

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori Dasar

Untuk penelitian dapat bekerja dengan bagus dan mudah, maka dibutuhkan dasar bagi jalannya peneliti berupa aturan-aturan yang telah ada. Dalam penelitian ini akan dijelaskan secara singkat tentang kecerdasan buatan dan jenis-jenis cabang ilmu kecerdasan buatan, yaitu jaringan saraf, sistem pakar dan logika *fuzzy*.

2.1.1 Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

Kecerdasan buatan berasal dari bahasa Inggris "*Artificial Intelligence*" atau disingkat dengan AI, yaitu *intelligence* adalah cerdas yang kata sifat, sedangkan *Artificial* artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud disini mempunyai mesin berfikir, berpikir untuk tindakan yang akan diambil, dan seperti manusia yang dapat mengambil keputusan (Sutojo, Mulyanto, & Suhartono, 2011). ahli matematika berkebangsaan Inggris dijuluki bapak komputer modern dan pembongkar sandi Nazi dalam era Perang Dunia II 1950, Alan Turing menetapkan definisi *Artificial Intelligence* "jika komputer dan manusia tidak dapat dibedakan saat berbincang melalui terminal komputer, maka bisa dikatakan komputer itu cerdas, mempunyai kecerdasan" (Sutojo et al., 2011)

Jika dibandingkan dengan kecerdasan alami (kecerdasan yang dimiliki oleh manusia). Kecerdasan buatan memiliki keuntungan komersial, antara lain Turban (1992) dalam (Sutojo et al., 2011) :

1. Kecerdasan buatan lebih bersifat kekal.
2. Kecerdasan buatan lebih mudah dipublikasi dan disebar.
3. Kecerdasan buatan lebih murah dibandingkan kecerdasan alami.
4. Kecerdasan buatan lebih bersifat stabil.
5. Kecerdasan buatan dapat didokumentasi.
6. Kecerdasan buatan dapat mengerjakan pekerjaan lebih cepat dibanding dengan kecerdasan buatan alami.
7. Kecerdasan buatan dapat mengerjakan pekerjaan lebih baik dibandingkan dengan kecerdasan alami.

Persoalan-persoalan yang ditangani oleh kecerdasan buatan makin lama makin berkembang sehingga memungkinkan bagi kecerdasan buatan untuk merambah kebidang ilmu yang lain. Hal ini disebabkan karakteristik cerdas sudah mulai dibutuhkan diberbagai disiplin ilmu dan teknologi (Sutojo et al., 2011). Berikut beberapa lingkup kecerdasan buatan (Sutojo et al., 2011):

1. Sistem pakar adalah suatu sistem yang disusun untuk dapat mengikuti keahlian seorang pakar dalam merespons pertanyaan dan memecahkan masalah. Pengguna pada Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog.
2. Pengolahan bahasa alami (*Natural language processing*), adalah penyusunan program yang mempunyai keahlian untuk menguasai bahasa manusia. Pada prinsipnya bahasa alami adalah suatu bentuk representasi dari suatu pesan yang ingin dikomunikasikan antar manusia. Bentuk utama

representasinya adalah berupa suara/ucapan (*spoken language*), tetapi sering pula bentuk tulisan.

3. Pengenalan ucapan (*speech recognition*), adalah dimana perluasan teknik dan sistem komputer mengizinkan masukan yang berupa kata yang diucapkan.
4. Robotik dan sistem sensor (*Robotics dan sensory system*), adalah ilmu pengetahuan dan teknologi rekayasa robot, dan desain, manufaktur, aplikasi, dan disposisi struktural.
5. *Computer vision*, adalah bagian dari pengetahuan yang menganalisis macam mana komputer dapat mengetahui objek yang diamati atau diteliti. Komputer vision mencoba untuk menginterpretasikan gambar atau objek-objek tampak melalui komputer dan mendeskripsikannya sehingga melalui informasi yang berguna.
6. *Intelligent computer-aided instruction*, adalah komputer dapat digunakan sebagai petunjuk yang dapat melatih dan mengajar.
7. *Game playing*, dalam kamus bahasa Indonesia, "Game" adalah permainan, yaitu kegiatan yang kompleks yang didalamnya terdapat peraturan, play, dan budaya.

Game diklasifikasikan dalam beberapa kelompok berikut :

- a. *Board games* (permainan papan)
- b. *Card game* (permainan kartu)
- c. *Athletic games* (permainan atletik)
- d. *Children games* (permainan anak)

- e. *Computer game* (permainan komputer)
- f. Game online

Selain tujuh sub disiplin diatas adapun sub disiplin yang populer dalam kecerdasan buatan, yaitu *fuzzy logic* dan jaringan syaraf tiruan.

- a. *Fuzzy logic*, Lotfi A.Zadeh pertama kali memperkenalkan *fuzzy logic*, seorang profesor dari Universitas of California. Derajat Keanggotaan rentang 0 (nol) hingga (1) yang dimiliki Fuzzy logic, berbeda dengan logika digital atau diskrit yang hanya memiliki dua nilai yaitu 1 (satu) atau 0 (nol). Logika *fuzzy* digunakan untuk mengartikan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (*linguistic*). Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu :
 1. Linguistik, yaitu nama suatu kelompok yang memiliki suatu keadaan tertentu dengan menggunakan bahasa alami misalnya DINGIN, SEJUK, PANAS mewakili variabel temperatur.
 2. Numeris, yaitu suatu nilai yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, misalnya 20, 35, 40 dan sebagainya (Sutojo et al., 2011).
- b. Jaringan saraf tiruan, adalah paradigma pengerjaan informasi yang terinspirasi oleh sistem saraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia. Elemen kunci dari paradigma ini adalah bentuk dari sistem pengolahan informasi yang terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan yang saling berkaitan (*neuron*), bekerja secara serentak untuk mencari jalan keluar untuk masalah tertentu (Sutojo et al., 2011).

Kelebihan-kelebihan yang diberikan oleh JST antara lain:

1. Belajar *adaptive*, kemampuan untuk menganalisa bagaimana menjalankan pekerjaan berdasarkan data yang diberikan untuk pelatihan atau pengalaman awal.
2. *Self-organization*, sebuah JST dapat membuat lembaga sendiri atau representasi dari informasi yang diterima selama waktu belajar.
3. *Real time operationi*, perhitungan JST dapat dilakukan secara paralel sehingga perangkat keras yang dirancang dan diproduksi secara khusus dapat mengambil keuntungan dari kemampuan ini (Sutojo et al., 2011).

Selain mempunyai kelebihan tersebut, JST juga mempunyai kelemahan-kelemahan berikut :

1. Tidak efektif jika digunakan untuk melakukan operasi-operasi numerik dengan presisi tinggi.
2. Tidak efisien jika digunakan untuk melakukan operasi algoritma aritmatika, operasi logika, dan simbolis.
3. Untuk beroperasi JST butuh pelatihan sehingga bila jumlah datanya besar, waktu yang digunakan untuk proses pelatihan sangat lama (Sutojo et al., 2011).

2.1.2 Sistem Pakar

Sistem yang cukup tua yang dikembangkan pada pertengahan tahun 1960 yang merupakan cabang dari *artificial intellingence* (AI) merupakan sistem pakar. *General-purpose problem solver* (GPS) dikembangkan pertama kali oleh Newel dan simon. Sistem pakar yang banyak dibuat seperti pada diagnosa penyakit untuk

MYCIN, mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tak diketahui untuk DENDRAL, membantu sistem konfigurasi pada komputer besar untuk XCON & XSEL, mencari tahu sirkuit pada elektronik untuk SHOPIE, *prospector* digunakan pada bidang untuk menolong mencari dan mendapatkan deposito, folio digunakan untuk membantu memberikan keputusan untuk seorang *manager* dalam stok dan investasi, delta digunakan untuk menjaga pemeliharaan lokomotif listrik diesel dan sebagainya (Sutojo et al., 2011).

2.1.2.1 Manfaat Sistem Pakar

Menurut (Sutojo et al., 2011) banyak nya manfaat dan kemampuan yang ada di sistem pakar sehingga sistem pakar sangat populer beberapa manfaat dan kemampuan yang diberikannya, diantaranya :

1. Membuat seorang yang belum benar-benar paham akan bekerja seperti layaknya seorang pakar.
2. Meningkatkan produktivitas, karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat daripada manusia.
3. Meningkatkan kualitas, dengan memberi nasehat yang konsisten dan mengurangi kesalahan.
4. Mampu memberi pengetahuan dan kepakaran seseorang.
5. Dapat beroperasi di lingkungan yang berbahaya.
6. Memudahkan akses pengetahuan seorang pakar.
7. Andal, sistem pakar tidak pernah menjadi bosan dan kelelahan atau sakit.

8. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer. Integrasi sistem pakar dengan sistem komputer lain membuat sistem lebih efektif dan mencakup lebih banyak aplikasi.
9. Walaupun informasi yang tidak lengkap namun, mampu bekerja atau tidak pasti. Berbeda dengan sistem komputer konvensional, walaupun informasi tidak lengkap tapi sistem pakar dapat bekerja. Pengguna dapat memberi merespon dengan: “tidak tahu” atau “tidak yakin” pada satu atau lebih pertanyaan selama bertanya dan sistem pakar tetap akan memberikan jawabannya.
10. Bisa digunakan sebagai media pelengkap dan pelatihan. Pengguna pemula yang bekerja dengan sistem pakar akan menjadi lebih berpengalaman karena adanya fasilitas penjelas yang berfungsi sebagai guru.
11. Meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena sistem pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar.

2.1.2.2 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Adapun Ciri-ciri dari sistem pakar (Sutojo et al., 2011) adalah sebagai berikut:

1. Terbatas pada domain keahlian tertentu.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat menjelaskan alasan-alasan dengan cara yang dapat dipahami.
4. Bekerja berdasarkan kaidah/*rule* tertentu.
5. Mudah di ubah.

6. Basis pengetahuan dan mekanisme inferensi terpisah.
7. Keluarannya bersifat anjuran.
8. Sistem dapat mengaktifkan kaidah secara searah yang sesuai, dituntun oleh dialog dengan pengguna.

2.1.2.1 Area Permasalahan Aplikasi Sistem Pakar

Menurut (Sutojo et al., 2011) biasanya aplikasi sistem pakar menyentuh beberapa area permasalahan sebagai berikut:

1. *Interpretasi*: membuat deskripsi situasi berdasarkan data-data masukan.
2. *Prediksi*: menduga apa akibat yang mungkin terjadi dari situasi yang ada.
3. *Diagnosa* : menyimpulkan suatu keadaan berdasarkan gejala-gejala yang diberikan (*symptoms*).
4. *Desain*: membuat perancangan dari kendala-kendala yang ada.
5. *Planning*: merencanakan tindakan-tindakan yang akan dilakukan.
6. *Monitoring*: membandingkan hasil pengamatan dengan proses perencanaan.
7. *Debugging*: menentukan penyelesaian dari suatu kesalahan sistem.
8. *Reparasi*: mengerjakan program rancangan perbaikan.
9. *Instruction*: melakukan perintah untuk diagnosis, *debugging*, dan perbaikan kinerja.
10. *Kontrol*: melaksanakan pemeriksaan terhadap hasil interpretasi, diagnosis, *debugging*, monitoring, dan perbaikan tingkah laku yang ada disistem.

2.1.2.2 Konsep Dasar Sistem Pakar

1. Kepakaran (*Expertise*)

Pembelajaran, membaca, dan pengalaman dari suatu pengetahuan yang merupakan kepakaran. Kepakaran ini dimungkinkan oleh para ahli untuk memutuskan suatu nasakah dengan cepat dan yang lebih baik dari yang bukan pakar. Kepakaran itu sendiri meliputi pengetahuan tentang (Sutojo et al., 2011).

- a. Fakta-fakta tentang bidang permasalahan tertentu.
- b. Teori-teori tentang bidang permasalahan tertentu.
- c. Susunan dan cara pakai menurut bidang masalah yang pada umumnya.
- d. Aturan *heuristic* yang diselesaikan dalam suatu keadaan tertentu.
- e. Rencana global untuk memecahkan permasalahan tertentu.
- f. *Meta knowledge* atau pengetahuan tentang pengetahuan (Sutojo et al., 2011).

2. Pakar (*Expert*)

Pengetahuan, pegalaman, dan langkah khusus, yang mampu menentukan bagaimana memecahkan masalah atau memberi nasihat yang merupakan pakar. Seorang pakar juga mampu memberi penjelasan dan mampu mengamati hal-hal yang baru didalam permasalahan, jika perlu pengetahuan-pengetahuan yang didapat harus bisa dibuat kembali, dan aturan-aturan dapat diselesaikan serta dapat menentukan relevansi kepakaran (Sutojo et al., 2011).

3. Pemindahan Keahlian (*Transferring Expertise*)

Menurut (Sutojo et al., 2011) tujuan dari sistem pakar adalah keahlian dari seorang pakar dapat dipindahkan ke dalam komputer, dan kemudian diberi kepada orang yang bukan pakarnya. Proses ini melibatkan empat kegiatan yaitu:

- a. Akuisi pengetahuan (dari pakar atau sumber lain).
- b. Representasi pengetahuan (pada komputer)
- c. Inferensi pengetahuan.

4. Pemindahan pengetahuan ke pengguna.

5. *Inferensi*

Inferensi adalah kemampuan dalam melakukan penalaran agar dapat menghasilkan sebuah langkah (program). Mesin inferensi yang ditampilkan pada suatu komponen inferensi yang ada di dalamnya prosedur-prosedur mengenai pemecahan. Seorang pakar menyimpan Semua pengetahuan yang dimilikinya pada basis pengetahuan oleh sistem pakar. Tugas mesin *inferensi* adalah untuk mengambil kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan yang dimilikinya (Sutojo et al., 2011).

4. Aturan-aturan (*rule*)

Dipakainya sistem berbasis *rule* (*rule-based system*) oleh *software* sistem pakar komersial, yaitu disimpannya pengetahuan terutama dalam bentuk *rule*, sebagai pedoman untuk pemecahan masalah (Sutojo et al., 2011).

5. Kemampuan Menjelaskan (*Explanation Capability*)

Sistem pakar memberikan Fasilitas lain yang digunakan untuk kemampuannya untuk menjelaskan saran atau rekomendasi yang diberikannya.

Penjelasan dilakukan dalam subsistem yang disebut subsistem penjelasan (*explanation*). Bagian dari sistem ini memungkinkan sistem untuk memeriksa penalaran yang dibuatnya sendiri dan menjelaskan operasi-operasinya. Sistem pakar berbeda dengan sistem konvensional karena karakteristik dan kemampuan yang dimiliki oleh sistem pakar (Sutojo et al., 2011).

6. Struktur Sistem Pakar

Ada dua bagian penting dari sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan yang digunakan oleh pembuat sistem pakar untuk membangun elemen-elemen dan pengetahuan kedalam *knowledge base* (basis pengetahuan). Lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna untuk berkonsultasi sehingga mendapatkan pengetahuan dan nasihat dari sistem pakar yang layaknya seorang pakar (Sutojo et al., 2011).

2.1.2.3 Teknik Inferensi

Pada sistem pakar berbasis *rule*, domain pengetahuan di presentasikan dalam sebuah kumpulan rule berbentuk *IF-THEN*, sedangkan data di presentasikan dalam sebuah kumpulan fakta-fakta tentang kejadian saat ini. Mesin inferensi membandingkan masing-masing *rule* yang tersimpan dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang terdapat dalam *database*. Jika bagian *IF* (kondisi) dari *rule database* sebagai fakta baru yang ditambahkan (Sutojo et al., 2011).

2.1.3 *Forward Chaining*

Forward chaining adalah dengan fakta yang diketahui dapat dimulai dengan teknik pencarian, kemudian fakta-fakta tersebut dicocokkan dengan bagian *IF* dari *rules IF-THEN*. Bila bagian *IF* cocok dengan fakta, maka *rule* tersebut dapat dieksekusi. Bila sebuah *rule* dieksekusi, maka sebuah fakta baru (bagian *THEN*) ditambahkan ke dalam *database*. Setiap kali pencocokan, dimulai dari *rule* teratas. Setiap *rule* hanya boleh dieksekusi sekali saja. Proses pencocokan berhenti bila tidak ada lagi *rule* yang bisa dieksekusi. Metode pencarian yang digunakan adalah *depth-first search* (DFS), *breadth-first search* (BFS) atau *best first search* (Sutojo et al., 2011).

2.1.4 *Backward Chaining*

Backward chaining adalah metode inferensi yang bekerja mundur ke arah kondisi awal. Proses diawali dari *Goal* (yang berada di bagian *THEN* dari *rule IF-THEN*), kemudian pencarian mulai dijalankan untuk mencocokkan apakah fakta-fakta yang ada cocok dengan premis-premis di bagian *IF*. Jika cocok, *rule* dieksekusi, kemudian hipotesis di bagian *THEN* di tempatkan di bagian basis data sebagai fakta baru. Jika tidak cocok, simpan premis dibagian *IF* ke dalam *stack* sebagai *subGoal*. Proses berakhir jika *Goal* ditemukan atau tidak ada *rule* yang bisa membuktikan kebenaran dari *subGoal* atau *Goal* (Sutojo et al., 2011)

2.1.5 *World Wide Web*

World wide web (www), lebih dikenal dengan *web*, merupakan komputer yang terhubung ke *internet* yang dapat dipakai semua orang. *Web* pada awalnya adalah tempat informasi dalam *internet*, dengan menggunakan teknologi

hyperteks, pemakai diharuskan untuk mencari informasi dengan mengikuti *link* yang disediakan dalam dokumen *web* yang ditampilkan dalam *browser web*. Kini *internet* identik dengan *web*, karena kepopuleran *web* sebagai standar *interface* pada layanan-layanan yang ada di *internet*, dari awalnya sebagai penyedia informasi, kini digunakan juga untuk komunikasi dari *email* sampai dengan *chatting*, sampai dengan melakukan transaksi bisnis (*commerce*). Pengguna komputer dengan mudah untuk berinteraksi dengan pelaku internet dan menelusuri sebuah informasi dengan menggunakan *Web*. Selain itu, *web* telah diadopsi oleh perusahaan sebagai sebagian dari strategi teknologi informasinya, karena beberapa alasan (Sidik & Pohan, 2012):

1. Dalam memberikan akses informasi lebih mudah,
2. Setup server lebih mudah,
3. Informasi mudah diberikan kepada orang-orang dan
4. Bebas platform; informasi dapat disajikan oleh *browser web* pada sistem operasi mana saja karena adanya standar dokumen berbagai tipe data dapat disajikan (Sidik & Pohan, 2012).

2.1.5.1 Langkah Kerja Web

Langkah kerja *web* yang pertama yaitu informasi yang ada di *web* disimpan ke dalam dokumen disebut dengan halaman-halaman *web* (*web pages*), *web page* adalah komputer tempat penyimpanan *file-file* disebut dengan *server-server web* (*web servers*). Selanjutnya komputer membaca *web page* disebut sebagai *web client*, *web client* memperlihatkan halaman dengan menggunakan program yang

disebut dengan *browser web (web browser)*, *browser web* yang populer adalah *Internet Explorer* dan *Netscape Navigator* (Sidik & Pohan, 2012).

2.1.5.2 Browser Web

Browser web adalah *software* yang digunakan untuk memberikan informasi dari *server web*. kini telah dikembangkan *Software* ini kini telah menggunakan *user interface grafis*, sehingga pengguna dapat dengan melakukan ‘*point dan click*’ untuk pindah antar dokumen. *Internet Explorer* dan *Netscape Navigator* merupakan dua *browser web* GUI yang populer. Kedua *browser* ini bersaing untuk merebut pemakainya, W₃C merekomendasikan standar spesifikasi dokumen HTML. Suatu *browser* mengambil sebuah *web page* dari *server* dengan sebuah *request*. Sebuah *request* adalah sebuah *request* HTTP standar yang berisi sebuah *page address*. Sebuah *page address* terlihat seperti berikut: *http//www.kita.web.id/page htm*. Seluruh *web page* berisi instruksi-instruksi bagaimana untuk ditampilkan. *Browser* menampilkan *page* dengan membaca instruksi-instruksi ini. Instruksi yang paling umum untuk menampilkan disebut dengan *tag* HTML (Sidik & Pohan, 2012).

2.1.5.3 Server Web

Server web adalah komputer yang digunakan untuk menyimpan dokumen-dokumen *web*, komputer ini akan melayani permintaan dokumen *web* dari kliennya. *Browser web* seperti Explorer atau Navigator berkomunikasi melalui jaringan (termasuk jaringan internet) dengan *server web*, menggunakan HTTP. *Browser* akan mengirimkan *request* kepada *server* untuk meminta dokumen tertentu atau layanan lain yang disediakan oleh *server*. *Server* memberikan

dokumen atau layanannya jika tersedia juga dengan menggunakan protokol HTTP (Sidik & Pohan, 2012).

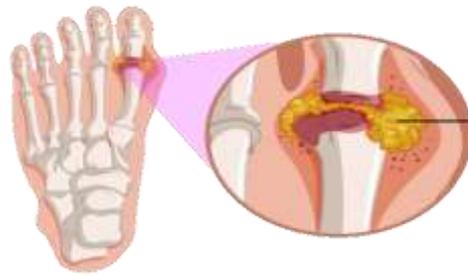
2.1.5.4 Istilah-Istilah yang Harus Diketahui

Menurut (Sidik & Pohan, 2012) penjelasan tentang istilah WWW, *Web*, HTML, URL, *Surfing* dan *Server*. WWW, awalnya merupakan suatu layanan penyajian informasi di *internet* dengan menggunakan HTML. *Web* identik dengan *internet*, karena kepopulerannya saat ini, *web* sudah menjadi *interface* aplikasi untuk melakukan transaksi dan sajian informasi yang lengkap dari seluruh dunia. Protokol secara definisi adalah standar pemrosesan informasi yang diterima secara umum. Protokol TCP/IP merupakan protokol yang digunakan dalam komunikasi dalam *internet*. Sedangkan URL (*Universal Resource Locator*) adalah konsep nama *file* standar yang diperluas dengan jaringan.

2.2 Variabel

2.2.1 Asam Urat

Asam urat adalah nama senyawa turunan dari purin atau produk akhir dari pemecahan purin, sekitar 85% asam urat dapat diproduksi sendiri oleh tubuh melalui metabolisme nukleotida purin endogen, *guanin acid* (GMP), *inosin acid* (IMP), dan *adenin acid* (AMP). Dalam kadar normal, asam urat dalam tubuh berfungsi sebagai antioksidan alami. asam urat tubuh dapat diketahui melalui pemeriksaan kadar asam urat serum. Pada pria, kadar asam urat normal yaitu 3,0-7,0 mg/dL. Sementara itu, kadar asam urat normal pada wanita yaitu 2,4-6,0 mg/dL.



Gambar 2. 1 Asam urat

2.2.2 Penyebab dari Asam urat

Penyakit asam urat dapat menyerang siapa saja. Adanya penyakit asam urat ini berhubungan erat dengan faktor risiko atau faktor pemicu. Secara umum menurut (Yanita Nur Indah Sari & Nur Syamsiyah, 2017) penyakit asam urat terbentuk melalui beberapa mekanisme berikut :

1. Produksi Asam Urat meningkat

Umumnya, purin adalah zat yang terdapat pada setiap makhluk hidup. Semua purin yang berada di dalam tubuh akan di proses menjadi asam urat. Bagaimana asam urat dapat meningkat? Peningkatan asam urat dalam tubuh disebabkan oleh empat hal berikut.

1. Peningkatan kadar asam urat yang dimana terlalu banyak mengkonsumsi makanan yang tinggi purin. Yang sebenarnya tubuh dapat memproduksi asam urat hingga 85%, jadi asam urat dari luar tubuh yang berasal dari makanan hanya 15% apabila terlalu banyak mengonsumsinya, kadar asam urat dalam darah akan meningkat dan beresiko penyakit asam urat.
2. Peningkatan penyakit asam urat dapat menimbulkan penyakit seperti kanker sel darah putih (leukemia), kanker pada system limfatik (limfoma),

kemoterapi pada pengobatan kanker, dan adanya kerusakan otot penyakit tersebut dapat menyebabkan terjadinya penyakit asam urat.

3. Adanya kadar asam urat akibat kelainan bawaan, yaitu (a) kurangnya enzim HGPRT yang dapat menyebabkan gangguan metabolisme purin bawaan (*inborn error of purine metabolism*); dan (b) aktivitas enzim *foforibosil pirofosfat sintetase* (PRPP-sintetase) yang berlebihan.
 4. Penggunaan obat tertentu, adapun obat-obat yang dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah, antara lain obat penderita tekanan darah tinggi, aspirin dan obat yang mengandung niasin. Harus sesuai anjuran dokter.
2. Gangguan Pengeluaran Asam Urat

Gangguan pada proses pengeluaran asam urat dapat menyebabkan penyakit asam urat yang umumnya, sebanyak 70% asam urat yang dikeluarkan melalui ginjal bersama dengan urine, dan sebanyak 30% dikeluarkan melalui pencernaan yang terbawa bersama feses. Terjadi gangguan proses pengeluaran maka kandungan asam urat dalam tubuh dapat meningkat dan mengalami pengendapan.

Gangguan pada proses pengeluaran asam urat dapat terjadi karena gangguan pada fungsi ginjal. Terganggunya fungsi ginjal disebabkan penggunaan obat-obatan tertentu dalam jangka waktu yang lama dan gaya hidup tidak sehat. Untuk menjaga ginjal yang sehat minimal 8 gelas sehari, rajin olahraga dan rendah garam.

Terganggunya fungsi ginjal bisa juga disebabkan oleh asam urat itu. Mengapa? Karena tingginya kandungan asam urat darah dalam waktu lama dan terus-menerus dapat membuat ginjal bekerja berat sehingga dapat mengalami ginjal “kelelahan” sehingga fungsinya turun.

3. Produksi Asam Urat Kelebihan dan Pengeluaran asam urat terganggu.

Penyakit asam urat juga dapat terjadi akibat gabungan dari kedua mekanisme. Dalam hal ini, terjadi peningkatan produksi asam urat disertai dengan berkurangnya proses pembuangan asam urat akibat penyakit ginjal.

2.2.3 Bagian tubuh yang dapat terserang Penyakit Asam Urat

Penumpukan asam urat terjadi melalui mekanisme yang dapat menyebabkan penyakit asam urat jika telah bertahun-tahun. Yang dimana penumpukan ini membentuk jarum pada jaringan lunak, termasuk persendiaan. Pada dasarnya, persendiaan berfungsi sebagai penghubung antar tulang dan sebagai alat gerak aktif. Jika terjadi penumpukan yang kelamaan pada sendi dapat menurunkan fungsi sendi, sehingga kecacatan. Hal tersebut dapat menurunkan aktivitas sehari-hari dan menurunkan produktivitas.

Pengkristalan asam urat biasanya terjadi jika kadar asam urat mencapai 9-10 mg/dL. Kristal ini dapat menimbulkan peradangan, pembengkakan, kemerahan dan rasa nyeri. Kristal yang ada di asam urat dapat mengakibatkan peradangan, pembengkakan, kemerahan, dan nyeri. Persendiaan yang sering terkena penyakit asam urat, antara lain ujung jari, ibu jari, pergelangan kaki, sendi lutut, siku dan bahu, pergelangan tangan, serta punggung kaki.

2.2.4 Pemicu Penyakit Asam Urat

Menurut (Yanita Nur Indah Sari & Nur Syamsiyah, 2017) Adapun faktor yang dapat memicu penyakit asam urat diuraikan sebagai berikut

1. Keturunan (Genetik)

Keturunan merupakan salah satu penyebab resiko penyakit asam urat. orang yang punya riwayat keluarga menderita asam urat mempunyai resiko lebih besar untuk terkena penyakit asam urat. Walaupun begitu, faktor keturunan bukan satu-satunya penentu yang lebih resiko apabila didukung faktor lingkungan. Apabila orang tua ada yang menderita penyakit asam urat sebaiknya melakukan pencegahan dengan menerapkan gaya hidup sehat.

2. Jenis Kelamin

Salah satu faktor resiko penyakit asam urat bisa juga dari jenis kelamin. Hal ini, pria lebih cenderung beresiko mengalami asam urat untuk wanita terkena penyakit asam urat apabila memasuki masa menopause. Mengapa pria lebih cenderung? Karena kadar asam urat dalam darah pria lebih besar dibandingkan dengan wanita. Selain itu laki-laki juga tidak memiliki hormon estrogen yang mana *hormone estrogen* adalah hormon yang hanya dimiliki oleh wanita saja. Hormon inilah yang membantu pengeluaran asam urat melalui urine.

3. Usia

Faktor usia juga mempunyai resiko penyakit asam urat. Hal ini disebabkan adanya peningkatan kadar asam urat yang seiring dengan bertambahnya usia, terutama pada pria dan peningkatan kadar asam urat pada wanita terjadi pada masa *menopause*.

4. Obesitas

Dimana penumpukan lemak berlebih dalam tubuh yang dapat dinyatakan dalam indeks Massa Tubuh (IMT). IMT adalah perbedaan berat badan dalam kilogram dengan tinggi badan dalam meter kuadrat. Diukurnya IMT pada orang dewasa dengan usia 18 tahun keatas. Obesitas juga bisa memulai penyakit asam akibat makan yang tidak seimbang sehingga mengalami penumpukan lemak dibagian tubuhnya, terutama dibagian perut yang dapat meningkatkan tekanan darah dan mengacaukan sistem pengaturan asam urat sehingga dapat mengganggu kinerja ginjal dalam membuang kelebihan asam urat.

2.2.5 Pemeriksaan Penyakit Asam Urat

Menurut (Dr.dr.joewono Soeroso, Sp.PD-KR, M.Sc, Hafid Algristian, 2011) Ada beberapa macam pemeriksaan untuk mendignosa asam urat, yaitu :

2.2.6.1 Pemeriksaan fisik

Rasa nyeri pada penderita asam urat diderita secara tiba-tiba dan lokasinya spesifik. Rasa nyeri ini pun muncul ditengah malam, menjelang dini hari. Bengkak merah, nyeri dan sulit digerakkan adalah empat tanda umum dari proses radang termasuk radang pada penyakit asam urat. Untuk membedakan penyaki asam urat dengan penyakit lain, yang paling mudah diamati adalah waktu, sebab, dan lokasi yang bengkak. Dapat kita curiga menderit asam urat bila mengalami radang dengan beberapa kriteria, yaitu :

1. Mendadak,
2. Muncul tanpa trauma, seperti terbentur atau terkilir,

3. Lokasinya pada sendi-sendi yang sering kena asam urat.

Yang dapat juga mendukung diagnosis penyakit asam urat adalah usia, jenis kelamin, dan riwayat keluarga. Pada umur sekitar 30-45 tahun, laki-laki dan ada keluarga yang menderita merupakan faktor tambahan.

2.2.6.2 Pemeriksaan Laboratoris

Dengan pemeriksaan di laboratorium dapat mengetahui kadar asam urat dalam darah. Kita dapat mencegah penyakit asam urat sebelum terserang. Walaupun sudah terserang, pengobatan pun lebih fokus. Cek darah rutin biasanya dilakukan enam bulan untuk mengetahui lebih dini, terutama bagi mereka yang punya riwayat asam urat maupun *sindroma metabolik* lainnya dalam dirinya atau keluarga.

2.2.6.3 Pemeriksaan dengan Foto Sinar x

Pemeriksaan pada sendi dengan foto sinar x atau rotgen, sebenarnya tidak harus. Kecuali kalau seorang penderita sudah mengalami deformitas atau perubahan bentuk dari sendinya. Kemungkinan sudah terjadi kerusakan pada struktur sendi, perlunya foto rontgen, yakni pada tahap kronis atau sudah tofus. Yang mana tampak punch out lesion berbentuk seperti bekas pukulan pada tulang yang mengalami defomitas. Pemeriksaan ini dilakukan untuk menilai seberapa besar kerusakan yang ditimbulkan.

2.2.6 Tahapan pada penyakit Asam urat

Penyakit asam urat terjadi begitu saja, tetapi memerlukan waktu yang cukup lama dan melalui beberapa tahap. Beberapa tahap perkembangan penyakit asam urat diuraikan sebagai berikut.

2.2.6.1 Tahap Asimtomatik

Tahap dimana awal terbentuknya pertambahan kadar asam urat didalam darah tanpa disertai gejala-gejala lain, bahkan bertahun-tahun. Karena tanpa gejala biasanya penderita mengetahui ini pada saat pemeriksaan darah untuk mengukur kadar asam urat. Pada tahap ini bisa diatasi tanpa menggunakan obat-obatan, melainkan dengan menjalankan gaya hidup sehat termasuk perbaikan pola makan rendah purin.

1. Peningkatan kadar asam urat melebihi sedikit dari batas normal (Laki-laki 3,5-8 mg/dl, wanita 2,8-6,8, lansia 3,5-8,5 mg/dl).
2. Tidak merasakan gejala apapun, hanya kadar asam urat lebih dari batas normal.

Solusi yang dapat diterapkan pada tahap ini sebagai berikut :

1. Menerapkan gaya hidup sehat.
2. Diet rendah purin.
3. Pertahankan berat badan yang ideal dengan makan tidak berlebihan dan olahraga teratur.
4. Jaga tekanan darah, kolesterol dan gula darah yang normal.
5. Hindari merokok.

2.2.6.2 Tahap Akut

Tahap ini tahap setelah tahap *asimtomatik*. Artinya, pada tahap ini tingginya kadar asam urata dalam darah telah mengalami penumpukan dan pembuatan kristal di persendiaan. Tahap ini disertai dengan gejala seperti nyeri, mendadak bahkan dapat menembus lebih dari satu sendi. Gejala sistematik yang meliputi malaise, kadar asam urat melebihi batas normal (laki-laki 3, 5-8 mg/dl , wanita 2,8 – 6,8 mg/dl), demam dan mengigil dan nyeri mendadak pada sendi yang dapat terjadi pada tahap ini. Hal tersebut merupakan dampak dari peradangan yang terjadi pada sendi. Peradangan yang terjadi pada sendi juga dapat membuat sendi panas dan merah.

Rasa nyeri ini biasanya terjadi pada malam hari, munculnya dapat bermacam-macam dan cenderung akan hilang beberapa hari. Namun, dapat timbul kembali dalam selang waktu yang tidak menentu. Untuk itu, istirahatkan sendi anda yang terkena asam urat selama 24 jam, angkat sendi anda, gunakan cold pack atau kompres dengan es batu, dan jangan minum obat yang beraspirin dan obat penurun asam urat saat nyeri akut.

2.2.6.3 Tahap Kronik

Tahap ini adalah tahap yang paling parah dari penyakit asam urat. Pada tahap ini timbul beberapa gejala pada sendi yaitu:

- a. Nyeri pada sendi disertai bengkak dan benjolan (tofi).
- b. Sendi susah digerakkan.
- c. Rasa nyeri yang terus-menerus.
- d. Persendiaan terasa panas dan merah.

- e. Kadar Asam Urat melebihi batas normal (laki-laki 3,5-8 mg/dl, Wanita 2,8– 6,8 mg/dl).
- f. Persendiaan terasa panas dan merah.

Solusi dari tahap ini anda harus segera menemui dokter, karena anda harus melakukan pemeriksaan lebih lanjut, seperti cek darah dan rontgen benjolan pada sendi.

2.3 *Software Pendukung*

2.3.1 UML (*Unified modelling language*)

Unified modelling language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sitem perangkat lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. UML dimulai secara resmi pada oktober 1994, ketika Rumbaugh bergabung dengan booch pada relational software corporation (Yasin, 2012). Berikut gambaran dari UML:

1. UML sebagai Bahasa Pemodelan

UML merupakan bahasa pemodelan yang memiliki pembendaharaan kata dan cara untuk mempresentasikan secara fokus pada konseptual dan fisik dari suatu sistem.

2. UML sebagai bahasa untuk Menggambarkan sistem (*visualizing*)

UML tidak hanya merupakan rangkaian simbol grafikal, cukup dengan tiap simbol pada notasi UML merupakan penetapan simantik yang baik.

3. UML sebagai bahasa untuk menspesifikasikan sistem (*specifying*)

Maksudnya membangun model yang sesuai, tidak ambigu dan lengkap. Pada faktanya UML menunjukkan semua spesifikasi keputusan analisis, desain dan implementasi yang penting yang harus dibuat pada saat pengembangan dan penyebaran dari system software intensif.

4. UML sebagai bahasa untuk memnbangun sistem (*Constructing*)
UML bukan bahasa pemrograman visual, tetapi model UML dapat dikoneksikan secara langsung pada bahasa pemrograman visual.
5. UML sebagai bahasa untuk pendokumentasian Sistem (*Documenting*)
Maksudnya UML menunjukkan dokumentasi dari arsitektur sistem dan detail dari semuanya.

Menurut (Yasin, 2012) Tujuan Penggunaan UML

1. Memodelkan suatu sistem (bukan hanya perangkat lunak) yang menggunakan konsep berorientasi objek.
2. Menciptakan suatu bahasa pemodelan yang dapat digunakan baik oleh manusia maupun mesin.

UML Mendefinisikan diagram-diagram sebagai berikut :

1. *Use case diagram*
2. *Class diagram*
3. *Activity diagram*
4. *Sequence diagram*

2.3.1.1 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat system, dan bukan “bagaimana”. *Use case diagram* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, meng-create sebuah daftar belanja, dan sebagainya (Yasin, 2012).

Tabel 2. 1 Use Case Diagram

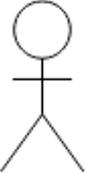
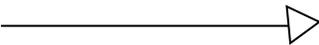
Simbol	Deskripsi
Use case 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor ; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal frase nama use case.
Aktor/actor  Nama aktor	Orang, proses, atau system lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri. Aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal frase nama aktor
Asosiasi/association 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
Eksternal/extend <<extend>> 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambhkan dapat berdiri sendiri walaupun tanpa <i>use case</i> tambahan itu. Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan.
Generalisasi/generalization 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum – khusus) antara 2 buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari fungsi lainnya. Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang menjadi generalisasinya (umum)

Table 2.1 Lanjutan	
<p>Menggunakan /include/uses</p> <p><<include>></p>  <p><<uses>></p> 	<p>Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankannya <i>use case</i> ini. Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan.</p>

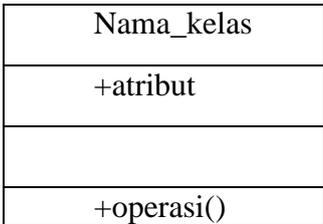
Sumber : (Rosa A.S, 2018)

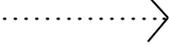
2.3.1.2 Class Diagram

Menurut (Yasin, 2012) *Class Diagram* adalah sebuah spesifikasi yang jika diintansiasi akan menghasilkan sebuah objek. Class menggambarkan keadaan (atribut/property) suatu system, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode/fungsi). Class memiliki tiga area pokok :

1. Nama
2. Atribut
3. Metoda

Tabel 2. 2 Class Diagram

Simbol	Deskripsi
<p>Kelas</p> 	<p>Kelas pada struktur system</p>
<p>Antarmuka / interface</p>  <p>Nama_interface</p>	<p>Sama dengan konsep interface dalam pemrograman berorientasi objek.</p>

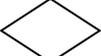
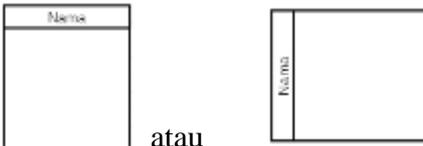
Asosiasi / association 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Asosiasi berarah / directed association	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum – khusus)
Kebergantungan / dependency 	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas.
Agregasi / aggregation 	Semua-bagian (whole-part)

Sumber : (Rosa A.S, 2018)

2.3.1.3 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing aliran berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* merupakan state diagram khusus, dimana sebagian besar *state* adalah *action* dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya *state* sebelumnya (*internal processing*). *Activity diagram* dapat dibagi menjadi beberapa *object swimlane* untuk menggambarkan objek mana yang bertanggung jawab untuk aktivitas tertentu (Yasin, 2012).

Tabel 2. 3 *Activity diagram*

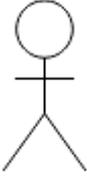
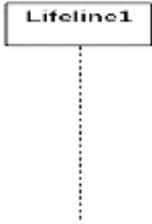
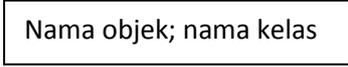
Simbol	Deskripsi
Status awal 	Aktivitas sistem, sebuah diagram, aktifitas merupakan status awal.
Aktifitas 	Sistem melakukan aktifitas yang biasanya diawali dengan kata kerja.
Percabangan/join 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktifitas lebih dari satu.
Penggabungan/join 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktifitas digabungkan menjadi satu.
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktifitas memiliki sebuah status akhir .
<i>Swimlane</i>  atau	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktifitas yang terjadi.

Sumber : (Rosa A.S, 2018)

2.3.1.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan hubungan objek didalam dan disekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek terkait). Menggambarkan output tertentu dilakukan dengan *Sequence diagram* (Yasin, 2012).

Tabel 2. 4 *Sequence diagram*

Simbol	Deskripsi
<p>Aktor /actor</p>  <p>Nama aktor</p>	<p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri. Aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal frase nama actor</p>
<p>Garis hidup/lifeline</p> 	<p>Komunikasi antara aktor dan use case yang berpartisipasi pada use case atau use case memiliki interaksi dengan actor.</p>
<p>Objek</p> 	<p>Menyatakan objek yang berinteraksi pesan</p>
<p>Waktu aktif</p> 	<p>Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya. Aktor tidak memiliki waktu aktif.</p>

Tabel 2.4 Lanjutan	
<p><i>Pesan tipe create</i></p> <p><<create>></p> <p>—————→</p>	<p>Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain. Arah panah mengarah pada objek yang dibuat.</p>

Sumber : (Rosa A.S, 2018)

2.3.2 HTML (*Hypertext Markup Language*)

HTML merupakan singkatan dari *Hyper Text Language*. HTML bisa juga disebut bahasa paling dasar dan penting yang digunakan untuk menampilkan dan mengelola tampilan pada halaman *website*. Menurut Wikipedia, HTML digunakan untuk menampilkan berbagai informasi didalam sebuah penjelajah web internet dan formatting hypertext sederhana yang ditulis kedalam berkas *format ASCII* agar dapat menghasilkan tampilan wujud yang terintegrasi. HTML menggunakan dua macam ekstensi file yaitu *.htm* dan *.html*. format ekstensi *berformat.htm* awalnya hanyalah untuk mengakomodasi penggunaan HTML dalam operasi DOS (*Web Trik : PHP, HTML5 dan CSS3*, 2012).



Gambar 2. 2 Logo HTML

2.3.3 CSS (*Cascading Style Sheet*)

CSS merupakan singkatan dari *cascading style sheet* merupakan bahasa pemrograman web yang didesain khusus untuk mengendalikan dan membangun

berbagai komponen dalam web sehingga tampilan web lebih rapih, terstruktur, dan seragam. CSS merupakan salah satu pemrograman wajib disamping html yang harus dikuasai oleh para setiap pemrogram *web*, terlebih lagi itu adalah Web Designer. Tujuan utama dari dari CSS adalah untuk memisahkan konten utama dengan tampilan dokumen lainnya. Tujuan lainnya untuk mempercepat pembuatan halaman web (*Web Trik : PHP, HTML5 dan CSS3*, 2012).



Gambar 2. 3 Logo CSS

2.3.4 PHP

PHP (*Hypertext preprocessor*) adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk memprogram situs web dinamis. PHP dapat digunakan untuk membangun sebuah CMS. Pada awalnya PHP merupakan kependekan dari *Personal Home Page* (situs personal). PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Dan merilis kode sumber untuk umum dan diberi nama PHP/FI. Pada November 1997 dirilis PHP/FI 2.0 rilisan ini, interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam program C.

Kelebihan PHP dari bahasa pemrograman web, antara lain:

- a. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah komplikasi dalam penggunaannya.

- b. *Web server* yang mendukung *PHP* dapat ditemukan dimana-mana daeri mulai *apache,IIS, Lighttpd*, hingga *Xitami* dengan konfigurasi yang relative mudah.
- c. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis-milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
- d. Dalam sisi pemahaman, *PHP* adalah bahasa scripting yang paling udah karena referensi yang banyak.
- e. *PHP* adalah bahasa *open sourse* yang dapat digunakan diberbagai mesin (*Linux, Unix, Macintosh, Windows*) dan dapat dijalankan secara *runtime* melalui *console* serta dapat menjalankan perintah-perintah system (Alan Nur, 2011).



Gambar 2. 4 Logo PHP

2.3.5 MySQL

MySQL merupakan salah satu database kelas dunia yang sangat cocok bila dipadukan dengan bahas pemrograman PHP. MySQL bekerja menggunakan bahasa SQL (*Structure Query Language*)yang merupakan bahasa standar yang digunakan untuk manipulasi *database*. Umumnya, perintah yang diigunakan dalam MySQL adalah SELECT (mengambil), INSERT (menambah), UPDATE (mengubah), dan DELETE (menghapus).structure query language juga

menyediakan perintah untuk membuat *database*, *field*, ataupun *index* untuk menambah atau menghapus data.



Gambar 2. 5 Logo MySQL

2.3.6 XAMMP

XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. salah satu paket software web server yang terdiri dari Apache, MySQL, PHP dan phpMyAdmin. XAMPP sangat mudah penggunaannya bagi pemula dan proses dalam menginstalasi XAAMP sangat mudah, karena tidak perlu melakukan konfigurasi Apache, PHP, dan MySQL secara manual, XAMMP melakukan instalasi dan konfigurasi secara otomatis (Adity, 2011).



Gambar 2. 6 Logo XAMMP

2.3.7 StarUML

Salah satu pemodelan yang saat ini paling banyak digunakan adalah UML. UML (*Unified Modeling Language*) adalah standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi

objek. Star UML merupakan salah satu CASE (*Computer-Aided Software Engineering*) tools atau perangkat pembantu berbasis computer untuk rekayasa perangkat lunak yang membantu pembuatan sebuah system perangkat lunak. StarUML merupakan kelompok *Upper CASE tools* yang mendukung perencanaan strategi dan pembangunan perangkat lunak (Rosa A.S, 2018).



Gambar 2. 7 Logo StarUML

2.3.8 JavaScript

Javascript adalah bahasa *scripting* yang handal yang berjalan pada sisi client. Java script merupakan sebuah bahasa *scripting* yang dikembangkan oleh *netscape*. Untuk menjalankan script yang diitulis dengan *javascript* kita membutuhkan *javaScript-enabled browser* yaitu *browser* yang mampu menjalankan *JavaScript* (*Web Trik : PHP, HTML5 dan CSS3*, 2012).



Gambar 2. 8 Logo JavaScript

2.3.9 Notepad++

Menurut (Gilmore, 2010) *Notepad++* merupakan *editorteks open source* yang matang dan diakui sebagai pengganti *Notepad*, *Notepad++* tersedia untuk

platform Windows yang dapat digunakan untuk menulis kode dengan beberapa pilihan bahasa (pemrograman). *Notepad++* menawarkan beragam kenyamanan fitur yang diharapkan dari setiap kemampuan IDE (*Integrated Development Environment*), termasuk kemampuan untuk menunjukkan baris tertentu dari suatu dokumen sebagai referensi yang mudah; sintaks, tanda kurung, *indentation highlighting*, fasilitas pencarian yang tangguh, *macro recording* untuk tugas-tugas seperti memasukkan *template* komentar, dan sebagainya. Salah satu kelebihan *Notepad++* adalah dukungan dasar untuk *auto-completion* dari nama fungsi yang ditawarkan sehingga akan mengurangi beberapa proses pengetikan kode (Gilmore, 2010).



Gambar 2. 9 Logo Notepad

2.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang pertama yang dilakukan oleh (Elim Rau, Jeffrey Ongkowijaya, 2015) yang berjudul “**Perbandingan Kadar Asam Urat pada Subyek Obes dan Non-Obes Difalkutas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado**” asam urat merupakan produk akhir metabolisme purin. Asam urat yang beredar di dalam tubuh manusia di produksi sendiri oleh tubuh (asam urat endogen) dan berasal dari makanan (asam urat eksogen). Normalnya kadar asam urat serum <7,0 mg/dL pada pria dan <6,0 mg/dL pada wanita. Obesitas dapat di definisikan sebagai kelebihan lemak tubuh. Penanda kandungan lemak tubuh yang digunakan ialah indeks masa tubuh (IMT).

Penelitian kedua dilakukan oleh (tyas silaresmi kumalasari, saryono, 2009) dengan judul “ **Hubungsn Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Asam Urat Darah pada Penduduk Desa Banjaranyar Kecamatan Sokaraja kabupaten baynumas** ” memperoleh fakta bahwa, Jumlah asam urat pada darah dipengaruhi oleh asupan diet purin, biosintesis asam urat tubuh dan laju ekskresi asam urat. Orang Indonesia memiliki masalah gizi pada globalisasi, di mana gaya hidup manusia dan pola makan telah berubah. Hasil survei indeks massa tubuh tahun 1995-1997 di 27 provinsi menunjukkan bahwa prevalensi obesitas adalah 6,8% pada pria dan 13,5% pada wanita.

Penelitian ketiga dilakukan oleh andre Karimba, Stefana kaligis, Diana Purwanto (Andre Karimba, Stefana Kaligis, 2013) dengan judul “ **Gambaran Kadar Asam Urat Pada Mahasiswa Angkatan 2010 Fakultas Kedokteran Universitas Samratulangi dengan aiandeks Massa $\geq 23 \text{ kg/m}^2$** “ Pada penelitian ini didapatkan tiga orang (11,54%) memiliki kadar asam urat yang tinggi. Tiga orang yng memiliki kadar asam urat darah yang tinggi tersebut terdiri dari satu orang yang tergolong pada overweight dan dua orang yang tergolong obesitas tingkat I. Responden lainnya yang tersisa yaitu sejumlah 23 (88,46%)orang ditemukan memiliki kadar asam urat darah yang normal.

Penelitian keempat dilakukan oleh (Fauzan Arisyi Koto, Husnil Kadri, 2014)dengan judul “**Pengaruh Pemberian Kopi Instan Oral Terhadap Kadar Asam Urat pada Tikus Wistar** “ rerata kadar asam urat serum kontrol (2,26+0,16 mg/dl), perlakuan 1 (2,24+0,89 mg/dl), perlakuan 2 (1,00+0,33 mg/dl), perlakuan 3 (1,96+0,43 mg/dl). Uji analisis one way Anova dan Post hoc

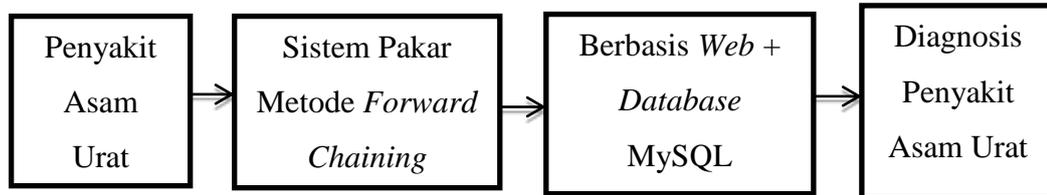
menunjukkan bahwa perbedaan yang bermakna hanya terdapat pada perbandingan kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan 2 dan antara kelompok perlakuan 1 dengan kelompok perlakuan 2 ($p < 0,05$).

Penelitian kelima dilakukan oleh (Sultoni, Siti Arend L. Mapanawang, Averous Faraby Budiadji, Sumiati Badoa, 2016) “**EFFECT OF GEDI LEAF DECOCTION TO DECREASE URIC ACID LEVEL IN PATIENTS WITH GOUT ARTHRITIS**” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh Gedi (*Abelmoschusebusan* daun manihot (*L*) pada kadar asam urat pada pasien arthritis gout di Indonesia Desa Ngoali, Kecamatan Kao Barat, Kabupaten Halmahera Utara. Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan eksperimen desain kuasi dengan kontrol pre-posttest kelompok. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah non-probabilitas.

2.5 Kerangka Pemikiran

Secara teoritis, kerangka berfikir yang baik akan menjelaskan peraturan antar variabel yang akan diteliti. Kerangka berfikir dalam penelitian perlu dikemukakan apabila penelitian berkaitan dengan dua variabel atau lebih. Kerangka pemikiran adalah penjelasan sementara terhadap gejala-gejala yang menjadi objek permasalahan. Jadi, kerangka berfikir adalah sintesis tentang hubungan antar variabel yang disusun dari berbagai teori yang telah dideskripsikan. Sintesis itulah yang selanjutnya digunakan untuk merumuskan hipotesis (Sudaryono, 2015 : 21).

Dari penjelasan diatas, dengan ini dapatdibuat kerangka pemikiran sebagai berikut:



Gambar 2. 10 Kerangka Pemikiran

1. Mengidentifikasi apa yang menjadi masalah, dengan melihat apa yang menjadi penyebab sehingga mengakibatkan manusia terkena penyakit asam urat.
2. Menyelesaikannya dengan sistem pakar menggunakan metode *forward chaining*, dari sistem pakar maka akan menemukan apa yang menjadi penyebabnya dan menghasilkan apa saja yang menjadi penyebab penyakit asam urat
3. Menyelesaikannya dengan mesin inferensi dengan metode *forward chaining*.
4. Mengaplikasikannya dalam sebuah bahasa pemrograman berbasis *web* dengan menggunakan *database* MySQL, jika tidak sesuai maka akan kembali mengidentifikasi masalah yang terjadi.
5. Pengimputan maka akan menghasilkan (*output*) status penyakit, keterangannya, jenis penyakit asam urat apa yang di derita oleh pasien tersebut, dan solusi yang bisa menyembuhkan penyakit asam urat tersebut.