

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. Tinjauan Pustaka**

Didalam sebuah penelitian dibutuhkan dukungan dari hasil-hasil penelitian yang sudah ada sebelumnya dan berhubungan dengan penelitian yang dilakukan saat ini.

##### **2.1.1 Implementasi Metode SAW dalam Pemilihan Alat Kontrasepsi pada Puskesmas Jayamukti**

Penelitian dengan judul “Implementasi Metode SAW dalam Pemilihan Alat Kontrasepsi pada Puskesmas Jayamukti” dikemukakan bahwa metode SAW dapat digunakan untuk pemilihan alat kontrasepsi yang cocok bagi akseptor (Mardiani, dkk, 2018). Di dalam metode ini menggunakan kriteria umur, berat badan, tekanan darah, riwayat penyakit dan jumlah anak. Dari kriteria tersebut dicari nilai tertinggi untuk mengetahui alat kontrasepsi yang cocok untuk wanita pasangan usia subur. Perancangan sistem dilakukan proses desain sistem dimulai dengan penyajian basis data, perancangan aliran sistem informasi, ERD, desain input, desain output dan hasil analisis data. Pembuatan aplikasi menggunakan bahasa pemrograman VB 6.0. Metode SAW dapat memberikan informasi kepada Puskesmas Jayamukti dalam hal pemilihan alat kontrasepsi secara tepat dan akurat.

##### **2.1.2 Sistem Pendukung Keputusan Alat Kontrasepsi Berbasis Web dengan Menggunakan Metode *Simple Additive Weigthing* (SAW)**

Penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Alat Kontrasepsi Berbasis Web dengan Menggunakan Metode *Simple Additive Weigthing* (SAW)” (Maftukhah & Rusito, 2015). Dimana memanfaatkan sistem pendukung keputusan metode *Simple Additive Weigthing* (SAW) yaitu metode penjumlahan terbobot yang bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan lebih baik. Banyaknya metode kontrasepsi yang ditawarkan bagi akseptor KB, maka mereka semakin bingung dalam memilih alat kontrasepsi yang

efisien. Dari uji validitas yang dilakukan diperoleh hasil bahwa dari 10 item indikator penilaian, ada 7 item pertanyaan dianggap valid dan 3 item pertanyaan dianggap gugur karena tidak valid. Dari uji reliabilitas diperoleh hasil bahwa 7 item indikator tersebut dikatakan reliabel. Sehingga dapat digunakan untuk alat ukur pengujian selanjutnya, yaitu umur, masa menyusui, jumlah anak, tekanan darah, Indeks Mas Tubuh (IMT), nyeri kepala, perdarahan pervaginam. Dari kesimpulan pakar sistem dan pakar materi yaitu bidan maka perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan alat kontrasepsi berbasis web menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

### **2.1.3 Teknik Pemilihan Alat Kontrasepsi bagi Pasangan Usia Subur dengan Metode *Analytical Hierarchy Process***

Penelitian yang dengan judul “Teknik Pemilihan Alat Kontrasepsi bagi Pasangan Usia Subur dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (Sunandar & Siregar, 2018), pemilihan alat kontrasepsi pada BKKBN masih menggunakan aplikasi Microsoft Excel dalam pengelolaannya, untuk menyelesaikan masalah tersebut maka penulis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* untuk menjabarkan bobot-bobot yang sesuai dengan kriteria yang pantas digunakan untuk pemilihan alat KB. Alat kontrasepsi merupakan suatu tindakan untuk mencegah terjadinya kehamilan. Dimana saat ini ada sudah cukup banyak alat, metode dan jenis alat kontrasepsi baik yang diperuntukkan untuk pria atau khusus wanita, pelaksanaan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan alat bantu kontrasepsi atau tanpa alat kontrasepsi. *Analytical Hierarchy Process* atau sering disebut AHP adalah sebuah teknik untuk pengambilan keputusan dalam menentukan pilihan yang paling baik dari beberapa alternatif. AHP adalah prosedur model matematis yang baik sesuai untuk kondisi evaluasi atribut kualitatif. Atribut tersebut secara matematis dikuantitatif dalam satu set perbandingan secara berpasangan. Kelebihan metode AHP dibandingkan dengan metode pengambilan keputusan yang lain adalah memiliki struktur yang berhirarki sebagai dampak dari kriteria yang diambil, sampai kepada sub kriteria sangat rinci dan mendetail.

#### **2.1.4 Kolaborasi Metode SAW dan AHP untuk Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Asisten Laboratorium**

Penelitian yang berjudul “Kolaborasi Metode SAW dan AHP untuk Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Asisten Laboratorium” (Lestari, 2017) diperlukan suatu sistem informasi yang dapat memberikan informasi kinerja laboran yang dapat diambil setiap saat untuk pengambilan keputusan. Asisten laboratorium atau sering disebut Laboran adalah yang yang membantu dosen pada saat mengajar di Laboratorium, dukungan seorang laboran dapat meningkatkan kinerja maupun layanan di Laboratorium. Oleh karena itu kinerja Laboran harus selalu optimal. Untuk itu perlu suatu sistem informasi yang dapat memberikan informasi kinerja laboran yang dapat diambil setiap saat untuk pengambilan keputusan. Saat ini yang menjadi masalah adalah lama dalam menganalisa perbandingan laboran satu dengan laboran lainnya untuk menentukan kinerja yang terbaik atau tidak baik. Selain karena berkas dan data yang banyak dan bertumpuk. Pemindehan data dari manual ke komputer juga memakan waktu lama. Dengan Penerapan Kolaborasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Metode *Analitycal Hierarchi Process* (AHP) dalam Penilaian Kinerja Asisten Laboratorium (Studi Kasus : Fakultas Ilmu Komputer UNSRI), mampu menganalisis data yang banyak dalam bentuk kuantitatif maupun kualitatif, mampu menghasilkan sebuah sistem terkomputerisasi dalam pengambilan keputusan penilaian kinerja asisten laboratorium Yang menjadi permasalahan adalah lamanya waktu dalam menganalisa perbandingan laboran satu dengan laboran yang lain untuk menentukan kinerja baik atau tidak baik. Dengan penerapan kolaborasi metode SAW dan AHP mampu menganalisis data yang banyak dalam bentuk kualitatif, mampu menghasilkan sebuah sistem terkomputerisasi dalam pengambilan keputusan penilaian kinerja asisten laboratorium.

#### **2.1.5 Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah di Kawasan Cepu Menggunakan *Analytical Hierarchy Process***

Penelitian yang berjudul “ Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah di Kawasan Cepu Menggunakan *Analytical Hierarchy Process*” (Widyasari & Yuwono, 2019), konsumen seringkali mengalami masalah dalam menentukan

rumah yang akan dibeli, karena setiap rumah tersebut mempunyai karakteristik yang berbeda. Karakteristik-karakteristik tersebut akan digunakan sebagai acuan pertimbangan dalam menentukan rumah mana yang akan dibeli. Dalam penelitian ini digunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) untuk pembobotan kriteria dan uji tingkat konsistensi terhadap matriks perbandingan berpasangan. Jika matriks telah konsisten maka dapat dilanjutkan melakukan perangkingan untuk menentukan alternatif terpilih dengan menggunakan input bobot kriteria yang diperoleh dari metode AHP. Untuk mengatasi permasalahan di atas, maka perlu dibangun suatu sistem pendukung keputusan dengan menerapkan suatu perangkingan yang dapat mempermudah menentukan Pemilihan Rumah dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Dari 9 sample rumah di kawasan Cepu, yang mendapatkan nilai tertinggi adalah Perumahan Grand Zam Zam Cepu Tipe 38/78 dengan total nilai 2,84564719.

#### **2.1.6 Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Bermasalah Menggunakan Metode AHP**

Penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Bermasalah Menggunakan Metode AHP” (Kristianto, 2017), pemilihan jenis dan bobot pelanggaran mahasiswa agak sulit dilakukan oleh pihak perguruan tinggi, adakalanya suatu mahasiswa mempunyai kinerja yang baik dalam hal proses perkuliahan, tetapi disisi lain kurang dalam hal kelakuan ataupun sikap dibandingkan dengan mahasiswa lain dan sebaliknya. Untuk itu, perlu dikembangkan metode penilaian untuk melakukan seleksi dan evaluasi terhadap kinerja mahasiswa terutama untuk mahasiswa yang diindikasikan bermasalah agar dapat dilakukan evaluasi dan penanganan secara lebih terstruktur dan transparan, sehingga para mahasiswa dapat memahami dasar evaluasi dari perguruan tinggi tersebut dan merasa diperlakukan dengan adil. Dalam penentuan tingkat Pelanggaran mahasiswa tersebut masih dilakukan dengan cara manual dan tanpa menggunakan metode dengan satu indikator saja yaitu dilihat dari hasil belajar yang tanpa melihat proses belajarnya, sehingga sering terjadi kesalahan dalam menentukan mahasiswa yang mempunyai tingkat pelanggaran ataupun

permasalahan studi yang paling tinggi. Sistem yang dibuat hanya menggunakan satu metode saja yaitu AHP.

### **2.1.7 Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Penyedia Pengadaan Barang dan Jasa di Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Yogyakarta**

Penelitian yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Penyedia Pengadaan Barang dan Jasa di Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Yogyakarta” (Yunianto, dkk, 2010) berdasarkan latar belakang permasalahan yang ada dapat dirumuskan bagaimana cara membuat sistem pendukung keputusan untuk pemilihan penyedia barang dan jasa di Dirjen Sumber Daya Air Yogyakarta. Sistem pendukung keputusan akan menerapkan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan barang dan jasa yang disediakan oleh panitia seleksi di DPU Dirjen Sumber Daya Air Yogyakarta. Sistem ini bekerja berdasarkan pada data dari komite pemilihan yang kemudian akan diproses didasarkan pada kriteria yang diperlukan. Dari hasil ini akan ditunjukkan peserta pengadaan barang dan jasa penyedia sebagai pemenang yang berhak untuk menangani proyek.

## **2.2. Kerangka Pemikiran**

Berikut adalah kerangka pemikiran yang dijalankan dalam penelitian ini.

### 1. Latar belakang masalah

Dalam pengambilan keputusan pemakaian alat kontrasepsi kepada akseptor masih menggunakan cara manual.

### 2. Rumusan Masalah

- a. Kriteria apa saja yang digunakan sebagai bahan untuk pemilihan alat kontrasepsi
- b. Bagaimana membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat memudahkan akseptor dalam menentukan sebuah pilihan alat kontrasepsi dengan menggunakan AHP dan SAW.

### 3. Pengumpulan Data

Mengumpulkan semua data yang dibutuhkan yaitu melalui observasi, wawancara dengan unsur terkait di Dinas Pengendalian Penduduk dan Keluarga Berencana Kota Salatiga dan studi pustaka.

### 4. Penguasaan Dasar (PHP, MySQL, XAMPP)

Mempelajari semua program yang akan digunakan guna membangun sebuah aplikasi yang diinginkan.

### 5. Observasi Aplikasi

Mengadakan pengamatan terhadap aplikasi serupa yang sudah ada untuk dijadikan referensi pembuatan aplikasi yang akan dikerjakan.

### 6. Analisis dan Perancangan Sistem

Analisa mengenai prosedur perancangan program dan perancangan sistem untuk membangun aplikasi.

### 7. Implementasi

Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Alat Kontrasepsi Menggunakan AHP dan SAW.

### 8. Pengujian aplikasi

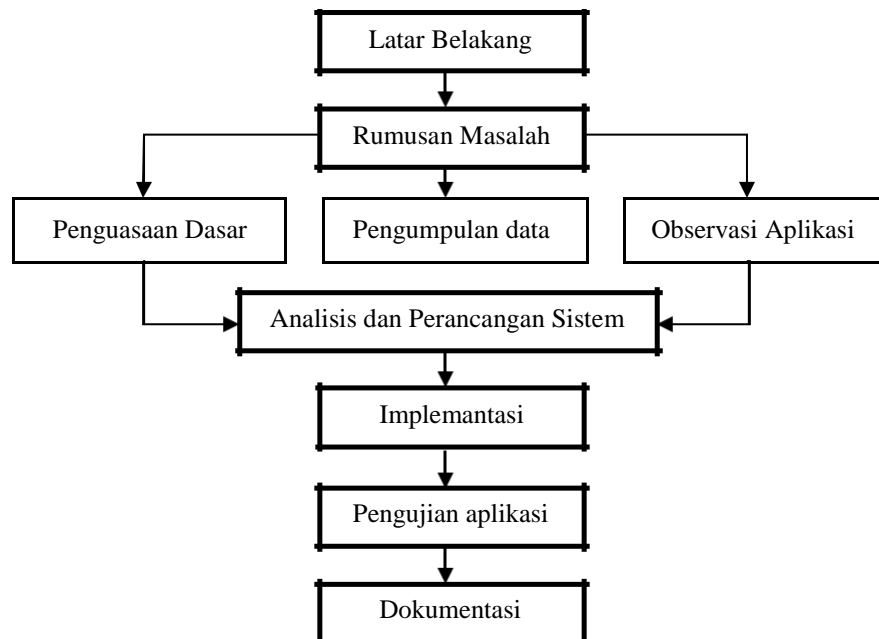
Aplikasi yang sudah dibuat akan diuji dengan tujuan apakah aplikasi tersebut masih ada kesalahan atau sudah sesuai kebutuhan.

### 9. Dokumentasi

Membuat dokumentasi dari seluruh proses kegiatan penyusunan tugas akhir ke dalam laporan.

Kerangka penelitian dari uraian diatas dapat digambarkan pada Gambar

2.1 sebagai berikut :



Gambar 2.1. Diagram Kerangka Pemikiran

## 2.3. Landasan Teori

### 2.3.1. Alat Kontrasepsi

Alat kontrasepsi adalah alat yang digunakan untuk mencegah terjadinya kehamilan. Metode kontrasepsi jangka pendek yaitu pil, suntik, kondom. Metode kontrasepsi jangka panjang seperti AKDR atau sering disebut dengan IUD, Implant. Ada pula metode kontrasepsi mantap yaitu tubektomi dan vasektomi. Kelebihan dan kekurangan beberapa alat kontrasepsi adalah sebagai berikut :

#### 1. Alat Kontrasepsi Dalam Rahim (AKDR) / *Intra Uterin Devices* (IUD)

Perwakilan BKKBN Provinsi Jawa Tengah (2018: 11- 13) menjelaskan bahwa AKDR adalah kontrasepsi yang dipasang di dalam rahim, sangat efektif dan aman, ukurannya kecil, terbuat dari plastik lentur berbentuk huruf T, diselubungi oleh kawat halus yang terbuat dari tembaga. Beberapa kelebihan IUD yaitu dapat digunakan setelah persalinan dan keguguran, efektif segera setelah pemasangan, tidak mempengaruhi kemampuan seksual, tidak mempengaruhi produksi ASI, tidak ada interaksi dengan obat-obatan. Sedangkan keterbatasan IUD adalah harus dipasang dan dilepas oleh tenaga kesehatan di fasilitas kesehatan.

## 2. Implan atau susuk KB

Perwakilan BKKBN Provinsi Jawa Tengah (2018: 17-19) menambahkan bahwa implan berbentuk batang kecil yang terbuat dari plastik yang mengandung hormone progesterin, dipasang di bawah lapisan kulit (subkutan) pada lengan atas bagian samping dalam. Kelebihan implan antara lain dapat digunakan segera pasca persalinan atau pasca keguguran, tidak mengganggu produksi ASI, mengurangi nyeri dan jumlah darah haid, dapat dipasang pada penderita HIV/AIDS. Keterbatasan implan adalah harus dipasang dan dilepas oleh tenaga kesehatan di fasilitas kesehatan.

## 3. Suntik KB

Perwakilan BKKBN Provinsi Jawa Tengah (2018: 22-25) menerangkan bahwa kontrasepsi yang diberikan melalui suntikan di daerah bokong/lengan berisikan hormon progesterin. Kelebihan suntik KB antara lain tidak menghambat produksi ASI, mengurangi risiko terjadinya kanker endometrium, tidak mempengaruhi hubungan seksual. Kelemahan suntik yaitu diperlukan kontrasepsi tambahan selama 7 hari pemakaian awal suntik KB 3 bulanan.

## 4. Pil KB

Perwakilan BKKBN Provinsi Jawa Tengah (2018: 31-42) menerangkan pil KB Kombinasi merupakan kontrasepsi yang diberikan secara oral dalam bentuk pil yang mengandung 2 macam hormon dosis rendah yaitu progesterin dan estrogen. Kelebihan yang di dapat adalah kesuburan cepat kembali jika berhenti menggunakan pil, nyaman dan mudah digunakan, penggunaan dapat dihentikan setiap saat. Adapaun keterbatasannya yaitu mengganggu produksi ASI, memiliki interaksi dengan obat TBC dan kejang, memerlukan kepatuhan yang tinggi.

## 5. Medis Operasi Wanita/Pria

Perwakilan BKKBN Provinsi Jawa Tengah (2018: 1-10) menjelaskan tentang Medis Operasi Pria merupakan salah satu metode Kontrasepsi KB Pria berupa tindakan pengikatan dan pemutusan kedua saluran sperma, sehingga pada waktu senggama cairan mani yang keluar tidak mengandung sperma. Keefektifan dari metode ini mencapai 99.9%. sedangkan Medis Operasi Wanita dilakukan dengan cara melakukan operasi mengikat atau memotong kedua saluran indung



telur, merupakan kontrasepsi yang efektif dan berlangsung seumur hidup. Efektif mencegah kehamilan sampai 99,5%.

#### 6. Kondom

Perwakilan BKKBN Provinsi Jawa Tengah (2018: 43-46) menerangkan bahwa kondom efektif untuk mencegah HIV karena lapisan kondom tidak dapat ditembus Virus HIV, selama kondom yang dipakai dalam kondisi baik. Efektif bila dilakukan dengan benar, tidak mengganggu ASI dapat digunakan sebagai alat kontrasepsi dan pencegahan penularan Infeksi Menular Seksual, HIV dan AIDS.

#### 2.3.2. Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems* (DSS) pertama kali diperkenalkan oleh Michael dan Scott Morton, yang selanjutnya dikenal dengan istilah *Management Decision Systems*. Konsep SPK ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah yang bersifat tidak terstruktur dan semi terstruktur (Morton, 1970).

Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Dapat juga dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari masalah semi terstruktur yang spesifik.

Lebih lanjut dari Sistem Informasi Manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Interaktif dengan tujuan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, analisis, pengalaman dan wawasan manajer untuk mengambil keputusan yang lebih baik (Suryadi, 2010). Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang dibangun untuk menyelesaikan berbagai masalah yang bersifat manajerial atau organisasi perusahaan yang dirancang untuk mengembangkan efektivitas dan produktivitas para manajer untuk menyelesaikan masalah dengan bantuan teknologi komputer.

Hal lainnya yang perlu dipahami adalah bahwa SPK bukan untuk menggantikan tugas manajer akan tetapi hanya sebagai bahan pertimbangan bagi manajer untuk menentukan keputusan akhir. Dalam menentukan suatu keputusan banyak faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan seorang pengambil keputusan, sehingga dipandang perlu untuk mengidentifikasi berbagai faktor yang penting dan mempertimbangkan tingkat pengaruh suatu faktor dengan faktor yang lainnya sebelum mengambil keputusan akhir (Turban, 2005).

Karakteristik dari Sistem Pendukung Keputusan yaitu:

1. Mendukung proses pengambilan keputusan suatu organisasi atau perusahaan
2. Adanya interface manusia /mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur serta mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi
4. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan
5. Memiliki subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem

Memiliki dua komponen utama yaitu data dan model (Nofriansyah, 2014).

Tahap-tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan sebagai berikut :

1. Tahap Pemahaman ( *Intelligence Phace* )

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasikan masalah.

2. Tahap Perancangan ( *Design Phace* )

Tahap ini merupakan proses pengembangan dan pencarian alternatif tindakan / solusi yang dapat diambil. Ini merupakan representasi kejadian nyata yang disederhanakan, sehingga diperlukan proses validasi dan

verifikasi untuk mengetahui keakuratan model dalam meneliti masalah yang ada.

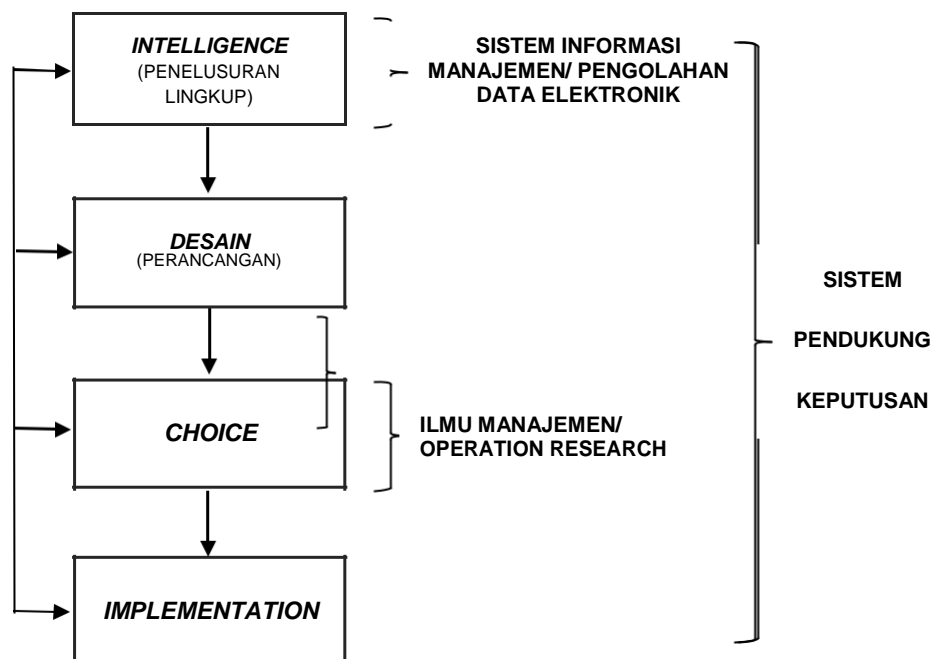
### 3. Tahap Pemilihan ( *Choice Phace* )

Tahap ini dilakukan pemilihan terhadap diantara berbagai alternatif solusi yang dimunculkan pada tahap perencanaan agar ditentukan / dengan memperhatikan kriteria – kriteria berdasarkan tujuan yang akan dicapai.

### 4. Tahap Impelementasi ( *Implementation Phace* )

Tahap ini dilakukan penerapan terhadap rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan serta pelaksanaan alternatif tindakan yang telah dipilih pada tahap pemilihan (Kadarsah, 2002).

Tahapan-tahapan diatas dapat digambarkan pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.2. Tahapan Proses Pengambilan Keputusan

### 2.3.3. Kriteria Pemilihan Alat Kontrasepsi

Dalam menentukan kriteria yang akan digunakan dalam penelitian ini, dilakukan studi pustaka terhadap beberapa buku. Beberapa kriteria seperti umur, masa laktasi, merokok, obesitas, hipertensi, riwayat penyakit jantung, riwayat hipertensi dalam kehamilan, stroke, penyakit katup jantung, nyeri kepala, epilepsi, depresi, perdarahan pervaginam, perdarahan pervaginam yang belum diketahui penyebabnya, kanker serviks, IMS, HIV, Malaria, Diabetes patut dipertimbangkan (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013). Beberapa kriteria yang bisa dipakai untuk pengambilan keputusan alat kontrasepsi seperti masa laktasi, anemia, terinfeksi HIV, tekanan darah tinggi, diabetes, ginjal, stroke, perdarahan pervagina, sedang atau pernah menderita kanker payudara, kanker serviks (leher rahim) radang panggul (BKKBN Direktorat Advokasi dan KIE, 2015). Dari beberapa sumber ternyata terdapat kriteria yang sama sehingga dapat disimpulkan kriteria yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan alat kontrasepsi ini, yaitu:

1. Umur
2. Masa laktasi
3. Jumlah anak
4. Tekanan darah
5. Index Masa Tubuh
6. Nyeri kepala
7. Perdarahan pervaginam
8. Kanker payudara
9. Merokok
10. Jarak kelahiran
11. Kanker pada organ kewanitaan
12. Memiliki resiko Infeksi Menular Seksual (termasuk HIV)
13. Pernah stroke/jantung
14. Diabetes

Sedangkan untuk pertimbangan penentuan bobot masing-masing kriteria berasal dari bidan dan penyuluh lapangan dan bidan sebagai narasumber.

#### 2.3.4. Analytical Hierarchy Process

Pada dasarnya, proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. Peralatan utama AHP adalah sebuah hirarki fungsional dengan masukan utamanya adalah persepsi manusia. Keberadaan hirarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hirarki. *Analytical Hierarchy Process* (AHP) memiliki banyak keunggulan dalam menjelaskan proses pengambilan keputusan. Salah satunya adalah dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah di pahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan (Rais, 2016).

Metode *Analytical Hierarchy Process* dikembangkan tahun 1970 oleh Thomas L. Saaty. Pada dasarnya metode ini memecah suatu intuisi yang kompleks dan tidak terstruktur kedalam bagian bagiannya. Dalam penyelesaian dengan metode, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, kemudian menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi
2. Menentukan prioritas elemen, langkah pertama dengan membuat perbandingan pasangan, yaitu dengan membandingkan elemen setara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan. Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen lainnya, seperti pada Tabel 2.1 berikut

Tabel 2.1. Susunan Matriks Perbandingan Berpasangan

	$C_1$	$C_2$	$C_3$
$C_1$	1	$C_{12}$	$C_{13}$
$C_2$	$C_{ij}$	1	$C_{23}$
$C_3$	$C_{ij}$	$C_{ij}$	1

3. Membuat matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Mendefinisikan perbandingan berpasangan. Kolom C12, C13, C23 diisi dengan hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Skala penilaian perbandingan dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Skala Penilaian Perbandingan

Intensitas kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan

Rumus perhitungan untuk mengisi kolom Cij adalah dengan Persamaan 2.1.

$$= \frac{1}{\dots} \quad \text{Persamaan (2.1)}$$

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Proses sintesis dengan cara menjumlahkan nilai-nilai pada setiap kolom pada matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks dengan menggunakan Persamaan 2.2 sebagai berikut

$$= \frac{\dots}{\dots} \quad \text{Persamaan (2.2)}$$

Pembobotan dengan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah kriteria dengan Persamaan 2.3 sebagai berikut

$$= \frac{h}{\dots} \quad \text{Persamaan (2.3)}$$

Menghitung konsistensi untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada.

Menghitung konsistensi dengan mengalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya, kemudian tiap baris dijumlahkan dan hasilnya dibagi dengan prioritas relatif yang bersangkutan. Hasil bagi tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan nilai  $\lambda_{max}$ .

Menghitung Consistency Index (CI) menggunakan persamaan berikut dimana  $n$  adalah banyaknya elemen. Seperti pada Persamaan 2.4.

$$= (\dots) / (n - 1) \quad \text{Persamaan (2.4)}$$

Menghitung Consistency Ratio (CR) menggunakan Persamaan 2.5 seperti berikut

$$= \dots \quad \text{Persamaan (2.5)}$$

Memeriksa konsistensi hierarki berdasarkan tabel Ratio Index. Jika nilainya  $\leq 0,1$  maka hasil perhitungan bisa dinyatakan benar seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Tabel *Ratio Index*

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

### 2.3.5. *Simple Additive Weighting*

Metode *Simple Additive Weigthing* sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode ini disarankan untuk menyelesaikan masalah penyeleksian dalam masalah sistem pengambilan keputusan multi proses. Metode SAW merupakan metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Nofriansyah, 2014).

Tzeng dan Huang pertama kali memanfaatkan metode SAW untuk mengatasi masalah seleksi portofolio. Metode SAW merupakan metode yang paling terkenal dan biasa digunakan untuk MADM. Dalam praktek MADM, jika kita mengasumsikan adanya hubungan yang saling independen antar kriteria dan setelah menghitung bobot relatif dan skor kinerja masing-masing kriteria, maka metode SAW merupakan metode yang sesuai untuk membuat perankingan dari alternatif-alternatif yang ada (Tzeng & Huang, 2009).

Formula untuk melakukan normalisasi tersebut terdapat pada Persamaan (2.6).

*jika j atribut keuntungan (benefit)*

= {

*jika j atribut biaya (cost)*

Persamaan (2.6)

Dimana :

$r_{ij}$  = rating kinerja ternormalisasi dari alternatif  $A_i$  pada atribut  $C_j$

$i = 1, 2, \dots, m$

$j = 1, 2, \dots, n$

$\text{Max}_i$  = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

$\text{Min}_i$  = nilai minimum dari setiap baris dan kolom

$X_{ij}$  = baris dan kolom dari matriks



Benefit = jika nilai terbesar adalah yang terbaik

Cost = jika nilai terkecil adalah yang terbaik

Nilai preferensi untuk setiap alternatif  $V_i$  dinyatakan dalam Persamaan 2.7

$$V_i = \sum_{j=1}^n r_{ij} w_j \quad \text{Persamaan (2.7)}$$

Dimana :

$V_i$  = ranking untuk setiap alternatif

$W_j$  = nilai bobot untuk setiap kriteria

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif  $A_i$  lebih terpilih.

Langkah-langkah penyelesaian metode SAW antara lain :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu ( $C_i$ ).
2. Memberikan nilai setiap alternatif  $A_i$  pada setiap kriteria  $C_j$  yang sudah ditentukan, dimana nilai  $i = 1, 2, \dots, m$  dan nilai  $j = 1, 2, \dots, n$ .
3. Memberikan nilai bobot ( $W$ ) pada masing-masing kriteria.
4. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan Persamaan 2.6 yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan maupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi  $R$ .
5. Hasil akhir diperoleh dari setiap proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi  $R$  dengan vector bobot pada Persamaan 2.7 sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi.

#### 2.3.6. PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman web berbasis server (*server side*) yang mampu memarsing kode PHP dari kode dengan

ekstensi PHP sehingga menghasilkan tampilan website yang dinamis disisi *client* (Edy, 2014).

PHP atau kependekan dari *Hypertext Preprocessor* adalah salah satu bahasa pemrograman *open source* yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembangan web dan dapat ditanamkan pada sebuah skripsi HTML. Bahasa PHP dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti C, Java, dan Perl serta mudah untuk dipelajari. PHP merupakan bahasa *scripting server – side*, dimana pemrosesan datanya dilakukan pada sisi server. Sederhananya, serverlah yang akan menerjemahkan skrip program, baru kemudian hasilnya akan dikirim kepada *client* yang melakukan permintaan. Adapun pengertian lain PHP adalah akronim dari *Hypertext Preprocessor*, yaitu suatu bahasa pemrograman berbasis kode – kode (*script*) yang digunakan untuk mengolah suatu data dan mengirimkannya kembali ke web browser menjadi kode HTML.

Pada prinsipnya *server* akan bekerja apabila ada permintaan dari *client*. Dalam hal ini *client* menggunakan kode-kode PHP untuk mengirimkan permintaan ke *server*. Sistem kerja dari PHP diawali dengan permintaan yang berasal dari halaman *website* oleh *browser*. Berdasarkan URL atau alamat *website* dalam jaringan internet, *browser* akan menemukan sebuah alamat dari *webserver*, mengidentifikasi halaman yang dikehendaki, dan menyampaikan segala informasi yang dibutuhkan oleh *webserver*. Selanjutnya *webserver* akan mencari berkas yang diminta dan menampilkan isinya di *browser*. *Browser* yang mendapatkan isinya segera menerjemahkan kode HTML dan menampilkannya. Pada prinsipnya sama dengan memanggil kode HTML, namun pada saat permintaan dikirim ke *web-server*, *web-server* akan memeriksa tipe *file* yang diminta *user*. Jika tipe *file* yang diminta adalah PHP, maka akan memeriksa isi *script* dari halaman PHP tersebut. Apabila dalam *file* tersebut tidak mengandung *script* PHP, permintaan *user* akan langsung ditampilkan ke *browser*, namun jika dalam *file* tersebut mengandung *script* PHP, maka proses akan dilanjutkan ke modul PHP sebagai mesin yang menerjemahkan *script-script* PHP dan mengolah *script* tersebut,

sehingga dapat dikonversikan ke kode-kode HTML lalu ditampilkan ke *browser user* (Firman, dkk, 2016).

#### 2.3.7. *Framework Laravel*

“*Framework* laravel merupakan *framework* berbasis PHP dan bisa dikatakan masih relatif baru, namun demikian peminat *developer* akan *framework* ini semakin hari semakin meningkat, karena memang *framework* ini berbeda dengan *framework* PHP pada umumnya. Laravel dibangun dengan konsep MVC (*Model-Controller-View*), kemudian Laravel dilengkapi juga *command line tool* yang bernama “*Artisan*” yang bisa digunakan untuk *packaging bundle* dan instalasi *bundle* melalui *command prompt*” (Aminudin, 2015)

#### 2.3.8. XAMPP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri atas program Apache HTTP Server, MySQL *database*, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU *General Public License* dan bebas, merupakan *web server* yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Untuk mendapatkannya dapat mendownload langsung dari web resminya. (V. Palit, dkk, 2015).



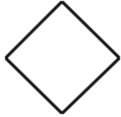

#### 2.3.9. UML

UML (*Unified Modeling Language*) adalah Metodologi kolaborasi antara metoda-metoda Booch, OMT (*Object Modeling Technique*), serta OOSE (*Object Oriented Software Engineering*) dan beberapa metoda lainnya, merupakan metodologi yang paling sering digunakan saat ini untuk analisa dan perancangan sistem dengan metodologi berorientasi objek mengadaptasi maraknya penggunaan bahasa pemrograman berorientasi objek (Nugroho, 2009).

Berikut simbol-simbol yang digunakan dalam UML

1. Simbol *Activity Diagram* yang dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut

Tabel 2.4 Simbol *Activity Diagram*

	<p>Status Awal / <i>Initial</i></p> <p>Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal</p>
	<p>Aktivitas / <i>Activity</i></p> <p>Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.</p>
	<p>Percabangan / <i>Decision</i></p> <p>Asosiasi percabangan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.</p>
	<p>Status Akhir / <i>Final</i></p> <p>Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status satu.</p>

### 2.3.10. *Black Box testing*

*Blackbox testing* adalah tahap yang digunakan untuk menguji kelancaran program yang telah dibuat. Pengujian ini penting dilakukan agar tidak terjadi kesalahan alur program yang telah dibuat. “*Blackbox testing* yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program” (Salahudin, 2015)

“*Blackbox testing* adalah tipe testing yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya” (Soetam, 2011).