BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) dibuat bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya bisa diselesaikan oleh para ahli. Pembuatan sistem pakar bukan untuk menggantikan ahli itu sendiri melainkan dapat digunakan sebagai asisten yang sangat berpengalaman (Kusumadewi, 2003). Pada sistem pakar, metode yang digunakan dengan menggunakan sekumpulan *rule* atau kaidah yang didapat dari pakar, lalu dijadikan pertanyaan–pertanyaan untuk mendapat solusi atau kesimpulan.

Berikut ini beberapa pengertian sistem pakar menurut beberapa ahli.

1. Menurut Turban (1992), menjelaskan bahwa sistem pakar adalah sebuah program yang mengkomputerisasikan laporan yang mencoba untuk menirukan proses pemikiran dan pengetahuan dari pakar–pakar dalam menyelesaikan masalah.
2. Menurut Giarratano dan Riley (2005), menjelaskan bahwa sistem pakar adalah salah satu cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan-pengetahuan khusu yang dimilik oleh seorang ahli untuk menyelesaikan masalah tertentu.

Berdasarkan berbagai pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar merupakan suatu sistem yang menjadikan komputer seolah–olah seperti seorang pakar sehingga dapat memberikan solusi yang berkualitas.

Secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar (Kusumadewi, 2003), yaitu

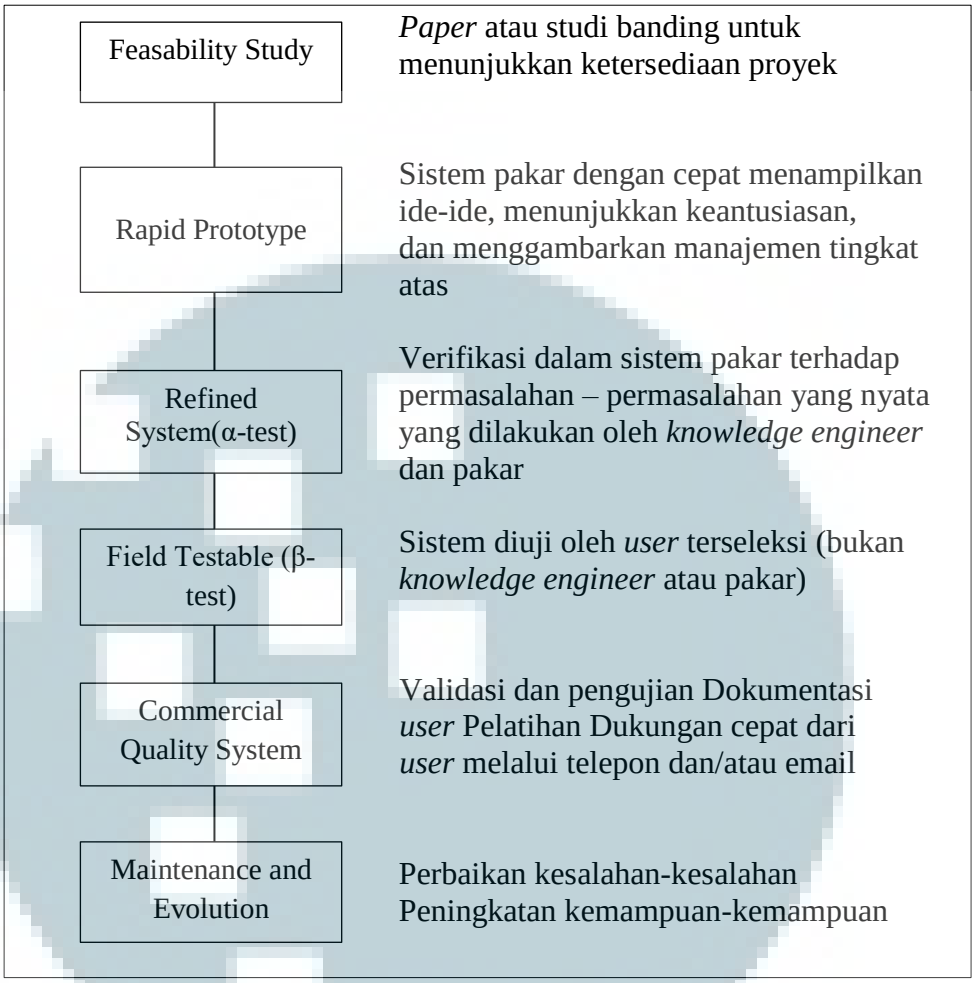
Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

1. Memungkinkan orang awam bisa mengerjakan pekerjaan para ahli.
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian dari para pakar.
4. Meningkatkan *output* dan produktivitas.
5. Meningkatkan kualitas.
6. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama termasuk yang keahlian langka).
7. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
8. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
9. Memiliki reabilitas.
10. Meningkatkan kapabilitas sistem komputer.
11. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
12. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
13. Meningkatkan kapabilitas dalam menyelesaikan masalah.
14. Menghemat waktu dalam mengambil keputusan.

Selain memiliki keuntungan, sistem pakar juga memiliki beberapa kelemahan (Kusumadewi, 2003), yaitu

1. Biaya yang diperlukan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar dan memeliharanya sangat mahal.
2. Sulit dikembangkan. Hal ini tentu saja erat kaitannya dengan ketersediaan pakar di bidangnya.
3. Sistem pakar tidak 100% bernilai benar.

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016



Gambar 2.1 Tahapan Umum dalam Pengembangan Sistem Pakar (Giarratano dan Riley, 2005)

Pada Gambar 2.1 diketahui bahwa pengembangan suatu sistem didasari oleh *paper* atau studi banding tentang suatu proyek sehingga muncul ide-ide untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi pada sistem sebelumnya.

Selanjutnya dibuat sistem baru oleh *knowledge engineer* dan pakar, kemudian sistem akan diuji oleh *user* terseleksi untuk mengetahui apakah hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai dalam sistem ini.

Setelah itu *knowledge engineer* dan pakar akan melakukan perbaikan terhadap kesalahan-kesalahan yang mungkin muncul ataupun melakukan peningkatan terhadap kemampuan sistem.

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

Sistem yang telah diperbaiki dengan baik akan memberikan *output* sesuai dengan keahlian pakar terhadap *inputan* yang diberikan oleh *user* dalam sistem pakar tersebut.

2.2 Logika Fuzzy

Logika Fuzzy dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika Fuzzy *modern* dan metodis baru ditemukan beberapa tahun lalu. Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan hanya terdapat dua kemungkinan, yaitu 0 dan 1, sedangkan pada himpunan Fuzzy, nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1. Apabila x memiliki nilai keanggotaan Fuzzy $\mu A[x] = 0$, berarti x tidak menjadi anggota himpunan A, demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan Fuzzy $\mu A[x] = 1$, berarti x menjadi anggota penuh pada himpunan A (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

Himpunan Fuzzy memiliki dua atribut (Kusumadewi dan Purnomo, 2004), yaitu

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti muda, paruh baya, tua.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti 40, 25, 50, dan sebagainya.

Menurut Kusumadewi dan Purnomo (2004), ada beberapa istilah yang perlu diketahui dalam memahami sistem Fuzzy yaitu

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

1. Variabel Fuzzy

Variabel Fuzzy merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem Fuzzy,contoh: umur, temperatur, permintaan, dan sebagainya.

2. Himpunan Fuzzy

Himpunan Fuzzy merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel Fuzzy.

Contoh:

a. Variabel umur terbagi menjadi 3 himpunan Fuzzy, yaitu muda, paruh baya, dan tua.
b. Variabel temperature terbagi menjadi 5 himpunan Fuzzy, yaitu dingin, sejuk, normal, hangat, dan panas.

3. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel Fuzzy. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

Contoh :

a. Semesta pembicaraan untuk variabel umur: $[0,+\infty]$
b. Semesta pembicaraan untuk variabel temperatur: [0,40]

4. Domain

Domain himpunan Fuzzy merupakan keseluruhan nilai yang diizinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan Fuzzy. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

Contoh :

a. Muda = [0, 45]

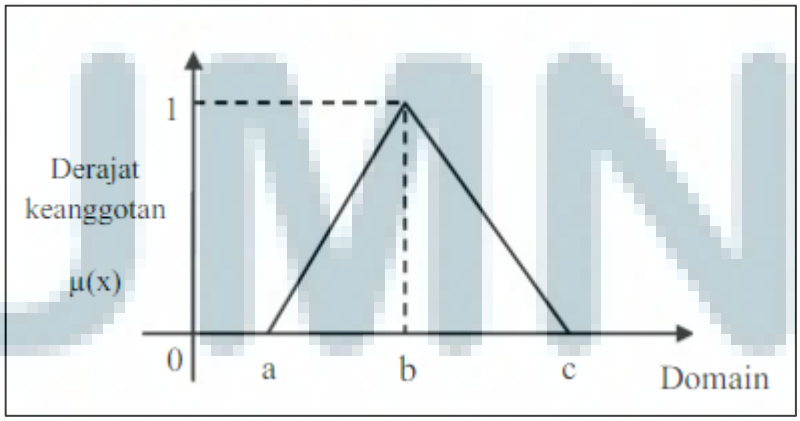
b. Parobaya = [35, 55]

c. Panas = [30, 40]

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya atau derajat keanggotaan. Fungsi tersebut memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

1. Representasi kurva segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara dua garis *(linear)*, seperti terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Kurva Segitiga
(Kusumadewi dan Purnomo, 2004)

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

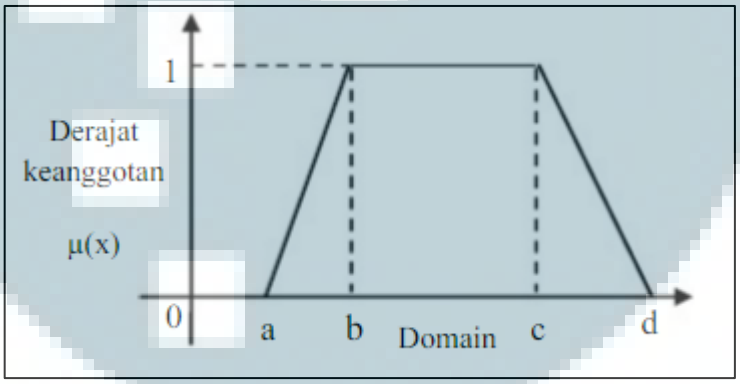
Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \geq c \; atau \; x \leq a \\ \dfrac{(x-a)}{(b-a)}; & a < x < b \\ \dfrac{(c-x)}{(c-b)}; & b < x < c \end{cases}$$

... Rumus (2.1)

2. Representasi kurva trapezium

Kurva trapezium pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada titik yang memiliki nilai keanggotaan 1, seperti terlihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Representasi Kurva Trapezium
(Kusumadewi dan Purnomo, 2004)

Fungsi keanggotaan:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \geq d \; atau \; x \leq a \\ \dfrac{(x-a)}{(b-a)}; & a < x < b \\ 1; & b < x < c \\ \dfrac{(d-x)}{(d-c)}; & c \leq x \leq d \end{cases}$$

... Rumus (2.2)

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

Pikiran manusia dapat dituangkan dalam aturan-aturan. Untuk mengatasi ketidakpastian, kekaburan, dan kontradiksi, digunakan teknik Fuzzy *systems*, yang diimplementasikan oleh suatu Fuzzy *expert system*. Satu hal yang penting bahwa dalam pikiran manusia proses ini tidaklah statis. Data dikumpulkan, dilakukan penelusuran hipotesa-hipotesa dan pengujiannya. Ada hipotesa yang diterima, kadang juga ada hipotesa baru yang muncul, untuk itu diperlukan banyak data sehingga ditemukanlah suatu kesimpulan. Suatu program komputer harus berpikir dan melakukan proses yang sama seperti ini. Dalam hal ini, dirancang suatu sistem yang disebut dengan *Expert System*, dimana sistem tersebut dapat melakukan keahlian-keahlian yang dimiliki oleh seorang pakar untuk berinteraksi dengan seseorang yang bukan pakar (Giarratano dan Rilley, 2005).

Beberapa alasan digunakannya logika Fuzzy (Kusumadewi, 2003), antara lain

1. Konsep logika Fuzzy mudah dimengerti. Karena logika *fuzzy* menggunakan dasar teori himpunan, maka konsep matematis yang mendasari penalaran Fuzzy tersebut cukup mudah untuk dimengerti.
2. Logika Fuzzy sangat fleksibel, artinya mampu beradaptasi dengan perubahan-perubahan, dan ketidakpastian yang menyertai permasalahan.
3. Logika Fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang cukup *homogeny*, dan kemudian ada beberapa data *eksklusif*, maka logika Fuzzy memiliki kemampuan untuk menangani data *eksklusif* tersebut.
4. Logika Fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan. Dalam hal ini, sering dikenal dengan istilah Fuzzy *expert system* menjadi bagian terpenting.

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

5. Logika Fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional. Hal ini umumnya terjadi pada aplikasi di bidang teknik mesin maupu teknik elektro.
6. Logika Fuzzy didasari pada bahasa alami. Logika Fuzzy menggunakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dimengerti.

2.2.1 Fuzzy Multi Criteria Decision Making

Pada metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making, ada tiga langkah penting yang harus dikerjakan, yaitu representasi masalah, evaluasi himpunan Fuzzy pada setiap alternatif keputusan, dan melakukan seleksi terhadap alternatif lain yang optimal (Kusumadewi dkk., 2006).

A. Representasi Masalah

Terdapat tiga aktivitas yang harus dilakukan, yaitu

1. Identifikasikan tujuan dan kumpulan alternatif keputusannya. Tujuan keputusan dapat direpresentasikan dengan menggunakan bahasa alami atau nilai numeris sesuai dengan karakteristik dari masalah tersebut. Jika ada n alternatif keputusan dari suatu masalah, maka alternatif-alternatif tersebut dapat ditulis dengan $A = \{Ai \mid i = 1,2,3, \dots, k\}$.
2. Identifikasikan kumpulan kriteria. Jika ada k kriteria, maka dapat dituliskan $C = \{Ct \mid t = 1,2,3, \dots, k\}$.
3. Membangun struktur hierarki dari masalah tersebut berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu.

B. Evaluasi Himpunan Fuzzy

Pada bagian ini, terdapat tiga aktivitas yang harus dilakukan, yaitu

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

1. Memilih himpunan *rating* untuk bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Secara umum, himpunan-himpunan *rating* terdiri atas tiga elemen antara lain variabel linguistik (x) yang merepresentasikan bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya, $T(x)$ yang merepresentasikan *rating* dari variabel lingustik, dan fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari $T(x)$. Misal, *rating* untuk bobot pada variabel penting untuk suatu kriteria didefinisikan sebagai T(penting) = {sangat rendah, rendah, cukup, tinggi, sangat tinggi}. Sesudah himpunan *rating* ini ditentukan, selanjutnya menentukan fungsi keanggotaan untuk setiap *rating*. Biasanya digunakan fungsi segitiga. Misal, W_t adalah bobot untuk kriteria C_t. S_{it} adalah *rating* Fuzzy untuk derajat kecocokan alternatif keputusan A_i dengan kriteria C_t. F_i adalah indeks kecocokan Fuzzy dari alternatif A_i yang merepresentasikan derajat kecocokan alternatif keputusan dengan kriteria keputusan yang diperoleh dari hasil agregasi S_{it} dan W_t.
2. Mengevaluasi bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.
3. Mengagregasikan bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan agregasi terhadap hasil keputusan antara lain *mean*, *median*, *max*, *min*, dan operator campuran. Metode *mean* merupakan metode yang paling banyak digunakan di antara metode lainnya. Rumus 2.3 menjelaskan mengenai operator *mean* yang digunakan dalam penelitian ini.

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

$$F_t = \left(\frac{1}{k}\right)[(S_{t1} \otimes W_1) \oplus (S_{t2} \otimes W_2) \oplus \ldots \oplus (S_{tk} \otimes W_k)]$$

... Rumus (2.3)

Cara mensubstitusikan S_{it} dan W_t dengan segitiga, yaitu $S_{it} = (o_{it,}, p_{it}, q_{it})$ dan $W_t = (a_{t,}, b_t, c_t)$ maka F_t dapat didekati sebagai berikut.

$$F_i \cong (Y_{i,}, Q_i, Z_i)$$ ... Rumus (2.4)

dengan :

$$Y_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^{k} (o_{it}, a_i)$$

$$Q_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^{k} (p_{it}, b_i)$$

$$Z_i = \left(\frac{1}{k}\right) \sum_{t=1}^{k} (q_{it}, c_i)$$

$$i = 1,2,3, \ldots, n$$

C. Seleksi Alternatif yang Optimal

Pada bagian ini, terdapat 2 aktivitas yang dilakukan, yaitu

1. Memprioritaskan alternatif keputusan berdasarkan hasil agregasi. Prioritas dari hasil agregasi dibutuhkan dalam rangka proses perangkingan alternatif keputusan. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk perangkingan bilangan Fuzzy segitiga adalah metode nilai total integral. Misalkan F adalah bilangan Fuzzy segitiga, $F = (a, b, c)$ maka rumus total integral dapat dilihat pada Rumus 2.8.

$$I_\tau^\alpha(F) = \left(\frac{1}{2}\right)(\alpha c + b + (1 - \alpha)a)$$

... Rumus (2.5)

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

Nilai a adalah indeks keoptimisan yang merepresentasikan derajat keoptimisan bagi pengambil keputusan $(0 = a = 1)$, apabila nilai a semakin besar mengindikasikan bahwa derajat keoptimisannya semakin besar.

2. Memilih alternatif keputusan dengan prioritas tertinggi sebagai alternatif yang optimal. Semakin besar nilai F_i berarti kecocokan terbesar dari alternatif keputusan dan nilai inilah yang menjadi tujuannya.

2.3 Penyakit Mulut dan Gigi

Penyakit adalah suatu proses penghancuran secara partikular dalam suatu organ atau organisme yang menyebabkan keadaan tidak nyaman yang dialami tubuh dan pikiran, sedangkan untuk pengertian penyakit gigi dan mulut adalah proses penghancuran secara partikular yang terjadi pada gigi dan mulut. Walaupun amat jarang terjadi, tetapi bahaya yang datang dari penyakit gigi dan mulut terkadang bisa sangat berbahaya (Chandra dkk., 2010).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Arnon Makarios tahun 2012, gejala dan pengobatan dari penyakit gigi dan mulut seperti radang gusi, abses, karang gigi, radang pulpa gigi (*pulpitis*), sariawan (*stomatitis aftosa*), dan perikoronitis adalah sebagai berikut.

2.3.1 Radang Gusi (*Gingivitis)*

Gejala yang ditimbulkan, yaitu

A. Warna merah menyala atau merah ungu pada gusi

B. Gusi terlihat mengkilap

C. Pendarahan pada gusi

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

D. Gusi lunak pada saat disentuh tetapi tanpa rasa sakit

E. Pembengkakakan pada gusi

Pengobatan yang dapat dilakukan, yaitu

A. Jika terjadi kekurangan vitamin C dan *niasin*, maka diberikan tambahan vitamin

B. Dapat diberikan obat kumur *anestetik* untuk mengurangi rasa tidak nyaman ketika penderita makan dan minum

C. Menghilangkan sumber penyakit Gingivitis dengan membersihkan karang gigi dan pembersihan kantong gusi. Pembersihan dilakukan oleh seorang dokter gigi.

2.3.2 Abses

Gejala yang ditimbulkan, yaitu

A. Nyeri saat menguyah

B. Demam

C. Gigi terasa goyang

Pengobatan yang dapat dilakukan, yaitu

A. Pengeluaran nanah melalui insisi pada jaringan gusi pada bagian akar gigi yang dilakukan oleh dokter gigi

B. Pemberian anti radang untuk mencegah peradangan dan antibiotik untuk membunuh kuman–kuman penyakit

2.3.3 Karang Gigi

Gejala yang ditimbulkan, yaitu

A. Ada endapan berwarna kuning kecoklatan hingga kehitaman di leher gigi

B. Bau mulut

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

C. Gusi berdarah

Pengobatan yang dapat dilakukan, antara lain

A. Dilakukan *scaling*, yaitu proses pembersihan karang gigi

B. Penggunaan obat kumur

2.3.4 Radang Gigi *(Pulpitis)*

Gejala yang ditimbulkan, yaitu

A. Cekot- cekot sampai terasa di kepala

B. Sakit saat terkena udara

C. Nyeri saat mengunyah

D. Terasa nyeri saat diketuk

E. Durasi nyeri terbatas

Pengobatan yang dapat dilakukan, yaitu

A. Perawatan saluran akar gigi yang dilakukan oleh dokter gigi

B. Pemberian obat penghilang rasa sakit dan antibiotik hanya untuk sementara

C. Bila kerusakan pada pulpa sudah terlalu parah maka gigi harus dicabut

2.3.5 Sariawan *(Stomatitis Aftosa)*

Gejala yang ditimbulkan, yaitu

A. Luka dangkal, bulat, simetris

B. Berwarna putih kemerahan

C. Ukuran mencapai 2-5mm

D. Rasa nyeri seperti terbakar

Pengobatan yang dapat dilakukan, yaitu

A. Pemberian obat abotil bertujuan untuk menghilangkan rasa perih

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

B. Bila terdapat luka lebih dari satu dapat menggunakan obat kumur

C. Banyak mengonsumsi makanan bergizi, terutama yang mengandung vitamin B12, C, dan zat besi.

2.3.6 Perikoronitis

Gejala yang ditimbulkan, yaitu

A. Terasa sakit pada gigi bagian belakang

B. Rasa sakit untuk membuka mulut

C. Gusi bengkak

D. Bau mulut

Pengobatan yang dapat dilakukan, yaitu

A. Pemberian anti radang untuk meredakan radang yang dialami pasien

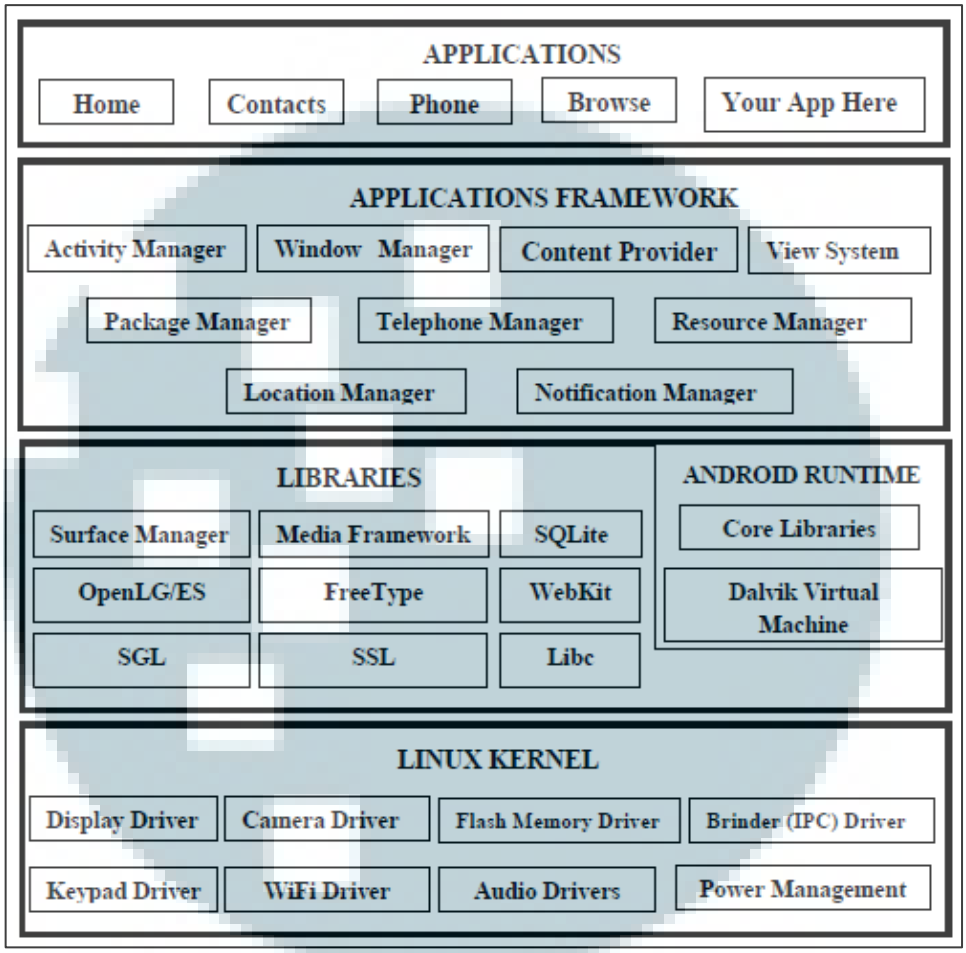
B. Bila pertumbuhan gigi tidak pada tempatnya maka gigi perlu dicabut, pemeriksaan lanjut perlu dilakukan oleh dokter gigi untuk memutuskan apakah perlu dilakukan pencabutan gigi.

2.4 Android

Menurut Safaat (2012), Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. Tidak hanya menjadi sistem operasi di *smartphone*, saat ini Android menjadi pesaing utama dari Apple pada sistem operasi *Table* PC. Android merupakan *platform* yang sangat lengkap, baik itu sistem operasinya, aplikasi dan *tool* pengembangan, *market* aplikasi Android, serta dukungan yang sangat tinggi dari komunitas *open source* di dunia sehingga Android terus

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

berkembang pesat baik dari segi teknologi maupun dari segi jumlah *device* yang ada di dunia.



Gambar 2.4 Arsitektur Android
(Suprianto & Agustina, 2012)

Dalam bukunya, Safaat (2012) menuliskan secara garis besar arsitektur Android terdapat lima bagian, yaitu *Application* dan *Widgets*, *Application Frameworks*, *Libraries*, *Android Run Time*, dan Linux *Kernel*. *Libraries* ini adalah *layer* tempat fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas kernel, *layer* ini meliputi berbagai *library* C/C++ inti seperti Libe dan SSL (*Secure Socket Layer*), serta

1. *libraries* untuk pemutaran audio dan video

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

2. *libraries* untuk manajemen tampilan
3. *libraries Graphics* mencakup SGL (*Scalable Graphics Library*)dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D
4. *libraries* SSL dan WebKit terintegrasi dengan *web browser* dan *security*
5. *libraries* LiveWebcore mencakup modern *web browser* dengan *engine embeded web view*
6. *libraries* 3D yang mencakup implementasi OpenGL ES 1.0 API's

Di dalam Android *Run Time* terdapat dua bagian, yaitu *Core Libraries* dan *Dalvik Virtual Machine*. *Core Libraries* merupakan aplikasi Android yang dibangun dalam bahasa Java, sementara Dalvik sebagai *virtual machine*-nya bukan Virtual Machine Java sehingga diperlukan sebuah *libraries* yang berfungsi untuk menerjemahkan bahasa Java/c yang ditangani oleh *Core Libraries.*

Menurut Safaat (2012), Android SDK adalah *tools* API (*Application Programming Interface)* yang diperlukan untuk mulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java. Android merupakan *subset* perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi kunci yang di-*release* oleh Google.

Android studio merupakan IDE (*Integrated Development Environment)* yang tersedia secara gratis dari Google untuk Android Developers (Esmaeel, 2015). Android Studio dibangun di atas versi komunitas IntelliJ. Android Studio dapat dengan cepat menemukan seratus atau lebih cara-cara membuat kode lebih bersih dan mungkin lebih cepat. Tim IntelliJ menghabiskan banyak waktu menulis kode untuk menganalisa kode yang ditulis sehingga dapat di-*refactor* dan membuatnya lebih cepat (Wayner, 2013).

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016

Di dalam bukunya, Burd (2014) menuliskan James Gosling dari Sun Microsystems menciptakan bahasa pemrograman Java di pertengahan 1990-an. Pengguna Java meningkat dikarenakan arsitekur *platform* dan bahasa yang dapat dipahami dengan baik. Setelah berhasil dengan *Applets* dan *web*, Java menjadi lebih kokoh dengan kekuatan khusus di *server* dan *middleware.* Sun Microsystems telah mengembangkan Java Mobile Edition (Java ME) untuk menciptakan aplikasi kecil untuk berjalan di ponsel. Java menjadi teknologi utama dalam *disc* Blu-ray sehingga keputusan untuk membuat Java menjadi pengembang utama bahasa untuk aplikasi Android bukanlah kejutan besar. Ketika mengembangkan aplikasi Android, dapat digunakan J2SE 0.5 atau Java SE.

Rancang bangun..., Lucy Meiliana, FTI UMN, 2016