

APLIKASI ANDROID UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT SALURAN KEMIH MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES

Bekti Maryuni Susanto

Program Studi Teknik Komputer Politeknik Negeri Jember
Jl. Mastrip 164 Jember Jawa Timur
email:bekti.poliye@gmail.com

Abstrak – Algoritma Naïve Bayes telah banyak digunakan dalam medical diagnosis, Naïve Bayes digunakan untuk mendeteksi penyakit hati. Algoritma naïve bayes menunjukkan performa sensitivity yang paling tinggi diantara algoritma klasifikasi terkenal yang lain. Hal ini menunjukkan algoritma naïve bayes memiliki true positif yang paling tinggi dalam mendeteksi penyakit hati. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi untuk mendeteksi penyakit pada saluran kemih, yaitu sistitis dan nefritis. Metode untuk mendeteksi penyakit pada saluran kemih menggunakan algoritma naïve bayes. Dataset pada penelitian ini menggunakan dataset Acute Inflammation dari UCI Machine Learning Repository. Dataset diterapkan pada algoritma naïve bayes untuk membuat rule dalam mendeteksi penyakit pada saluran kemih. Aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java. Editor Java yang digunakan adalah Eclipse. Aplikasi diujicoba pada perangkat komputer smartphone Android Gingerbread. Manfaat dari aplikasi ini adalah membantu orang awam untuk mendeteksi penyakit pada saluran kemih.

Kata Kunci: Android, Saluran Kemih, Naive Bayes

I. PENDAHULUAN

Smartphone dan komputer tablet saat ini menjadi alat komunikasi dan asisten pribadi yang sangat penting. Bentuknya yang portabel dan mudah dibawa membuat orang menyukainya sebagai alat utama dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai macam aplikasi tersedia di smartphone maupun komputer tablet, baik yang memiliki antarmuka grafis maupun dengan antarmuka berbasis suara. Smartphone dan komputer tablet berusaha agar orang bisa nyaman mungkin menggunakannya. Sebagai contoh misalnya aplikasi Siri, aplikasi asisten pribadi pada smartphone Apple.

Penggunaan smartphone dan komputer tablet ini membawa paradigma baru (Meisel, 2010), yaitu:

1. Smartphone mengarahkan kita untuk terhubung dimanapun kita berada, baik data maupun channel suara.
2. Smartphone benar-benar telepon pribadi, bahkan lebih pribadi dari pada komputer pribadi. Sebagai perangkat pribadi fitur dan layanan disesuaikan dengan kebutuhan dan kesukaan pribadi.
3. Smartphone mendukung semua jenis komunikasi, suara, teks, email dan sebagainya.
4. Smartphone bisa menjadi perangkat bisnis dan perangkat pribadi, kita tidak perlu membawa dua perangkat.
5. Panggilan dan pengiriman data yang tidak terbatas dengan biaya bulanan yang tetap, dengan koneksi internet biaya panggilan telepon bisa gratis.

Google sebagai pengembang sistem operasi Android mempunyai visi agar layanan bisa dinikmati dimana saja (ubiquitous) dan tersedia dalam jumlah

yang besar. Agar bisa dilayani dimana saja (ubiquitous), Google menerapkan layanan berbasis cloud. Dengan layanan berbasis cloud ini, layanan Google bisa diakses dimana saja dan dalam skala yang luas (Schalkwyk, et al., 2010), (Schuster, 2010). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gartner, Inc menunjukkan bahwa pada tahun 2013 sistem operasi Android mempunyai marketshare terbesar (79%), mengungguli pesaingnya, Apple (14,2%), Microsoft (3,3%), BlackBerry (2,7%). Market share ini meningkat 14,8 % dari tahun sebelumnya (Gartner, 2013).

Berbagai penelitian untuk mendeteksi penyakit pada saluran kemih telah dilakukan. Al Shaye dan Bahia (2010) melakukan penelitian tentang diagnosa penyakit pada saluran kemih menggunakan neural network. Penelitian ini menunjukkan bahwa neural network mampu mempelajari pola yang berhubungan dengan gejala seseorang. Penelitian yang dilakukan oleh Khan, Zope dan Suralkar (2013) menunjukkan bahwa neural network mampu menganalisa, memodelkan dan mengidentifikasi orang yang terinfeksi sebuah penyakit. Neural network menjadi alat yang sangat berguna bagi dokter dalam mendiagnosa penyakit. Penelitian yang dilakukan oleh Paya dkk (2006) menunjukkan bahwa neural network sangat membantu urologist dengan menghilangkan tes urodinamis variabel yang berbeda sehingga menghemat biaya, waktu dan mengurangi rasa sakit pasien. Pada penelitian ini digunakan algoritma naïve bayes karena naïve bayes mudah diterapkan dan mempunyai tingkat akurasi yang tinggi.

Algoritma klasifikasi digunakan secara luas dalam berbagai macam aplikasi medis. Klasifikasi data terdiri dari dua fase dimana langkah pertama adalah fase training dimana algoritma classifier membangun classifier dengan seperangkat tuple training dan fase kedua adalah fase klasifikasi dimana model digunakan untuk mengklasifikasi dan performanya dengan seperangkat tuple testing.

Algoritma naïve bayes telah terbukti efektif dalam banyak aplikasi praktis. Termasuk klasifikasi teks, medical diagnosis dan manajemen performa sistem. Algoritma Naïve Bayes telah banyak digunakan dalam medical diagnosis, Naïve Bayes digunakan untuk mendeteksi penyakit hati. Algoritma naïve bayes menunjukkan performa sensitivity yang paling tinggi diantara algoritma klasifikasi terkenal yang lain. Hal ini menunjukkan algoritma naïve bayes memiliki true positif yang paling tinggi dalam mendeteksi penyakit hati.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi untuk mendeteksi penyakit pada saluran kemih, yaitu sistitis dan nefritis. Metode untuk mendeteksi penyakit pada saluran kemih menggunakan algoritma naïve bayes. Dataset pada penelitian ini menggunakan dataset Acute Inflammation dari UCI Machine Learning Repository. Dataset diterapkan pada algoritma naïve bayes untuk membuat rule dalam mendeteksi penyakit pada saluran kemih. Aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman Java. Editor Java yang digunakan adalah Eclipse. Aplikasi diujicoba pada perangkat smartphone Android Gingerbread. Manfaat dari aplikasi ini adalah membantu orang awam untuk mendeteksi penyakit pada saluran kemih.

II. LANDASAN TEORI

2.1. Sistitis dan Nefritis

Sistem urin meliputi ginjal, kandung kemih, ureter dan uretra. Sistem urin adalah sistem utama melibatkan keseimbangan elektrolit tubuh dan filter darah dan mengeluarkannya dengan produk limbah dalam bentuk urin. Tubuh memiliki dua ginjal terletak di daerah pinggang (dibelakang sekitar lokasi siku). Setiap ginjal memiliki sekitar 1000 nefron yang bertindak sebagai filter. Setiap nefron terdiri dari glomerulus dan tubulus, yang bekerja sebagai filter dan penyerap. Darah yang membawa glukosa, elektrolit, dan produk akhir metabolisme melewati nefron yang menyaring dan menyerap bahan yang dibutuhkan untuk tisu dan mengeluarkan limbah produk bersama dengan air dalam bentuk urin. Darah yang dibersihkan meninggalkan ginjal dan mengalir ke seluruh tubuh. Dengan demikian ginjal menempatkan peran utama dalam menyeimbangkan elektrolit. Fungsi dasar lain ginjal adalah sekresi erythropoietin, yang mempertahankan tekanan darah.

Kandung kemih adalah kantong berotot di mana urin disimpan sebelum dibuang melalui uretra. Dua ureter dari masing-masing sisi ginjal membawa

urin dari ginjal ke kandung kemih. Hal ini dapat menyimpan antara satu setengah sampai dua cangkir urin sebelum perlu dikosongkan. Setiap hari sekitar dua sampai lima cangkir urin melewati kandung kemih. Output urine berbanding lurus dengan asupan air tetapi tidak terus baik di musim panas karena sebagian besar air dalam tubuh diekskresikan sebagai keringat.

Sekitar 96% dari urin adalah air. Hal ini juga berisi beberapa limbah garam dan zat yang disebut urea. Urea dibuat selama pemecahan protein dalam hati. Urea juga diekskresikan dalam keringat. Jika urea menumpuk dalam tubuh, itu adalah tanda bahwa ginjal tidak bekerja dengan benar. Ketika ginjal gagal, produk limbah metabolisme mendapatkan akumulasi dalam tubuh dan mengarah pada manifestasi konsekuensi. Misalnya akumulasi urea dapat mengarah ke ensefalopati Harison's Principles of Internal Medicine dalam (Kowsalya, Sasikala, & Priya, 2010).

Machine Learning Techniques ini digunakan untuk mengklasifikasikan dugaan diagnosis dua penyakit sistem kemih. Akut sistitis, radang kandung kemih umumnya didapat up karena infeksi menaik dengan beberapa organisme. hal ini mewujudkan dengan fitur klinis membakar micturation, meningkatkan suhu, hematuria (melewatkan darah dalam urin), terjadinya mendadak nyeri di perut daerah, membakar berkemih dan nyeri berkemih. Gejala meluruh biasanya dalam beberapa hari pada pengobatan yang tepat. Namun, ada kecenderungan untuk kembali. Seseorang dengan akut sistitis harus berharap bahwa penyakit itu akan berubah menjadi berlarut-larut bentuk, yang juga menjadi sequelae hydronephrosis. Acute nefritis, radang ginjal parenkim terjadi jauh lebih sering pada wanita daripada pada laki-laki. Tiba-tiba demam, hematuria, tekanan darah tinggi, nyeri pinggang dan oliguria adalah gejala sistitis akut. Cukup tak jarang ada yang mual dan muntah dan menyebarkan nyeri perut keseluruhan.

2.2. Naïve Bayes

Algoritma Naïve Bayes adalah statistical classifier berdasarkan teorema bayes. Klasifikasi bayesian sangat simple dan menunjukkan akurasi dan kecepatan yang tinggi ketika diterapkan pada database yang besar. Naïve bayes bekerja pada asumsi bahwa pengaruh dari satu nilai atribut pada kelas yang diberikan adalah nilai yang independent dari atribut lain. Asumsi ini disebut class conditional independent (Ramana, Babu, & Venkateswarlu, 2011).

Klasifikasi Bayesian dapat memprediksi probabilitas keanggotaan kelas, seperti probabilitas yang diberikan tuple yang dimiliki kelas tertentu. Klasifikasi Naïve Bayes memprediksi bahwa tuple X menjadi kelas Ci menggunakan formula:

$$P(C_i/X) = \frac{P(X/C_i)P(C_i)}{P(X)} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana $P(C_i/X)$ adalah maximum posteriori hypothesis untuk kelas Ci.

Jika probabilitas kelas sebelumnya tidak diketahui, umumnya diasumsikan bahwa kelas memiliki kemungkinan yang sama, yaitu:

$$P(C_i) = P(C_2) = \dots = P(C_m)$$

$$P(C_i/X) = P\left(\frac{X_j}{C_i}\right) \dots \dots \dots (2.2)$$

Sebaliknya

$$P(C_i/X) = P(X/C_i)P(C_i) \dots \dots \dots (2.3)$$

Probabilitas kelas sebelumnya diperkirakan oleh $P(C_i) = |C_i, D|/|D|$, dimana $|C_i, D|$ adalah jumlah tuple training kelas C_i di dalam D .

Diberikan dataset dengan banyak atribut, ini membutuhkan perhitungan komputasional yang ekstrem expensive untuk menghitung $P(X/C_i)$. Untuk mengurangi komputasi dama mengevaluasi $P(X/C_i)$, asumsi naïve class conditional independence dibuat. Dugaan nilai atribut ini berdiri sendiri secara kondisional satu sama lain, diberikan label kelas sebuah tuple misalnya, yang tidak ada hubungan ketergantungan diantara atribut, dirumuskan:

$$P\left(\frac{X}{C_i}\right) = \prod_{k=1}^n P\left(\frac{X_k}{C_i}\right) \dots \dots \dots (2.4)$$

dimana $P(X_i/C_i) \times P(X_2/C_i) \times \dots \times P(X_n/C_i)$
 Probabilitas $P(X_i/C_i)$, $P(X_2/C_i)$, ... secara mudah diperkirakan dari tuple training.

2.3. Android

Android adalah sistem operasi *mobile* berdasarkan modifikasi versi Linux. Android awalnya dikembangkan oleh sebuah perusahaan pengembang yang namanya sama, Android, Inc. pada tahun 2005, sebagai bagian strateginya dalam memasuki pasar mobile, Google membeli Android dan mengambil alih pengembangannya sampai sekarang.

Google ingin Android terbuka dan bebas, oleh karena itu sebagian besar kode Android dilepas di bawah lisensi open source Apache, yang berarti bahwa siapapun yang ingin menggunakan Android dapat mendownload sumber kode Android secara penuh. Terlebih lagi bagi vendor (biasanya pabrikan hardware) dapat menambahkan ekstensi propietari pad Android dan menyesuaikan Android untuk membedakan produk Android mereka dengan lainnya. Model pengembangan yang sederhana ini membuat Android sangat menarik dan telah mengusik ketertarikan banyak vendor. Terutama bagi perusahaan yang terpengaruh dengan fenomena iPhone Apple, sebuah kesuksesan produk yang luar biasa yang merevolusi industri smartphone. Perusahaan termasuk Motorola dan Sony yang selama bertahun-tahun mengembangkan sistem operasi mobile sendiri. Ketika iPhone diluncurkan, banyak perusahaan seperti ini berjuang untuk menemukan cara baru untuk merevitalisasi produk mereka. Pabrikan ini melihat Android sebagai sebuah solusi, mereka meneruskan untuk mendesain hardware

mereka dan menggunakan Android sebagai Sistem Operasi yang memberikan kekuasaanya.

Keuntungan utama mengadopsi Android adalah Android menawarkan pendekatan terpadu pada pengembangan aplikasi. Pengembang hanya perlu mengembangkan untuk Android, dan aplikasi mereka dapat dijalankan pada banyak perangkat yang berbeda, sepanjang perangkat tersebut menggunakan Android. Pada dunia smartphone, aplikasi adalah bagian rantai sukses yang paling penting. Oleh karena itu pabrikan hardware melihat Android sebagai harapan terbaiknya untuk menantang serangan hebat iPhone, yang sudah memiliki dasar aplikasi yang besar.

Android telah mengalami sejumlah update sejak pertama kali diluncurkan pada tahun 2007 sampai yang diluncurkan terakhir tahun 2013. Tabel 2 berikut menunjukkan berbagai macam versi Android dan kode namanya. Kode nama versi Android menggunakan nama-nama kue agar mudah diingat.

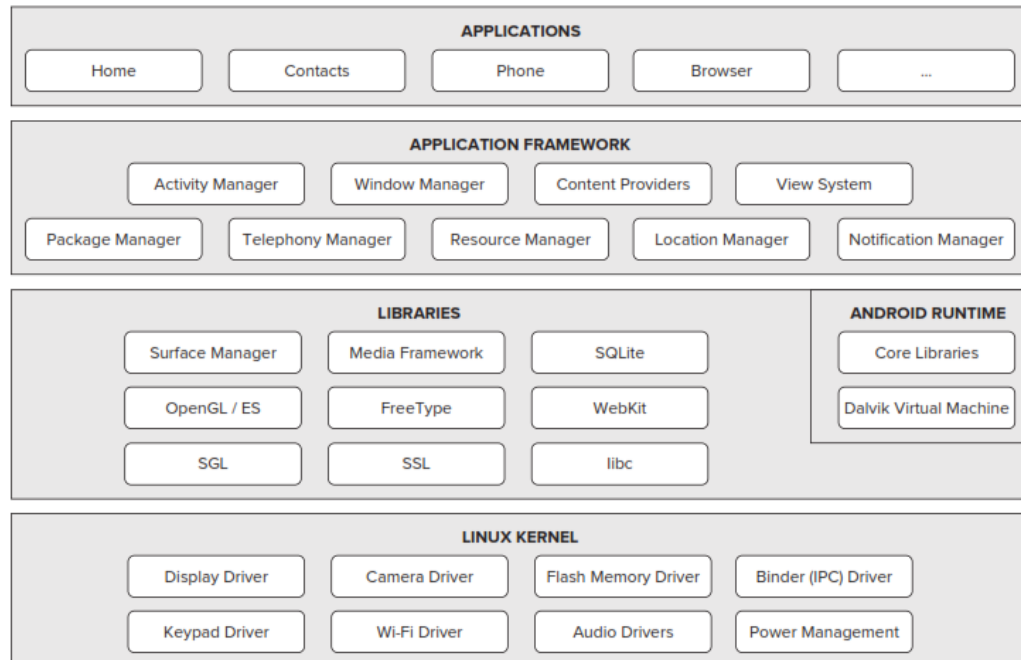
Android bersifat open source dan bebas tersedia bagi pabrikan untuk penyesuaian, sehingga tidak ada konfigurasi hardware dan software yang tetap. Akan tetapi Android sendiri mendukung fitur-fitur berikut:

1. Storage, menggunakan SQLite sebuah database relasional yang ringan.
2. Conectivity, mendukung GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wifi, LTE dan WiMAX
3. Messaging, mendukung SMS dan MMS.
4. Web Browser, berdasarkan open source WebKit.
5. Media Support, mendukung berbagai tipe media, MPEG, MP4, 3GP, JPEG, PNG dan lain-lain.
6. Hardware support, accelerometer sensor, camera, digital compas, proximity sensor, dan GPS.
7. Multi touch, multi tasking, mendukung flash dna tethering, shairng koneksi internet.

Secara umum sistem operasi Android terbagi ke dalam 4 lapisan, yaitu kernel linux, libraries dan android runtime, application framework dan application. Kernel linux merupakan dasar dari sistem operasi Android. Lapisan di atasnya adalah lapisan libraries. Pada lapisan ini berisi semua kode yang menyediakan fitur utama sistem operasi Android. Sebagai contoh, library SQLite menyediakan dukungan database sehingga sebuah aplikasi dapat menggunakannya untuk penyimpanan data. Librari WebKit menyediakan fungsionalitas web browsing. Pada lapisan yang sama terdapat Android Runtime, yang menyediakan seperangkat librari inti yang memungkinkan pengembang untuk menulis aplikasi android menggunakan bahasa pemrograman java. Android runtime juga termasuk Dalvik virtual machine, yang memungkinkan setiap aplikasi android menjalankan prosesnya sendiri, dengan instance Dalvik virtual machine-nya (aplikasi android dikompilasi ke dalam dalvik executable). Dalvik adalah virtual machine yang khusus digunakan pada Android dan optimal untuk perangkat mobile dengan baterai dnegan memori dan CPU yang terbatas.

Lapisan di atasnya adalah application framework, yang menampilkan berbagai macam kemampuan sistem operasi Android kepada pengembang aplikasi sehingga mereka dapat menggunakan pada aplikasi mereka. Lapisan yang paling atas adalah aplikasi, pada

lapisan ini kita bisa menemukan aplikasi yang dikapalkan bersama dengan perangkat Android, seperti contacts, browser serta aplikasi-apliaksi yang didownload dari Play Store.



Gambar 1. Lapisan sistem operasi Android(Lee, 2012)

2.4. Java Virtual Machine

Inovasi bahasa komputer didorong oleh dua faktor, yaitu peningkatan seni pemrograman dan perubahan lingkungan komputasi(Schildt, 2005). Java tidak terkecuali. Dibangun berdasarkan warisan kaya C dan C++, java menambahkan perbaikan dan fitur yang merefleksikan kondisi seni pemrograman saat ini. Merespon peningkatan lingkungan online, Java menawarkan fitur yang menyederhanakan pemrograman untuk arsitektur yang terdistribusi.

Java disusun oleh James Gosling, Patrick Naughton, Chris Warth, Ed Frank dan Mike Sheridan pada perusahaan Sun Microsystem pada tahun 1991. Bahasa ini awalnya namanya "Oak" tetapi dinamai kembali "Java" pada tahun 1995. Sesuatu yang mengejutkan dorongan awal Java bukan Internet, melainkan dorongan utamanya adalah kebutuhan bahasa yang multi platform yang dapat digunakan untuk menciptakan software untuk ditanamkan pada berbagai macam perangkat elektronik, seperti pemanggang, oven microwave, remote control dan lain-lain. Seperti yang dapat ditebak, banyak CPU berbeda yang digunakan sebagai pengendali. Permasalahannya adalah sebagian besar bahasa pemrograman dikompilasi untuk target tertentu, misal C++.

Meskipun mungkin untuk mengkompilasi sebuah program C++ untuk hampir semua jenis CPU, untuk melakukannya membutuhkan kompiler C++ untuk CPU tersebut. Permasalahannya, kompiler

tersebut mahal dan memakan waktu untuk membuatnya. Dalam usaha untuk menemukan solusi yang lebih baik, gosling dan teman-temannya bekerja pada perangkat portable, lintas platform yang dapat menghasilkan kode yang berjalan pada berbagai macam CPU pada lingkungan yang berbeda. Usaha inilah yang menuntun penciptaan Java. Dorongan yang kedua adalah World Wide Web. Java menjadi garis terdepan pada pemrograman berbasis Web karena Web menginginkan program yang portabel.

Java secara langsung berhubungan dengan C dan C++. Java menurunkan sintaknya dari C. model objeknya diadaptasi dari C++. Hubungan Java dengan C dan C++ penting untuk beberapa alasan. Pertama, banyak programmer yang familiar dengan sintaks C dan C++. Ini membuat mudah bagi programmer C/C++ untuk belajar Java, begitu juga sebaliknya programmer Java yang belajar C/C++. Alasan yang kedua, Java bukan sebuah penemuan kembali, melainkan sebuah perbaikan dari paradigma pemrograman yang sudah sukses. Pemrograman modern dimulai dari C kemudian C++ dan sekarang Java. Dengan menurunkan dan membangun berdasarkan warisan kaya, Java menyediakan lingkungan programing yang konsisten dan powerful yang menjadikan terbaik dan menambahkan fitur baru pada lingkungan online. Karena kemiripan mereka, C, C++ dan Java menetapkan sebuah framework yang umum dan konseptual untuk programmer profesional. Programmer

tidak menghadapi celah yang besar ketika berpindah dari satu bahasa ke bahasa lain.

Java merupakan salah satu bahasa pemrograman yang berorientasi objek (Object Oriented Programming). Java mempunyai tiga konsep dasar dalam pemrograman berorientasi objek, yaitu encapsulation, polymorphism dan inheritance. Encapsulation adalah mekanisme pemrograman yang membungkus kode dan data bersama dan menjaganya dari gangguan luar. Data dan kode dibungkus ke dalam sebuah *blackbox* yang disebut dengan objek. Objek ada yang bersifat private dan publik. Objek yang bersifat private hanya bisa diakses di seluruh bagian di dalam objek. Objek yang bersifat publik dapat diakses oleh seluruh bagian dalam satu *package*. Satuan dasar encapsulasi java adalah *class*. Kelas merupakan bentuk cetakakan biru sebuah objek, satu kelas bisa diturunkan menjadi beberapa objek. Dengan kata lain, objek adalah bentuk instansiasi dari sebuah kelas. Kelas tidak bisa diakses sebelum dibendakan atau diinstansiasi menjadi objek.

Konsep yang kedua dari object oriented java adalah *polymorphism*, yang artinya banyak bentuk. Objek hasil instansiasi dari sebuah kelas memiliki karakteristik atau atribut dan metode atau tingkah laku. Atribut merupakan ciri-ciri yang menempel pada sebuah objek, sedangkan metode adalah tingkah laku yang bisa dilakukan oleh sebuah objek. Namun, kadang kala objek yang diturunkan dari kelas yang sama memiliki metod yang berbeda. Misal kelas hewan diinstansiasi menjadi objek hewan harimau dan ular. Harimau dan ular memiliki metode yang sama yaitu berjalan, namun cara berjalan harimau berbeda dengan cara berjalan ular.

Konsep yang ketiga adalah *inheritance* atau pewarisan sifat. Sebuah objek yang diturunkan dari sebuah kelas memiliki atribut dan metode yang sama dengan kelas yang menurunkannya. Misal sebuah kelas mobil yang memiliki atribut merk, nomor, jumlah roda dan metode maju, mundur, belok kanan dan belok kiri. Sedan adalah bentuk instansiasi dari kelas mobil. Maka berdasarkan konsep dasar object oriented programming (oop) maka sedan juga memiliki atribut dan metode yang sama dengan kelas mobil.

2.5. Android Application Development

Untuk membuat aplikasi berbasis Android, kita perlu mendownload dan menginstal beberapa software yang diperlukan, yaitu Java Virtual Machine, Android SDK dan Eclipse. Ketiga software tersebut bersifat open source dan kita bisa mendapatkannya dengan gratis, tinggal mendownloadnya dari Internet. Java bisa didownload pada <https://java.com/en/download/index.jsp>. Setelah didownload, klik dua kali file hasil download untuk menginstalnya dan pilih install, next sampai selesai.

Langkah yang kedua mendownload Android SDK pada [link https://developer.android.com/sdk/index.html](https://developer.android.com/sdk/index.html). Ada beberapa pilihan Android SDK yang bisa didownload,

yaitu Android SDK untuk Windows baik yang 32 bit maupun 64 bit, untuk Linux 32 bit dan 64 bit, untuk Mac 32 bit dan 64 bit serta kita bisa mendownload *adt-bundle* baik untuk Windows, Linux maupun Mac. *Adt-bundle* adalah beberapa software yang sudah dikonfigurasi secara otomatis, sehingga kita tidak perlu mendownload update Android SDK lagi. Namun, android sdk pada software ini hanya android sdk terbaru, yaitu android kitkat. Klik dua kali file hasil download untuk menginstal Android SDK.

Pada saat menginstal Android SDK, akan diperiksa apakah Java sudah terinstal atau belum. Karena pemrograman Android menggunakan bahasa pemrograman java. Jika belum kita harus menginstal Java terlebih dahulu, jika sudah kita bisa melanjutkan untuk menginstal Android SDK.

Setelah Java dan Android SDK kita membutuhkan satu software lagi yaitu Eclipse, tempat kita mebuliskan programnya. Eclipse dapat didownload pada [link http://www.eclipse.org/downloads/](http://www.eclipse.org/downloads/). Setelah didownload klik dua kali file *eclipse.exe* untuk menjalankan Eclipse. Selanjutnya kita perlu mengkonfigurasi Eclipse agar bisa digunakan untuk membuat aplikasi berbasis Android. Kita tambahkan plugin Android SDK untuk Eclipse dengan menambahkan repositorinya.

Setelah selesai maka Eclipse kita sudah terinstal plugin Android SDK. Kita bisa membuat program berbasis Android menggunakan Eclipse. Selanjutnya kita perlu mengupdate Android SDK, untuk mendapatkan Android SDK terbaru. Setelah itu kita buat device virtual Android, untuk menjalankan aplikasi yang kita buat pada Eclipse. Kita juga bisa menjalankan langsung aplikasi yang kita buat pada Smartphone android, tetapi cara ini terlalu beresiko karena kita harus mengubah setting di handphone maupun di komputer tablet agar bisa menginstal software yang didapatkan bukan dari play store. Apabila aplikasi kita mengandung malware, bisa merusak perangkat. Untuk lebih aman kita gunakan perangkat virtual yang sudah disediakan oleh Android SDK walaupun agak lambat untuk dijalankan di komputer tertentu, khususnya komputer yang berlayar kecil.

Setelah semuanya terinstal dan dikonfigurasi, maka Android Development Tool siap digunakan untuk membuat aplikasi berbasis Android. Aplikasi berbasis Android terdiri dari dua file utama yaitu file xml dan file java. File xml berisi layout dari aplikasi kita sedangkan file java berisi logika program kita. Keduanya menjadi satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan.

III. PEMBAHASAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dimana peneliti menerapkan algoritma naïve bayes dalam mendeteksi penyakit pada saluran kemih. Dataset yang digunakan pada penelitian ini diambil

dari dataset acute inflammation UCI Machine Learning Repository. Dataset terdiri dari 120 tuple, 96 tuple digunakan untuk membangun machine learning dengan algoritma naïve bayes dan sisanya digunakan untuk pengujian sistem yang dibuat berbasis Android. Pengujian sistem dilakukan pada perangkat smartphone merk Sony Xperia Android Gingerbread.

Dataset terdiri dari 7 atribut dan 2 atribut kelas. Atribut yang digunakan pada dataset penelitian ini adalah suhu badan, mual, sakit pinggang, besar, sakit saat berkemih, urethra gatal bengkak dan terbakar serta dua atribut kelas yaitu sistitis dan nefritis.

Pengujian pada algoritma naïve bayes menggunakan 10 X-Validation. Pengujian dataset acute inflammation pada algoritma naïve bayes didapatkan tingkat akurasi sebesar 100% untuk penyakit sistitis dan 94,8 % untuk penyakit nefritis.

Selanjutnya hasil pengujian pada algoritma naïve bayes ini diterapkan pada aplikasi berbasis android. Pengujian sistem menggunakan dataset acute inflammation.

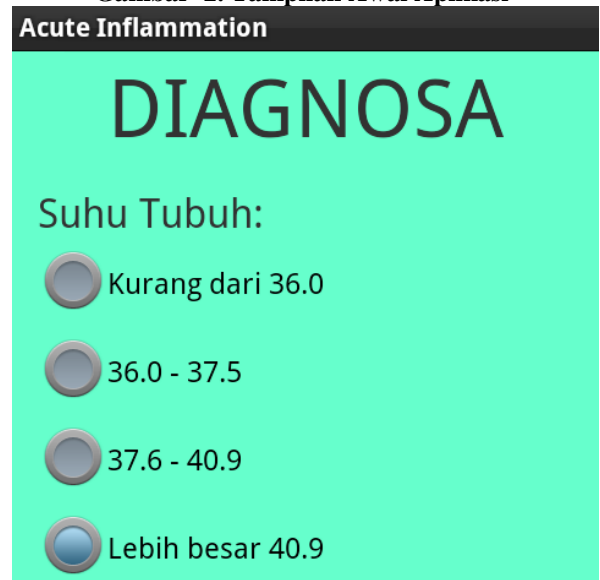
Tabel 1. Atribut dataset acute inflammation

Atribut	Tipe
Suhu badan	Numerik
Mual	Nominal
Sakit pinggang	Nominal
Besar	Nominal
Sakit saat berkemih	Nominal
Urethra gatal bengkak dan terbakar	Nominal
Sistitis	Nominal
Nefritis	Nominal

Sistem untuk mendeteksi penyakit pada saluran kemih dibuat menggunakan bahasa pemrograman Android. Pengujian sistem didapat tingkat akurasi sebesar 100% dimana sistem mampu mendeteksi semua dataset pengujian.



Gambar 2. Tampilan Awal Aplikasi



Gambar 3. Tampilan Menu Diagnosa

IV. KESIMPULAN

Algoritma naïve bayes mampu mendeteksi penyakit saluran kemih dengan akurasi 100% untuk penyakit sistitis dan 94,8% untuk penyakit nefritis. Aplikasi untuk mendeteksi penyakit saluran kemih berbasis android mampu mendeteksi berdasarkan gejala dengan tingkat akurasi 100%. Aplikasi ini belum diujicobakan pada user umum. Sehingga penelitian selanjutnya bisa menguji aplikasi ini pada pengguna umum.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Al Shayea, Q. K. (2010). Urinary System Diseases Diagnosis Using Artificial Neural Network. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 118-122.
- [2] Gartner. (2013, Agustus 14). *Gartner Says*

Smartphone Sales Grew 46.5 Percent in Second Quarter of 2013 and Exceeded Feature Phone Sales for First Time. Retrieved Desember 6, 2013, from Gartner: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2573415>

- [3] Khan, I. Y., Zope, P. H., & Suralkar, S. R. (2013). Importance of Artificial Neural Network in Medical Diagnosis Disease Like Acute Nephritis Disease and Heart Disease. *International Journal of Engineering Science and Innovative Technology* , 210-217.

- [4] Meisel, W. (2010). Life on-the-GO: The Role of Speech Technology in Mobile Applications . *Advances in Speech Recognition: Mobile Environments* , DOI 10.1007/978-1-4419-5951-5_1 (ISBN: 978-1-4419-5950-8 (Print) 978-1-4419-5951-5 (Online)), 3-18.

- [5] Paya, A. S., Fernandez, D. R., Mendez, D. G., & Hernandez, C. A. (2006). *RUA. Institutional Repository of the University of Alicante*. Retrieved June 7, 2014, from University of Alicante: <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/1200/1/LUTMLPbionetics06.pdf>

- [6] Ramana, B. V., Babu, M. S., & Venkateswarlu, N. B. (2011). A Critical Study Of Selected Classification Algorithms For Liver Disease Diagnosis. *International Journal Of Database Management Systems* , 3 (2), 101-114.

- [7] Schalkwyk, J., Beeferman, D., Beaufays, F., Byrne, B., Chelba, C., Cohen, M., et al. (2010). *Google Search By Voice: A Case Study.* Springer .

- [8] Schildt, H. (2005). *Java A Beginner's Guide Third Edition.* New York: McGraw-Hill.

- [9] Schuster, M. (2010). *Speech Recognition for Mobile Device at Google.* Springer , 8-10.

Biodata Penulis

Bekti Maryuni Susanto, memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro (S.Pd.T), Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta, lulus tahun 2010. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi Dosen di Politeknik Negeri Jember Jawa Timur.