

PENERAPAN FUZZY MODEL TAHANI UNTUK REKOMENDASI LOKASI PRAKERIN (STUDI KASUS: SMKN 12 MALANG)

Akhsin Nurlyayli¹⁾, Utomo Pujianto²⁾, Febrianto Alqodri³⁾
^{1,2,3}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

Jl. Semarang no.5, Malang, 65145

Telp/Fax : (0341) 551312

E-mail : akhsinnurlyayli@gmail.com¹⁾, utomo.pujianto.um@gmail.com²⁾, febri.alqodri@gmail.com³⁾

Abstrak

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di SMKN 12 Malang mengenai kegiatan Praktik Kerja Industri, terdapat permasalahan ketidaksesuaian antara bidang keahlian siswa dengan tugas yang diberikan oleh pihak tempat prakerin. Penelitian ini mengusulkan pengembangan sebuah sistem informasi monitoring prakerin yang memiliki fitur rekomendasi industri. Fuzzy Database model tahani dapat diterapkan dalam SIPRAKERIN, data hasil monitoring dapat dijadikan sebagai sumber data evaluasi kegiatan dan rekomendasi lokasi prakerin. Penelitian ini menggunakan model waterfall dan metode pengujian Blackbox. Berdasarkan hasil uji coba fungsionalitas yang dilakukan oleh ahli sistem informasi, admin, guru, siswa, dan pihak industri yang memperoleh persentase sebesar 100%, SIPRAKERIN telah dikembangkan berdasarkan definisi kebutuhan pengguna di SMKN 12 Malang.

Kata kunci: Fuzzy Database , model tahani, sistem informasi, monitoring, prakerin

Abstract

Based on an interview at SMK 12 Malang related with activities of Industrial Employment Practices, there is a problem of mismatch between students's areas of expertise with the tasks assigned by industry. This research proposes the development of a PRAKERIN monitoring information system. Tahani Fuzzy Database models can be applied to give recommendation activities in industry. This research uses waterfall model and Blackbox testing. Based on functionality testing results performed by expert information systems, admin, teacher, student, and the industry which get 100%, SIPRAKERIN has been developed based on the definition of user needs in SMKN 12 Malang.

Keywords: Fuzzy Database , tahini model, information system, monitoring, prakerin

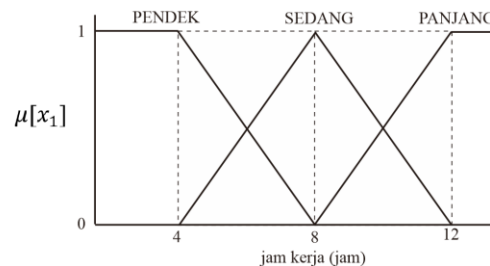
1. PENDAHULUAN

Salah satu bentuk penyelenggaraan pendidikan menengah kejuruan dalam upaya menciptakan tenaga kerja yang profesional di bidangnya adalah Praktik Kerja Industri (prakerin) [3]. Hasil wawancara yang dilakukan di SMKN 12 Malang sebagai sekolah yang sudah melaksanakan prakerin, diketahui permasalahan yang sering terjadi adalah ketidaksesuaian antara bidang keahlian siswa dengan tugas yang diberikan oleh pihak tempat prakerin.

Berdasarkan beberapa penelitian, sejumlah SMK telah mengimplementasikan sistem informasi untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas. Namun pemecahan masalah masih tergantung pihak sekolah. Sehingga diperlukan sebuah sistem informasi yang dapat menjadi pemecah masalah. Pemecahan masalah oleh sistem dapat dikembangkan menggunakan *Fuzzy Database* model tahani yang dapat diterapkan dalam sistem informasi monitoring prakerin, data hasil monitoring dapat dijadikan sumber data untuk rekomendasi lokasi prakerin yang sesuai dengan karakteristik siswa.

Sistem basis data (*database system*) adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi dalam suatu organisasi [5].

Basis data yang umumnya digunakan memiliki data yang lengkap dalam setiap tabelnya. Ketika membuat suatu query, maka query harus menggunakan data yang ada pada tabel dan kata kunci yang berlaku di SQL. Apabila data yang dimiliki kurang lengkap, mengandung ketidakpastian dan ambigu, maka penggunaan basis data biasa menjadi sulit digunakan. Data yang mengandung ketidakpastian yaitu nilai yang belum diklasifikasikan, berikut kategori jam kerja ke dalam himpunan: PENDEK, SEDANG, dan PANJANG dalam bentuk fungsi keanggotaan.



Dengan memanfaatkan logika fuzzy, dapat mengantisipasi pemanipulasian data dalam basis data yang mengandung ketidakpastian, baik dari sisi data maupun query. Pada penelitian sebelumnya Fuzzy Tahani diimplementasikan ke dalam aplikasi berbasis web untuk pemilihan obyek wisata di Yogyakarta [4], sehingga Fuzzy Tahani dapat dijadikan sebagai solusi dalam pemilihan lokasi praktik kerja industri siswa SMK.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengembangkan sistem informasi monitoring praktik kerja industri berbasis web di SMK Negeri 12 Malang, (2) menerapkan mekanisme rekomendasi lokasi praktik kerja, industri berdasarkan konsep *Fuzzy Database* model tahani ke dalam sistem informasi monitoring prakerin, (3) mendapatkan sistem informasi yang layak diimplementasikan di SMKN 12 Malang menurut standar kriteria ahli tentang pengembangan sistem informasi.

2. METODE

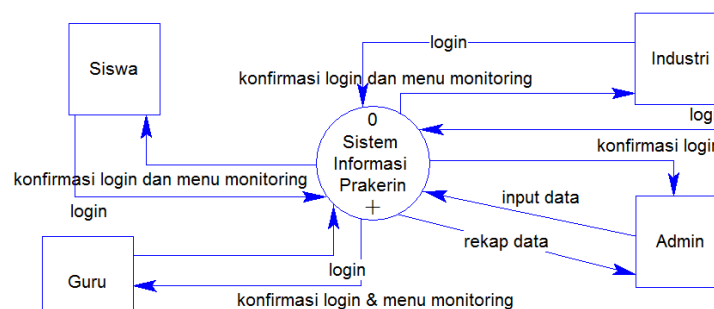
Model Waterfall adalah metode pengembangan satu arah yang dimulai dari tahap persiapan sampai perawatan atau bisa diartikan sebagai metode yang bersifat sekuensial linier [8]. Prinsip dari model ini adalah merencanakan dan menjadwalkan semua kegiatan proses sebelum mulai bekerja. Tahapan pengembangan sistem menggunakan model waterfall adalah sebagai berikut:

2.1 Analisis dan Definisi Kebutuhan

Pengguna dan pengembang mendefinisikan format seluruh perangkat lunak, mengidentifikasi seluruh kebutuhan, dan garis besar sistem yang akan dibuat. Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara dengan pengguna sistem informasi. Desain fungsionalitas yang dirumuskan dari hasil analisis dan kebutuhan antara lain: (a) sistem dikembangkan berbasis web yang dapat diakses dengan jaringan internet, (b) sistem monitoring kegiatan prakerin mempermudah pemantauan siswa dan industri dalam prakerin, (c) sistem informasi memberikan rekomendasi dan ranking industri prakerin, (d) setiap pengguna sistem memiliki hak akses tertentu sesuai kebutuhan untuk mendapatkan informasi, dan (e) berdasarkan hak aksesnya, terdapat empat pengguna dari sistem monitoring prakerin, yaitu: admin, siswa, guru pembimbing, dan pihak industri.

2.2 Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak

Pada tahap ini menerjemahkan syarat atau kebutuhan ke dalam sebuah representasi perangkat lunak yang dapat diperkirakan demi kualitas, sebelum dimulai pemunculan kode program. Teknik perancangan desain arsitektur pada sistem informasi menggunakan Data Flow Diagram (DFD) ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. DFD Sistem Informasi Prakerin

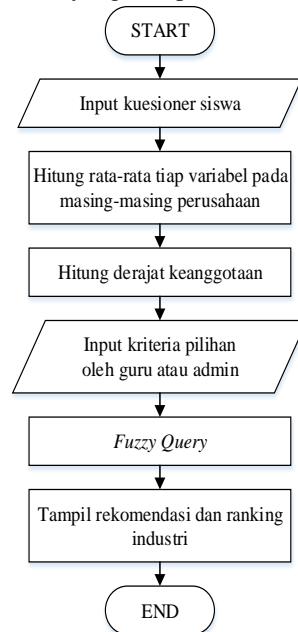
Mekanisme yang diterapkan dalam rekomendasi lokasi prakerin adalah *Fuzzy Database Model Tahani*, karena data yang akan diolah berupa data berupa nilai homogen. Sedangkan *Fuzzy Database Model Umamo* merupakan metode yang digunakan untuk mengolah data yang anggotanya kurang jelas, misalnya data berupa karakter dan nilai (data heterogen). Berikut adalah langkah-langkah dalam implementasi *Fuzzy Database Model Tahani*:

1. Kebutuhan Input dan Output

Kebutuhan input sistem berdasarkan kebutuhan pihak sekolah yang terdiri dari: 1) jam kerja siswa, 2) kesesuaian tugas dengan keahlian, 3) bobot penugasan, 4) alokasi pendampingan pihak industri terhadap siswa, dan 5) jumlah siswa prakerin di industri. Kebutuhan output sistem berupa rekomendasi dan ranking industri sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh user.

2. Perancangan Sistem

Perancangan yang mampu menangani masukan yang berupa data fuzzy dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart *Fuzzy Database Model Tahani*

3. Fungsi Keanggotaan

Data-data yang ada berupa data hasil kuesioner siswa tentang kegiatan prakerin. Setiap variabel fuzzy memiliki 3 anggota himpunan, sehingga digunakan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga sebagai pendekatan untuk memperoleh derajat keanggotaan suatu nilai dalam satu himpunan fuzzy.

No	Variabel	Himpunan
1	Jam kerja	Pendek, sedang, panjang
2	Kesesuaian tugas	Rendah, sedang, tinggi
3	Bobot penugasan	Rendah, sedang, tinggi
4	Alokasi pendampingan	Rendah, sedang, tinggi
5	Jumlah siswa	Sedikit, sedang, banyak

Tabel 1 Fungsi Keanggotaan

4. Pembentukan Query

Ingin diketahui Industri dengan kriteria jam kerja RENDAH dan kesesuaian tugas SEDANG. Structure Query Language (SQL) yang dibentuk adalah:

```

SELECT tabel_industri.nama_industri, tabel_fuz_derajat.jamkerja_rendah,
tabel_fuz_derajat.kesesuaian_sedang FROM ((tabel_industri) INNER JOIN tabel_fuz_derajat ON
tabel_industri.id_industri=tabel_fuz_derajat.id_industri) WHERE jamkerja_rendah>=0 AND
kesesuaian_sedang>=0 ORDER BY jamkerja_rendah AND kesesuaian_sedang DESC
  
```

Fire Strength merupakan tingkat kesesuaian dengan kriteria pilihan diatas angka 0 (nol) sampai dengan angka 1 (satu) yang dimiliki oleh masing-masing variabel. Tabel 2 memperlihatkan *fire strength* sebagai hasil operasi dari (jam kerja RENDAH) AND (kesesuaian tugas SEDANG) sebagai:

$$\mu_{jamkerjaRENDAH \cap kesesuaian_tugasSEDANG} = \min(\mu_{jamkerjaRENDAH}[x_1], \mu_{kesesuaian_tugasSEDANG}[x_2])$$

Tabel 2 Fire Strength untuk Query pilihan

Nama Industri	Derajat Keanggotaan		Fire Strength
	Jam Kerja RENDAH	Kesesuaian Tugas SEDANG	
Radar Malang	0,75	0,5	0,5
Malang TV	0	0	0
ITIKOM RSSA	0	0	0
Heirloom Production	0	0	0
PT. Telkom (Blimbing)	0	0	0
MH TV	0	0,333	0
PT. Arthawena	0	0	0
Pengadilan Negeri Malang	0	0	0

2.3 Implementasi dan Unit Testing

Dilakukan pengkodean program setelah melakukan desain sistem. Selain itu, pada tahap ini merupakan tahap penyatuan semua elemen perancangan sistem yaitu desain, kode program, dan database yang akan digunakan. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP, HTML, dan JQuery. Serta didukung desain user interface menggunakan CSS.

2.4 Integrasi dan Pengujian Sistem

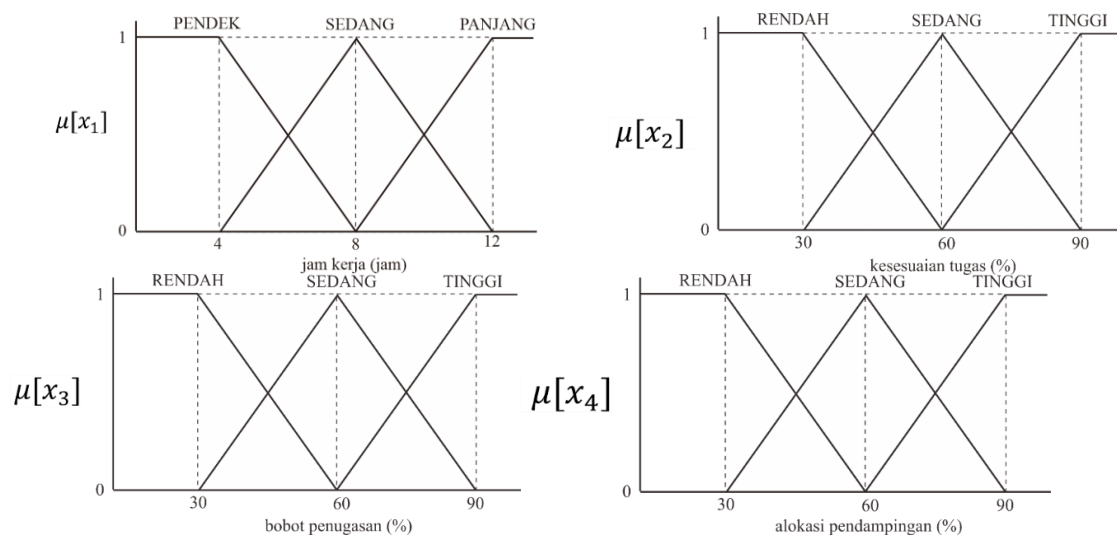
Proses eksekusi suatu program, jika pengujian dilakukan dan berhasil sesuai dengan sasaran maka tidak akan ditemukan kesalahan di dalam perangkat lunak. Metode Blackbox dalam sistem monitoring prakerin ini digunakan untuk menguji serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program [6]. Pengujian ini menggunakan table test case. Evaluasi dalam sistem ini meliputi beberapa tahapan, yaitu: validasi oleh ahli sistem informasi, admin, oleh guru, siswa, dan industri.

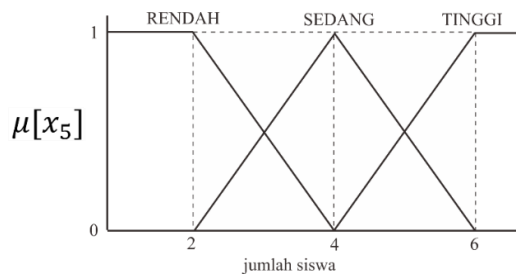
2.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan sistem yang dilakukan mencakup pemeliharaan setelah sistem ini diimplementasikan di SMKN 12 Malang, antara lain: penyediaan buku pedoman untuk pengguna (*user guide*) dan koreksi error yang tidak ditemukan pada tahap-tahap terdahulu.

3. HASIL PENELITIAN

Pemilihan kriteria industri RENDAH, SEDANG, dan TINGGI berdasarkan standar nilai yang telah ditentukan. Berikut adalah grafik fungsi keanggotaan masing-masing variabel:





Untuk mendapatkan hasil rekomendasi dan ranking industri berdasarkan kriteria tertentu untuk menentukan lokasi praktik kerja industri yang sesuai dengan karakteristik siswa, pengguna sistem informasi (guru dan admin) dapat memilih satu atau lebih kriteria pilihan yang ingin ditampilkan nilainya. Halaman implementasi *Fuzzy Database* Model Tahani dalam sistem informasi monitoring prakerin SMKN 12 Malang ditunjukkan pada Gambar 3. milih satu atau lebih kriteria pilihan yang ingin ditampilkan nilainya. Halaman implementasi *Fuzzy Database* model tahani dalam sistem informasi monitoring prakerin SMKN 12 Malang ditunjukkan pada Gambar 3.

Pilih Kriteria Industri Sesuai Karakteristik Siswa			
Nama Siswa	:	<input type="text" value="Akhsin Nurlayli"/>	
Jam Kerja	:	<input type="radio"/> Rendah	<input checked="" type="radio"/> Sedang
Kesesuaian Tugas dengan Keahlian	:	<input type="radio"/> Rendah	<input checked="" type="radio"/> Sedang
Bobot Penugasan	:	<input type="radio"/> Rendah	<input checked="" type="radio"/> Sedang
Alokasi Pendampingan	:	<input checked="" type="radio"/> Rendah	<input type="radio"/> Sedang
Jumlah Siswa	:	<input type="radio"/> Rendah	<input type="radio"/> Sedang
		<input type="button" value="OK"/>	

Gambar 3. Halaman Pemilihan Kriteria Industri

Setelah pengguna memilih kriteria, SIPRAKERIN akan menampilkan daftar nama industri yang sesuai dengan kriteria yang telah dipilih. Gambar 4 menampilkan halaman hasil rekomendasi industri dengan rincian: nama industri urut berdasarkan industri yang paling direkomendasikan, nilai derajat keanggotaan pada masing-masing variabel setiap industri berada pada kolom I, II, III, IV, dan V, dan nilai *fire strength* setiap industri.

Kriteria yang dipilih untuk siswa Akhsin Nurlayli						
Jam Kerja : sedang Kesesuaian Tugas : tinggi Bobot Penugasan : sedang Alokasi Pendampingan : rendah Jumlah Siswa :						
*Catatan: I, II, III, IV, dan V adalah urutan kriteria berdasarkan kriteria terpilih (urut dari baris teratas)						
Hasil Rekomendasi						
Urut Berdasarkan Default						
Nama Industri	I	II	III	IV	V	Rekomendasi
MH TV	1	0.666667	0.333333	1	0.333333	
RADAR MALANG	0.25	0.5	0.5	0.333333	0.25	
MALANG TV	1	0	0.166667	0	0	
ITIKOM RSSA	1	0	0	0	0	
HEIRLOOM PRODUCTION	1	0	0.5	0	0	
PT. TELKOM	1	0	0	0.666667	0	
PT. ARTHAWENA	1	1	0.333333	0	0	
PENGADILAN NEGERI MALANG	1	0	0	0	0	
BROHIM ADV	0	0	0	1	0	

Gambar 4. Halaman Hasil Rekomendasi Lokasi Praktik Industr

3.1 Hasil Validasi

Hasil validasi oleh 1 orang ahli sistem informasi, 1 orang admin, 10 guru, 50 siswa, dan 15 pihak industri menunjukkan secara fungsionalitas sistem valid atau diterima dengan skor total 100% dengan saran dan perbaikan.

Tabel 3. Fungsionalitas Sistem Secara Umum

No	Kebutuhan Fungsional
1	Login, pengaturan akun, halaman awal siswa, dan manajemen <i>error</i>
2	Fitur Kuesioner dan Jurnal Mingguan Siswa
3	Fitur Ketercapaian Kompetensi Siswa, Kuesioner Industri, dan Catatan Industri
4	Fitur Data Siswa Bimbingan, Data Hasil dari SIPRAKERIN untuk Guru Pembimbing Prakerin
5	Pengelolaan data rekap prakerin dan <i>users</i>
6	Pengelolaan Data Hasil dari SIPRAKERIN
7	Rekomendasi Industri dengan <i>Fuzzy Database</i> Model Tahani
8	Halaman Panduan SIPRAKERIN
9	Logout

Tabel 4. Saran dan Perbaikan

Aspek	Saran
Fungsionalitas Admin	<ul style="list-style-type: none"> • Mekanisme <i>setting</i> hasil atau nilai rekomendasi industri diperbaiki • Peringatan untuk operasi hapus <i>database</i>, terutama pada fitur <i>upload</i> Ms. Excel • Tampilkan <i>field-field</i> yang digunakan untuk operasi pencarian • Pada hasil cetak, diberi logo SMKN 12 Malang
Fungsionalitas Industri	<ul style="list-style-type: none"> • Menambahkan hapus data pada fitur data hasil catatan industry • Untuk <i>delete</i> data, menggunakan set status. Jangan langsung <i>delete</i> ke <i>database</i>
Fungsionalitas Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Ditambahkan fitur penilaian dan absensi • Ditambahkan jurnal siswa prakerin harian • Ditambahkan penilaian

4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan tahapan yang telah dilakukan pada penelitian ini, dapat diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut

4.1 Simpulan

1. Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Praktik Kerja Industri yang menerapkan *Fuzzy Database* model tahani untuk rekomendasi lokasi prakerin telah dikembangkan berdasarkan definisi kebutuhan pengguna (requirement and definition) di SMKN 12 Malang, dibuktikan dari hasil fungsionalitas sistem sebesar 100%.
2. Penerapan mekanisme rekomendasi lokasi praktik kerja industri berdasarkan konsep *Fuzzy Database* model tahani dalam sistem informasi monitoring prakerin di SMKN 12 Malang sudah bekerja dengan benar, mendapatkan data hasil yang sesuai dengan perhitungan konsep fuzzy tahani secara matematis.
3. Sistem informasi monitoring praktik kerja industri telah layak diimplementasikan di SMKN 12 Malang menurut standar ahli tentang pengembangan sistem informasi.

4.2 Saran

1. Saran Pemanfaatan Produk

Sistem Informasi Monitoring Praktik Kerja Industri memiliki kompatibilitas yang tinggi untuk semua web browser yang mendukung HTML5, Javascript, dan CSS3. Resolusi layar disarankan 1024 x 728 pixel.

2. Saran Pengembangan Produk

Perlu diperhatikan saran pada saat pengujian sistem, jika saran tersebut sesuai dengan definisi kebutuhan pengguna, sistem dapat direvisi dengan kritik dan saran tersebut.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Al Fatta, Hanif. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Jogjakarta: Andi
- [2] Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- [3] Dikmenjur, 2008. *Prakerin Sebagai Bagian dari Pendidikan Sistem Ganda*. Jakarta: Depdikbud.
- [4] Hafisah, dkk. 2010. *Aplikasi Berbasis Web Pemilihan Obyek Wisata di Yogyakarta Menggunakan Metode Tahani*. UPN Veteran Yogyakarta, Seminar Nasional Informatika 2010. Yogyakarta, 22 Mei 2010. UPN Veteran: Yogyakarta.
- [5] Kusumadewi, Sri. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Pressman, R.S. 2010. *Software Engineering: A Practitioner's Approach (Seventh Edition)*. New York: McGraw-Hill.
- [7] Rasyid, Mardi. 2008. *Dukungan Industri terhadap Keberhasilan Pendidikan Sistem Ganda di Sumatera Barat*. *Forum Pendidikan*, UNP No. 01 Tahun XXIII hal. 53-67.
- [8] Sommerville, Ian. 2011. *Software Engineering (Ninth Edition)*. USA: Pearson Education, Inc., Addison-Wesley.
- [9] Wardiman Djoyonegoro. 1998. *Pengembangan Sumber Daya Manusia Melalui Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)*. Jakarta. Jayakarta: Agus Offset.

