



**seminar nasional
informatika 2017**



PROSIDING



**"e-Defense : Menjaga keamanan data
menghadapi cyber warfare untuk memperkuat
kedaulatan Negara Kesatuan Republik Indonesia"**

eDefense
seminar nasional informatika 2017

ISSN 1979-2328

Yogyakarta, 25 November 2017

SUSUNAN PANITIA

Penanggung Jawab : Dekan Fakultas Teknik Industri
Pengarah : 1. Wakil Dekan I FTI
2. Wakil Dekan II FTI
Ketua Umum : Ketua Program Studi Teknik Informatika
Wakil Ketua Umum : Sekretaris Program Studi Teknik Informatika
Ketua Pelaksana : Frans Richard Kodong, S.T., M.Kom.

Reviewer :

Assoc. Prof. Dr. Anton Satria Prabuwo, KSU
Dr. Tech. Ahmad Azhari UGM
Dr. Ir. Lukito Edi Nugroho, MT. UGM
Dr. Ashari SN, UGM
Ir. Balza Ahmad, M.Eng. UGM
Joko Siswantoro, Universitas Surabaya
Dr. Djoko Budianto, Atmajaya Yogyakarta
Dr. Slamet, Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia.
Dr. Abdul Kadir, STMIK Kartika Yani
Nuryono Setyo Widodo, S.T., M.T., Universitas Ahmad Dahlan
Dr. Herlina Jayadianti, S.T., M.T., UPN "Veteran" Yogyakarta
Hafsah, S.T., M.T., UPN "Veteran" Yogyakarta
Hidayatullah Himawan, S.T., M.M., M.Eng., UPN "Veteran" Yogyakarta
Bambang Yuwono, S.T., M.T., UPN "Veteran" Yogyakarta

Komite Pelaksana (Informatika UPN) :

Agus Sasmito Aribowo, S.Kom., M.Cs
Budi Santosa, S.Si., M.T.
Dessyanto Boedi P, S.T., M.T.
Frans Richard Kodong, S.T., M.Kom
Herry Sofyan, S.T., M.Kom.
Heriyanto, A.Md, S.Kom, M.Cs
Heru Cahya Rustamadji, S.Si., M.T.
Juwairiah, S.Si., M.T.
Mangaras Yanu Florestiyanto, S.T., M.Eng
Nur Heri Cahyana, S.T., M.Kom.
Oliver Samuel Simanjuntak, S.Kom, M.Eng
Paryati, S.T., M.Kom.
Rifki Indra Perwira, S.Kom., M.Eng
Simon Pulung Nugroho, S.T.
Wilis Kaswidjanti, S.Si., M.Kom
Yuli Fauziah, S.T., M.T.
Budi Cahyono
Pri Wahyu Eko Setiawan
Rahayu Ari Orbani.
Sugeng Rahmadi
Sukardi
Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika (HIMATIF)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL		i
KATA PENGANTAR		iii
SUSUNAN PANITIA		iv
DAFTAR ISI		v
1 SISTEM PAKAR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES (STUDI KASUS PENYAKIT SAAT BANJIR DI CIREBON)	<i>Bambang Yuwono, Hidayatulah Himawan, Adi Yusuf</i>	1
2 SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KOMANDO RAYON MILITER (KORAMIL) DAN KECAMATAN BINAAN KORAMIL DI KOTA YOGYAKARTA	<i>Budi Santosa, Sri Rahayu Astari, Wilis Kaswidjanti</i>	13
3 ANALISIS SISTEM MANAJEMEN KEAMANAN INFORMASI ELECTRONIC SECURITY SYSTEM (ESS) MENGGUNAKAN STANDAR ISO 27001 STUDI KASUS KANTOR PERWAKILAN BANK INDONESIA PROVINSI BALI	<i>I Gede Putu Krisna Juliharta, I Made Maha Primananda Budi, I Gusti Agung Lanang Agung Raditya</i>	19
4 IMPLEMENTASI DAN ANALISA BISNIS RENTAL WEB SYSTEM (SEWALOKA.COM) DENGAN PENDEKATAN SOFTWARE ARCHITECTURAL PATTERN MODEL-VIEW-CONTROLLER	<i>I Putu Satwika, I Made Agus Apriliawan</i>	26
5 REKAYASA SISTEM PENERIMA BEASISWA MISKIN DENGAN METODE C4.5 DAN ELECTRE	<i>Made Henny Aryani, Rukmi Sari Hartati , Ni Wayan Sri Ariyani</i>	37
6 APLIKASI SINGLE ACCOUNT BERBASIS WEB SERVICE MENGGUNAKAN AUTHETICATION LIGHTWEIGHT DIRECTORY ACCESS PROTOCOL (LDAP)	<i>Rifki Indra Perwira, Heru Cahya Rustamaji, Hendra Arya Syaputra</i>	42
7 IMPLEMENTASI MAPPING OTOMATIS DARI DATABASE MYSQL 5.6 KE PROTEGE 4.3 DENGAN TURTLE ONTOLOGY, D2RQ, JENA, DAN NETBEANS 7.4	<i>Widiatminingsih, Herlina jayadianti , Heru cahya Rustamaji</i>	53
8 IMPLEMENTASI SISTEM PENGONTROLAN STOK BAHAN BAKU DAN BARANG JADI PADA GUDANG TEH	<i>Wilis Kaswidjanti, Frans Ricard Kodong, Heru Tricahyono</i>	64
9 KOMPARASI METODE DSS UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS PROYEK PEMBANGUNAN DAERAH	<i>Maya Marselia, Fathushahib</i>	70
10 SURVEI PADA PENGGUNAAN TEKNIK DATA MINING PADA BIDANG KESEHATAN DI INDONESIA	<i>Siti Khomsah</i>	82
11 ANALISIS KEAMANAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK UIN SUNAN KALIJAGA	<i>Aries Firmansyah, Bambang Sugiantoro</i>	91

- | | | | |
|-----------|--|---|------------|
| 12 | PERANCANGAN MALWARE LOCAL DAN ANTI-MALWARE MEMANFAATKAN SCRIPT BATCH FILE PADA PLATFORM WINDOWS DENGAN METODE FORWARD CHAIN | <i>Frans Richard, Jefri
Hutama Arbi</i> | 100 |
| 13 | REPRESENTASI BUDAYA YOGYAKARTA PADA DESAIN KAOS MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID | <i>OliverSamuel
Simanjunt, Hidayatullah
Himawan¹, Reza
Raditya Setyo Putra</i> | 110 |

SISTEM PAKAR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES (STUDI KASUS PENYAKIT SAAT BANJIR DI CIREBON)

Bambang Yuwono¹, Hidayatulah Himawan², Adi Yusuf³

Prodi Teknik Informatika UPN "Veteran" Yogyakarta

Jl. Babarsari no. 2 Tambakbayan Yogyakarta 55281 Telp(0274) 485323

Email : bambangy@gmail.com¹, if.iwan@gmail.com², Adiyusuf93@gmail.com³

Abstrak

Penelitian ini mengasikkan sistem pakar berbasis web dengan studi kasus penyakit ketika banjir di Cirebon menggunakan teorema bayes. Beberapa penyakit yang sering timbul waktu banjir di daerah Cirebon berdasarkan data dari dinas kesehatan Cirebon antara lain adalah penyakitdermatitis, ISPA, diare, myalgia, gastritis dan cephalgia. Sistem ini telah dilengkapi dengan metode teorema bayes untuk mengukur nilai kepastian dari suatu hipotesa terhadap suatu fakta. Dengan adanya pembatasan hak akses yang diterapkan pada sistem, admin bertugas penting untuk mengolah data, seperti menambah, mengubah, dan menghapus data. Sedangkan pengguna hanya dapat melakukankonsultasi terhadap sistem dan pakar, serta melihat informasi yang tersedia.

Kata Kunci: sistem pakar, theorema bayes, penyakit.

1. PENDAHULUAN

Pada musim penghujan ini banyak daerah di Indonesia yang terkena bencana banjir, itu disebabkan oleh drainase yang buruk atau memang curah hujan yang tinggi disuatu daerah sehingga air meluap, itu semua mengakibatkan banyak kerugian bagi masyarakat salah satunya adalah penyakit yang ditimbulkan akibat bencana banjir ini. Tentunya tidak sedikit warga yang terkena berbagai macam penyakit. Beberapa penyakit yang sering timbul waktu banjir di daerah Cirebon berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Cirebon antara lain adalah penyakitdermatitis, ISPA, diare, myalgia, gastritis dan cephalgia.

Dalam bencana alam seperti banjir tentunya banyak warga yang menjadi korban dan terkadang tidak sedikit yang terkena penyakit akibat banjir ini, tentu para korban membutuhkan tenaga medis yang cepat tanggap, tetapi dalam musim hujan seperti belakangan ini banyak titik bencana banjir muncul dimana – mana dan terkadang banjir memutus jalur *transportasi* sehingga para korban *terisolir*. Disini mulai timbul masalah karena tenaga medis yang bekerja di bidang sosial seperti tim SAR untuk penanganan bencana tidak banyak, Sedangkan korban yang membutuhkan tenaga medis semakin banyak dan tentu korban perlu penanganan dan obat yang tepat, hal ini tentu yang menjadi masalah bagi para tenaga medis. Faktor – faktor yang membuat peneliti untuk membuat sistem ini karena sistem bisa bekerja setiap saat, lokasi yang bisa ditangani oleh sistem bisa dimana saja, penanganan diagnosa yang konsisten.

Hal ini yang membuat peneliti memiliki ide untuk membuat sistem pakar, karena dalam permasalahan ini sistem pakar sangat di butuhkan untuk membantu pakar dalam mendiagnosa penyakit, memberitahu penanganan dan obat yang tepat untuk para korban yang membutuhkan. Sistem pakar ini bekerja dengan mendiagnosa gejala yang muncul di dalam tubuh *user*. Dalam sistem ini yang menjadi pakar sekaligus *admin* dan memberi nilai – nilai di setiap gejala di sistem ini adalah dokter umum. Sedangkan korban bencana banjir ini sebagai *user* nya. Sistem pakar ini akan menggunakan metode *Teorema Bayes* dimana metode ini menerapkan sebuah *teorema* dengan dua *penafsiran* berbeda, *teorema* ini menyatakan seberapa jauh derajat kepercayaan *subjektif* harus berubah secara *rasional* ketika ada petunjuk baru.

Sistem ini berbasis *web* karena *web* lebih simpel untuk digunakan dan *user* tidak perlu untuk meng *install* terlebih dahulu seperti sistem yang berjalan di sistem *android*. Alasan lain nya karena *web* juga bisa di akses di berbagai *platform* seperti *android* atau *IOS*. Output sistem pakar ini berupa jenis penyakit, obat yang cocok, dan cara penanganan, dari penyakit apa yang *user* derita berdasarkan *inputan* gejala yang sudah

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian yang menggunakan sistem pakar telah dilakukan, antara lain (mariam, 2017) “Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ispa Berbasis Speech Recognition Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier” Berdasarkan hasil dan pengujian terhadap penggunaan aplikasi aplikasi Sistem pakar Diagnosis Penyakit ISPA Berbasis android dengan *Speech Recognition* Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier* mampu mengklaster jawaban dari user berdasarkan rule yang dibuat sehingga mendapatkan hasil diagnosa. Sistem pakar ini dapat berjalan dengan baik pada perangkat android. Dari segi tampilan aplikasi, aplikasi ini fleksibel sehingga mampu menyesuaikan bentuk tampilan pada perangkat tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sri Rahayu, 2013) “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Metode Bayes” aplikasi ini digunakan untuk memudahkan *user* dalam proses melakukan konsultasi, karena dari data rekam medis rumah sakit cocok dengan perhitungan sistem. Aplikasi ini dapat dinyatakan berhasil dengan baik karena mampu menghasilkan jawab yang dibutuhkan oleh pengguna umum (pasien). Kelemahan dalam aplikasi ini tampilan yang dibangun masih tampak sederhana, sehingga perlu pengembangan lebih lanjut.

Penelitian yang dilakukan oleh (sa'idah, 2014) “Sistem Pakar Mendeteksi Kekebalan Tubuh Pada Manusia dengan Menggunakan Teorema Bayes” pada penelitian ini metode bayes digunakan untuk melakukan perhitungan gejala dengan nilai probabilitas tertentu yang ditentukan sesuai dengan masukan. Bayes akan memberikan nilai kebenaran dengan hasil output berupa nilai dengan penjelasan tertentu sesuai dengan pengetahuan yang telah diberikan.

Teorema Bayes

Metode Bayes merupakan metode yang baik didalam mesin pembelajaran berdasarkan data training, dengan menggunakan probabilitas bersyarat sebagai dasarnya. Metode Bayes juga merupakan suatu metode untuk menghasilkan estimasi parameter dengan menggabungkan informasi dari sampel dan informasi lain yang telah tersedia sebelumnya. Keunggulan utama dalam penggunaan Metode Bayes adalah penyederhanaan dari cara klasik yang penuh dengan integral untuk memperoleh model marginal (Arhami, 2005).

Teori Bayesian menurut Grainer (1998), mempunyai beberapa kelebihan, yaitu:

1. Mudah untuk dipahami.
2. Hanya memerlukan pengkodean yang sederhana.
3. Lebih cepat dalam penghitungan.

3. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini antara lain: pengumpulan informasi dan SDLC (*System Development Life Cycle*) yang meliputi tahap *Analysis, Design, Implementation, Testing* dan *Maintenance* (Pressman, 2002)

a. Pengumpulan informasi

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan informasi dan literatur yang diperlukan untuk pembuatan sistem. Adapun informasi dan literatur yang dipergunakan, diantaranya mengenai diagnosis penyakit ispa, diare, sistem pakar, teorema bayes, PHP dan MYSQL.

b. Analisis dan perancangan

Pada tahap ini dilakukan analisis serta desain yang diperlukan dalam membuat sistem, diantaranya akuisisi pengetahuan, representasi pengetahuan, mekanisme inferensi, perancangan DFD, perancangan basisdata dan perancangan user interface

c. Implementasi

Pada tahap ini, rancangan sistem yang telah dibuat akan diimplementasikan menggunakan PHP, dan MYSQL sebagai databasenya

d. Uji coba dan evaluasi

Pada tahap ini, akan dilakukan uji coba dan evaluasi terhadap sistem serta akan dilakukan perbaikan perbaikan yang diperlukan.

4. PERANCANGAN SISTEM, HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem ini menggunakan perhitungan Bayes untuk mendapatkan nilai kepastian dari suatu penyakit dengan menganalisa gejala pada setiap penyakit yang ada di *database*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang di dapat dari Dinas Kesehatan Cirebon dengan rentan waktu 2016-2017. Sedangkan untuk konsultasi sebagai pakar dalam sistem kali ini terkait penyakit yang ada didalam sistem dilakukan dengan teknik wawancara bersama dr. Suherni, adapun hal-hal yang ditanyakan sebagai berikut:

1. Penyebab dari masing-masing penyakit.
2. Solusi dari tiap-tiap penyakit.
3. Penanganan untuk masing-masing penyakit.
4. Bobot masing-masing gejala dan penyakit.

Kode	Gejala	Bobot gejala					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6
G1	Batuk	0,1	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1
G2	Nyeri Tenggorokan	0,1	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1
G3	Suara Serak	0,1	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1

G4	Lesu Lemas	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
G5	Sesak Napas	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
G6	Demam	0,1	0,7	0,3	0,1	0,1	0,1
G7	Pilek, Hidung Tersumbat Bersin-Bersin	0,3	0,9	0,1	0,1	0,1	0,1
G8	Sakit Kepala	0,9	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1
G9	Badan Pegal-Pegal	0,1	0,5	0,1	0,1	0,9	0,1
G10	Kemerahan Pada Kulit	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,8
G11	Peradangan	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
G12	Gatal Yang Kadang-Kadang Terasa Parah	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,9
G13	Kulit Kering	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7
G14	Kulit Bersisik	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6
G15	Kulit Lecet Melepuh	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
G16	Kulit Menebal	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,5
G17	Kulit Pecah-Pecah	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6
G18	Buang Air Besar Encer Lebih Dari 3x	0,1	0,1	0,9	0,1	0,1	0,1
G19	Mulas	0,1	0,1	0,8	0,1	0,1	0,1
G20	Nyeri Peut	0,1	0,1	0,8	0,1	0,1	0,1
G21	Darah Dalam Tinja	0,1	0,1	0,6	0,1	0,1	0,1
G22	Perut Kembung	0,1	0,1	0,3	0,9	0,1	0,1
G23	Lendir Dalam Tinja	0,1	0,1	0,6	0,1	0,1	0,1
G24	Mual	0,5	0,1	0,4	0,7	0,1	0,1
G25	Muntah	0,4	0,1	0,4	0,5	0,1	0,1
G26	Lemas/Tidak Bertenaga	0,2	0,1	0,6	0,1	0,1	0,1
G27	Nyeri Dan Kaku Di Tenguk, Bahu Dan Leher	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
G28	Nyeri Pada Mata	0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
G29	Kaku Otot	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	0,1
G30	Riwayat Aktivitas Berlebih	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,1
G31	Hilang Nafsu Makan	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1
G32	Cepat Merasa Kenyang Saat Makan	0,1	0,1	0,1	0,8	0,1	0,1
G33	Sering Sendawa	0,1	0,1	0,1	0,6	0,1	0,1
G34	Nyeri Pada Ulu Hati	0,1	0,1	0,1	0,9	0,1	0,1
G35	Nyeri Perut Bertambah Jika Makan	0,1	0,1	0,1	0,7	0,1	0,1
G36	Rasa Panas Di Dada	0,1	0,1	0,1	0,6	0,1	0,1

Adapun contoh kasus seorang pasien melakukan diagnosa dengan memilih gejala sebagai berikut :

1. Pilek, hidung tersumbat bersin-bersin
2. Sakit kepala
3. Batuk

Diketahui bobot masing-masing penyakit :

1. Cephalgia 0.5
2. Ispa 0.5
3. Diare 0.6
4. Gastritis 0.6
5. Myalgia 0.7
6. Dermatitis 0.7

Dengan gejala yang sudah di pilih tersebut, maka dapat dilakukan perhitungan bayes sebagai berikut :

1. Cephalgia

$$\begin{aligned}
 P(P1 | G1) &= \frac{P(G1 | P1) * P(P1)}{(P(G1 | P1) * P(P1)) + (P(G1 | P2) * P(P2)) + (P(G1 | P3) * P(P3)) + (P(G1 | P4) * P(P4)) + (P(G1 | P5) * P(P5)) + (P(G1 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,3 * 0,5}{(0,3 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,15}{0,15 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,15}{0,86} \\
 &= \mathbf{0,17441860465116}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P1 | G2) &= \frac{P(G2 | P01) * P(P01)}{(P(G2 | P1) * P(P1)) + (P(G2 | P2) * P(P2)) + (P(G2 | P3) * P(P3)) + (P(G2 | P4) * P(P4)) + (P(G2 | P5) * P(P5)) + (P(G2 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,9 * 0,5}{(0,9 * 0,5) + (0,5 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,45}{0,45 + 0,25 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,45}{0,96} \\
 &= \mathbf{0,46875}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P1 | G3) &= \frac{P(G3 | P1) * P(P1)}{(P(G3 | P1) * P(P1)) + (P(G3 | P02) * P(P2)) + (P(G3 | P03) * P(P3)) + (P(G3 | P4) * P(P4)) + (P(G3 | P5) * P(P5)) + (P(G1 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,5}{(0,1 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,05}{0,05 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,05}{0,76} \\
 &= \mathbf{0,065789473684211}
 \end{aligned}$$

Total Bayes Cephalgia = 0,17441860465116 + 0,46875 + 0,06578947368421 = **0,708958078335371**

Total Hasil Akhir = $\frac{0,708958078335371}{3} * 100 = \mathbf{23.6319}$

2. ISPA

$$\begin{aligned}
 P(P2 | G1) &= \frac{P(G1 | P2) * P(P2)}{(P(G1 | P1) * P(P1)) + (P(G1 | P2) * P(P2)) + (P(G1 | P3) * P(P3)) + (P(G1 | P4) * P(P4)) + (P(G1 | P5) * P(P5)) + (P(G1 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,9 * 0,5}{(0,3 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,45}{0,15 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,45}{0,86} \\
 &= \mathbf{0,52325581395349}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P2 | G2) &= \frac{P(G2 | P2) * P(P2)}{(P(G2 | P1) * P(P1)) + (P(G2 | P2) * P(P2)) + (P(G2 | P3) * P(P3)) + (P(G2 | P4) * P(P4)) + (P(G2 | P5) * P(P5)) + (P(G2 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,5 * 0,5}{(0,9 * 0,5) + (0,5 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,25}{0,45 + 0,25 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,25}{0,96} \\
 &= \mathbf{0,26041666666667}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P2 | G3) &= \frac{P(G3 | P2) * P(P2)}{(P(G3 | P1) * P(P1)) + (P(G3 | P2) * P(P2)) + (P(G3 | P3) * P(P3)) + (P(G3 | P4) * P(P4)) + (P(G3 | P5) * P(P5)) + (P(G3 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,9 * 0,5}{(0,1 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,45}{0,05 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,45}{0,76} \\
 &= \mathbf{0,59210526315789}
 \end{aligned}$$

Total Bayes ISPA = 0,52325581395349 + 0,26041666666667 + 0,59210526315789
 = **1,3757774377805**

Total Hasil Akhir = $\frac{1,3757774377805}{3} * 100 = 45.859258125935$

3. Diare

$$\begin{aligned}
 P(P3 | G1) &= \frac{P(G1 | P3) * P(P3)}{(P(G1 | P1) * P(P1)) + (P(G1 | P2) * P(P2)) + (P(G1 | P3) * P(P3)) + (P(G1 | P4) * P(P4)) + (P(G1 | P5) * P(P5)) + (P(G1 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,6}{(0,3 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,06}{0,15 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,06}{0,86} \\
 &= \mathbf{0.069767441860465}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P3 | G2) &= \frac{P(G2 | P3) * P(P3)}{(P(G2 | P1) * P(P1)) + (P(G2 | P2) * P(P2)) + (P(G2 | P3) * P(P3)) + (P(G2 | P4) * P(P4)) + (P(G2 | P5) * P(P5)) + (P(G2 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,6}{(0,9 * 0,5) + (0,5 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,06}{0,45 + 0,25 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,06}{0,96} \\
 &= \mathbf{0,0625}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P3 | G3) &= \frac{P(G3 | P3) * P(P3)}{(P(G3 | P1) * P(P1)) + (P(G3 | P2) * P(P2)) + (P(G3 | P3) * P(P3)) + (P(G3 | P4) * P(P4)) + (P(G3 | P5) * P(P5)) + (P(G3 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,6}{(0,1 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,06}{0,05 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,06}{0,76} \\
 &= \mathbf{0,078947368421053}
 \end{aligned}$$

Total Bayes ISPA = 0.069767441860465 + 0,0625 + 0,078947368421053
 = **0.211214810281518**

Total Hasil Akhir = $\frac{0,211214810281518}{3} * 100 = \mathbf{7,0404936760506}$

4. Gastritis

$$\begin{aligned}
 P(P4 | G1) &= \frac{P(G1 | P4) * P(P4)}{(P(G1 | P1) * P(P1)) + (P(G1 | P2) * P(P2)) + (P(G1 | P3) * P(P3)) + (P(G1 | P4) * P(P4)) + (P(G1 | P5) * P(P5)) + (P(G1 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,6}{(0,3 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,06}{0,15 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,06}{0,86} \\
 &= \mathbf{0.069767441860465}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P4 | G2) &= \frac{P(G2 | P4) * P(P4)}{(P(G2 | P1) * P(P1)) + (P(G2 | P2) * P(P2)) + (P(G2 | P3) * P(P3)) + (P(G2 | P4) * P(P4)) + (P(G2 | P5) * P(P5)) + (P(G2 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,6}{(0,9 * 0,5) + (0,5 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,06}{0,45 + 0,25 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,06}{0,96} \\
 &= \mathbf{0,0625}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P4 | G3) &= \frac{P(G3 | P4) * P(P4)}{(P(G3 | P1) * P(P1)) + (P(G3 | P2) * P(P2)) + (P(G3 | P3) * P(P3)) + (P(G3 | P4) * P(P4)) + (P(G3 | P5) * P(P5)) + (P(G3 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,6}{(0,1 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,06}{0,05 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,06}{0,76} \\
 &= \mathbf{0,078947368421053}
 \end{aligned}$$

$$\text{Total Bayes Gastritis} = 0.069767441860465 + 0,0625 + 0,078947368421053 = \mathbf{0.211214810281518}$$

$$\text{Total Hasil Akhir} = \frac{\mathbf{0.211214810281518}}{3} * 100 = \mathbf{7,0404936760506}$$

5. Myalgia

$$\begin{aligned}
 P(P5 | G5) &= \frac{P(G1 | P5) * P(P5)}{(P(G1 | P1) * P(P1)) + (P(G1 | P2) * P(P2)) + (P(G1 | P3) * P(P3)) + (P(G1 | P4) * P(P4)) + (P(G1 | P5) * P(P5)) + (P(G1 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,7}{(0,3 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,07}{0,15 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,07}{0,86} \\
 &= \mathbf{0,081395348837209}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P5 | G2) &= \frac{P(G2 | P5) * P(P5)}{(P(G2 | P1) * P(P1)) + (P(G2 | P2) * P(P2)) + (P(G2 | P3) * P(P3)) + (P(G2 | P4) * P(P4)) + (P(G2 | P5) * P(P5)) + (P(G2 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,7}{(0,9 * 0,5) + (0,5 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,07}{0,45 + 0,25 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,07}{0,96} \\
 &= \mathbf{0,072916666666667}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P3 | G3) &= \frac{P(G3 | P3) * P(P3)}{(P(G3 | P1) * P(P1)) + (P(G3 | P2) * P(P2)) + (P(G3 | P3) * P(P3)) + (P(G3 | P4) * P(P4)) + (P(G3 | P5) * P(P5)) + (P(G3 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,7}{(0,1 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,07}{0,05 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,07}{0,76} \\
 &= \mathbf{0,092105263157895}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Bayes Myalgia} &= 0,081395348837209 + 0,072916666666667 + 0,092105263157895 \\
 &= \mathbf{0,246417278661771}
 \end{aligned}$$

$$\text{Total Hasil Akhir} = \frac{0,246417278661771}{3} * 100 = \mathbf{8,2139092887257}$$

6. Dermatitis

$$\begin{aligned}
 P(P6 | G5) &= \frac{P(G1 | P6) * P(P6)}{(P(G1 | P1) * P(P1)) + (P(G1 | P2) * P(P2)) + (P(G1 | P3) * P(P3)) + (P(G1 | P4) * P(P4)) + (P(G1 | P5) * P(P5)) + (P(G1 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,7}{(0,3 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,07}{0,15 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,07}{0,86} \\
 &= \mathbf{0,081395348837209}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P6 | G2) &= \frac{P(G2 | P6) * P(P6)}{(P(G2 | P1) * P(P1)) + (P(G2 | P2) * P(P2)) + (P(G2 | P3) * P(P3)) + (P(G2 | P4) * P(P4)) + (P(G2 | P5) * P(P5)) + (P(G2 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,7}{(0,9 * 0,5) + (0,5 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,07}{0,45 + 0,25 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,07}{0,96} \\
 &= \mathbf{0,072916666666667}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(P6 | G3) &= \frac{P(G3 | P6) * P(P6)}{(P(G3 | P1) * P(P1)) + (P(G3 | P2) * P(P2)) + (P(G3 | P3) * P(P3)) + (P(G3 | P4) * P(P4)) + (P(G3 | P5) * P(P5)) + (P(G3 | P6) * P(P6))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,7}{(0,1 * 0,5) + (0,9 * 0,5) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,6) + (0,1 * 0,7) + (0,1 * 0,7)} \\
 &= \frac{0,07}{0,05 + 0,45 + 0,06 + 0,06 + 0,07 + 0,07} \\
 &= \frac{0,07}{0,76} \\
 &= \mathbf{0,092105263157895}
 \end{aligned}$$

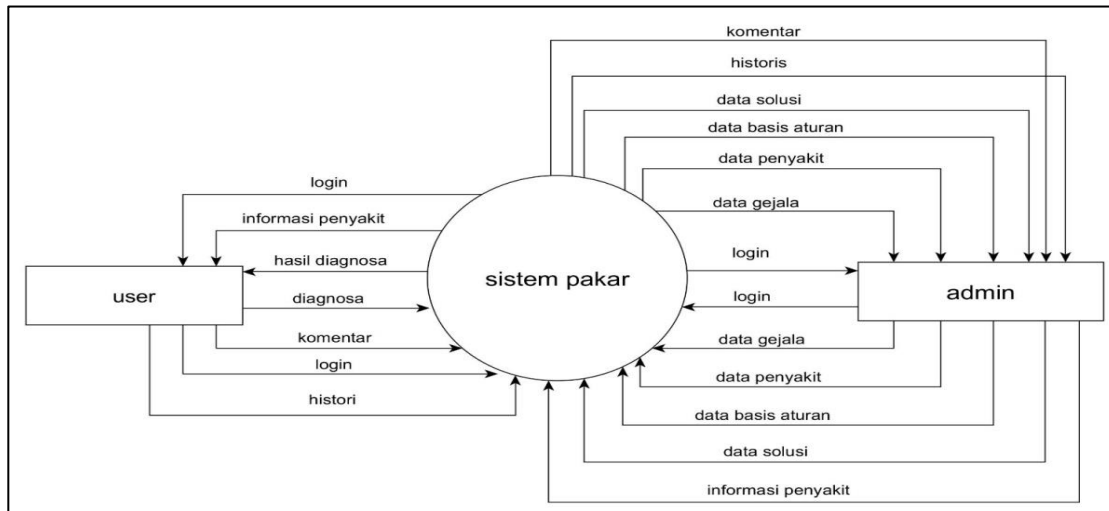
$$\begin{aligned}
 \text{Total Bayes Dermatitis} &= 0,081395348837209 + 0,072916666666667 + 0,092105263157895 \\
 &= \mathbf{0,246417278661771}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total Hasil Akhir} &= \frac{0,246417278661771}{3} * 100 = \mathbf{8,2139092887257}
 \end{aligned}$$

Maka dapat disimpulkan pasien mengidap penyakit ISPA dengan nilai bayes tertinggi yaitu : **45.859258125935**

Data Flow diagram (DFD) Level 0

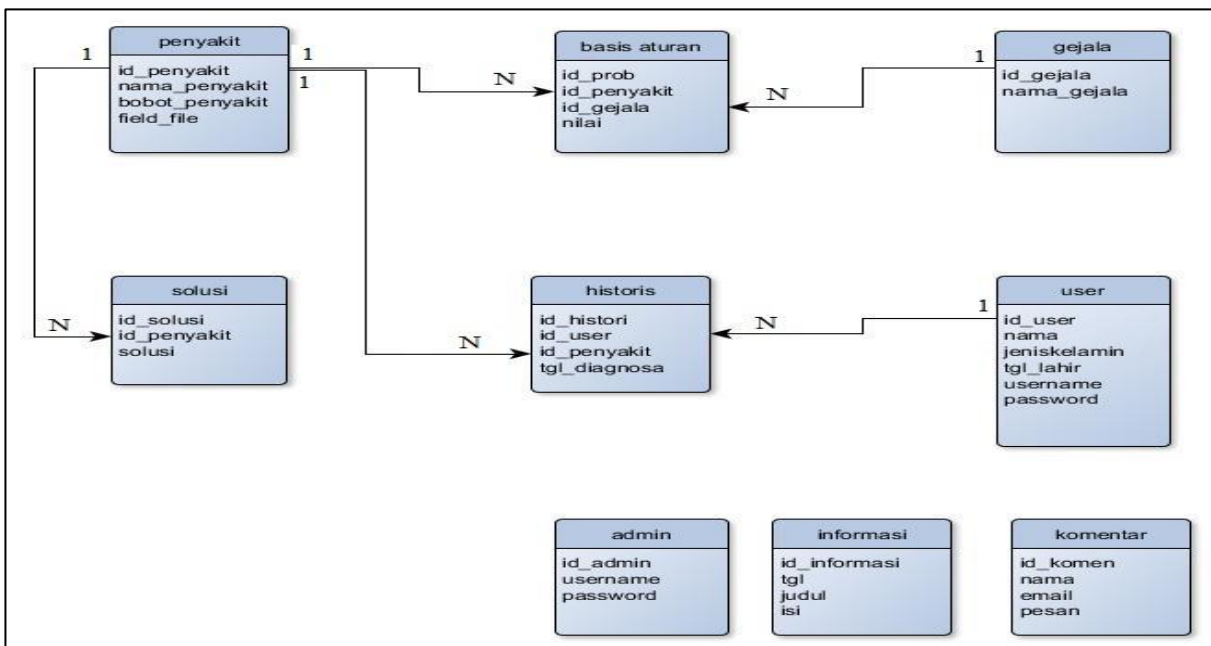
Gambar 1. Merupakan DFD tingkat 0, mempresentasikan seluruh elemen sistem sebagaisebuah grafik aliran data tunggal dengan data input dan output yang ditunjukkan oleh anak panah yang masuk dankeluar secara berurutan.



Gambar 1. DFD level 0

Relasi Antar Tabel (RAT)

Dari tabel-tabel dalam sistem ini dapat di transformasikan ke himpunan tabel-tabel yang saling berhubungan, yang menunjukkan adanya hubungan antara sejumlah entitas yang berasal dari himppunan entitas yang berbeda. Pada relasi antar tabel juga akan diperlihatkan bagaimana kardinalitas antara entitas satu dengan entitas lainnya yang saling berhubungan. Relasi antar tabel pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Relasi antar tabel

Berdasarkan hasil perancangan, maka dilakukan implementasi sistem pakar berbasis *web* untuk mengidentifikasi penyakit dengan metode *teorema bayes*. Implementasi merupakan tahap dimana sistem inisiap dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya.

Halaman Konsultasi

Halaman konsultasi merupakan tampilan yang berfungsi untuk melakukan diagnosa dengan memasukkan gejala-gejalayang sesuai dengan pengamatan fisik terhadap seseorang. Halaman konsultasi yang akan ditampilkan adalah berdasarkan aturan-aturan yangtelah ditentukan dalam representasi pengetahuan.

SISTEM PAKAR
Logout

PERTANYAAN

Selamat datang adi, silahkan centang gejala yang dirasakan.

<ol style="list-style-type: none"> 1. <input type="checkbox"/> Demam 2. <input type="checkbox"/> Pilek, hidung tersumbat dan bersin-bersin 3. <input type="checkbox"/> Sakit kepala 4. <input type="checkbox"/> Badan pegal-pegal 5. <input type="checkbox"/> Kemerahan pada kulit 6. <input type="checkbox"/> Perut kembung 7. <input type="checkbox"/> Mual 8. <input type="checkbox"/> Lemas/Tidak bertenaga 9. <input type="checkbox"/> Batuk 10. <input type="checkbox"/> Nyeri tenggorokan 11. <input type="checkbox"/> Suara serak 12. <input type="checkbox"/> Lesu lemas 	<ol style="list-style-type: none"> 13. <input type="checkbox"/> Sesak nafas 14. <input type="checkbox"/> Peradangan 15. <input type="checkbox"/> Gatal yang terasa parah 16. <input type="checkbox"/> Kulit kering 17. <input type="checkbox"/> Kulit bersisik 18. <input type="checkbox"/> Kulit lecet melepuh 19. <input type="checkbox"/> Kulit menebal 20. <input type="checkbox"/> Kulit pecah-pecah 21. <input type="checkbox"/> BAB encer lebih dari 3kali 22. <input type="checkbox"/> Mulas 23. <input type="checkbox"/> Nyeri perut 24. <input type="checkbox"/> Darah dalam tinja 	<ol style="list-style-type: none"> 25. <input type="checkbox"/> Lendir dalam tinja 26. <input type="checkbox"/> Nyeri di tengkuk, bahu dan leher 27. <input type="checkbox"/> Nyeri pada mata 28. <input type="checkbox"/> Kaku otot 29. <input type="checkbox"/> Riwayat aktivitas berlebihan 30. <input type="checkbox"/> Hilang nafsu makan 31. <input type="checkbox"/> Cepat merasa kenyang saat makan 32. <input type="checkbox"/> Sering sendawa 33. <input type="checkbox"/> Nyeri pada ulu hati 34. <input type="checkbox"/> Nyeri perut ketika makan 35. <input type="checkbox"/> Rasa panas di dada 36. <input type="checkbox"/> Muntah
---	--	--

DIAGNOSA

Gambar 3. Halaman Konsultasi

Halaman Hasil Konsultasi

Halaman hasil konsultasi merupakan tampilan yang muncul ketika *user* telah selesai memasukkan gejala-gejala. Hasil konsultasi ini akan menampilkan nama penyakit, deskripsi penanganan dan terdapat tombol *button* Lihat Hitung untuk melihat perhitungan nilai teorema bayes. Tampilan halaman hasil konsultasi dapat dilihat pada gambar 4

SISTEM PAKAR
Tes Lagi Logout

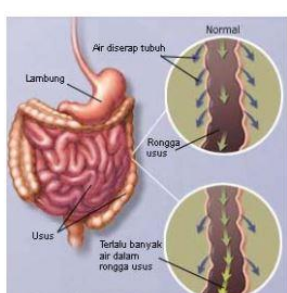
HASIL DIAGNOSA

Galih Anggoro Jati, Anda Terkena Penyakit : Diare

Lihat Hitungan

Saran Penanganan :

- 1.) Rehidrasi cairan dengan pemberian oralit atau infus cairan
- 2.) Pemberian zink untuk memperbaiki epitalisasi usus.
- 3.) Pemberian L bio lactobasilus
- 4.) Antibiotik "jika diperlukan".



Gambar 4. Halaman hasil Konsultasi

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, dan implementasi, maka telah berhasil dibangun sebuah sistem pakaryang dapat digunakan untuk mendiagnosa penyakit yang sering terjadi pada saat banjir dan memberikan carapenanganannya. Sistem ini telah dilengkapi dengan metode *teorema bayes* untuk mengukur nilai kepastiandari suatu hipotesa terhadap suatu fakta. Dengan adanya pembatasan hak akses yang diterapkan pada sistem, admin bertugas penting untuk mengolahdata, seperti menambah, mengubah, dan menghapus data.

Sedangkan pengguna hanya dapat melakukankonsultasi terhadap sistem dan pakar, serta melihat informasi yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, Muhammad, 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Jilid 1, Andi, Yogyakarta.
- Christine Benita (2010) Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Dan Terapi Untuk Penyakit Tuberkolosis (TBC) Dengan Metode Fuzzy-Tsukamoto. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Florena, 2016, Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kepala Primer Dengan Metode Certainty Factor. < <http://sentia.polinema.ac.id/index.php/SENTIA2016/article/view/4>> (Diakses pada 2 Juli 2017)
- Iqbal, 2017 Perancangan Sistem Pakar Pendeteksi Hama Pada Tanaman Alpukat Berbasis WEB Menggunakan Teorema Bayes <<http://repository.amikom.ac.id/index.php/>> (Diakses pada 2 Juli 2017)
- Mariam, 2017 ,Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ispa Berbasis Speech Recognition Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. < <https://ejournal.unilak.ac.id/index.php/dz/article/view/724/460> > (Diakses pada 2 September 2017)
- Pressman, Roger S. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak – Buku Satu, Pendekatan Praktisi (Edisi 7)*. Yogyakarta: Andi
- Sa'idah, 2014 Sistem Pakar Mendeteksi Kekebalan Tubuh Pada Manusia dengan Menggunakan Teorema Bayes. <<http://repository.potensi-utama.ac.id/jspui/handle/123456789/1563> > (Diakses pada 2 Agustus 2017)
- Sri Rahayu, 2013 Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Metode Bayes.<<http://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/310/319>>(Diakses pada 2 Agustus 2017)
- Wisnu, 2014 Penerapan Teorema Bayes Untuk Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Kedelai. <<http://repository.ub.ac.id/47277/>>(Diakses pada 2 Mei 2017)
- Yasiadah, Abdul (2013) Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Menggunakan Metode Dempster Shafer. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.