

IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY PADA PENGARUH PENGUNAAN APLIKASI SIMULASI CISCO PACKET TRACER TERHADAP GAIRAH BELAJAR MAHASISWA

Mochamad Adhari Adiguna¹, Bambang Wisnu Widagdo²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang
Jl. Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia
E-mail : dosen01864@unpam.ac.id

Abstrak

Pembelajaran mata kuliah praktikum jaringan komputer pada umumnya menggunakan beberapa aplikasi simulasi dan emulator, salah satunya adalah cisco packet tracer. Pada hakikatnya pembelajaran adalah kegiatan mental yang tidak dapat dilihat. Namun, dapat terlihat hanya dari gejala perubahan yang tampak dari mahasiswa. Tercapainya tujuan pembelajaran diartikan mahasiswa menjadi bergairah terhadap mata kuliah praktikum jaringan komputer, oleh karena itu dibutuhkan suatu aplikasi untuk menghitung ketercapaian gairah mahasiswa terhadap pembelajaran jaringan komputer. Pada artikel ini, kami melakukan penerapan logika Fuzzy pada data hasil survey ketercapaian gairah mahasiswa terhadap aplikasi cisco packet tracer dalam pembelajaran jaringan komputer. Kriteria penilaian menggunakan input 4 variabel yang didapat dari testimoni dan gairah. Latar belakang dari implementasi yaitu dibutuhkan pengetahuan dari hasil yang didapat dari perhitungan logika Fuzzy pada penilaian pengaruh penggunaan aplikasi simulasi Cisco Packet Tracer terhadap gairah belajar mahasiswa. Implementasinya kami menggunakan 81 rules sebagai komposisi aturan, himpunan Fuzzy yang semestanya 5 serta aplikasi fungsi implikasi dengan satu kondisi nilai yang selanjutnya akan dihitung dengan penalaran dan defuzzifikasi. Logika Fuzzy yang digunakan pada implementasi ini yaitu Fuzzy mamdani. Hasil akhir dari pengujian dan implementasi yang telah dilakukan bahwa aplikasi cisco packet tracer berpengaruh pada gairah belajar sebesar 78,6%, pengujian dari implementasi pada aplikasi menunjukkan 100% berjalan dengan baik, namun ada perbedaan nilai antara penalaran dan pengujian, penalaran lebih besar 0,12 dari pengujian.

Kata kunci : Logika Fuzzy, Gairah Belajar, Simulasi Cisco Packet Tracer, Pengaruh Penggunaan Aplikasi, Gairah Belajar Mahasiswa

Abstract

Learning computer network practicum courses generally uses several simulation applications and emulators, one of which is Cisco Packet Tracer. Learning is essentially a mental activity which cannot be seen. This can only be seen from the symptoms of changes in behavior that appear. The achievement of learning objectives means that students become passionate for computer network practicum courses, for this reason, an application is needed to calculate the achievement of student enthusiasm for learning computer networks. In this study, we intend to apply Fuzzy logic to data from a survey on the achievement of student enthusiasm for the Cisco packet tracer application in computer network learning. The assessment criteria use 4 variable inputs obtained from testimonials and enthusiasm. The background of this study is to find out the results obtained from calculations using Fuzzy logic in assessing the effect of using the Cisco Packet Tracer simulation application on student learning enthusiasm. In its application, 81 rules are used for the composition, a Fuzzy set with a universe of 5 and the application of the implication function to one value condition which is then calculated using inference and defuzzification. The Fuzzy logic used is Fuzzy mamdani. The final result of the testing and implementation that has been done is that the Cisco packet tracer application has an effect on learning enthusiasm of 78.6%, testing of the implementation of the application shows 100% works well, but there is a difference in value between reasoning and testing, reasoning is 0.12 greater than testing.

Keywords : Fuzzy Logic, Learning Passion, Cisco Packet Tracer Simulation, Applications Effect, Student Passion

1. PENDAHULUAN

Aplikasi simulasi cisco packet tracer merupakan aplikasi yang dapat digunakan sebagai simulator data jaringan yang dapat bermanfaat bagi para admin jaringan komputer atau para pembelajar yang sedang mempelajari jaringan komputer. Hal tersebut bermanfaat karena dapat memberikan informasi tentang keadaan koneksi antara satu komputer dengan komputer lainnya dalam suatu jaringan. Selain itu, pada simulasinya aplikasi dapat memberikan notifikasi apabila terjadi masalah dalam akses jaringan.

Simulasi merupakan sebuah proses yang diperlukan untuk operasi suatu model dalam meniru tingkah laku sebuah sistem yang sesungguhnya. Dalam praktek penggunaannya, simulasi dan pemodelan berhubungan sangat erat. Simulasi didefinisikan sebagai imitasi dari proses kejadian nyata. Imitasi pada simulasi bertujuan untuk menghadirkan sistem *real* dalam bentuk virtual melalui penggunaan tiruan dari komponen dan strukturnya. Simulasi juga didefinisikan sebagai proses merancang model matematis atau logika dari sistem yang selanjutnya melakukan eksperimen dengan pemodelan tersebut untuk menggambarkan, menjelaskan dan memprediksi kelakuan dari sistem. Simulasi bertujuan untuk pelatihan (*training*), studi perilaku sistem (*behaviour*) dan hiburan atau permainan [1].

Pembelajaran merupakan kegiatan mental yang terlihat apabila ada gejala perubahan perilaku dari mahasiswa. Pembelajaran harus dibuat unik dan menarik. Oleh karena itu perlu media pembelajaran yang dapat berfungsi sebagai alat virtual untuk pengamatan. Dalam hal ini bertujuan pada bagaimana pembelajaran yang diberikan pada mahasiswa, apakah dapat diterima atau tidak. Dengan memanfaatkan media pembelajaran, konsep ilmu teknik Komputer dan ilmu jaringan akan semakin mudah untuk dipahami oleh Mahasiswa [2].

Media dalam pembelajaran adalah alat yang dapat membantu dalam menerima materi pembelajaran [3]. Pada umumnya manfaat dari media pembelajaran adalah untuk meningkatkan interaksi antara Dosen dan Mahasiswa, sehingga dalam pembelajarannya dapat merangsang gairah belajar mahasiswa, perhatian, perasaan dan pikiran mereka. Akhirnya hal tersebut dapat mendorong proses kegiatan pada diri Mahasiswa. Sehingga minat belajar mereka pun akan semakin tinggi.

Media yang digunakan pada mata kuliah praktikum jaringan komputer menggunakan aplikasi cisco packet tracer. Packet Tracer merupakan program untuk simulasi jaringan komputer yang dapat digunakan mahasiswa untuk bereksperimen dan bertanya "bagaimana jika". Aplikasi tersebut dapat memberikan pengalaman mahasiswa terhadap peralatan fisik (hardware) secara virtual dengan simulasi yang memungkinkan mahasiswa dapat membuat jaringan dengan jumlah perangkat yang tidak terbatas, memecahkan masalah, menemukan teknik konfigurasi dan mendorong praktek lainnya. Packet Tracer dilengkapi dengan kurikulum yang memungkinkan dosen dan staff pengajar untuk dengan mudah menunjukkan dan mengajar dengan desain sistem jaringan dan konsep teknis yang beragam. Dengannya, kita dapat melakukan kolaborasi, authoring, visualisasi, penilaian dan memfasilitasi mengajar dan belajar secara simulasi. Packet tracer disebut juga simulator router cisco yang digunakan dalam pendidikan dan pelatihan serta penelitian untuk prototipe simulasi jaringan komputer [4].

Tercapainya tujuan pembelajaran tersebut diartikan mahasiswa menjadi bergairah terhadap mata kuliah jaringan komputer pada mata kuliah praktikum jaringan komputer, oleh karena itu dibutuhkan suatu aplikasi yang dapat menghitung ketercapaian gairah mahasiswa terhadap pembelajaran jaringan komputer. Pada artikel ini, kami melakukan penerapan logika Fuzzy pada data hasil survey ketercapaian gairah mahasiswa terhadap aplikasi cisco packet tracer dalam pembelajaran jaringan komputer. "Logika Fuzzy adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, embedded system, jaringan PC, multi-channel atau workstation berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya" [5].

Pada penelitian ini, kriteria penilaian dari pengaruh pada penggunaan aplikasi simulasi Cisco Packet Tracer terhadap gairah belajar mahasiswa dilakukan menggunakan input 4 variabel yang didapat dari testimoni dan gairah. Variabel tersebut diuraikan menjadi variabel senang, variabelantang, variabel inspirasi dan variabel motivasi. Latar belakang dari implementasi ini perlunya pengetahuan dari hasil yang akan didapatkan dari perhitungan menggunakan logika Fuzzy.

Pada dasarnya setiap pembelajaran yang digunakan dapat dikembangkan dan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kreatif serta keterampilan proses pada mahasiswa [6]. Indikator keberhasilan suatu pembelajaran yang sudah dikembangkan sebelumnya dapat menjadi contoh untuk pembelajaran lain yang sejenis. "Belajar lebih banyak terjadi jika media diintegrasikan ke dalam program instruksional yang tradisional, jumlah belajar yang setara sering dapat tercapai dalam waktu yang lebih singkat dengan menggunakan teknologi, program instruksional menggunakan berbagai media yang didasarkan pada suatu pendekatan sistem, seringkali memudahkan mahasiswa dalam belajar secara lebih

efektif, program-program media dan atau tutorial audio untuk pembelajaran biasanya lebih disukai mahasiswa bila dibandingkan dengan pengajaran tradisional" [3].

Gairah dapat diartikan sebagai "rasa tertarik yang ditunjukkan oleh individu kepada suatu objek, baik objek berupa benda hidup maupun benda yang tidak hidup" [3]. Minat berperan besar pada pengaruh belajar sebab dengan minat, seseorang akan senang dalam melakukan sesuatu yang diminatinya. Sebaliknya, tanpa minat seseorang tidak mungkin melakukan suatu hal tersebut. "Gairah atau minat adalah rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal atau aktivitas, tanpa ada yang menyuruh" [7]. Minat dapat timbul dan tenggelam dengan sendirinya dengan adanya rasa suka atau tidak terhadap sesuatu. Minat berhubungan dengan gaya gerak yang mendorong seseorang untuk menghadapi atau berurusan dengan kegiatan, pengalaman, benda, orang yang dirangsang dan terangsang oleh kegiatan itu sendiri. Minat pada dasarnya adalah penerimaan akan suatu hubungan antara diri sendiri dengan sesuatu di luar diri. Semakin kuat atau dekat hubungan tersebut, semakin besar minatnya. "Minat terhadap sesuatu merupakan hasil belajar dan menyokong belajar selanjutnya" [7]. Minat merupakan salah satu motivasi yang dapat mendorong seseorang untuk dapat melakukan apa yang diinginkan. Sedangkan belajar dapat diartikan sebagai aktivitas yang dilakukan oleh individu atau kelompok secara sadar untuk mendapatkan pengetahuan dari apa yang telah dipelajarinya.

Belajar merupakan kegiatan yang menitikberatkan pada proses dan merupakan fondasi dalam penyelenggaraan pendidikan. Dampak perubahan dari belajar itu akan berpotensi permanen, tidak akan hilang kecuali satu hal kondisi seperti lupa ingatan atau gila. Kemampuan yang didapat dari proses belajar akan menjadi milik pribadi yang akan tersimpan di memori setiap pembelajarannya, dan tidak bisa hilang begitu saja. Minat belajar adalah unsur dari psikologi seorang pembelajar yang memperlihatkannya melalui gejala, misalnya berupa keinginan, gairah dan perasaan suka atau senang untuk melakukan suatu proses dalam kegiatan yang meliputi mencari pengalaman dan pengetahuan. Minat belajar itu adalah ketertarikan seseorang/mahasiswa terhadap belajar yang tampak melalui antusias, keaktifan dan partisipasi dalam belajarnya [8].

Ciri mahasiswa berminat atau bergairah adalah adanya minat untuk tumbuh dan berkembang melalui mental dan fisiknya yang bergantung pada kesempatan belajar, kesiapan belajar. Minat juga dipengaruhi budaya, sehingga perkembangan minat mungkin bisa terbatas.

Menurut Benyamin Bloom "hasil belajar secara garis besar dibagi menjadi tiga ranah yakni ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotoris. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yaitu pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yaitu penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi dan internalisasi. Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotoris yaitu gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perceptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks dan gerakan ekspansif dan interpretatif." [9].

Hasil dari belajar dapat dibagi jadi 3 macam yaitu pengetahuan, kebiasaan dan keterampilan. Beberapa pendapat menyatakan hasil belajar merupakan kemampuan dalam memahami dan menguasai informasi yang dipelajarinya, dimana kemampuan tersebut dapat menunjukkan perubahan yang tampak. "Perubahan tersebut adalah perubahan hasil belajar yang telah dicapai oleh anak setelah menguasai materi pelajaran" [10]. Indikator minat ada empat, yakni: perasaan senang, ketertarikan mahasiswa, perhatian mahasiswa, keterlibatan mahasiswa. Adapun aspek-aspek minat terdiri dari aspek kognitif dan aspek afektif. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi berkembangnya minat, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang muncul dari diri sendiri, seperti sikap terhadap obyek, kesehatan, tingkat kecerdasan, kebutuhan dan motivasi. Sedangkan faktor eksternal merupakan kondisi dari lingkungan sekitar mahasiswa, seperti lingkungan sekolah, lingkungan keluarga, masyarakat, letak gedung sekolah, tempat tinggal/rumah, keadaan cuaca, alat belajar dan waktu belajar.

Hasil belajar adalah "perubahan perilaku yang terjadi dalam diri mahasiswa atau keberhasilan yang dicapai mahasiswa setelah menerima pembelajaran" [8]. Hasil belajar dapat berupa hal berikut:

1. Keterampilan intelektual, yaitu kemampuan dalam mem-persentasi-kan gagasan atau konsep dan simbol-simbol. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan analitis-sintesis fakta dan konsep, kemampuan meng-kategori-kan, dan dapat mengembangkan prinsip suatu keilmuan.
2. Informasi verbal yaitu kapabilitas dalam mengungkapkan pengetahuan menggunakan bahasa, baik tertulis maupun lisan.

3. Strategi kognitif yaitu kecakapan dalam mengarahkan dan menyalurkan aktivitas kognitif. Seperti penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
4. Keterampilan motorik, yaitu kemampuan melakukan rangkaian gerak jasmani, sehingga terkoordinasi dan mewujudkan gerak jasmani yang otomatis.
5. Sikap yaitu kemampuan dalam menerima atau menolak suatu objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap merupakan kemampuan yang dapat menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku.

2. METODOLOGI

Logika Fuzzy adalah "metodologi sistem kontrol pemecahan masalah yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya" [5]. Logika fuzzy merupakan logika yang bernilai banyak dan memiliki nilai kebenaran 0 sampai 1 dengan tipe data real. "Dalam sistem artificial intelegent, logika fuzzy digunakan untuk meniru penalaran dan kognisi manusia. Logika fuzzy juga merupakan pengembangan dari logika biner. Logika biner hanya memiliki 2 nilai kebenaran yakni 0 atau 1" [11]. Logika fuzzy dikembangkan berdasarkan bahasa manusia yang bertujuan untuk menjadi perantara bahasa mesin dengan bahasa manusia yang menekankan pada suatu makna. "*fuzzy logic* juga menjadi cara untuk memetakan bilangan *input* ke dalam suatu bilangan *output* yang sesuai" [12]. Selain dari keunggulan tersebut logika fuzzy memiliki kelebihan dan kekurangan. Berikut adalah kekurangan dan kelebihan dari algoritma *fuzzy logic*.

Kelebihan *fuzzy logic* :

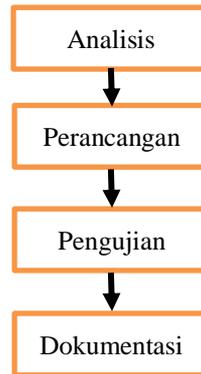
1. Algoritma ini fleksibel dan aturannya dapat dimodifikasi
2. Dapat bekerja dengan jenis input yang terdistorsi atau tidak presisi bahkan informasi yang mengandung *noise*
3. Hadir dengan konsep matematika dari teori himpunan dan penalarannya cukup sederhana.
4. Rancangan yang relatif mudah dan dapat difahami.
5. Logika Fuzzy dapat dikodekan menggunakan lebih sedikit data, sehingga tidak menempati ruang memori yang besar
6. Solusi yang efisien karena dapat menyerupai penalaran dan pengambilan keputusan.

Kekurangan dari *fuzzy logic*, yaitu harus memperbarui aturan sistem kontrol logika fuzzy secara teratur dan tentunya algoritma yang digunakan memerlukan banyak pengujian untuk validasi dan verifikasi. Selain itu, algoritma sistem kontrol pada logika fuzzy sepenuhnya bergantung pada pengetahuan dan keahlian manusia

Logika fuzzy terdiri dari tahapan-tahapan yaitu: "membuat himpunan fuzzy, membuat aturan fuzzy, membuat fungsi komposisi dengan menggunakan metode *max*, dan melakukan penegasan (*defuzzy*) menggunakan metode centroid yang selanjutnya menghitung nilai kebenaran" [13]. Pada umumnya, logika fuzzy memiliki empat bagian dalam arsitekturnya, yaitu *rule base*, *fuzzification*, *Inference Engine* dan Defuzzifikasi. *Rule Base* berisi aturan-aturan dan kondisi "*if-else*" untuk mengontrol pengambilan keputusan. *Fuzzification*, "Fuzzifikasi merupakan proses mengubah nilai input yang ekstrem menjadi nilai fuzzy yang dicapai dengan menggunakan informasi yang berbasis pengetahuan" [14], [15]. Tahap ini membantu dalam mengkonversikan angka ekstrem ke himpunan fuzzy. Input diukur oleh sensor yang selanjutnya diteruskan ke sistem kontrol untuk diproses. *Inference Engine*, tahap ketiga ini membantu dalam menentukan tingkat kesesuaian antara *input* fuzzy dan aturan fuzzy. Aturan yang perlu diterapkan diputuskan berdasarkan persentase tersebut. Defuzzifikasi, tahap ini adalah kebalikan dari proses *fuzzification*. "Defuzzifikasi merupakan tahapan terakhir yang dilakukan terhadap proses fuzzifikasi untuk mendapatkan nilai tegas" [16]. Melalui pemetaan nilai fuzzy diubah menjadi nilai ekstrem. Pemilihan metode defuzzifikasi yang terbaik didasarkan sesuai dengan nilai masukan. Misalnya, menggunakan metode titik tengah (*center of area*) atau metode rata-rata (*average*) yang digunakan untuk membantu pengambilan keputusan yang tepat.

Metode adalah kerangka berfikir atau kerangka kerja untuk melakukan suatu tindakan dalam menyusun gagasan yang sesuai maksud dan tujuan serta terarah. Metode penelitian yang tepat akan dapat dirasakan pentingnya bagi keberhasilan suatu penelitian.

2.1 Metode Pengumpulan Data



Gambar 1. Prosedur penelitian

Pada proses pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data yang relevan, agar hasil yang dicapai sesuai dengan maksud dan tujuan. Analisa, metode pertama dalam melakukan penelitian yaitu analisa, analisa digunakan untuk menganalisa hasil dari data yang didapat, yaitu mahasiswa semester 4 yang mengikuti mata kuliah praktikum jaringan komputer. Perancangan, pada tahap ini bagaimana menerjemahkan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak untuk implementasi fuzzy pada metode analisa. Selanjutnya pengujian, metode pada tahap pengujian data testing terhadap data training untuk mendapatkan hasil seberapa bergairah mahasiswa terhadap aplikasi cisco packet tracer dalam pembelajaran praktikum jaringan komputer. Terakhir adalah dokumentasi, pada proses dokumentasi kami melakukan studi pustaka, mempelajari jurnal yang relevan serta sumber lain yang berkaitan dengan penelitian untuk dijadikan referensi.

2.2 Menentukan Himpunan Fuzzy

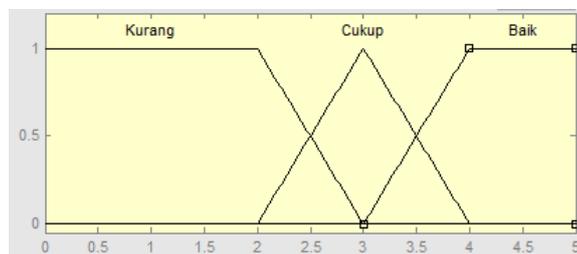
Variabel Senang

Variabel senang digunakan untuk mengukur seberapa besar aplikasi dapat membuat senang Mahasiswa dalam penggunaannya, misalnya dengan *design user interface* yang menarik atau lainnya. Himpunan Fuzzy pada variabel senang ditunjukkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tabel Variabel Senang

| No | Nilai Rata-rata | Tingkat Fuzzy |
|----|-----------------|---------------|
| 1 | 0 – 3 | Kurang |
| 2 | 2 – 4 | Cukup |
| 3 | 3 – 5 | Baik |

Himpunan Fuzzy variabel senang ditunjukkan pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Himpunan Fuzzy variabel senang

Variabel Tantang

Variabelantang digunakan untuk mengukur seberapa besar bobot materi design jaringan atau topologi yang disampaikan oleh Dosen dan apakah dapat menantang Mahasiswa pada mata kuliah praktikum jaringan komputer. Misalnya dengan tugas yang menarik minat Mahasiswa untuk terus berkarya.

Variabel Inspirasi

Variabel inspirasi digunakan untuk mengukur apakah Dosen dapat memberikan inspirasi untuk penggunaan aplikasi kepada mahasiswanya ketika kegiatan belajar mengajar berlangsung.

Variabel Motivasi

Variabel motivasi digunakan untuk mengukur apakah Dosen dapat memberikan motivasi kepada Mahasiswanya sesuai fitur yang ada di cisco packet tracer.

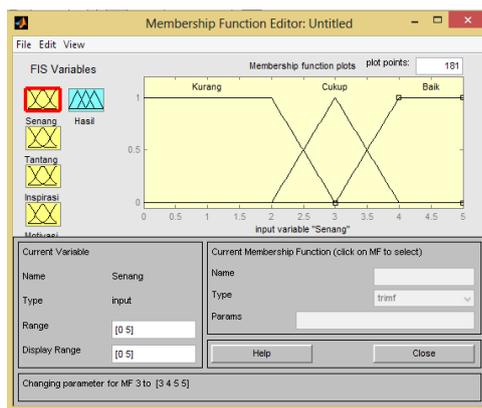
Variabel Hasil

Variabel hasil merupakan output dari aplikasi ini.

Tabel 2. Tabel Variabel Hasil

| No | Nilai | Predikat |
|----|---------|----------|
| 1 | 0 – 2,9 | Kurang |
| 2 | 3 – 3,9 | Cukup |
| 3 | 4 – 5 | Baik |

Untuk variabelantang, inspirasi dan motivasi memiliki himpunan Fuzzy yang serupa dengan variabel senang. Adapun membership function ditunjukkan pada gambar 3 berikut. "Fungsi Keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1" [17], [18].



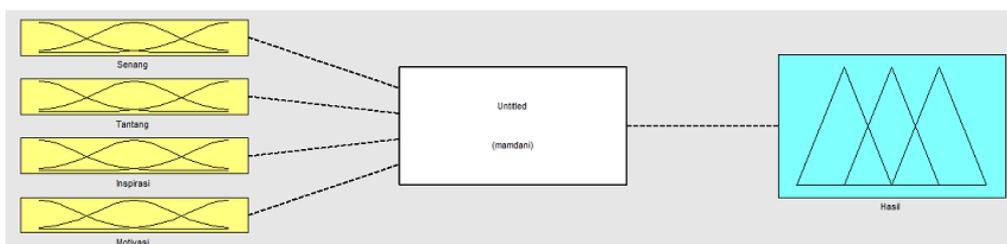
Gambar 3. Membership Function

Nilai Variabel dibagi menjadi 3 bagian, ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Himpunan Fuzzy Variabel Input

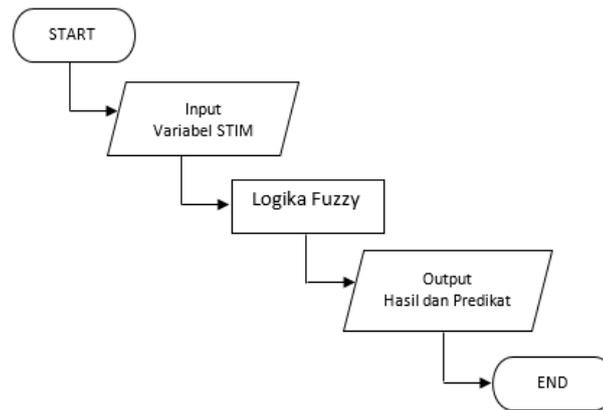
| Semesta | Himpunan Fuzzy | Domain Nilai |
|---------|----------------|--------------|
| 0,5 | Kurang | 0 – 2 |
| | Cukup | 2,1 – 3,5 |
| | Baik | 3,6 – 5 |

Dalam penerapannya terdapat 4 variabel yang digunakan, yaitu: Senang, Tantang, Inspirasi dan motivasi serta satu variabel hasil. Fis editor ditunjukkan pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Fis Editor

2.3 Analisa Proses



Gambar 5. Analisa Proses

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang didapat menggunakan metode Fuzzy mamdani dengan Matlab pada implementasi yang dilakukan dengan percobaan dan perhitungan.

3.1 Aplikasi Fungsi Implikasi

Setelah aturan dibentuk, langkah selanjutnya dilakukan aplikasi fungsi implikasi.

Senang = 3,2

$$\mu_{Kurang} [3,2] \begin{cases} 1; X_1 \leq 2 \\ = \frac{2-X_1}{1}; 2 \leq X_1 \leq 3 \\ 0; X_1 \geq 3 \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{Cukup} [3,2] \begin{cases} 0; X_1 \leq 2 \text{ atau } X_1 \geq 4 \\ = \frac{X_1-2}{1}; 2 \leq X_1 \leq 3 \\ = \frac{4-X_1}{1}; 3 \leq X_1 \leq 4 \\ = 0,8 \end{cases} \quad (2)$$

$$\mu_{Baik} [3,2] \begin{cases} 0; X_1 \leq 3 \\ = \frac{X_1-3}{1}; 3 \leq X_1 \leq 4 \\ 1; X_1 \geq 4 \\ = 0,2 \end{cases} \quad (3)$$

Tantang = 3,38

$$\mu_{Kurang} [3,38] \begin{cases} 1; X_1 \leq 2 \\ = \frac{2-X_1}{1}; 2 \leq X_1 \leq 3 \\ 0; X_1 \geq 3 \end{cases} \quad (4)$$

$$\mu_{Cukup} [3,38] \begin{cases} 0; X_1 \leq 2 \text{ atau } X_1 \geq 4 \\ = \frac{X_1-2}{1}; 2 \leq X_1 \leq 3 \\ = \frac{4-X_1}{1}; 3 \leq X_1 \leq 4 \\ = 0,62 \end{cases} \quad (5)$$

$$\mu_{Baik} [3,38] \begin{cases} 0; X_1 \leq 3 \\ = \frac{X_1-3}{1}; 3 \leq X_1 \leq 4 \\ 1; X_1 \geq 4 \end{cases} = 0,38 \quad (6)$$

Inspirasi = 3,44

$$\mu_{Kurang} [3,44] \begin{cases} 1; X_1 \leq 2 \\ = \frac{2-X_1}{1}; 2 \leq X_1 \leq 3 \\ 0; X_1 \geq 3 \end{cases} \quad (7)$$

$$\mu_{Cukup} [3,44] \begin{cases} 0; X_1 \leq 2 \text{ atau } X_1 \geq 4 \\ = \frac{X_1-2}{1}; 2 \leq X_1 \leq 3 \\ = \frac{4-X_1}{1}; 3 \leq X_1 \leq 4 \\ = 0,56 \end{cases} \quad (8)$$

$$\mu_{Baik} [3,44] \begin{cases} 0; X_1 \leq 3 \\ = \frac{X_1-3}{1}; 3 \leq X_1 \leq 4 \\ 1; X_1 \geq 4 \end{cases} = 0,44 \quad (9)$$

Motivasi = 3,56

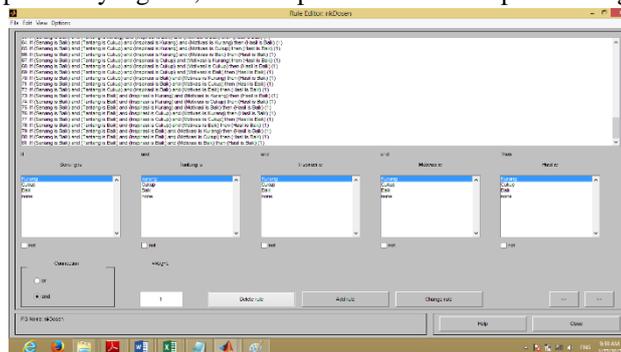
$$\mu_{Kurang} [3,56] \begin{cases} 1; X_1 \leq 2 \\ = \frac{2-X_1}{1}; 2 \leq X_1 \leq 3 \\ 0; X_1 \geq 3 \end{cases} \quad (10)$$

$$\mu_{Cukup} [3,56] \begin{cases} 0; X_1 \leq 2 \text{ atau } X_1 \geq 4 \\ = \frac{X_1-2}{1}; 2 \leq X_1 \leq 3 \\ = \frac{4-X_1}{1}; 3 \leq X_1 \leq 4 \\ = 0,44 \end{cases} \quad (11)$$

$$\mu_{Baik} [3,56] \begin{cases} 0; X_1 \leq 3 \\ = \frac{X_1-3}{1}; 3 \leq X_1 \leq 4 \\ 1; X_1 \geq 4 \end{cases} = 0,56 \quad (12)$$

3.2 Komposisi Aturan

Berdasar pada aturan predikat yang ada, maka dapat dihasilkan komposisi sebagai berikut :



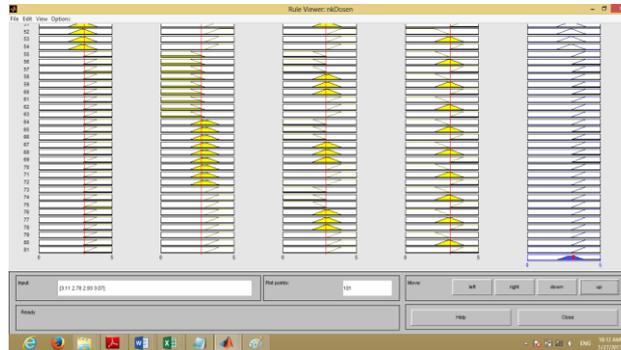
Gambar 6. Komposisi Aturan

Aturan yang dibentuk ada 81 rules.

3.3 Penalaran (Inferensi)

If (Senang is Baik) and (Tantang is Baik) and (Inspirasi is Baik) and (Motivasi is Cukup) then (Hasil is Baik)

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{hasil} &= \mu_{\text{SenangBaik}} \cap \mu_{\text{TantangBaik}} \cap \mu_{\text{InspirasiBaik}} \cap \mu_{\text{MotivasiCukup}} \\
 &= \mu_{\text{SenangBaik}}(3,2) \cap \mu_{\text{TantangBaik}}(3,38) \cap \mu_{\text{InspirasiBaik}}(3,44) \cap \\
 &\quad \mu_{\text{MotivasiCukup}}(3,56) \\
 &= \min(0,2; 0,38; 0,44; 0,44) \\
 &= 0,2
 \end{aligned}
 \tag{13}$$



Gambar 7. Rule viewer inferensi

3.4 Defuzifikasi

$$\begin{aligned}
 Z &= \frac{3,2 \cdot 0,2 + 3,38 \cdot 0,38 + 3,44 \cdot 0,44 + 3,56 \cdot 0,44}{0,2 + 0,38 + 0,44 + 0,44} \\
 &= 3,42767123287671
 \end{aligned}
 \tag{14}$$

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan didapat hasil 3,43. Hasil tersebut berarti cukup. syntax untuk proses sebagai berikut:

```

#variabel a digunakan untuk menampung gairah
a=readfis('nkGairah')
out=evalfis([handles. senang handles.antang
handles. inspirasi handles. motivasi], a)
if out < 3;
    ket = 'Kurang';
elseif out < 4 ;
    ket = 'Cukup';
else
    ket = 'Baik';
end
set(handles.outputHasil, 'string', out);
set(handles.outputPredikat, 'string', ket);
    
```

4. PENUTUP

Kesimpulan dari pengujian pada penelitian adalah hasil pengujian dan penalaran memiliki perbedaan 0,12. Dimana hasil penalaran lebih besar dari hasil pengujian. Perhitungan pada implementasinya memerlukan 81 aturan untuk melakukan penerapan logika Fuzzy pada penelitian ini. Aplikasi juga dapat digunakan dan dibandingkan dengan metode lain untuk menjadi standar komparasi. Adapun saran yang dapat kami berikan adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan melakukan koneksi dengan google form kuesioner pada sistem informasi. Selain itu aplikasi dapat dikaitkan dengan sistem informasi kampus secara keseluruhan sehingga report dan datanya terpusat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang dan Yayasan Sasmita Jaya yang telah memberikan dukungan penelitian berupa tempat riset dan keuangan. Kami juga berterima kasih kepada pengelola jurnal KOMPUTA UNIKOM.

DAFTAR PUSTAKA

[1] L. D. Samsuar and M. Subli, "Penggunaan Aplikasi Cisco Untuk Desain, Simulasi, Dan Pemodelan Jaringan Komputer," *J. Explor. STMIK Mataram*, vol. 9, no. 1, pp. 24–30, 2019.

[2] R. Fauzi, A. Zainy Nasution, and N. H. . Nur, "PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN APLIKASI CISCO PACKET TRACER TERHADAP MINAT BELAJAR SISWA KELAS XI TKJ

- PADA MATA PELAJARAN JARINGAN BERBASIS LUAS (WAN) DI SMK NEGERI 1 SIPIROK Oleh,” *Vinertek*, vol. 1, no. 3, pp. 1–7, 2021.
- [3] L. Hakim and R. S. Razaqi, “Pengaruh Penggunaan Aplikasi Cisco Packet Tracer Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Tkj1 Pada Mata Pelajaran Komputer Jaringan Dasar Di Smk Negeri 1 Kendit Situbondo,” *Edusaintek J. Pendidikan, Sains Dan Teknol.*, vol. 6, no. 2, pp. 39–53, 2020, doi: 10.47668/edusaintek.v6i2.35.
- [4] I. Setiawan Wibisono and S. Mujiyono, “Pelatihan Penggunaan Software Simulasi Jaringan Packet Tracer Untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa Smk Jurusan Teknik Komputer Dan Jaringan,” *J. Prodi Tek. Inform. UNW "Multimatrix*, vol. II, no. 2, pp. 46–49, 2020.
- [5] S. N. Rizki, “Fuzzy logic memprediksi tingkat kecelakaan kerja pada PT.Galang Kapal di kota Batam,” *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 9, no. 2, pp. 151–161, 2018, doi: 10.31849/digitalzone.v9i2.1980.
- [6] D. Purnawan, “sebesar 7,160 dan nilai T,” vol. 3, pp. 21–31, 2018.
- [7] R. Gustia and D. Susanti, “Pengaruh Adversity Quotient Dan Kesiapan Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Siswa Kelas X Sman 4 Bukittinggi,” *J. Ecogen*, vol. 1, no. 2, p. 251, 2018, doi: 10.24036/jmpe.v1i2.4744.
- [8] I. Noervadila and A. Meiliana, “Pengaruh Pola Asuh Orang Tua Demokratis Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas Vii Smpn 1 Situbondo,” *J. IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS*, vol. 7, no. 1, p. 17, 2019, doi: 10.36841/pgsdunars.v7i1.406.
- [9] W. Listiani and R. Rachmawati, “Transformasi Taksonomi Bloom dalam Evaluasi Pembelajaran Berbasis HOTS,” *J. Jendela Pendidik.*, vol. 2, no. 03, pp. 397–402, 2022, doi: 10.57008/jjp.v2i03.266.
- [10] D. Yunita and A. Wijayanti, “Pengaruh Media Video Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Ipa Ditinjau Dari Keaktifan Siswa,” *SOSIOHUMANIORA J. Ilm. Ilmu Sos. dan Hum.*, vol. 3, no. 2, pp. 153–160, 2017, doi: 10.30738/sosio.v3i2.1614.
- [11] H. F. Siregar and I. Parinduri, “Protoype Gerbang Logika (and, or, Not, Nand, Nor) Pada Laboratorium Elektronika Stmik Royal Kisaran,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, p. 37, 2017, doi: 10.36294/jurti.v1i1.41.
- [12] D. Asha, M. B. Ulum, and Y. A. Rozali, “Implementasi Metode Fuzzy Logic Pada Sistem Pakar Pendeteksi Kecerdasan Anak,” *J. Komputasi*, vol. 9, no. 2, 2021.
- [13] H. Sutisna and N. C. Basjaruddin, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pekerjaan Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Studi Kasus: Amik Bsi Tasikmalaya,” *J. Inform.*, vol. 2, no. 2, 2016, doi: 10.31311/ji.v2i2.109.
- [14] I. Bennia, A. Harrag, Y. Daili, A. Bouzid, and J. M. Guerrero, “Decentralized secondary control for frequency regulation based on fuzzy logic control in islanded microgrid,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 29, no. 1, p. 85, 2022, doi: 10.11591/ijeecs.v29.i1.pp85-100.
- [15] F. N. Zohedi, M. S. M. Aras, H. A. Kasdirin, and N. B. Nordin, “New lambda tuning approach of single input fuzzy logic using gradient descent algorithm and particle swarm optimization,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 25, no. 3, pp. 1344–1355, 2022, doi: 10.11591/ijeecs.v25.i3.pp1344-1355.
- [16] S. Nurhayati and I. Immanudin, “Penerapan Logika Fuzzy Mamdani Untuk Prediksi Pengadaan Peralatan Rumah Tangga Rumah Sakit,” *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 81–87, 2019, doi: 10.34010/komputika.v8i2.2254.
- [17] A. M. Putra, T. Rismawan, and B. Syamsul, “Implementasi Metode Tsukamoto Pada Sistem,” *Coding J. Komput. dan Apl.*, vol. 09, no. 01, pp. 1–9, 2021.
- [18] S. R. Kusuma, R. S. Hartati, and I. W. Sukerayasa, “Metode Fuzzy Logic Terhadap Hasil Peramalan Beban Listrik Jangka Panjang,” *J. SPEKTRUM*, vol. 7, no. 1, pp. 18–24, 2020.