

**SISTEM PAKAR "ASPHYXPERT" UNTUK DIFERENSIAL
DIAGNOSA DAN TATALAKSANA PENANGANAN DINI UNTUK
PENYAKIT SESAK NAPAS**

KHAIRUNNISA, S.Pd., M.Cs

Abstrak. Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dibuat berdasarkan bidang tertentu, dimana tingkat keahlian dari program tersebut dalam mengatasi masalah sebanding dengan kemampuan seorang ahli di bidang tersebut (Ignizio, 1991). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membangun dan mengimplementasikan sebuah sistem pakar yang dapat digunakan untuk melakukan proses diferensial diagnosa mengenai penyakit yang disebabkan oleh sesak napas dan tatalaksana pengobatannya. Dalam penelitian ini, sistem pakar dimanfaatkan untuk membantu diagnosa penyakit secara dini. Dengan menggunakan proses tanya-jawab sehingga pengguna dapat mengetahui penyakit yang diderita dan cara penanganannya. Sistem pakar ini dapat dimanfaatkan untuk calon dokter spesialis sebagai media pembelajaran dalam memahami penyakit yang disebabkan oleh sesak napas. Masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah membangun atau merancang aplikasi untuk mendiagnosa dan memberikan saran pengobatan penyakit yang disebabkan oleh sesak napas dengan penalaran berbasis aturan (rule-based) dan menggunakan certainty factor untuk meningkatkan keyakinan terhadap hasil diagnosa yang diberikan sistem. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa setiap rule yang ada dalam sistem memiliki tingkat keyakinan yang berbeda-beda-beda, tergantung tingkat keyakinan pakar terhadap gejala-gejala yang mempengaruhi suatu penyakit, nilai tingkat keyakinan gejala pada proses diagnosa dapat ditentukan secara berbeda-beda oleh paramedis, sehingga dalam proses pendiagnosaan menjadi lebih teliti dalam menentukan hasil diagnosa dan Sistem dapat memberikan hasil diagnosa berupa penyakit yang kemungkinan diderita pasien dan tatalaksana pengobatan dini.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Sesak Napas.

PENDAHULUAN

Ilmu Kedokteran telah berkembang dengan pesat. Ditandai dengan ditemukannya berbagai penyakit di masyarakat dan cara pengobatannya. Salah satu penyakit yang sering ditemukan adalah sesak napas.

Anisa(2012) dalam skripsinya mendefinisikan bahwa sesak napas adalah perasaan tidak nyaman selama proses pernapasan atau kesulitan bernapas (Emanuel, et.al, 2005). Frekuensi pernapasan pada penderita sesak akan meningkat diatas 24 kali per menit. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Daniel F. Lighezan, dkk (2006) disebutkan sesak napas akut merupakan salah satu manifestasi dari suatu penyakit serius yang dapat mengancam hidup penderitanya. Oleh karena itu sesak napas tidak dapat disepelekan karena dapat menyebabkan kematian.

Tingginya resiko kematian, maka diperlukan penanganan penyakit secara dini pada penderita. Untuk mendiagnosa suatu penyakit, pada umumnya dilakukan proses anamnesa (tanya-jawab antara dokter dan pasien), pemeriksaan fisik, pemeriksaan penunjang laboratorium dan rontgen. Pada penelitian ini, diagnosa penyakit dilakukan dengan mendokumentasikan hasil dari tanya-jawab dengan memanfaatkan kemajuan bidang ilmu komputer khususnya kecerdasan buatan.

Majunya pengetahuan Ilmu Komputer, memungkinkan pemanfaatannya pada berbagai bidang, khususnya untuk bidang kesehatan. Perkembangan Ilmu Komputer terutama sistem pakar dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan sesuai dengan pakar untuk mendiagnosa suatu penyakit.

Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dibuat berdasarkan bidang tertentu, dimana tingkat keahlian dari program tersebut dalam mengatasi masalah sebanding dengan kemampuan seorang ahli di bidang tersebut (Ignizio, 1991). Dapat disimpulkan bahwa sistem pakar merupakan pemodelan dari proses penalaran seorang pakar, dimana kepakarannya dimanfaatkan orang non-pakar untuk berbagai keperluan. Pada umumnya sistem pakar dibuat dengan metode tanya-jawab antara sistem (yang bersifat sebagai pakar) dengan penggunanya. Dari hasil tanya-jawab dapat diambil kesimpulan yang sesuai dengan pakarnya dan dapat dimanfaatkan oleh pengguna.

Dalam penelitian ini, sistem pakar dimanfaatkan untuk membantu diagnosa penyakit secara dini. Dengan menggunakan proses tanya-jawab

sehingga pengguna dapat mengetahui penyakit yang diderita dan cara penanganannya. Sistem pakar ini dapat dimanfaatkan untuk calon dokter spesialis sebagai media pembelajaran dalam memahami penyakit yang disebabkan oleh sesak napas.

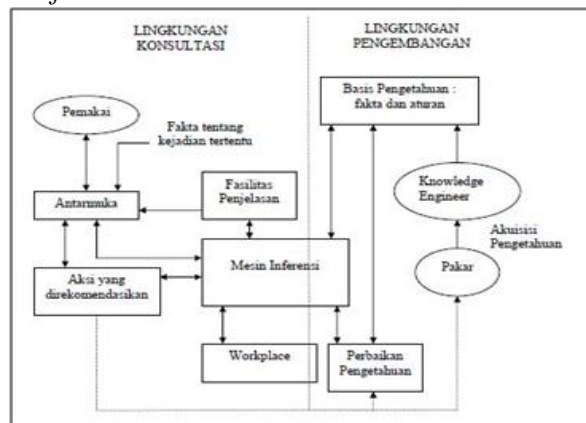
LANDASAN TEORI

1.1 Sistem Pakar

Giarrantano dan Riley (1998) menjelaskan bahwa sistem pakar adalah cabang dari kecerdasan buatan yang digunakan secara luas dalam berbagai bidang keilmuan untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang kemampuannya setara dengan pakar. Bagian dari sistem pakar terdiri dari 2 komponen utama, yaitu *knowledge base* yang berisi basis pengetahuan dan mesin inferensi yang menggambarkan kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna.

1.1.1 Arsitektur Sistem Pakar

Pada dasarnya sistem pakar mempunyai 2 bagian utama yang paling penting, yaitu (Turban, 2005) lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Menurut Turban (2005), terdapat 3 komponen utama yang ditampilkan secara virtual pada setiap sistem pakar, yaitu basis pengetahuan, mesin inferensi, dan *user interface*.



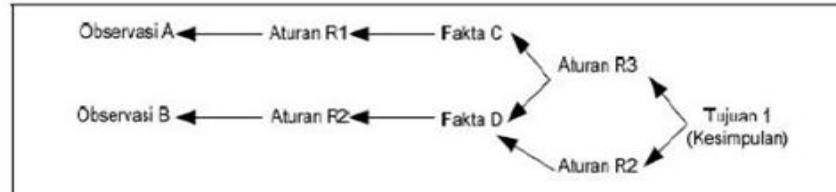
1.1.2 Komponen Sistem Pakar

Komponen sistem pakar terdiri dari : 1) *User interface* yang merupakan mekanisme yang digunakan untuk pengguna dan sistem pakar berkomunikasi. 2) Basis pengetahuan merupakan fondasi dari sistem

pakar. 3) Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer dan transformasi keahlian menyelesaikan masalah dari pakar ataupun sumber pengetahuan ke dalam program komputer untuk selanjutnya ditransfer untuk di mengkonstruksi basis pengetahuan. 4) Mesin Inferensi adalah 'otak' dari sistem pakar, yang juga dikenal sebagai stuktur kontrol atau interpretasi aturan dalam basis aturan. Mesin inferensi mengandung pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah.

Terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam mekanisme mesin inferensi untuk pengujian aturan yaitu pelacakan ke depan (*forward chaining*) dan pelacakan ke belakang (*backward chaining*).

Pada penelitian kali ini, menggunakan metode *backward chaining*. Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan, selanjutnya dicari aturan yang memiliki tujuan tersebut untuk kesimpulannya. Proses pelacakan menggunakan premis untuk aturan tersebut sebagai tujuan baru dan mencari aturan lain dengan tujuan baru sebagai kesimpulannya. Proses berlanjut sampai semua kemungkinan ditemukan. Metode ini sering disebut "*goal driven*". Berikut adalah skema proses pelacakan *backward chaining*.



1.1.3 Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan adalah metode mengkodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan. Representasi pengetahuan dilakukan untuk menangkap sifat-sifat penting dari suatu masalah dan membuat informasi itu dapat diakses oleh prosedur pemecah masalah.

1.1.4 Kaidah Produksi

Kaidah produksi merupakan pengetahuan yang paling populer untuk sistem pakar. Pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk pasangan kondisi : IF kondisi ini (atau premis atau *antecedent*) terjadi THEN beberapa tindakan (atau hasil atau kesimpulan) yang akan terjadi.

IF <kondisi> THEN <pernyataan>
atau
IF <kondisi> THEN <pernyataan1> ELSE <pernyataan2>

1.1.5 Faktor Kepastian (*Certainty Factor*)

Faktor kepastian menunjukkan tingkat kepercayaan terhadap suatu kejadian (fakta atau hipotesis) berdasarkan penilaian pakar. Faktor kepastian dapat direpresentasikan dengan range nilai dari 0 sampai dengan 100. Faktor kepastian berbeda dengan probabilitas (Turban, 2005). Apabila disebutkan tingkat keyakinan hujan pada hari ini sebesar 90, maka bukan berarti tidak akan hujan sama sekali.

1.2 Sesak Napas

Sesak napas atau *dyspnea* adalah perasaan sulit bernapas dan merupakan gejala utama dari kardiopulmonar (Price dan Wilson, 2006). Sesak napas kemungkinan terjadi karena interaksi yang kompleks antara simulasi kemoresptor, ketidaknormalan secara mekanis selama proses pernapasan, dan ketidaknormalan yang disebabkan oleh *Central Nervous System* (CNS).

Sesak napas tidak selalu menunjukkan adanya penyakit, orang normal akan mengalami sesak napas setelah melakukan kegiatan fisik dalam tingkat-tingkat yang berbeda. Besarnya tenaga fisik yang dikeluarkan untuk menimbulkan sesak napas bergantung pada usia, jenis kelamin, ketinggian tempat, jenis latihan fisik, dan terlibatnya emosi dalam melakukan kegiatan.

Data dari Brooks SM, chairman : ATS News 8:12-16, 1982 (Price dan Wilson, 2006)

Kriteria	Skala Sesak napas	
	Derajat	Tingkat
Tidak ada kesulitan bernapas kecuali dengan aktivitas berat.	Normal	0
Terdapat kesulitan bernapas, napas pendek-pendek ketika terburu-buru atau ketika berjalan menuju puncak landai.	Ringan	1
Berjalan lebih lambat daripada kebanyakan orang berusia sama karena suli bernapas atau harus berhenti berjalan untuk bernapas	Sedang	2
Berhenti berjalan setelah 90 meter untuk bernapas atau setelah berjalan beberapa menit	Berat	3
Terlalu sulit untuk bernapas bila meninggalkan rumah atau sulit berapas ketika memakai atau membuka baju.	Sangat berat	4

Penderita dengan gejala utama sesak napas biasanya memiliki suatu keadaan (Price dan Wilson, 2006) : Penyakit kardiovaskular, Emboli paru, Penyakit paru interstitial atau alveolar, Gangguan dinding dada atau otot-otot, Penyakit obstruksi paru dan Kecemasan.

Sesak napas adalah gejala utama endema paru, gagal jantung kongestif dan penyakit katup jantung. Emboli paru ditandai dengan sesak napas mendadak. Sesak napas merupakan gejala paling nyata pada penyakit yang menyerang percabangan trakeobronkial, parenkim paru, dan rongga pleura (Price dan Wilson, 2006).

Penyakit yang disebabkan sesak napas antara lain : Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK), Asma, Pneumonia, Pneumotoraks, Efusi pleura, Tuberkolosis paru, Gagal Jantung.

2. Analisis Dan Perancangan Sistem

2.1 Analisis Kebutuhan Sistem

2.1.1 Analisis Masalah

Mengidentifikasi penyakit yang disebabkan oleh sesak napas merupakan permasalahan kecerdasan buatan khususnya sistem pakar, karena pemecahan permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan mengembangkan sistem yang dapat berperan sebagai pakar atau dokter. Fakta-fakta yang diperoleh dari pakar disimpan dalam bentuk basis pengetahuan dan diolah dengan bantuan mesin inferensi, sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan tentang penyakit yang diderita. Informasi besarnya nilai faktor kepastian (CF) gejala, penyakit berasal dari buku dan pakar.

2.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional sistem menjelaskan fungsionalitas sistem terkait dengan fasilitas yang disediakan antara lain : 1) Fasilitas Akuisisi Pengetahuan, 2) Fasilitas Diagnosis Penyakit Sesak Napas.

2.1.3 Deskripsi Sistem

Dalam hal ini, sistem yang akan dibangun adalah "Sistem Pakar Diferensial Diagnosa Penyakit Sesak Napas dan Penatalaksanaan Dini". Sistem pakar ini bertujuan untuk membantu pengguna (paramedis) untuk mengidentifikasi penyakit yang disebabkan sesak napas. Dengan adanya sistem ini, pengguna diharapkan dapat mengidentifikasi penyakit yang disebabkan oleh sesak napas. Sistem ini memiliki spesifikasi sebagai

berikut : 1) Mampu memberikan kesimpulan penyakit sesak napas, berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien, 2) Menggunakan mesin inferensi dengan metode penelusuran runut mundur (*backward chaining*) dan faktor kepastian (*certainty factor*) untuk perhitungannya, 3) Mempunyai fasilitas akuisisi pengetahuan yang hanya dapat diakses oleh pakar.

2.2 Perancangan Sistem

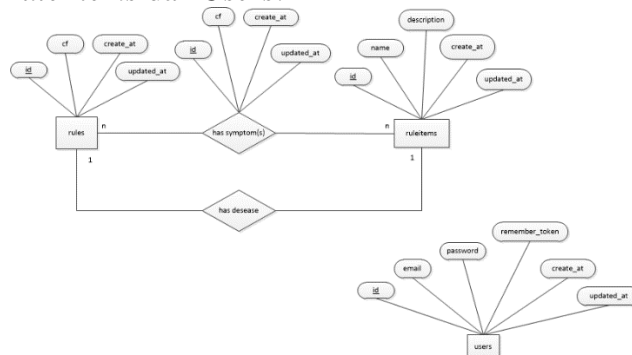
Berdasarkan hasil analisis sistem, dilakukan perancangan sistem untuk dapat lebih memberikan gambaran mengenai sistem yang akan dibuat

2.2.1 Perancangan Basis Data

Basis data digunakan untuk menyimpan data-data yang berkaitan dengan sistem pakar yang akan dibangun. Untuk dapat mengimplementasikan basis data sesuai dengan analisis yang telah dilakukan perlu dibuat perancangan basis data. Hasil rancangan adalah sebagai berikut:

1. ER-Diagram

Perancangan basis data pada sistem pakar ini menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. ERD yang dirancang memiliki tiga entitas, yakni *Rules*, *Rule Items* dan *Users*.

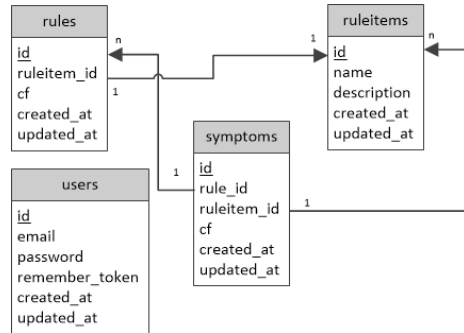


2. Tabel

Berdasarkan pada ERD yang telah dirancang, dibuatlah tabel-tabel yang digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan oleh sistem. Tabel yang dibuat terdiri dari Tabel *user*, Tabel *ruleitems*, Tabel *rules*, Tabel *symptoms*

3. Relasi Antar Tabel

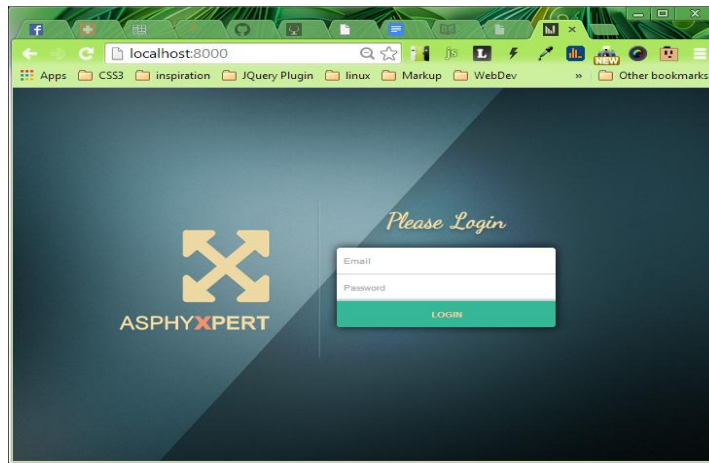
Tabel-tabel yang diatas memiliki relasi antar tabel yang merepresentasikan hubungan antar objeknya.



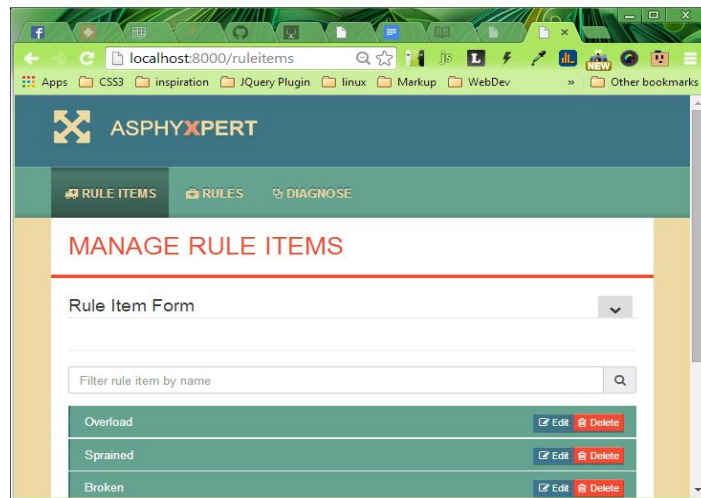
3. HASIL DAN PENGUJIAN

Aplikasi *Asphyxpert* dikembangkan dengan menyediakan *service* dengan tujuan agar dapat diakses oleh platform lainnya. Platform-platform yang berbeda tersebut dapat dengan mudah mengakses *service-service* yang telah disediakan. Pada bagian ini akan diberikan contoh bagaimana mengakses *web service* dengan menggunakan *web client*.

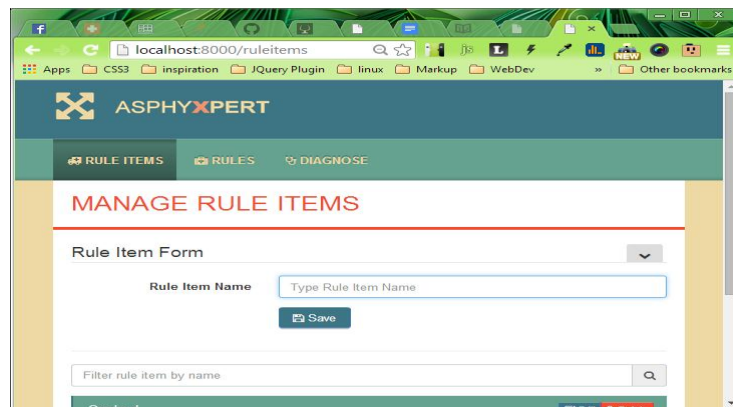
Berikut adalah *screenshot* dari aplikasi *web client* yang telah dibuat:



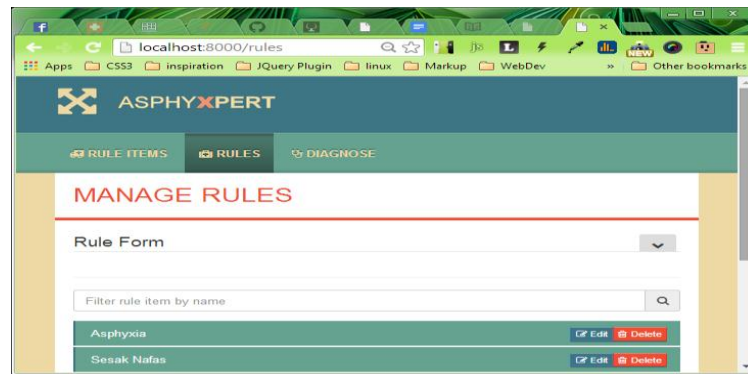
Gambar 1 - Login page Asphyxpert



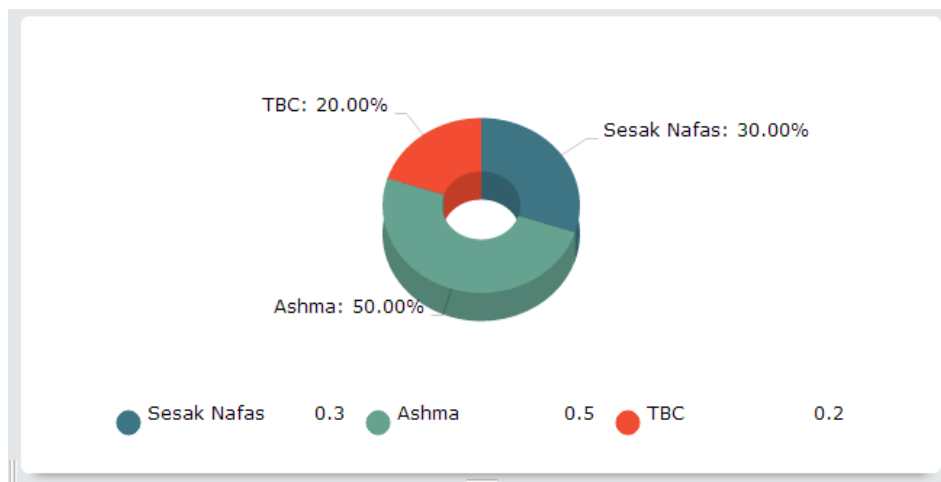
Gambar 2 - Halaman *Rule Items*



Gambar 3 - Form untuk menambah *rule item*.



Gambar 4 - Halaman untuk mengelola *rule*.



Gambar 5 - Grafik hasil diagnosa.

Pengujian sistem berdasarkan gambar yang diatas, menunjukkan bahwa *API* yang disediakan telah mampu digunakan dan memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian, *service* yang telah disediakan akan dapat diakses oleh aplikasi dengan *platform* yang berbeda

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dari tugas yang telah dikerjakan ini antara lain :

- Setiap *rule* yang ada dalam sistem memiliki tingkat keyakinan yang berbeda-beda-beda, tergantung tingkat keyakinan pakar terhadap gejala-gejala yang mempengaruhi suatu penyakit.

- Nilai tingkat keyakinan gejala pada proses diagnosa dapat ditentukan secara berbeda-beda oleh paramedis, sehingga dalam proses pendiagnosaan menjadi lebih teliti dalam menentukan hasil diagnosa.
- Sistem dapat memberikan hasil diagnosa berupa penyakit yang kemungkinan diderita pasien dan tatalaksana pengobatan dini

Saran yang dapat diberikan antara lain :

- Dikembangkan dengan aplikasi client yang lain, karena sudah ada API nya, bisa dengan mobile dan sebagainya

5. DAFTAR PUSTAKA

- Giarrantano, J., dan Riley, G., 1998, *Expert System: Principle and Programming*, Third Edition, PWS Publishing Company, USA.
- Ignizio, J.P., 1991, *Introduction of Expert System: The Development and Implementation of Rule-Based Expert System*, Mc Graw-Hill, New York.
- Maulida, N., A., 2012, Sistem pakar untuk diferensial diagnosa dan tatalaksana penanganan dini untuk penyakit sesak nafas, *Skripsi*, Jurusan Ilmu Komputer dan Elektronika, Yogyakarta.
- Turban, E., Sharda, R., dan Delen, D., 2005, *Decision Support and Business Intelligence System*, Ninth Edition, Pearson Education, Inc., New Jersey.