

BAB II

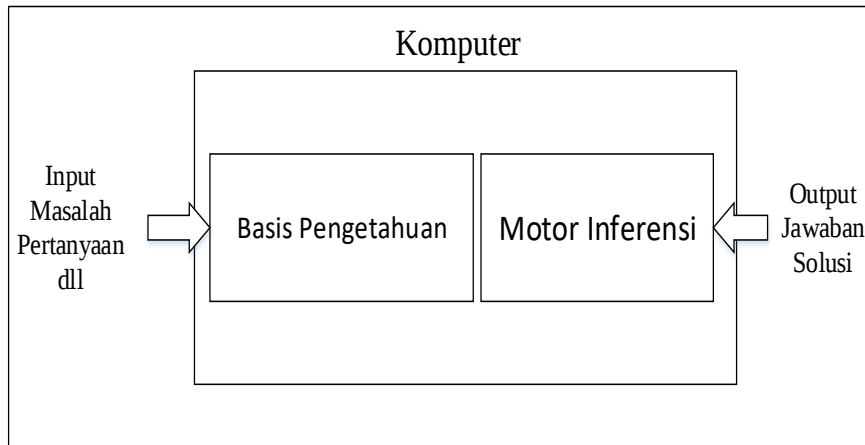
KAJIAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

Teori merupakan konsep, penjelasan, proposisi untuk menjelaskan berbagai fenomena yang tersusun secara sistematis. (Sugiyono, 2014)

2.1.1 Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Kecerdasan buatan atau *artificial intellegence* yaitu salah satu ilmu komputer yang bisa membuat agar komputer dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Seiring berkembangnya jaman, komputer tidak hanya digunakan sebagai alat hitung saja, melainkan sudah semakin meluas fungsinya dan mendominasi kehidupan umat manusia. Lebih dari itu, komputer diharapkan dapat dipergunakan sebaik mungkin untuk mengerjakan segala sesuatu yang dapat mempermudah pekerjaan manusia. (Sumiati, Mada badriyah, & Ariyani, 2017).



Gambar 2. 1 Bagian Utama Sistem Pakar

Sumber: (Octavina & Fadlil, 2014)

Pada aplikasi kecerdasan buatan ada 2 bagian utama yang sangat dibutuhkan yaitu:

- a. *Input*: Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*) yang berisi fakta-fakta, teori pemikiran dan hubungan antara satu dengan yang lainnya.
- b. *Output*: Motor Inferensi (*Inference Engine*) merupakan kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman.

2.1.2 Subdisiplin Ilmu dalam Kecerdasan Buatan

Persoalan yang ditangani oleh sistem pakar semakin berkembang, dikarenakan karakteristik cerdas sudah dibutuhkan di berbagai bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Klasifikasi subdisiplin ilmu dalam kecerdasan buatan didasarkan pada hasil perkawinan antara kecerdasan buatan dan bidang ilmu lainnya. (Sutojo, Edy Mulyanto, 2011)

Beberapa disiplin ilmu dalam kecerdasan buatan adalah sebagai berikut:

1. Sistem pakar (*expert system*) merupakan sistem yang dirancang sedemikian rupa untuk dapat menyelesaikan masalah seperti seorang pakar atau orang yang ahli di bidang tertentu. Adanya sistem pakar, orang yang bukan ahli bisa menjawab pertanyaan dan menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh seorang pakar atau ahli.
2. Pengolahan bahasa alami (*natural language processing*) merupakan program yang mempunyai kemampuan untuk memahami bahasa manusia. Bahasa alami adalah bentuk representasi dari suatu pesan yang ingin dikomunikasikan antar manusia. Bentuk utama representasi bahasa alami yaitu berupa suara atau ucapan, sering juga dinyatakan dalam bentuk tulisan. Dengan pengolahan bahasa alami diharapkan pengguna dapat berkomunikasi dengan komputer dengan bahasa sehari-hari.
3. Pengenalan ucapan (*speech recognition*) merupakan pengembangan teknik dan sistem yang membuat komputer bisa menerima masukan berupa kata yang diucapkan.
4. Robotika dan sistem sensor merupakan ilmu pengetahuan dan teknologi rekayasa robot, dan desain, manufaktur, aplikasi, dan disponsori *structural*.
5. *Computer vision* yaitu ilmu pengetahuan yang dapat membuat komputer mengenali objek yang diteliti.
6. *Inteleigent computer-aided instruction* merupakan komputer seperti seorang tutor yang dapat melatih dan mengajar.

7. *Game playing* yang berarti permainan, yaitu kegiatan kompleks yang didalamnya terdapat peraturan, *play* dan budaya yang bertujuan untuk mengatur, membatasi dan menentukan permainan.

2.1.3 Sistem Pakar

Sistem pakar yaitu sistem berbasis pengetahuan yang dirancang sedemikian rupa agar memiliki kemampuan penyelesaian masalah seperti yang biasa dilakukan pakar atau seseorang yang ahli di bidang tertentu. Dengan adanya sistem pakar, orang awam juga dapat menyelesaikan masalah atau sekedar mencari informasi yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli dibidangnya. Sistem pakar juga dapat membantu para pakar layaknya seperti asisten yang berpengalaman. Dalam penyusunannya, sistem pakar mengkombinasikan kaidah-kaidah penarikan kesimpulan (*inference rules*) dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar dalam bidang tertentu. (Mujilahwati, 2014)

Menurut (Seruni & Rahmawati, 2014) ada beberapa ciri-ciri dari sistem pakar yaitu sebagai berikut:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan-alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.
4. Memiliki kaidah atau aturan.

5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara terpisah.
6. Pengetahuan dan mekanisme inferensi jelas terpisah.
7. Keluarannya bersifat anjuran.

Keuntungan pemakaian sistem pakar yaitu:

1. Membuat seseorang yang awam atau bukan pakar dapat bekerja seperti layaknya seorang pakar atau orang yang ahli di bidang tertentu.
2. Dapat bekerja dengan informasi yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Meningkatkan *output* dan produktivitas. Sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari manusia. Keuntungan ini berarti mengurangi jumlah pekerja yang dibutuhkan dan akhirnya akan mengurangi biaya.
4. Meningkatkan kualitas.
5. Sistem pakar menyediakan nasihat yang konsisten dan dapat mengurangi tingkat kesalahan.
6. Membuat peralatan yang kompleks lebih gampang dioperasikan karena sistem pakar dapat melatih pekerja yang tidak berpengalaman.
7. Handal atau ahli.
8. Sistem pakar tidak bisa lelah atau bosan dan juga konsisten dalam memberi jawaban dan selalu memberikan perhatian penuh.
9. Mempunyai kemampuan memecahkan masalah yang kompleks.

Kelemahan pemakaian sistem pakar yaitu:

1. Biaya yang sangat mahal.
2. Sulit dikembangkan. Hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

2.1.4 Konsep Dasar Sistem Pakar

Menurut (Sutojo, Edy Mulyanto, 2011), ada 6 hal yang meliputi konsep dasar sistem pakar yaitu:

1. Kepakaran (*Expertise*) merupakan suatu pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan, membaca, dan pengalaman yang membuat para ahli dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik dari seseorang yang bukan pakar.
2. Pakar (*Expert*) merupakan seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus serta mampu menerapkannya untuk memecahkan suatu masalah. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan.
3. Pemindahan kepakaran merupakan proses pemindahan kepakaran dari seorang pakar ke dalam komputer kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar.
4. Inferensi adalah sebuah prosedur program yang memiliki kemampuan dalam melakukan penalaran. Inferensi ditampilkan melalui suatu komponen yang

disebut mesin inferensi yang mencakup prosedur-prosedur yang mengenai pemecahan masalah.

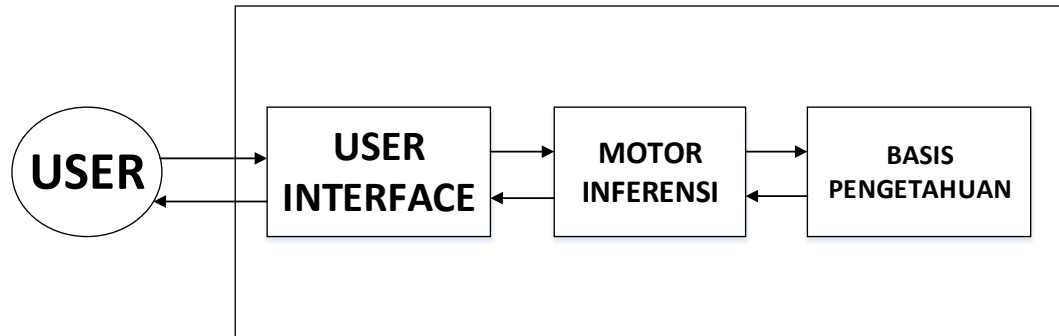
5. Aturan-aturan (*rule*) merupakan pengetahuan yang disimpan terutama dalam bentuk *rule* sebagai prosedur-prosedur pemecahan masalah.
6. Kemampuan menjelaskan (*explanation capability*) merupakan kemampuan untuk menjelaskan saran atau rekomendasi yang diberikan.

2.1.5 Struktur Sistem Pakar

Menurut (Sutojo, Edy Mulyanto, 2011), ada 2 macam struktur utama yang penting dalam sistem pakar, yaitu:

1. Lingkungan pengembangan (*development environment*) digunakan oleh pembuat sistem untuk membangun dan memperkenalkan pengetahuan ke dalam basis pengetahuan.
2. Lingkungan konsultasi (*consultation environment*) digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi untuk mendapatkan pengetahuan dan nasihat.

2.1.6 Komponen Sistem Pakar



Gambar 2. 2 Komponen Sistem Pakar

Sumber : (Octavina & Fadlil, 2014)

Pada gambar 2.2 dijelaskan bahwa sistem pakar terdiri dari 3 komponen utama, yaitu:

1. Basis pengetahuan (*knowledge base*) merupakan metode basis data yang mempunyai aturan-aturan tentang suatu domain pengetahuan tertentu dalam sebuah sistem pakar. Representasi pengetahuan dimaksudkan untuk menangkap sifat-sifat penting masalah dan membuat informasi dapat dikelola oleh prosedur pemecahan masalah. Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasi dan menyelesaikan permasalahan. Beberapa metode untuk mempresentasikan pengetahuan kedalam basis pengetahuan, yaitu:
 1. Logika (*Logic*) merupakan suatu pengkajian ilmiah tentang serangkaian penalaran, sistem kaidah, dan prosedur yang membantu proses penalaran.

2. Jaringan semantik (*Semantic nets*) yaitu objek yang paling awal dipakai dalam mempersentasikan pengetahuan. Metode ini didasarkan pada struktur jaringan dan biasa digambarkan dengan grafik hubungan. Jaringan sematik terdiri dari lingkaran-lingkaran yang menunjukkan objek dan informasi tentang objek-objek tersebut. Objek ini bisa berupa benda atau peristiwa. Antara dua objek dihubungkan oleh *arc* yang menunjukkan hubungan antar objek.
 3. Kaidah produksi biasanya dalam bentuk jika (IF) dan maka (THEN). aturan ini dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi 2 bagian, yaitu bagian fakta (jika) dan bagian kesimpulan (maka) memakai aturan IF-THEN.
 4. Pohon pelacakan adalah struktur penggambaran secara berurutan. Struktur pohon terdiri atas node-node yang menunjukkan objek dan *arc* yang menunjukkan hubungan antar objek. Agar bisa menghindari proses pelacakan suatu simpul atau node secara berulang, untuk itu gunakanlah struktur pohon.
2. Antarmuka Pengguna (*login Interface*) merupakan perangkat lunak yang menyediakan media komunikasi antara *user* dengan sistem. Antarmuka pengguna merupakan mekanisme yang dipakai oleh *user* dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka pengguna menerima informasi dari pemakai dan dirubah ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Antarmuka pengguna juga menerima informasi dari sistem dan diubah ke dalam bentuk yang bisa dimengerti oleh pengguna.

3. Mesin Inferensi (motor inferensi) merupakan program komputer yang berfungsi untuk penalaran mengenai informasi yang ada di dalam basis pengetahuan dan *workplace* dan untuk merumuskan kesimpulan.

2.1.7 Unsur Manusia dalam Sistem Pakar

Menurut (Pratama & Junianto, 2015) ada unsur manusia dalam sistem pakar yaitu:

1. Pakar (*The Expert*)

Pakar merupakan orang yang menguasai bidang ilmu pengetahuan tertentu, berpengalaman, pengambil keputusan dan menguasai metode-metode tertentu, serta mampu memanfaatkan kemampuannya dalam memberikan nasehat atau saran terhadap penyelesaian suatu permasalahan.

2. Perakayasa Pengetahuan (*Knowledge Engineer*)

Orang yang membantu pakar dalam menyusun area permasalahan dengan menginterpretasikan dan mengintegrasikan jawaban-jawaban pakar atas pertanyaan yang diajukan, menggambarkan analogi, mengajukan *counter example* dan menerangkan kesulitan-kesulitan konseptual.

3. Pemakai (*User*).

Sistem pakar memiliki beberapa kelas pemakai, yaitu:

- a. Pemakai bukan pakar, dalam hal ini sistem pakar berperan sebagai seorang konsultan atau pemberi nasihat.

- b. Siswa ingin belajar, disini sistem pakar berperan sebagai instruktur atau pengajar.
 - c. Pembangun sistem pakar yang ingin meningkatkan dan menambah basis pengetahuan dalam hal ini sistem pakar berperan sebagai rekan kerja (*Partner*).
 - d. Pakar dalam hal ini sistem pakar berperan sebagai asisten.
4. Unsur lainnya

Beberapa unsur lainnya yang mungkin termasuk ke dalam unsur manusia untuk sistem pakar adalah pembangun sistem (*system builder*) atau *system analyst* yang membantu mengintegrasikan sebuah sistem pakar dengan sistem terkomputerisasi lainnya.

2.1.8 Rule Sebagai Teknik Representasi Pengetahuan

Menurut (Sutojo, Edy Mulyanto, 2011), aturan atau *rule* itu ada 2 bagian, pertama bagian IF disebut *evidence* (fakta-fakta) dan kedua bagian THEN disebut hipotesis (kesimpulan).

Aturan sintaksis adalah:

IF E THEN H

E: *evidence* atau fakta-fakta yang ada

H: Hipotesis atau kesimpulan yang dihasilkan

Umumnya, *rule* memiliki fakta lebih dari satu yang dihubungkan oleh kata penghubung AND atau OR, atau kombinasi keduanya. Tapi sebaiknya biasakan hindari memakai AND dan OR secara sekaligus dalam satu aturan.

IF (E_1 AND E_2 AND E_3 AND E_n) THEN H IF (E_1 OR E_2 OR E_3 OR E_n) THEN H

Satu evidence bisa mempunyai hipotesis lebih dari satu.

IF E THEN (H_1 AND H_2 AND H_3 ... AND H_n)

2.1.9 Pohon Keputusan

Decision Tree adalah himpunan aturan IF – THEN setiap *path* dari *tree* dihubungkan dengan aturan. *Premis* terdiri atas sekumpulan simpul yang ditemui, sedangkan kesimpulan aturan terdiri atas kelas yang menghubungkan *leaf* dari *path*.

Kelebihan dari metode pohon keputusan adalah:

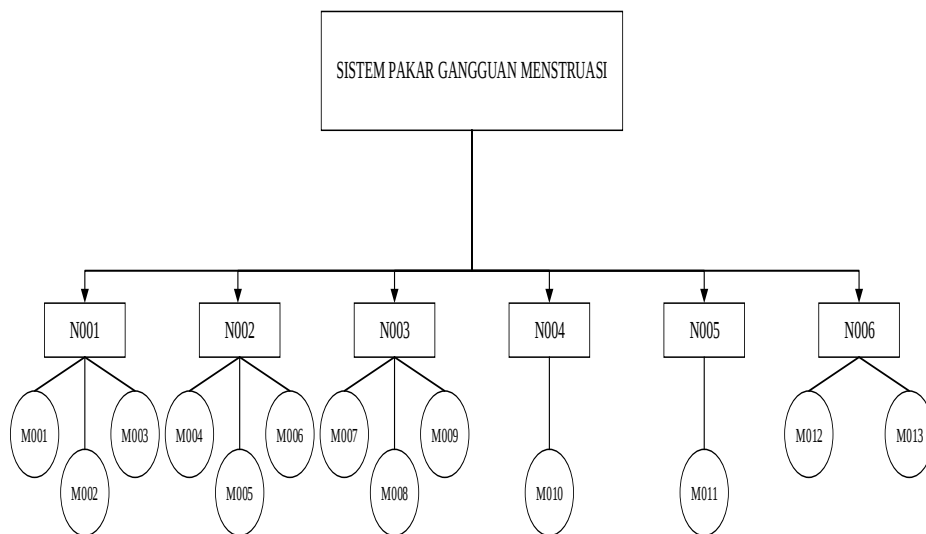
1. Daerah pengambilan keputusan yang sebelumnya kompleks dan sangat global dapat diubah menjadi lebih simpel dan spesifik.
2. Eliminasi perhitungan-perhitungan yang tidak diperlukan karena ketika menggunakan metode pohon keputusan sampel diuji hanya berdasarkan pada kriteria atau kelas tertentu.
3. Fleksibel untuk memilih fitur dari *node internal* yang berbeda. Fitur yang terpilih akan membedakan suatu kriteria yang dibandingkan dengan kriteria

lainnya dalam *node* yang sama. Kefleksibelan metode pohon keputusan ini meningkatkan kualitas keputusan yang dihasilkan apabila dibandingkan dengan penggunaan metode penghitungan 1 tahap yang lebih konvensional.

4. Analisis multivarian dengan kriteria dan kelas dengan jumlah yang sangat banyak biasanya diperlukan pengestimasiin baik pada distribusi dimensi tinggi ataupun parameter tertentu dari distribusi kelas tersebut. Metode pohon keputusan dapat menghindari munculnya permasalahan ini dengan menggunakan kriteria yang jumlahnya lebih sedikit pada setiap node internal tanpa banyak mengurangi kualitas keputusan yang dihasilkan.

Kekurangan pada pohon keputusan adalah:

1. Terjadi *overlapping* terutama ketika kelas-kelas dan kriteria yang digunakan jumlahnya sangat banyak. Hal itu juga dapat menyebabkan meningkatnya waktu pengambilan keputusan dan jumlah memori yang diperlukan.
2. Pengakumulasian jumlah kesalahan dari setiap tingkat dalam sebuah pohon keputusan yang besar.
3. Kesulitan dalam mendesain pohon keputusan yang optimal.
4. Hasil kualitas keputusan yang didapatkan dari metode pohon keputusan sangat tergantung pada bagaimana pohon tersebut didesain.



Gambar 2. 3 Contoh Pohon Keputusan

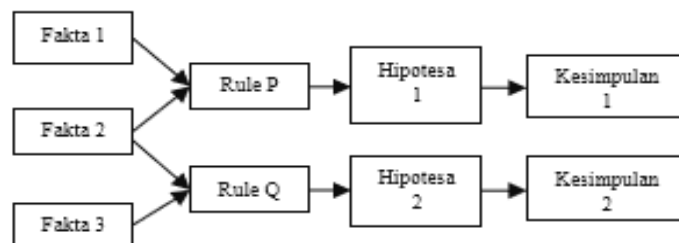
(Sumber: Data penelitian, 2018)

2.1.10 Motor Inferensi Sistem pakar

Ada 2 Mesin inferensi yang utama pada sistem pakar yaitu *forward chaining* dan *backward chaining*. *Forward chaining* pencarian dimulai dari fakta yang diketahui kemudian dicari kesimpulannya. Pelacakan kedepan akan mencocokkan fakta-fakta yang diketahui dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. *Backward chaining* penalarannya dimulai dari THEN dulu yaitu hipotesis terlebih dahulu lalu diuji kebenaran hipotesis tersebut dan harus dicari fakta-fakta yang ada. Proses pencarian dimulai dari tujuan, yaitu kesimpulannya merupakan solusi yang ingin dicapai, kemudian dari aturan-aturan yang didapatkan, masing-masing kesimpulan *backward chaining* jalur yang mengarah ke kesimpulan tersebut adalah solusi yang dicari, jika tidak sesuai maka kesimpulan tersebut bukan solusi yang dicari. (Sutojo, Edy Mulyanto, 2011)

2.1.11 *Forward Chaining*

Forward Chaining adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Pelacakan ke depan mencari fakta yang sesuai dengan bagian *IF* dari aturan *IF-THEN*. Metode pelacakan *forward chaining* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. 4 Proses *Forward Chaining*

(Sumber: Sutojo, Edy Mulyanto, 2011)

2.1.11.1 Kelebihan dan Kelemahan *Forward Chaining*

Adapun kelebihan *forward chaining* yaitu:

- a. Kelebihan utama dari *forward chaining* yaitu metode ini akan bekerja dengan baik ketika masalah bermula dari mengumpulkan atau menyatukan informasi lalu kemudian mencari kesimpulan apa yang dapat diambil dari informasi tersebut.

- b. Metode ini mampu menyediakan banyak sekali informasi dari hanya jumlah kecil data.

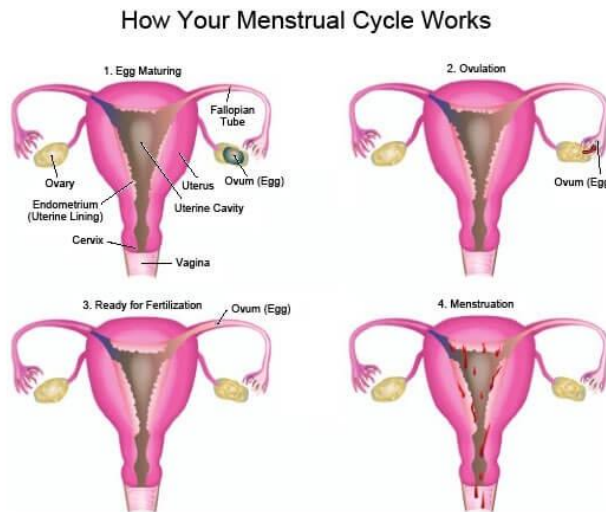
Adapun kelemahan *forward chaining* yaitu:

- a. Kelemahan utama metode ini yaitu kemungkinan tidak adanya cara untuk mengenali dimana beberapa fakta lebih penting dari fakta lainnya.
- b. Sistem bisa saja menanyakan pertanyaan yang tidak berhubungan. Walaupun jawaban dari pertanyaan tersebut penting. Namun, hal ini akan membingungkan pengguna untuk menjawab pada subjek yang tidak berhubungan.

2.1.12 Menstruasi

Menstruasi merupakan proses keluarnya darah dari rahim melalui vagina dan keluar dari tubuh seorang wanita setiap bulan selama masa usia subur yang normalnya berlangsung selama 28 hari antara 21-35 hari dan terjadi secara periodik. Menstruasi terjadi karena meluruhnya lapisan dinding rahim yang banyak mengandung pembuluh darah atau *endometrium*, ketika sel telur tidak dibuahi. Sel telur yang hanya dimiliki oleh wanita hanya keluar sebulan sekali, dan jikalau tidak ada pembuahan, semisal melalui hubungan seksual, maka 14 hari kemudian sel telur akan gugur bersama dengan darah pada lapisan dinding rahim yang sebelumnya menebal. Siklus menstruasi yang tidak normal dapat dipengaruhi oleh kondisi tertentu, seperti stres, pengobatan dan latihan olahraga. Saat masa remaja biasanya siklus menstruasi belum teratur.

Setelah dalam kurun waktu tertentu akan teratur. Menstruasi adalah bagian dari proses *reguler* yang mempersiapkan tubuh wanita setiap bulannya untuk kehamilan. (Purwoastuti & Walyani, 2015)



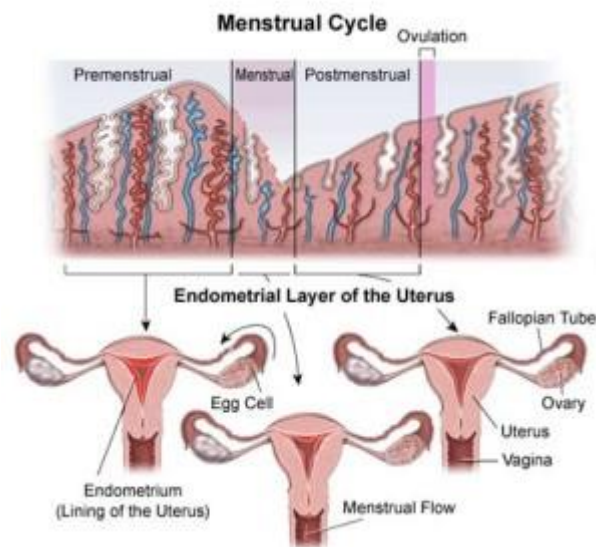
Gambar 2. 5 Menstruasi

(Sumber: Purwoastuti & Walyani, 2015)

2.1.13 Gangguan Menstruasi

Gangguan menstruasi merupakan salah satu masalah yang terjadi pada sistem reproduksi wanita yang harus wanita waspadai karena gangguan menstruasi bisa saja adalah tanda bahwa adanya suatu penyakit yang berbahaya di dalam organ reproduksi. Siklus terjadinya menstruasi setiap bulannya bisa berubah-ubah secara tidak normal yang bisa menimbulkan masalah. Gangguan menstruasi yang

dialami wanita beragam jenisnya yaitu *hipermenorea*, *hipomenorea*, *polimenorea*, *oligomenorea*, *amenorea*, dan *dysmenorea*. (Purnawati, 2016).



Gambar 2. 6 Gangguan Menstruasi

Sumber: (Purwoastuti & Walyani, 2015)

2.1.14 Web Server

Web server adalah Sistem komputer dan *software* yang menyimpan serta mendistribusikan data ke komputer lain lewat *internet* yang meminta informasi tersebut. *Web server* merupakan *software* yang memberikan layanan data yang berfungsi menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari *klien* yang dikenal dengan *browser web* dan mengirimkan kembali hasilnya dalam bentuk halaman-halaman *web* yang umumnya berbentuk dokumen HTML. (Puji Hastanti, Eka Purnama, & Uly Wardati, 2015)

2.1.15 *Unified Modelling Language (UML)*

Unified Modelling Language (UML) merupakan suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisi sintak dalam memodelkan sistem secara visual, juga merupakan suatu kumpulan konvensi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem *software* yang terkait dengan objek. Saat ini sebagian besar para perancang sistem informasi dalam menggambarkan informasi memanfaatkan UML diagram dengan tujuan utama untuk membantu tim proyek berkomunikasi, mengeksplorasi potensi desain, dan memvalidasi desain arsitektur perangkat lunak atau pembuat program. Secara filosofi UML diilhami oleh konsep yang telah ada yaitu konsep pemodelan *Object Oriented* karena konsep ini menganalogikan sistem seperti kehidupan nyata yang didominasi oleh obyek dan digambarkan atau dinotasikan dalam simbol-simbol yang cukup spesifik (Haviluddin, 2011).



Gambar 2. 7 Logo UML

Sumber: (A.S & Shalahuddin, 2011)

2.1.16 Komponen-komponen UML

Sejauh ini para pakar merasa lebih mudah dalam menganalisa dan mendesain atau memodelkan suatu sistem menggunakan UML karena UML memiliki seperangkat aturan dan notasi dalam bentuk grafis yang cukup spesifik. Komponen atau notasi UML diturunkan dari tiga notasi yang telah ada sebelumnya yaitu OOD (*Object-Oriented Design*), OMT (*Object Modelling Technique*), dan OOSE (*Object-Oriented Software Engineering*). Dalam UML versi 2 terdiri atas 3 kategori dan terdapat 13 jenis diagram yaitu struktur diagram menggambarkan elemen dari spesifikasi dimulai dengan kelas, obyek, dan hubungan, dan beralih ke dokumen arsitektur logis dari suatu sistem. (Haviluddin, 2011)

Struktur diagram dalam UML terdiri atas :

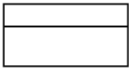
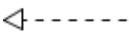
1. *Class* diagram

Class diagram menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem dan menggambarkan atribut, operasi dan hubungan antar kelas. *Class* diagram membantu dalam memvisualisasikan struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. Selama tahap desain, *class* diagram berperan dalam menangkap struktur dari semua kelas yang membentuk arsitektur sistem yang dibuat. (Haviluddin, 2011)

Class memiliki 3 area pokok :

1. Nama dan *stereotype*.
2. Atribut, variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
3. Metoda.

Tabel 2. 1 Komponen *Class Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
7		<i>Association</i>	Yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Sumber: (A.S & Shalahuddin, 2011)

2. *Use case diagram*

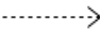
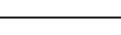
Diagram yang menggambarkan *actor*, *use case* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk aktor. Sebuah *use case* digambarkan sebagai *elips horizontal* dalam suatu diagram UML *use case*. (Haviluddin, 2011)

Use Case memiliki dua istilah yaitu:

1. *System use case* yaitu interaksi dengan sistem.

2. *Business use case* yaitu interaksi bisnis dengan konsumen atau kejadian nyata.

Tabel 2. 2 Komponen *Use Case Diagram*

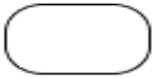
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Yang menghubungkan antara objek 1 dengan objek lainnya.
7		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Sumber: (A.S & Shalahuddin, 2011)

3. *Activity diagram*

Activity Diagram Menggambarkan aktifitas-aktifitas, objek, *state*, transisi dan *event*. Kegiatan diagram alur kerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktivitas.(Haviluddin, 2011)

Tabel 2. 3 Komponen *Activity Diagram*

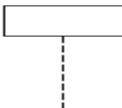
NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		aktivitas	Memperlihatkan interaksi antar kelas <i>interface</i> .
2		Aksi	Keadaan dari suatu sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
3		Status awal	Sebuah diagram aktivitas memiliki satatus awal.
4		Status akhir	Status akhir yang dilakukan sistem.
5		penggabungan	Penggabungan lebih dari satu aktivitas menjadi satu.

Sumber: (A.S & Shalahuddin, 2011)

4. *Sequence diagram*

Diagram sekuen menerangkan interaksi objek yang diatur berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya, *sequence* diagram merupakan gambaran tahapan kronologi (urutan) perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case* diagram (Haviluddin, 2011).

Tabel 2. 4 Komponen Diagram Sekuen

NO.	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1.		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
2.		Pesan masukan	Suatu objek mengirimkan data atau informasi ke objek lain, arah panas ke objek yang dikirim.

Lanjutan **Tabel 2.4**

3.		Pesan keluaran	Suatu objek yang telah menjalankan operasi metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu.
----	---	----------------	---

Sumber: (A.S & Shalahuddin, 2011)

2.2 Variabel

Gangguan menstruasi terbagi menjadi:

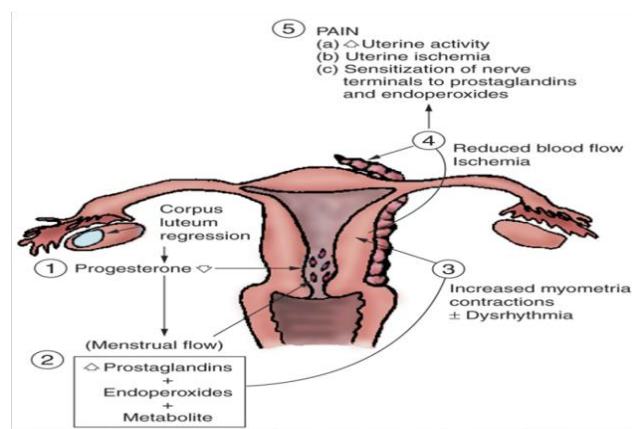
1. *Dysmenorea* (nyeri menstruasi)

Dysmenorea adalah suatu kondisi medis dimana terdapat nyeri ketika menstruasi atau haid yang mengganggu aktivitas sehari-hari. Jika dipersingkat maka arti dari *dysmenorea* adalah nyeri yang berlebih saat menstruasi terjadi di perut bagian bawah tetapi dapat menyebar hingga ke punggung bawah dan paha. Nyeri atau gangguan menstruasi ini juga bisa disertai kram perut yang parah. Kram tersebut berasal dari kontraksi dalam rahim, yang merupakan bagian normal proses menstruasi, dan biasanya pertama dirasakan ketika mulai perdarahan dan terus berlangsung hingga 32-48 jam dan semakin lama berkurang nyeri seiring berakhirnya menstruasi.

Gejala: Rasa sakit yang luar biasa, rasa sakit di area punggung, dan kram perut, mual dan muntah.

Faktor penyebab: Radang panggul, infeksi kronis rahim, *polip* atau tumor, kelemahan otot fungsi rahim, pertumbuhan jaringan abnormal di luar rahim (*endometriosis*).

Solusi: Mengonsumsi obat anti nyeri seperti *mefenamic acid* (perlu resep dokter), mengompres perut dengan menggunakan botol yang berisi air hangat dan melakukan olahraga ringan.



Gambar 2. 8 Dysmenorea

(Sumber: Purwoastuti & Walyani, 2015)

2. Amenorea (telat menstruasi)

Amenorea adalah keadaan tidak terjadinya menstruasi pada seorang wanita. Istilah gangguan menstruasi ini digunakan untuk wanita yang belum mulai menstruasi setelah usia 15 tahun (*amenorea primer*). Selain itu wanita yang berhenti menstruasi selama 3 bulan, padahal sebelumnya pernah menstruasi (*amenorea sekunder*).

Gejala: 3 bulan tidak menstruasi, perut kembung atau kram, sakit kepala, sakit persendian, sulit tidur, sulit buang air besar.

Faktor penyebab: Stress, *anoreksia*, rendahnya hormon, gangguan tiroid, olahraga berat, pil KB, dan *kista ovarium*.

Solusi: Istirahat yang cukup dan makan makanan yang baik dikonsumsi selama menstruasi seperti buah-buahan, daging tanpa lemak, dan cokelat. Jika *amenorea* terus berlanjut segera periksakan ke dokter.



Gambar 2. 9 Amenorea

(Sumber: (Purwoastuti & Walyani, 2015))

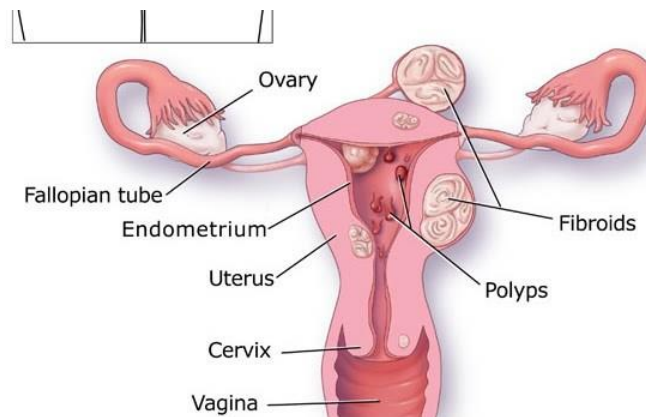
3. *Hipermenorea* (pendarahan lebih banyak dan lebih lama dari normal)

Hipermenorea merupakan perdarahan menstruasi yang banyak dan lebih lama dari normal, yaitu 6 sampai 7 hari dan ganti pembalut 5 sampai 6 kali perhari. Menstruasi normal biasanya 3 sampai 5 hari (2 sampai 7 hari masih normal), jumlah darah rata-rata 30 cc (10 sampai 80cc masih normal), kira-kira 2 sampai 3 kali ganti pembalut perhari.

Gejala: Menstruasi lebih dari 7 hari, pendarahan berat, nyeri pada perut, keletihan, kelelahan, terdapat gumpalan darah dalam jumlah banyak.

Faktor penyebab: Ketidakseimbangan hormon, *kista ovarium*, *polip*, disfungsi *ovarium*, penggunaan alat KB IUD, kanker.

Solusi: Makan makanan yang mengandung zat besi, kontrasepsi oral, minum obat-obatan seperti *ibuprofen*, *progesterone* (perlu resep dokter)



Gambar 2. 10 *Hypermenorea*

(Sumber: Purwoastuti & Walyani, 2015)

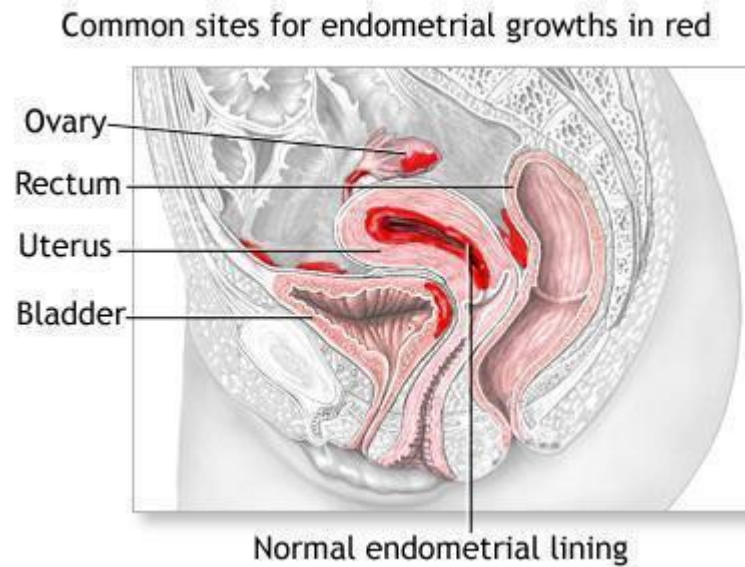
4. *Oligomenore* (menstruasi yang tidak teratur)

Oligomenoria merupakan suatu keadaan dimana siklus menstruasi memanjang lebih dari 35 hari, sedangkan jumlah perdarahan tetap sama. Wanita yang mengalami *oligomenorea* akan mengalami menstruasi yang lebih jarang daripada biasanya. Namun, jika berhentinya siklus menstruasi ini berlangsung lebih dari tiga bulan, maka kondisi tersebut dikenal sebagai *amenorea sekunder*.

Gejala: Siklus menstruasi lebih dari 35 hari

Faktor Penyebab: Penurunan berat badan berlebihan, stress, tumor, ketidakseimbangan hormon, dan kista.

Solusi: Terapi hormon. Jika *oligomenorea* terus berlanjut segera periksakan ke dokter.



Gambar 2. 11 *Oligomenorea*

(Sumber: Purwoastuti & Walyani, 2015)

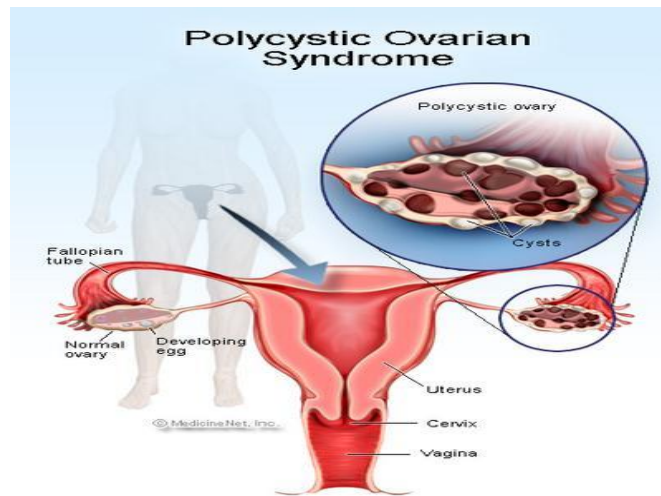
5. *Polimenorea* (mengalami menstruasi dua kali atau lebih dalam sebulan)

Penderita *polimenorea* mengalami siklus menstruasi yang lebih sering. Wanita penderita *polimenorea* akan mengalami menstruasi hingga 2 kali atau lebih dalam sebulan, dengan pola yang teratur dan jumlah perdarahan yang relatif sama atau lebih banyak dari biasanya.

Gejala: Menstruasi terjadi 2 kali atau lebih dalam sebulan dengan pola yang teratur dan jumlah perdarahan yang relatif sama atau lebih banyak.

Faktor penyebab: Gangguan hormonal, gangguan indung telur, *stress*, pasien dengan gangguan makan, *obesitas*, olahraga berlebihan.

Solusi: Terapi hormonal, olahraga teratur, makan makanan bergizi. Jika *polimenorea* terus berlanjut segera periksakan ke dokter.



Gambar 2. 12 Polimenorea

(Sumber: Purwoastuti & Walyani, 2015)

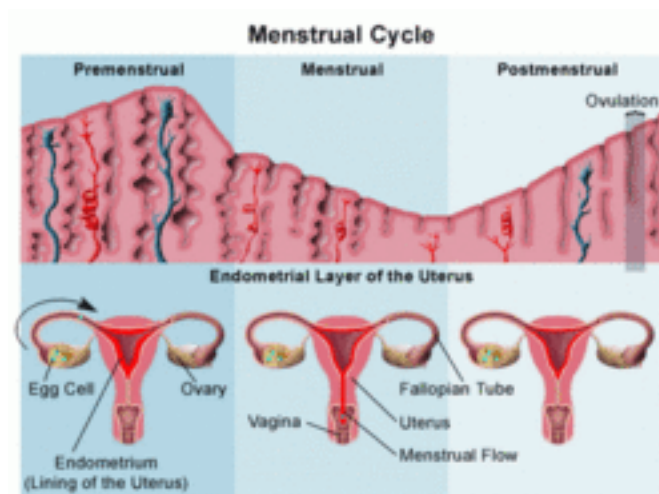
6. *Hipomenoria* (perdarahan dengan jumlah sedikit)

Hipomenoria merupakan perdarahan menstruasi yang lebih pendek dan atau lebih kurang dari biasa, sebab kelainan ini terletak pada konstitusi penderita pada *uterus* (misalnya setelah operasi *mioma*). *Hipomenorea* tidak mengganggu *fertilitas*. Biasanya, penderita *hipomenorea* melakukan pergantian pembalut 1 sampai 2 kali perhari dan berlangsung 1 sampai 2 hari saja. Perdarahan menstruasi yang jumlahnya sedikit yaitu sekitar (<40ml>) siklus *regular*.

Gejala: Perdarahan menstruasi dalam jumlah sedikit, menstruasi berlangsung hanya 1 sampai 2 hari saja.

Faktor Penyebab: Kekurangan gizi, gangguan hormonal, kekurangan *estrogen* dan *progesterone*, *stenosis hymen*, *stenosis serviks uteri*, *sinekia uteri*.

Solusi: Diberi obat *endometril* (perlu resep dokter)



Gambar 2. 13 Hipomenoria

(Sumber: (Purwoastuti & Walyani, 2015))

2.3 Software Pendukung

Software yang mendukung dalam penelitian ini adalah:

2.3.1 HTML

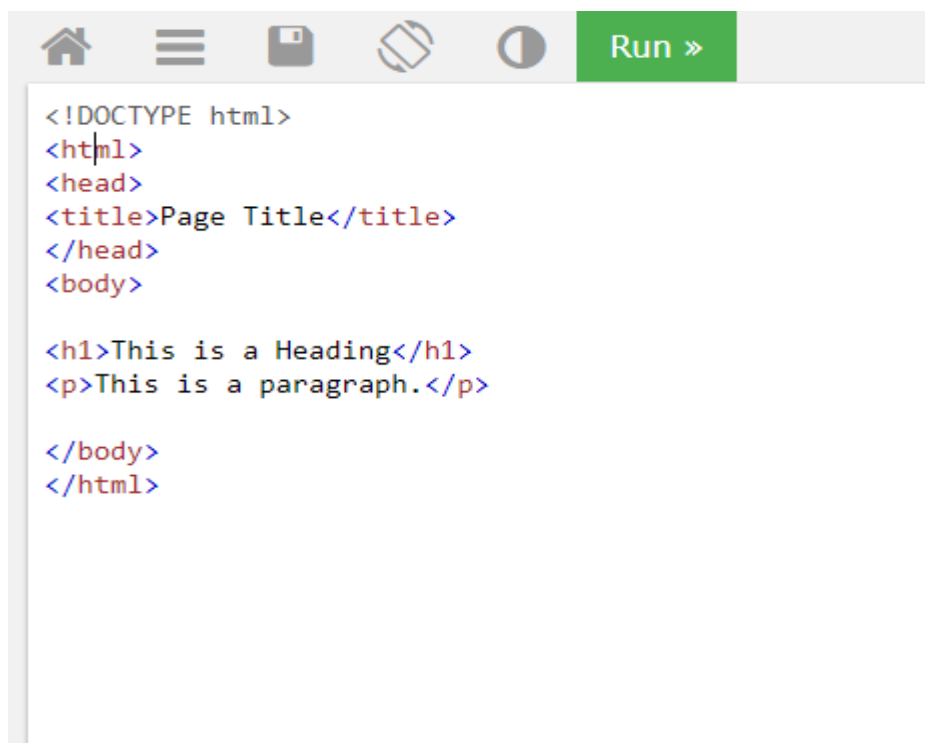
HTML (*Hyper Text Markup Language*) adalah sebuah bahasa *markup* yang digunakan untuk membuat sebuah halaman *web* dan menampilkan berbagai informasi didalam sebuah *browser internet*. Bermula dari sebuah bahasa yang sebelumnya banyak digunakan di dunia penerbitan dan percetakan yang disebut dengan SGML (*Standard Generalized Markup Language*), Pengertian HTML adalah sebuah standar yang digunakan secara luas untuk menampilkan halaman *web*. HTML saat ini merupakan standar *Internet* yang didefinisikan dan

dikendalikan penggunaannya oleh *World Wide Web Consortium* (Purnama Sari & Hadi Saputra, 2014).



Gambar 2. 14 *Logo HTML*

Sumber : (Saputra, 2012)

The image is a screenshot of a web browser window. The address bar is empty. The page content is a basic HTML document with the following code:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Page Title</title>
</head>
<body>

<h1>This is a Heading</h1>
<p>This is a paragraph.</p>

</body>
</html>
```

The browser's toolbar at the top includes icons for home, menu, save, print, and a green "Run »" button.

Gambar 2. 15 *Halaman Utama HTML*

Sumber: (Saputra, 2012)

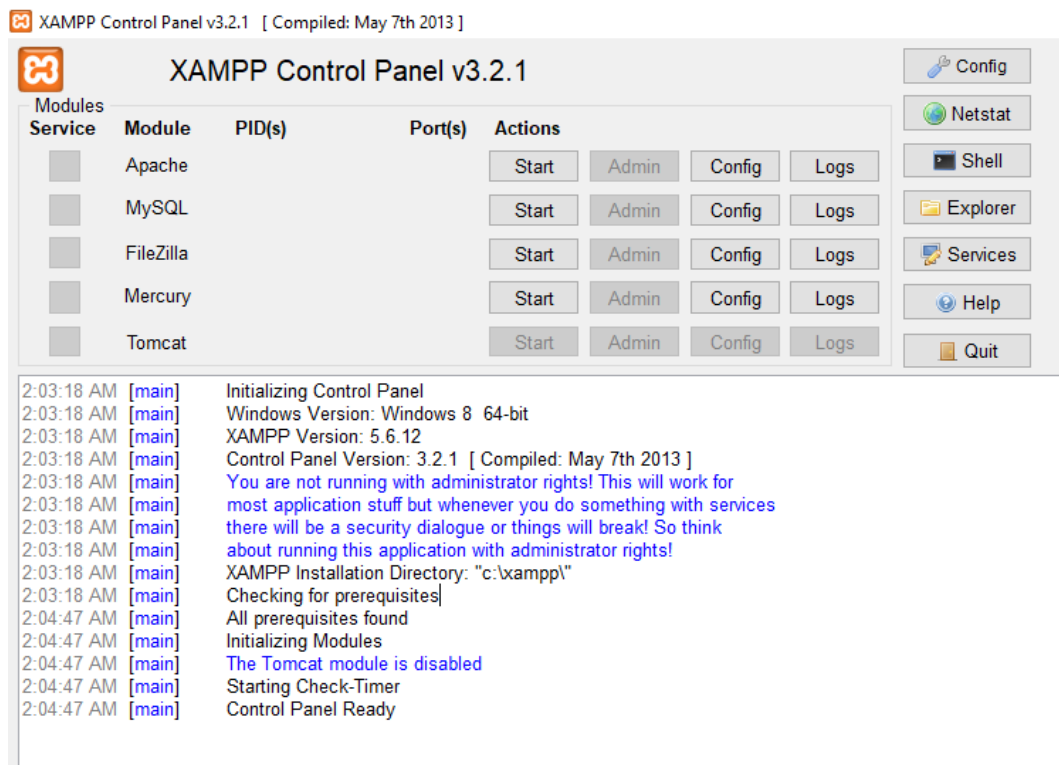
2.3.2 XAMPP

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 (Palit, Rindengan, & Lumenta, 2015)



Gambar 2. 16 *Logo XAMPP*

Sumber: (Saputra, 2012)



Gambar 2. 17 Halaman Utama XAMPP

Sumber: (Saputra, 2012)

2.3.3 PHP

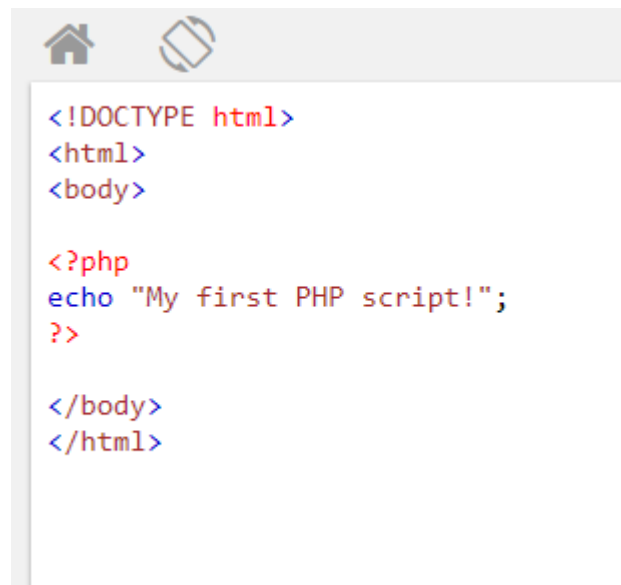
PHP atau kependekan dari *Hypertext Preprocessor* adalah salah satu bahasa pemrograman yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembangan *web* dan dapat ditanamkan pada sebuah skripsi HTML. Bahasa PHP dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti C, Java, dan Perl serta mudah untuk dipelajari. PHP merupakan bahasa *scripting server side*, dimana pemrosesan datanya dilakukan pada sisi *server*. Sederhananya, *server*lah 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. PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah skrip bersifat *server – side* yang ditambahkan ke dalam HTML. (Vol, No, Staf, & Upri, 2015).



Gambar 2. 18 Logo PHP

Sumber : (Saputra, 2012)



Gambar 2. 19 Halaman Utama PHP

Sumber: (Saputra, 2012)

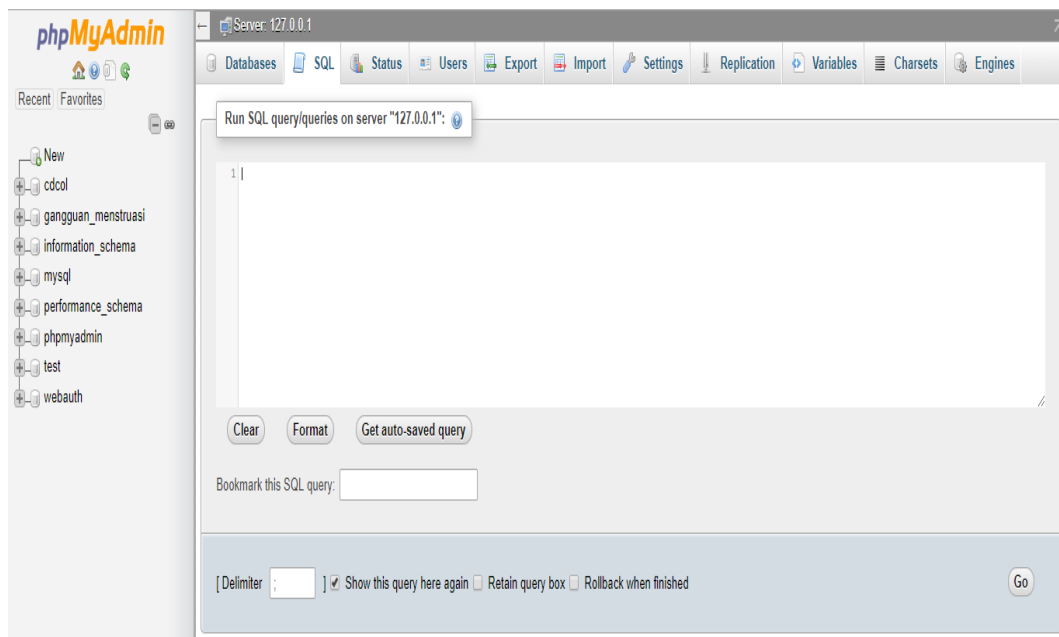
2.3.4 MySQL

MySQL adalah database yang sering digunakan bersamaan dengan bahasa pemrograman PHP. Bahasa yang digunakan oleh MySQL adalah bahasa *Structure Query Language* atau disingkat dengan nama SQL yaitu bahasa standar yang digunakan untuk manipulasi basis data. Perintah yang paling sering dipakai dalam MySQL adalah *SELECT* (mengambil), *INSERT* (menambah), *UPDATE* (mengubah), dan *DELETE* (menghapus). SQL juga menyediakan perintah untuk membuat basis data, *field*, ataupun *indeks* untuk menambah dan menghapus data. (Saputra, 2012)



Gambar 2. 20 Logo MySQL

Sumber: (A.S & Shalahuddin, 2011)



Gambar 2. 21 Halaman Utama SQL

(Sumber: <http://localhost/phpmyadmin>)

2.4 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian sistem pakar diagnosa gangguan menstruasi pada wanita, dipaparkan beberapa jurnal dari penelitian sebelumnya oleh peneliti lain yang digunakan sebagai acuan dan referensi dalam penelitian ini. Penelitian tersebut diantaranya:

1. (Kusumastuti, 2016), **HUBUNGAN PENGETAHUAN DAN KARAKTERISTIK REMAJA PUTRI TENTANG MENSTRUASI DENGAN PERILAKU HIGIENIS SAAT MENSTRUASI**, menyatakan rancangan penelitian ini adalah *analitik korelatif* dengan menggunakan pendekatan potong lintang yaitu data yang menyangkut variabel bebas dan

terikat diukur dalam waktu yang bersamaan dan data diambil secara *cross sectional* atau dalam satu waktu dengan menggunakan kuesioner. Populasi dalam penelitian ini adalah Remaja putri yang berada di pondok Nurul Alimah di lemah gunung Kabupaten Kudus. Sampel sejumlah 45 remaja putri diambil dengan tehnik cluster sampling. Data yang diambil berupa umur, Berat badan, pendapatan orang tua, pekerjaan orang tua, pengetahuan tentang menstruasi, perilaku higienitas selama menstruasi. Data dianalisis dengan menggunakan uji hubungan *chi-square* sedangkan uji multivariabelnya menggunakan *Regresi Logistik*.

2. (Purnawati, 2016), **PREVALENSI GANGGUAN MENSTRUASI DAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PADA SISWI PESERTA UJIAN NASIONAL DI SMA NEGERI 1 MELAYA KABUPATEN JEMBRANA**, menyatakan gangguan menstruasi merupakan salah satu masalah ginekologik yang memerlukan perhatian khusus karena sering kali berdampak terhadap kualitas hidup remaja atau dewasa muda dan dapat menjadi indikator serius terjadinya suatu penyakit. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui prevalensi gangguan menstruasi dan faktor-faktor yang berhubungan. Desain penelitian ini observasional deskriptif dengan pendekatan cross sectional pada 70 orang siswi kelas XII SMA Negeri Melaya, Jembrana. Data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner yang diisi sendiri oleh responden. Data dianalisis dengan menggunakan komputer dan ditampilkan dalam bentuk

narasi dan tabel. Didapatkan hasil bahwa jumlah siswi yang mengalami gangguan menstruasi adalah 63 orang (90,0%) dengan gangguan menstruasi terbanyak adalah dismenorea 80,0% dan disusul oleh PMS 70,0%. Didapatkan usia rata-rata responden 17,5 tahun dengan gangguan menstruasi terbanyak pada usia 18 tahun (45,7%). Sebagian besar responden mengalami menarche pada usia 11-14 tahun (87,1%). Kebanyakan dari responden memiliki status gizi normal (64,3%), aktivitas fisiknya sedentary (64,3%), dan tingkat stresnya terkontrol (52,9%). Setelah dianalisis tidak terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi, aktivitas fisik, tingkat stres, usia *menarche* dan usia dengan gangguan menstruasi.

3. (Mugiati, 2015), **HUBUNGAN ANTARA STRES DENGAN PERUBAHAN POLA MENSTRUASI PADA MAHASISWI KEBIDANAN TANJUNG KARANG**, menyatakan Individu dapat mengalami stres karena tiga sumber utama, yaitu lingkungan, keadaan tubuh dan pikiran. Pada wanita yang mengalami pra-menstruasi terdapat cenderung mengalami stres. Mahasiswa semester VI Diploma III Program Studi Kebidanan Tanjungkarang sedang melaksanakan praktik klinik kebidanan dan tugas akhir penyelesaian studi beresiko mengalami stress. Stress merupakan faktor pencetus terjadinya perubahan pola menstruasi. Tujuan penelitian untuk mengetahui hubungan antara stres dan perubahan pola menstruasi pada mahasiswa semester VI Diploma III Program Studi Kebidanan Tanjungkarang. Penelitian ini menggunakan rancangan

cross sectional dengan sampel penelitian semua mahasiswi Semester VI Diploma III Program Studi Kebidanan Tanjungkarang berjumlah 101 orang. Analisis data menggunakan analisis *univariat* dan *bivariat* dengan uji *chi square*. Hasil penelitian menunjukkan mahasiswa yang mengalami stress 61,4% dari 101 mahasiswi. Analisis *bivariat* menyimpulkan terdapat hubungan antara *stress* dengan perubahan pola menstruasi ($p=0,000$). Kepada responden disarankan melakukan upaya persiapan diri lebih awal dalam menghadapi proses pembelajaran dan tugas akhir sehingga *stress* yang terjadi dapat diminimalkan atau dicegah.

4. (Reza et al., 2014), **PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT AMENORE DENGAN MENGGUNAKAN METODE *EXPERT SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE***, menyatakan *Amenorea* adalah keadaan tidak menstruasi untuk sedikitnya 3 bulan berturut-turut. Perkembangan ilmu konservasi *amenorea* tidak diiringi dengan jumlah tenaga kesehatan, sehingga terjadi keterbatasan tenaga pelaksana mengenai penyakit *amenorea*, maka Sistem Pakar Diagnosis Penyakit *Amenorea* diharapkan menjadi alternatif bantuan bagi pasien dalam memperoleh informasi mengenai kesehatan siklus menstruasinya yang mengadopsi cara memberikan informasi menyerupai saran dari dokter. Bahasa pemrograman yang digunakan sebagai pembangun sistem adalah *visual basic* sedangkan untuk pengolahan basis data menggunakan *Microsoft Access*. Sistem pakar yang dirancang menggunakan metodologi ESDLC (*Expert System*

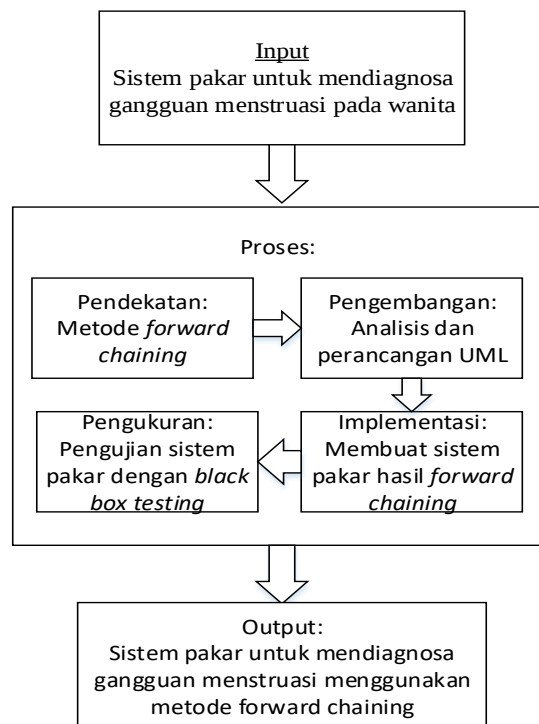
Development Life Cycle). Pada tahap analisis, dimulai dengan tahap penilaian permasalahan penyakit yang terjadi dengan kompleksitasnya sehingga dapat ditentukan tujuan perancangan sistem pakar untuk membantu masyarakat dalam mengetahui informasi mengenai penyakit amenorea, kemudian dibangun basis pengetahuan secara terperinci sehingga diperoleh pengetahuan yang dijadikan sebagai basis data dalam basis pengetahuan sistem pakar yang dibangun. Pada tahap perancangan, basis pengetahuan yang didapat dari proses akuisisi pengetahuan kemudian direpresentasikan dengan menggunakan model kaidah produksi dengan menggunakan mesin inferensi *forward chaining* sehingga diperoleh diagram pohon, tabel pengetahuan, tabel keputusan dan pohon keputusan. Pada tahap pengujian, tahap perancangan di uji dengan cara penyesuaian perancangan dan pembuatan aplikasi sistem pakar, sehingga pemakai dapat mengetahui penyakit yang di derita dan cara perawatannya sebelum berkonsultasi dengan dokter atau pakar yang bersangkutan.

5. (Olowokere, Oginni, Olajubu, William, & Irinoye, 2014), **SECTION: PHYSIOLOGY MENSTRUAL PATTERN AND DISORDERS AMONG FEMALE STUDENTS OF KATHMANDU MEDICAL COLLEGE**
SECTION: PHYSIOLOGY, menyatakan sistem reproduksi wanita ditandai oleh perubahan siklik teratur yang dikenal sebagai siklus menstruasi. Menstruasi pertama wanita disebut menarche. Gangguan dalam siklus atau ketidakteraturannya merupakan masalah ginekologis

utama di kalangan perempuan dewasa terutama remaja dan sumber utama kecemasan bagi wanita dan keluarganya. Informasi tentang pola menstruasi wanita akan membantu dalam evaluasi klinis masalah ginekologis dan lebih mudah bagi wanita remaja dan orang dewasa. Gangguan menstruasi adalah penyebab utama ketidakhadiran akademik dan pekerjaan di antara wanita muda yang mengakibatkan hilangnya pendapatan yang lebih besar dan penurunan kualitas hidup. Meskipun prevalensi tinggi dan efek buruk yang terkait, banyak perempuan enggan menggunakan perawatan medis untuk kondisi ini. Mahasiswa kedokteran sarjana wanita tidak terkecuali. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pola dan gangguan menstruasi normal di antara mahasiswa kedokteran di Nepal.

2.5 Kerangka Pemikiran

Kerangka berpikir berfungsi menggambarkan secara jelas mengenai pembahasan yang akan diamati sehingga didapatlah solusi yang baik. Setiap tahapan dibuat agar bisa membantu memusatkan permasalahan yang diamati supaya bisa memahami hubungan antara variabel yang telah dipilih dan agar mudah memahami penelitian yang dilakukan. Kerangka pemikiran penelitian sistem pakar diagnosa gangguan menstruasi pada wanita ditunjukkan di bawah ini:



Gambar 2. 22 Kerangka Berpikir

Sumber : (Mansyur & Kurniawan, 2017)

Pembahasan pada gambar 2.22 adalah sebagai berikut:

1. *Input*: penelitian ini diawali dengan ditemukannya masalah yaitu bagaimana merancang sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan menstruasi pada wanita.
2. *Proses*: proses pembuatan sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan menstruasi pada wanita dilakukan melalui pendekatan yaitu menggunakan metode *forward chaining* dan pengembangan yaitu dibuat dengan analisis dan perancangan *UML*, Implementasinya yaitu membuat sistem pakar hasil *forward chaining*, dan dilakukan pengukuran menggunakan *black box testing*.
3. *Output*: Sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan menstruasi pada wanita menggunakan metode *forward chaining*.