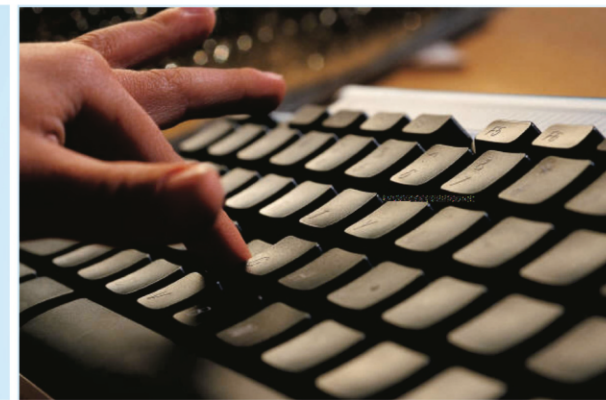


Vol. 9 No. 2

ISSN 2085 - 3092

SPIRIT

Sarana Pengembangan Informasi & Intelektual Terkini



ISSN 2085 - 3092



STMIK YADIKA JOURNAL OF COMPUTING AND CYBERNETIC SYSTEM

S T M I K Y A D I K A B A N G I L					
JURNAL INFORMATIKA	Vol. 9	No. 2	Halaman 1 - 56	Pasuruan NOPEMBER 2017	ISSN 2085 - 3092

JURNAL SPIRIT

Sarana Pengembangan Informasi & Intelektual Terkini

Vol. 9, No. 2, Nopember 2017

ISSN 2085 – 3092

JURNAL SPIRIT
JURNAL MANAJEMEN INFORMATIKA
Volume 9, Nomor 2

Ketua Redaksi
Mohammad Imron ST.

Redaksi Pelaksana
Dr. Syaiful Bukhori, M.Kom (UNEJ)
Dr. Djoko Sugiono, MT (VEDC Malang)
Dr. Moh. Aris Sufagi, S.Pd, MT(SMK NEGERI 1 Bangil)
Yusron Rijal, S.Si, MT (STMIK Yadika)
Muhammad Noval Riswanda, M.Kom (STMIK Yadika)
Teguh Pradana, M.Kom (STMIK Yadika)

Sekretariat
Khusnul Khotimah M.Pd

Alamat Sekretariat / Redaksi :
Pusat Penelitian STMIK Yadika
Jl. Bader 09 Kalirejo, Bangil 67153, Indonesia
Telp. 0343-742070, Fax. 0343-748914 E-mail : lppm@stmik-yadika.ac.id
[Website : jurnal.stmik-yadika.ac.id](http://jurnal.stmik-yadika.ac.id)

Jurnal "SPIRIT" merupakan Jurnal Ilmiah untuk mengembangkan ilmu di bidang Teknik dan Manajemen Informatika
Jurnal Informatika diterbitkan oleh Jurusan Teknik Informatika dan Lembaga Pusat penelitian STMIK Yadika. Redaksi mengundang para profesional dari dunia usaha, pendidikan dan peneliti untuk menulis mengenai perkembangan ilmu di bidang Teknik dan Manajemen Informatika.
Jurnal Informatika diterbitkan 2 (dua) kali dalam 1 tahun pada bulan Mei dan Nopember.

JURNAL SPIRIT

Sarana Pengembangan Informasi & Intelektual Terkini

Vol. 9, No. 2, Nopember 2017

ISSN 2085-3092

DAFTAR ISI

PERANCANGAN APLIKASI TANGGAP BENCANA BANJIR BERBASIS SMS GATEWAY DI DESA KEDAWUNG WETAN PASURUAN Sigit Riyadi ¹ , Abdul Rokhim ²	1-7
PENERAPAN <i>FINGERPRINT RECOGNITION</i> DENGAN METODE <i>LEARNING VECTOR QUANTIZATION (LVQ)</i> DALAM <i>AUTOMATIC TELLER MACHINE (ATM)</i> Teguh Arifianto ¹	8-13
ANALISA POLA TRANSAKSI PENJUALAN IKAN DI TPI BRONDONG LAMONGAN Nur Nafi'iyah ¹ , Retno Wardhani ²	14-17
PEMANFAATAN METODE FUZZY TAHANI UNTUK REKRUTMEN PEMBINA PRAMUKA PADA MTS SWASTA LAMONGAN Nurul Fuad, ¹	18-25
PROTOTYPE PENGUSIR BURUNG PADA TANAMAN PADI BERBASIS MIKROKONTROLER AURDINO Syahminan ¹ ,	26-34
IMPLEMENTASI FRAMEWORK MVC PADA SISTEM INFORMASI AKADEMIK DI STMIK YADIKA BANGIL Wildan Muallim ¹ , Gema Ulama Putra ²	35-39
SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT PADA KUCING PERSIA Rina Dewi Indahsari ¹ , Imam Zuhdi ²	40-47
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA UNTUK SISWA KURANG MAMPU DI SMK MUHAMMADIYAH 1 KEPANJEN MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO Fadhli Almu'iini Ahda ⁽¹⁾ , Saiful Bahri ⁽²⁾	48-56

PERANCANGAN APLIKASI TANGGAP BENCANA BANJIR BERBASIS SMS GATEWAY DI DESA KEDAWUNG WETAN PASURUAN

Sigit Riyadi¹⁾, Abdul Rokhim²⁾,

S1/Prodi Teknik Informatika, STMIK Yadika Bangil

Jl. Bader No.9 Kalirejo, Bangil Pasuruan

Email : sigitriyadi@stmik-yadika.ac.id, abd.rokhim@gmail.com

ABSTRAK

Kabupaten Pasuruan merupakan salah satu daerah banjir pada saat musim penghujan. Banjir terjadi karena genangan air hujan pada daerah kurang resapan atau banjir kiriman dari daerah yang lebih tinggi. Salah satu desa yang sering terjadi banjir kiriman adalah Desa Kedawung Wetan. Banjir yang terjadi di Desa Kedawung Wetan ini terjadi karena luapan Sungai Rejoso. Luapan air sungai Rejoso banyak bersumber dari daerah dataran tinggi sebelah selatan yaitu daerah Lumbang dan Winongan. Bencana banjir kiriman tersebut bisa terjadi sewaktu-waktu sehingga warga tidak dapat mengantisipasi dalam menyelamatkan barang-barang berharga mereka. Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan penelitian yaitu pada area tersebut hanya terjangkau jaringan 2G. Sehingga di butuhkan sebuah aplikasi yang dapat berjalan secara maksimal di jaringan 2G.

Pada penelitian di rancang sebuah sistem Aplikasi Tanggap Bencana Banjir Berbasis Sms Gateway yang dapat diterapkan didesa Kedawung Wetan Pasuruan yang masih terjangkau jaringan 2G . Dengan melakukan observasi dan bekerjasama dengan beberapa lembaga terkait serta melakukan pengolahan data diharapkan perancangan tersebut dapat menghasilkan suatu sistem yang mendapat memberikan info pesan peringatan banjir yang mana akan di kirimkan kepada warga. Sehingga permasalahan minimnya informasi tanggap bencana dapat terselesaikan.

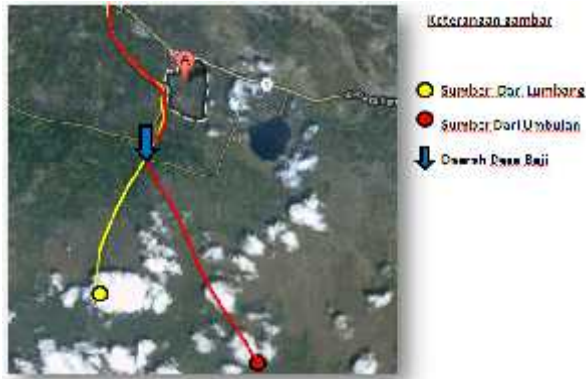
Kata Kunci: *Banjir Kiriman, Tanggap Bencana, Sms Gateway*

1. Pendahuluan

Secara umum Indonesia berada pada zona iklim tropis karena posisi lintangnya yang terletak antara 6°LU-11°LS. Indonesia dikenal sebagai daerah tropis dengan curah hujan tinggi (Ahmad Yani : 2007). Karena curah hujan tinggi inilah beberapa wilayah Indonesia termasuk daerah rawan bencana banjir. Bencana banjir dapat menimbulkan kerugian materi maupun non materi. Kerugian materi seperti rusaknya infrastruktur, terendahnya perabot rumah tangga, kendaraan dan rusaknya jaringan bisnis serta komunikasi. Sementara kerugian non materi seperti stres sosial berkepanjangan dan timbulnya penyakit akibat banjir.

Salah satu jenis banjir yang sering terjadi di Indonesia adalah banjir yang disebabkan karena luapan air sungai. Jika luapan sungai hanya sedikit mungkin akan berdampak terhadap penduduk yang berada di sekitar bantaran sungai saja, tetapi bila

luapan air sungai bertambah tinggi, maka air luapan itu akan berdampak pula bagi penduduk desa yang lainnya. Hal tersebut di atas menarik perhatian penulis untuk melakukan suatu penelitian tentang bencana banjir yang terjadi di tempat tinggal penulis sendiri yaitu di Desa Kedawung Wetan. Banjir yang terjadi di Desa Kedawung Wetan disebabkan karena meluapnya sungai rejoso. Luapan dari sungai rejoso ini tidak hanya menyebabkan banjir di Desa Kedawung Wetan tetapi juga 4 desa lainnya, yaitu Desa Winongan, Desa Kedawung Kulon, Desa Arjosari, Desa Toyaning dan Desa Gerongan. Sumber dari aliran sungai rejoso dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Sumber aliran sungai Rejoso

Sungai Rejoso merupakan sungai yang bersumber dari wilayah Kecamatan Umbulan dan Kecamatan Lumbang, yang mana aliran sungai itu mengalir ke arah utara melewati Desa Kedawung Wetan dan Desa - Desa di sekitarnya, kemudian bermuara di Pantai Utara Kabupaten Pasuruan, tepatnya di Kecamatan Rejoso.

Banjir yang terjadi di Desa kedawung Wetan selalu datang di malam hari pada saat warga Desa sedang tertidur lelap di dalam rumah, sehingga banyak dari mereka tidak mengetahui keadaan rumah yang sudah tergenang air. Tidak adanya kabar yang pasti akan datangnya banjir menyebabkan kepanikan para warga desa. Banyak warga yang tidak sempat menyelamatkan harta benda mereka, mulai dari pakaian, surat-surat berharga, bahkan ada hewan peliharaan yang mati karena tidak terselamatkan.

Melihat fenomena banjir di Desa Kedawung wetan tersebut perlu kiranya dibuat sebuah sistem tanggap bencana guna memberikan informasi yang cepat dan merata kepada seluruh warga desa akan datangnya banjir. Namun Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan penelitian tersebut yaitu di area Desa Kedawung wetan Pasuruan hanya terjangkau jaringan 2G. Sehingga di dibutuhkan sebuah aplikasi system informasi yang dapat berjalan secara maksimal di jaringan 2G.

Dari beberapa masalah tersebut disimpulkan bahwa di di Desa Kedawung wetan dibutuhkan sistem tanggap bencana berbasis sms gateway yang mampu bekerja secara optimal di area yang hanya terjangkau

jaringan 2G. sehingga penerapan system ini dapat lebih akurat dalam pemberian kabar bencana banjir, karena sistem langsung terintegrasi dengan petugas pengamat banjir, yaitu petugas stasiun hujan winongan, lubang dan sungai rejoso. Dengan adanya koordinasi dan kerjasama yang baik dari ketiga petugas banjiran tersebut, diharapkan dapat tercipta suatu Sistem Peringatan Bencana Banjir yang akurat dalam pemberian kabar bencana banjir kepada seluruh Warga Desa Kedawung Wetan.

Paper ini disusun dalam 5 bab. Bab 1 adalah pendahuluan, permasalahan dan tujuan penelitian. Kemudian dasar teori yang berkaitan dengan perancangan dan implementasi sms gateway dijelaskan pada bab 2. Proses dan tahapan penelitian secara global diterangkan pada bab 3. Hasil penelitian yang didapatkan dianalisa pada bab 4. Proses analisa akan mengantarkan pada suatu kesimpulan yang dijelaskan pada bab 5.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini di lakukan pada awal bulan Maret 2017 meliputi tahap pengumpulan data di UPTD Dinas Pengairan Grati, survey dan identifikasi lokasi banjir, survey dan persiapan perangkat keras dan perangkat lunak, serta penyusunan proposal dan skripsi. Lokasi penelitian dilakukan di DAS(Daerah Aliran Sungai) Rejoso, Desa Kedawung Wetan, Kecamatan Grati, Kabupaten Pasuruan.

2.2 Tahapan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu :

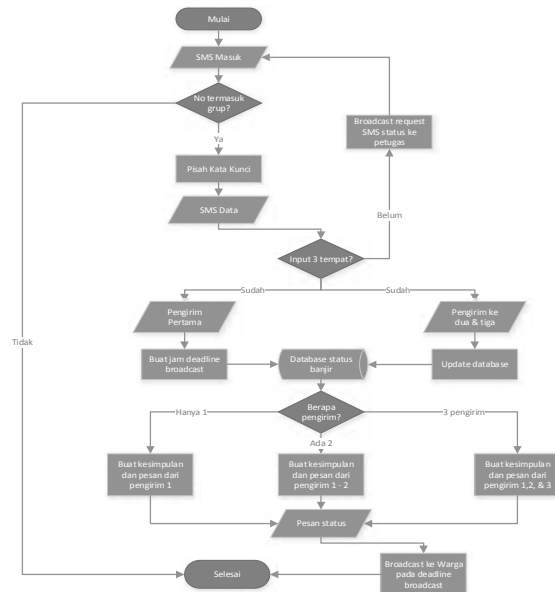
1. **Tahap pendahuluan**, meliputi kajian studi literatur dan sumber informasi lainnya terutama sistem tanggap bencana banjir yang ada sekarang sehingga dapat menunjang pelaksanaan kegiatan berikutnya.
2. **Tahap pengumpulan data**, meliputi data banjiran tahun lalu khusus daerah Desa Kedawung Wetan yang diambil dari Dinas Pengairan dan Pertambangan UPTD Grati.

3. **Tahap wawancara 1**, ditujukan kepada petugas Dinas Pengairan dan Pertambangan UPTD Grati untuk memperoleh informasi akurat tentang banjir yang ada di Desa Kedawung Wetan.
4. **Tahap wawancara 2**, ditujukan kepada penduduk desa Kedawung wetan tentang dampak dan penyebab banjir bagi mereka.
5. **Tahap Analisis Data**, di mana data tinggi air untuk selanjutnya akan dilakukan analisa hubungan antara data tinggi muka air sungai rejosjo dengan data curah hujan. **Tahap perancangan SMS Gateway Sistem Tanggap Bencana Banjir Berbasis**, Dalam tahap ini dilakukan perancangan SMS Gateway berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan sebelumnya.
6. **Tahap perancangan Program Dan Interface**, Dalam tahap ini hasil perancangan sms gateway akan di masukkan ke dalam perancangan program.
7. **Tahap implementasi Tanggap Bencana Banjir secara real time**, Dalam tahap ini akan diuji coba sistem tanggap bencana banjir secara real time, yaitu dengan mengiputkan angka curah hujan di beberapa stasiun hujan.

2.3 Perancangan Sistem

a) Flowchart Sistem

flowchart sistem yang dirancang yang akan diterapkan pada aplikasi peringatan dini bencana banjir, khususnya pada langkah menyimpulkan sms dan mengirim siaran sms peringatan kepada warga.



Gambar 2. flowchart sistem aplikasi peringatan banjir

Kesimpulan flowchart:

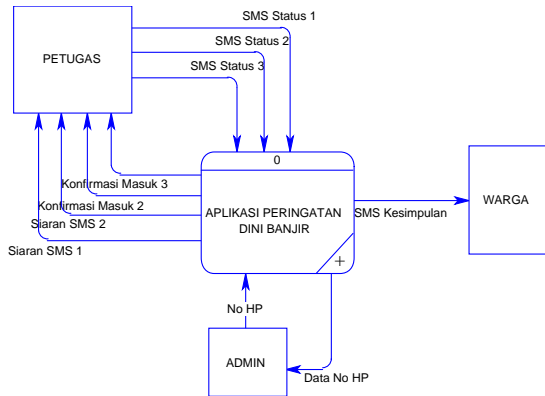
1. Format pengiriman SMS petugas-petugas adalah KODE AREA # STATUS, contoh: WIN#46, RJS#320, LBG#23.
2. Kriteria aman, waspada, dan siaga ditentukan melalui pengukuran yang dilakukan oleh masing-masing petugas dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria penentuan status

No	Kriteria	Winongan + Lumbang	Rejosjo
1	Aman	< 60 mm	< 300 cm
2	Waspada	61 – 70 mm	301 – 330 cm
3	Siaga	> 71 mm	>331 cm

b) Diagram Context Sistem

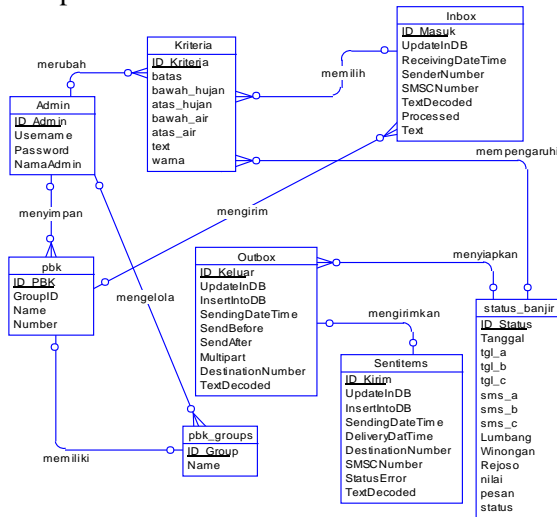
Context aplikasi Peringatan Dini Bencana Banjir sebagai berikut:



Gambar3. Diagram Context Aplikasi Peringatan Dini Banjir

c) ERD Sistem

ERD menggambarkan relasi tabel yang terdapat pada aplikasi peringatan dini bencana banjir. Tabel-tabel yang terhubung pada ERD tersebut berfungsi untuk menampung data-data yang diperlukan maupun yang dikeluarkan oleh aplikasi agar aplikasi dapat berjalan sesuai dengan harapan.



Gambar 4. ERD Aplikasi Peringatan Dini Bencana Banjir

d) Diagram Blok Sistem

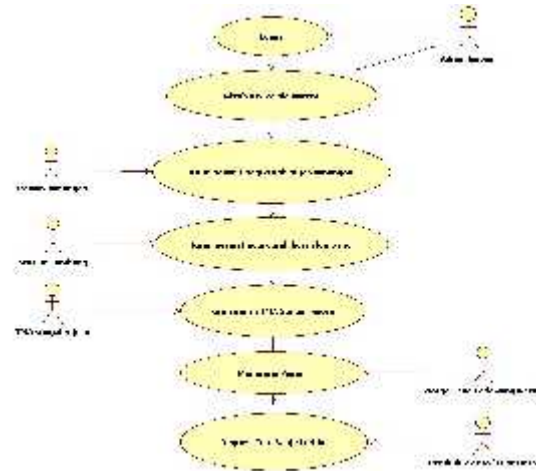
Diagram Blok adalah diagram yang di buat untuk mempetakan proses kerja pada suatu komputer untuk memudahkan seseorang untuk memahaminya. berikut tampilan dari diagram blok.



Gambar 5. Diagram blok sistem peringatan banjir sms gateway

e) Perancangan Aplikasi

Pihak yang terkait dalam sistem adalah petugas stasiun hujan, petugas tinggi muka air sungai dan admin sistem. Ketiga orang ini mempunyai tugas yang berbeda – beda. Untuk mengetahui tugas masing – masingnya dapat dilihat pada Diagram Use Case Sistem dibawah ini.



Gambar 7. Diagram Use Case Operasi Sistem

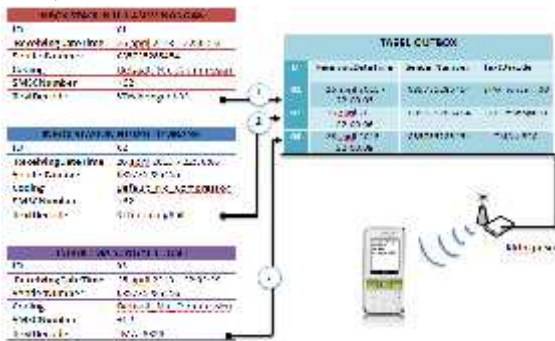
f) Perancangan SMS Gateway

Dalam perancangan SMS Gateway ini ada dua hal yang sangat penting yaitu komunikasi antara aplikasi dengan modem GSM dan juga database. Komunikasi itu dihubungkan oleh modul SMS Gateway. Modul SMS Gateway ini merupakan modul yang berhubungan langsung dengan modem GSM dan juga database.



Gambar 6. gateway inbox sistem peringatan banjir

Setiap ada pesan di tabel inbox, maka pesan itu akan diproses untuk dimasukkan kedalam 3 tabel yang telah disediakan, yaitu tabel inbox stasiun hujan winongan, inbox stasiun hujan lumbang dan inbox tma sungai rejoso. Sedangkan proses pengiriman pesan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 8. SMS Gateway outbox sistem peringatan banjir

Pesan tanggap bencana banjir yang akan dikirimkan ke Penduduk Desa mempunyai 3 kategori yaitu:

- 1) **Aman** : jika tidak ada potensi banjir
- 2) **Waspada** : jika diprediksi akan terjadi banjir
- 3) **Siaga** : jika potensi banjir besar ada

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

a) Hasil Implementasi

Sistem Tanggap Bencana Banjir merupakan aplikasi yang dibuat sebagai Tanggap Bencana akan datangnya banjir di Desa Kedawung Wetan.

Dalam implementasinya sistem ini bertujuan untuk mengirimkan pesan Tanggap Bencana datangnya bencana banjir khusus

untuk Desa Kedawung Wetan. Untuk mendapatkan informasi banjir sistem ini bekerja sama dengan petugas yang menangani banjir. Yaitu :

- 1) Apabila informasi Petugas Stasiun Hujan Lumbang yang ada di Desa Lumbang
- 2) Petugas Stasiun Hujan Winongan yang ada di Desa Winongan
- 3) Petugas Sungai Rejoso yang ada di Desa Kedawung Wetan tepatnya di Jembatan Magersari

banjir dari ketiga petugas banjir sudah didapat, sistem akan langsung mengirimkan pesan informasi banjir ke semua penduduk Desa Kedawung Wetan, sehingga diharapkan datangnya banjir dapat diketahui lebih cepat.

Berikut tampilan Hasil implementasi sistem yang dilakukan :



Gambar 9. Hasil implementasi sistem

b) Hasil Implementasi Aplikasi

Implementasi aplikasi menggambarkan bahwa program sudah jadi dan siap dipakai sehingga dapat digunakan untuk kegiatan pemantauan status banjir.

1) Halaman Utama



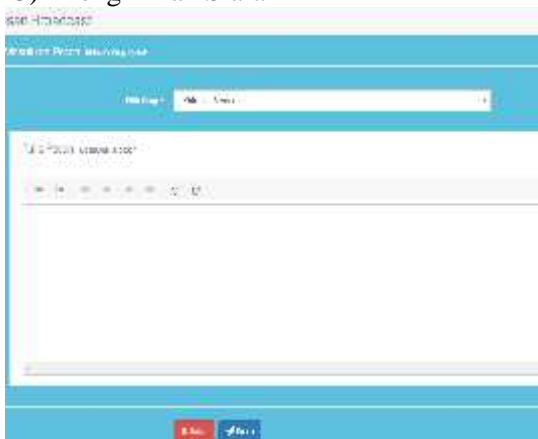
Gambar 10. Halaman Utama Aplikasi

2) Pengiriman SMS



Gambar 11. Halaman Pengiriman Pesan

3) Pengiriman Siaran



Gambar 12. Halaman Pengiriman Siaran

4) SMS terkirim



Gambar 12. Halaman SMS Terkirim

5) Status Banjir

No.	Waktu	Keadaan	Waktu	Waktu	Status
1	2017-02-07 08:00	Normal	2017-02-07 08:00	08:00	2017-02-07 08:00
2	2017-02-07 08:00	Normal	2017-02-07 08:00	08:00	2017-02-07 08:00
3	2017-02-07 08:00	Normal	2017-02-07 08:00	08:00	2017-02-07 08:00
4	2017-02-07 08:00	Normal	2017-02-07 08:00	08:00	2017-02-07 08:00
5	2017-02-07 08:00	Normal	2017-02-07 08:00	08:00	2017-02-07 08:00
6	2017-02-07 08:00	Normal	2017-02-07 08:00	08:00	2017-02-07 08:00

Gambar 13. Halaman Status Banjir

4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan antara lain sebagai berikut:

- 1) Aplikasi Tanggap Bencana Banjir Di Desa Kedawung Wetan berbasis SMS Gateway dibuat berdasarkan keadaan warga sekitar wilayah sungai Rejoso yang masih terjangkau jaringan 2G.
- 2) Kesimpulan pesan sms tanggap bencana yang diterima warga, dapat dilakukan ketika salah satu petugas ataupun semua petugas mengirim pesan inputan.
- 3) Data yang digunakan untuk membuat aplikasi ini adalah data curah hujan stasiun hujan Lumbang dan stasiun hujan Winongan, serta Tinggi Muka Air sungai Rejoso.

5. Referensi

[1] Agus Muliantara, dkk. "Perancangan Alat Ukur Ketinggian Curah Hujan Otomatis Berbasis Mikrokontroler", *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Universitas Udayana*, Vol. 8 No. 2 hal: 31-37, September 2015

- [2] Dafit Nur Hidayanto, "Perancangan Sistem Informasi Tata Tertib Siswa Pada Smp Negeri 1 Jepara Dengan Menggunakan Sms Gateway," *Seminar Riset Unggulan Nasional Informatikadan Komputer*, vol. 2, Maret 2013.
- [3] Hendra Adiatmaja, "Aplikasi Registrasi BKK Yadika Dengan SMS Vervikasi Berbasis Web", *Tugas Akhir D3 Manajemen Informatika STMIK YADIKA Bangil*, 2015
- [4] Jha, A.K., Bloch, R. and Lamond, J., 2012. Cities and flooding: a guide to integrated urban floodriskmanagement for the 21st century. World Bank Publications Jha, A.K., Bloch, R. and Lamond, J., 2012. Cities and flooding: a guide to integrated urban floodriskmanagement for the 21st century. World Bank Publications
- [5] Jogyanto H.M, *Analisa Dan DesainSistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- [6] Nurjanah, dkk. 2012. Manajemen Bencana. Bandung: Alfabeta
- [7] Romzi Imron Rozidi. , 2004, *Membuat sendiri SMS Gateway (ESME) berbasisprotocol SMPP*. Yogyakarta : Andi Offset

PENERAPAN *FINGERPRINT RECOGNITION* DENGAN METODE *LEARNING VECTOR QUANTIZATION (LVQ)* DALAM *AUTOMATIC TELLER MACHINE (ATM)*

TEGUH ARIFianto

Jurusan Teknik Informatika, STMIK Yadika Bangil

Email: teguh.arifianto.1988@stmik-yadika.ac.id

Abstrak

Pengenalan sidik jari adalah salah satu teknologi biometrik yang telah banyak diaplikasikan dalam sistem keamanan selain pengenalan wajah, pengenalan iris mata, pengenalan DNA, dan sebagainya. Dalam aplikasinya sendiri pengenalan sidik jari menggunakan sebuah fingerprint reader untuk menangkap sidik jari seseorang kemudian dibandingkan dengan sidik jari yang sebelumnya telah disimpan di dalam database tertentu. Ada beberapa macam metode pengenalan sidik jari yaitu jaringan saraf tiruan, learning vector quantization, support vector machine, dan self organizing mapping.

Pengenalan dan klasifikasi dengan menerapkan Jaringan Saraf Tiruan (JST) mengelompokkan sidik jari ke salah satu pola sidik jari. Arsitektur JST yang digunakan adalah arsitektur jaringan Learning Vector Quantization (LVQ). Dari hasil pengamatan yang dilakukan didapatkan bahwa JST dengan menggunakan LVQ akan memiliki kemampuan komputasi yang lebih cepat bila dibandingkan dengan JST yang lainnya.

Secara garis besar proses dari aplikasi ini adalah fingerprint reader melakukan capture sidik jari, kemudian didapatkan sebuah nilai grayscale dari sidik jari. Dengan menggunakan pemrosesan awal, dilakukan resize dan histogram equalisasi untuk perataan cahaya. Metode euclidean distance digunakan untuk mencari jarak dengan data fitur yang telah didapat dan jarak terkecil adalah hasilnya. Hasil identifikasi ini yang akan diintegrasikan dengan mesin Automatic Teller Machine (ATM).

Kata Kunci: sidik jari, jaringan saraf tiruan (JST), Learning Vector Quantization (LVQ), Automatic Teller Machine (ATM).

1. PENDAHULUAN

Sistem keamanan ATM (*Automatic Teller Machine*) pada saat ini memanfaatkan password atau kartu tidak cukup handal karena sistem keamanan ini dapat ditembus ketika password dan kartu tersebut digunakan oleh pengguna yang tidak berwenang. Baru-baru ini terjadi pembobolan ATM yang cukup menghebohkan. Lima bank menjadi sasaran pembobolan ini dan kerugiannya mencapai lebih dari 4 miliar. Pembobolan ATM ini dilakukan oleh sindikat internasional yang sudah terorganisir. Untuk membobol kartu ATM, mereka menggunakan alat yang dinamakan ATM *skimmer*. ATM *skimmer* merupakan sebuah alat yang akan mengkopir data pada kartu ATM seorang korban. Bentuknya mirip dengan lubang ATM secara umum dan memang ditempatkan untuk menutupi lubang ATM tersebut. Karena bentuknya yang tidak mencurigakan ini banyak korban yang tidak mengira bahwa ATM yang mereka akan gunakan telah dipasang ATM *skimmer*. Jika korban terlanjur memasukan kartunya ke dalam lubang ATM yang telah dipasang ATM *skimmer*, maka si pelaku pembajakan akan dengan mudah memiliki kartu ATM yang sama dengan kartu ATM yang digunakan oleh korban. Setelah

memiliki kartu ATM tersebut pembajak hanya perlu mengetahui *password* yang digunakan oleh sang korban tersebut. Caranya adalah dengan menggunakan kamera cctv yang dipasang sedemikian rupa sehingga bisa melihat jari-jari korban saat mengetikkan pin ATM yang mereka gunakan [1].

Teknik identifikasi biometrik didasarkan pada karakteristik alami manusia, yaitu karakteristik fisiologis dan karakteristik perilaku seperti wajah, sidik jari, suara, telapak tangan, iris dan retina mata, DNA, dan tandatangan. Identifikasi biometrik memiliki keunggulan dibanding dengan metode konvensional dalam hal tidak mudah dicuri atau digunakan oleh pengguna yang tidak berwenang. Sistem pengenalan sidik jari lebih sering digunakan. Hal ini disebabkan sidik jari telah terbukti unik, akurat, aman, mudah, dan nyaman untuk dipakai sebagai identifikasi bila dibanding dengan sistem biometrik lainnya [2].

Ade Chopie Novira [3] meneliti pengenalan pola sidik jari berbasis jaringan syaraf tiruan (JST). Elvayandri [4] melakukan penelitian pengenalan pola sidik jari berbasis jaringan syaraf tiruan yang menggabungkan dua arsitektur JST yaitu arsitektur Jaringan *Widrow-Hoff*

(JWH) dan Jaringan Propagasi-Balik (JPB). Keduanya mengekstraksi ciri dengan menguraikan ciri minusi cabang (*bifurcation*). Kusworo Adi [5] melakukan penelitian sistem verifikasi sidik jari dengan ekstraksi ciri berbasis *filter bank Gabor*.

Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan jaringan LVQ dalam mengklasifikasi sidik jari dengan pemrosesan awal *Fast Fourier Transform* (FFT) sebagai sarana pengenalan sidik jari antara pemilik ATM dengan pengguna yang tidak berwenang secara *real time*. Pemilik ATM dan pengguna yang tidak berwenang akan dimasukkan ke dalam *class* yang berbeda sehingga akan lebih mudah dalam pengenalan. Diharapkan dengan aplikasi ini dapat membuat suatu sistem yang handal dan aman.

2. PRINSIP DASAR

Automatic Teller Machine (ATM)

Perkembangan teknologi mempengaruhi ke segala aspek, termasuk perkembangan teknologi perbankan yang tujuannya memberikan pelayanan yang baik kepada nasabah dan memberikan kemudahan dalam melakukan transaksi. Seiring perkembangan waktu, dimana terjadi perkembangan transaksi ekonomi, maka kebutuhan nasabah akan kemudahan melakukan transaksi semakin meningkat. Untuk menunjang kebutuhan nasabah tersebut maka pihak bank mengeluarkan produk-produk perbankan kepada nasabah (baik nasabah dari bank tersebut maupun dari bank lain) untuk melakukan transaksi perbankan melalui media elektronik [6].

Media elektronik yang digunakan adalah mesin ATM, *internet banking*, maupun *handphone*. Dalam penelitian ini khusus membahas salah satu media elektronik perbankan yaitu mesin ATM dan pelayanannya. Pelayanan ATM adalah layanan perbankan yang dilakukan melalui mesin ATM yang dapat melayani selama 24 jam, guna melakukan transaksi perbankan meliputi penarikan tunai, *inquiry* saldo (informasi saldo) rekening tabungan, setoran tunai (melalui mesin CDM) dan melakukan berbagai jenis pembelian dan pembayaran tagihan tanpa harus datang langsung ke kantor cabang dan tanpa terikat waktu.

Sistem Biometrik

Sistem biometrik pada dasarnya merupakan sistem pengenalan pola yang mengenali seseorang dengan menentukan keaslian fisiologis khusus atau karakteristik yang dimiliki oleh orang. Persoalan utama dalam membuat sistem biometrik yang praktis ialah bagaimana

menentukan seseorang untuk dikenali. Bergantung pada aplikasi yang digunakan, sistem biometrik mungkin dapat disebut sebagai Sistem verifikasi atau sistem identifikasi:

1. Sistem verifikasi

Membuktikan identitas seseorang dengan membandingkan karakteristik biometrik yang ditangkap dengan template biometrik yang dimiliki sebelum disimpan kedalam sistem. Itu diatur satu persatu dibandingkan untuk menentukan apakah menyatakan identitas seseorang itu benar. Salah satu sistem verifikasi menerima atau menolak disampaikan menuntut identitas.

2. Sistem identifikasi

Pengenalan seseorang dengan mencari seluruh *template database* untuk dicocokkan. Itu diatur satu hingga banyak perbandingan menentukan identitas dari seseorang. Dalam sistem identifikasi, sistem menentukan identitas subjek (atau rusak jika subjek tidak terdaftar kedalam sistem *database*) tanpa subjek mempunyai hak identitas. Istilah *identifikasi* juga seringkali digunakan dalam bidang biometrik, terkadang seperti sinonim dari verifikasi. Kenyataannya dalam bahasa teknologi informasi, identifikasi user membiarkan sistem mengetahui tanpa menghiraukan identitas user dari cara (verifikasi atau identifikasi).

Pengenalan Sidik Jari

Sidik jari adalah suatu bentuk pola garis (*ridge*) pada permukaan sebuah ujung jari. Berdasarkan pola garis (*ridge*) dan lembah (*valley*), sidik jari dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelas utama, yaitu: *Arch*, *Loop* dan *Whorl* (E. Henry, 1901). Menurut Galton, sekitar 60% sidik jari bertipe *loops*, 30% bertipe *whorl*, 10% bertipe *arch*. Untuk mengidentifikasi sidik jari seseorang yang harus ditemukan adalah karakteristik yang ada pada sidik jari tersebut, karakteristik ini dapat ditemukan jika strukturnya dapat dipahami. Terdapat dua karakteristik pada sidik jari yakni [7]:

1. *Ridges*

Ridges adalah garis-garis yang menonjol yang ada pada permukaan tangan bagian dalam atau disebut dengan daerah gelap. Garis-garis yang menonjol ini disebut juga *friction ridges* karena kegunaannya memang untuk memberikan friksi pada saat seseorang memegang sesuatu.

Ridges pada jari-jari tangan inilah yang digunakan untuk mengidentifikasi seseorang, karena membentuk pola tertentu yang tidak sama pada setiap orang. Ada tiga macam pola dasar *ridges* yaitu :

1. *Loop*

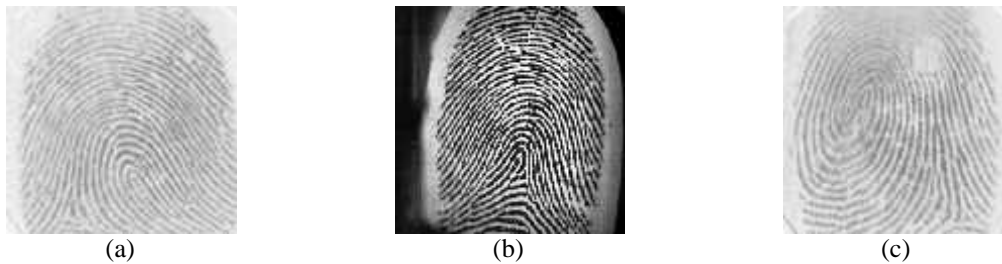
Pada *pattern* ini kerutan muncul dari satu sisi jari, kemudian membentuk sebuah kurva, dan menuju keluar dari sisi yang sama ketika kerutan itu muncul (gambar 1.a).

2. *Arch*

Pada *pattern* ini kerutan pada sidik jari muncul dari ujung, kemudian mulai naik di tengah, dan berakhir di ujung yang lain (gambar 1.b).

3. *Whorl*

Adalah bentuk pokok sidik jari yang mempunyai paling sedikitnya 2 buah delta, dengan satu atau lebih garis melengkung atau melingkar di hadapan kedua delta (gambar 1.c). Bentuk lingkaran terbagi menjadi *plain whorl*, *central pocket loop whorl*, *double loop whorl* dan *accidental whorl*. Dari tiga pola dasar ini dapat dibagi menjadi enam kelas menurut Henry yaitu: *left loop*, *right loop*, *whorl*, *arch* dan *tented arch*.

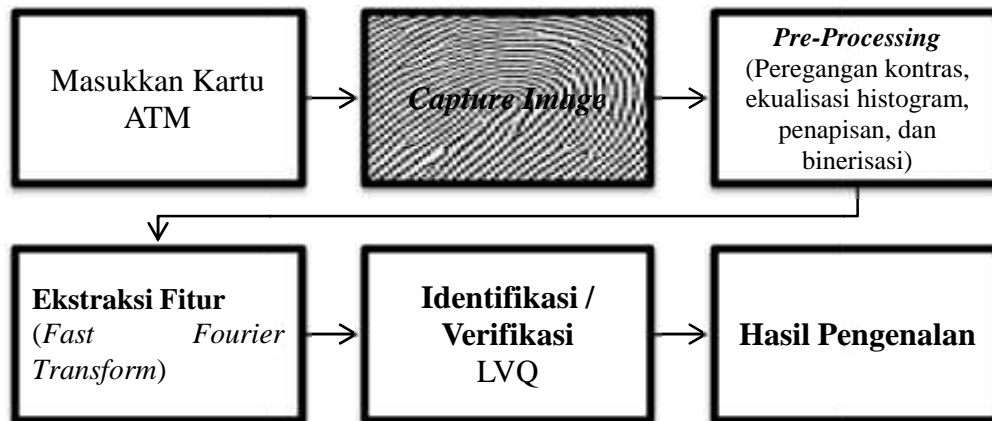


Gambar 1. Sidik jari berpola *loop* (a), *arch* (b), dan *whorl* (c)

3. PERANCANGAN SISTEM

Pada penelitian ini digunakan metode *preprocessing* citra, diteruskan dengan ekstraksi ciri menggunakan *transformasi fast fourier*.

Selanjutnya ciri-ciri diklasifikasikan ke salah satu pola utama sidik jari menggunakan jaringan LVQ. Gambar 2 adalah penjelasan tentang perancangan sistem secara keseluruhan.



Gambar 2. Rancangan sistem pengenalan sidik jari

Jalannya rancangan sistem pengenalan sidik jari adalah sebagai berikut:

1. pengguna memasukkan kartu ATM ke dalam mesin ATM,
2. pengguna menempelkan ibu jari kanan ke alat pembaca sidik jari (*fingerprint reader*) yang terintegrasi dengan mesin ATM,
3. penangkapan citra ibu jari kanan (*image capturing*) dapat dilakukan secara langsung (*real time*) menggunakan *fingerprint reader*, setelah terdeteksi adanya gambar sidik jari pada tampilan window dari *fingerprint reader*,

4. kemudian dilakukan proses pemrosesan awal yang meliputi, normalisasi ukuran citra, RGB ke *grayscale*, *histogram equalization* untuk memperbaiki kualitas citra input agar memudahkan proses pengenalan tanpa menghilangkan informasi utamanya, *resize* untuk membuang bagian daerah selain sidik jari sehingga hanya bagian sidik jari saja yang diproses dan normalisasi pencahayaan ketika mengambil citra *input*,
5. kemudian dilakukan ekstraksi fitur dengan menggunakan metode *fast fourier transform*. Pada tingkat ekstraksi fitur terkait dengan

- menemukan dan mengukur properti penting dari sidik jari yang akan digunakan untuk mencocokkan dengan yang lain,
6. proses pengenalan sidik jari dengan menghitung jarak antara fitur sidik jari yang ada dalam data dan fitur sidik jari yang diinputkan. Jarak yang didapat di cari yang terkecil untuk identifikasi.

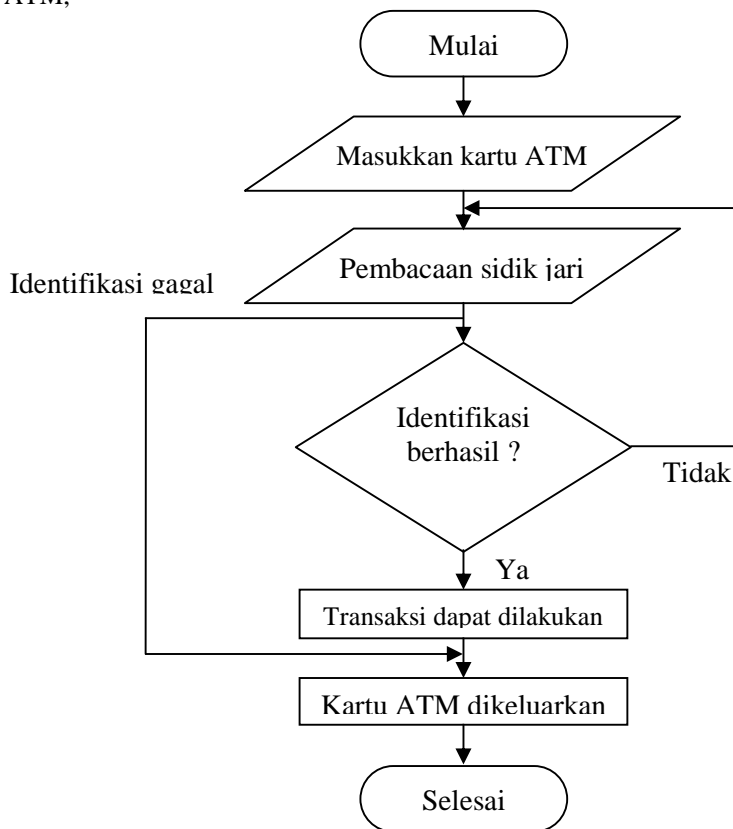
Penggunaan Sidik Jari untuk Pengamanan Transaksi di ATM

Pada bagian ini akan dijelaskan gambaran umum dari solusi yang ditawarkan, yakni penggunaan identifikasi sidik jari untuk pengamanan transaksi ATM. Sidik jari di sini akan digunakan sebagai alat identifikasi, menggantikan PIN (*Personal Identification Number*) yang selama ini digunakan.

Prosedur penggunaan dari sisi pengguna akan sama dengan prosedur penggunaan ATM sebelumnya, hanya saja pada saat proses identifikasi dilakukan, yang digunakan adalah sidik jari. Secara umum, berikut merupakan prosedur penggunaan ATM yang memiliki mekanisme identifikasi sidik jari:

1. pengguna memasukkan kartu ATM ke dalam mesin ATM,

2. pengguna menempelkan ibu jari kanan ke alat pembaca sidik jari (*fingerprint reader*) yang terintegrasi dengan mesin ATM,
3. apabila sidik jari cocok (identifikasi diterima), maka pengguna dapat melakukan transaksi perbankan di ATM tersebut, seperti pengecekan saldo, penarikan tunai, transfer, dan sebagainya,
4. apabila sidik jari tidak cocok (identifikasi ditolak), maka pengguna harus melakukan pembacaan ulang sidik jarinya, karena kemungkinan ada kesalahan yang terjadi pada pembacaan sidik jari, baik karena posisi jari yang kurang tepat, jari yang tertutup debu, maupun alasan lainnya. Langkah ini akan berulang sebanyak beberapa kali, selama identifikasi tetap gagal dilakukan,
5. apabila setelah pembacaan sidik jari dilakukan beberapa kali identifikasi tetap gagal dilakukan, pengguna tidak dapat melakukan transaksi, karena tidak dikenali sebagai pemilik kartu ATM yang telah dimasukkan,
6. setelah penggunaan ATM selesai, kartu ATM dikeluarkan kembali.



Gambar 3. Prosedur penggunaan ATM [8]

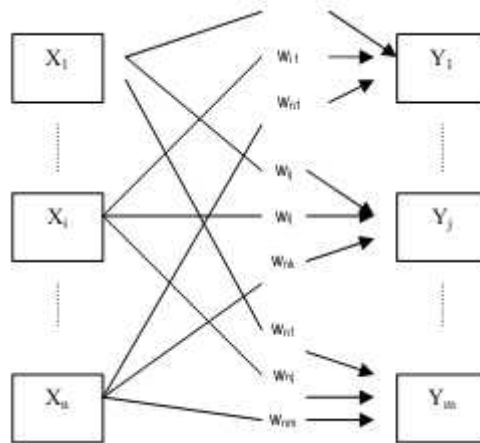
Learning Vector Quantization (LVQ)

Berbagai teori, arsitektur, dan algoritma jaringan syaraf tiruan digunakan dalam klasifikasi dan pengenalan pola, salah satu diantaranya adalah jaringan *learning vector quantization* (LVQ). LVQ adalah suatu metoda klasifikasi pola yang masing-masing unit keluaran mewakili kategori atau kelas tertentu (beberapa unit keluaran seharusnya digunakan untuk masing-masing kelas). Vektor bobot untuk suatu unit keluaran sering dinyatakan sebagai sebuah vektor referens. Diasumsikan bahwa serangkaian pola pelatihan dengan klasifikasi

yang tersedia bersama dengan distribusi awal vektor referens.

Sesudah pelatihan, jaringan LVQ mengklasifikasi vektor masukan dengan menugaskan ke kelas yang sama sebagai unit keluaran, sedangkan yang mempunyai vektor referens diklasifikasikan sebagai vektor masukan.

LVQ merupakan jaringan syaraf dengan tipe arsitektur jaringan lapis-tunggal umpan-maju (*Single Layer Feed Forward*) yang terdiri atas unit masukan (X_n) dan unit keluaran (Y_m).



Gambar 4. Jaringan Syaraf *Learning Vector Quantization* [9]

Berikut akan dipaparkan kelebihan dan kekurangan dari solusi yang ditawarkan pada makalah ini. Berhugung pembahasan pada makalah ini hanya mencakup penjelasan teoritis mengenai penerapan identifikasi sidik jari pada ATM, maka aspek kelebihan dan kekurangan yang akan dipaparkan hanyalah aspek-aspek yang bersifat teoritis.

Kelebihan

Berikut merupakan kelebihan dari solusi yang ditawarkan:

1. Alat identifikasi berupa kumpulan bit sidik jari lebih panjang daripada alat identifikasi yang hanya terdiri dari beberapa digit angka seperti pada PIN (*Personal Identification Number*) yang telah digunakan selama ini. Hal ini akan mempersulit para pelaku kejahatan dalam melakukan serangan terhadap kriptografi. Oleh karena itu, tingkat keamanan identifikasi berbasis sidik jari ini lebih tinggi daripada identifikasi berbasis PIN.
2. Kemungkinan pencurian alat identifikasi seperti yang terjadi pada PIN menjadi jauh lebih kecil, karena alat identifikasi tidak dapat ditiru hanya dengan sekedar

menggunakan kamera tersembunyi, seperti pada metode PIN capturing yang telah dijelaskan sebelumnya. Pencurian sidik jari sangat sulit dilakukan, karena mengharuskan adanya interaksi langsung dengan nasabah. Demikian pula peniruannya, sidik jari tidak dapat dengan mudah ditiru, karena merupakan bagian tubuh dari manusia. Walaupun dalam kenyataannya, ditemukan beberapa teknik yang dapat dilakukan untuk meniru sidik jari, tetapi hal tersebut masih tergolong sangat sulit untuk dilakukan.

3. Pengguna ATM tidak perlu lagi mengingat beberapa digit angka yang digunakan sebagai PIN, dan tidak perlu khawatir dengan pencurian terhadap alat identifikasinya.

Kekurangan

Berikut merupakan kekurangan dari solusi yang ditawarkan:

1. Kemungkinan terjadi kesalahan dalam pembacaan sidik jari cukup besar, sehingga belum tentu pembacaan sidik jari dari orang yang sama dapat menghasilkan citra sidik jari yang sama. Kemungkinan galat yang terjadi cukup besar, dan apabila ini terjadi, maka identifikasi sidik jari semacam ini

justru mempersulit para nasabah yang hendak melakukan transaksi.

2. Penentuan batas toleransi galat harus dilakukan dengan baik dan akurat. Apabila toleransi galat yang diberikan terlalu kecil, maka hal ini dapat mempersulit nasabah. Tetapi apabila toleransi galat yang diberikan terlalu besar, tingkat keamanan identifikasi ini menjadi semakin rendah.

4. SIMPULAN

1. Penggunaan identifikasi sidik jari untuk pengamanan transaksi perbankan di ATM (*Automatic Teller Machine*) mungkin untuk dilakukan.
2. Digunakannya alat identifikasi biometrik berupa sidik jari dapat meningkatkan keamanan proses identifikasi yang dilakukan, khususnya pada identifikasi untuk transaksi di ATM.
3. Implementasi lebih lanjut dari sistem yang ditawarkan ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut yang aktual dan komprehensif, dengan mempertimbangkan aspek kompleksitas dan fisibilitas implementasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Terselubung, 2010, "*Cara Kerja ATM Skimmer, Alat Untuk Pembobol ATM*". Available at:http://aamboyz.blogspot.co.id/2010/01/cara-kerja-atm-skimmer-alat-untuk.html [Diakses pada 14 September 2017]
2. Bayu Setya, Hendriawan Akhmad, Susetyoko Ronny. "*Penerapan Face Recognition Dengan Metode Eigenface Dalam Intelligent Home Security*". Tugas Akhir. Teknik Elektronika. ITS. 2008.
3. Novira, Ade Chopie. "*Pengenalan Pola Sidikjari dengan Jaringan Syaraf Tiruan*". Skripsi. Teknik Elektro FT UGM. 2002.
4. Elvayandri. "*Sistem Keamanan Akses Menggunakan Pola Sidik Jari Berbasis Jaringan Saraf Tiruan*". Projek Akhir. Keamanan Sistem Informasi. ITB. 2002.
5. Adi, Kusworo. "*Ekstraksi Ciri Berbasis Filter Gabor Sebagai Sistem Verifikasi Sidikjari*". Tesis Magister. ITB. 2002.
6. Nugraha, M. Pasca. Tugas Makalah 1: "*Kriptografi Pada Kejahatan Pembobolan ATM Di Indonesia*". Program Studi Teknik Informatika STEI ITB. 2010.
7. Harmuningtyas, Fila. "*Penggunaan Metode Poincare Index Dalam*

Pendeteksian Letak Corepoint Pada Sidik Jari". Skripsi. Teknik Informatika. Universitas Trunojoyo. 2011.

8. Fathoni, Zain. "*Penggunaan Autentifikasi Sidik Jari untuk Pengamanan Transaksi ATM (Automated Teller Machine)*". Makalah Kriptografi. Teknik Informatika. 2011.
9. Minarni. 2004. "*Klasifikasi Sidikjari Dengan Pemrosesan Awal Transformasi Wavelet*". Transmisi, Vol. 8, No. 2, Desember 2004 : 37 – 41

ANALISA POLA TRANSAKSI PENJUALAN IKAN DI TPI BRONDONG LAMONGAN

Nur Nafi'iyah¹⁾, Retno Wardhani²⁾

Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan

email: mynaff26@gmail.com¹⁾, retzno@yahoo.com²⁾

Abstract: *How is the relationship between fish data one with other fish in sales at TPI Brondong Lamongan. An analysis of the linkage of fish sales to one another using Apriori. And to see the linkage and sales pattern using confidence value 40% and support value 50%. The total data analyzed were 140 records of transactions, and the analyzed fish, they were: Tongkol, Toge, Kuniran, Teri, Kakap Merah. From the result of this research produce pattern, that is if buying of Cowkol then definitely buy Toge, and if buy Toge then buy Teri. The confidence value is rounded to 1 digit behind the comma.*

Keywords: *Pattern, Apriori, Fish.*

PENDAHULUAN

Tujuan dalam penelitian ini, untuk menganalisa bagaimana transaksi penjualan ikan di TPI Brondong Lamongan.

Setiap hari di TPI (Tempat Penjualan Ikan) Brondong Lamongan terjadi transaksi jual beli antara grosir atau agen dan nelayan besar. Sehari bisa terjadi transaksi berpuluh-puluh.

Peneliti bermaksud untuk menganalisa data penjualan yang diamati selama satu hari dengan rentang waktu sekitar 4 jam. Di mana melihat pola penjualan ikan, dan keterkaitan antara penjualan ikan satu dengan yang lainnya.

Data mining adalah proses yang memperkerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstrasi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Data mining merupakan proses *iterative* dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sah (sempurna), bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang besar (Dewi Listriani, Anif Hanifa Setyaningrum, Fenty Eka M. A., 2016).

Ketersediaan database mengenai catatan transaksi pembelian para pelanggan suatu supermarket atau tempat lain, telah mendorong pengembangan teknik-teknik yang secara otomatis menemukan asosiasi produk atau item-item yang tersimpan dalam database tersebut. Sebagai contoh adalah data mengenai transaksi pada supermarket. Data transaksi mendaftar semua item yang dibeli oleh pelanggan dalam suatu transaksi pembelian tunggal. Para manajer ingin tahu apakah suatu kelompok item selalu dibeli secara bersama-sama. Para manajer tersebut bisa menggunakan informasi tersebut untuk membuat *layout* supermarket, sehingga penyusunan item-item tersebut bisa

optimal satu sama lain atau untuk keperluan promosi, segmentasi pembeli, pembuatan katalog produk, atau melihat pola belanja. Aturan asosiasi ingin memberikan informasi tersebut dalam bentuk hubungan "if-then" atau "jika-maka" yang dihitung dari data yang sifatnya probabilistik (Dewi Listriani, Anif Hanifa Setyaningrum, Fenty Eka M. A., 2016).

Ide dari aturan asosiasi adalah untuk memeriksa semua kemungkinan hubungan if-then antar item dan memilih hanya yang paling mungkin (*most likely*) sebagai indikator dari hubungan ketergantungan antar item. Biasanya digunakan istilah *antedecent* untuk mewakili bagian "jika" dan *consequent* untuk mewakili bagian "maka". Dalam analisis ini. *Antedecent* dan *consequent* adalah sekelompok item yang tidak punya hubungan secara bersama (Dewi Listriani, Anif Hanifa Setyaningrum, Fenty Eka M. A., 2016).

Nilai *support* (penunjang) yaitu persentase item atau kombinasi item yang ada pada *database*. Nilai *support* sebuah *item* diperoleh dengan rumus 1, sebagai berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung } A}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, maka dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif "Jika A maka B" = (A → B). Dengan persamaan 2:

$$\text{Confidence}(A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi Semua}} \quad (2)$$

Algoritma apriori adalah satu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal dan Srikan pada tahun 1994 untuk menemukan *frequent itemsets* pada aturan asosiasi Boolean. Ide utama pada algoritma apriori adalah : pertama, mencari

frequent itemset (himpunan item-item yang memenuhi minimum *support*.) dari basis data transaksi, kedua – menghilangkan *itemset* dengan frekuensi yang rendah berdasarkan level *minimum support* yang telah ditentukan sebelumnya. Selanjutnya membangun aturan asosiasi dari *itemset* yang memenuhi nilai *minimum confidence* dalam basis data (Dewi Listriani, Anif Hanifa Setyaningrum, Fenty Eka M. A., 2016).

Hasil dari proses analisis pola yang telah dijalankan dengan memberikan nilai minimum *support* = 5 % dan nilai minimum *confidence* = 15% dari hasil analisis pola dihasilkan sebanyak 7 pola dengan stong rule (pola yang memiliki nilai *support* dan nilai *confidence* relative tinggi) yang didapatkan adalah Schoolbooks Indonesia Curriculum → Children's Books atau bisa dibaca jika konsumen membeli buku Schoolbooks Indonesia Curriculum maka konsumen membeli Children's Books dengan nilai *support* 11,22% dan nilai *confidence* = 30,66% (Dewi Listriani, Anif Hanifa Setyaningrum, Fenty Eka M. A., 2016).

Hasil analisis pola (Dewi Listriani, Anif Hanifa Setyaningrum, Fenty Eka M. A., 2016) menunjukkan bahwa nilai *support* yang semakin besar dari sebuah kombinasi buku akan memberikan rekomendasi buku berdasarkan buku yang sering dibeli dalam data transaksi, sebaliknya semakin kecil nilai *support* suatu kombinasi buku artinya rekomendasi diberikan berdasarkan buku yang jarang dibeli oleh konsumen. Sedangkan untuk nilai *confidence* yang semakin besar maka semakin besar kemungkinan buku yang direkomendasikan ketika konsumen memilih buku tertentu.

Dengan menggunakan pola yang dihasilkan dapat dijadikan rekomendasi oleh pihak Gramedia untuk menentukan tata letak buku dan juga bisa dijadikan sebagai rekomendasi pada pencarian di Gramedia Online. Sebagai contoh, untuk tata letak buku pola Schoolbooks Indonesia Curriculum → Children's Books apabila dijadikan untuk rekomendasi pengaturan tata letak buku, maka posisi Schoolbook Indonesia Curriculum dapat diposisikan berdekatan dengan buku Children's Book. Sedangkan pada Gramedia Online pola yang dihasilkan dapat dijadikan rekomendasi untuk pencarian sebuah buku. Sebagai contoh, pada saat *user* meng-input *keyword* Schoolbook Indonesia Curriculum maka akan besar kemungkinan muncul rekomendasi buku untuk Children's Book atau buku-buku lain yang berkombinasi dengan buku Schoolbook Indonesia Curriculum dalam data transaksi.

Data mining dapat membantu mempercepat proses pengambilan keputusan secara cepat, memungkinkan perusahaan untuk mengelola informasi yang terkandung di dalam data transaksi

menjadi sebuah pengetahuan (*knowledge*) yang baru. Lewat pengetahuan yang didapat, perusahaan dapat meningkatkan pendapatannya dan mengurangi biaya, dan pada akhirnya di masa yang akan datang perusahaan dapat lebih kompetitif (Tama, 2010).

Association rules merupakan salah satu teknik di dalam data mining untuk menentukan hubungan antar item dalam suatu dataset (sekumpulan data) yang telah ditentukan. Konsep ini sendiri diturunkan dari terminologi *market basket analysis*, yaitu pencarian hubungan dari beberapa produk di dalam transaksi pembelian (Tama, 2010).

Support: ukuran yang menunjukkan tingkat dominasi *itemset* dari keseluruhan transaksi (misalkan dari seluruh transaksi yang ada, seberapa besar kemungkinan item A dan item B dibeli secara bersamaan). *Confidence (Probability)*: ukuran yang menyatakan hubungan antara dua item secara *conditional* (misalkan seberapa sering item A dibeli, jika pelanggan membeli item B) (Tama, 2010).

Heroe Santoso, I Putu Hariyadi, Prayitno, 2016 menyatakan Pengelola swalayan harus mencermati pola-pola pembelian yang dilakukan konsumen. Swalayan mempunyai kekurangan, diantaranya permasalahan peletakkan barang-barang yang tidak sesuai dengan perilaku konsumen dalam membeli barang secara bersamaan dalam satu waktu. Hal ini tentunya mempengaruhi tingkat penjualan. Adanya kegiatan penjualan setiap hari, data transaksi penjualan akan terus bertambah, menyebabkan penyimpanan data semakin besar. Data transaksi penjualan hanya dijadikan arsip tanpa dimanfaatkan dengan baik. Pada dasarnya kumpulan data memiliki informasi-informasi yang sangat bermanfaat. Berdasarkan permasalahannya diperlukan adanya sistem untuk mengolah data barang berdasarkan kecenderungannya yang muncul bersamaan dalam suatu transaksi menggunakan algoritma apriori. Penerapan algoritma apriori diharapkan akan menemukan pola berupa produk yang sering dibeli bersamaan. Pola tersebut digunakan untuk menempatkan produk yang sering dibeli bersamaan dalam sebuah area yang saling berdekatan. Adapun hasil yang dicapai berupa laporan hasil data mining pola pembelian barang yang sering dibeli secara bersamaan guna pengembangan strategi pemasaran dalam penjualan barang.

Data Mining dapat diimplementasikan dengan menggunakan *database* penjualan produk barang untuk dapat menemukan kecenderungan pola kombinasi *itemsets* sehingga dapat dijadikan sebagai informasi untuk mengetahui perilaku konsumen dalam membeli produk barang secara bersamaan, sebagai *alternative* alat bantu keputusan dalam menentukan penempatan barang

di area yang saling berdekatan sesuai perilaku konsumen dalam membeli barang secara bersamaan, membantu untuk mengetahui produk barang yang jarang dibeli konsumen dan sebagai alat *alternative* dalam meningkatkan strategi pemasaran dengan cara membuat diskon barang tertentu yang jarang di beli untuk menarik minat beli konsumen (Heroe Santoso, I Putu Hariyadi, Prayitno, 2016).

Nurdin, Dewi Astika, 2015 Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu metode *data mining* yang menjadi dasar dari berbagai metode *data mining* lainnya. Khususnya salah satu tahap dari analisis asosiasi yang disebut analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*) menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien. Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, *support* (nilai penunjang) yaitu presentase kombinasi item tersebut. dalam *database* dan *confidence* (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiatif. Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *support* (*minimum support*) dan syarat minimum untuk *confidence* (*minimum confidence*).

Cara algoritma Apriori bekerja adalah algoritma akan menghasilkan kandidat baru dari *k-itemset* dari *frequent itemset* pada langkah sebelumnya dan menghitung nilai *support k-itemset* tersebut. *Itemset* yang memiliki nilai *support* di bawah dari *minsup* akan dihapus. Algoritma berhenti ketika tidak ada lagi *frequent itemset* baru yang dihasilkan.

Kedua, dari hasil *frequent itemset* tersebut, langkah selanjutnya dihitung *minconf* mengikuti rumus sesuai yang telah ditentukan. *Support* tidak perlu dilihat lagi, karena *generate frequent itemset* didapatkan dari melihat *minsup*-nya. Bila *rule* yang didapatkan memenuhi batasan yang ditentukan dan batasan itu tinggi, maka *rule* tersebut tergolong *strong rules*.

Algoritma Apriori diproses secara iteratif, pertama mengenali *frequentitemset* dengan satu item. Dalam tiap subsequent iteration, *frequentitemset s* yang dikenali dalam iterasi sebelumnya dikembangkan dengan item lainnya untuk membangkitkan kandidat *itemset* yang lebih besar. Dengan hanya mempertimbangkan hanya *itemset* yang diperoleh melalui perluasan *frequentitemset*, kita dapat mengurangi jumlah kandidat *frequentitemset*; optimasi ini penting untuk eksekusi yang efisien. Sifat priori menjamin bahwa optimasi ini benar; yang berarti kita tidak kehilangan *frequentitemset*. Pencarian tunggal dari semua transaksi cukup untuk menentukan kandidat *itemset* yang dihasilkan dalam satu iterasi merupakan *frequentitemset s*. algoritma berakhir

jika tidak ada *frequentitemset* yang dikenali dalam satu iterasi.

METODE

Dalam penelitian ini, terdapat 140 records transaksi penjualan ikan di TPI Brondong Lamongan. Data diambil dalam waktu satu hari, sekitar 4 jam. Data ikan yang akan dianalisa, yaitu ikan Tongkol, TogeK, Kuniran, Teri, Kakap Merah.

Data tersebut dimasukkan ke dalam database MySql, dan dimasukkan ke dalam tabel data_ikan. Tabel Data_Ikan terdapat 2 kolom, yaitu: No, Item.

Rancangan Tabel, seperti Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Tabel Data_Ikan

Data dimasukkan kemudian dianalisa menggunakan query untuk mencari nilai *support* dan *confidence* dari setiap item.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan analisa peneliti, dapat memberikan penjelasan hasilnya. Langkah yang dilakukan, yaitu:

1. Menghitung batas ambang *support* dari transaksi. Nilai *support* yang digunakan peneliti, yaitu 50%.
2. Selanjutnya menghitung nilai *support* dari masing-masing item, hasilnya dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penentuan Support Item

Nama Ikan	Jumlah	Support
Tongkol	98	0,7
TogeK	98	0,7
Kuniran	97	0,7
Teri	92	0,7
Kakap Merah	82	0,6

3. Dari hasil nomor 3, terlihat bahwa setiap item ikan melebihi nilai batas ambang *support*. Jadi dapat dilakukan proses penggabungan item.
4. Menentukan nilai *confidence* keterkaitan antara item 1 dengan item lainnya. Hasil kombinasi seperti Tabel 2.

Tabel 2. Kombinasi Antar Item

Nama Ikan	Jumlah	Support
Tongkol, TogeK	70	0,5
Tongkol, Kuniran	62	0,4
Tongkol, Teri	60	0,4
Tongkol, Kakap Merah	45	0,3
TogeK, Kuniran	61	0,4
TogeK, Teri	63	0,5
TogeK, Kakap Merah	47	0,3

Kuniran, Teri	62	0,4
Kuniran, Kakap Merah	55	0,4
Teri, Kakap Merah	48	0,3

5. Dari alur proses no 4, bahwa gabungan nama ikan yang ditebali merupakan gabungan yang lolos confidence 40%. Selanjutnya melakukan kombinasi gabungan 3 ikan, yaitu Tabel 3.

Tabel 3. Kombinasi Ikan 3

Nama Ikan	Jumlah	Support
Tongkol, Togek, Teri	43	0,3
Tongkol, Togek, Kuniran	40	0,3
Togek, Kuniran, Teri	37	0,3
Kuniran, Teri, Kakap Merah	31	0,2

6. Dari hasil kombinasi ikan pada tahapan nomor 5, tidak ada kombinasi yang lolos confidence.

Sehingga dari 140 records transaksi penjualan, hanya terdapat 2 kombinasi ikan yang lolos confidence. Sedangkan kombinasi 3 ikan tidak ada yang lolos.

SIMPULAN

Dari kegiatan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa: Nilai batas dalam menentukan support dan confidence akan mempengaruhi analisa pola penjualan. Seharusnya terlebih dahulu menentukan batas ambang support dan confidence terlebih dahulu. Selanjutnya kita melakukan pengenalan pola. Penelitian ini menggunakan batas ambang support 50% dan confidence 40%. Sehingga dihasilkan kombinasi ikan 2, seperti berikut:

Tongkol → Togek

Tongkol → Kuniran

Tongkol → Teri

Togek → Kuniran

Togek → Teri

Kuniran → Teri

Kuniran → Kakap Merah

DAFTAR RUJUKAN

- Dewi Listriani, Anif Hanifa Setyaningrum, Fenty Eka M. A. (2016). PENERAPAN METODE ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI ANALISA POLA BELANJA KONSUMEN STUDI KASUS TOKO BUKU GRAMEDIA BINTARO. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA VOL. 9 NO. 2*, 120-127.
- Heroe Santoso, I Putu Hariyadi, Prayitno. (2016). DATA MINING ANALISA POLA PEMBELIAN PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA APRIORI. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia* (hal. 19-24). Yogyakarta: STMIK AMIKOM Yogyakarta.
- Nurdin, Dewi Astika. (2015). PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENGANALISA PENJUALAN BARANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE APRIORI PADA SUPERMARKET SEJAHTERA LHOKSEUMAWE. *Techsi Vol. 6 No.1*, 133-155.
- Tama, B. A. (2010). Penetapan Strategi Penjualan Menggunakan Association Rules dalam Konteks CRM. *JURNAL Generic Vol. 5 No. 1*, 35-38.

PEMANFAATAN METODE FUZZY TAHANI UNTUK REKRUTMEN PEMBINA PRAMUKA PADA MTS SWASTA LAMONGAN

Nurul Fuad

Fakultas Teknik Informatika Universitas Islam Lamongan
Jl Veteran No 59 Lamongan
fuad@unisla.ac.id

ABSTRAK

Program ekstrakurikuler merupakan salah satu bentuk kegiatan yang ada di setiap sekolah, pramuka merupakan kegiatan ekstrakurikuler yang hampir merata terdapat di setiap lembaga pendidikan, baik di jenjang SD, SMP maupun SMA. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem yang dapat digunakan untuk menghasilkan sebuah informasi tentang merekrut pembina pramuka yang tepat, akurat, efektif dan efisien. Yaitu dengan melalui beberapa tes, lalu nilai tes di masukkan kedalam program dan nantinya akan menghasilkan nilai dimana nilai tersebut akan menentukan apakah calon diterima atau tidak diterima dengan menggunakan metode *Fuzzy Tahani* dengan berbasis *web*. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas tiga pada lembaga pendidikan MTs Maslakul Huda. variabel-variabel yang nantinya menjadi petokan penilaian diantaranya variabel semaphore, morse, pbb, sandi, simpul, dan ikatan. Dimana nilai semua variabel tersebut nantinya akan dijumlahkan dan menghasilkan sebuah nilai rekomendasi. Dan *crisp* yang ditentukan oleh lembaga untuk menjadi pembina adalah sama dengan atau diatas nilai 0,75.

Kata kunci : Pramuka, Rekrutmen, Fuzzy Tahani, Web

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi akhir – akhir ini sangat memungkinkan dalam membantu menyelesaikan suatu permasalahan, lembaga pendidikan seperti pendidikan Madrasah Tsanawiyah dapat memanfaatkan kemudahan-kemudahan software dari komputer. Begitu juga pada merekrut pembina pramuka, komputer merupakan alat yang sangat dibutuhkan sebab kegiatan memerlukan penggunaan komputer sebagai pengukur sebuah data untuk mengetahui hasil keputusan rekrutmen pembina pramuka yang tepat.

Penentuan pembina pramuka di lembaga pendidikan seperti pendidikan MTs Maslakul Huda digunakan untuk menentukan pembina yang mempunyai kriteria-kriteria yang bagus sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan oleh pihak seleksi sehingga dapat dipilih yang terbaik untuk menjadi pembina pramuka di lembaga pendidikan MTs Maslakul Huda.

Disaat ini dalam seleksi rekrutmen pembina pramuka MTs Maslakul Huda masih menggunakan teknik manual hanya berdasarkan penilaian seadanya asalkan mau, dan tidak jarang juga keputusan yang diambil itu tidak tepat sehingga prestasi kepramukaan tidak memuaskan.

Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu seleksi rekrutmen pembina pramuka MTs Maslakul Huda untuk menentukan pembina yang pantas untuk membina agar menjadi yang terbaik dalam mengikuti kompetisi-kompetisi, dalam penelitian ini dengan memanfaatkan metode fuzzy tahani akan

dirancang dan di implementasikan Sistem Pendukung Keputusan Rekrutmen Pembina Pramuka Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy Tahani*

2. Metode Fuzzy Tahani

Fuzzy Tahani merupakan salah satu metode *fuzzy* yang menggunakan basis data standar. Pada basis data standar, data diklasifikasikan berdasarkan bagaimana data tersebut dipandang oleh user. Oleh karena itu pada basis data standar data yang ditampilkan akan keluar seperti data yang telah disimpan. *Fuzzy database* model Tahani masih menggunakan relasi standar, tetapi model Tahani ini menggunakan teori himpunan *fuzzy* pada suatu variabel untuk mendapatkan informasi pada querynya. Sehingga pada pencarian data menggunakan rumus dari derajat keanggotaan pada suatu variabel himpunan *fuzzy* (Kusumadewi & Purnomo, 2010).

Berikut ini adalah tahapan logika *fuzzy* model Tahani (Kahar, 2013), yaitu pertama menggambarkan fungsi keanggotaan (*membership function*) untuk setiap kriteria atau variabel *fuzzy*, yaitu suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1, salah satu cara yang dapat digunakan adalah dengan pendekatan fungsi. Pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga. Tahap kedua *Fuzzifikasi* yaitu fase pertama dari perhitungan *fuzzy* yaitu pengubahan nilai tegas ke nilai *fuzzy*. Dimana setiap variabel *fuzzy* dihitung nilai derajat keanggotaannya terhadap setiap himpunan *fuzzy*.

Tahap ketiga *Fuzzifikasi Query* yaitu diasumsikan sebuah query konvensional (*nonfuzzy*) DBMS yang akan mencoba membuat dan menerapkan sebuah sistem dasar logika *fuzzyquery* atau disebut juga dengan pembentukan *query* dengan menggunakan relasi dasar.

Operator yang digunakan untuk relasi dasar dalam pembentukan *query* pada himpunan fuzzy yaitu (Kahar, 2013) interseksi, operator ini berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. -predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan dengan persamaan berikut :

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_{A(x)}, \mu_{B(y)}) \dots \dots \dots (1)$$

Operator Union, operator ini berhubungan dengan operasi union pada himpunan. -predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan dengan persamaan berikut :

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_{A(x)}, \mu_{B(y)}) \dots \dots \dots (2)$$

Operator komplemen, operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. -predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangkan nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1 dengan persamaan berikut :

$$\mu_{\bar{A}} = 1 - \mu_{A(x)} \dots \dots \dots (3)$$

Setelah diperoleh hasil operasi relasi dari pembentukan query, maka data hasil rekomendasi baik operator AND atau OR adalah nilai rekomendasi > 0.

Dan berikut ini adalah kriteria (variabel) yang digunakan sebagai dasar perekrutan pembina pramuka di MTs Maslakul Huda dengok

Nama Variabel	Semesta Pembicara	Himpunan Fuzzy
Semaphore	[0,26]	Kurang, Cukup, Bagus
Morse	[0,26]	Kurang, Cukup, Bagus
Peraturan Baris Berbaris	[0,12]	Kurang, Cukup, Bagus
Sandi	[0,5]	Kurang, Cukup
Simpul	[0,4]	Kurang, Cukup
Ikatan	[0,4]	Kurang, Cukup

Tabel 2.1 Variabel Perekrutan Pembina Pramuka

3. Perancangan Sistem

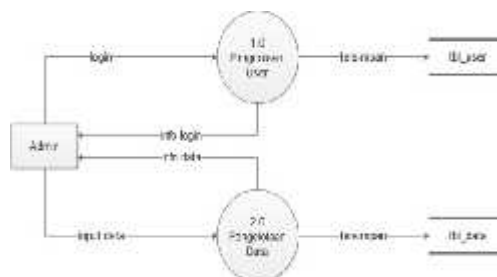
3.1. Contex Diagram



Gambar 3.1 Contex Diagram

Admin sebagai entitas yang memegang kuasa penuh atas sistem untuk mengelola sistem rekrutmen pembina pramuka. Pelamar/Calon Pembina adalah entitas yang bertindak sebagai peminta informasi dalam sistem rekrutmen pembina pramuka.

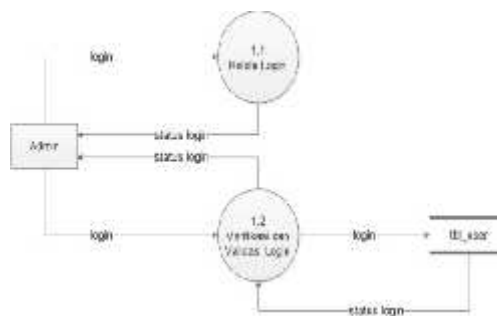
3.1. DFD Level 0



Gambar 3.2 DFD Level 0

Proses pada sistem DFD level 0 ini adalah sebagai berikut, di mana admin sebagai orang yang punya kendali penuh terhadap sistem rekrutmen pembina pramuka, ini bertugas sebagai penginput data login admin, login pelamar/calon pembina. Sedangkan di bagian pelamar/calon pembina hanya di berikan login, yang nantinya untuk mengetahui hasil atau rangkingnya. Pada proses 2.0 adalah admin melakukan proses pengelolaan data dan mengelolah jawaban serta menyebarkan informasi hasil atau rangking. Untuk calon pembina hanya bisa mengetahui hasil atau rangking.

3.2. DFD Level 1 Proses 1

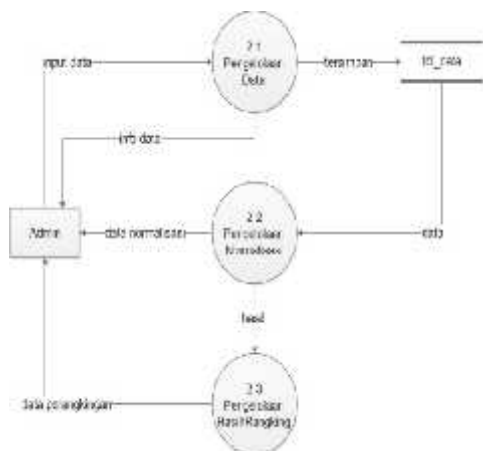


Gambar 3.3 DFD Level 1 Proses 1

Proses DFD level 1 pada proses 1 di mana setiap User harus melakukan login sebelum masuk ke dalam sistem dan apabila

username dan password benar maka proses selanjutnya bisa di lakukan.

3.3. DFD Level 1 Proses 2



Gambar 3.4 DFD Level 1 Proses 2

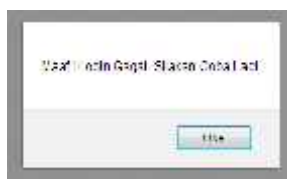
Proses DFD level 1 pada proses 2 adalah sebuah proses pengelolaan rekrutmen pembina pramuka yang ada di sistem ini, di mana admin mengolah biodata calon pembina, normalisasi dari hasil tes dan hasil atau rangking dari hasil normalisasi.

4. Implementasi

Sistem pendukung keputusan rekrutmen pembina pramuka dapat diakses oleh dua tipe user yaitu admin dan user biasa. Setiap user mempunyai interface yang berbeda dan terdiri dari beberapa halaman yang memiliki fungsi yang berbeda. Pada sistem ini seorang admin mempunyai hak akses sebagai super user yang dapat mengatur beberapa data yang terkait dengan proses perhitungan menggunakan metode Tahani berikut gambar login



Gambar 4.1 Administrasi Login Admin



Gambar 4.2 administrasi login admin gagal

Penjelasan gambar diatas bahwa diketahui apabila password, username dan level cocok dengan yang ada di database maka selanjutnya akan masuk pada halaman Home. Dan apabila username, password dan level tidak cocok maka akan muncul pup up dengan perintah Maaf ! Login Gagal. Jika berhasil Selanjutnya masuk di halaman input data, dimana admin diharuskan menginputkan data calon terlebih dahulu sebelum nanti melihat hasilnya. Seperti bisa dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Menu Input Data Admin

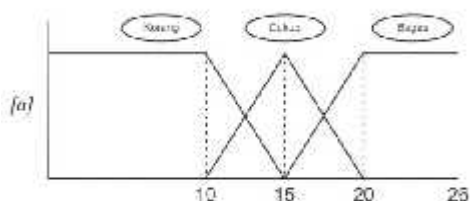
Apabila semua sudah terisi selanjutnya admin tinggal klik pada tombol Button Tambah. Jika sudah maka data tersebut akan otomatis terisi pada database masing-masing.apabila admin menginputkan data dan setelah itu mengklik button Tambah maka otomatis data-data tersebut akan tersimpan pada tabel database masing-masing. Selanjutnya data tersebut bisa dilihat di menu lihat data seperti Gambar 4.4 di bawah ini



Gambar 4.4 Menu Lihat Data Admin

Selanjutnya pada menu normalisasi, pada menu ini data yang dimasukkan akan otomatis mengalami normalisasi nilai, yang tadinya nilai asli maka akan berubah menjadi nilai normalisasi. Sebelumnya kita buat grafik dulu untuk menghitung normalisasi, dimana grafik ini sudah disepakati oleh pihak lembaga yaitu para penguji. Pada kolom pertama maka dapat dibuat suatu fungsi keanggotaan dari masing-masing variabel yang ada yaitu praktek semaphore, mulai gerakan A sampai dengan Z (1 – 26). Fungsi keanggotan untuk variabel

semaphore terdiri dari 3 himpunan fuzzy yaitu Kurang, Cukup dan Bagus.



Gambar 4.5 Grafik Fungsi Keanggotaan Semaphore

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzynya adalah:

$$\mu_{Kurang}[a] = \begin{cases} 1; & a \leq 10 \\ \frac{15 - a}{5}; & 10 \leq a \leq 15 \\ 0; & a \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{Cukup}[a] = \begin{cases} 0; & a \leq 10 \text{ atau } a \geq 20 \\ \frac{a - 10}{5}; & 10 \leq a \leq 15 \\ \frac{20 - a}{5}; & 15 \leq a \leq 20 \\ 0; & a \leq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{Bagus}[a] = \begin{cases} 0; & a \leq 15 \\ \frac{a - 10}{5}; & 15 \leq a \leq 20 \\ 1; & a \geq 20 \end{cases}$$

Pada percobaan uji semaphore ini yang menjadi calon adalah :

1. Ah Khabil Febriansyah, nilai semaphore = 17
2. Ananda Ahmad Dani, nilai semaphore = 20
3. Galang Bagus Saputra, nilai semaphore = 14

Jadi:

1. Ah Khabil Febriansyah

$$\mu_{Kurang}[17] = \{17 \geq 15\} = 0;$$

$$\mu_{Cukup}[17]$$

$$= \left\{ \begin{matrix} 15 - 17 & 20 \\ 20 - 17 & 3 \\ 20 - 15 & 5 \end{matrix} \right\} = \frac{3}{5} = 0,6;$$

$$\mu_{Bagus}[17]$$

$$= \left\{ \begin{matrix} 15 & 17 & 20 \\ 17 - 15 & 2 \\ 20 - 15 & 5 \end{matrix} \right\} = \frac{2}{5} = 0,4;$$

2. Ananda Ahmad Dani

$$\mu_{Kurang}[20] = \{20 \geq 15\} = 0;$$

$$\mu_{Cukup}[20]$$

$$= \left\{ \begin{matrix} 15 - 20 & 20 \\ 20 - 20 & 0 \\ 20 - 15 & 5 \end{matrix} \right\} = \frac{0}{5} = 0;$$

$$\mu_{Bagus}[20] = \{20 \geq 20\} = 1;$$

3. Galang Bagus Saputra

$$\mu_{Kurang}[14] = \{10 \leq 14 \leq 15\} = 0,2;$$

$$\mu_{Cukup}[14]$$

$$= \left\{ \begin{matrix} 10 - 14 & 15 \\ 14 - 10 & 4 \\ 20 - 15 & 5 \end{matrix} \right\} = \frac{4}{5} = 0,8;$$

$$\mu_{Bagus}[14] = \{14 \leq 15\} = 0;$$

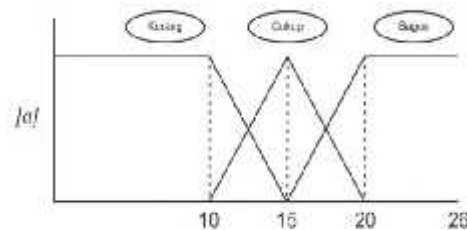
Dalam tabelnya menunjukkan seperti pada Tabel 4.1. Nilai Normalisasi Semaphore

No	Nama Calon Pembitra	Nilai	Derajat Keanggotaan [n]		
			Kurang	Cukup	Bagus
1	Ah Khabil Febriansyah	17	0	0,6	0,4
2	Ananda Ahmad Dani	20	0	0	1
3	Galang Bagus Saputra	14	0,2	0,8	0

Selanjutnya implementasi programnya dapat dilihat pada Gambar 4.6



Selanjutnya menghitung normalisasi Morse. Berikut terdapat gambar grafik keanggotaan morse seperti pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Grafik Fungsi Keanggotaan Morse
Ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzynya adalah:

$$\mu_{Kurang}[b] = \begin{cases} 1; & b \leq 10 \\ \frac{15 - b}{5}; & 10 \leq b \leq 15 \\ 0; & b \geq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{Cukup}[b] = \begin{cases} 0; & b \leq 10 \text{ atau } b \geq 20 \\ \frac{b - 10}{5}; & 10 \leq b \leq 15 \\ \frac{20 - b}{5}; & 15 \leq b \leq 20 \\ 0; & b \leq 15 \end{cases}$$

$$\mu_{Bagus}[b] = \begin{cases} 0; & b \leq 15 \\ \frac{b - 10}{5}; & 15 \leq b \leq 20 \\ 1; & b \geq 20 \end{cases}$$

Pada percobaan uji morse ini yang menjadi calon adalah :

1. Ah Khabil Febriansyah, nilai morse = 21
2. Ananda Ahmad Dani, nilai morse = 11
3. Galang Bagus Saputra, nilai morse = 13

Jadi:

1. Ah Khabil Febriansyah

$$\mu_{Kurang}[21] = \{21 \geq 15\} = 0;$$

$$\mu_{Cukup}[21] = \{21 \geq 20\} = 0;$$

$$\mu_{Bagus}[21] = \{21 \geq 20\} = 1;$$

2. Ananda Ahmad Dani

$$\mu_{Kurang}[11]$$

$$= \begin{cases} 10 \geq 11 & 15 \\ 15 - 11 & 4 \\ 20 - 15 & 5 \end{cases} = \frac{4}{5} = 0,8;$$

$$\mu_{Cukup}[11]$$

$$= \begin{cases} 10 < 11 & 15 \\ 11 - 10 & 1 \\ 20 - 15 & 5 \end{cases} = \frac{1}{5} = 0,2;$$

$$\mu_{Bagus}[11] = \{11 \geq 15\} = 0;$$

3. Galang Bagus Saputra

$$\mu_{Kurang}[13]$$

$$= \begin{cases} 10 \geq 13 & 15 \\ 15 - 13 & 2 \\ 20 - 15 & 5 \end{cases} = \frac{2}{5} = 0,4;$$

$$\mu_{Cukup}[13]$$

$$= \begin{cases} 10 < 13 & 15 \\ 13 - 10 & 3 \\ 20 - 15 & 5 \end{cases} = \frac{3}{5} = 0,6;$$

$$\mu_{Bagus}[13] = \{13 \geq 15\} = 0;$$

Dalam tabelnya menunjukkan seperti pada Tabel 4.2. Nilai Normalisasi Morse

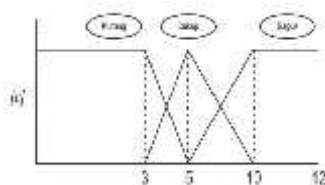
No	Nama Calon Pemula	Nilai	Derajat Keanggotaan (μ)		
			Kurang	Cukup	Bagus
1	Ah Khabil Febriansyah	21	0	0	1
2	Ananda Ahmad Dani	11	0,8	0,2	0
3	Galang Bagus Saputra	13	0,4	0,6	0

untuk implementasi programnya terlihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Nilai Normalisasi Morse

Selanjutnya menghitung normalisasi Peraturan Baris Berbaris. Berikut terdapat gambar grafik keanggotaan peraturan baris berbaris seperti pada Gambar 4.9



Gambar 4.9 Grafik Fungsi Keanggotaan Peraturan Baris Berbaris

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzynya adalah:

$$\mu_{Kurang}[c] = \begin{cases} 1; & c \leq 3 \\ \frac{5-c}{2}; & 3 \leq c \leq 5 \\ 0; & c \geq 5 \end{cases}$$

$$\mu_{Cukup}[c] = \begin{cases} 0; & c \leq 3 \text{ atau } c \geq 10 \\ \frac{c-3}{2}; & 3 \leq c \leq 5 \\ \frac{10-c}{5}; & 5 \leq c \leq 10 \end{cases}$$

$$\mu_{Bagus}[c] = \begin{cases} 0; & c \leq 5 \\ \frac{c-5}{5}; & 5 \leq c \leq 10 \\ 1; & c \geq 10 \end{cases}$$

Pada percobaan uji peraturan baris berbaris ini yang menjadi calon adalah :

1. Ah Khabil Febriansyah, nilai peraturan baris berbaris = 10
2. Ananda Ahmad Dani, nilai peraturan baris berbaris = 9
3. Galang Bagus Saputra, nilai peraturan baris berbaris = 12

Jadi:

1. Ah Khabil Febriansyah

$$\mu_{Kurang}[10] = \{10 \geq 5\} = 0;$$

$$\mu_{Cukup}[10] = \{10 \geq 10\} = 0;$$

$$\mu_{Bagus}[10] = \{10 < 10\} = 1;$$

2. Ananda Ahmad Dani

$$\mu_{Kurang}[9] = \{9 \geq 5\} = 0;$$

$$\mu_{Cukup}[9] = \{5 \leq 9 \leq 10\} = \frac{10-9}{10-5} = \frac{1}{5} = 0,2;$$

$$\mu_{Bagus}[9] = \{5 \leq 9 < 10\} = \frac{9-5}{10-5} = \frac{4}{5} = 0,8;$$

3. Galang Bagus Saputra

$$\mu_{Kurang}[12] = \{12 \geq 5\} = 0;$$

$$\mu_{Cukup}[12] = \{12 \geq 10\} = 0;$$

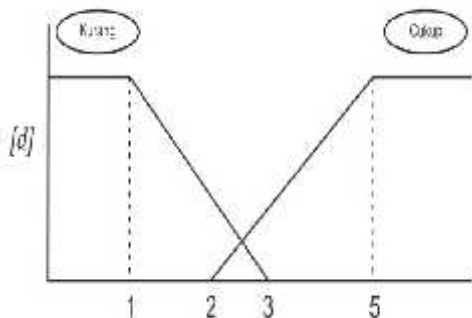
$$\mu_{Bagus}[12] = \{12 < 10\} = 1;$$

Dan pada implementasi programnya terlihat pada Gambar 4.10



Gambar 4.10 Nilai Normalisasi Peraturan Baris Berbaris

Selanjutnya menghitung normalisasi Sandi. Berikut terdapat gambar grafik keanggotaan sandi seperti pada Gambar 4.11



Gambar 4.11 Grafik Fungsi Keanggotaan Sandi

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzynya adalah:

$$\mu_{Kurang}[d] = \begin{cases} 1; & d \leq 1 \\ \frac{3-d}{2}; & 1 \leq d \leq 3 \\ 0; & d \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{Cukup}[d] = \begin{cases} 0; & d \leq 2 \\ \frac{d-2}{3}; & 2 \leq d \leq 5 \\ 1; & d \geq 5 \end{cases}$$

Pada percobaan uji sandi ini yang menjadi calon adalah :

1. Ah Khabil Febriansyah, nilai sandi = 4
2. Ananda Ahmad Dani, nilai sandi = 4
3. Galang Bagus Saputra, nilai sandi = 5

Jadi:

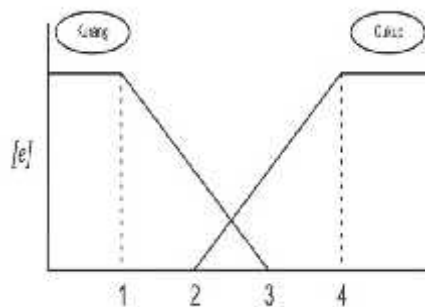
1. Ah Khabil Febriansyah
 $\mu_{Kurang}[4] = \{4 \geq 3\} = 0;$
 $\mu_{Cukup}[4] = \{2 \leq 4 \leq 5\} = \frac{4-2}{5-2} = \frac{2}{3} = 0.667;$
2. Ah Khabil Febriansyah
 $\mu_{Kurang}[4] = \{4 \geq 3\} = 0;$
 $\mu_{Cukup}[4] = \{2 \leq 4 \leq 5\} = \frac{4-2}{5-2} = \frac{2}{3} = 0.667;$
3. Ah Khabil Febriansyah
 $\mu_{Kurang}[5] = \{5 \geq 3\} = 0;$
 $\mu_{Cukup}[5] = \{5 \geq 5\} = 1;$

Dan pada implementasi programnya terlihat pada Gambar 4.12



Gambar 4.12 Nilai Normalisasi Sandi

Selanjutnya menghitung normalisasi Simpul. Berikut terdapat gambar grafik keanggotaan simpul seperti pada Gambar 4.13



Gambar 4.13 Grafik Fungsi Keanggotaan Simpul

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzynya adalah:

$$\mu_{Kurang}[e] = \begin{cases} 1; & e \leq 1 \\ \frac{3-e}{2}; & 1 \leq e \leq 3 \\ 0; & e \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{Cukup}[e] = \begin{cases} 0; & e \leq 2 \\ \frac{e-2}{2}; & 2 \leq e \leq 4 \\ 1; & e \geq 4 \end{cases}$$

Pada percobaan uji simpul ini yang menjadi calon adalah :

1. Ah Khabil Febriansyah, nilai simpul = 4
2. Ananda Ahmad Dani, nilai simpul = 4
3. Galang Bagus Saputra, nilai simpul = 4

Jadi:

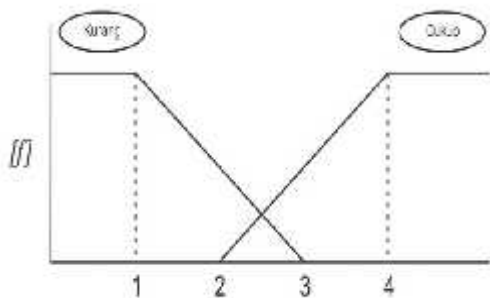
1. Ah Khabil Febriansyah
 $\mu_{Kurang}[4] = \{4 \geq 3\} = 0;$
 $\mu_{Cukup}[4] = \{4 \geq 4\} = 1;$
2. Ah Khabil Febriansyah
 $\mu_{Kurang}[4] = \{4 \geq 3\} = 0;$
 $\mu_{Cukup}[4] = \{4 \geq 4\} = 1;$
3. Ah Khabil Febriansyah
 $\mu_{Kurang}[4] = \{4 \geq 3\} = 0;$
 $\mu_{Cukup}[4] = \{4 \geq 4\} = 1;$

Dan pada implementasi programnya terlihat pada Gambar 5.14



Gambar 4.13 Nilai Normalisasi Simpul

Selanjutnya menghitung normalisasi Ikatan. Berikut terdapat gambar grafik keanggotaan ikatan seperti pada Gambar 5.15



Gambar 5.15 Grafik Fungsi Keanggotaan Ikatan

Ekspresi untuk fungsi keanggotaan fuzzynya adalah:

$$\mu_{Kurang}[f] = \begin{cases} 1; & f \leq 1 \\ \frac{3-f}{2}; & 1 \leq f \leq 3 \\ 0; & f \geq 3 \end{cases}$$

$$\mu_{Cukup}[f] = \begin{cases} 0; & f \leq 2 \\ \frac{f-2}{2}; & 2 \leq f \leq 4 \\ 1; & f \geq 4 \end{cases}$$

Pada percobaan uji ikatan ini yang menjadi calon adalah :

1. Ah Khabil Febriansyah, nilai ikatan = 4
2. Ananda Ahmad Dani, nilai ikatan = 4
3. Galang Bagus Saputra, nilai ikatan = 4

Jadi:

1. Ah Khabil Febriansyah
 $\mu_{Kurang}[4] = \{4 \geq 3\} = 0;$
 $\mu_{Cukup}[4] = \{4 \geq 4\} = 1;$
2. Ah Khabil Febriansyah
 $\mu_{Kurang}[4] = \{4 \geq 3\} = 0;$
 $\mu_{Cukup}[4] = \{4 \geq 4\} = 1;$
3. Ah Khabil Febriansyah
 $\mu_{Kurang}[4] = \{4 \geq 3\} = 0;$
 $\mu_{Cukup}[4] = \{4 \geq 4\} = 1;$

Dan pada implementasi programnya terlihat pada Gambar 5.16



Gambar 4.14 Nilai Normalisasi Ikatan

Selanjutnya mengetahui hasil rekomendasi dari jumlah nilai-nilai variabel yang sudah dinormalisasi. Pada percobaan kasus ini untuk penyeleksian variabel-variabel perekrutan Pembina Pramuka dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

Tabel 4.2. Ketentuan Perekrutan Pembina Pramuka

No	Variabel	Ketentuan
1	Semaphore	BAGUS
2	Morse	BAGUS
3	Peraturan Baris Berbaris (PBB)	BAGUS
4	Sandi	SUDAH CUKUP
5	Simpul	SUDAH CUKUP
6	Ikatan	SUDAH CUKUP

Keterangan pada Tebal 5.9 yaitu syarat untuk menentukan calon pembina pramuka di MTs.Maslakul Huda adalah Semaphore harus BAGUS, Morse harus BAGUS, Peraturan Baris Berbaris juga harus BAGUS, pada Sandi, Simpul dan Ikatan yaitu SUDAH CUKUP. Dimana nantinya akan dieksekusi dengan menggunakan *Structure Query Language (SQL)*.

Ekspresi untuk mengetahui Rekomendasinya adalah:

$$Rekomendasi = \frac{V1 + V2 + V3 + V4 + V5 + V6}{6}$$

Keterangan:

- V = nilai masing-masing variabel
- 6 = jumlah variabel

Pada percobaan yang dilakukan di MTs.Maslakul Huda dengan siswa yang bernama :

1. Ah Khabil Febriansyah
2. Ananda Ahmad Dani
3. Galang Bagus Saputra

No.	NIS	Nama	Jenis Kelamin	Berat	DTH	Tinggi	Berat	Usia	Rekomendasi
1	14130010000000000000	AH KHABIL FEBRIANSYAH	Laki-Laki	54	0	174	58,4	17	0,844
2	14130010000000000000	ANDRIAN HARIZAN	Laki-Laki	54	0	167	57,5	17	0,753
3	14130010000000000000	MUSLIMAH SYAHRIYAH	Laki-Laki	54	0	167	57,5	17	0,753

Gambar 4.15 Rekomendasi Calon Pembina

Dan selanjutnya mengetahui hasil perangkingan dari nilai-nilai variabel tiap-tiap calon yang sudah melalui proses normalisasi dan rekomendasi. Dengan itu akan diputuskan status bahwa calon nantinya di terima atautakah tidak di terima.

Apabila jumlah nilai rekomendasi di bawah 0,75 maka calon pembina dinyatakan tidak Diterima. hasil perobaan perangkingan seperti gambar 4.16 Perangkingan berikut ini:

No.	Nama	Nilai	Status
1	AH KHABIL FEBRIANSYAH	0,844	DITERIMA
2	ANDRIAN HARIZAN	0,753	TIDAK DITERIMA
3	MUSLIMAH SYAHRIYAH	0,753	TIDAK DITERIMA

Gambar 4.16 Perangkingan

5. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan rekrutmen pembina pramuka mts maslakul huda menggunakan metode *fuzzy tahani*

menentukan bahwa apabila calon akan diterima sebagai pembina jika crips yang di peroleh adalah sama dengan atau lebih dari 0,75 dengan menghitung rekomendasi dari hasil nilai normalisasi.

Dan pada percobaan diatas di ketahui bahwa siswa yang menjadi atau yang diterima sebagai pembina di lembaga MTs Maslakul Huda adalah siswa yang bernama Ah Khabil Febriansyah dengan jenis kelamin laki-laki yang memperoleh crips sebesar 0,844. Dan crips itu sudah lebih dari crips yang ditentukan oleh lembaga.

Daftar Pustaka:

Firmanullah Sukma Ari. 2013, *Penerapan Metode Fuzzy Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kamera DSLR*, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Nurlayli Akhsin, Dkk. 2015, *Penerapan Fuzzy Model Tahani Untuk Rekomendasi Lokasi Prakerin (Studi Kasus : SMK 12 Malang)*, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Negeri Malang

Taufiq Ghofar. 2014, *Logika Fuzzy Tahani Untuk Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan Tetap*, Jurusan Komputerisasi Akuntansi, AMIK Bina Sarana Informatika Jakarta

Umar Fahmy, Dkk. 2015, *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Fuzzy Database Model Tahani Berbasis Web*, Program Studi Teknik Informatika, STMIK PPKIA Pradnya Paramita Malang

PROTOTYPE PENGUSIR BURUNG PADA TANAMAN PADI BERBASIS MIKROKONTROLER AURDINO

Syahminan¹⁾,

Fakultas sains dan teknologi Universitas Kanjuruhan

Email : syahinin@unikama.ac.id

ABSTRAK

Hama burung merupakan salah satu musuh besar bagi para Petani yang menjelang Pananen, dan hari-hari menjelang panen merupakan hari yang di tunggu petani dengan harapan hasil panen yang cukup melimpah, untuk mendapatkan hasil panen yang melimpah petani harus bekerja extra, pada umumnya para petani hanya menggunakan cara manual yang biasanya hanya menggunakan orang-orangan serta tali,puta kaset dan kaleng untuk menakut-nakuti hama burung tersebut, sehingga cara tersebut sangat menguras tenaga karna para petani harus siap menunggu sawah mereka mulai hama burung itu datang jam 6 pagi sampai hama burung itu pergi jam 6 sore sehingga para petani harus menyiapkan tenaga lebih untuk menjaga sawah mereka terlebih lagi jika petani tidak bisa menjaga sawah mereka di karenakan jatuh sakit atau memiliki keperluan lain maka hal tersebut sangat berpengaruh terhadap penghasilan padi mereka yang sangat minim, untuk memudahkan para petani dalam penjagaan dari serangan hama burung untuk mendapatkan hasil panen padi mereka yang maksimal maka perlu perubahan cara system pengaman pada area sawah tanama padi dengan membuat prototype otomatis menggunakan mikrokontroler atmega16

Beberapa prototype yang di pergunakan pada penelitian ini sebagai sara pendukung untuk kemajuan teknologi system pengaman pada area persawahan khusus system pengaman tanaman pada menjelang panen berikut Selenoid dengan kapasitan kekuatan samapi 30 kilo yang dapat menggerakkan prototype untuk mengusir burung yang dapat bergerak secara otomatis, Atmega16 berfungsi sebagai pusat control penyimpanan intruksi program , Buzzer/Mp3 yang berfungsi sebagai media suara, Timer untuk pengaturan waktu kapan dan berapa lama proses penggerakan alat akan di jalankan, Lcd digunakan untuk menampilkan waktu berapa lama prototype ini akan bergerak dan dapat mengatur waktu.

Kata Kunci : Pengaman hama burung pada tanaman padi system timer berbasis mikrokontroler

A. Pendahuluan

Indonesia negara tropis yang memiliki 2 musim yaitu musim kemarau dan musim hujan dan merupakan negara agraris dengan luas area pertanian, rata-rata penghasilan petani yaitu khususnya padi dan palawija, jagun dan kedelai dimana musim hujan hanya dapat di tanam dengan padi dan di musim kemarau hanya dapat di tanam jagun dan kedelai, hamparan pertanian yang mencapai jutaan hektar luasnya. di BPN menunjukkan bahwa tahun 2004, total sawah di Indonesia tercatat 8,9 juta hektar. Hal ini tentunya menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara penghasil padi dengan varian dan kualitas yang bermacam-macam. Terlepas dari melimpahnya produksi padi, para petani juga selalu memiliki kendala yang bisa mempengaruhi menurunnya hasil panen, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Dalam hal penurunan kualitas, biasanya disebabkan oleh faktor *human error*, atau kesalahan petani sendiri dalam perawatan padinya, misalnya kesalahan pada pemberian pupuk yang berlebihan. Sedangkan untuk penurunan kuantitas padi, faktor utamanya ialah serangan berbagai hama padi.

Hamparan persawahan pada yang luas selain hama wereng yang menjadi musuh petani

adalah hama burung yang menyerang pada saat matang atau menjelang panen hasil pertanian tersebut banyak kegagalan panen disebabkan beberapa kendala salah satunya adalah Hama burung khusus khususnya pada tanaman padi memang merupakan salah satu musuh utama para petani yang setiap saat bisa menyerang tanaman. Salah satunya adalah hama burung, tak sedikit mengurangi hasil produksi padi para petani dengan terus meningkatnya populasi burung sebagai hama pada tanaman padi. Karena pada saat menjelang panen, sudah menjadi langganan burung akan di serang hama. Burung menyerang tanaman padi pada fase matang sampai pemasakan biji (sebelum panen). Serangan mengakibatkan biji hampa: adanya gejala seperti butir padi mengering dan biji banyak yang berkurang. Akan mengakibatkan kerugian yang sangat besar bagi para petani.

Berbagai cara dilakukan para petani untuk mencegah dari serangan hama burung terhadap padi. Dengan menggunakan orang-orangan sawah atau tali yang hamparkan yang mengelilingi area persawahan di beri tali plastik untuk mengusir hama burung tersebut. Tak jarang pula bagi petani secara langsung mengusir burung yang setiap waktu hinggap padi mereka. Pastinya cara ini sangat

melelahkan para petani yang terkadang seharian duduk menunggu pada sepanjang hari . mereka menjaga tanaman padi yang menjelang panen dari serangan burung dari jam 7-10 pagi dan jam 2-5 dari hasil tanya jawab dengan petani sore, karena waktu-waktu tersebut merupakan waktu yang kritis bagi tanaman padi dari serang burung-burung pemakan biji padi , cara yang di lakukan itu sangat menyita waktu dan melelahkan ada juga beberapa petani yang memperkerjakan orang untuk menjaga sawah mereka. Dilihat dari segi ekonomi, langkah ini jelas tidak efisien karena petani harus kembali mengeluarkan biaya guna membayar tenaga untuk menjaga tanaman pada dari hama burung.

Dari hasil survey dan wawancara dengan petani dan pengumpulan data yang saya ajukan kepada narasumber yang berada dikertosari kecamatan Pasuruan.

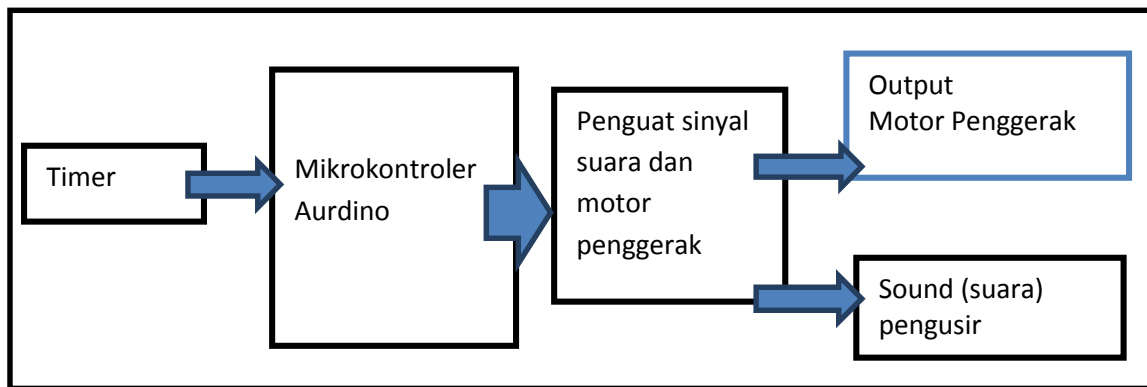
Bahwa masa kritis penyerangan hama burung tersebut terjadi ketika pagi hari yaitu pada jam 06-10, dan pada sore hari jam 02-06 sore. di luar dari jam tertentu juga ada pula beberapa burung yang hinggap pada padi mereka, namun semua itu tidak mempengaruhi petani untuk menjaga padi mereka di karenakan jumlah dari burung diluar jam tertentu lebih sedikit di bandingkan pagi dan sore hari.

t:

Dari hasil analisa pentingnya hasil pertanian untuk menjaga produksi padi yang baik salah satu yang di butuhkan adalah prototype yang dapat membantu petani menjaga tanaman pada menjelang panen sebuah alat untuk membantu petani mengusir burung yang menjadi salah satu hama bagi tanaman padi. Alat ini akan bekerja otomatis dengan cara menggerakkan suatu benda yang saling berhubungan dengan tali yang telah di hubungkan pada kaleng atau plastik sehingga dapat menghasilkan bunyi pada keleng atau plastik tersebut. alat ini akan bekerja pada waktu yang telah di tentukan yaitu pada saat pukul 06.00 pagi maka alat ini akan bekerja secara otomatis dan pada saat pukul 18.00 sore menjelang malam maka alat ini akan berhenti secara otomatis serta alat ini akan mengeluarkan suara otomatis pada saat alat itu akan bergerak. Mikrokontroller dengan tambahan komponen pendukung seperti timer.

2. Metodologi Penelitian

Desain prototype alat pengusir hama burung otomatis dengan mikrokontroler Aurdino ini terdiri dari mikrokontroler atmega16 sebagai pemroses timer sebagai waktu dalam penentuan kinerja system pada sebuah prototype sebagai mengusir hama burung serta *buzzer* sebagai keluaran dari alat. Blok diagram pada Gambar 3.1 menggambarkan umum sebagai berikut



Gambar 1 Blok Diagram Rancangan

Pada Rancangan blok diagram pada Gambar 1 di atas, menerapkan beberapa komponen sebagai komponen elektronik pendukung rancangan system Prototype alat pengusir hama burung. Dengan fungsi dari masing-masing komponen adalah sebagai berikut:

- 1) *Timer* berfungsi sebagai pengatur waktu system kerja pada prototype jarak kinerja

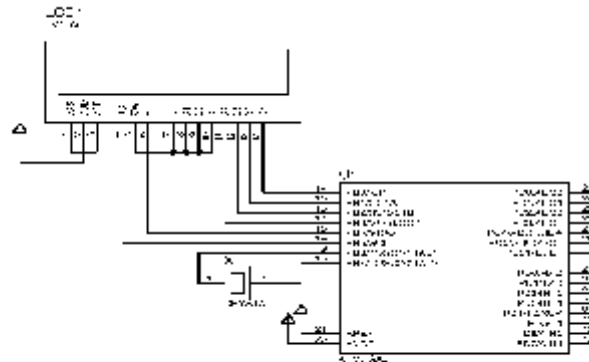
- alat pengusir hama burung yang di seting dengan waktu yang telah ditentukan.
- 2) Mikrokontroller atmega16, merupakan pusat kendali atau system pemroses utama dari perancangan alat pengusir hama burung otomatis berdasarkan setingan dari timer (pewaktu)
- 3) Penguat Sinyal, berfungsi untuk menguatkan sinyal dari mikrokontroler

dari hasil pemrosesan alat yang akan menggerakkan motor sebagai pengusir hama burung.

- 4) Motor penggerak menggerakkan motor yang telah di rancang terlebih dahulu dan akan bergerak secara otomatis sesuai dengan setingan
- 5) Sound/ suara berfungsi sebagai suara untuk menakut-nakuti atau mengusir hama burung dengan mengeluarkan suara

Rancangan Minimum sistem merupakan bagian pemroses yang utama dari perancangan alat pengusiran hama burung secara otomatis ini, dimana pada bagian ini terdiri dari mikrokontroller atmega16 sebagai otak dari seluruh kinerja prototype *crystal ascillator* sebagai pembangkit (*input* dan *output*) data yang bersifat *timer/clock*, dan catu daya untuk Port yang digunakan sebagai timer dengan rancangan sebagai berikut

3. Rancangan Minimum Sistem Mikrokontroller Aurdino



.Gambar 2 Rancangan menampilkan waktu

LCD (liquid cristal display) digunakan sebagai *display* untuk menampilkan hasil pengujian hama burung serta menampilkan peringatan untuk melakukan tindakan yang harus diperbuat oleh petani jika alat tidak berfungsi dengan baik. Adapun rangkaian LCD pada perancangan alat pengusiran hama burung ini dapat dilihat pada Gambar 2 di atas Untuk mendukung pengoperasian sistem dalam menampilkan menu dan data berupa nama dan angka maka digunakan LCD. Rancangan rangkaian LCD terhubung ke

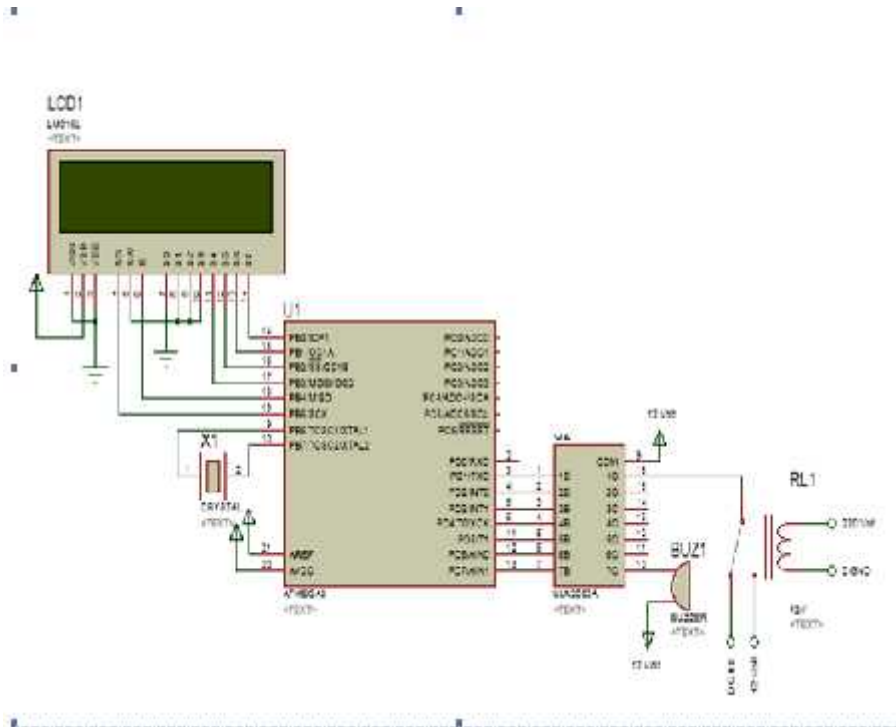
Port B yang berfungsi sebagai output yaitu Port B.0 sampai Port B.5 yang telah dirancang terlebih dahulu untuk posisi masing-masing port yang akan digunakan.

A. Rancangan minimum system Keseluruhan
Rangkaian keseluruhan merupakan gabungan dari rangkaian minimum sistem mikrokontroller Atmega16 , rangkaian multimedia, rangkaian LCD dan rangkaian LED. Adapun rangkaian keseluruhan pada perancangan alat pengusiran hama burung ini dapat dilihat pada Gambar 3

B. Port B yang berfungsi sebagai output yaitu Port B.0 sampai Port B.5 yang telah dirancang terlebih dahulu untuk posisi masing-masing port yang akan digunakan

Rangkaian keseluruhan merupakan gabungan dari rangkaian minimum sistem mikrokontroller Atmega16 , rangkaian multimedia, rangkaian LCD dan rangkaian LED. Adapun rangkaian keseluruhan pada perancangan alat pengusiran hama burung ini dapat dilihat pada Gambar 3
Port B yang berfungsi sebagai output yaitu Port B.0 sampai Port B.5 yang telah dirancang terlebih dahulu untuk posisi masing-masing port yang akan digunakan.

C. Rancangan minimum system Keseluruhan
Rangkaian keseluruhan merupakan gabungan dari rangkaian minimum sistem mikrokontroller Atmega16 , rangkaian multimedia, rangkaian LCD dan rangkaian LED. Adapun rangkaian keseluruhan pada perancangan alat pengusiran hama burung ini dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3 Rancangan desain rangkaian Secara keseluruhan

Beberapa fungsi-fungsi dari setiap rangkaian elektronika yang tergabung dalam modul rangkaian

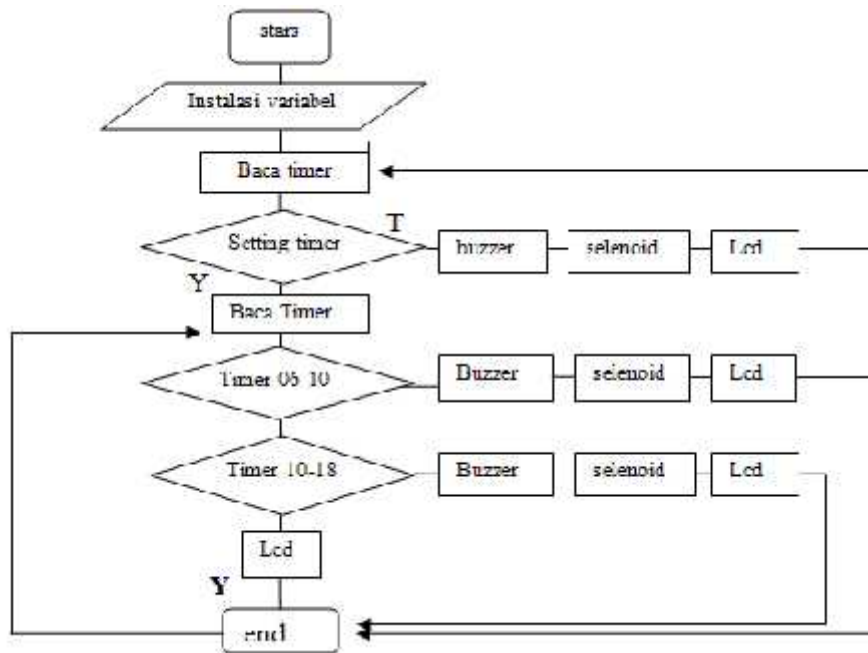
keseluruhan sebagai berikut:

1. Rangkaian minimum system mikrokontroler atmega16, digunakan sebagai kontrol modul rangkaian dari input, proses hingga output.
2. Rangkaian LCD, digunakan untuk menampilkan hasil dan system kerja prototype/ alat pengusiran hama burung yang difungsikan sebagai output.
3. Rangkaian LED, digunakan sebagai indikator hasil uji coba alat pengusiran hama burung yang difungsikan sebagai output.
4. Rangkaian multimedia, digunakan untuk memberikan tanda berupa bunyi yang difungsikan sebagai output.

5. Rangkaian multimedia, digunakan untuk memberikan tanda berupa bunyi yang difungsikan sebagai output.

D. Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

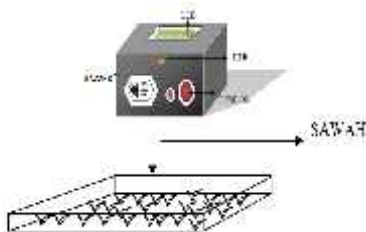
Aplikasi perangkat lunak dengan perancangan perangkat lunak akan dirancang dengan menggunakan bahasa BASCOM AVR. Rancangan perangkat lunak ini sebagai pengatur jalannya alat pengusir hama burung, mikrokontroler, lampu LED dan LCD serta berbunyi multimedia atau mp3 melalui pembacaan kondisi alat yang sedang berjalan. Timer merupakan media inputan yang hasilnya akan diproses oleh mikrokontroler dan outputnya berupa indikator pada LED, *display* pada LCD, dan bunyi pada mp3 digambar dalam bentuk gambar flowchart sebagai pembaca aluar program sebagai berikut pada gambar 4.



Gambar 4 Rancangan alur diagram Program

Rancangan system kerja dari gambar *prototype* flowchart di atas adalah sebagai berikut:

1. System bekerja berdasarkan input berupa timer.
2. pengatur waktu. Pagi hari jam 06-10 dan siang hari 14-18.
3. Mikrokontroler sebagai otak akan memproses inputan timer dan akan menampilkan pada LCD, indicator LED dan suara buzzer/mp3.
4. LCD dan buzzer diletakkan di office untuk membantu memberikan memberikan informasi berupa jam jam waktu pengerakkan motor .
5. LED diletakkan di alat pengusir hama burung untuk memberikan informasi berupa indicator LED kepada pengguna alat.
6. nterval suara buzzer dan indicator warna LED yang menyala bergantung pada situasi alat



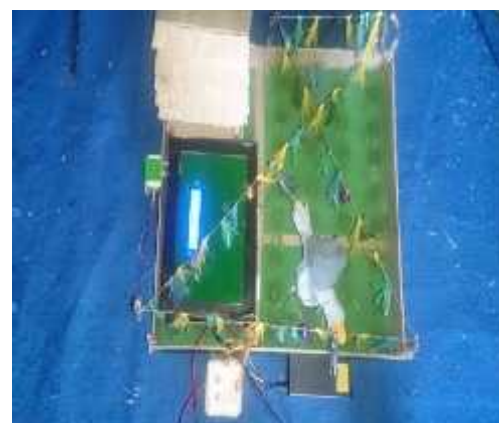
Pengujian dilakukan terhadap alat yang telah dirancang, maka dilakukan beberapa langkah persiapan yang diantaranya adalah menyiapkan

data yang akan diuji, menyiapkan alat yang akan menjadi *input* dan *output* dari data yang akan diuji, dan memaparkan metode yang digunakan dalam penelitian ini

Pengujian dilakukan terhadap alat yang telah

A. Prototype yang selasai dirancang

Alat yang dimaksud yang akan diuji motor penggerak pada miniature adalah *prototype* alat pengusir hama burung menggunakan mikrokontroler atmega16 seperti pada gambar



Gambar5 tampak alat kondisi hidup

1. LCD, dan LED, *Solenoid*, *buzzer* sebagai *output*.
2. *Aurdino*, *Real time*, LED sebagai *input*.
Adapun alat yang akan menjadi input dan output pada perancangan alat ini adalah:
a. *Display LCD*

Lcd adalah alat yang dalam fungsinya sebagai output untuk menampilkan :

1. Pada waktu proses di LCD akan menampilkan waktu ,dan Pengusir hama burung otomatis .”
- b. *Real Time Clock DS1307*
RTC DS1307 adalah alat yang fungsinya sebagai input dan digunakan untuk mengatur waktu pada saat alat akan di gerakan.
- c. Buzzer

Metode ujicoba *blackbox* adalah metode yang memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software* maupun *hardware*. Metode ini akan digunakan untuk menguji apakah alat yang sudah dirancang sudah sesuai dengan fungsi yang sebelumnya sudah ditentukan

B. Pengujian

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah semua fungsi alat yang telah dirancang



Gambar 6 pengujian 2 LED

2. Tampilan LED biru bertanda alat berjalan.

Buzzer adalah alat yang fungsinya sebagai output untuk mengeluarkan suara pada saat alat akan di gerakan.

- d. Selenoid
Selenoid adalah alat yang dalam fungsinya untuk menggerakan alat pada saat di jalankan.
- e. LED
LED adalah alat yang fungsingnya untuk menghidupkan lampu indicator pada alat saat di hidupkan.
- f. Metode Blackbox

pada bab sebelumnya sudah bekerja sesuai dengan rencana. Fungsi-fungsi yang akan diuji adalah sebagai berikut:

Pengujian Aurdino *Output* dengan 2 LED

Berikut ini adalah gambar dari pengujian led
1. Tampilan LED merah bertanda alat tidak berjalan.



Gambar 6 pengujian 2 LED

Tabel 4.1 Pengujian LED

Test ID	Pengujian 2 LED pada Aurdino		
Tujuan Test	Mengetahui fungsi LED saat alat pertama kali dinyalakan.		
Kondisi Awal	LED mati dan alat belum dinyalakan.		
Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Hasil Pengujian
Test ID	Pengujian 2 LED pada Aurdino		
Tujuan Test	Mengetahui fungsi LED saat alat pertama kali dinyalakan.		
Kondisi Awal	LED mati dan alat belum dinyalakan.		
Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Hasil Pengujian
Nyalakan alat.	2 lampu LED pada pada mikrokontroller nyala bergantian dalam kondisi (nyala, mati, nyala, mati, nyala, mati, nyala, mati)	2 lampu LED pada pada mikrokontroller nyala bergantian. dalam kondisi (nyala, mati, nyala, mati, nyala, mati, nyala, mati)	LED dapat menyala sesuai seperti yang diharapkan.

Menampilkan judul pengusir hama burung otomatis



Gambar 4.6 Hasil Pengujian tampilan LCD selanjutnya

Tabel 4.2 Pengujian LCD

Test ID	Pengujian LCD sebagai output pada Atmega8		
Tujuan Test	Mengetahui fungsi LCD saat alat pertama kali dinyalakan.		
Kondisi Awal	LCD mati dan alat belum dinyalakan		
Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Hasil Pengujian
Nyalakan alat	Baris selanjutnya sksn menampilkan "PENGUSIR HAMA BURUNG OTOMATIS"	Baris selanjutnya sksn menampilkan "PENGUSIR HAMA BURUNG OTOMATIS"	LCD dapat menampilkan karakter yang diinginkan
	Pengujian Timer sebagai output pada Atmega8		
Test ID	Mengetahui fungsi RTC DS1307 sebagai input dengan menampilkan waktu untuk menggerakkan solenoid		
Tujuan Test	Timer mati pada saat alat belum dinyalakan.		
Kondisi Awal	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Hasil Pengujian
Skenario Pengujian	Timer yang di sambungkan dengan mikrokontroler atmega8 dapat menampilkan waktu untuk menggerakkan solenoid	Timer yang di sambungkan dengan mikrokontroler atmega8 dapat menampilkan waktu gerak	Timer yang di sambungkan dengan mikrokontroler atmega8 dapat menampilkan waktu gerak secara tepat

. Push on untuk memasukan jumbla angka yang untuk mengaktifkan timer.



Gambar 4.12 Pengujian *push on*

Tabel 4.5 Pengujian *Push On save* untuk settingan timer

Test ID	Pengujian Mush On sebagai input pada Atmega8		
Tujuan Test	Mengetahui fungsi push On sebagai input karna mush on untuk penyimpanan settingan <i>timer</i> awal dan		
Kondisi Awal	Buzzer mati dan alat belum dinyalakan.		
Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh	Hasil Pengujian
Nyalakan alat.	Buzzer yang di sambungkan dengan mikrokontroller atmega8 dapat mengeluarkan suara	Buzzer yang di sambungkan dengan mikrokontroller atmega8 dapat mengeluarkan suara	Buzzer yang di sambungkan dengan mikrokontroller atmega8 dapat mengeluarkan suara

Berdasarkan data analisis yang diperoleh dari pengujian Buzzer sebagai

Output diatas dapat disimpulkan bahwa Mush on yang di sambungkan dengan mikrokontroller atmega8 dapat berfungsi dengan prosentase keberhasilan 100%.

C. Analisa Pengujian

Setelah dilakukan pengujian dari semua komponen alat. maka dilakukan analisa pengujian dengan tujuan menganalisa hasil pengujian apakah sesuai dengan fungsi alat yang sudah dirancang. Adapun yang akan dianalisa adalah hasil pengujian alat secara keseluruhan.

Tabel 4.6 hasil Pengujian Keseluruhan

Test ID	Pengujian Seluruh Komponen Alat	
Tujuan Test	Mengetahui fungsi Komponen Alat Seluruhnya apakah berfungsi sesuai yang di rancang	
Kondisi Awal	Alat belum dinyalakan.	
Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diperoleh
Nyalakan alat.	1. LCD menampilkan Nama,npm,judul,dan waktu 2. LED mampu menyala 3. TIMER mampu menjalankan waktu 4. SELENOID mampu bergerak pada waktu yang telah di tentukan 5. Mush On mampu mensetting timer yang kita inginkan dan menyimpannya	1. LCD menampilkan Nama,npm,judul,dan waktu 2. LED mampu menyala 3. TIMER mampu menjalankan waktu 4. SELENOID mampu bergerak pada waktu yang telah di tentukan 5. Mush On mampu mensetting timer yang kita inginkan dan menyimpannya

Analisa Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Setelah dilakukan pengujian pada alat, dapat dianalisa secara keseluruhan semua komponen pada alat dapat berfungsi dan bekerja sesuai rancangan. Dapat dilihat ketika alat dinyalakan, semua komponen menyala dan bekerja dengan baik seperti indikator led pada saat mikrokontroler atmega8 dinyalakan, LCD menampilkan nama,npm,judul dan waktu,Timer dapat mengatur waktu untuk menjalankan selenoid, Mush on dapat berfungsi untuk mengatur waktu yang telah di tentukan dan menyimpannya.

5.Kesimpulan

Dengan peralihan teknologi system kemandirian pada tanaman padi petani dapat merasakan hasil panen yang maksimal Dalam proses perancangan, serta pembuatan prototype pengusir hama burung otomatis menggunakan mikrokontroler Aurdino dapat diambil kesimpulan bahwa alat ini dapat membantu para petani pada aera persawaan tidak perlu menjaga sepanjang hari untuk pengusiran hama burung sehingga petani dapat merasakan hasil panen yang maksimal dan penggunaan tenaga manusia lebih efisien dan dapat menghemat biaya

Daftar Pustaka

[1] Anonim, *Atmega8* <http://www.atmega.cc>. diakses pada tanggal 1 september 2016.
 [2] Ardian 2013. *Pemograman Mikrokontroler*. Informatika. Bandung

[3] Antoni. Dian. 2012. *Pengenalan protel* Elek Media Komputindo. Jakarta
 [4] Dewabroto. Wiyanto. 2012. *Aplikasi pemograman bascom*. Elex Media. Jakarta
 [5] Djuandi. Feri. 2011. *Pengenalan fungsi buzzer*. (Online) diakses pada 3 juli 2016
 [6] Fardiaz. S. 2010. *Pengertian hama pada tanaman Utama*. Jakarta
 [7] Gatot. A. Bintoro. 2011. *Pengertian dan fungsi selenoid* Yogyakarta
 [8] Irianingrum. R. 2011. *Cara pengusiran hama burung secara tradisional Bogor*.
 [9] Moh Ibnu. Malik, 2012. *Mikrokontroler*. P.T. Elek Media Komputindo. Jakarta.
 [10] *Pengenalan dan fungsi push on*. Diakses pada tanggal 11 september 2016
 [11] Rasyaf. 2011 *Pengenalan dan fungsi timen* Jakarta di akses 14 september 2016
 [12] (Saiful bahrom,2012) pemberantasan hama tanaman Laktat.boiviserta 7: 127-130
 [13] Heri Sismoro,2011)Cara tradisional pemberantasan hama . Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
 [14] Wiryanto dewobroto, 20012 *trikueni-desain-sistem* pdf diakses pada tanggal 3 september 2016

IMPLEMENTASI FRAMEWORK MVC PADA SISTEM INFORMASI AKADEMIK DI STMIK YADIKA BANGIL

Wildan Muallim¹⁾, Gema Ulama Putra²⁾

Program Studi D-3 Manajemen Informatika STMIK YADIKA Bangil

Email: wildan_m@stmik-yadika.ac.id

ABSTRAK

In web application development, there are no principal rules or standards. This caused a problem when the application is developed by more than one programmer as because it will be difficult when integrating the whole project together or for further development. Just as in Academic Information Systems in STMIK Yadika Bangil, which is built from scratch without following any architectural standards. It's necessary to implement an MVC framework to the systems to make the code maintainable and ease the integration and database management. The implementation of MVC framework can ease development process and increase development speed by reducing repetitive tasks.

Keywords : Framework, MVC, Website

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada pemrograman web memang tidak diwajibkan mengikuti standar-standar pola pengembangan tertentu, sehingga memungkinkan untuk project-project skala kecil dikembangkan oleh satu pengembang memiliki struktur yang berbeda dengan pengembang lain.

Pada sistem informasi akademik yang ada di STMIK Yadika Bangil, masih menggunakan code from scratch tanpa menggunakan standar arsitektur sehingga sulit untuk pengembangan lebih lanjut.

Oleh karena itu, perlu diimplementasikan sebuah framework yaitu framework MVC pada sistem informasi akademik di STMIK Yadika Bangil untuk lebih meningkatkan fleksibilitas dan memudahkan dalam pengembangan project, memudahkan integrasi sistem dan mempermudah pengelolaan database dan pembuatan aplikasi.

1.2 Tujuan

Mengimplementasikan framework MVC pada aplikasi sistem informasi akademik.

Memanfaatkan teknologi arsitektur MVC untuk pengelolaan database dan meminimalisir pengulangan dalam proses pembuatan aplikasi.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Implementasi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), implementasi berarti penerapan/pelaksanaan. Implementasi dapat

diartikan sebagai suatu tindakan atau pelaksanaan dari sebuah rencana yang sudah disusun secara matang dan terperinci[1]. Implementasi biasanya dilakukan setelah perencanaan selesai dilakukan dan sudah dianggap final.

Jika dihubungkan dengan aplikasi, implementasi adalah penerapan dari sebuah desain aplikasi yang telah dirancang dengan lengkap pada sebuah pemrograman komputer. Dari implementasi ini akan dihasilkan sebuah aplikasi komputer yang dapat berjalan sesuai rancangan yang telah dibuat.

2.2 Pengertian Framework

Framework secara sederhana dapat diartikan kumpulan dari fungsi-fungsi/prosedur-prosedur dan class-class untuk tujuan tertentu yang sudah siap digunakan sehingga bisa lebih mempermudah dan mempercepat pekerjaan seorang programmer, tanpa harus membuat fungsi atau class dari awal. [3]

Framework juga dapat di artikan sebagai kumpulan script (terutama class dan function yang dapat membantu developer/ programmer dalam menagani berbagai masalah-masalah dalam pemrograman seperti koneksi ke database, pemanggilan variabel, dan file. Sehingga developer lebih fokus dan lebih cepat membangun aplikasi. [2]

2.3 Aplikasi Web

Dalam rekayasa perangkat lunak, suatu aplikasi web (bahasa Inggris: web application atau sering disingkat webapp) adalah suatu aplikasi yang diakses menggunakan penjelajah

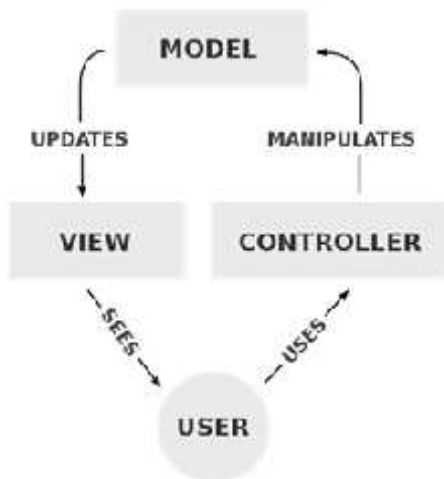
web melalui suatu jaringan seperti Internet atau intranet. Ia juga merupakan suatu aplikasi perangkat lunak komputer yang dikodekan dalam bahasa yang didukung penjelajah web (seperti HTML, JavaScript, AJAX, Java, dll) dan bergantung pada penjelajah tersebut untuk menampilkan aplikasi[4].

2.4 Framework Aplikasi Web

Aplikasi berbasis web mempunyai arsitektur yang berbeda dengan aplikasi berbasis desktop, begitu juga dengan cara pengembangannya. Biasanya aplikasi berbasis desktop dibangun dengan menggunakan satu bahasa pemrograman dan untuk tambahan dapat menggunakan satu bahasa query untuk mengakses basis data. Dengan demikian untuk membuat kode yang dapat digunakan berulang kali (reusable) tidak terdapat kesulitan, yaitu cukup dengan menggunakan teknik pemrograman berorientasi objek yang spesifik untuk bahasa pemrograman yang digunakan.

2.5 Model-View-Controller (MVC)

Model-View-Controller atau MVC adalah sebuah metode untuk membuat sebuah aplikasi dengan memisahkan data (Model) dari tampilan (View) dan cara bagaimana memprosesnya (Controller).



Gambar 1. Model-View-Controller

Dalam implementasi kebanyakan framework dalam aplikasi web adalah berbasis arsitektur MVC (Model-View-Control) (Gambar 1).

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

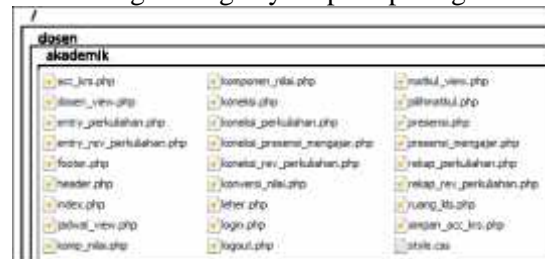
3.1 Analisa Sistem Saat Ini

Sistem informasi akademik yang ada di STMIK Yadika Bangil berupa aplikasi web (Web

App) yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP versi 5, Apache sebagai webservernya dan MySQL sebagai databasenya.

Aplikasi sistem informasi sistem informasi akademik tersebut dibangun dari awal (*build from scratch*) sehingga struktur penulisan kode dan pendefinisian fungsi dan relasi antar komponen tergantung dari programmer yang membuatnya. Seperti pada struktur file dan direktori, koneksi database, dan routing.

File-file program dipisahkan dalam direktori-direktori berdasarkan Hak akses. Tiap-tiap fungsi dipecah menjadi file-file dan dinamai sesuai dengan fungsinya seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Struktur File Sistem Saat Ini

Database yang digunakan adalah database MySQL. Dan sistem konektivitas database menggunakan fungsi native mysql yang disimpan dalam file yang mana nantinya file tersebut di-include oleh file-file lain yang memerlukan koneksi database.

Terdapat lebih dari sebuah file koneksi yang berbeda di lokasi yang berbeda-beda, dimana hal tersebut dapat menyulitkan pengembang untuk mengetahui dan menentukan mana file koneksi yang benar-benar digunakan

Aplikasi sistem informasi akademik STMIK Yadika Bangil tidak menerapkan routing untuk URL (Uniform Resource Locator). Setiap komponen di rujuk menggunakan path relative secara langsung. Hal ini dapat memudahkan orang lain untuk membaca struktur direktori pada aplikasi.

3.2 Analisa Sistem

Dari permasalahan yang ada pada analisa sistem saat ini, diimplementasikan framework MVC Yii2 untuk dapat memperbaiki masalah struktur dan organisasi file, database, dan routing kedalam bentuk class-class php.

Struktur dan organisasi file dan direktori sudah ditentukan oleh aturan framework itu sendiri. Untuk organisasi file dari sistem yang akan diteliti mengikuti aturan dari framework.

Koneksi database yang akan digunakan adalah menggunakan library ActiveRecord dari Yii2 yang berbasis pada PDO (Php Data Object).

Query database pada framework Yii2 ditangani oleh class model, yang merupakan perwakilan dari struktur data dari database. Termasuk aktifitas CRUD (Create Read Update Delete) ditangani oleh class model dan nantinya class controller hanya perlu berinteraksi dengan class model tersebut untuk membaca dan melakukan manipulasi data.

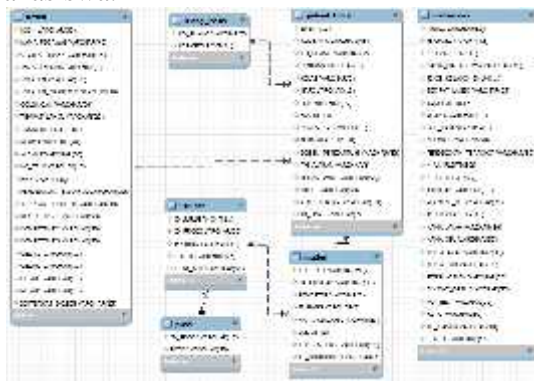
Route (rute) URL berdasarkan pada nama controller dan method dari controller. Dan nantinya controller akan memanggil view yang bersangkutan.

Class-class untuk MVC dibuat secara auto-generate dengan fitur Gii dari Yii2 setelah struktur database dibuat. Karena Model View dan Controller dibuat berdasarkan pada struktur tabel dari database yang dipilih.

3.3 Perancangan

Dari analisa sistem yang akan dibuat, dibuatlah rancangan database, class-class dan antarmuka pengguna yang untuk kemudian diimplementasikan kedalam bentuk sebuah aplikasi.

Perancangan database dilakukan dengan membuat diagram EERD (Enhanced Entity Relationship Diagram) pada Gambar 3 yang kemudian dirubah kedalam bentuk file migrasi Yii2 seperti struktur database dosen dan mahasiswa.

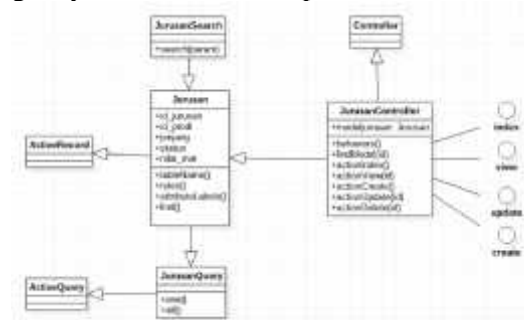


Gambar 3. Struktur Database Dosen dan Mahasiswa

Perancangan class disajikan dalam bentuk diagram class untuk memodelkan object, class, attribut dan komponen framework MVC. Seperti pada class diagram jurusan (Gambar 4), seluruh proses pengolahan data jurusan dilakukan oleh class JurusanController yang meng-extend dari class Controller Yii2. Dimana Controller tersebut memanggil class Jurusan yang merupakan sebuah class model yang mewakili data pada tabel jurusan di database. Meliputi operasi pengambilan data, penyimpanan data, dan penghapusan data. Class Jurusan meng-extend

class ActiveRecord dari Yii2 untuk dapat berinteraksi dengan record database. Dan memanggil class JurusanSearch untuk pencarian data dan class JurusanQuery untuk melakukan query ke database dimana class JurusanQuery meng-extend dari ActiveRecord yang berisi method-method untuk operasi query database.

Class JurusanController selaku sebuah controller class juga bertugas untuk menampilkan view berdasarkan request dari user. Standar view pada yii2 untuk operasi CRUD terdiri dari 4 bagian yaitu view, index, update, dan create.



Gambar 4. Class Diagram Jurusan

Sedangkan untuk antarmuka pengguna dibuat menggunakan template AdminLTE yang berbasis dari twitter bootstrap.

4. Implementasi

Program atau aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Framework MVC Yii2 yang menggunakan bahasa pemrograman PHP, Javascript, dan HTML. Selain itu, aplikasi ini juga menggunakan MySQL sebagai aplikasi basis data.

4.1 Instalasi Framework Yii2

Instalasi framework Yii2 dilakukan menggunakan aplikasi manajer dependensi php yaitu composer yang dijalankan melalui terminal command line. File instalasi yii2 beserta kebutuhan-kebutuhannya akan di download dari internet dan kemudian diterapkan kedalam direktori tujuan. Untuk tema tampilan yang digunakan, yaitu Admin LTE juga ditambahkan kedalam project melalui dependensi manager.

4.2 Implementasi migrasi basis data

Rancangan basis data diimplementasikan dalam bentuk class migrasi / migration dan di pisah berdasarkan tabel kecuali untuk prodi, mata kuliah dan jurusan. File migrasi sendiri di generate secara otomatis menggunakan tool utility dari Yii2 berdasarkan struktur tabel-tabel yang sudah dibuat dalam database.

4.3 Pembuatan Class MVC

Setelah struktur database dibuat, class-class untuk model, view dan controller dapat dibuat secara auto-generate menggunakan tool Gii dari Yii2.

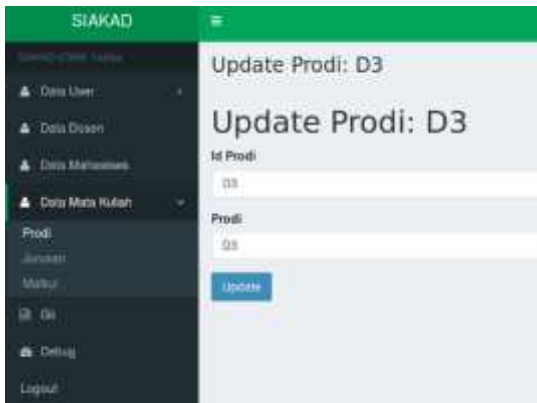
Class model dapat dibuat dengan memanfaatkan code generator Gii (Gambar 5). Dengan memasukkan beberapa parameter yaitu nama tabel, nama model, dan kemudian Gii akan menganalisa struktur tabel dan membuat class model berdasarkan tabel yang dibuat.



Gambar 5. Class Generator Gii

model yaitu class model utama yang mendefinisikan dan juga berfungsi sebagai perwakilan data pada tabel database, class query yang berguna untuk melakukan query database, dan class search yang berguna untuk melakukan pencarian data.

Setelah class model selesai dibuat, langkah selanjutnya yaitu membuat class controller dan view. Sama seperti class model, class controller dan view dibuat dengan menggunakan fitur CRUD Generator dari Gii. Dan dihasilkan sebuah file controller dan beberapa view. Dan dihasilkan sistem CRUD yang terdiri dari tampilan dan proses penambahan data, pembaruan data (Gambar 6), pembacaan data (Gambar 7), dan penghapusan data.



Gambar 6. Tampilan Update Data Prodi



Gambar 7. Tampilan List Data Prodi

5. Evaluasi

Dari implementasi framework MVC pada bab sebelumnya, dapat dilihat bahwa instalasi framework sudah tidak perlu dilakukan secara manual. Hanya perlu melakukan instalasi melalui dependensi manager dan segala kebutuhan yang akan digunakan dalam pengembangan di-download dan diorganisir oleh dependensi manager. Hal ini dapat mempermudah pengembang untuk memulai sebuah project karena pengembang hanya perlu melakukan analisa kebutuhan sistem.

Pembuatan file-file class migrasi basis data juga ditangani oleh tool *utility* sehingga pengembang hanya perlu membuat tabel-tabel pada database dan melakukan beberapa perubahan pada file migrasi hasil *auto*-generasi sesuai kebutuhan. Konsep migrasi ini dapat mempermudah pengelolaan database karena memuat setiap perubahan pada database sehingga apabila terjadi kesalahan maka database dapat di-revert ke migrasi sebelumnya.

Dalam pembuatan file-file class MVC juga dipermudah dengan adanya autogenerate yang menghasilkan kode yang terstruktur rapi dan mudah dipahami. Sehingga mempercepat dalam proses pembuatan. Dan dengan adanya standar bahasa, maka mempermudah dalam pemahaman kode dan mempermudah dalam merubah-rubah kode untuk menyesuaikan kebutuhan. Pengembang selanjutnya pun dapat mengetahui fungsi masing-masing kode dengan merujuk pada dokumentasi dari framework Yii 2 itu sendiri.

6. Kesimpulan

Dari hasil implementasi dan analisa sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai bahwa framework dapat mempermudah pengembangan aplikasi secara terus menerus oleh beberapa karena pada framework ditetapkan standar-standar tertentu sehingga struktur kode lebih rapi, mudah dipahami dan mudah untuk disesuaikan dengan kebutuhan di masa depan. Dengan adanya fitur autogenerate, dapat mempercepat proses pengembangan dengan

mengurangi tugas yang berulang-ulang. Dan dengan adanya migrasi, perpindahan server menjadi lebih mudah dan mengurangi resiko error pada program.

7. Daftar Pustaka

- [1] Depdiknas. 2013. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Depdiknas.
- [2] Dewi Rosmala, Dkk. 2011. “Komparasi Framework MVC(Codeigniter, Dan Cakephp) Pada Aplikasi Berbasis Web”. Jurnal Informatika Vol 2 No 2. Teknik Informatika Institut Teknologi Nasional Bandung. Bandung.
- [3] Koespradono, dkk. 2013. “Sistem Informasi Pengolahan Data Pertumbuhan Ekonomi Dan Ketimpangan Di Kabupaten Klaten (Tahun 2003-2012) Menggunakan Framework Codeigniter”. Jurnal SCRIPT Vol 1 No 1. Teknik Informatika, institut Sains & Teknologi AKPRIND. Yogyakarta.
- [4] Wikipedia. Aplikasi web. (Online).(https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi_web)

SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT PADA KUCING PERSIA

Rina Dewi Indahsari¹⁾, Imam Zuhdi²⁾

STMIK ASIA Malang

e-mail: rinadewi@asia.ac.id, imamzuhdi12@gmail.com

ABSTRAKSI

Sistem pakar untuk pendeteksian penyakit pada kucing persia bertujuan untuk membantu pengguna mendeteksi penyakit yang diderita oleh kucing Persia. Sistem ini dibangun dengan KBS (Knowledge Based Sytem) untuk mendapatkan rule kemudian dirancang mesin inferensi menggunakan forward chaining sebagai cara melakukan reasoning untuk menarik suatu kesimpulan. Perancangan KBS menggunakan dependency diagram yang melibatkan 20 gejala dan menghasilkan 45 rule. Rule yang telah diperoleh akan digunakan dalam proses konsultasi gejala penyakit yang dialami kucing menggunakan inferensi forward chaining. Dari contoh studi kasus menunjukkan bahwa rule yang digunakan untuk melakukan forward chaining berasal dari rule set 1-1, 6-1, 7-1, 7-2, 8-1, dan 9-1 dimana untuk proses forward chaining sendiri dimulai dari jawaban yang diberikan oleh user dilakukan pencocokan dengan rule set 6-1 kemudian rule set 7-1, rule set 7-2, rule set 8-1, rule set 9-1 dan yang terakhir dicocokkan dengan rule set 1-1 dimana akan muncul hasil untuk user dari sistem. Untuk pengujian sistem pakar ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari sistem dengan hasil dari pakar. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan maka didapatkan nilai keakuratan sistem 70% dan tidak keakuratan sistem 30%. Sehingga sistem pakar dengan metode forward chaining belum sepenuhnya efisien dalam pendeteksian penyakit pada kucing persia.

Kata kunci: Sistem Pakar, Diagnosa Penyakit, Knowledge Based Reasoning, Penyakit Kucing Persia

ABSTRACT

Expert system for the detection of disease on Persian cats that can help user detect the disease experienced by Persian cats. This system is built with KBS (Knowledge Based Sytem) to get the rule and then done inference machine using forward chaining as solution to solve a problem. KBS design uses a dependency diagram that involves 20 symptoms and generates 45 rules. Rules that have been obtained will be used in the process of consulting the symptoms of the disease experienced by cats using forward chaining inference. The case study showed that the rule used for forward chaining came from the rule set 1-1, 6-1, 7-1, 7-2, 8-1 and 9-1 where for the process of forward chaining itself starting from the answer given by the user is done matching with the rule set 6-1 and then rule set 7-1, rule set 7-2, rule set 8-1, rule set 9-1 and the latter matched against the rule set 1-1 where results will appear for the user of the system. For testing this expert system is done by comparing the results of the system with the results of the expert. Based on the results of the tests performed then obtained the value of the system accuracy of 70% and not the accuracy of the system 30%. So, the expert system with forward chaining method has not been fully efficient in the detection of disease in persian cats.

Keywords: Expert System, Disease diagnosis, Knowledge Based Reasoning, Persian Cats Disease

PENDAHULUAN

Beberapa masyarakat pada saat ini telah menganggap memelihara hewan peliharaan sebagai salah satu hobi, karena hewan peliharaan dapat menjadi teman bagi mereka. Salah satu hewan peliharaan yang digemari oleh masyarakat saat ini adalah kucing. Kucing telah menjadi sahabat manusia dengan sifatnya yang manis, mungil, dan mudah dekat dengan pemiliknya. Merawat, menjaga dan memperhatikan perkembangannya adalah suatu hal yang sangat penting. Ada banyak jenis

kucing yang bisa dijadikan hewan peliharaan, salah satunya kucing persia.

Menurut **Suwed (2015 : 69)** kucing persia merupakan kucing yang sangat cantik dengan tubuh yang besar, padat, serta berbulu tebal. Kucing Persia berasal dari Persia (Iran) dan telah dibawa masuk ke Eropa pada abad ke-16. Konon, kucing ini merupakan simbol keagungan dan kekayaan sehingga dikenal sebagai kucing bangsawan. Orang awam pun pasti langsung bisa mengenali kucing Persia. Bulu yang panjang dan tebal serta sifat yang tenang, anggun, dan manja

merupakan ciri khas kucing ras persia. Persia lebih mudah dikandangkan, relatif tidak berisik, dan lebih cocok hidup di dalam rumah.

Banyak para pecinta kucing yang kesulitan untuk merawat kucing kesayangannya ketika sakit. Namun, untuk tetap menjaga agar kucing peliharaan memiliki kesehatan yang baik, pemelihara kucing harus memperhatikan perawatan dan makanan kucing tersebut. Jika tidak, kucing akan mudah terserang penyakit. Karena tidak menutup kemungkinan penyakit yang diderita oleh kucing tersebut menular kepada manusia.

Salah satu tindakan antisipasi adalah mengetahui seperti apa gejala dari penyakit tersebut, salah satunya adalah dengan memeriksakan kucing kepada dokter hewan secara teratur. Namun permasalahannya adalah keterbatasan waktu dan biaya, selain itu juga informasi yang diperoleh hanya sesuai dengan kondisi dari kucing pada saat ke dokter hewan. Jika melihat ada gejala yang lain, mau tidak mau harus kembali melakukan konsultasi kepada dokter hewan tersebut.

Maka sistem pakar untuk diagnosis penyakit pada kucing persia diharapkan dapat menjadi sebuah alternatif bantuan bagi pemilik kucing persia dalam memperoleh informasi penyakit pada kucing yang menyerupai informasi yang diberikan oleh dokter hewan. Sistem pakar untuk diagnosis penyakit pada kucing persia mempunyai fasilitas konsultasi yang memungkinkan pengguna dapat memperoleh informasi penyakit yang diderita kucing, pengguna juga memperoleh informasi berupa solusi, untuk penanganan jika kucing terdiagnosa penyakit.

LANDASAN TEORI

SISTEM PAKAR

Sistem pakar merupakan bidang ilmu yang menggabungkan basis pengetahuan dengan kesimpulan dan solusi. Secara umum sistem pakar (expert system) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh manusia. Sistem pakar bertindak sebagai seorang konsultan cerdas dalam suatu bidang keahlian tertentu yang mampu melakukan diagnosa dan memberikan saran seolah seperti seorang pakar (Kusumadewi, 2003).

Dengan sistem pakar ini, orang awam

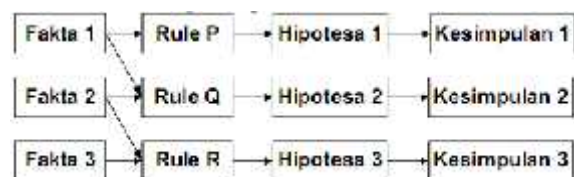
dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Tujuan pengembangan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mensubstitusikan pengetahuan manusia kedalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak.

Metode Forward dan Backward Chaining

Inferensi merupakan proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui atau diasumsikan. Inferensi adalah konklusi logis (logical coclusion) atau implikasi berdasarkan informasi yang tersedia. Dalam sistem pakar proses inferensi dilakukan dalam suatu modul yang disebut Inference Engine (Mesin Inferensi).

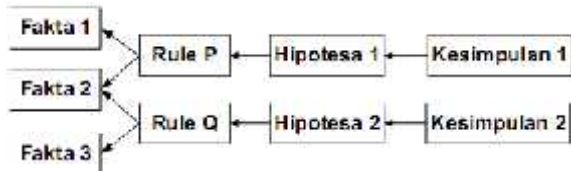
Inference Engine merupakan modul yang berisi program tentang bagaimana mengendalikan proses reasoning (Kusumadewi, 2003). Ada dua metode inferensi yang penting dalam sistem pakar, yaitu runut maju (forward chaining) dan runut balik (backward chaining).

- a. Runut Maju (Forward Chaining) Runut maju berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk aturan mana yang dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil. Metode inferensi yang melakukan penalaran dari suatu masalah kepada solusinya. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai true), maka proses akan menyatakan konklusi. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Forward Chaining (Kusumadewi, 2003)

- b. Runut Balik (Backward Chaining) Runut balik merupakan proses perunutan yang arahnya kebalikan dari runut maju. Proses penalaran runut balik dimulai dengan tujuan/goal kemudian menurut balik ke jalur yang akan mengarahkan ke goal tersebut, dimulai dari harapan apa yang akan terjadi (hipotesis) dan kemudian mencari bukti yang mendukung. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.



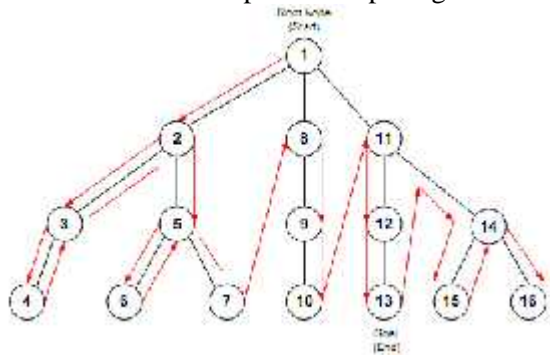
Gambar 2 Backward Chaining (Kusumadewi, 2003)

Kedua metode inferensi tersebut dipengaruhi oleh tiga macam penelusuran, yaitu Depth-First Search, Breadth-First Search dan Best-First Search.

a. Depth-First Search

Penelusuran dilakukan mulai dari simpul akar (node) dan bergerak turun ke dalam secara berurutan.

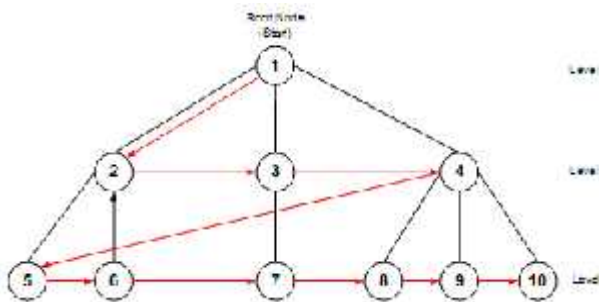
Pencarian dilakukan dengan cara menelusuri anak pertama yang dibangkitkan dari simpul awal dari yang paling kiri hingga pada level yang paling dalam. Hal ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Depth-First Search (Arhami, 2005)

b. Breadth-First Search

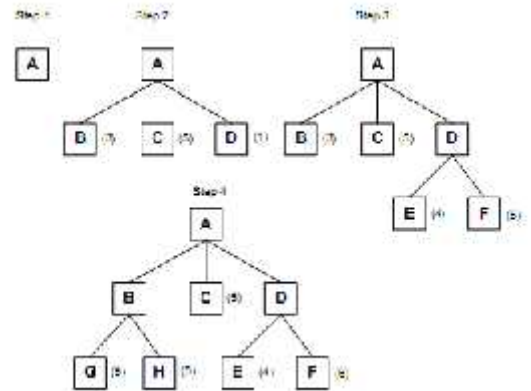
Bergerak dari simpul akar, simpul yang ada pada setiap tingkat diuji sebelum pindah ke tingkat selanjutnya. Pencarian dilakukan dengan cara menelusuri semua anak yang dibangkitkan dari simpul awal dalam setiap level secara berurutan dari kiri ke kanan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Breadth-First Search (Arhami, 2005)

c. Best-First Search

Penelusuran best-first search memiliki simpul baru yang memiliki biaya terkecil diantara semua leaf nodes (simpul-simpul pada level terdalam) yang pernah dibangkitkan. Penentuan simpul terbaik dilakukan dengan menggunakan fungsi evaluasi $f(n)$. Fungsi evaluasi best-first search dapat berupa biaya perkiraan dari suatu simpul menuju ke goal atau gabungan antara biaya sebenarnya dan perkiraan biaya tersebut. Seperti pada gambar 5.



Gambar 5 Best-First Search (Arhami, 2005)

Kucing Persia

Kucing persia merupakan kucing yang sangat cantik dengan tubuh yang besar, padat, serta berbulu tebal. Kucing Persia berasal dari Persia (Iran) dan telah dibawa masuk ke Eropa pada abad ke-16. Konon, kucing ini merupakan symbol keagungan dan kekayaan sehingga dikenal sebagai kucing bangsawan. Orang awam pun pasti langsung bisa mengenali kucing Persia. Bulu yang panjang dan tebal serta sifat yang tenang, anggun, dan manja merupakan ciri khas kucing ras persia. Persia lebih mudah dikandangkan, relatif tidak berisik, dan lebih cocok hidup di dalam rumah (Suwed, 2015).

Hasil persilangan dengan ras kucing lainnya biasanya beberapa ciri-cirinya hilang. Ada yang mempunyai warna bulu baru, ada yang mempunyai hidung yang sedikit mancung, ada yang mempunya bentuk tubuh yang lebih ramping dari kucing Persia pada umumnya, dan ada pula yang mempunyai bulu yang lebih pendek. Beberapa jenis kucing Persia hasil persilangan tersebut sudah sangat populer di kalangan para pecinta kucing Indonesia.

Penyakit Dan Gejala Kucing Persia

Berbagai jenis penyakit pada kucing

persia menimbulkan gejala yang hampir sama, tetapi ada beberapa gejala yang khas untuk tiap jenis penyakit. Untuk itu, guna membantu menentukan jenis penyakit yang menyerang diperlukan informasi tentang penyakit kucing persia serta gejala-gejala penyakit yang ditimbulkan sebagai berikut : Suwed (2015 : 157)

1. Panleukopenia Penyakit ini dalam bahasa latin disebut pula dengan Feline Panleukopenia yaitu penyakit yang dapat terjadi karena virus yang merusak usus. Penyakit ini sebenarnya bisa menyerang semua binatang dan tergolong jenis penyakit yang mematikan. Berdasarkan penelitian, 20-90 persen kucing yang mengalami penyakit Panleukopenia akan mati. Maka dari itu, untuk pengobatannya sebaiknya anda membawa kucing ke dokter hewan agar dapat ditangani dengan cepat.

Gejala klinis yang ditimbulkan adalah muntah kuning/berbusa, diare berdarah, diare berlendir, dehidrasi dan lemas, demam, nafsu makan menurun.

2. Scabies Scabies yaitu penyakit kulit yang disebabkan oleh parasit sejenis kutu yang biasa disebut tungau scabies atau sarcoptes. Jenis penyakit ini kerap menyerang kucing, anjing dan kelinci serta bisa pula menular ke manusia. Jenis tungau ini ada 2 macam yaitu sarcoptes scabies dan notoedres cati scabies. Tungau ini memiliki ukuran kecil sekali 0.2 - 0.4 mm, dan hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskop dan bisa juga memakai kaca pembesar.

Scabiosis bisa menyerang semua usia pada kucing baik jantan ataupun betina. Untuk penularan penyakit skabies ini berlangsung lewat kontak fisik antara kucing atau mungkin kontak dengan alat tempat yang tercemar tungau seperti kandang, sisir dan lain-lain.

Gejala klinis yang ditimbulkan adalah, bulu rontok, gatal pada telinga/leher, dan ujung telinga membotak.

3. Calicivirus Calicivirus termasuk salah satu penyebab gangguan pernafasan pada kucing. Penyakit saluran pernafasan bisa disebabkan sekelompok virus dan bakteri seperti Virus Feline Rhinotracheitis dan bakteri Chlamydia (sekarang Chlamydia). Penyakit-penyakit ini dapat menyebabkan flu dan mata berair.

Calicivirus dan rhinotracheitis menyebabkan sekitar 85-90% dari seluruh penyakit pernafasan pada kucing.

Calicivirus tersebar di seluruh dunia dan dapat menyerang semua ras kucing. Vaksinasi telah mengurangi kejadian dan keparahan gejala klinis penyakit ini. Calicivirus mempunyai beberapa strain, strain tertentu menyebabkan gejala yang berbeda seperti luka (ulkus) pada telapak kaki dan mulut. Sebagian besar gejala yang muncul biasanya suara menjadi serak, dan hilangnya nafsu makan.

Gejala klinis yang ditimbulkan adalah Nafsu makan menurun, demam, penurunan berat badan, bersin, mata merah dan berair.

4. Ringworm Suatu jenis infeksi jamur pada kulit yang salah satunya dapat ditularkan dari kucing. Penularannya bisa terjadi saat seseorang membelai kucing. Ringworm disebabkan oleh jamur yang hidup di kulit dan bulu. Ada beberapa spesies jamur yang hidup di kulit dan bulu, salah satu spesies yang cukup bandel dan sering menyerang kucing & anjing adalah Microsporum Canis. Jamur Penyebab Ringworm, Microsporum Canis hanya dapat dilihat dengan mikroskop.

Gejala klinis yang ditimbulkan adalah gatal, bulu rontok, membekas lingkaran pada daerah yang gatal.

5. Feline Lower Urinary Tract Disease (FLUTD)

Yang dikenal juga dengan Feline Urologic Syndrome (FUS) merupakan masalah kesehatan yang sering terjadi pada Urinaria (VU) dan uretra kucing terutama kucing jantan. Gangguan pada uretra terjadi disebabkan oleh struktur uretra kucing jantan yang berbentuk seperti tabung memiliki bagian yang menyempit sehingga sering menimbulkan penyumbatan urin dari VU ke luar tubuh. Feline lower urinary tract disease (FLUTD) meliputi beberapa kondisi yang terjadi pada saluran urinaria kucing. Sindrom yang terjadi pada kucing ini ditandai dengan pembentukan kristal (paling sering struvite) di dalam VU. Kristal tersebut kemudian akan menyebabkan inflamasi, perdarahan pada urin, kesulitan buang air kecil.

Gejala klinis yang ditimbulkan adalah kucing sulit buang air kecil, dehidrasi dan

- lemas, nafsu makan menurun, bagian perut sakit, dan ada darah dalam urine.
6. Flu Kucing (Cat Flu) Penyakit flu sering terjadi pada kucing, terutama pada kucing yang belum divaksinasi dan mudah sekali menular kepada kucing lain. Penyakit ini jarang mengakibatkan kematian pada kucing dewasa tetapi akan berakibat fatal bila menyerang anak kucing. Meskipun pada kucing dewasa jarang berakibat fatal, gejala-gejala penyakit seperti pilek dan bersin-bersin bisa berlangsung cukup lama. Oleh karena itu pencegahan dengan vaksinasi rutin merupakan tindakan terbaik. Gejala flu kucing mirip seperti flu pada manusia. Penyakit ini diawali dengan Bersin, demam, nafsu makan menurun, dehidrasi dan lemas, batuk, mata merah dan berair.
 7. Hairball Kucing menjilati dan menyisir badan dan bulunya untuk menghilangkan kotoran dan bulu yang rontok. Bulu-bulu yang rontok tersangkut di lidah, ditelan, dan masuk ke saluran pencernaan. Bulubulu tersebut bisa saja menumpuk dan menggumpal di lambung atau usus, membentuk sebuah bola bulu yang sering disebut hairball. Hairball ini akan dikeluarkan melalui feses atau melalui muntah. Hairball sering sekali terjadi pada kucing-kucing yang berbulu panjang, terutama saat bulunya sedang rontok atau tidak disisir setiap hari. Gejala klinis yang ditimbulkan adalah Batuk, muntah gumpalan bulu, penurunan berat badan, nafsu makan menurun, makan rumput untuk merangsang muntah.

PEMBAHASAN

Tabel 1 merupakan tabel yang berisi gejala yang diperlukan untuk mendeteksi penyakit yang diderita pada kucing. Data ini didapatkan dari pakarnya dan kemudian dikodekan agar mempermudah pembuatan sistem pakarnya.

Tabel 1 Kode Gejala

Kode	Gejala
G01	Bagian Perut Sakit
G02	Mata merah dan berair
G03	Ujung telinga membara
G04	Bulu Rontok
G05	Gatal pada telinga/leher
G06	Gatal
G07	Membekas lingkaran pada daerah yang gatal
G08	Dehidrasi dan lemas
G09	Demam
G10	Penurunan berat badan
G11	Nafsu makan menurun
G12	Muntah Kuning/herhusa
G13	Diare Berdarah
G14	Diare Berlendir
G15	Muntah gumpalan bulu
G16	Bersin
G17	Batuk
G18	Makan rumput untuk merangsang muntah
G19	Saliu buang air kecil
G20	Ada darah dalam urine

Isolasi Area Knowledge Based System

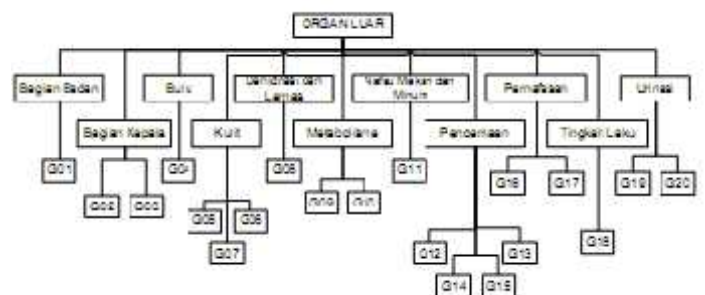
Pembuatan blok diagram dimaksudkan untuk membatasi lingkup permasalahan yang dibahas dengan mengetahui posisi pokok bahasan pada domain yang lebih luas, hal ini bisa dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 Blok Diagram Permasalahan

Detail Blok Diagram

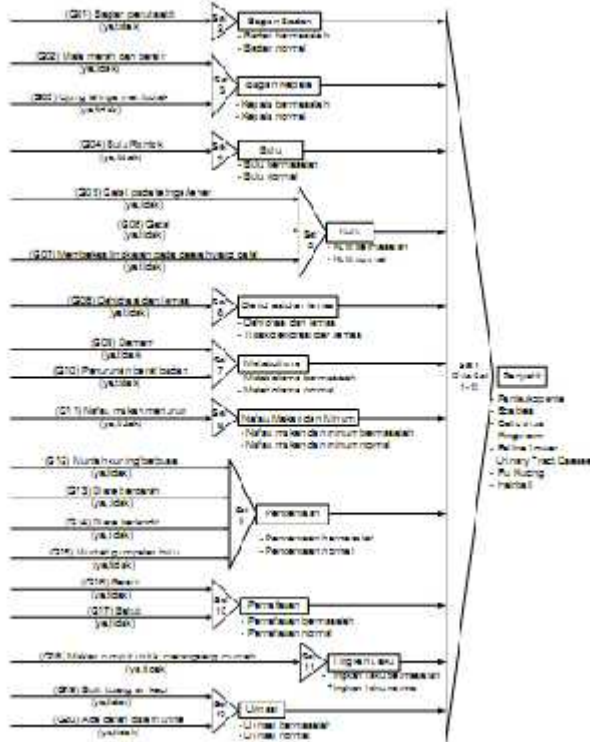
Detail Data Blok Diagram dari situasi permasalahan yang akan diprototipekan, dimana penyakit kucing Persia dipengaruhi oleh gejala-gejala yang terdapat pada bagian-bagian organ luar. Hal ini bisa dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Detail Data Blok Diagram Dari Fokus Permasalahan

Dependency Diagram

Dependency Diagram merupakan diagram yang mengindikasikan hubungan antara pernyataan, aturan, nilai dan rekomendasi yang telah dibuat oleh Knowledge Base Prototype. Gambar segitiga menunjukkan bagian (set) rules keberapa dan nomer dari rules. Gambar kotak menunjukkan hasil dari rules tersebut baik itu berupa kesimpulan awal atau fakta baru, hal ini bisa dilihat pada gambar 8.



Gambar 8 Dependency Diagram

Tabel Keputusan (Decision Table)

Merancang semua kemungkinan kondisi dari Decision Table. Perancangan Decision Table dilakukan berdasarkan gambar segitiga pada dependency diagram. Sebagai contoh akan dibahas beberapa set yang ada pada dependency diagram, yaitu set 3, set 5, dan set 9. Pertama akan ditentukan jumlah baris dari table dengan melakukan perhitungan terhadap semua faktor dan kondisi.

Step 1 : Plan Set 3

Kondisi:	Jumlah Nilai
Mata merah dan berair (ya,tidak)	2
Ujung telinga membotak (ya,tidak)	2
Ruw = 2x2 = 4	

Gambar 9 Penentuan jumlah baris dari set 3

Setelah diperoleh jumlah baris, kemudian akan disusun Completed Decision Table yang jumlah rules-nya sama dengan jumlah baris dengan berbagai macam kombinasi rules.

Step 2 : Completed Decision Table Set 3

Tabel 2 Completed Decision Table Set 3

Rule	Mata merah dan berair	Ujung telinga membotak	Kondisi
A3-1	Ya	Ya	Kepala Bermasalah
A3-2	Ya	Tidak	Kepala Dermasalah
A3-3	Tidak	Ya	Kepala Bermasalah
A3-4	Tidak	Tidak	Kepala Normal

Pembentukan IF-THEN Rules

Pengalihan Reduced Decision Tables ke IFTHEN rules. Setiap rules yang diperoleh dari pembentukan blok diagram, dependency diagram dan table keputusan akan dialihkan kedalam bentuk IF-THEN. IF-THEN rules ini nantinya akan digunakan sebagai knowledge base untuk sistem pakar mendeteksi penyakit kucing persia. Ada beberapa daftar rule yang ditampilkan.

Rules Set 2

Rule 2-1

IF Bagian Perut Sakit = Ya
Then Kondisi = Badan bermasalah; [95]

Rule 2-2

IF Bagian Perut Sakit = Tidak
Then Kondisi = Badan normal; [95]

Rules Set 3

Rule 3-1

IF Mata merah dan berair = Ya And
Ujung Telinga membotak = Ya
Ujung Telinga membotak = Tidak
Then Kondisi = Kepala bermasalah; [95]

Rule 3-2

IF Mata merah dan berair = Tidak
Ujung Telinga membotak = Ya
Then Kondisi = Kepala bermasalah; [95]

Rule 3-3

IF Mata merah dan berair = Tidak
Ujung Telinga membotak = Tidak
Then Kondisi = Kepala Normal; [95]

Rules Set 4

Rule 4-1

IF Bulu rontok = Ya
Then Kondisi = Bulu bermasalah; [95]

Rule 4-2

IF Bulu rontok = Tidak
Then Kondisi = Bulu normal; [95]

IF Dehidrasi dan Lemas = Ya [80 CF user]
Then Kondisi = Dehidrasi dan Lemas; [95 CF pakar]
IF Demam = Tidak [100 CF user] And
Penurunan Berat Badan = Ya [90 CF user]
Then Kondisi = Metabolisme Normal; [95 CF pakar]
IF Nafsu Makan Menurun = Ya [90 CF user]
Then Kondisi = Nafsu Makan dan minum bermasalah; [95 CF pakar]
IF Muntah Kuning/Berbusa = Ya [90 CF user]
Diare Berdarah = Tidak [100 CF user]
Diare Berlendir = Tidak [100 CF user]
Muntah Gumpalan Bulu = Tidak [100 CF user]
Then Kondisi = Pencernaan bermasalah; [95 CF pakar]

PENGUJIAN KEBENARAN SISTEM

Ada seekor kucing persia yang sedang sakit dan kucing tersebut memiliki masalah pada : Dehidrasi dan lemas, metabolisme, nafsu makan dan minum dan pencernaan. Dengan gejala : Dehidrasi dan lemas, penurunan berat badan, nafsu makan menurun, muntah kuning/berbusa.

Konklusi : Mengetahui penyakit apakah yang diderita oleh kucing persia tersebut.

A. Mencari rule gejala menurut kategori yang terpilih

B. Menghitung prosentase keyakinan gejala menurut kategori gejala berdasarkan tingkat keyakinan user dan pakar.

- a. Dehidrasi dan Lemas = Dehidrasi dan Lemas [95]
 - Dehidrasi dan Lemas = Ya [$80 * 95/100 = 76$]
- b. Metabolisme = Metabolisme normal [95]
 - Demam = Tidak [$100 * 95/100 = 95$]
 - Penurunan Berat Badan = Ya [$90 * 95/100 = 85,5$]
- c. Nafsu Makan dan Minum = Nafsu Makan dan Minum bermasalah [95]
 - Nafsu Makan Menurun = Ya [$90 * 95/100 = 85,5$]
- d. Pencernaan = Pencernaan bermasalah [95]
 - Muntah Kuning/Berbusa = Ya [$90 * 95/100 = 85,5$]
 - Diare Berdarah = Tidak [$100 * 95/100 = 95$]
 - Diare Berlendir = Tidak [$100 * 95/100 = 95$]
 - Muntah Gumpalan Bulu = Tidak [$100 * 95/100 = 95$]

C. Mencari jenis penyakit

IF Bagian badan = Badan normal [95] And
Bagian kepala = Kepala normal [95] And
Bulu = Bulu normal [95] And Kulit = Kulit normal [95] And
Dehidrasi dan lemas = Dehidrasi dan lemas [76] And
Metabolisme = Metabolisme normal [95] And
Nafsu makan dan minum = Nafsu makan dan minum bermasalah [85,5] And
Pencernaan = Pencernaan bermasalah [85,5] And

Pernafasan = Pernafasan normal [95] And
 Tingkah laku = Tingkah laku normal [95]
 And Urinasi = Urinasi normal [95]
 THEN Penyakit = Panleukopenia; [CF = 90]

D. Menghitung prosentase keyakinan penyakit

Penyakit : Panleukopenia [CF = 90]

- Bagian badan = Badan normal [$95 * 90/100 = 85,5$]
- Bagian kepala = Kepala normal [$95 * 90/100 = 85,5$]
- Bulu = Bulu normal [$95 * 90/100 = 85,5$] - Kulit = Kulit normal [$95 * 90/100 = 85,5$]
- Dehidrasi dan lemas = Dehidrasi dan lemas [$76 * 90/100 = 68,4$]
- Metabolisme = Metabolisme normal [$95 * 90/100 = 85,5$]
- Nafsu makan dan minum = Nafsu makan dan minum bermasalah [$85,5 * 90/100 = 76,95$]
- Pencernaan = Pencernaan bermasalah [$85,5 * 90/100 = 76,95$]
- Pernafasan = Pernafasan normal [$95 * 90/100 = 85,5$]
- Tingkah laku = Tingkah laku normal [$95 * 90/100 = 85,5$]
- Urinasi = Urinasi normal [$95 * 90/100 = 85,5$]

906,3 (total cf kategori)

11 (jumlah kategori gejala)

= 82,39 %

Berdasarkan perhitungan manual tersebut dan berdasarkan nilai CF yang dihasilkan dapat ditarik kesimpulan bahwa penyakit yang diderita kucing persia tersebut terdeteksi penyakit Panleukopenia dengan tingkat keyakinan pakar 82,39 %.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari proses KBS (Knowledge Based System) dengan gejala sebanyak 20 gejala dan penyakit sebanyak 7 penyakit dihasilkan rule sebanyak 45 dimana rule tersebut nantinya digunakan dalam proses inferensi menggunakan metode

forward chaining.

2. Untuk pendeteksian penyakit pada kucing Persia metode forward chaining tidak sepenuhnya efisien karena pada saat dilakukan pengujian tingkat keakuratan sistem sebesar 70%.

Saran

Mengingat berbagai keterbatasan yang ada pada sistem ini, maka ada beberapa saran yang harus diterapkan guna pengembangan sistem lebih lanjut :

1. Pengembangan sistem pakar ini selanjutnya dapat memperluas penyakit yang dideteksi, karena begitu banyaknya sumber penyebab penyakit kucing persia yang ada.
2. Untuk pengembangan pendeteksian penyakit kucing persia dapat digabung dengan berbagai disiplin ilmu artificial intelligent. Seperti, robotic, computer vision, speech recognition dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arhami, Muhammad. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta. Andi. 2005.
- [2] Faridl, Miftah. Fitur Dahsyat Sublime Text 3. Surabaya. LUG. 2015.
- [3] Jogianto, H. Analisa dan Desain Sistem Informasi, Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. Yogyakarta. ANDI. 2008.
- [4] Kendall dan Kendall. Analisis dan Perancangan Sistem Jilid 1 Edisi Kelima. Jakarta. PT. Prenhalindo. 2003.
- [5] Kristanto, Andri. Kupas Tuntas PHP dan MySQL. Klaten. Cable Book. 2010.
- [6] Kusrini. Aplikasi Sistem Pakar. Yogyakarta. Andi. 2008.
- [7] Kusumadewi, S. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta. GRAHA ILMU. 2003.
- [8] Sutojo, T. Mulyanto, E. Suharto, V. Kecerdasan Buatan. Andi. Yogyakarta. 2011.
- [9] Suwed, Muhammad A., Rodame, Napitupulu. Panduan Lengkap Kucing. Jakarta. Penerbit Penebar Swadaya. 2015

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN BEASISWA UNTUK SISWA KURANG MAMPU DI SMK MUHAMMADIYAH 1 KEPANJEN MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO

Fadhli Almu'iini Ahda⁽¹⁾, Saiful Bahri⁽²⁾
STMIK ASIA MALANG

¹fadhli@asia.ac.id, ²saiful.bahri@gmail.com

ABSTRAK.

Salah satu faktor seseorang tidak bisa melanjutkan pendidikan adalah kemiskinan, untuk menangani hal tersebut SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen membuat suatu program pemberian beasiswa persemester yang ditujukan hanya bagi siswa kurang mampu, jumlah beasiswa yang akan diberikan kepada siswa sebesar 600 ribu persemester, Selama ini proses pemberian beasiswa kurang mampu di SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen hanya menggunakan surat ketidak mampuan dari RT/RW dan Kelurahan setempat, hal ini sangat tidak efektif di karenakan banyak siswa yang mendapatkan beasiswa tetapi siswa tersebut tidak aktif disekolah, sering bolos sekolah, dan nilai akademiknya kurang bagus. Dan ada 4 kriteria yang digunakan dalam sistem rekomendasi ini diantaranya, pendapatan orang tua, jumlah tanggungan orang tua, nilai rapor dan nilai ekstrakurikuler. Dan proses di sistem ini adalah nilai siswa akan diseleksi satu persatu terhadap masing – masing kreteria yang ditetapkan sehingga akan menghasilkan rekomendasi yang lebih efektif. Dari hasil implementasi program dengan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto rekomendasi pemberian beasiswa kurang mampu lebih tepat sasaran, lebih terkonsep, dan lebih efisien. Dari 100 data siswa sebagai contoh kasus yang di terapkan dalam program ini siswa yang mendapat beasiswa sebanyak 70 orang siswa dan ada 30 orang siswa yang tidak mendapatkan beasiswa dikarenakan tidak memenuhi syarat kriteria yang sudah ditetapkan. Rekomendasi ini sudah memenuhi prosentase yang baik dari pada sistem yang digunakan sebelumnya.

Kata Kunci: Fuzzy Tsukamoto, Beasiswa, kriteria, SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen

1. PENDAHULUAN

Fenomena putus sekolah masih terjadi di tengah-tengah masyarakat kita, bahkan dikhawatirkan semakin meningkat seiring tingginya angka inflasi di Indonesia. Hal ini tidak sesuai dengan Pasal 26 Ayat 1 Deklarasi Universal Hak Asasi Manusia (HAM) menyatakan bahwa setiap orang berhak memperoleh pendidikan, serta dalam Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 yang mengamanatkan pemerintah untuk memberikan kesempatan yang seluas-luasnya kepada rakyat untuk menikmati pendidikan, tanpa melihat latar belakang sosial, ekonomi, gender/jenis kelamin, dan geografis. SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen ikut serta dalam rangka meminimalisir fenomena putus sekolah dan mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas, salah satu faktor yang mendukung sumber daya tersebut adalah pendidikan formal.

Untuk mencapai tujuan tersebut SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen membuat suatu program pemberian beasiswa persemester yang ditujukan hanya bagi siswa kurang mampu, jumlah beasiswa yang akan diberikan kepada siswa sebesar 600 ribu persemester, Selama ini proses pemberian beasiswa kurang mampu di SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen hanya menggunakan surat ketidak mampuan dari RT/RW dan Kelurahan setempat, hal ini sangat tidak efektif di karenakan banyak siswa yang mendapatkan beasiswa tetapi siswa tersebut tidak aktif disekolah, sering bolos sekolah, dan nilai akademiknya kurang bagus. Berdasarkan latar belakang di atas, maka pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem pendukung keputusan pemberian beasiswa untuk siswa kurang mampu di SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*. Dimana dengan adanya sistem pendukung keputusan tersebut diharapkan dapat

memberikan rekomendasi secara cepat, serta peran algoritma *fuzzy tsukamoto* yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang samar – samar atau dari ketidak pastian menjadi pasti dengan *rules* algoritmanya diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi pemberian beasiswa yang merata dan tepat sasaran, dan untuk mendukung rekomendasi yang akurat juga diperlukan banyak variabel pendukungnya, diantaranya adalah data pendapatan orang tua siswa, keadaan rumah, dan nilai akademik siswa.

LANDASAN TEORI

2 LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Beasiswa

Menurut Murniasih (2009) Beasiswa diartikan sebagai bentuk penghargaan yang diberikan kepada individu agar dapat melanjutkan pendidikan kejenjang yang lebih tinggi. Penghargaan itu dapat berupa akses tertentu pada suatu institusi atau penghargaan berupa bantuan keuangan. Pada dasarnya, beasiswa adalah penghasilan bagi yang menerimanya. Hal ini sesuai dengan ketentuan pasal 4 ayat (1) Undang-undang PPh/2000. Disebutkan pengertian penghasilan adalah tambahan kemampuan ekonomis dengan nama dan dalam bentuk apa pun yang diterima atau diperoleh dari sumber Indonesia atau luar Indonesia yang dapat digunakan untuk konsumsi atau menambah kekayaan Wajib Pajak. Karena beasiswa bisa diartikan menambah kemampuan ekonomis bagi penerimanya, berarti beasiswa merupakan penghasilan.

2.2 Pengertian Sistem

Menurut Murdick (2002) Sistem adalah seperangkat elemen yang membentuk kegiatan atau suatu prosedur atau bagian pengolahan yang mencari suatu tujuan-tujuan bersama dengan mengoperasikan data atau barang pada waktu tertentu untuk menghasilkan informasi atau energi atau barang. Menurut L. Ackof Sistem adalah setiap kesatuan secara konseptual atau fisik yang terdiri dari bagian-bagian dalam keadaan saling tergantung satu sama lainnya. Mengacu pada beberapa definisi sistem di atas,

dapat juga diartikan, sistem adalah sekumpulan unsur / elemen yang saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam melakukan kegiatan bersama untuk mencapai suatu tujuan.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

2.3.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Hasan (2002) SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan sampai mengevaluasi pemilihan alternative. Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan semi terstruktur. Sistem pendukung keputusan (SPK) yang dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapasitas, namun tidak untuk menggantikan penilaian.

Menurut Man dan Watson sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem interaktif yang membantu *manager* dalam mengambil keputusan melalui penggunaan data dan model keputusan untuk memecahkan masalah-masalah yang sifatnya semi terstruktur dan tidak terstruktur (Kadarsah, 2007)

2.3.2 Sejarah Sistem Pendukung Keputusan

Istilah SPK pertama kali dikemukakan Oleh G. Anthony Gorry dan Michael S Scoot Morton pada tahun 1971, keduanya merupakan professor MIT, USA. Saat itu mereka merasakan perlunya suatu pemikiran untuk mengarahkan penggunaan aplikasi komputer untuk membantu pengambilan keputusan yang dilakukan oleh manajemen berdasarkan kepada konsep Simon mengenai keputusan yang terstruktur dan tidak terstruktur juga berdasarkan kepada konsep Robert N. Anthony tentang tingkat-tingkatan manajemen.

2.3.3 Pengambilan Keputusan

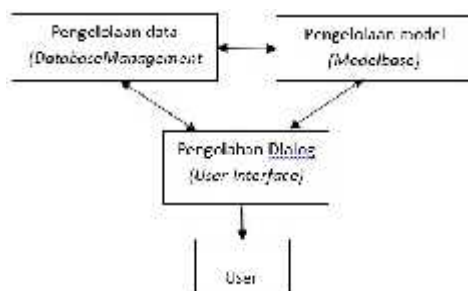
Pada dasarnya pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan sistematis pada hakekat suatu masalah, pengumpulan fakta-fakta, penentuan yang matang dari alternatif yang

dihadapi dan pengambilan tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling tepat. Sekalipun didukung oleh potensi ekosistem dan aksesibilitas yang serba prospektif, pengambilan keputusan kerap dihadapkan pada masalah utama dalam penentuan keputusan strategis yang sulit direalisasikan akibat persepsi yang heterogen sejalan dengan kepentingan masing-masing individu / kelompok yang terlibat dalam pengambilan keputusan. (Suryadi, 2007).

2.3.4 Tahap Pengambilan Keputusan

Menurut Simon, proses pengambilan keputusan meliputi tiga fase utama yaitu inteligensi, desain, dan kriteria. Ia kemudian menambahkan fase keempat yakni implementasi menurut Turban (2005:12)

2.3.5 Komponen Penyusun Sistem Pendukung Keputusan



Gambar 2.1 Hubungan antara tiga komponen Sistem Pendukung Keputusan (Turban, 2005)

2.4 Fuzzy

Metode *Fuzzy* merupakan salah satu model yang mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks. Metode ini mula-mula ditemukan oleh Prof. Lotfi A.Zadeh berasal dari Universitas California, Barkeley pada tahun 1960-an. Sistem fuzzy merupakan penduga numerik yang terstruktur dan dinamis. Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen direpresentasikan dengan himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan monoton. Output

hasil inferensi masing-masing aturan adalah z , berupa himpunan biasa (*crisp*) yang ditetapkan berdasarkan -predikatnya. Hasil akhir diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobotnya. (Kusumadewi, 2002:108).

Fuzzy Tsukamoto

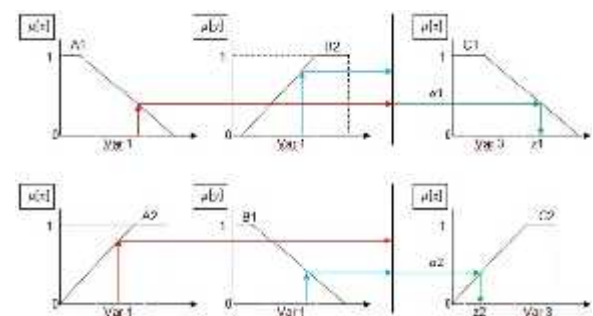
Metode Fuzzy Tsukamoto merupakan salah satu metode dari Fuzzy Inference System, sistem pengambil keputusan. Dalam metode fuzzy Tsukamoto menggunakan aturan atau rules berbentuk “sebab-akibat” atau “if-then”. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan hasil tegas (Crisp Solution) digunakan rumus penegasan (defuzifikasi) yang disebut “Metode rata-rata terpusat” atau “Metode defuzifikasi rata-rata terpusat (Center Average Defuzzyfier) (Setiadji, 2009).

Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 (x) dan Var-2(x), serta variabel output, Var-3(z), dimana Var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu $A1$ dan $A2$. Var-2 terbagi atas 2 himpunan $B1$ dan $B2$, Var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu $C1$ dan $C2$ ($C1$ dan $C2$ harus monoton). Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu:

[R1] IF (x is $A1$) and (y is $B2$) THEN (z is $C1$)

[R2] IF (x is $A2$) and (y is $B1$) THEN (z is $C2$)

Pertama-tama dicari fungsi keanggotaan dari masing-masing himpunan fuzzy dari setiap aturan, yaitu himpunan $A1$, $B2$ dan $C1$ dari aturan fuzzy [R1], dan himpunan $A2$, $B1$ dan $C2$ dari aturan fuzzy [R2]. Aturan fuzzy R1 dan R2 dapat direpresentasikan dalam Gambar 2.6 untuk mendapatkan suatu nilai crisp Z , dan hasilnya seperti pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Inferensi Pada *Fuzzy Tsukamoto*

Metode defuzifikasi yang digunakan dalam metode Tsukamoto adalah metode defuzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzyfier*) yang dirumuskan sebagai berikut :

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i z_i}{\sum_{i=1}^n \alpha_i}$$

3 METODE PENELITIAN

3.1 Analisis Kebutuhan Input

Input yang digunakan untuk melakukan proses pengambilan keputusan dari beberapa alternatif adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan Input

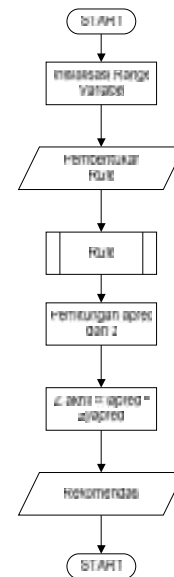
No	Kriteria
1	Pendapatan Orang Tua
2	Jumlah Tanggungan Orang Tua
3	Nilai Rapor
4	Nilai Ekskul

Tabel 3.1 Perhitungan beasiswa pada penelitian ini menggunakan 4 variabel. Tiap variabel mempunyai range yang berbeda. Range ini digunakan untuk pengelompokan nilai dan perhitungan nilai fuzzy.

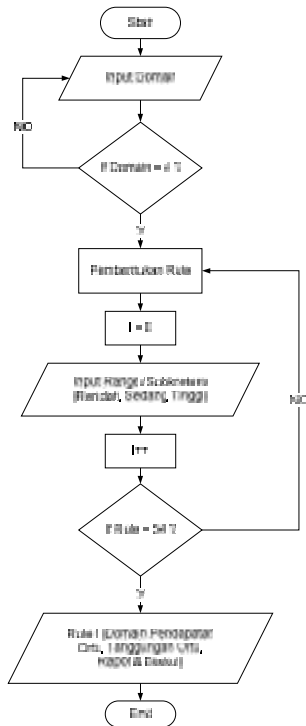
3.2 Analisis Kebutuhan Output

Jumlah beasiswa yang akan diberikan kepada siswa tergantung nilai yang dihasilkan dari perhitungan *Fuzzy Tsukamoto* dengan nilai maksimal 600 ribu persemester. Siswa yang akan diberikan beasiswa terbatas, hal ini dikarenakan semua tergantung dari jumlah dana beasiswa yang ada. Dan output nya dalam bentuk perbandingan sesuai dengan 4 variable yang telah di inputkan.

3.3 Flowchart



Gambar 3.1. Flowchart Metode Fuzzy Tsukamoto



Gambar 3.2. Flowchart Alur Pembentukan Rule

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tampilan Halaman Login

Form Login ini merupakan tampilan form yang wajib di isi bagi user jika ingin menggunakan Sistem ini. Sistem ini hanya menyediakan untuk 3 user yaitu admin, kesiswaan dan guru. Berikut tampilan form loginnya pada gambar 3.2



Gambar 3.2. Form Login

4.2 Tampilan Halaman Admin

Pada tampilan admin ini terdiri dari 5 menu yaitu : Menu Home, Fuzzy, Tampilan, User dan Log Out. Setiap menu memiliki fungsi masing-masing. Sesuai dengan gambar 3.3



Gambar 3.3 Halaman Admin

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan membandingkan perhitungan secara manual dan sistem aplikasi.

4.3.1 Pembentukan Rule

Tabel 2. Tabel Rule

Rule	Rapor	Ekskul	Pendapatan Ortu	JML. Tanggungan ortu	Hasil
R1	Rendah	Rendah	Rendah	Sedikit	Sedikit
R2	Rendah	Rendah	Rendah	Banyak	Sedikit
R3	Rendah	Rendah	Sedang	Sedikit	Sedikit
R4	Rendah	Rendah	Sedang	Banyak	Sedikit
R5	Rendah	Rendah	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R6	Rendah	Rendah	Tinggi	Banyak	Sedikit
R7	Rendah	Sedang	Rendah	Sedikit	Sedikit
R8	Rendah	Sedang	Rendah	Banyak	Sedikit
R9	Rendah	Sedang	Sedang	Sedikit	Sedikit
R10	Rendah	Sedang	Sedang	Banyak	Sedikit
R11	Rendah	Sedang	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R12	Rendah	Sedang	Tinggi	Banyak	Sedikit
R13	Rendah	Tinggi	Rendah	Sedikit	Sedikit
R14	Rendah	Tinggi	Rendah	Banyak	Banyak
R15	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedikit	Sedikit
R16	Rendah	Tinggi	Sedang	Banyak	Sedikit
R17	Rendah	Tinggi	Tinggi	Sedikit	Sedikit

R18	Rendah	Tinggi	Tinggi	Banyak	Sedikit
R19	Sedang	Rendah	Rendah	Sedikit	Sedikit
R20	Sedang	Rendah	Rendah	Banyak	Sedikit
R21	Sedang	Rendah	Sedang	Sedikit	Sedikit
R22	Sedang	Rendah	Sedang	Banyak	Sedikit
R23	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R24	Sedang	Rendah	Tinggi	Banyak	Sedikit
R25	Sedang	Sedang	Rendah	Sedikit	Sedikit
R26	Sedang	Sedang	Rendah	Banyak	Banyak
R27	Sedang	Sedang	Sedang	Sedikit	Sedikit
R28	Sedang	Sedang	Sedang	Banyak	Sedikit
R29	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R30	Sedang	Sedang	Tinggi	Banyak	Sedikit
R31	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedikit	Banyak
R32	Sedang	Tinggi	Rendah	Banyak	Banyak
R33	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedikit	Sedikit
R34	Sedang	Tinggi	Sedang	Banyak	Banyak
R35	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R36	Sedang	Tinggi	Tinggi	Banyak	Sedikit
R37	Tinggi	Rendah	Rendah	Sedikit	Sedikit
R38	Tinggi	Rendah	Rendah	Banyak	Banyak
R39	Tinggi	Rendah	Sedang	Sedikit	Sedikit
R40	Tinggi	Rendah	Sedang	Banyak	Sedikit
R41	Tinggi	Rendah	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R42	Tinggi	Rendah	Tinggi	Banyak	Sedikit
R43	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedikit	Banyak
R44	Tinggi	Sedang	Rendah	Banyak	Banyak
R45	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedikit	Sedikit
R46	Tinggi	Sedang	Sedang	Banyak	Banyak
R47	Tinggi	Sedang	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R48	Tinggi	Sedang	Tinggi	Banyak	Sedikit
R49	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedikit	Banyak
R50	Tinggi	Tinggi	Rendah	Banyak	Banyak
R51	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedikit	Banyak
R52	Tinggi	Tinggi	Sedang	Banyak	Banyak
R53	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedikit	Sedikit
R54	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Banyak	Banyak

Jumlah subkriteria tanggungan orang tua dikalikan dengan jumlah subriteria

ektrakurikuler dan hasilnya akan dikalikan dengan jumlah kriteria selanjutnya sampai subkriteria yang ke lima sehingga terbentuk 54 rule sesuai dengan table 2.

4.3.2 Data Konversi Siswa SMK 1 Muhammadiyah Kepanjen

Berikut adalah nilai variable dari data siswa yang telah dikonversi dari nilai awal menjadi nilai angka, dapat dilihat pada tabel 2 :

Tabel 3.Tabel Variable dan Range

Variabel	Range	
	Jenis	Nilai
Pendapatan Orang Tua	Rendah	500 rb – 1.5 jt
	Sedang	1 jt – 2 jt
	Tinggi	1.5 jt – 2.5 jt
Jumlah Tanggungan Orang Tua	Sedikit	0 – 3
	Banyak	> 3
Nilai Rapor	Rendah	65 – 80
	Sedang	75 – 85
	Tinggi	80 – 90
Nilai Ekskul	Rendah	65 – 80
	Sedang	75 – 85
	Tinggi	80 – 90
Beasiswa	Sedikit	0 – 300
	Banyak	300 – 600

4.3.3 Fuzzy Tsukamoto

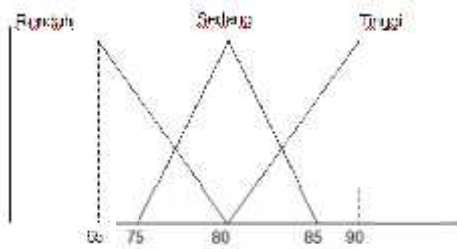
Tabel 4. Contoh Kasus Siswa 1

NIS	RAPOR	EKSKUL	PENDAPATAN ORTU	JUMLAH TANGGUNGAN
14186/1115014	90.69	81	IDR 500,000.00	4
14223/1152014	92.08	90	IDR 500,000.00	4
14197/1126014	90.38	90	IDR 1,000,000.00	3
14209/1138014	87	81	IDR 2,500,000.00	2

14208/1137 014	91.92	92	IDR 500,000.00	4
14192/1121 014	87.85	81	IDR 2,500,000.00	1
14192/1121 014	88.92	82	IDR 2,000,000.00	3
14191/1120 014	90.77	82	IDR 1,500,000.00	3
14189/1118 014	91	85	IDR 2,000,000.00	1
14213/1142 014	84.86	80	IDR 2,500,000.00	5

Berdasarkan tabel tersebut maka akan dihitung nilai siswa untuk tiap rule, untuk siswa 1 dengan NIS **14186/1115014**

a. Nilai Rapor

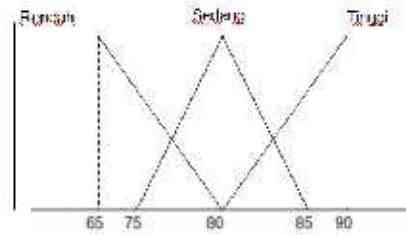


Gambar 4.1 Kurva Nilai Rapor

$$\begin{aligned} \mu_{\text{nilai rapor rendah}} &= \begin{cases} 1 & x < 75 \\ (x - 75)/80 - 65 & 75 \leq x \leq 80 \\ 0 & x > 80 \end{cases} \\ \mu_{\text{nilai rapor sedang}} &= \begin{cases} 0 & x < 75 \\ (x - 75)/(80 - 75) & 75 \leq x \leq 80 \\ (85 - x)/(85 - 80) & 80 \leq x \leq 85 \\ 0 & x > 85 \end{cases} \\ \mu_{\text{nilai rapor tinggi}} &= \begin{cases} 0 & x \leq 80 \\ (90 - x)/(90 - 80) & 80 \leq x < 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases} \end{aligned}$$

NR_rendah=0, NR_sedang=0,
NR_tinggi=1

b. Nilai Ekstrakurikuler

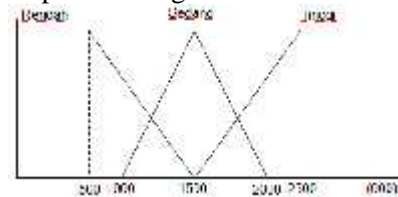


Gambar 4.2 Kurva Nilai Ekstrakurikuler

$$\begin{aligned} \mu_{\text{nilai rapor rendah}} &= \begin{cases} 1 & x < 65 \\ (x - 65)/80 - 65 & 65 \leq x \leq 80 \\ 0 & x > 80 \end{cases} \\ \mu_{\text{nilai rapor sedang}} &= \begin{cases} 0 & x < 75 \\ (x - 75)/(80 - 75) & 75 \leq x \leq 80 \\ (85 - x)/(85 - 80) & 80 \leq x \leq 85 \\ 0 & x > 85 \end{cases} \\ \mu_{\text{nilai rapor tinggi}} &= \begin{cases} 0 & x \leq 80 \\ (90 - x)/(90 - 80) & 80 \leq x < 90 \\ 1 & x \geq 90 \end{cases} \end{aligned}$$

NE_rendah=0, NE_sedang=0,4,
NE_tinggi=0,9

c. Pendapatan Orang Tua



Gambar 4.3 Kurva Pendapatan Orang Tua

$$\begin{aligned} \mu_{\text{pendapatan rendah}} &= \begin{cases} 1 & x < 500 \\ (1500 - x)/1500 - 500 & 500 \leq x \leq 1500 \\ 0 & x > 1500 \end{cases} \\ \mu_{\text{pendapatan sedang}} &= \begin{cases} 0 & x < 1000 \\ (x - 1000)/(1500 - 1000) & 1000 \leq x \leq 1500 \\ (2000 - x)/(2000 - 1500) & 1500 \leq x \leq 2000 \\ 0 & x > 2000 \end{cases} \\ \mu_{\text{pendapatan tinggi}} &= \begin{cases} 0 & x \leq 1500 \\ (2500 - x)/(2500 - 1500) & 1500 \leq x < 2500 \\ 1 & x \geq 2500 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{pendapatan rendah}} &= \begin{cases} 1 & x < 500 \\ (1500 - x)/1500 - 500 & 500 \leq x \leq 1500 \\ 0 & x > 1500 \end{cases} \\ \mu_{\text{pendapatan sedang}} &= \begin{cases} 0 & x < 1000 \\ (x - 1000)/(1500 - 1000) & 1000 \leq x \leq 1500 \\ (2000 - x)/(2000 - 1500) & 1500 \leq x \leq 2000 \\ 0 & x > 2000 \end{cases} \\ \mu_{\text{pendapatan tinggi}} &= \begin{cases} 0 & x \leq 1500 \\ (2500 - x)/(2500 - 1500) & 1500 \leq x < 2500 \\ 1 & x \geq 2500 \end{cases} \end{aligned}$$

Pot_rendah=1, Pot_sedang=0,
Pot_tinggi=0

d. Tanggungan Orang Tua

Gambar 4.4 Kurva Tanggungan Orang Tua

$$\mu_{\text{tanggung sedikit}} = \begin{cases} 1 & x < 2 \\ (x - 2)/2 & 2 \leq x \leq 4 \\ 0 & x > 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{pendapatan banyak}} = \begin{cases} 0 & x \leq 2 \\ (4 - x)/2 & 2 \leq x < 4 \\ 1 & x \geq 4 \end{cases}$$

TO_sedikit= 0,67, TO_banyak=0,33

Setelah mendapatkan nilai pada masing-masing kriteria maka, proses selanjutnya yaitu menghitung nilai z, untuk menghitung nilai z ada 2 yaitu :

$$z_{\text{sedikit}} = \text{hasilmin} + \alpha * z1$$

$$z_{\text{sedikit}} = 100000 + \alpha * z1$$

$$z_{\text{banyak}} = \text{hasilmax} - \alpha * z1$$

$$z_{\text{banyak}} = 600000 - \alpha * z1$$

Tabel 5. Hasil Perhitungan Siswa 1

Rul e	Nilai Fuzzy				min (R, E, PO, TO)	x	x z
	R	E	PO	TO			
R1	0.0	0.0	0.50	0.67	0.00	100000	0
R2	0.0	0.0	0.50	0.33	0.00	100000	0
R3	0.0	0.0	0.00	0.67	0.00	100000	0
R4	0.0	0.0	0.00	0.33	0.00	100000	0
R5	0.0	0.0	0.00	0.67	0.00	100000	0
R6	0.0	0.0	0.00	0.33	0.00	100000	0
R7	0.0	1.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R8	0.0	1.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R9	0.0	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R10	0.0	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R11	0.0	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R12	0.0	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R13	0.0	0.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R14	0.0	0.00	0.50	0.33	0.00	100000	0

R15	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R16	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R17	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R18	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R19	0.0	0.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R20	0.0	0.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R21	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R22	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R23	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R24	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R25	0.0	1.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R26	0.0	1.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R27	0.0	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R28	0.0	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R29	0.0	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R30	0.0	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R31	0.0	0.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R32	0.0	0.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R33	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R34	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R35	0.0	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R36	0.0	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R37	0.4	0.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R38	0.4	0.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R39	0.4	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R40	0.4	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R41	0.4	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R42	0.4	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R43	0.4	1.00	0.50	0.67	0.49	346155	170415.6
R44	0.4	1.00	0.50	0.33	0.33	266666.7	88888.89
R45	0.4	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R46	0.4	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R47	0.4	1.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R48	0.4	1.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R49	0.4	0.00	0.50	0.67	0.00	100000	0
R50	0.4	0.00	0.50	0.33	0.00	100000	0
R51	0.4	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R52	0.4	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0
R53	0.4	0.00	0.00	0.67	0.00	100000	0
R54	0.4	0.00	0.00	0.33	0.00	100000	0

Dari tabel di atas dapat dihitung untuk hasilnya dengan rumus

$$\text{hasil} = \frac{\sum \alpha \times z}{\alpha}$$

$$\text{hasil} = \frac{399304.5}{0.83} = 473077$$

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka kesimpulan yang dapat kita ambil adalah sebagai berikut :

1. Hasil pengujian pengolahan data menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*, dengan pengujian secara acak menggunakan data - data siswa SMK Muhammadiyah 1 Kepanjen di semua jurusan dan kelas yang berbeda, menghasilkan rekomendasi yang maksimal dengan presentase keberhasilan 70%.
2. Dari hasil pengujian tersebut siswa yang mendapat beasiswa sebanyak 70 orang siswa, dan ada 30 orang siswa yang tidak mendapatkan beasiswa dikarenakan tidak memenuhi syarat atau kriteria yang sudah ditetapkan, dan ada 2 orang siswa yang mendapatkan beasiswa tertinggi sebesar Rp 600.000 dengan nis 14186/1115 014 dan 14333/1115 014

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hasan, M. Iqbal. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya*. Ghalia Indonesia. 2002.
- [2] Kadir, Abdul. *Aplikasi Web Database dengan Dreamweaver dan PHP-MySql*. Maha Karya, Yogyakarta. 2007.
- [3] Kusumadewi, Sri. *Analisis & Desain Sistem. Fuzzy*. Yogyakarta. Graha Ilmu. 2002.
- [4] Mudrick, Tata, *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta. 2002.
- [5] Kadarsah, Suryadi Ali Ramdhan. *Sistem Pendukung Keputusan*. Remaja Rosdakarya, Bandung. 2007.
- [6] Supranto, Johannes. *Teknik Pengambilan Keputusan*. Jakarta. Rineka Cipta. 1991.
- [7] Supranto, Ahmad. *Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta. 2002.
- [8] Suryadi Achmad. *Analisa Manajemen Pengambilan Keputusan*. Graha Ilmu, Surabaya. 2007.
- [9] Turban, Efraim, et al. *Decision Support System and Intelligent System*. Andi. Yogyakarta. 2005

JURNAL SPIRIT

Sarana Pengembangan Informasi & Intelektual Terkini

Vol. 9, No. 2, Nopember 2017

ISSN 2085-3092

Naskah yang diterima hanya naskah asli yang belum pernah diterbitkan di media cetak dengan gaya bahasa akademis dan efektif. Naskah terdiri atas :

1. Judul naskah maksimum 15 kata, ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris tergantung bahasa yang digunakan untuk penulisan naskah lengkapnya. Jika ditulis dalam bahasa Indonesia, disertakan pula terjemahan judulnya dalam bahasa Inggris.
2. Nama penulis ditulis dibawa judul tanpa disertai gelar akademik maupun jabatan. Dibawah nama penulis dicantumkan instansi tempat penulis bekerja.
3. Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris tidak lebih dari 200 kata diketik 1 (satu) spasi. Abstrak harus meliputi intisari seluruh tulisan yang terdiri atas : latar belakang, permasalahan, tujuan, metode hasil analisis statistik dan kesimpulan disertakan pula kata kunci.
4. Artikel hasil penelitian berisi : Judul, nama penulis, abstrak, pendahuluan, materi, metodologi penelitian, hasil eksperimen, simpulan dan pembahasan serta daftar referensi.
5. Artikel konseptual berisi : Judul nama penulis, abstrak, pendahuluan, analisis (kupas, asumsi, komparasi), kesimpulan dan daftar pustaka.
6. Tabel dan gambar harus diberi nomor secara berurutan sesuai dengan urutan pemunculannya. Setiap gambar dan tabel perlu diberi penjelasan singkat yang diletakkan di bawah untuk gambar. Gambar berupa foto (kalau ada), disertakan dalam bentuk mengkilap (gloss).
7. Hasil eksperimen berisi tentang uraian hasil penelitian, bagaimana penelitian yang dihasilkan dapat memecahkan masalah, faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi hasil penelitian dan disertai pustaka yang menunjang.
8. Daftar referensi, ditulis sesuai aturan penulisan Vancouver, disusun berdasarkan urutan kemunculannya bukan berdasarkan abjad. Untuk rujukan buku urutannya sebagai berikut: nama penulis, editor (bila ada), judul buku, kota penerbit, tahun

penerbit, volume, edisi, dan nomor halaman. Untuk terbitan berkala urutannya sebagai berikut: nama penulis, judul tulisan, judul terbitan, tahun penerbitan, volume, dan nomor halaman.

Contoh penulisan Daftar Pustaka:

1. Grimes EW, **A use of freeze-dried bone in Endodontic**, J.Endod, 1994: 20:355-6
2. Cohen S, Burn RC, **Pathways of the pulp. 5th ed.**, St.Louis; Mosby Co 1994: 127-47
3. Morse SS, **Factors in the emergence of infectious disease**. Emerg Infect Dis (serial online), 1995 Jan-Mar, 1(1): (14 screen). Available from:
URL:
<http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>. Accessed Desember 25, 1999

Naskah diketik 1(satu) spasi 11 pitch dalam program MS Word dengan susur (margin) kiri 3 cm, susur kanan 2 cm, susur atas 3 cm, dan susur bawah 2 cm, di atas kertas A4.

Setiap halaman diberi nomor halaman, maksimal 12 lembar (termasuk daftar pustaka, tabel, dan gambar), naskah dikirim sebanyak 2 rangkap dan 1 disket (CD).

Redaksi berhak memperbaiki penulisan naskah tanpa mengubah isi naskah tersebut. Semua data, pendapat atau pernyataan yang terdapat pada naskah merupakan tanggung jawab penulis. Naskah yang tidak sesuai dengan ketentuan redaksi akan dikembalikan apabila disertai perangko.

Naskah dapat dikirimkan ke alamat :

Redaksi/Penerbit :

LPPM STMIK YADIKA BANGIL

Jl. Bader 09 Kalirejo Telp 0343-742070 Bangil

e-mail : lppm@stmik-yadika.ac.id

Website : jurnal.stmik-yadika.ac.id

