

PERBANDINGAN LOGIKA FUZZY DAN ANALYTIC HIERARCHY PROCESS UNTUK MENILAI KINERJA DOSEN

Rakhmat Purnomo¹, Wowon Priatna², Ahmad Fathurrozi³

Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika Ubhara Jaya

¹Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Jl. Perjuangan Raya Bekasi Utara

Telp: (021) 88955882

Email : ¹rakhmat.purnomo@dsn.ubharajaya.ac.id, ²wowon.priatna@dsn.ubharajaya.ac.id,
³athur@dsn.ubharajaya.ac.id

ABSTRAK

Ubhara Jaya (Universitas Bhayangkara Jakarta Raya) memiliki 325 dosen yang bekerja pada 6 fakultas dengan 14 program studi. Mengukur kinerja sebanyak 325 dosen memerlukan metode yang tepat agar penilaian yang dilakukan dapat akurat, efektif, dan objektif. Selama ini, penilaian kinerja dosen dilakukan dengan EDOM (Evaluasi Dosen oleh Mahasiswa) dengan mengisi kuesioner yang diberikan kepada mahasiswa setiap akhir perkuliahan dalam setiap semester. Kemudian Lembaga Penjamin Mutu mengolahnya sehingga didapat hasil dalam prosentase. Penilaian lain melalui indikator terlaksananya tri dharma yang dilakukan dosen tetapi belum dilakukan menggunakan metode akademik. Metode yang pernah digunakan adalah dengan menggunakan logika fuzzy dan AHP (Analytical Hierarchy Process) secara terpisah untuk menilai kinerja dosen. Belum pernah ada penelitian yang membandingkan metode tersebut untuk menilai kinerja dosen. Atas dasar itulah pentingnya penelitian ini dilakukan untuk membandingkan tingkat akurasi dalam menilai kinerja dosen. Metode penelitian dilakukan dengan tahapan (i) Studi pendahuluan dengan melakukan pengumpulan data, peneliti melakukan penyelidikan langsung terhadap kriteria dan sub kriteria. Mengetahui data dosen dan apa saja indikator dalam penilaian kinerja dosen. (ii) Metode usulan, metode *Fuzzy Logic* dan *Analytical Hierarchy Process* digunakan untuk mengukur kinerja dosen. Dilakukan perhitungan kemudian dilakukan perbandingan terhadap ke dua metode tersebut. (iii) Pembuatan Sistem dan pengujian, bahasa pemrograman PHP digunakan untuk membuat aplikasi dan metode *black-box* untuk menguji aplikasi. Hasil penelitian ini menunjukkan metode logika fuzzy memberikan hasil lebih akurat dibandingkan metode AHP.

Kata Kunci : Logika Fuzzy, AHP, Kinerja Dosen, Perbandingan Metode

1. PENDAHULUAN

Kinerja adalah *performance* atau unjuk kerja. Kinerja adalah keberhasilan seseorang atau kelompok orang dalam melaksanakan tugas dan tanggungjawabnya serta kemampuan untuk mencapai tujuan dan standar yang telah ditetapkan (Sektiawan, 2016). Kinerja dosen adalah kemampuan yang ditunjukkan oleh dosen dalam melaksanakan tugas atau tanggungjawabnya.

Perguruan Tinggi memiliki tujuan menghasilkan lulusan yang berkualitas. Oleh sebab itu dibutuhkan tenaga pengajar yang berkompeten dalam pengajaran (Simanjuntak & Fauzi, 2017). Pada sebuah universitas, semua mengadakan teknik penilaian kepada dosennya, untuk mendapatkan dosen yang berprestasi sehingga dapat diberikan penghargaan dengan tujuan untuk memberikan semangat kerja pada dosen tersebut, dan menjadi contoh untuk dosen yang lain (Friedyadie, 2018).

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya (Ubhara Jaya) memiliki 6 Fakultas dan 14 Program studi dengan jumlah mahasiswa sebanyak 8.025 mahasiswa sedangkan dosen sebanyak 329 dosen. Selama ini, penilaian kinerja dosen dilakukan dengan mengevaluasi setiap semester melalui

indikator ketepatan waktu datang, ketepatan waktu saat perkuliahan, pengumpulan rencana perkuliahan. Data – data pendukung terkait aktivitas tridarma perguruan tinggi (pengajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat) juga diperhatikan. Penilaian mahasiswa terhadap kinerja dosen dalam perkuliahan dilakukan dengan mengisi kuesioner yang meliputi sikap dan perilaku dosen dalam perkuliahan, bimbingan, dan praktek kerja lapangan. Penilaian yang dilakukan antara lain dengan berbantuan aplikasi micosoft excel dan aplikasi EDOM – Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa. Dengan banyaknya dosen dan faktor yang mempengaruhi proses penilaian kinerja dosen diperlukan sistem pendukung keputusan dalam penilaian kinerja dosen secara cepat dan akurat melalui penerapan metode ilmiah.

Dalam beberapa tahun, beberapa peneliti telah banyak melakukan penilaian kinerja dosen (Chen, Hsieh, & Hung, 2015). Penelitian (Sektiawan, 2016) mengukur kinerja dosen di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret dengan kriteria variabel yang berasal dari peraturan badan kepegawaian negara no. 1 tahun 2013 menggunakan sistem logika Fuzzy. Dalam penelitian

(Yousif & Shaout, 2018) menyajikan model komputasi logika fuzzy berdasarkan survei ini untuk mengukur dan mengklasifikasikan kinerja universitas dan staf akademik Sudan, yang mencakup perhitungan bobot kriteria dan evaluasi keseluruhan universitas dan staf akademik Sudan dengan menggunakan teknik AHP dan TOPSIS sedangkan dalam penelitian (Sestri, 2013) menggunakan metode AHP untuk menilai kinerja dosen pada STIE Ahmad Dahlan dengan membandingkan kriteria dan tugas prioritas dosen. Hal ini yang memotivasi kami untuk meneliti masalah tentang Perbandingan metode Logika Fuzzy dan AHP untuk mengukur kinerja dosen Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

2. DASAR TEORI

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligent*) merupakan suatu proses belajar mengenai cara membuat komputer dapat melakukan hal-hal yang pada saat itu dapat dilakukan lebih baik oleh manusia (Dawson, 2009). Sedangkan menurut (Suyanto, 2014), *Artificial Intelligent* adalah salah satu bagian ilmu komputer yang membuat komputer dapat melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Pada awal diciptakannya, komputer hanya dipakai sebagai alat hitung saja. Namun seiring dengan berkembangnya zaman, komputer mendominasi hampir disetiap bidang kehidupan umat manusia.

Manusia bisa menjadi pandai dalam menyelesaikan segala permasalahan di dunia ini karena manusia mempunyai pengetahuan dan pengalaman. Pengetahuan diperoleh dari belajar. Semakin banyak bekal pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang tentu saja diharapkan akan lebih mampu dalam menyelesaikan permasalahan. Agar komputer bisa bertindak seperti dan sebaik manusia maka komputer juga harus diberi bekal pengetahuan dan mempunyai kemampuan untuk menalar. Untuk itu pada AI, akan mencoba untuk memberikan beberapa metode untuk membekali komputer dengan kedua komponen tersebut agar komputer bisa menjadi benda yang pintar.

Kecerdasan buatan jika dibandingkan dengan kecerdasan alami memiliki beberapa keuntungan menurut, antara lain:

- a. Kecerdasan buatan bersifat permanen dan konsisten, karena kecerdasan alami hanya bergantung kepada ingatan manusia, yang mungkin saja lupa pada waktu tertentu. Sedangkan kecerdasan buatan beragatung kepada system komputer dan aplikasi kecerdasan buatan tersebut, sehingga selama aplikasi dan system komputer tidak berubah maka kecerdasan buatan tersebut tidak akan berubah.
- b. Kecerdasan buatan lebih mudah diduplikasi dan disebar karena berupa system, sehingga dengan mudah memindahkan

pengetahuan yang ada pada system tersebut dari suatu komputer ke komputer lain. Sedangkan kecerdasan alami susah diduplikasi karena menyampaikan pengetahuan dari orang ke orang lain lebih sulit untuk dilakukan. Selain membutuhkan proses yang sangat lama, juga diperlukan suatu keahlian khusus untuk menyampaikannya dan tidak semua orang dapat menyampaikan hal yang sama persis dari satu orang ke orang lain.

- c. Kecerdasan buatan lebih murah dan cepat dibandingkan dengan kecerdasan alami. Menyediakan layanan komputer akan lebih mudah dan lebih murah dibandingkan harus mendatangkan seseorang untuk mengerjakan sejumlah pekerjaan dalam waktu yang lama.
- d. Kecerdasan buatan dapat didokumentasikan dengan mudah. Keputusan yang dibuat oleh Komputer dapat didokumentasikan lebih mudah dengan cara melacak setiap aktivitas dari sistem tersebut. Sedangkan kecerdasan alami sulit untuk didokumentasikan karena manusia selalu berubah dan sulit untuk dilacak setiap aktivitas yang berhubungan dengan kasus yang sedang dikerjakan serta membutuhkan waktu kama dalam pelacakan tersebut.

2.2 Kinerja Dosen

Kinerja adalah performace atau unjuk kerja. Kinerja juga dapat diartikan prestasi kerja atau pelaksanaan kerja atau hasil unjuk kerja. Kinerja adalah keberhasilan seseorang atau kelompok orang dalam melaksanakan tugas dan tanggungjawabnya serta kemampuan untuk mencapai tujuan dan standar yang telah ditetapkan. Kinerja dosen adalah kemampuan yang ditunjukkan oleh dosen dalam melaksanakan tugas atau pekerjaannya. Kinerja dikatakan baik dan memuaskan apabila hasil yang dicapai sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Sektawan, 2016).

Menurut (Sari & Saleh, 2014), keberadaan dosen dalam melaksanakan tugas dan kewajibannya tidak lepas dari pengaruh faktor internal maupun faktor eksternal yang membawa dampak pada perubahan kinerja dosen. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja dosen yaitu sebagai berikut:

1. Kepribadian dan dedikasi
2. Pengembangan profesi
3. Kemampuan mengajar
4. Antar hubungan dan komunikasi
5. Hubungan dengan masyarakat
6. Kedisiplinan
7. Kesejahteraan
8. Iklim kerja

Menurut (Sari & Saleh, 2014) hal yang harus diperhatikann untuk meningkatkan kinerja dosen meliputi:

1. Kesesuaian antara pekerjaan dengan keahlian
2. Kepuasan kerja
3. Peningkatan pemanfaatan teknologi informasi

2.3 Logika Fuzzy

Menurut (Kusumadewi, 2010) Dalam buku edisi keduanya menjelaskan bahwa logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam ruang output, sebagai contoh :

1. Manager pergudangan mengatakan kepada manager produksi seberapa banyak persediaan barang pada akhir minggu ini, kemudian manager produksi akan menetapkan jumlah barang yang harus diproduksi.
2. Pelayan restoran memberikan pelayanan terhadap tamu, kemudian tamu akan memberikan uang tips sesuai dengan pelayanan yang diberikan.
3. Anda mengatakan kepada saya seberapa sejuk ruangan yang anda inginkan, kemudian saya akan mengatur putaran kipas yang ada diruangan
4. Penumpang taksi berkata kepada supir seberapa laju cepat kendaraan yang diinginkan, supir taksi akan mengatur pijakan gas laju takssinya.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy yaitu :

1. Variabel *Fuzzy* merupakan variabel yang hendak dibahas dalam suatu sistem *fuzzy* contoh : Umur, *temperature*, permintaan dan sebagainya.
2. Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.

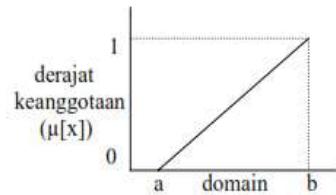
Alasan-alasan digunakannya logika *fuzzy* adalah sebagai berikut

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti, konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
3. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi-fungsi *nonlinear* yang sangat kompleks.
4. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
5. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami dan sangat *flexible*
6. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.

Menurut (Kusumadewi, 2010) Representasi linear adalah pemetaan input ke derajat keanggotaan digambarkan sebagai suatu garis lurus. Himpunan *fuzzy* linear memiliki 2 keadaan yaitu :

1. Kenaikan himpunan dimulai dari nilai domain yang memiliki derajat 0 bergerak ke kanan

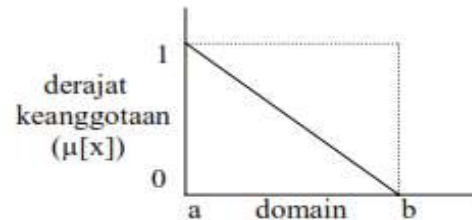
menuju nilai domain yang lebih tinggi



Gambar 1. Representasi Linear Naik Fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases}$$

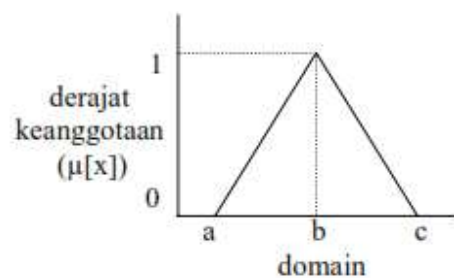
2. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan derajat linear lebih rendah yang disebut sebagai representasi linear turun.



Gambar 2. Representasi Linear Turun sumber Fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} (b - x)/(b - a); & a \leq x < b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

Representasi segitiga adalah gabungan 2 garis (linear) yang membentuk segitiga dimana titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 menjadi titik yang menghubungkan 2 garis.



Gambar 3. Representasi Linear Segitiga

$$\mu(x; a, b, c) = \begin{cases} 0; & x < a \\ \frac{x - a}{b - a}; & a \leq x \leq b \\ \frac{c - x}{c - b}; & b < x \leq c \\ c; & x > c \end{cases}$$

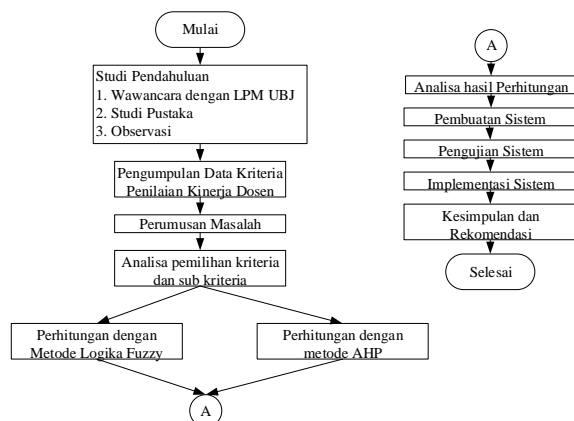
3. METODOLOGI

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian bertempat di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Bekasi yang terletak di Jl. Raya Perjuangan, Bekasi Utara, Jawa Barat 17121, Indonesia. Waktu penelitian bulan April s.d September 2019

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian merupakan kegiatan yang bertujuan untuk membuat kontribusi orisinil pada ilmu pengetahuan (Dawson, 2009). Menurut Dawson, terdapat empat metode yang umum digunakan, yaitu penelitian langsung, eksperimen, studi kasus dan survey. Pada penelitian ini digunakan metode eksperimen, yaitu kegiatan penelitian yang melibatkan penyelidikan langsung pada parameter, variable atau perbaikan metode tergantung dari data yang digunakan. Tahapan pada penelitian ini dapat digambarkan seperti Gambar 4.



Gambar 4. Tahapan Penelitian

3.2.1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan dengan melakukan observasi proses penilaian kinerja dosen Universitas Bhayangkara Jakarta Raya (UBJ) yang dilakukan oleh Lembaga Penjamin Mutu UBJ yang selama ini dilakukan. Peneliti juga melakukan kajian pustaka dengan membaca referensi baik berupa jurnal maupun buku ilmiah berkaitan dengan penilaian kinerja dosen. Terakhir, peneliti melakukan wawancara dengan ketua LPM UBJ, bapak Dr. Sugeng, untuk mengetahui kriteria apa saja yang menjadi indikator penilaian kinerja dosen UBJ.

3.2.2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, data yang didapat dari hasil observasi, studi pustaka, dan wawancara dikumpulkan. Kemudian dilakukan identifikasi masalah untuk dijadikan dasar perumusan masalah yang akan dilakukan

3.2.3. Perumusan Masalah

Pada tahap ini, dirumuskan masalah yang akan menjadi fokus penelitian.

3.2.4. Analisa Pemilihan Kriteria dan Sub Kriteria.

Pada tahap ini, data kriteria yang telah didapatkan akan dianalisa kemudian disusun prioritas kriteria dan sub kriteria.

3.2.5. Perhitungan dengan Metode Logika Fuzzy dan AHP

Pada tahap ini, metode logika fuzzy dan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk menghitung kriteria dan sub kriteria yang telah ditetapkan.

3.2.6. Analisa Hasil Perhitungan

Pada tahap ini, analisa dilakukan pada setiap metode, baik metode logika fuzzy maupun metode AHP. Metode apa yang memiliki tingkat ketepatan lebih baik.

3.2.7. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan sistem atau *software* berdasarkan hasil analisa perhitungan yang telah dilakukan. Metode pengembangan *software* yang dilakukan menggunakan *prototipe*.

3.2.8. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengujian sistem dengan metode *black-box*. Pangujian sistem menggunakan *black-box* menguji fungsionalitas setiap fungsi.

3.2.9. Implementasi

Pada tahap ini, sistem yang sudah diuji dilakukan uji coba pada data yang ad.

3.2.10. Kesimpulan dan Rekomendasi

Pada tahap ini, kesimpulan terhadap hasil penelitian di buat dan peneliti memberikan rekomendasi kepada Ubhara Jaya

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kriteria

Kriteria untuk pengukuran kinerja yang akan dilakukan. Berdasarkan Undang Undang no 14 tahun 2015 tentang Guru dan Dosen serta Permenristek Dikti Nomor 44 Tahun 2015 bahwa dosen memiliki kewajiban melakukan tridharma. Tridharma yang dilakukan adalah melaksanakan pengajaran, penelitian, dan pengabdian masyarakat. Dosen juga harus aktif dalam melakukan kegiatan akademik, seperti mengikuti seminar ilmiah baik sebagai pembicara maupun peserta, mengikuti pelatihan, membantu program studi dalam kegiatan operasional akademik. Atas dasar inilah ditambahkan satu kriteria lagi yaitu penunjang. Jadi kriteria yang dijadikan acuan ada empat, yaitu pengajaran, penelitian dan publikasi, pengabdian masyarakat, dan penunjang.

Untuk kemudahan dalam proses komputasi, kriteria pengukuran kinerja dosen antara lain ditentukan index-nya sebagai berikut :

1) Pengajaran

- Index 3 Jika hasil EDOM antara 80 – 100 maka Tinggi
- Index 2 Jika hasil EDOM antara 70 -79 maka Sedang
- Index 1 Jika hasil EDOM kurang dari 70 maka Kurang

2) **Penelitian & Publikasi** (berdasarkan Pak 2019 atau SINTA)

- Index 3 Jika artikel di publikasi di jurnal terakreditasi Nasional (SINTA 1 sampai dengan 6) maka Baik.
- Index 2 Jika artikel di publikasikan di jurnal nasional ber-ISSN maka cukup
- Index 1 Jika artikel di publikasikan di media cetak maka kurang

3) **Pengabdian Kepada Masyarakat**

- Index 3 Jika artikel di publikasi di jurnal terakreditasi Nasional (SINTA 1 s.d 6) maka Baik
- Index 2 Jika artikel di publikasikan di jurnal nasional ber-ISSN maka cukup
- Index 1 Jika artikel di publikasikan di media cetak maka kurang

4) **Penunjang**

Indikator :

1. Aktif mengikuti kegiatan ilmiah (seminar atau workshop ilmiah).
2. Menjadi anggota profesi.
3. Memiliki sertifikat kompetensi di bidangnya.
4. Memiliki sertifikat kompetensi bahasa inggris.

Jadi,

- Index 3 Jika 3 dari 4 indikator terpenuhi maka Baik.
- Index 2 Jika 2 dari 4 indikator terpenuhi makacukup.
- Index 1 jika 1 dari 4 indikator terpenuhi maka kurang)

4.2. Data

Wawancara yang dilakukan dengan ketua LPPMP (Lembaga Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Publikasi) UBJ, kami mendapatkan data dosen yang telah melakukan penelitian, publikasi, pengajuan proposal hibah dikti yang telah diterima, menjadi pembicara pada kegiatan ilmiah, dan menulis buku. Data ini belum dilakukan penskoran. Berdasarkan Pedoman Angka Kredit Dosen tahun 2019, kami membuat penskoran. Kami juga membuat pengkodean secara khusus agar terjaga identitas dosen yang diukur. Tabel 1.1 merupakan sampel data dosen yang akan diukur kinerjanya.

Tabel 1. Tabel Sampel Dosen Tetap yang akan diukur kinerjanya

NO Urut	Kode Dosen	Pengajaran	Index	Penelitian & Publikasi	index	Abdimas	Index	Penunjang	Index
1	EAK001	86,33	3	86,00	3	60,00	1	81,00	3
2	EAK002	78,88	2	83,00	2	60,00	1	78,00	2
3	EAK003	78,24	2	83,00	2	60,00	1	78,00	2
4	EAK004	77,41	2	92,00	3	87,00	3	87,00	3
5	EAK005	84,89	3	83,00	2	60,00	1	78,00	2
6	EAK006	80,08	3	92,00	3	60,00	1	87,00	3
7	EAK007	78,81	2	88,00	3	60,00	1	83,00	3
8	EAK008	89,46	3	83,00	2	60,00	1	78,00	2
9	EAK009	80,76	3	95,00	3	60,00	1	90,00	3
10	EMM001	86,39	3	98,00	3	78,00	2	93,00	3

Data pada kolom pengajaran, penelitian&publikasi, pengabdian masyarakat, dan penunjang nanti akan menjadi masukan pada sistem Fuzzy yang akan dibangun, sedangkan data index nya akan menjadi input sistem AHP yang akan dibangun

4.3. Analytic Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah metode untuk memecahkan situasi yang kompleks dan tidak terstruktur ke bagian-bagian komponennya, mengelompokan bagian variabel ke dalam hierarki, menetapkan nilai numerik ke dalam penilaian subjektif mengenai kepentingan relatif masing-

masing variabel dan mensintesis penilaian untuk menentukan variabel mana yang memiliki prioritas tertinggi dan harus ditindaklanjuti untuk mengetahui hasil akhir (Sestri, 2013).

Menurut (Heri Nurdianto, 2016) AHP adalah metode pengambilan keputusan yang sistematis yang mencakup Teknik kualitatif dan kuantitatif. AHP pertama-tama akan menghitung bobot perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria dan alternatif yang dihasilkan oleh pengguna. Dengan menggunakan AHP dengan benar, ini menunjukkan hasil yang lebih baik untuk menentukan nilai evaluasi dan fleksibilitas dan dapat digunakan untuk berbagai sektor dengan perubahan karakteristik tertentu.

Tahapan penyelesaian metode AHP adalah sebagai berikut :

- 1) Mendefinisikan masalah : mengukur akurasi metode AHP dan Fuzzy dalam menilai kinerja dosen UBJ
Solusi : didapatkan metode yang lebih akurat.
- 2) Menentukan kriteria : Pengajaran, penelitian & publikasi, pengabdian masyarakat dan penunjang.
- 3) Menentukan prioritas setiap kriteria
- 4) Membuat matrik setiap kriteria
- 5) Menghitung konsistensi / *Consistency index*, dengan rumus :

$$CI = \frac{\lambda maks - n}{n - 1}$$

Dimana n = banyaknya kriteria

- 6) Hitung Rasio konsistensi/*Consistency Ratio* (CR) dengan rumus ;

$$CR = \frac{CI}{IR}$$

Dimana : IR = Indeks Random Consistensi

- 7) Memeriksa konsistensi hierarki.

Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data judgement harus diperbaiki. Jika CR kurang dari atau sama dengan 0,1 maka perhitungan dinyatakan benar. Daftar index Random Consistency dapat dilihat pada tabel 1.2

Tabel 2. Daftar Indeks Random Konsistensi [8]

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51

12	1,48
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Berikut adalah contoh kasus pada pengukuran kinerja dosen :

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya ingin mengukur kinerja dosennya dengan memperhatikan beberapa kriteria. Kriteria yang dipertimbangkan oleh pimpinan adalah :

1. Pengajaran (A) : Baik, Cukup, Kurang
2. Penelitian & Publikasi (B) : Baik, Cukup, Kurang
3. Pengabdian Masyarakat (C) : Baik, Cukup, Kurang
4. Penunjang (D): Baik, Cukup, Kurang

Langkah – langkah yang harus dilakukan untuk mengukur kinerja dosen adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan prioritas kriteria

Pada tahap ini dilakukan penilaian perbandingan antara satu kriteria dengan kriteria yang lain. Hasil penilaian kriteria dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Matriks Perbandingan Berpasangan

Krite ria	A	B	C	D
A	1,00	3,00	3,00	5,00
B	0,33	1,00	3,00	3,00
C	0,33	0,33	1,00	3,00
D	0,20	0,33	0,33	1,00
Juml ah	1,87	4,67	7,33	12,00

Angka 1 pada kolom pengajaran baris pengajaran menunjukkan tingkat kepentingan yang sama. Sedangkan angka 3 pada kolom penelitian & publikasi baris pengajaran menunjukkan pengajaran lebih penting dibandingkan penelitian&publikasi. Angka 0,33 kolom pengajaran baris penelitian & publikasi merupakan hasil perhitungan 1/nilai pada kolom penelitian & publikasi baris pengajaran. Angka – angka yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

- 2) Membuat matriks nilai kriteria

Matrik ini diperoleh dengan rumus berikut :

Nilai baris kolom baru = nilai baris-kolom lama/jumlah masing-masing kolom lama

Tabel 4. Matriks Nilai Kriteria

Kriteria	A	B	C	D	Jumlah	Prioritas
A	0,54	0,64	0,41	0,42	2,00	0,50
B	0,18	0,21	0,41	0,25	1,05	0,26
C	0,18	0,07	0,14	0,25	0,64	0,16
D	0,11	0,07	0,05	0,08	0,31	0,08

Nilai 0,54 pada kolom pengajaran baris pengajaran diperoleh dari nilai kolom pengajaran baris pengajaran dibagi jumlah kolom pengajaran.

Nilai kolom jumlah diperoleh dari penjumlahan pada setiap barisnya. Nilai 2,00 merupakan hasil penjumlahan dari 0,54 + 0,64 + 0,41 + 0,42.

Nilai pada kolom prioritas diperoleh dari nilai pada kolom jumlah dibagi dengan jumlah kriteria, dalam hal ini 4. 0,5 didapat dari 2/4.

3) Membuat Matriks Penjumlahan setiap baris

Matriks ini dibuat dengan mengalikan nilai prioritas dengan matriks perbandingan berpasangan.

Tabel 5. Matriks Penjumlahan Setiap Baris

Kriteria	A	B	C	D	Jumlah
A	0,50	0,79	0,48	0,38	2,15
B	0,17	0,26	0,48	0,23	1,14
C	0,17	0,09	0,16	0,23	0,64
D	0,10	0,09	0,05	0,08	0,32

Nilai 0,50 pada baris pengajaran kolom pengajaran diperoleh dari prioritas baris pengajaran dikalikan dengan nilai baris pengajaran kolom pengajaran.

4) Menghitung Rasio konsistensi

Penghitungan ini digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio konsistensi (CR) <= 0,1. Jika ternyata nilai CR lebih besar dari 0,1 maka matriks perbandingan berpasangan harus diperbaiki.

Tabel 6. Perhitungan Rasio Konsistensi

	Jh per baris	Prioritas	hasil
A	2,15	0,50	2,65
B	1,14	0,26	1,40
C	0,64	0,16	0,80
D	0,32	0,08	0,39
Jumlah			5,25

Jumlah (penjumlahan dari nilai-nilai hasil) = 5,25

n (jumlah kriteria) = 4

λ maks (jumlah / n) = 1,31

CI ((λ maks-n)/n-1) = -1,67

CR (CI / IR) = -1,86

Oleh karena CR < 0,1 maka rasio konsistensi dari perhitungan tersebut bisa diterima.

5) Menghitung sub kriteria dari setiap kriteria.

Cara menghitung sub kriteria tahapannya sama dengan perhitungan kriteria. Bedanya jika kriteria ada empat variabel, sedangkan sub kriteria hanya 3 variabel yaitu baik, sedang, dan kurang. Hasil diperlihatkan pada tabel 1.7.

Tabel 7. Matriks Hasil

A	B	C	D
0,50	0,26	0,16	0,08
Baik	Baik	Baik	Baik
1,00	1	1	1
Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
0,41	0,41	0,41	0,41
Kurang	Kurang	Kurang	Kurang
0,17	0,17	0,17	0,17

6) Menghitung Nilai Kinerja

Berdasarkan data pada tabel 1.1 didapatkan data sebagai berikut

Tabel 8. Data Dosen untuk Input AHP

NO	Kode Dosen	A	B	C	D
1	EAK001	3	3	1	3
2	EAK002	2	2	1	2
3	EAK003	2	2	1	2
4	EAK004	2	3	3	3
5	EAK005	3	2	1	2
6	EAK006	3	3	1	3

7	EAK007	2	3	1	3
8	EAK008	3	2	1	2
9	EAK009	3	3	1	3
10	EMM001	3	3	2	3

Dengan ketentuan 1 = kurang, 2 = cukup, dan 3 = baik, maka dengan mengalikan angka 3 dengan 0,5 pada tabel 1.7 dan seterusnya, didapatkan tabel berikut :

Tabel 9. Hasil Perhitungan AHP

NO	Kode Dosen	Peng	Pen& Pub	Peng. Masy	Pen	total	Konversi ke Desimal	Kualitatif
1	EAK001	0,50	0,26	0,03	0,08	0,87	86,76	baik
2	EAK002	0,21	0,11	0,03	0,03	0,37	37,25	kurang
3	EAK003	0,21	0,11	0,03	0,03	0,37	37,25	kurang
4	EAK004	0,21	0,26	0,16	0,08	0,71	70,50	cukup
5	EAK005	0,50	0,11	0,03	0,03	0,67	66,75	kurang
6	EAK006	0,50	0,26	0,03	0,08	0,87	86,76	baik
7	EAK007	0,21	0,26	0,03	0,08	0,57	57,26	kurang
8	EAK008	0,50	0,11	0,03	0,03	0,67	66,75	kurang
9	EAK009	0,50	0,26	0,03	0,08	0,87	86,76	baik
10	EMM001	0,50	0,26	0,07	0,08	0,91	90,63	baik

4.4. Logika Fuzzy

Contoh perhitungan sistem fuzzy untuk mengukur kinerja dosen UBJ menggunakan inferensi metode Sugeno. Data input berasal dari tabel berikut :

Tabel 10. Contoh Data

Variabel	Nilai Dosen EAK001
Pengajaran	86,3
Penelitian dan Publikasi	86
Abdimas	60
Penunjang	81

Akan dicari nilai hasil kinerja berdasarkan penilaian yang telah diperoleh. Langkah – langkahnya sebagai berikut :

Langkah 1

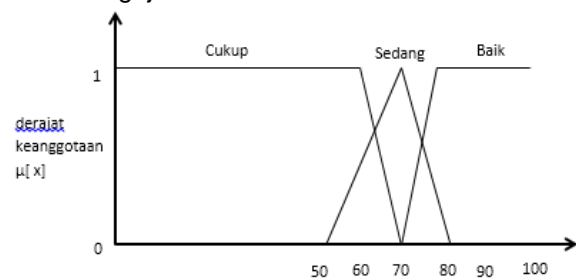
Pembentukan himpunan fuzzy yang dibuat untuk tiap – tiap variabel input. Terdapat 4 variabel input yaitu Pengajaran, penelitian dan publikasi, abdimas dan penunjang. Kemudian keempat variabel tersebut dilakukan fuzzifikasi dengan cara mencari nilai keanggotaan dari masing – masing variabel melalui fungsi keanggotaannya. Himpunan fuzzy dapat dilihat pada tabel 1.10

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki interval 0 sampai 1. Berdasarkan himpunan fuzzy yang terbentuk

maka fungsi keanggotaan yang akan digunakan agar dapat merepresentasikan data adalah gabungan antara fungsi keanggotaan segitiga dan representasi kurva bahu.

Pada pembentukan himpunan fuzzy terdapat 3 variabel input yang terdiri dari 3 kriteria adalah cukup, sedang dan Baik. Dalam hal ini digunakan fungsi keanggotaan untuk variabel input yang merupakan gabungan antara fungsi keanggotaan representasi segitiga dan representasi kurva bahu.

a. Fungsi Keanggotaan Variabel Input Pengajaran



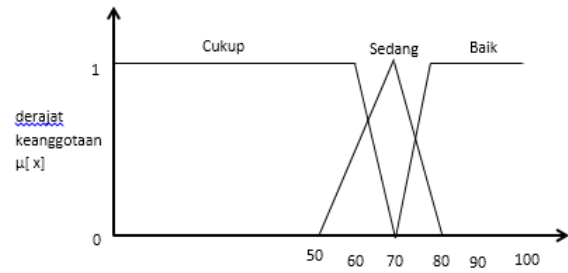
Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Variabel Pengajaran

Fungsi keanggotaannya sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Cukup}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50}; & 50 < x \leq 70 \\ 0; & x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ atau } x \geq 80 \\ \frac{x-50}{70-50}; & 50 < x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70}; & 70 < x \leq 80 \end{cases}$$

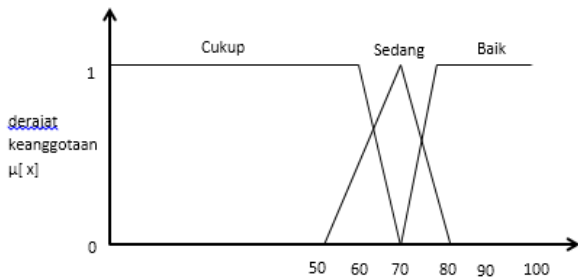
$$\mu_{\text{Baik}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \frac{x-70}{80-70}; & 70 < x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}$$



Gambar 7. Fungsi Keanggotaan Pengabdian Masyarakat

Fungsi keanggotaannya adalah sebagai berikut :

b. Fungsi Keanggotaan Variabel Input Penelitian dan Publikasi



Gambar 6. Fungsi Keanggotaan Variabel Penelitian dan Publikasi

Fungsi keanggotaannya sebagai berikut :

$$\mu_{\text{Cukup}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50}; & 50 < x \leq 70 \\ 0; & x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 60 \text{ atau } x \geq 80 \\ \frac{x-50}{70-50}; & 50 < x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70}; & 70 < x \leq 80 \end{cases}$$

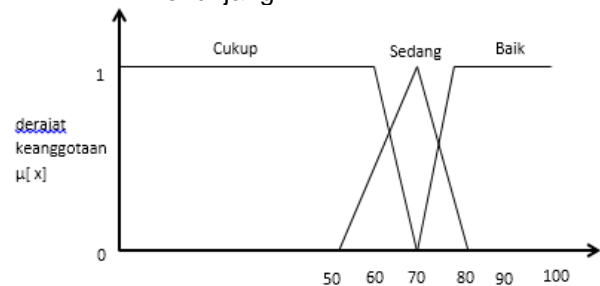
$$\mu_{\text{Baik}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \frac{x-70}{80-70}; & 70 < x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Cukup}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50}; & 50 < x \leq 70 \\ 0; & x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 80 \\ \frac{x-50}{70-50}; & 50 < x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70}; & 70 < x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \frac{x-70}{80-70}; & 70 < x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}$$

d. Fungsi Keanggotaan Variabel Input Penunjang



Gambar 8. Fungsi Keanggotaan Variabel Penunjang

c. Fungsi Keanggotaan Variabel Input Pengabdian Masyarakat

$$\mu_{\text{Cukup}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 50 \\ \frac{70-x}{70-50}; & 50 < x \leq 70 \\ 0; & x \geq 70 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Sedang}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 50 \text{ atau } x \geq 80 \\ \frac{x-50}{70-50}; & 50 < x \leq 70 \\ \frac{80-x}{80-70}; & 70 < x \leq 80 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{Baik}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 70 \\ \frac{x-70}{80-70}; & 70 < x \leq 80 \\ 1; & x \geq 80 \end{cases}$$

Langkah 2

Proses membangun aturan – aturan fuzzy berupa pernyataan – pernyataan yang ditulis dalam bentuk if – then. Aturan – aturan dalam penilaian kinerja ini didapat dari hasil wawancara dengan pihak-pihak pejabat terkait dikalangan kampus.

Langkah 3

Pengujiannya sebagai berikut :

a. Pengujian I

Input hasil Penilaian Dosen EAK001

Input Pengajaran = 86.33

$\mu_{\text{Cukup}} [86.33] = 0$; $\mu_{\text{Sedang}} [86.33] = 0$; $\mu_{\text{Baik}} [86.33] = 1$

Input penelitian dan publikasi = 86

$\mu_{\text{Cukup}} [86] = 0$; $\mu_{\text{Sedang}} [86] = 0$; $\mu_{\text{Baik}} [86] = 1$

Input Abdimas = 60

$\mu_{\text{Cukup}} [60] = 0,5$; $\mu_{\text{Sedang}} [60] = 0,5$; $\mu_{\text{Baik}} [60] = 0$

Input Penunjang = 81

$\mu_{\text{Cukup}} [81] = 0$; $\mu_{\text{Sedang}} [81] = 0$; $\mu_{\text{Baik}} [81] = 1$

Selanjutnya mencari *alpha – predikat* dari setiap aturan fuzzy dengan menggunakan operator *and* dan *min*. Berikut beberapa aturan yang digunakan :

[R1] IF pengajaran cukup AND penelitian & publikasi cukup AND abdimas cukup AND penunjang cukup THEN skor kinerja = 60

$\alpha\text{-predikat}_1 = \mu_{\text{pengajaran cukup}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi cukup}} \cap \mu_{\text{abdimas cukup}} \cap \mu_{\text{penunjang cukup}}$

= Min ($\mu_{\text{cukup}}[86,33]$; $\mu_{\text{cukup}}[86]$; $\mu_{\text{cukup}}[60]$; $\mu_{\text{cukup}}[81]$)

= Min (0; 0; 0,5; 0) = 0

[R2] IF pengajaran cukup AND penelitian & publikasi cukup AND abdimas cukup AND penunjang sedang THEN skor kinerja = 65

$\alpha\text{-predikat}_2 = \mu_{\text{pengajaran cukup}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi cukup}} \cap \mu_{\text{abdimas cukup}} \cap \mu_{\text{penunjang sedang}}$

= Min ($\mu_{\text{cukup}}[86,33]$; $\mu_{\text{cukup}}[86]$; $\mu_{\text{cukup}}[60]$; $\mu_{\text{sedang}}[81]$)

= Min (0; 0; 0,5; 0) = 0

[R3] IF pengajaran cukup AND penelitian & publikasi cukup AND abdimas sedang AND penunjang sedang THEN skor kinerja = 70

$\alpha\text{-predikat}_3 = \mu_{\text{pengajaran cukup}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi cukup}} \cap \mu_{\text{abdimas sedang}} \cap \mu_{\text{penunjang sedang}}$

= Min ($\mu_{\text{cukup}}[86,33]$; $\mu_{\text{cukup}}[86]$; $\mu_{\text{sedang}}[60]$; $\mu_{\text{sedang}}[81]$)

= Min (0; 0; 0,5; 0) = 0

[R4] IF pengajaran cukup AND penelitian & publikasi sedang AND abdimas sedang AND penunjang sedang THEN skor kinerja = 70

$\alpha\text{-predikat}_4 = \mu_{\text{pengajaran cukup}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi sedang}} \cap \mu_{\text{abdimas sedang}} \cap \mu_{\text{penunjang sedang}}$

= Min ($\mu_{\text{cukup}}[86,33]$; $\mu_{\text{sedang}}[86]$; $\mu_{\text{sedang}}[60]$; $\mu_{\text{sedang}}[81]$)

= Min (0; 0; 0,5; 0) = 0

[R5] IF pengajaran sedang AND penelitian & publikasi sedang AND abdimas sedang AND penunjang sedang THEN skor kinerja = 80

$\alpha\text{-predikat}_5 = \mu_{\text{pengajaran sedang}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi sedang}} \cap \mu_{\text{abdimas sedang}} \cap \mu_{\text{penunjang sedang}}$

= Min ($\mu_{\text{sedang}}[86,33]$; $\mu_{\text{sedang}}[86]$; $\mu_{\text{sedang}}[60]$; $\mu_{\text{sedang}}[81]$)

= Min (0; 0; 0,5; 0) = 0

[R6] IF pengajaran baik AND penelitian & publikasi baik AND abdimas baik AND penunjang sedang THEN skor kinerja = 95

$\alpha\text{-predikat}_6 = \mu_{\text{pengajaran baik}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi baik}} \cap \mu_{\text{abdimas baik}} \cap \mu_{\text{penunjang sedang}}$

$$= \text{Min} (\mu_{\text{baik}}[86,33]; \mu_{\text{baik}}[86]; \mu_{\text{baik}}[60]; \text{sedang}[81])$$

$$= \text{Min} (1; 1; 0; 0) = 0$$

[R7] *IF* pengajaran baik AND penelitian & publikasi baik AND abdimas cukup AND penunjang sedang THEN skor kinerja = 85

$$\alpha\text{-predikat}_7 = \mu_{\text{pengajaran baik}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi baik}} \cap \mu_{\text{abdimas cukup}} \cap \mu_{\text{penunjang sedang}}$$

$$= \text{Min} (\mu_{\text{baik}}[86,33]; \mu_{\text{baik}}[86]; \mu_{\text{cukup}}[60]; \text{sedang}[81])$$

$$= \text{Min} (1; 1; 0,5; 0) = 0$$

[R8] *IF* pengajaran baik AND penelitian & publikasi baik AND abdimas sedang AND penunjang sedang THEN skor kinerja = 90

$$\alpha\text{-predikat}_8 = \mu_{\text{pengajaran baik}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi baik}} \cap \mu_{\text{abdimas sedang}} \cap \mu_{\text{penunjang sedang}}$$

$$= \text{Min} (\mu_{\text{baik}}[86,33]; \mu_{\text{baik}}[86]; \mu_{\text{sedang}}[60]; \text{sedang}[81])$$

$$= \text{Min} (1; 1; 0,5; 0) = 0$$

[R9] *IF* pengajaran baik AND penelitian & publikasi baik AND abdimas sedang AND penunjang cukup THEN skor kinerja = 85

$$\alpha\text{-predikat}_9 = \mu_{\text{pengajaran baik}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi baik}} \cap \mu_{\text{abdimas sedang}} \cap \mu_{\text{penunjang cukup}}$$

$$= \text{Min} (\mu_{\text{baik}}[86,33]; \mu_{\text{baik}}[86]; \mu_{\text{sedang}}[60]; \text{cukup}[81])$$

$$= \text{Min} (1; 1; 0,5; 0) = 0$$

[R10] *IF* pengajaran baik AND penelitian & publikasi baik AND abdimas sedang AND penunjang baik THEN skor kinerja = 95

$$\alpha\text{-predikat}_{10} = \mu_{\text{pengajaran baik}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi baik}} \cap \mu_{\text{abdimas sedang}} \cap \mu_{\text{penunjang baik}}$$

$$= \text{Min} (\mu_{\text{baik}}[86,33]; \mu_{\text{baik}}[86]; \mu_{\text{sedang}}[60]; \text{baik}[81])$$

$$= \text{Min} (1; 1; 0,5; 1) = 0,5$$

[R11] *IF* pengajaran baik AND penelitian & publikasi baik AND abdimas baik AND penunjang baik THEN skor kinerja = 80

$$\alpha\text{-predikat}_{11} = \mu_{\text{pengajaran baik}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi baik}} \cap \mu_{\text{abdimas baik}} \cap \mu_{\text{penunjang baik}}$$

$$= \text{Min} (\mu_{\text{baik}}[86,33]; \mu_{\text{baik}}[86]; \mu_{\text{baik}}[60]; \text{baik}[81])$$

$$= \text{Min} (1; 1; 0; 1) = 0$$

[R12] *IF* pengajaran baik AND penelitian & publikasi baik AND abdimas cukup AND penunjang baik THEN skor kinerja = 90

$$\alpha\text{-predikat}_{12} = \mu_{\text{pengajaran baik}} \cap \mu_{\text{penelitian \& publikasi baik}} \cap \mu_{\text{abdimas cukup}} \cap \mu_{\text{penunjang baik}}$$

$$= \text{Min} (\mu_{\text{baik}}[86,33]; \mu_{\text{baik}}[86]; \mu_{\text{cukup}}[60]; \text{baik}[81])$$

$$= \text{Min} (1; 1; 0,5; 1) = 0,5$$

Kemudian diambil aturan yang hasilnya tidak nol yaitu aturan [R10] dan [R12]. Selanjutnya gunakan metode berbobot rata-rata untuk memperoleh skor kinerja EAK001 Adalah:

$$z = \frac{0,5 * (95) + 0,5 * (90)}{0,5 + 0,5}$$

$$z = 92$$

Langkah 4

Berdasarkan pengujian I dapat ditarik kesimpulan bahwa skor kinerja yang diperoleh EAK001 adalah 92.

Langkah 5

Setelah dilakukan analisis fuzzy inference systems diperoleh hasil skor kinerja. Tahap selanjutnya adalah melakukan penggolongan predikat kinerja berdasarkan hasil skor kinerja. Adapun predikat kinerja yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.12.

Tabel 11. Penggolongan Predikat Kinerja

Rentang Skor	Predikat Kinerja
$0 \leq \text{Skor} < 70$	Cukup
$70 \leq \text{Skor} \leq 80$	Sedang
$80 < \text{Skor} \leq 100$	Baik

Dari Tabel 11. diperoleh kesimpulan bahwa predikat kinerja Dosen EAK001 termasuk ke dalam kategori baik.

5. Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini berhasil diselesaikan melalui pembiayaan dari Kementerian Ristekdikti melalui skema Hibah PDM (Penelitian Dosen Pemula) dan dukungan dari LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Kami mengucapkan terima kasih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Chen, J., Hsieh, H., & Hung, Q. (2015). Evaluating teaching performance based on fuzzy AHP and comprehensive evaluation approach. *Applied Soft Computing Journal*, 28, 100–108.

<http://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.11.050>

- [2]. Dawson, C. W. (2009). *Projects in Computing and Information Systems : A Student's Guide* (Second Edi). Pearson Education.
- [3]. Frieyadie, F. (2018). Metode Ahp Sebagai Penunjang Keputusan Untuk Penilaian Kinerja Kerja Karyawan Spbu. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 15(1), 63–68.
- [4]. Heri Nurdianto, D. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Prioritas Pengembangan Industri Kecil dan Menengah di Lampung Tengah Menggunakan Analitical Hierarchi Proses (AHP). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Mltimedia 2016*, 3, 6–7.
- [5]. Kusumadewi, S. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy*. Jogjakarta: Graha Ilmu.
- [6]. Sari, R. E., & Saleh, A. (2014). Penilaian Kinerja Dosen Dengan Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus : di STMIK Potensi Utama Medan). *Seminar Nasional Informatika*, 7.
- [7]. Sektiawan, A. (2016). Assessment of Work Behavior of Civil Servants in The Faculty of Mathematics ond Natural Sciences , Sebelas Maret University using Mamdani Fuzzy Inference System, 5(1), 50–56.
- [8]. Sestri, E. (2013). PENILAIAN KINERJA DOSEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE AHP Studi Kasus di STIE Ahmad Dahlan Jakarta. *Jurnal Liquidity*, 2, 100–109.
- [9]. Simanjuntak, M., & Fauzi, A. (2017). Penerapan Fuzzy Mamdani Pada Penilaian Kinerja Dosen (Studi Kasus STMIK Kaputama Binjai), 2(2), 143–149.
- [10]. Suyanto. (2014). *Artificial Intelligence* (Kedua). Informatika: Informatika.
- [11]. Yousif, M. K., & Shaout, A. (2018). Fuzzy logic computational model for performance evaluation of Sudanese Universities and academic staff. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 30(1), 80–119.
<http://doi.org/10.1016/j.jksuci.2016.08.002>
- .