

SISTEM AHLI UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA IBU HAMIL MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI BERBASIS WEB

Febriyanti Giawa ¹⁾, Jeremia Siregar ²⁾, Sahat Marbun ³⁾

Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede, Medan
Jl. DR. TD. Pardede No. 8, Medan 20153, Sumatera Utara, Indonesia¹⁾²⁾³⁾⁴⁾

febriyantigiawa20@gmail.com¹⁾, jeremiasiregar@istp.ac.id²⁾, sahatmarbun@gmail.com³⁾

ABSTRAK

Kehamilan merupakan proses fisiologis yang kompleks dan memerlukan perhatian khusus, terutama dalam mendekripsi secara dini gangguan atau penyakit yang dapat membahayakan ibu maupun janin. Pengetahuan medis yang dimiliki oleh tenaga ahli seringkali sulit diakses secara cepat oleh masyarakat umum, terutama di daerah terpencil. Maka dari hal tersebut, diperlukan suatu proses pakar yang dapat membantu memberikan diagnosa awal terhadap penyakit yang akan mungkin dialami oleh ibu hamil. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit pada ibu hamil memakai metode Fuzzy Mamdani. Cara ini dipilih sebab bisa menangani data yang bersifat ketidakpastian dan memberikan hasil yang lebih mendekati cara berpikir manusia. Sistem ini dirancang dengan mengimplementasikan aturan-aturan berbasis pengetahuan dari pakar kesehatan, kemudian diolah menggunakan logika fuzzy untuk menghasilkan kesimpulan diagnosa. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL, serta diakses melalui WEB browser untuk memudahkan pengguna dalam melakukan konsultasi secara daring. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan diagnosa dengan tingkat akurasi yang cukup baik dan membantu pengguna dalam mengambil langkah awal penanganan atau konsultasi lebih lanjut ke tenaga medis profesional. Dengan adanya proses ini, diharapkan dapat menjadi solusi alternatif untuk penyediaan layanan konsultasi kesehatan ibu hamil yang cepat, mudah, dan akurat, khususnya di wilayah yang memiliki keterbatasan akses terhadap tenaga medis.

Kata Kunci : *Sistem pakar, Ibu hamil, Diagnosa penyakit, Fuzzy Mamdani, Bebasis Web*

ABSTRACT

Pregnancy is a complex physiological process that requires special attention, especially in detecting disorders or diseases that may endanger both the mother and the baby. Medical knowledge possessed by health workers is often difficult to access quickly by the general public, especially in remote areas. Therefore, an expert system process is needed to help provide an early diagnosis of diseases or disorders experienced by pregnant women. This study aims to design and build a web-based expert system to diagnose diseases in pregnant women using the Mamdani Fuzzy method. This method was chosen because it can handle uncertain data and provide results that are closer to human reasoning. The system is designed using a combination of medical knowledge obtained from health experts, then optimized

using fuzzy logic to produce conclusions. This application was developed using the PHP programming language and MySQL database, and can be accessed online to allow users to conduct consultations remotely. The test results show that the system can provide diagnoses with a fairly good level of accuracy and assist users in taking initial steps for treatment or further consultation with medical professionals. With this process, it is expected to become an alternative solution in providing fast, easy, and accurate health consultation services for pregnant women, especially in areas with limited access to medical personnel.

Keywords : Expert system, Pregnant women, Disease diagnosis, Fuzzy Mamdani, Web-based

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi yang berkembang sangat cepat dalam beberapa tahun terakhir telah membawa kemajuan dalam teknologi dan informasi. Teknologi dan informasi kini memiliki peranan yang sangat krusial di berbagai aspek kehidupan, termasuk di sektor kesehatan. Sistem pakar merupakan salah satu hasil dari kemajuan teknologi yang pesat dalam beberapa tahun ini, yang membantu manusia menciptakan alat untuk menyelesaikan masalah. Ini adalah bagian dari kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yang dilengkapi dengan pengetahuan tertentu, sehingga orang dapat memanfaatkannya untuk mengatasi berbagai tantangan yang bersifat khusus, dalam hal ini berkaitan dengan kesehatan ibu hamil.

Kini banyak orang tengah sadar akan pentingnya kesehatan. Ketika sudah merasa sakit maka begitu banyak orang akan mulai berupaya mencari tahu dan mengobati penyakitnya namun Ironisnya, terdapat banyak penyakit yang di diagnosis terlalu lambat di diagnosis sehingga menuju tahapan kronis yang bahkan sulit dalam pemulihannya. Penyebab umum kematian ibu di Indonesia berkaitan dengan masalah

obstetri langsung, termasuk perdarahan sebesar 28%, eklampsia sebesar 24%, dan infeksi sebesar 11%. Sementara itu, penyebab obstetri tidak langsung meliputi trauma obstetri 5% dan lainnya 11% (BKKBN, 2010). Berdasarkan persentase penyebab kematian ibu, terlihat bahwa eklampsia menjadi penyebab kedua tertinggi kematian ibu selama kehamilan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana membangun aplikasi sistem informasi diagnosis kondisi kesehatan pada wanita hamil dengan menggunakan metode *fuzzy mamdani*?".

1.3 Tujuan Penelitian

Studi ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem yang didasarkan pada pengetahuan medis untuk mendiagnosis penyakit pada wanita hamil yang disajikan dalam bentuk website.

1.2. Batasan Masalah

Untuk mempersempit area permasalahan yang akan diulas, dalam penulisan tugas ini akan lebih difokuskan pada:

1. Data – data penunjang penyakit yang digunakan hanya pada ibu hamil saja.
2. Penyakit yang dibahas dalam penelitian ini terdapat 3 jenis penyakit, diantaranya : Preeklamsia & Eklamsia, Abortus dan Mual
3. Pembuatan sistem pakar menggunakan metode inferensi *fuzzy mamdani* dari data – data dalam “buku saku Pelayanan Kesehatan Ibu di Fasilitas Kesehatan Dasar dan Rujukan”.
4. *Output* yang dihasilkan meliputi jenis penyakit, definisi penyakit dan nasehat atau anjuran kepada *user* / penderita penyakit tersebut.
5. Penyimpanan data – data dukung menggunakan *database MySQL*.
6. Bahasa pemrograman yang digunakan menggunakan HTML dan PHP.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Perancangan

Menurut Al – Bahra Bin Ladjamudin dalam bukunya yang berjudul Analisis & Desain Sistem Informasi (2005), menyebutkan bahwa : “Perancangan adalah suatu cara untuk mendesign sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah – masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik”.

Berdasarkan definisi di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa perancangan merupakan suatu proses untuk membuat dan mendesain sistem baru yang dibuat untuk mengatasi masalah yang dihadapi perusahaan atau organisasi setelah melakukan analisis terlebih dahulu.

2.2. Sistem

Sistem dapat diartikan melalui 2 (dua) pendekatan, yaitu sistem yang menekankan pada prosedur dan sistem yang menekankan pada elemen komponennya. Sistem yang menekankan pada prosedur, dikutip dalam

buku yang berjudul Analisis dan Design Sistem (2005), karya Jogiyanto HM.

“Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur – prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama – sama untuk melakukan suatu kegiatan atau penyelesaian suatu sasaran tertentu”.

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang memanfaatkan pengetahuan spesifik dengan tujuan menyelesaikan masalah yang kompleks dan memerlukan keahlian (Muhammad Arhami, 2005).

Sistem pakar adalah perangkat lunak AI yang memiliki basis pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman atau informasi dari ahli dalam menyelesaikan masalah dalam suatu bidang tertentu. Hal ini didukung oleh mesin Internet atau Inferensi Engine yang melakukan analisis terhadap fakta-fakta dan aturan yang ada di dalam basis pengetahuan setelah melalui proses pencarian, sehingga menghasilkan kesimpulan (Siswanto, 2010).

Dari beberapa definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa Sistem Pakar adalah suatu sistem komputer yang dapat meniru dan mengadopsi ilmu pengetahuan seorang ahli di bidang tertentu.

2.4 Logika Fuzzy

Logika fuzzy dijelaskan sebagai jenis logika yang memiliki nilai ganda dan berkaitan dengan ketidakpastian serta kebenaran yang bersifat parsial (Suyanto, 2014).

Konsep logika fuzzy pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh dari Universitas California pada bulan Juni

1965. Logika fuzzy adalah perluasan dari logika klasik yang hanya memiliki dua nilai keanggotaan, yaitu 0 dan 1. Dalam logika fuzzy, nilai kebenaran suatu pernyataan dapat berkisar antara benar sepenuhnya hingga salah sepenuhnya. Dengan teori himpunan fuzzy, sebuah objek dapat menjadi bagian dari banyak himpunan dengan berbagai derajat keanggotaan dalam setiap himpunan. Konsep ini berbeda dari teori himpunan klasik (crisp).

2.5 Penyakit Ibu Hamil

Penyakit ibu hamil yang sering terjadi antara lain :

1. Preeklamsia

Preeklamsia adalah gangguan kehamilan yang ditandai oleh tekanan darah tinggi dan kandungan protein yang tinggi dalam *urine*. Kondisi ini dapat membahayakan organ-organ lain, seperti ginjal dan hati. Jika tidak diobati preeklamsia dapat menjadi eklamsia.

2. Abortus

Abortus adalah ancaman atau pengeluaran hasil konsepsi sebelum janin dapat hidup diluar kandungan. WHO IMPAC menetapkan batas usia kehamilan kurang dari 22 minggu, atau berat janin kurang dari 500gr.

3. Mual

Mual yang terjadi pada kehamilan hingga usia 16 minggu. Pada keadaan muntah yang berat, dapat terjadi dehidras, gangguan asam-basa dan elektrolit dan ketosis keadaan ini disebut hiperemesis gravidarum.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Metode Pengumpulan Data

Cara pengumpulan informasi dalam penelitian ini adalah :

1. Interview

Penulis mengumpulkan informasi dengan cara melakukan interview kepada staff yang menangani bagian kesehatan ibu dan anak secara langsung yakni ibu Dian Puspita Sarmahi, S.K.M.

2. Studi Pustaka

Mengumpulkan informasi dan data dengan melakukan pencarian, analisis, serta penarikan kesimpulan dari berbagai sumber bacaan yang berhubungan dengan objek kajian.

3.2 Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah :

1. Data primer

Data primer merupakan informasi yang diperoleh secara langsung dari sumber yang sedang diteliti. Data ini didapat melalui observasi dan wawancara yang dilakukan langsung terhadap objek yang diteliti.

2. Data sekunder

Data sekunder adalah informasi yang didapatkan secara tidak langsung dari sumber yang menjadi fokus penelitian dan berfungsi sebagai pelengkap data primer.

3. Metode pengembangan sistem

Metode yang digunakan untuk mengembangkan sistem adalah model waterfall. Berikut adalah langkah-langkah dalam membangun aplikasi dengan menggunakan metode waterfall:

a. Analisis

Tahap dimana kita menspesifikasi perangkat lunak seperti apa yang kita inginkan nantinya. Diperlukan pengumpulan data-data baik primer maupun sekunder, mendata kebutuhan yang akan diperlukan dalam pembuatan sistem, dan hal-hal yang berkaitan dengan pembuatan perangkat lunak.

b. Desain

Tahap di mana perhatian kita tertuju pada perancangan antarmuka pengguna, tata letak data, serta metode pengkodean yang diterapkan dalam pengembangan suatu sistem. Pada langkah ini, kita mengubah kebutuhan perangkat lunak menjadi bentuk desain yang siap untuk diubah menjadi program. Untuk merancang desain, kita memanfaatkan Balsamiq Mockup, sementara untuk merancang basis data, kita menggunakan Microsoft Excel.

c. Pengodean

Tahap pembuatan kode program yang cocok dengan rancangan yang telah dibuat. Hasil tahap ini adalah program komputer, yang nantinya perlu diuji di tahapan berikutnya.

d. Pengujian

Tahapan dimana semua bagian perangkat lunak diuji baik secara logis maupun fungsional. Pengujian diperlukan guna meminimalisir kesalahan. Dalam pengujian ini digunakan metode white box.

4. PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Database

1. Tabel

penyakit

# Column	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1 id	int(11)		No	None	AUTO_INCREMENT		  
2 id_kriteria	int(11)		Yes	NULL			  
3 keterangan	varchar(200)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
4 batas_bawah	double		Yes	NULL			  
5 batas_tengah	double		Yes	NULL			  
6 batas_atas	double		Yes	NULL			  
7 minimal	double		Yes	NULL			  
8 maksimal	double		Yes	NULL			  
9 id_kategori	int(11)		Yes	NULL			  
10 hasil_periksa	double		Yes	NULL			  
11 rumus_naik	double		Yes	NULL			  
12 rumus_turun	double		Yes	NULL			  
13 hasil_a	double		Yes	0			  
14 hasil_b	double		Yes	0			  
15 hasil_c	double		Yes	0			  
16 hasil_d	double		Yes	0			  
17 hasil_fuzzy	double		Yes	0			  
18 pertama	int(11)		Yes	0			  
19 terakhir	int(11)		Yes	0			  
20 nama	varchar(200)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
21 id_analisa	int(11)		Yes	NULL			  
22 urutan	int(11)		Yes	NULL			  
23 solusi	text	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  

2. Gejala tabel

# Column	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1 id	int(11)		No	None	AUTO_INCREMENT		  
2 umur	varchar(20)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
3 kategori	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
4 periksa	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
5 deskripsi	varchar(200)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
6 pilihan	varchar(200)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
7 hasil	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
8 id_kategori	int(11)		Yes	NULL			  
9 keterangan	text	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
10 hasil_periksa	double		Yes	NULL			  
11 urutan	int(11)		Yes	NULL			  

3. Tabel Kriteria Gejala

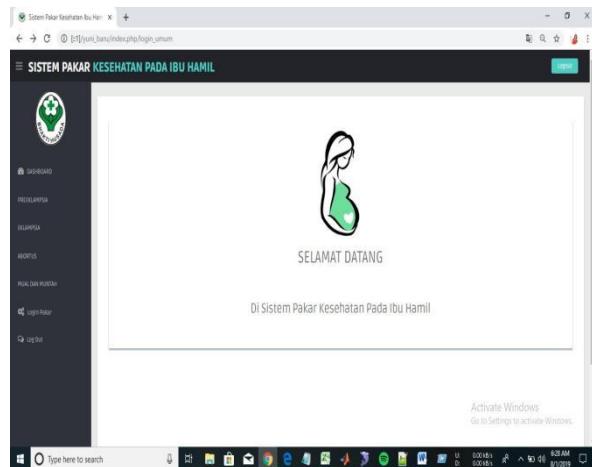
# Column	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1 id	int(11)		No	None	AUTO_INCREMENT		  
2 id_kriteria	int(11)		Yes	NULL			  
3 keterangan	varchar(200)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
4 batas_bawah	double		Yes	NULL			  
5 batas_tengah	double		Yes	NULL			  
6 batas_atas	double		Yes	NULL			  
7 minimal	double		Yes	NULL			  
8 maksimal	double		Yes	NULL			  
9 id_kategori	int(11)		Yes	NULL			  
10 hasil_periksa	double		Yes	NULL			  
11 rumus_naik	double		Yes	NULL			  
12 rumus_turun	double		Yes	NULL			  
13 hasil_a	double		Yes	0			  
14 hasil_b	double		Yes	0			  
15 hasil_c	double		Yes	0			  
16 hasil_d	double		Yes	0			  
17 hasil_fuzzy	double		Yes	0			  
18 pertama	int(11)		Yes	0			  
19 terakhir	int(11)		Yes	0			  
20 nama	varchar(200)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
21 id_analisa	int(11)		Yes	NULL			  
22 urutan	int(11)		Yes	NULL			  
23 solusi	text	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  

4. Tabel Analisis Hasil

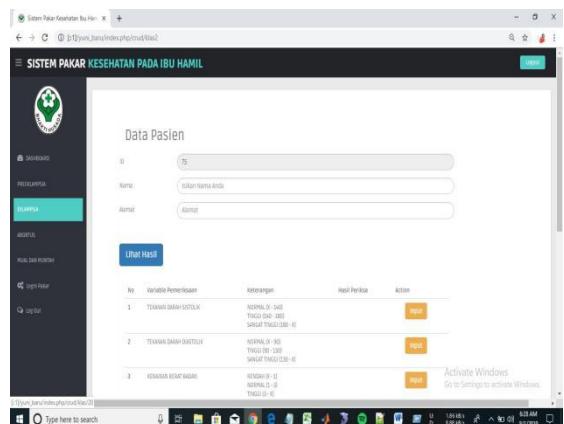
# Column	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
1 id	int(11)		No	None	AUTO_INCREMENT		  
2 nama_pasien	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
3 usia	int(11)		Yes	NULL			  
4 usia_kehamilan	int(10)		Yes	NULL			  
5 berat_badan	double		Yes	NULL			  
6 alamat	varchar(250)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
7 kehamilan_ke	int(11)		Yes	NULL			  
8 hasil_presentase	double		Yes	NULL			  
9 kategori	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
10 nama_penyakit	varchar(100)	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  
11 tanggal	datetime		Yes	NULL			  
12 solusi	text	latin1_swedish_ci	Yes	NULL			  

4.2 Implementasi Tampilan Antar Muka

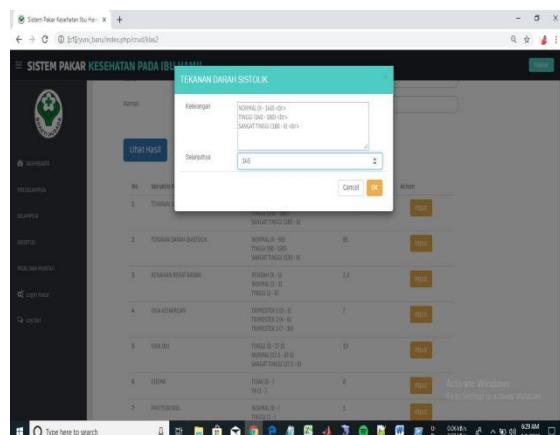
1. Tampilan Halaman Utama



2. Tampilan Halaman Input Hasil Periksa

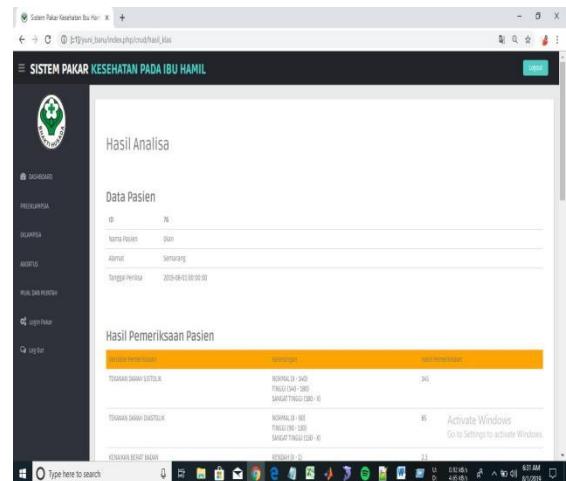


3. Tampilan Halaman Form Input Gejala



```
<?php $no=0; foreach($result as $user): $no++; ?>
<div class="row">
    <div id="modal-edit<?=$user->id;?>" class="modal fade">
        <div class="modal-dialog">
            <form action="<?php echo site_url('user/edit_hasil'); ?>" method="post">
```

4. Tampilan Halaman Analisa



4.3 Pegujian Sistem

Pengujian sistem adalah proses yang bertujuan untuk memastikan bahwa setiap komponen telah diuji berdasarkan desain yang telah ditentukan. Ini bertujuan untuk mengurangi kemungkinan kesalahan dan memastikan hasil yang diperoleh sesuai harapan. Proses pengujian dilakukan setelah implementasi selesai. Pada tahap ini, metode pengujian yang digunakan adalah White Box.

```
<div class="modal-content">
  <div class="modal-header bg-primary">
    <button type="button" class="close" data- dismiss="modal">&times;</button>
    <h4 class="modal-title"><?= $user->deskripsi;?></h4>
  </div>
  <div class="modal-body">
    <input type="hidden" readonly value="<?= $user->id;?>" name="id" class="form-control" >

    <div class="form-group">
      <label class='col-md-3'>Keterangan</label>
      <div class='col-md-9'>
        <textarea name="keterangan" rows="5" cols="50" readonly/><?= $user->keterangan;?></textarea>
      </div><br><br><br>
    <div class="form-group">
      <label class='col-md-3'>Selanjutnya</label>
      <div class='col-md-9'><input type="number" name="hasil_periksa" step="0.01" autofocus value="<?= $user->hasil_periksa;?>" required class="form-control" ></div>
      </div><br><br>
      <br>
    </div>
    <div class="modal-footer">
      <button type="button" class="btn btn-default" data- dismiss="modal">Cancel</button>
      <button type="submit" class="btn btn-warning"></i>
      OK</button>
    </div>
  </div>
</div>
```

namun kelembapan relatif tinggi mengurangi kenyamanan termal yang optimal.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari pembahasan laporan Tugas Akhir berjudul “SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT IBU HAMIL DENGAN METODE FUZZY MAMDANI BERBASIS WEB” yaitu:

1. Dengan adanya sistem pakar ini dapat membantu dalam memberikan informasi kepada pasien tanpa harus berkonsultasi dengan dokter. Sistem ini membantu pasien untuk melihat penyakit yang diderita dari gejala-gejala yang dirasakan.

2. Dengan adanya sistem ini akan memberikan kemudahan kepada Dokter dan Pasien untuk melihat penyakit dari gejala yang dirasakan dengan lebih mudah dan cepat dibandingkan dengan sistem sebelumnya dengan akurasi 85%.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisa dan implementasi yang penulis jabarkan pada bab sebelumnya, maka beberapa saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut:

3. Sistem ini perlu ditambahkan basisdata penyakit penyakit yang lebih banyak.
4. Sistem saat ini hanya dapat digunakan pada *client-server*, diharapkan

- kedepannya dapat diakses melalui jaringan internet sehingga dapat dibuka oleh pasien dimana saja dan kapan saja.
5. Perlu dilakukan kemajuan dalam aspek perancangan tampilan (interface) dan penambahan fungsi dalam proses masukan dan keluaran, tetapi harus tetap mengedepankan kemudahan agar sistem tersebut dapat dimengerti dan digunakan dengan baik.
- Kusrini. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*. Andi, Yogyakarta.
- Much Junaidi, Eko Setiawan, Adista Whedi Fajar. 2015. "Penentuan Jumlah Produksi Dengan Aplikasi Fuzzy-Mamdani".

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Bahra Bin Ladjamudin, 2005, *Kajian dan Perancangan Sistem Informasi*, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Anhar. 2010. *PHP & MySQL Secara Otodidak*. Jakarta: PT Trans Media Ardhana,
- YM Kusuma., 2013, *Pemrograman PHP CodeIgniter Blackbox*, Jasakom, Jakarta.
- Arhami, Muhammad. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Andi, Yogyakarta
- Bentley, Lonnie D dan Whitten, Jeffrey L. (2007). *Systems Analysis and Design for the Global Enterprise. (7th edition)*. New York : McGrawHill.
- Budiharto, Widodo dan Derwin suhartono. 2014. *Artificial Intelligence konsep dan penerapannya*. Andi, Yogyakarta.
- Duc, Minh, Bui. 2007. *Real-Time Object Uniform Design Methodology with UML*. Dordrecht, Netherland.
- Hanif Al Fatta. 2012. *Analisis & Perancangan Sistem Informasi*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Jogiyanto. 2010. *Pengenalan Komputer, Dasar Ilmu Komputer, Pemrograman, Sistem Informasi Dan Intelektensi Buatan*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Krismiaji. 2010. *Konsep Perancangan Database*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Kusrini. 2007. *Pemikiran dan Penerapan Sistem Bantuan Keputusan*. Penerbit Andi,
- Yogyakarta