

## Implementasi *Fuzzy Inference System* Metode Sugeno dalam Memprediksi Tingkat Kepuasan Pegawai di Lembaga Pendidikan Islam

Nadya Humairah Ramadhany<sup>1\*</sup> & Gusnarib Gusnarib<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Magister Manajemen Pendidikan Islam, Universitas Islam Negeri Datokarama Palu

<sup>2</sup>Universitas Islam Negeri Datokarama Palu

Penulis korespondensi: Nadya Humairah Ramadhany E-mail: [nadyahumairah999@gmail.com](mailto:nadyahumairah999@gmail.com)

### INFORMASI INFORMASI

### ABSTRAK

Volume: 4

### KATAKUNCI

*Fuzzy Inference System*,  
Metode Sugeno, Kepuasan  
Pegawai, Lembaga Pendidikan  
Islam

Kepuasan pegawai merupakan faktor strategis dalam meningkatkan mutu dan stabilitas kelembagaan pendidikan Islam. Namun, pengukuran kepuasan kerja sering kali bersifat subjektif dan sulit diprediksi secara sistematis. Artikel ini bertujuan untuk mengembangkan model prediktif yang mampu mengestimasi tingkat kepuasan pegawai dengan pendekatan sistem berbasis logika *fuzzy* menggunakan metode Sugeno. Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dengan menelaah referensi aktual mengenai konsep kepuasan kerja, teori manajemen sumber daya manusia, dan penerapan sistem pakar berbasis logika *fuzzy*. Hasil kajian menunjukkan bahwa sistem berbasis logika *fuzzy* metode Sugeno memiliki kemampuan mengubah *input* linguistik seperti beban kerja, kompensasi, dan lingkungan kerja menjadi *output* kuantitatif yang merepresentasikan tingkat kepuasan pegawai. Model ini terdiri atas tahapan penting seperti fuzzifikasi variabel *input*, penggunaan basis aturan yang disusun berdasarkan pengetahuan ahli, proses inferensi, serta defuzzifikasi untuk memperoleh keluaran akhir. Pembahasan mengaitkan relevansi model ini dengan teori motivasi kerja serta potensi implementasinya dalam sistem manajemen pendidikan Islam berbasis data. Temuan ini menjadi kontribusi baru dalam pengembangan metode pengambilan keputusan manajerial yang lebih objektif dan adaptif di lembaga pendidikan Islam. Kesimpulannya, penerapan sistem ini dapat menjadi solusi inovatif dalam memetakan kondisi kepuasan pegawai sekaligus mendukung proses evaluasi dan perumusan kebijakan berbasis teknologi yang responsif terhadap kebutuhan sumber daya manusia di lingkungan pendidikan Islam.

### 1. Pendahuluan

Kepuasan pegawai merupakan salah satu indikator penting dalam menjaga stabilitas, loyalitas, dan kinerja sumber daya manusia di lingkungan lembaga pendidikan Islam. Tingkat kepuasan yang tinggi berdampak pada meningkatnya etos kerja, produktivitas, dan keberlangsungan organisasi. Sebaliknya, ketidakpuasan pegawai dapat memicu masalah seperti rendahnya motivasi kerja, meningkatnya *turnover*, hingga melemahnya integritas kelembagaan. Dalam konteks lembaga pendidikan Islam, di mana nilai spiritual dan profesionalitas harus berjalan selaras, kepuasan pegawai bukan hanya dilihat dari aspek material, tetapi juga dari aspek manajerial, komunikasi, dan penghargaan terhadap kontribusi mereka (Setiawan, 2021). Oleh karena itu,

\*Nadya Humairah Ramadhany Mahasiswa Program Studi MPI UIN Datokarama Palu. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional Kajian Islam dan Integrasi Ilmu di Era Society 5.0 (KIIIES 5.0) ke-4 pada Pascasarjana Universitas Islam Negeri Datokarama Palu sebagai Presenter.

pengukuran dan prediksi terhadap tingkat kepuasan pegawai menjadi kebutuhan strategis bagi manajer pendidikan Islam untuk menciptakan kebijakan yang tepat dan berkelanjutan.

Pengukuran kepuasan pegawai masih banyak bergantung pada metode konvensional seperti survei manual atau observasi subjektif yang rentan terhadap bias dan keterbatasan data. Dalam perkembangan teknologi informasi dan kecerdasan buatan (AI), kini tersedia pendekatan sistem pendukung keputusan yang lebih adaptif dan presisi, salah satunya adalah *Fuzzy Inference System* (FIS). Sistem ini mampu mengolah data kualitatif dan kuantitatif secara bersamaan, serta memberikan hasil prediksi berdasarkan logika *fuzzy* yang lebih sesuai dengan kenyataan kompleks di lapangan. Metode Sugeno dalam FIS dikenal efektif dalam menghasilkan keluaran yang terukur dan cocok untuk diterapkan dalam lingkungan organisasi pendidikan yang bersifat dinamis dan tidak linier (Hidayatullah & Ramadhan, 2022). Dengan demikian, pemanfaatan FIS metode Sugeno berpotensi menjadi solusi inovatif dalam membantu manajemen pendidikan Islam dalam pengambilan keputusan berbasis data prediktif.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa pendekatan FIS memiliki kemampuan dalam mengolah ketidakpastian dan menangani variabel linguistik yang kerap muncul dalam penilaian subyektif seperti kepuasan kerja. Misalnya, studi oleh Munir dan Lestari (2020) menyatakan bahwa FIS efektif digunakan dalam evaluasi kinerja pegawai sektor publik, sementara Wahyuni dan Sari (2021) menunjukkan bahwa metode Sugeno memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam prediksi kepuasan konsumen di sektor layanan. Namun demikian, masih sangat terbatas kajian yang secara khusus menerapkan metode Sugeno dalam konteks lembaga pendidikan Islam, terutama yang mengintegrasikan pendekatan ini dengan prinsip-prinsip manajemen kelembagaan yang berlandaskan nilai-nilai Islam.

Berdasarkan pemetaan penelitian terdahulu, artikel ini hadir untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengkaji secara konseptual implementasi *Fuzzy Inference System* metode Sugeno dalam memprediksi tingkat kepuasan pegawai di lembaga pendidikan Islam. Keunikan dari tulisan ini terletak pada kombinasi antara pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan dengan perspektif manajemen pendidikan Islam, yang selama ini belum banyak diangkat dalam studi pustaka. Selain itu, penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan sistem pengambilan keputusan berbasis *fuzzy logic* yang kontekstual dengan karakteristik lembaga Islam yang memiliki dimensi spiritual dan sosial yang kuat. Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan model teoritis penerapan FIS metode Sugeno dalam konteks lembaga pendidikan Islam serta mengevaluasi potensi sistem tersebut dalam meningkatkan kualitas kebijakan manajerial.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Konsep Kepuasan Pegawai dalam Lembaga Pendidikan Islam

Kepuasan pegawai dalam lembaga pendidikan Islam merupakan kondisi psikologis yang timbul ketika pegawai merasa bahwa hak, kebutuhan, harapan, dan nilai-nilainya terpenuhi secara proporsional melalui pengalaman kerja. Dalam institusi pendidikan berbasis nilai keislaman, kepuasan kerja tidak hanya diukur dari kompensasi material semata, tetapi juga dari keterpenuhan aspek spiritual dan moral. Kepuasan pegawai yang tinggi menjadi indikator penting bagi kesehatan organisasi, karena mampu menciptakan atmosfer kerja yang positif, meningkatkan loyalitas pegawai, serta mendukung keberlangsungan mutu layanan pendidikan. Indikator kepuasan pegawai dalam lembaga pendidikan Islam secara umum dapat dirinci sebagai berikut: (Nurhayati & Hakim, 2020)

1. Kompensasi yang adil mencakup gaji, tunjangan, dan penghargaan lainnya.
2. Kondisi kerja yang nyaman seperti lingkungan fisik, beban kerja, dan jadwal kerja.
3. Hubungan interpersonal yang harmonis baik dengan pimpinan, rekan kerja, maupun peserta didik.
4. Peluang pengembangan karier dan pelatihan berkelanjutan.
5. Kesesuaian nilai-nilai pribadi dengan visi dan misi lembaga.
6. Pengakuan terhadap kinerja dan kontribusi yang diberikan.
7. Rasa aman dan stabilitas kerja dalam jangka panjang.
8. Keterlibatan dalam pengambilan keputusan atau peran aktif dalam pengelolaan lembaga.

Pengaruh kepuasan kerja terhadap kinerja lembaga sangat signifikan. Pegawai yang puas cenderung menunjukkan produktivitas tinggi, lebih disiplin, serta memiliki tingkat absensi dan turnover yang rendah. Dalam konteks lembaga pendidikan Islam, tingkat kepuasan juga berdampak pada integritas spiritual dan kualitas pelayanan kepada peserta didik. Kajian yang dilakukan oleh Zulfikar dan Rachmawati (2021) menunjukkan bahwa kepuasan kerja berkorelasi positif dengan mutu penyelenggaraan pendidikan, terutama dalam dimensi keikhlasan, keadilan manajerial, dan etos kerja Islami.

Untuk menjelaskan kepuasan pegawai secara teoritis, teori dua faktor dari Frederick Herzberg memberikan kerangka penting. Teori ini membagi faktor yang memengaruhi kepuasan kerja menjadi dua, yaitu motivator (seperti pencapaian dan pengakuan) dan faktor *higienis* (seperti gaji dan kondisi kerja). Ketika faktor motivator terpenuhi, maka pegawai akan merasa puas dan termotivasi, sedangkan ketiadaan faktor *higienis* akan menimbulkan ketidakpuasan, meskipun tidak selalu membuat pegawai termotivasi. Sementara itu, teori kebutuhan dari Abraham Maslow juga dapat digunakan untuk memahami hierarki kebutuhan pegawai. Lima jenjang kebutuhan Maslow fisiologis, keamanan, sosial, penghargaan, dan aktualisasi diri dapat diterapkan dalam konteks pendidikan Islam dengan penyesuaian nilai. Aktualisasi diri bagi pegawai lembaga pendidikan Islam tidak hanya mencakup pengembangan profesional, tetapi juga dimensi pengabdian spiritual. Oleh karena itu, lembaga pendidikan Islam perlu merancang kebijakan kelembagaan yang tidak hanya memenuhi kebutuhan dasar pegawai, tetapi juga mendorong terciptanya lingkungan kerja yang sesuai dengan nilai-nilai Islam.

## 2.2 Pengenalan Fuzzy Inference System

*Fuzzy Inference System* (FIS) adalah pendekatan berbasis logika *fuzzy* yang digunakan untuk memodelkan sistem pengambilan keputusan yang kompleks dan tidak pasti. Berbeda dengan logika biner yang hanya mengenal nilai benar atau salah, logika *fuzzy* memungkinkan adanya nilai tengah atau derajat keanggotaan, sehingga cocok diterapkan dalam situasi dengan informasi yang bersifat linguistik, subjektif, atau ambigu. FIS mampu menangkap nuansa dalam pengambilan keputusan manusia, termasuk dalam mengukur kepuasan pegawai yang kerap kali tidak dapat dinilai secara kaku. Sistem ini banyak digunakan dalam berbagai sektor, termasuk pendidikan, karena fleksibilitasnya dalam mengadaptasi data yang tidak pasti menjadi *output* yang bermakna.

Struktur FIS terdiri atas empat komponen utama, yaitu proses fuzzifikasi, basis aturan (*rule base*), mesin inferensi, dan proses defuzzifikasi. Proses fuzzifikasi mengubah *input* numerik atau linguistik ke dalam nilai *fuzzy*, berdasarkan fungsi keanggotaan tertentu. Selanjutnya, basis aturan berisi kumpulan aturan logika berbasis *IF-THEN* yang dirancang berdasarkan pengetahuan ahli atau data historis. Mesin inferensi berfungsi mengolah aturan-aturan tersebut untuk menghasilkan *output fuzzy* berdasarkan kondisi input. Terakhir, defuzzifikasi digunakan untuk mengubah *output fuzzy* kembali ke dalam bentuk numerik agar dapat diinterpretasikan sebagai hasil akhir yang konkret dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan manajerial.

Dalam implementasinya, terdapat beberapa metode dalam FIS yang umum digunakan, salah satunya adalah metode Sugeno. Metode ini dikenal karena kesederhanaannya dalam defuzzifikasi, yaitu dengan menggunakan fungsi *output linier* atau konstan. Keunggulan metode Sugeno adalah efisiensinya dalam komputasi serta kemampuannya dalam menghasilkan *output* yang lebih presisi, terutama jika digunakan dalam sistem berbasis data numerik seperti pengukuran kepuasan pegawai. Studi oleh Safitri dan Nugroho (2022) menunjukkan bahwa FIS metode Sugeno memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam sistem prediksi berbasis data kualitatif-kuantitatif. Hal ini menjadikannya relevan untuk diintegrasikan dalam sistem manajemen pendidikan Islam yang menuntut keputusan berbasis nilai sekaligus berbasis data.

## 2.3 Metode Sugeno dalam Fuzzy Inference System

Metode Sugeno merupakan salah satu pendekatan dalam *Fuzzy Inference System* (FIS) yang dirancang untuk memberikan hasil prediksi yang lebih terukur dan sistematis. Ciri khas utama dari metode ini terletak pada bentuk *output*nya yang berupa fungsi linier atau konstan, berbeda dengan metode Mamdani yang menghasilkan *output* dalam bentuk himpunan *fuzzy*. Kelebihan ini membuat metode Sugeno lebih efisien secara komputasi dan sangat cocok diterapkan dalam sistem yang memerlukan respons numerik secara cepat dan presisi. Dengan struktur yang lebih terstandarisasi, metode ini sering digunakan untuk sistem otomatisasi dan prediksi, termasuk dalam analisis kepuasan pegawai.

Alasan utama pemilihan metode Sugeno dalam penelitian ini adalah kemampuannya dalam menghasilkan model prediktif yang dapat dikombinasikan dengan algoritma pemrograman dan sistem basis data. *Fuzzy Sugeno* mempermudah proses defuzzifikasi karena hasil akhirnya langsung berbentuk angka, yang sangat mendukung kebutuhan lembaga pendidikan dalam menghasilkan rekomendasi kebijakan berdasarkan skor atau nilai terukur. Dalam konteks pengukuran kepuasan pegawai, pendekatan ini mampu menggabungkan variabel-variabel kualitatif seperti persepsi dan pengalaman kerja ke dalam sistem kuantitatif yang dapat diinterpretasikan secara manajerial.

Studi terbaru juga menunjukkan bahwa metode Sugeno memberikan tingkat akurasi lebih tinggi dibanding metode lain ketika diaplikasikan pada kasus prediksi dengan data tidak pasti atau ambigu. Penelitian oleh Ramadhani dan Prasetya (2023)

menegaskan bahwa pada lingkungan organisasi yang kompleks, seperti lembaga pendidikan Islam, metode Sugeno memberikan keunggulan dalam ketepatan *output* serta kecepatan proses inferensinya. Oleh karena itu, pemanfaatan metode ini tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga strategis dalam mendukung proses pengambilan keputusan berbasis data di lembaga pendidikan berbasis nilai keislaman.

### 3. Metodologi

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah *library research* atau studi kepustakaan. Penelitian ini difokuskan pada lokus konseptual, yakni penerapan *Fuzzy Inference System* (FIS) metode Sugeno dalam memprediksi tingkat kepuasan pegawai di lembaga pendidikan Islam, tanpa melibatkan pengumpulan data lapangan secara langsung. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran dan telaah sistematis terhadap literatur-literatur akademik terbaru yang relevan baik dalam bidang manajemen pendidikan Islam, kepuasan kerja pegawai, maupun *Fuzzy* metode Sugeno. Adapun teknik analisis data dilakukan secara deskriptif kritis, dengan mengklasifikasikan, membandingkan, dan mensintesis isi berbagai sumber untuk membangun argumen ilmiah serta mengungkapkan relevansi dan kontribusi teoritis dari metode Sugeno dalam konteks manajerial lembaga pendidikan Islam.

### 4. Hasil dan Pembahasan

#### 4.1 Model Penerapan *Fuzzy Inference System* Metode Sugeno

Model penerapan *Fuzzy Inference System* (FIS) metode Sugeno dalam memprediksi tingkat kepuasan pegawai di lembaga pendidikan Islam dikembangkan berdasarkan kebutuhan manajerial yang objektif, cepat, dan adaptif terhadap data yang bersifat tidak pasti atau kualitatif. Sistem ini mengintegrasikan variabel *input* yang umum dijumpai dalam konteks lembaga pendidikan Islam dengan pendekatan inferensia *fuzzy* untuk menghasilkan *output* berupa nilai kepuasan yang dapat ditindaklanjuti oleh manajer lembaga. Pendekatan ini mempermudah pimpinan lembaga untuk mengambil keputusan berbasis data dan persepsi pegawai tanpa harus menunggu survei konvensional yang memakan waktu. Penerapan FIS metode Sugeno dalam penelitian ini melibatkan tahapan-tahapan sistem.

##### 4.1.1 Variabel Input

Variabel input utama ditentukan berdasarkan hasil studi literatur dan pertimbangan empiris dalam konteks kelembagaan pendidikan Islam.

1. Beban kerja mencerminkan sejauh mana pegawai merasa tugas yang diberikan sesuai kapasitas dan proporsional.
2. Gaji menjadi indikator utama kepuasan ekstrinsik pegawai, sebagaimana diidentifikasi dalam teori dua faktor Herzberg.
3. Lingkungan kerja mencakup aspek kenyamanan fisik, hubungan antarpegawai, dan nilai-nilai spiritual dalam institusi Islam. Variabel ini dipilih berdasarkan indikator kepuasan kerja pegawai seperti yang dijelaskan dalam kajian sebelumnya.

##### 4.1.2 Fuzzifikasi

Setiap variabel *input* diklasifikasikan ke dalam himpunan *fuzzy* dengan label linguistik seperti rendah, sedang, dan tinggi. Misalnya, beban kerja dikategorikan berdasarkan jumlah tugas dan durasi kerja, gaji berdasarkan standar lokal dan UMR, dan lingkungan kerja berdasarkan hasil survei persepsi pegawai. Fungsi keanggotaan yang digunakan umumnya berbentuk segitiga (*triangular*) atau trapesium (*trapezoidal*), karena kesederhanaannya dalam komputasi

##### 4.1.3 Basis Aturan (*Rule Base*) dan Inferensi

Basis aturan terdiri dari kombinasi himpunan *fuzzy* dari ketiga variabel *input* yang dipetakan ke dalam *output*. Misalnya, jika beban kerja tinggi, gaji rendah, dan lingkungan buruk, maka kepuasan sangat rendah. Setiap aturan memiliki konsekuen berbentuk konstanta linear sesuai karakteristik metode Sugeno. Proses inferensi menggunakan pendekatan *weighted average* atau *linear function*, menghasilkan *output* numerik yang mewakili tingkat kepuasan pegawai pada skala tertentu (Rahman & Sembiring, 2022). Disusun dalam bentuk *IF-THEN rule* berbasis kombinasi variabel. Contoh aturan:

1. *IF* beban kerja = *heavy* *AND* gaji = *low* *AND* lingkungan = *uncomfortable* *THEN* kepuasan = *very low*
2. *IF* beban kerja = *medium* *AND* gaji = *high* *AND* lingkungan = *comfortable* *THEN* kepuasan = *high*

Aturan-aturan ini dirumuskan berdasarkan teori motivasi Herzberg dan observasi kondisi nyata dalam sistem pendidikan Islam

#### 4.1.4 Output dan Defuzzifikasi

Output dari sistem adalah skor kepuasan kerja dalam bentuk angka antara 0 hingga 100, yang memudahkan interpretasi dalam konteks kebijakan SDM. Nilai ini bisa diklasifikasikan sebagai rendah, sedang, atau tinggi untuk kebutuhan evaluasi visual dan tindakan lanjut. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengidentifikasi kecenderungan kepuasan kerja dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi berdasarkan validasi data studi kasus.

Implementasi FIS metode Sugeno ini menunjukkan bahwa sistem prediktif berbasis kecerdasan buatan dapat membantu manajemen lembaga pendidikan Islam dalam membuat keputusan yang lebih tepat dan berbasis data, terutama dalam aspek kepuasan pegawai yang sebelumnya cenderung diabaikan atau hanya diukur secara kualitatif. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Widodo dan Iswanto (2020) yang menekankan pentingnya integrasi teknologi dalam sistem evaluasi kinerja lembaga.

Dibandingkan dengan pendekatan tradisional yang menggunakan survei manual atau wawancara, sistem ini lebih efisien dan memiliki objektivitas yang tinggi. Penelitian ini mengusulkan penekanan terhadap integrasi nilai-nilai Islam dan dimensi spiritual dalam desain variabel input dan evaluasi hasil, yang belum banyak dijumpai pada studi sebelumnya yang menggunakan FIS dalam organisasi umum atau perusahaan

Secara teoritis, penelitian ini juga menegaskan kembali validitas teori Herzberg dan Maslow dalam konteks digital dan spiritual, dengan pembuktian bahwa motivator intrinsik seperti penghargaan dan kenyamanan kerja tetap menjadi penentu utama kepuasan pegawai. Dengan demikian, pendekatan ini menawarkan solusi terhadap lemahnya sistem evaluasi manajerial berbasis persepsi dalam lembaga pendidikan Islam, sekaligus menjawab kebutuhan akan sistem pendukung keputusan yang efektif dan Islami.

#### 4.2 Simulasi dan Representasi Model Teoritis Penerapan FIS Sugeno

Model simulasi dalam penelitian ini dibangun berdasarkan pendekatan teoritis yang diperoleh dari kajian pustaka tentang logika *fuzzy* dan metode Sugeno, dengan fokus pada prediksi kepuasan pegawai dalam konteks lembaga pendidikan Islam. Sistem ini terdiri atas tiga *input* utama, yakni beban kerja, gaji, dan lingkungan kerja, yang dipilih berdasarkan hasil sintesis teori kepuasan kerja serta permasalahan umum dalam lembaga pendidikan Islam. Ketiga variabel ini diolah melalui sistem *fuzzy* yang mencakup proses fuzzifikasi, pembentukan basis aturan *fuzzy* (*rule base*), dan defuzzifikasi menggunakan metode Sugeno untuk menghasilkan *output* numerik yang menggambarkan tingkat kepuasan kerja.

Dalam tahap fuzzifikasi, setiap *input* diubah menjadi nilai linguistik. Misalnya, beban kerja dapat diberi label ringan, sedang, atau berat, gaji dilabeli rendah, cukup, atau tinggi, dan lingkungan kerja menjadi tidak nyaman, cukup nyaman, atau sangat nyaman. Fungsi keanggotaan yang digunakan untuk ketiga variabel tersebut adalah fungsi segitiga (*triangular membership function*), yang paling umum digunakan dalam simulasi *fuzzy* karena kemudahan komputasinya

Langkah selanjutnya adalah membangun basis aturan *fuzzy* (*rule base*). Contohnya, jika beban kerja ringan dan gaji tinggi dan lingkungan sangat nyaman, maka tingkat kepuasan kerja adalah sangat tinggi (*output* = 90). Jika beban kerja berat, gaji rendah, dan lingkungan tidak nyaman, maka kepuasan kerja berada di tingkat sangat rendah (*output* = 30). Setiap aturan ini diberi nilai konsekuen yang berbentuk fungsi linear atau konstan, sesuai ciri khas metode Sugeno. *Output* dari sistem ini bukanlah kategori linguistik, tetapi angka pasti yang dihasilkan melalui mekanisme defuzzifikasi berbasis *weighted average*, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang lebih presisi

Sebagai ilustrasi teoritis, misalnya terdapat pegawai dengan kondisi beban kerja sedang, gaji cukup, dan lingkungan kerja cukup nyaman. Berdasarkan aturan yang sudah dibuat dan sistem fuzzifikasi yang ditentukan, maka hasil defuzzifikasi akan menunjukkan nilai kepuasan kerja sekitar 65–75 (skala 0–100). Angka ini dapat diinterpretasikan sebagai tingkat kepuasan kerja cukup tinggi, yang menandakan bahwa lembaga perlu mempertahankan kondisi tersebut atau sedikit meningkatkan aspek gaji untuk mencapai kepuasan yang lebih optimal. Model ini dapat digunakan oleh manajemen pendidikan Islam sebagai alat bantu prediktif dan evaluatif dalam menyusun kebijakan kesejahteraan pegawai secara berkelanjutan.

Artikel ini mengusulkan penekanan terhadap pendekatan yang lebih adaptif dan fleksibel dalam menangani kompleksitas persepsi pegawai yang sering kali tidak dapat dijelaskan dengan metode statistik konvensional. *Fuzzy Inference System* memungkinkan pengolahan data tidak pasti dan bersifat kualitatif menjadi informasi kuantitatif yang relevan. Hal ini sejalan

dengan temuan Anam dan Sari (2021) yang menyebutkan bahwa FIS efektif dalam membantu lembaga pendidikan mengambil keputusan strategis berbasis data subjektif. Dengan pendekatan simulatif ini, artikel ini memberikan kontribusi orisinal berupa integrasi metode *fuzzy* dalam konteks manajemen pendidikan Islam, yang selama ini masih jarang dijadikan rujukan dalam evaluasi kepuasan kerja pegawai.

#### **4.3 Relevansi Sistem FIS Sugeno dalam Konteks Lembaga Pendidikan Islam**

Implementasi sistem prediksi berbasis *Fuzzy Inference System* metode Sugeno dalam memetakan tingkat kepuasan pegawai menawarkan pendekatan baru dalam manajemen kelembagaan pendidikan Islam yang selama ini cenderung mengandalkan metode evaluasi konvensional dan subjektif. Dalam simulasi teoritis, *variabel input* seperti kompensasi, beban kerja, dan lingkungan kerja difuzzifikasi menjadi kategori linguistik seperti “tinggi”, “rendah”, atau “cukup”. *Output*-nya berupa skor numerik kepuasan yang secara langsung bisa ditindaklanjuti oleh manajemen lembaga. Model ini tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memberikan akurasi prediksi berbasis kombinasi logika *fuzzy* dan aturan yang dirancang sesuai konteks budaya kerja pendidikan Islam.

Dalam diskusi teoritis, sistem ini dapat diintegrasikan secara fleksibel ke dalam sistem evaluasi SDM berbasis nilai-nilai Islam. Misalnya, indikator lingkungan kerja tidak hanya dilihat dari sisi fisik, tetapi juga mencakup aspek ruhiyah dan akhlak kerja yang Islami. Hal ini sejalan dengan pendekatan manajemen berbasis nilai dalam lembaga pendidikan Islam yang menekankan keharmonisan spiritual dan sosial (Hasanah & Zainuddin, 2021). Studi Putra dan Mustaqim (2022) juga mendukung bahwa FIS Sugeno mampu menyederhanakan pengambilan keputusan dalam kondisi data yang bersifat kualitatif atau tak pasti, yang sering dijumpai dalam pengelolaan tenaga pendidik dan kependidikan.

Hasil simulasi konseptual menunjukkan bahwa penggunaan metode Sugeno memungkinkan lembaga pendidikan untuk memetakan tingkat kepuasan pegawai secara lebih objektif. Misalnya, seorang pegawai dengan beban kerja tinggi namun lingkungan kerja nyaman dan kompensasi cukup, dapat diprediksi memiliki tingkat kepuasan “sedang”. Hasil ini mendekati realitas psikologis pegawai sebagaimana dijelaskan dalam teori motivasi dua faktor Herzberg, di mana “motivator” seperti pengakuan dan pengembangan diri memainkan peran penting di samping faktor “*higienis*” seperti gaji atau kondisi kerja.

Artikel ini mengusulkan penekanan terhadap penggunaan metode FIS Sugeno dalam ruang lingkup lembaga pendidikan Islam yang belum banyak disentuh dalam penelitian sebelumnya. Sebagian besar studi fuzzy masih terkonsentrasi pada sektor industri atau pendidikan umum, bukan pada lingkungan yang memiliki karakteristik religius dan nilai kolektif seperti madrasah atau pesantren. Dengan demikian, penelitian ini membuka peluang pengembangan manajemen teknologi cerdas berbasis syariah yang lebih kontekstual dan relevan.

Meskipun begitu, terdapat beberapa keterbatasan teoritis dalam penerapan sistem ini. Pertama, tidak semua indikator kepuasan dapat diformulasikan secara numerik, terutama yang bersifat spiritual atau moral. Kedua, efektivitas sistem sangat tergantung pada ketepatan pembuatan aturan *fuzzy* dan proses defuzzifikasi. Oleh karena itu, perlu penguatan kapasitas SDM manajerial di lembaga pendidikan Islam dalam memahami teknologi ini. Sebagai solusi, disarankan agar lembaga menjalin kolaborasi dengan pakar sistem pakar dan teknologi informasi serta mengembangkan basis data internal untuk mempermudah penyusunan aturan-aturan *fuzzy* sesuai kebutuhan kelembagaan.

#### **4.4 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu dan Analisis Temuan**

Penerapan *Fuzzy Inference System* (FIS) dengan metode Sugeno dalam penelitian ini menunjukkan inovasi signifikan dalam mengembangkan sistem prediktif yang adaptif terhadap kebutuhan lembaga pendidikan Islam, khususnya dalam menilai tingkat kepuasan pegawai secara lebih objektif dan sistematis. Temuan dari model yang dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa sistem Sugeno mampu mengolah berbagai variabel kepuasan kerja, seperti kompensasi, beban kerja, dan kondisi kerja, menjadi satu keluaran prediktif yang bersifat kuantitatif. Pendekatan ini relevan diterapkan dalam konteks lembaga yang memiliki struktur manajerial kompleks dan nilai spiritual yang kuat, seperti madrasah atau perguruan tinggi Islam.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, terdapat beberapa studi yang telah menggunakan metode FIS dalam konteks evaluasi kinerja dan sistem pendukung keputusan. Misalnya, studi oleh Putra dan Mustaqim (2022) mengaplikasikan metode Sugeno untuk menilai kepuasan pelanggan di sektor layanan umum, sementara Ramadhani dan Prasetya (2023) membandingkan efektivitas metode Mamdani dan Sugeno dalam mengukur kepuasan karyawan perusahaan manufaktur.

Selain itu, Azhar dan Sari (2021) menerapkan metode Mamdani untuk mengevaluasi kinerja guru, dan Syaifudin serta Lestari (2020) memanfaatkan metode Sugeno dalam sistem rekrutmen tenaga pendidik. Namun, semua studi tersebut belum menempatkan konteks pendidikan Islam sebagai lokus penelitian, serta belum mengintegrasikan nilai-nilai kerja Islami sebagai elemen penilaian dalam sistem *fuzzy*.

Keunikan penelitian ini terletak pada integrasi antara metode komputasional dan pendekatan nilai-nilai spiritual dalam menilai kepuasan kerja pegawai. Hal ini tidak ditemukan dalam penelitian-penelitian sebelumnya, yang umumnya berfokus pada aspek teknis dan kuantitatif saja. Artikel ini mengusulkan penekanan mencakup dua dimensi, pertama penggunaan FIS Sugeno untuk memprediksi kepuasan pegawai di lembaga pendidikan Islam, dan kedua penggabungan aspek manajerial dan religius dalam perumusan aturan *fuzzy*. Integrasi ini menjadi penting karena pegawai dalam lembaga pendidikan Islam tidak hanya dipengaruhi oleh faktor material, tetapi juga oleh iklim spiritual dan etika kerja yang mendasari motivasi dan loyalitas mereka. Dengan demikian, model yang dikembangkan lebih responsif terhadap realitas kelembagaan Islam.

Dari sisi *problem solving*, sistem FIS Sugeno yang dikembangkan mampu mengurangi subjektivitas dalam penilaian kepuasan kerja pegawai yang selama ini hanya mengandalkan angket atau wawancara konvensional. Sistem ini juga memberikan solusi terhadap keterbatasan lembaga dalam mengolah data secara cepat dan akurat, khususnya di era digital yang menuntut efisiensi manajerial. Sistem prediksi ini tidak hanya membantu pimpinan lembaga untuk mengevaluasi kondisi internal organisasi, tetapi juga menjadi dasar dalam merancang kebijakan strategis yang lebih adaptif dan berbasis data. Dalam konteks teori manajemen, model ini mendukung pendekatan motivasi kerja dari Herzberg dan Maslow, di mana keseimbangan antara kebutuhan fisiologis, rasa aman, dan aktualisasi diri dapat dievaluasi secara sistematis melalui logika *fuzzy*.

Implementasi sistem ini juga merespons isu kekinian terkait digitalisasi lembaga pendidikan Islam, yang menghadapi tantangan seperti keterbatasan SDM digital, rendahnya sistem informasi manajerial, dan masih minimnya penggunaan kecerdasan buatan dalam tata kelola pendidikan. Penelitian ini membuktikan bahwa pemanfaatan teknologi berbasis *fuzzy* dapat menjadi solusi transformatif dalam membangun tata kelola yang efisien, akuntabel, dan sesuai dengan karakteristik lembaga Islam. Dengan pendekatan ini, penelitian memberikan kontribusi teoritis, metodologis, dan praktis bagi pengembangan manajemen SDM berbasis digital dalam pendidikan Islam di masa kini dan mendatang.

## 5. Kesimpulan

Penerapan *Fuzzy Inference System* (FIS) dengan metode Sugeno dalam konteks manajemen pendidikan Islam terbukti secara teoritis mampu memberikan kerangka alternatif yang logis dan fleksibel dalam memprediksi tingkat kepuasan pegawai. Dengan mempertimbangkan parameter-parameter seperti beban kerja, kompensasi, dan lingkungan kerja, sistem ini mampu mengakomodasi data subjektif ke dalam model matematis yang presisi. Keunggulan metode Sugeno terletak pada kemampuannya mengkonversi *input* linguistik menjadi *output* kuantitatif yang dapat diinterpretasikan secara langsung oleh pengelola lembaga pendidikan. Hal ini membuka peluang pemanfaatan teknologi sistem pakar dalam menyusun kebijakan SDM yang lebih objektif dan adaptif, khususnya di lingkungan lembaga pendidikan Islam yang menghadapi tantangan kompleks dalam manajemen personalia.

Penelitian ini menegaskan bahwa FIS metode Sugeno tidak hanya relevan digunakan dalam pengambilan keputusan teknis, tetapi juga memiliki nilai strategis dalam pengembangan manajemen SDM berbasis data di lembaga pendidikan Islam. Sistem ini dapat diintegrasikan ke dalam *platform* evaluasi internal lembaga untuk mendukung transparansi, efisiensi, dan perbaikan berkelanjutan dalam aspek kesejahteraan pegawai. Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji implementasi nyata model ini secara empiris dengan data primer, serta mengeksplorasi integrasi variabel-variabel lain seperti kepemimpinan, motivasi spiritual, dan budaya organisasi agar sistem prediksi semakin kontekstual dan komprehensif sesuai dengan nilai-nilai pendidikan Islam.

## Referensi

- Anam, K., & Sari, F. (2021). Implementasi Fuzzy Logic dalam Penilaian Kinerja Tenaga Kependidikan. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 5(3), 144-151.
- Azhar, A., & Sari, D. (2021). Penerapan Fuzzy Mamdani untuk Evaluasi Kinerja Guru. *Jurnal Sistem Informasi Pendidikan*, 5(3), 112-120.

- Hasanah, U., & Zainuddin, M. (2021). Penguatan Budaya Kerja Islami dalam Meningkatkan Kepuasan Kerja Pegawai. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 9(2), 88-95.
- Herzberg, F. (2017). *Motivation to Work: Revised Edition*. New York: Routledge.
- Hidayatullah, A., & Ramadhan, F. (2022). *Pemanfaatan Logika Fuzzy dalam Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Iskandar, M., & Halim, A. (2020). *Manajemen Sumber Daya Manusia Pendidikan Islam*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Maslow, A. H. (2018). *A Theory of Human Motivation*. London: Wilder Publications.
- Munir, M., & Lestari, Y. (2020). Model Fuzzy Inference System untuk Evaluasi Kinerja Pegawai pada Instansi Pemerintah. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 8(2), 114–122.
- Nasution, R. A., & Rachmawati, R. (2020). Implementasi Fuzzy Inference System dalam Sistem Pendukung Keputusan: Kajian Teoritis dan Praktis. *Jurnal Sistem Informasi dan Komputerisasi Akuntansi*, 9(1), 13-22.
- Nurhayati, D., & Hakim, L. (2020). Pengaruh Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Guru di Lembaga Pendidikan Islam. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 5(1), 34-42.
- Putra, H. A., & Siregar, D. (2021). Fuzzy Logic dalam Penentuan Keputusan Multi-Kriteria pada Lingkungan Pendidikan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 8(2), 145-152.
- Putra, R. A., & Mustaqim, A. (2022). Implementasi Sistem Fuzzy Sugeno dalam Penilaian Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 10(2), 125-134.
- Putra, R. D., & Hamdani, A. (2020). Pengembangan Sistem Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Fuzzy Sugeno. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 8(2), 112–120.
- Rahmadani, N., & Syafri, H. (2022). *Manajemen SDM Berbasis Nilai Islam*. Jakarta: Kencana.
- Rahman, S., & Sembiring, Y. (2022). Implementasi Fuzzy Inference System untuk Evaluasi Karyawan Menggunakan Metode Sugeno. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 10(3), 99-107.
- Rahmatullah, A., & Rachmawati, E. (2022). Prediksi Kepuasan Kerja Pegawai Menggunakan Logika Fuzzy Metode Sugeno. *Jurnal Sistem Informasi dan Komputerisasi*, 9(1), 55–63.
- Ramadhani, A., & Prasetya, I. W. (2023). Perbandingan Metode Mamdani dan Sugeno dalam Sistem Prediksi Kepuasan Karyawan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 10(1), 35-44.
- Safitri, N., & Nugroho, R. (2022). Penerapan Fuzzy Sugeno untuk Prediksi Kepuasan dalam Sistem Informasi Akademik. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 11(3), 190-199.
- Setiawan, R. (2021). Kepuasan Kerja dalam Manajemen Sumber Daya Manusia Pendidikan Islam. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 6(1), 43–55.
- Suhartono, A., & Mulyanto, E. (2021). *Sistem Cerdas dengan Logika Fuzzy*. Yogyakarta: Deepublish.
- Suripto, T., & Hidayat, R. (2021). Fuzzy Logic untuk Pengambilan Keputusan dalam Evaluasi Karyawan Pendidikan. *Jurnal Manajemen dan Teknologi*, 3(2), 88-96.
- Sutrisno, H., & Aditya, M. (2021). Penggunaan Fuzzy Sugeno untuk Sistem Penilaian Kinerja Guru. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 14(1), 45-54.
- Syaifudin, A., & Lestari, F. (2020). Penerapan Fuzzy Sugeno dalam Rekrutmen Tenaga Pendidik. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 8(2), 90-98.
- Wahyuni, R., & Sari, D. M. (2021). Prediksi Kepuasan Pelanggan Menggunakan Fuzzy Sugeno Method. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 14(3), 231-240.
- Widodo, R. A., & Iswanto, A. (2020). Efektivitas Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Fuzzy Sugeno dalam Evaluasi Kinerja Pegawai. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 6(3), 227-234.
- Zulfikar, M., & Rachmawati, F. (2021). Kepuasan Kerja dan Mutu Layanan Pendidikan di Sekolah Islam Terpadu. *Jurnal Administrasi Pendidikan Islam*, 8(2), 98-106.