

APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KANKER MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Roni Pambudi¹, Sumarno²

^{1,2} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Jl. Raya Gelam 250 Candi, Sidoarjo

Email: ronipambudy@umsida.ac.id¹, sumarno@umsida.ac.id²

Abstrak

Penyakit kanker merupakan salah satu penyakit yang ditakuti oleh semua orang. Dari berbagai kasus yang ada, beberapa penderitanya berhasil sembuh, namun tidak sedikit juga orang meninggal dikarenakan penyakit kanker. Walaupun setiap jenis kanker memiliki karakteristik dan gejala sendiri yang spesifik, deteksi dini dengan pengenalan lebih dalam akan gejala penyakit kanker seharusnya dilakukan. Semua mungkin sudah tahu bahwa kunci untuk sembuh dari penyakit kanker adalah mendeteksi sejak dini ketika penyakit itu masih bisa diobati.

Sistem pakar merupakan suatu sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam suatu bidang tertentu. Pada penelitian ini, peneliti merancang sebuah aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kanker. Pada penelitian ini, sistem pakar yang digunakan dengan menggunakan metode Certainty Factor.

Penelitian pakar ini menghasilkan keluaran berupa kemungkinan penyakit yang diderita oleh pengguna sistem berdasarkan gejala-gejala yang diinputkan. Sistem ini menampilkan besarnya kepercayaan gejala tersebut terhadap kemungkinan penyakit kanker yang diderita oleh pasien. Besarnya nilai kepercayaan tersebut merupakan hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode Certainty Factor.

Kata kunci : Kanker, Sistem Pakar, Certainty Factor.

1. PENDAHULUAN

Angka kematian akibat penyakit kanker semakin hari semakin meningkat, hal yang melatarbelakangi karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang gejala dan penyebab awal penyakit kanker. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin maju di bidang komputasi sehingga di bidang kesehatan pun membutuhkan teknologi komputer. Salah satunya adalah teknologi untuk mendeteksi gejala awal kanker.

Aplikasi Sistem pakar diagnosa penyakit kanker ini adalah salah satu solusi untuk sosialisasi kepada masyarakat tentang gejala-gejala kanker. Dimana gejala-gejala itu berdasarkan dari pakar. Sistem ini bertujuan agar masyarakat dapat melakukan pencegahan dengan mendeteksi dini kanker melalui sistem berdasarkan gejala-gejala yang ada.

Penelitian ini membahas tentang bagaimana membangun sistem aplikasi yang dapat masyarakat luas tanpa membutuhkan biaya yang mahal untuk mendiagnosa dini kanker.

2. METODOLOGI

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih. Konsep dasar suatu sistem pakar mengandung beberapa unsur, diantaranya adalah keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan. Keahlian merupakan salah satu penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang didapatkan baik secara formal maupun non formal. Ahli adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan tertentu dan mampu menjelaskan suatu tanggapan dan mempunyai keinginan untuk belajar memperbaharui pengetahuan dalam bidangnya. Pengalihan keahlian adalah mengalihkan keahlian dari seorang pakar dan kemudian dialihkan lagi ke orang yang bukan ahli atau orang awam yang membutuhkan. Sedangkan inferensi, merupakan suatu rangkaian proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Kemampuan

menjelaskan, merupakan salah satu fitur yang harus dimiliki oleh sistem pakar setelah tersedia program di dalam komputer.

a. Tujuan Pengembangan Sistem Pakar

Sebenarnya tidak untuk menggantikan peran para pakar, namun untuk mengimplementasikan pengetahuan para pakar ke dalam bentuk perangkat lunak, sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dan tanpa biaya yang besar. oleh masyarakat luas tanpa membutuhkan biaya Untuk membangun sistem yang difungsikan yang banyak dalam mendiagnosa penyakit kanker. untuk menirukan seorang pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh para pakar.

b. Alasan Pengembangan Sistem Pakar

Sistem pakar sendiri dikembangkan lebih lanjut dengan alasan:

1. Dapat menyediakan kepakaran setiap waktu dan di berbagailokasi.
2. Secara otomatis mengerjakan tugas-tugas rutin yang membutuhkan seorangpakar.
3. Seorang pakar akan pensiun atau pergi.
4. Seorang pakar adalah mahal.

Kepakaran dibutuhkan juga pada lingkungan yang tidak bersahabat.

2.2 Metode *Certainty Factor*

Dalam aplikasi sistem pakar terdapat suatu metode untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian\data, salah satu metode yang dapat digunakan adalah faktor kepastian (*certainty factor*) [Kusrini, 2008]. Faktor keyakinan diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN [Wesley 1984]. *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Ada 2 macam faktor kepastian yang digunakan, yaitu factor kepastian yang diisikan oleh pakar bersama dengan aturan dan faktor kepastian yang diberikan oleh pengguna. Faktor kepastian yang diisikan oleh pakar menggambarkan kepercayaan pakar terhadap hubungan antara antacedent dankonsekuensi. Sementara itu faktor kepastian dari pengguna menunjukkan besarnya kepercayaan terhadap keberadaan masing-masing elemen dalam antacedent.

2.2.1 Penerapan Metode *Certainty Factor*

Certainty factor diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN [Wesley 1984]. *Certainty factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty factor* didefinisikan sebagai berikut [Giarattano dan Riley 1994]:

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (1)$$

CF(H,E): *certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai dengan 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MB(H,E): ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MD(H,E): ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

2.2.2 Menentukan CF Paralel

Pengertian mengenai *certainty factor paralel* dan contoh penerapannya adalah sebagai berikut [Kusrini 2008]. *Certainty factor paralel* merupakan CF yang diperoleh dari beberapa premis pada sebuah aturan. Besarnya CF paralel dipengaruhi oleh CF user untuk masing-masing premis dan operator dari premi

s. Rumus untuk masing-masing operator adalah sebagai berikut :

$$CF(x \text{ Dan } y) = \text{Min}(CF(x), CF(y)) \quad (2)$$

$$CF(x \text{ Atau } y) = \text{Max}(CF(x), CF(y)) \quad (3)$$

$$CF(\text{Tidak } x) = -CF(x) \quad (4)$$

2.2.3 Menentukan CF Sequential

Bentuk dasar rumus *certainty factor* sebuah aturan JIKA E MAKA H ditunjukkan oleh [Kusrini 2008] dalam rumus berikut :

$$CF(H,e) = CF(E,e)*CF(H,E) \tag{5}$$

dimana:

CF(E,e) : *certainty factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence* e

CF(H,E): *certainty factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika CF (E,e) = 1

CF(H,e) : *certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e Jika semua *evidence* pada *antecedent* diketahui dengan pasti maka rumusnya adalah sebagaiberikut :

$$CF(H,e) = CF (H,E) \tag{6}$$

CF sequensial diperoleh dari hasil perhitungan CF paralel dari semua premis dalam satu aturan dengan CF aturan yang diberikan oleh pakar. Rumus untuk melakukan perhitungan CF sequensial adalah sebagai berikut :

$$CF(x,y) = CF(x) *CF(y) \tag{7}$$

dengan

CF(x,y) : CF sequensial

CF(x) : CF paralel dari semua premis

CF(y) : CF pakar

2.2.4 Menentukan CF Gabungan

CF gabungan merupakan CF akhir dari sebuah calon konklusi. CF ini dipengaruhi oleh semua CF paralel dari aturan yang menghasilkankonklusi tersebut CF gabungan diperlukan jika suatu konklusi diperoleh dari beberapa aturan sekaligus. CF akhir dari satu aturan dengan aturan yang lain digabungkan untuk mendapatkan nilai CF akhir bagi calon konklusi tersebut. Rumus untuk melakukan perhitungan CF gabungan adalah sebagai berikut [Kusrini, 2008]:

$$A = \left\{ \begin{array}{l} \frac{CF+CF(y)-(CF(x)*CF(y)),CF(x)>0 \text{ dan } CF(y)>0}{(1-(\text{Min}(|CF(x)|,|CF(y)|)))}, \text{ salah_satu}(CF(x), CF(y)) < 0 \\ \frac{CF(x)+CF(y)}{CF(x)+(CF(y)*(1+CF(x))),CF(x)<0 \text{ dan } CF(y)<0} \end{array} \right\} \tag{8}$$

Hubungan antara gejala dan hipotesis sering tidak pasti, sangat dimungkinkan beberapa aturan yang menghasilkan satu hipotesis dan suatu hipotesis menjadi *evidence* bagi aturan yang lain [Heckerman, 1986].

2.3 Kanker

Kanker merupakan buah dari perubahan sel yang mengalami pertumbuhan tidak normal dan tidak terkontrol. Peningkatan jumlah sel tak normal ini umumnya membentuk benjolan yang disebut tumor atau kanker. Tidak semua tumor bersifat kanker. Tumor yang bersifat kanker disebut tumor ganas, sedangkan yang bukan kanker disebut tumor jinak. Tumor jinak biasanya merupakan gumpalan lemak yang terbungkus dalam suatu wadah yang menyerupai kantong, sel tumor jinak tidak menyebar ke bagian lain pada tubuh penderita. Lewat aliran darah maupun sistem getah bening, sering sel-sel tumor dan racun yang dihasilkannya keluar dari kumpulannya dan menyebar ke bagian lain tubuh. Sel-sel yang menyebar ini kemudian akan tumbuh berkembang di tempat baru, yang akhirnya membentuk segerombolan sel tumor ganas atau kanker baru.

2.3.1 Pencegahan

Sebagian besar jenis kanker dapat dicegah dengan kebiasaan hidup sehat sejak usia muda dan menghindari faktor-faktor penyebab kanker.

Meskipun penyebab kanker secara pasti belum diketahui, setiap orang dapat melakukan upaya pencegahan dengan cara hidup sehat dan menghindari penyebab kanker:

1. Mengenai makanan:
 - Mengurangi makanan berlemak yang berlebihan
 - Lebih banyak makan makanan berserat.

- Lebih banyak makan sayur-sayuran berwarna serta buah-buahan, beberapa kali sehari
 - Lebih banyak makan makanan segar
 - Mengurangi makanan yang telah diawetkan atau disimpan terlalu lama
 - Membatasi minuman alkohol
2. Hindari diri dari penyakit akibat hubungan seksual
 3. Hindari kebiasaan merokok. Bagi perokok: berhenti merokok.
 4. Upayakan kehidupan seimbang dan hindari stress
 5. Periksa kesehatan secara berkala dan teratur.

2.3.2. Faktor yang dapat meningkatkan resiko terjadinya kanker

Bahan Kimia

Zat-zat yang terdapat pada asap rokok dapat menyebabkan berbagai jenis kanker pada perokok dan perokok pasif (orang bukan perokok yang tidak sengaja menghirup asap rokok orang lain) dalam jangka waktu yang lama. Bahan kimia untuk industri serta asap yang mengandung senyawa karbon dapat meningkatkan kemungkinan seorang pekerja industri menderita kanker.

Penyinaran yang berlebihan

Sinar ultra violet yang berasal dari matahari dapat menimbulkan kanker kulit. Sinar radio aktif, sinar X yang berlebihan atau sinar radiasi dapat menimbulkan kanker kulit dan leukemia.

Virus

Beberapa jenis virus berhubungan erat dengan perubahan sel normal menjadi sel kanker. Jenis virus ini disebut virus penyebab kanker atau virus onkogenik.

Hormon

Hormon adalah zat yang dihasilkan kelenjar tubuh yang fungsinya adalah mengatur kegiatan alat-alat tubuh dari selaput tertentu. Pada beberapa penelitian diketahui bahwa pemberian hormon tertentu secara berlebihan dapat menyebabkan peningkatan terjadinya beberapa jenis kanker seperti payudara, rahim, indung telur dan prostat (kelenjar kelamin pria).

Makanan

Zat atau bahan kimia yang terdapat pada makanan tertentu dapat menyebabkan timbulnya kanker misalnya makanan yang lama tersimpan dan berjamur dapat tercemar oleh aflatoxin. Aflatoxin adalah zat yang dihasilkan jamur *Aspergillus Flavus* yang dapat meningkatkan resiko terkena kanker hati.

2.3.3 Jenis-jenis kanker

1. Kanker leher rahim (kanker serviks)
2. Kanker payudara
3. Penyakit Trofoblas ganas
4. Kanker kulit
5. Kanker nasofaring
6. Kanker paru
7. Kanker hati
8. Kanker kelenjar getah bening (Limfoma Malignum)
9. Kanker usus besar
10. Kanker darah (Leukemia)

3. PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Kebutuhan masukan untuk system ini adalah :

1. Data gejala baru yang belum ada dalam system yang berupa id gejala dan nama gejala
2. Data penyakit nama penyakit, defnisi penyakit pada system
3. Data aturan yang ditambahkan yang belum ada pada system sesuai dengan gejala dan nama

penyakit yang ditimbulkan. Pakar diminta memberikan nilai densitas dari masing – masing gejala yang meliputi id gejala, id penyakit dan densitas. Yang mana dari ketiga masukan ini akan digunakan dalam basis pengetahuan dari sistem yang akan digunakan untuk mendiagnosa penyakit kanker.

3.2 Analisis Kebutuhan Proses

Proses utama dari system ini adalah proses penalaran. Sistem akan melakukan penalaran untuk menentukan jenis penyakit kanker yang diderita oleh pengguna system berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh user. Pada system telah disediakan aturan basis pengetahuan untuk penelusuran jenis penyakit.

3.3 Analisis Kebutuhan Keluaran

Data keluaran dari system ini adalah hasil diagnose dari gejala yang dirasakan oleh user yang berupa kemungkinan penyakit kanker, keterangan tentang jenis penyakit kanker yang diderita, pengobatan dan nilai kepercayaan berdasarkan metode Dempster – Shafer. Hasil diagnose tersebut berdasarkan gejala yang user berikan pada saat melakukan diagnose.

3.4 Perancangan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman dalam penyelesaian masalah yang digunakan dalam sistem kecerdasan buatan. Basis pengetahuan digunakan untuk penarikan kesimpulan yang merupakan hasil dari proses pelacakan.

Dalam perancangan ini kaidah produksi dituliskan dalam pernyataan JIKA [premis] MAKA [konklusi]. Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah gejala dan konklusi adalah jenis penyakit kanker, sehingga bentuk pernyataannya adalah JIKA [gejala] MAKA [jenis penyakit kanker]. Pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala. Dan gejala – gejala tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika dan adapun bentuk pernyataannya adalah :

JIKA [gejala1]

DAN [gejala2]

DAN[gejala3] MAKA [penyakit]

Dari bentuk kaidah produksi diatas dapat diterapkan seperti contoh kaidah dibawah ini :

JIKA [adanya benjolan di payudara]

DAN [keluarnya cairan di puting]

DAN[nyeri] MAKA [kanker payudara]

3.5 Perancangan Mesin Inferensi

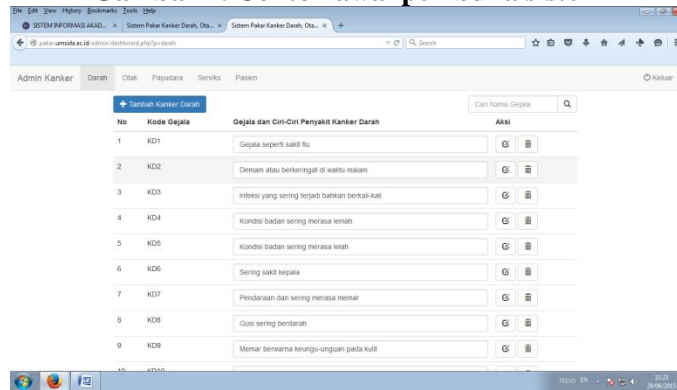
Dalam perancangan system pakar ini menggunakan metode penalaran pelacakan maju (*forward chaning*) yaitu dimulai dari sekumpulan fakta – fakta tentang suatu gejala yang diberikan oleh user sebagai masukan system, kemudian dilakukan pelacakan yaitu perhitungan sampai tujuan akhir berupa diagnosis kemungkinan penyakit kanker yang diderita dan nilai kepercayaannya menggunakan metode *Certainty Factor*.

4. PEMBAHASAN

Halaman pembuka merupakan halaman utama sistem, berupa informasi sistem dan halaman awal untuk saat pengguna mengakses sistem.

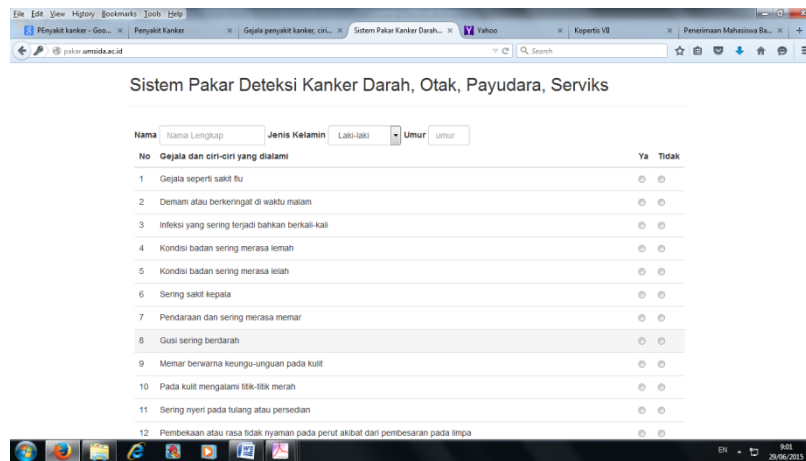


Gambar 1. Contoh awal pembuka sistem



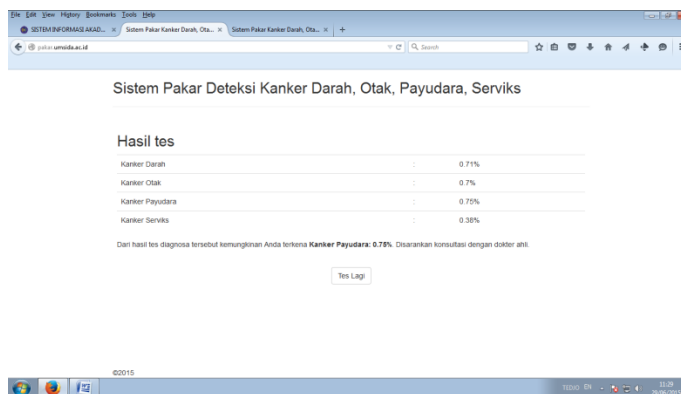
Gambar 2. Contoh Input gejala dan ciri Kanker

Pada gambar 2 digunakan untuk menambah gejala dan cirri-ciri dari penyakit kanker, baik kanker serviks, kanker payudara, kanker otak dan kanker darah.



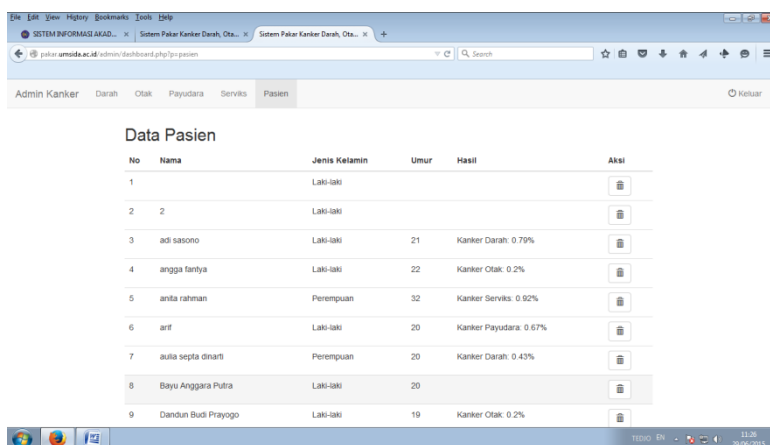
Gambar 3. Contoh Proses analisa Gejala dan ciri Kanker

Setelah menjawab maka jawaban pengguna akan dianalisis setiap gejala yang dijawab pada gambar 3, selanjutnya diproses menggunakan metode *Certainty Factor*. Setelah proses pemilihan gejala, maka akan ditampilkan prosentase kemungkinan terjangkit salah satu penyakit seperti pada gambar 4. Semakin besar prosesntasi yang diderita pasien dari keempat kanker yang disebut, maka nilai prosentase yang besar itu yang akan menjadi pilihan terjangkitnya penyakit kanker.



Gambar 4. Contoh hasil Analisa penyakit Pasien/pengguna

Pada gambar 5 merupakan hasil data dari semua pasien yang terekam.



Gambar 5. Contoh Laporan data pasien

5. KESIMPULAN

- a. Semakin banyak gejala yang mendekati penyakit sehingga memperbesar kemungkinan seseorang terdeteksi terkena salah satu penyakit kanker.
- b. Besarnya nilai Densitas total ditentukan oleh banyaknya kecocokan antara id gejala dan id penyakit, serta besarnya nilai Densitas (bobot) tiap aturan pada kaidah diagnosa.
- c. Nilai densitas berada pada kisaran 0 sampai dengan 1, jika densitas (bobot) mendekati satu, maka kepastiannya mendekati benar.

DAFTAR PUSTAKA

Kusrini, 2006. *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*, Andi Yogyakarta.
 Kusumadewi, Sri 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Graha Ilmu .Yogyakarta
 Jong,W, 2005. *Kanker apakah itu pengobatan, harapan hidup, dan dukungan keluarga*. Arcan Jakarta.
 Chyntia,E 2005. *Akhirnya Aku Sembuh dari Kanker Payudara*. Maximus Yogyakarta
 Diananda,Rama 2007. *Mengenal Seluk beluk Kanker*. Kata Hati. Yogyakarta.
 Pengembangan Sistem Pakar dengan Visual Basic.Yogyakarta :Andi
 Bidadariku, <http://www.bidadariku.com> diakses tgl 20 Pebruari 2015
 I Made Agus Wirawan,2014. *Sistem Fuzzy Pendukung Keputusan untuk Diagnosa Kanker Payudara*. <http://journal.uui.ac.id/index.php/snati/article/view/720/675>. diakses tgl 1 Januari 2015