruh penduduk Indonesia dengan membayar iuran berkala atau iurannya

dibayari oleh Pemerintah kepada badan penyelenggara jaminan sosial kesehatan nirlaba - BPJS Kesehatan. JKN bersifat *mandatory* (wajib), Tujuannya adalah agar semua penduduk Indonesia terlindungi dalam sistem asuransi, sehingga mereka dapat memenuhi kebutuhan dasar kesehatan masyarakat yang layak[8].

2.6 BPJS Kesehatan

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) merupakan lembaga yang dibentuk untuk menyelenggarakan program jaminan sosial di Indonesia menurut Undang-Undang Nomor 40 tahun 2004 dan Undang Undang Nomor 24 Tahun 2011. BPJS Kesehatan merupakan badan hukum nirlaba. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2011, BPJS menggantikan sejumlah lembaga jaminan sosial Indonesia. Lembaga asuransi jaminan kesehatan PT. Askes Indonesia menjadi BPJS Kesehatan dan Lembaga Jaminan Sosial Ketenagakerjaan PT Jamsostek, menjadi BPJS Kesehatan[9].

2.7 FKTP

Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama yang selanjutnya disingkat FKTP adalah fasilitas kesehatan yang melakukan pelayanan kesehatan perorangan yang bersifat non spesialisik untuk keperluan observasi, promotif, preventif, diagnosis, perawatan, pengobatan, dan/atau pelayanan kesehatan lainnya.

FKTP yang bekerjasama dengan BPJS adalah FKTP milik pemerintah dan pemerintah daerah yang memenuhi persyaratan wajib bekerjasama dengan BPJS Kesehatan, atau FKTP milik swasta yang memenuhi persyaratan dapat bekerjasama dengan BPJS Kesehatan. Kerjasama dilakukan melalui perjanjian kerjasama antara BPJS Kesehatan dengan Kepala Dinas Kesehatan/Kota dan/atau pimpinan FKTP[9].

2.8 Sistem Kapitasi Berbasis Pemenuhan Komitmen

Kapitasi berbasis pemenuhan komitmen pelayanan adalah penyesuaian besaran tarif kapitasi berdasarkan hasil penilaian pencapaian indikator pelayanan kesehatan perseorangan yang disepakati berupa komitmen pelayanan Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama dalam rangka peningkatan

mutu pelayanan. Pemenuhan komitmen pelayanan dinilai berdasarkan pencapaian indikator dalam komitmen pelayanan yang dilakukan FKTP yang meliputi[9]:

- a) Angka Kontak (AK);
- b) Rasio Rujukan Rawat Jalan Kasus Non Spesialistik (RRNS);
- c) Rasio Peserta Prolanis rutin berkunjung ke FKTP (RPPB).

2.9 Angka Kontak

Angka kontak yang selanjutnya disingkat AK adalah indikator untuk mengetahui aksesibilitas dan pemanfaatan pelayanan primer di FKTP oleh Peserta dan kepedulian serta upaya FKTP terhadap kesehatan Peserta pada setiap 1000 (seribu) Peserta terdaftar di FKTP yang bekerjasama dengan BPJS Kesehatan. Indikator AK dihitung dengan formulasi perhitungan sebagai berikut:

$$AK = \frac{\text{Jumlah Peserta Melakukan Kontak}}{\text{Jumlah Peserta Terdaftar di FKTP}} \times 1000 \quad (8)$$

Target pemenuhan angka kontak oleh FKTP sesuai dengan kesepakatan antara BPJS Kesehatan dengan Asosiasi Fasilitas Kesehatan Tingkat Pertama, adalah paling sedikit sebesar 150‰ (seratus lima puluh permil) setiap bulan. Peserta dapat dikatakan melakukan kontak jika peserta melakukan kunjungan sakit ataupun kunjungan sehat[9].

2.10 Kunjungan Sehat

Kontak antara peserta dengan FKTP adalah kondisi terdapat salah satu atau lebih pelayanan yang diberikan oleh FKTP dalam bentuk kunjungan sehat [9]:

- a) Pelayanan imunisasi.
- b) Pelayanan penyuluhan kesehatan perorangan atau kelompok.
- c) Pemeriksaan kesehatan Ibu dan anak, serta Keluarga Berencana (KB).
- d) Home visit.
- e) Senam sehat.
- f) Bentuk kontak lain yang dapat diukur dan telah disepakati antara Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota dan BPJS Kesehatan

3. METODE PENELITIAN

Penelitian implementasi metode ARAS ini dilakukan melalui berbagai tahapan, yaitu studi literatur, metode pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian.

Penelitian dimulai dengan studi literatur mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan metode ARAS pada kasus-kasus sistem pendukung keputusan. Hal ini dilakukan dengan cara membaca buku-buku, jurnal-jurnal baik nasional maupun internasional yang berkaitan dengan penelitian ini serta artikel-artikel dari internet.

Pengumpulan data meliputi observasi dan wawancara serta pengambilan data. Observasi dilakukan di FKTP dr. Josepb Nugroho H.S., informasi yang didapat dituangkan di dalam dasar teori, tentang sistem KBK dan Kunjungan Sehat. Wawancara dilakukan di FKTP dr. Josepb Nugroho H. S bersama dr. Josepb. Dari Kegiatan wawancara ini didapatkan kriteria-kriteria yang dibutuhkan serta bobot masing-masing kriteria.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mendapatkan informasi, mode dan spesifikasi perangkat lunak maupun perangkat keras yang dibutuhkan. Kemudian dilakukan perancangan perangkat lunak yang disesuaikan dengan kebutuhan dan masalah yang didapatkan dari tahap pengumpulan data. Implementasi dimulai dari membuat *database* sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Dilanjutkan pembuatan antarmuka aplikasi menggunakan bahasa pemrograman html, JavaScript dan CSS dan *framework* Laravel.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perangkat lunak berfungsi sesuai dengan yang diharapkan dan dapat menyelesaikan masalah. Pengujian yang dilakukan yaitu membandingkan hasil perhitungan ARAS sistem dengan perhitungan ARAS manual. Bila ditemukan ketidaksesuaian maka akan kembali ke tahap perancangan untuk diperbaiki.

4. PERANCANGAN

Pada perancangan sistem dijabarkan rancangan sistem yang akan dibangun, sebelum melakukan proses implementasi pembuatan sistem. Perancangan sistem dibagi menjadi dua bagian yaitu desain secara umum dan desain secara terinci. Desain umum bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum kepada pengguna tentang sistem yang dibangun. Desain terinci bertujuan mengidentifikasi komponen-komponen sistem yang dibangun secara rinci bertujuan untuk memudahkan proses implementasi sistem. Perancangan sistem ini dapat diartikan sebagai tahap

mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan yang fungsional, mempersiapkan rancang bangun aplikasi, menggambarkan aliran data dalam sistem serta relasi antar data pada basis data.

4.1. Rancangan Sistem

Sistem dirancang memiliki 2 jenis pengguna yaitu admin dan *user*. *Role* admin memiliki lebih banyak akses dibandingkan dengan *role user*. Admin memiliki akses ke semua menu sedangkan *user* dibatasi memiliki akses dibebberapa menu. Admin bisa melakukan semua aksi, seperti *import* data, *generate* data, lihat detail dan hapus data sedangkan *user* hanya bisa lihat detail data.

Sistem dirancang untuk menerima *import* data dalam bentuk *file excel*. Data peserta terdaftar dan data kunjungan sakit yang tersedia dalam bentuk *file excel* dapat di*import* ke dalam sistem. Data – data tersebut akan disimpan ke dalam *database*. Hanya admin yang dapat melakukan aksi *import* kedua data tersebut. Kedua data tersebut kemudian akan dapat dilihat oleh admin maupun *user* melalui sistem.

Sistem dirancang untuk mendapatkan nilai kriteria masing-masing alternatif berdasarkan kedua data tersebut. Nilai kriteria yang perlu dicari adalah selisih hari terakhir berobat peserta, jarak rumah peserta menuju FKTP, kelompok usia peserta beserta jumlah kunjungan sakit peserta. Untuk mendapatkan hal tersebut admin perlu menjalankan aksi *generate* kriteria peserta di dalam sistem. Nilai kriteria masing-masing alternatif akan disimpan di dalam *database*.

Ketika nilai kriteria masing-masing alternatif telah didapat maka sistem dapat melakukan proses perhitungan metode ARAS. Untuk melakukan proses perhitungan admin perlu menjalankan aksi *generate* rekomendasi peserta. Hasil perhitungan kemudian diurutkan sehingga didapat ranking rekomendasi pasien kunjungan sehat. Hasil rekomendasi akan disajikan dalam bentuk tabel data maupun peta digital. Hasil rekomendasi dapat dilihat oleh admin maupun *user*.

Perancangan pemodelan aliran data dituangkan dalam bentuk *Data Flow Diagram* (DFD). Metode ARAS yang digunakan dalam penelitian ini, tahap-tahap algoritmanya di mulai dari tahap *input* hingga proses dituangkan dalam bentuk *flowchart*.

4.2. Kriteria yang Digunakan

Pada penelitian ini algoritma ARAS dirancang menggunakan 4 buah kriteria *input*. Kriteria pertama yaitu selisih hari, kriteria kedua yaitu jarak rumah, kriteria ketiga yaitu kelompok usia, dan kriteria keempat yaitu jumlah kunjungan sakit. Kriteria ini didapat setelah dilakukan wawancara bersama dr. Josepb Nugroho H.S.

Kriteria selisih hari adalah selisih dari tanggal pertama pada bulan tertentu sampai tanggal terakhir kali peserta melakukan kunjungan sakit. Kriteria ini bersifat *benefit* semakin besar semakin prioritas. Alasan penggunaan kriteria ini karena semakin lama pasien tidak melakukan kunjungan sakit berarti kondisi kesehatan pasien cukup sehat sehingga perlu dilakukan kunjungan sehat.

Kriteria jarak rumah adalah jarak dari alamat rumah peserta menuju lokasi FKTP dr. Josepb Nugroho H.S kriteria ini bersifat *cost* semakin besar semakin tidak prioritas. Alasan penggunaan kriteria ini karena semakin dekat jarak rumah peserta berarti semakin besar kemungkinan peserta mau datang ke FKTP saat diundang untuk melakukan kunjungan sehat.

Kriteria kelompok usia adalah posisi usia peserta di dalam kelompok usia yang telah ditentukan oleh pihak FKTP. Semakin besar usia peserta tidak selalu menjadi prioritas itulah alasannya perlu dilakukan pengelompokan usia untuk mendapatkan nilai kriteria yang cocok dalam perhitungan algoritma metode ARAS. Alasan penggunaan kriteria ini adalah pengelompokan usia produktif, semakin produktif usia peserta maka semakin besar kemungkinan peserta mau datang ke FKTP saat diundang untuk melakukan kunjungan sehat.

Kelompok usia dibawah dan sampai 14 tahun memiliki nilai kriteria sebesar 3. Kelompok usia diantara 15 tahun sampai kurang dari 20 tahun memiliki nilai kriteria sebesar 4. Kelompok usia diantara 20 tahun sampai kurang dari 55 tahun memiliki nilai kriteria sebesar 5. Kelompok usia dari 55 tahun sampai kurang dari 65 tahun memiliki nilai kriteria sebesar 2. Kelompok usia lebih besar atau sama dengan 65 tahun memiliki nilai kriteria 1. Kriteria ini bersifat *benefit* semakin besar nilai kriterianya semakin prioritas. Pengelompokan usia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan Usia Peserta

Rentang Usia Peserta	Nilai Kriteria Kelompok Usia
<=14 Tahun	3
>=15 Tahun dan <20 Tahun	4
>=20 Tahun dan <55 Tahun	5
>=55 Tahun dan <65 Tahun	2
>=65 Tahun	1

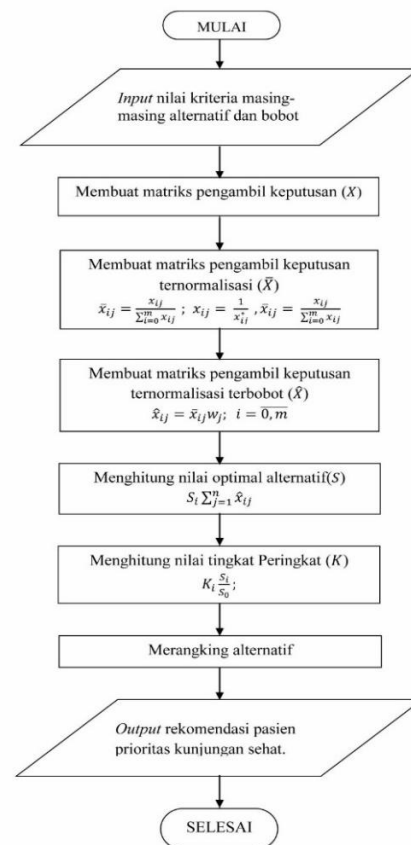
Kriteria keempat yaitu jumlah kunjungan sakit peserta memaksudkan jumlah peserta telah berkunjung ke FKTP karena sakit. Kriteria ini bersifat *cost*, semakin besar nilainya semakin tidak prioritas. Alasan penggunaan kriteria ini dikarenakan semakin sering berkunjung berarti sudah sering melakukan kontak dengan pihak FKTP. Jadi peserta yang diutamakan untuk dihubungi adalah peserta yang belum pernah melakukan kontak ataupun yang paling sedikit melakukan kontak dengan pihak FKTP.

Cara sistem mendapatkan nilai kriteria untuk setiap alternatif dilakukan dengan cara admin memilih bulan dan tahun yang mau *digenerate* data kriterianya. Proses *generate* data dilakukan secara otomatis oleh sistem berdasarkan data-data input berupa *file excel* peserta terdaftar bulanan pada bulan tahun yang dipilih dan data kunjungan sakit pada bulan tahun sebelumnya. Hasil *generate* kriteria setiap peserta akan disimpan didalam *database*. Admin dapat melihat history data kriteria peserta setiap bulan.

4.3. Flowcart Metode ARAS

Metode ARAS yang menghasilkan data berupa nilai K. Penjelasan rincian dari tahapan perhitungan metode dapat dijelaskan sebagai berikut:

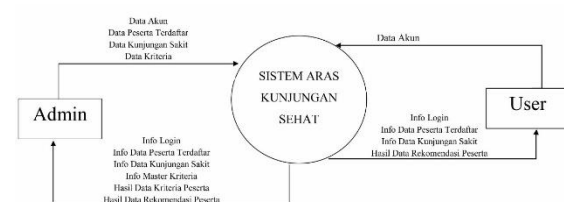
1. Proses dimulai dengan melakukan input nilai kriteria masing masing alternatif.
 2. Berdasarkan inputan kriteria dilakukan Pembentukan matriks pengambil keputusan.
 3. Pembentukan matriks pengambil keputusan berbobot ternormalisasi.
 4. Menghitung nilai optimal alternatif.
 5. Menghitung nilai peringkat alternatif.
 6. Proses pengurutan kemudian selesai
- Tahapan proses diatas dibuat dalam bentuk *flowcart*. *Flowcart* perhitungan metode ARAS dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowcart ARAS

4.3 Data Flow Diagram (DFD)

Ada 2 entitas luar dalam sistem ini yaitu *admin* dan *user*. Pada sistem ini, admin dapat memasukkan data kunjungan sakit, data peserta terdaftar, data akun dan data kriteria-kriteria. Admin akan mendapatkan keluaran dari sistem yaitu info dari data yang pernah diinput seperti data peserta terdaftar dan data kunjungan sakit, selain itu admin juga mendapat keluaran hasil *generate* sistem yaitu nilai kriteria setiap pasien serta rekomendasi pasien kunjungan sehat. *User* dapat melihat data-data hasil masukan dari admin dan hasil perhitungan sistem. Diagram konteks sistem dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Konteks Sistem

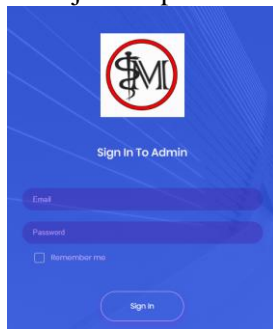
Pada DFD level 1, sistem ini memiliki 6 proses utama yaitu mengolah *login* admin, mengolah data peserta terdaftar, mengolah data

kunjungan sakit, mengolah kriteria pasien, mengolah rekomendasi pasien dan mengolah master kriteria. Pada semua proses terdapat interaksi dengan entitas luar admin, sedangkan entitas luar *user* hanya berinteraksi pada 4 proses. *User* terlibat dalam proses mengolah *login*, mengolah data peserta terdaftar, mengolah data kunjungan sakit dan mengolah rekomendasi peserta.

5. IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

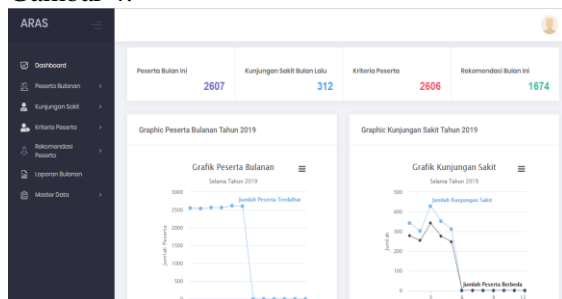
5.1 Implementasi Sistem

Pada halaman *login* sistem terdapat *field input email* dan *password* yang harus diisi jika masuk ke dalam sistem. Tampilan halaman *login* sistem ditunjukkan pada Gambar 3.



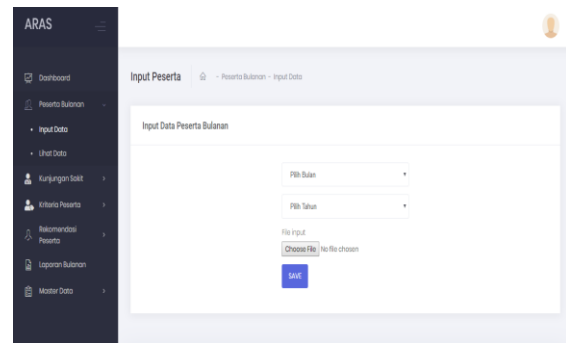
Gambar 3. Tampilan Halaman *Login* Admin

Pada tampilan halaman utama *admin* berisi info jumlah total peserta bulanan, total kunjungan sakit bulan lalu, total peserta yang memiliki kriteria, dan total peserta yang termasuk dalam rekomendasi. Tampilan halaman utama sistem ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama Admin

Form import terdiri atas 3 *field*, yaitu bulan, tahun dan *upload* data. Halaman ini hanya dapat diakses *role* admin. Tampilan halaman *import* data peserta bulanan ditunjukkan pada Gambar 5.



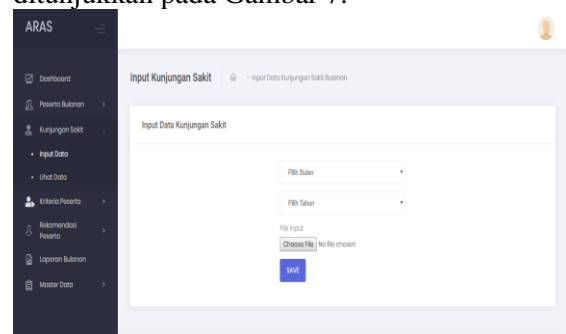
Gambar 5. Tampilan *Form Import* Data Peserta Bulanan

Data peserta terdaftar dikelompokkan berdasarkan bulan tahun. Admin maupun *user* dapat mengakses halaman ini. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 6.

No	Bulan	Jumlah Peserta	Aksi
1	Januari 2019	2338	[Edit] [Delete]
2	Februari 2019	2394	[Edit] [Delete]
3	Maret 2019	2328	[Edit] [Delete]
4	April 2019	2387	[Edit] [Delete]
5	Mei 2019	2481	[Edit] [Delete]
6	Juni 2019	2469	[Edit] [Delete]
7	Juli 2019	2442	[Edit] [Delete]
8	Agustus 2019	2456	[Edit] [Delete]
9	September 2019	2413	[Edit] [Delete]
10	Oktober 2019	2472	[Edit] [Delete]
11	November 2019	2488	[Edit] [Delete]
12	Desember 2019	2507	[Edit] [Delete]

Gambar 6. Tampilan Data Peserta Bulanan

Form import data kunjungan sakit terdiri atas 3 *field*, yaitu bulan, tahun dan *upload* data. Halaman ini hanya dapat diakses *role* admin. Tampilan halaman *import* data kunjungan sakit ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Tampilan *Form Import* Data Kunjungan Sakit

Data kunjungan sakit dikelompokkan berdasarkan bulan tahun. Admin maupun *user* dapat mengakses halaman ini. Tampilan halaman data kunjungan sakit ditunjukkan pada Gambar 8.

No	Bulan	Jumlah Kunjungan	Jumlah Peserta Berhala	Aksi
1	Januari 2018	305	275	
2	Februari 2018	284	259	
3	Maret 2018	280	250	
4	April 2018	342	293	
5	Mai 2018	300	240	
6	Juni 2018	225	180	
7	Juli 2018	360	292	
8	Agustus 2018	342	275	
9	September 2018	285	239	
10	Oktober 2018	333	279	
11	November 2018	334	273	
12	Desember 2018	273	235	

Gambar 8. Tampilan Data Kunjungan Sakit

Pada halaman *generate* kriteria peserta tersedia sebuah *form* yang terdiri dari 2 buah *field* yaitu bulan dalam bentuk *select box* dan tahun dalam bentuk *select box*. Kedua *field* tersebut wajib diisi. Syarat agar bisa melakukan *generate* data kriteria adalah sudah ada data peserta terdaftar dan data kunjungan sakit pada bulan tersebut. Bila syarat tersebut tidak terpenuhi maka tombol *generate* berstatus *disabled*, saat syarat tersebut terpenuhi barulah tombol *generate* dapat ditekan. Halaman ini hanya dapat diakses *role* admin. Halaman ditunjukkan pada Gambar 9.

Generate Kriteria

Pilih Bulan: [Dropdown]

Pilih Tahun: [Dropdown]

[GENERATE]

Gambar 9. Tampilan Generate Kriteria

Pada halaman *generate* rekomendasi peserta tersedia sebuah *form* yang terdiri dari 2 buah *field* yaitu bulan dalam bentuk *select box* dan tahun dalam bentuk *select box*. Kedua *field* tersebut wajib diisi. Syarat melakukan *generate* rekomendasi peserta pada bulan tertentu adalah data kriteria pada bulan tersebut harus sudah di *generate*. Bila tidak ada data kriteria peserta pada bulan itu maka tidak bisa dilakukan *generate* rekomendasi peserta. Halaman ini peserta ditunjukkan pada Gambar 10.

Generate Rekomendasi

Pilih Bulan: [Dropdown]

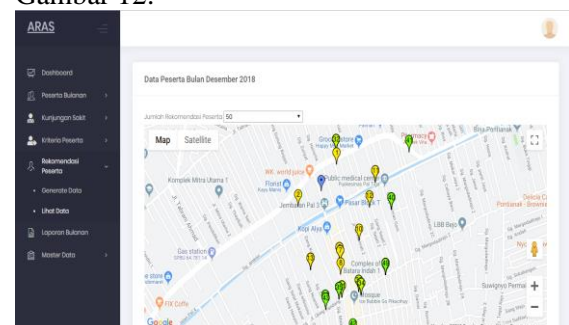
Pilih Tahun: [Dropdown]

[GENERATE]

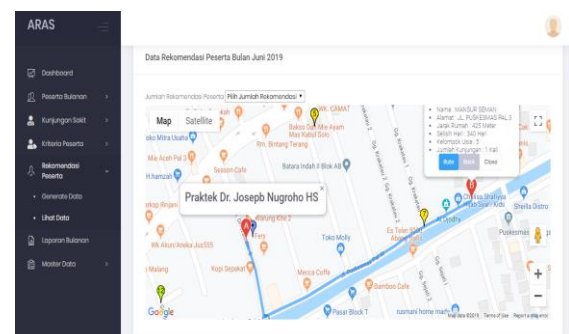
Gambar 10. Tampilan Generate Rekomendasi

Data hasil rekomendasi dari sistem ditampilkan dalam bentuk peta digital dan tabel data. Di dalam peta digital lokasi rumah peserta dan lokasi praktek dr. Josepb Nugroho H S diberi tanda berupa *marker* peta. *Marker* warna biru menandakan lokasi praktek dr. Josepb Nugroho H S. *Marker* warna kuning, hijau muda, dan hijau tua menandakan lokasi alamat rumah peserta, *marker* ini diberikan label urutan prioritas.

Pada setiap *marker* diberikan sebuah *infowindow*. *Infowindow* berisi data peserta beserta kriterianya. Data yang ditampilkan dalam *infowindow* adalah nama, alamat, jarak rumah, selisih hari terakhir berkunjung, kelompok usia, dan jumlah kunjungan. *Infowindow* memiliki 2 tombol aksi yaitu *rute* dan *close*. Tombol *rute* berfungsi untuk menampilkan rute dari praktek dr. Josepb Nugroho H S menuju rumah peserta, tombol *close* berfungsi untuk menutup *infowindow*. Bagian ini dapat dilihat pada Gambar 11 dan Gambar 12.



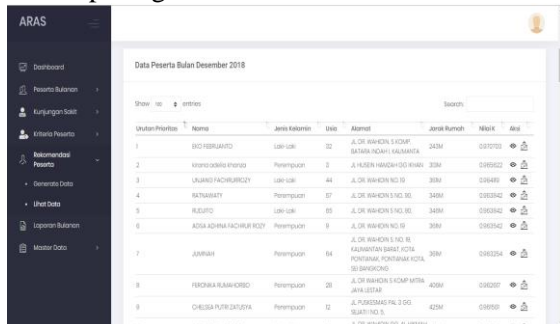
Gambar 11. Tampilan Rekomendasi Peserta Bulanan Dalam Bentuk Peta Digital



Gambar 12. Tampilan Rute Dari FKTP Menuju Alamat Peserta

Tabel data detail rekomendasi peserta bulanan terdiri atas 8 kolom yaitu urutan prioritas, nama, jenis kelamin, usia, alamat, jarak rumah, nilai K dan aksi. Aksi yang dapat dilakukan pada tabel ini ada 2 yaitu melihat detail dan rute. Aksi detail akan menuju

halaman detail peserta tersebut dan aksi melihat rute akan menampilkan rute dari praktek dr. Josepb Nugroho H. S menuju alamat peserta dalam peta digital diatas. Bagian ini dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Rekomendasi Peserta Bulanan Dalam Bentuk Tabel

5.2. Pengujian

Pengujian data yang dilakukan adalah pengujian perhitungan sistem algoritma ARAS. Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat kesesuaian algoritma yang diterapkan ke dalam sistem. Oleh karena itu pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem dan perhitungan yang dilakukan secara manual.

Data yang digunakan merupakan data asli yang dimiliki oleh FKTP dr. Josepb Nugroho H. S. Menggunakan data peserta terdaftar pada bulan Juni 2019 dan menggunakan data kunjungan sakit dari bulan Januari 2018 hingga bulan Juni 2019. Pada bulan Juni 2019 peserta yang terdaftar berjumlah 2607.

Sebelum perhitungan dilakukan penyaringan data terlebih dahulu. Data yang disaring adalah data peserta yang tidak memiliki alamat, data peserta yang telah melakukan kunjungan sakit dalam 6 bulan terakhir (180 hari), dan jarak rumah peserta yang lebih dari 50 km. Data yang disaring tidak termasuk dalam alternatif yang akan dihitung dalam algoritma ARAS. Setelah disaring jumlah alternatif ada 1674.

Peserta yang mendapat nilai tertinggi dan nilai terendah dalam perhitungan sistem sama dengan dalam perhitungan manual. Nilai tertinggi dimiliki oleh peserta bernama Aswar Fahmi dengan nilai 1. Perbandingan hasil perhitungan metode ARAS dalam sistem dan perhitungan manual untuk 30 data dengan nilai tertinggi ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan Hasil Perhitungan Sistem dengan Perhitungan Manual

No	Nama	C1	C2	C3	C4	Sistem	Hitung Manual
1	Aswar Fahmi	515	243	5	1	1,0000	1,0000
2	Hanida	515	243	2	1	0,9593	0,9593
3	Isdianto	515	243	2	1	0,9593	0,9593
4	Juhairiah	515	243	2	1	0,9593	0,9593
5	M. H. Thamrin	434	243	2	4	0,9031	0,9031
6	Unjang Fachrurrozy	515	361	5	1	0,7847	0,7847
7	Kellyn Veronica	515	351	3	1	0,7702	0,7702
8	Apdilah Ikhlasul Fachrur Rozy	515	361	3	1	0,7575	0,7575
9	Agsa Adhina Fachrur Rozy	515	361	3	1	0,7575	0,7575
10	Juminah	515	361	2	1	0,7440	0,7440
11	Feronika Rumahorbo	515	406	5	1	0,7355	0,7355
12	Muhammad Saleh	317	313	2	2	0,7043	0,7043
13	Sri Wahyuni	515	448	5	1	0,6985	0,6985
14	Bambang Hermanto	511	448	5	2	0,6854	0,6854
15	Syahrial Kusdi, Sh	515	425	2	1	0,6772	0,6772
16	Aisyah	515	500	5	1	0,6614	0,6614
17	Tegar Divrah Prayoga	515	500	3	1	0,6343	0,6343
18	Rony Budi Winarto	515	566	5	1	0,6241	0,6241
19	Dian Junianti	515	566	5	1	0,6241	0,6241
20	Yuliarina	515	569	5	1	0,6226	0,6226
21	Arie Meidiyanto	515	569	5	1	0,6226	0,6226
22	Thini	515	569	5	1	0,6226	0,6226
23	Mansur Seman	340	425	5	2	0,6214	0,6214
24	Desya Aulia Fahrurrozy	219	361	4	2	0,6156	0,6156
25	Uray Fadli Syafawi	515	585	5	1	0,6149	0,6149
26	Nurmala	515	585	5	1	0,6149	0,6149
27	A Z M A N	515	585	5	1	0,6149	0,6149
28	Indri Adharianti	515	591	5	1	0,6121	0,6121
29	Muhammad Agil	515	591	5	1	0,6121	0,6121
30	Muhammad Yoga Febriyanto	515	566	4	1	0,6105	0,6105

5.3. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan membangun sistem rekomendasi pasien kunjungan sehat bagi FKTP dr. Josepb Nugroho H. S berbentuk sistem pendukung keputusan berbasis multi

kriteria dengan menggunakan metode ARAS. Adapun yang mendasari penelitian ini adalah masalah yang dihadapi oleh FKTP dr. Josepb Nugroho H.S dalam memenuhi nilai aman kriteria angka kontak dalam sistem KBK yang diterapkan oleh BPJS Kesehatan terhadap FKTP.

FKTP dr. Josepb Nugroho H.S kesulitan dalam mencapai nilai angka kontak jika hanya mengandalkan kunjungan sakit dari para peserta BPJS. Maka pihak FKTP ingin meningkatkan

Tabel 2. Perbandingan Hasil Sistem dengan Perhitungan Manual

nilai angka kontak melalui peningkatan kegiatan kunjungan sehat. Namun untuk melakukan hal tersebut FKTP kesulitan untuk menentukan siapa saja peserta yang akan dihubungi. Sehingga dianggap perlu sistem berbasis komputer yang dapat membantu, agar FKTP dapat menentukan peserta kunjungan sehat dengan mudah dan tepat sasaran.

Hasil penelitian ini merupakan sistem kunjungan Sehat berbasis metode ARAS. Sistem ini membutuhkan masukan data peserta terdaftar dan data kunjungan sakit setiap bulan. Masukan data berupa *file excel*. Data masukan kemudian diolah sehingga didapatkan nilai-nilai kriteria setiap peserta. Nilai-nilai kriteria setiap peserta kemudian digunakan dalam perhitungan algoritma metode ARAS. Hasil perhitungan algoritma ARAS kemudian diurutkan mulai dari yang tertinggi hingga terendah. Hasil pengurutan tersebut kemudian disajikan sebagai rekomendasi pasien peserta kunjungan sehat FKTP dr. Josepb Nugroho H.S. pada bulan tersebut. Hasil data pengurutan disajikan dalam bentuk data tabel seta peta digital.

Pengujian kesesuaian algoritma yang diterapkan pada sistem dilakukan melalui pengujian algoritma ARAS. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan manual dan sistem menggunakan masukan data milik FKTP dr. Josepb Nugroho H.S. Data peserta terdaftar yang digunakan adalah data peserta terdaftar pada bulan Juni 2019, data kunjungan sakit yang digunakan adalah data dari bulan Januari 2018 hingga Mei 2019. Dengan menggunakan 4 kriteria yaitu selisih hari berobat dengan bobot 60%, jarak rumah dengan bobot 20%, kelompok usia dengan bobot 15% dan jumlah kunjungan dengan bobot 5%. Hasil menunjukkan kesamaan perhitungan manual dengan

perhitungan sistem hal ini menunjukkan bahwa metode yang diterapkan di dalam sistem sudah sesuai dengan algoritma ARAS.

6. KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem mampu memberikan rekomendasi pasien kunjungan sehat dengan menggunakan metode ARAS berdasarkan data-data yang dimiliki FKTP dr. Josepb Nugroho H.S. Berdasarkan data bulan Juni 2019, maka terdapat 1674 pasien yang direkomendasikan, dengan pasien bernama Aswar Fahmi sebagai prioritas pertama karena memiliki nilai preferensi tertinggi yaitu 1.
2. Data hasil rekomendasi menggunakan perhitungan algoritma metode ARAS dapat disajikan ke dalam bentuk digital dengan memanfaatkan layanan google maps JavaScript API, Geocoding API dan Dinstance Matriks API.

6.2 Saran

Adapun Saran untuk penelitian berikutnya adalah sebagai berikut:

1. Mengubah objek penelitian menjadi BPJS Kesehatan Cabang (KC) Pontianak, serta menggunakan data seluruh FKTP yang bekerjasama dengan BPJS KC Pontianak.
2. Melakukan penelitian tentang prediksi jumlah kunjungan sakit sehingga dapat memperkirakan jumlah pasien untuk melakukan kunjungan sehat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lestari, M. (2017). Analisis Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Pencapaian Indikator Kapitasi Berbasis Pemenuhan Komitmen Pelayanan Pada Puskesmas Kota Pada Tahun 2016. *Diploma thesis, Universitas Andalas*.
- [2] Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making. *Technological and Economic Development of Economy*, 159-172.
- [3] Lumban Gaol, L. C., & Hasibuan, N. A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Team Leader Shift Terbaik Dengan Menggunakan Metode ARAS Studi Kasus PT. ANUGRAH BUSANA INDAH. *Majalah Ilmiah INTI*, 16-21.

- [4] Susanto, H. (2018). Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Dalam Pendukung Keputusan Pemilihan Susu Gym Terbaik Untuk Menambah Masa Otot. *Majalah Ilmiah INTI*, 1-5.
- [5] Nofriansyah, D., & Defit, S. (2017). *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- [6] Muhamad, M., & Oktafianto. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [7] Kusriani. (2007). *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [8] DJSN - Dewan Jaminan Sosial Nasional. (2014). *Paham JKN Jaminan Kesehatan Nasional*. Jakarta: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- [9] BPJS Kesehatan. (2015). *PERATURAN BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL KESEHATAN NOMOR 2 TAHUN 2015*. Jakarta: BPJS Kesehatan.