

Pengukuran Kinerja Dosen Menggunakan Metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS)

Ida Afriliana^{1*)}, Eko Budihartono², Ahmad Maulana³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Komputer, Politeknik Harapan Bersama, Tegal

^{1,2,3}Jln. Mataram No.9, Kota Tegal, 52142, Indonesia

email: ¹idaafriliana@yahoo.co.id, ²tara@gmail.com, ³lana_ooh@ymail.com

Abstract - Higher education institution is main institution to create young people which ready to work in industry or office departement and one of them is program study vocational. Program study voational is high level education which purpose to have skill. Politechnic of Harapan Bersama is one of vocational education to provide human resourses to be a young practisi in industry, company or anaoother stakeholder. Lecturer is important element in Institution of educational, like Politechnic of Harapan Bersama. Lecturer have 3 main responsibility, which call Tridarma Perguruan Tinggi, they are education, research and community service. Therefor need to do the reseach about lecturer work, include tree of them. Purpose of this reseach are to find lecturer work with Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) method, and compare with the manual. Experiment There are 4 scenario eksperiment, which different fungtion of members and ANFIS structure. This reseach have minimal error at fouth experiment which accuracy error 0,305 with ANFIS structure 6-24-4-4-1 where input layer are 6, first hidden layer are 24, second hidden layer are 4, dan third hidden layer are 4, fourth hidden layer are 4 and output layer is one.

Abstrak - Institusi pendidikan tinggi adalah lembaga utama dalam menciptakan para generasi muda yang dapat siap terjun ke dalam dunia kerja dan industri, dan salah satu program pendidikan yang turut berperan serta adalah pendidikan jalur vokasi. Pendidikan vokasi merupakan pendidikan tinggi yang diarahkan pada penguasaan keahlian terapan tertentu. Dan Politeknik Harapan Bersama merupakan salah satu lembaga pendidikan jalur vokasi yang menyediakan Sumber Daya Manusia (SDM) untuk menjadi para generasi muda sebagai praktisi di dalam industri, perusahaan ataupun *stake holder* yang lain. Dosen merupakan elemen yang penting dalam institusi pendidikan, seperti halnya juga bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal. Dosen memiliki tiga tugas pokok yang disebut Tridarma Perguruan Tinggi yakni Pengajaran, Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Untuk itu perlu dilakukan kinerja dosen meliputi ketiga hal tersebut. Pada penelitian ini dilakukan kinerja dosen dengan menggunakan metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS), dan membandingkannya dengan hasil manual. Eksperimen dilakukan 4 skenario dengan dibedakan fungsi keanggotaannya dan struktur ANFIS. Dari penelitian didapat error terkecil didapat pada eksperimen ke-4 dengan hasil error 0,305 dengan struktur ANFIS 6-24-4-4-1 yakni layer input sebanyak 6, hidden layer 1 sebanyak 24, hidden layer kedua sejumlah 4, dan hidden layer keempat sejumlah 4 dan layer output 1.

Kata Kunci : Kinerja dosen, Logika Fuzzy, ANFIS

*) penulis korespondensi (Ida Afriliana)

Email: idaafriliana@yahoo.co.id

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu pesat menuntut para generasi muda untuk lebih siap menghadapi era globalisasi yang telah diberlakukan di wilayah ASEAN. Untuk itu dunia pendidikan juga harus mampu mempersiapkan para lulusannya agar dapat bersaing dalam dunia kerja yang nyata. Institusi pendidikan adalah lembaga utama dalam menciptakan para generasi muda yang dapat siap terjun ke dalam dunia kerja dan industri. Salah satu program pendidikan vokasi merupakan pendidikan tinggi yang diarahkan pada penguasaan keahlian terapan tertentu. Politeknik Harapan Bersama merupakan salah satunya instansi yang mengelola Sumber Daya Manusia (SDM) untuk menjadi para generasi muda sebagai praktisi di dalam dunia industri informasi maupun perusahaan sebagai *stakeholder*.

Dosen memiliki peranan penting dalam transformasi keilmuan kepada mahasiswa. Proses transformasi ini mempunyai beberapa unsur yang mempengaruhi hasil prestasi belajar mahasiswa. Walaupun sarana dan prasarana juga mendukung bagi proses pembelajaran. Tugas Dosen meliputi Tridarma Perguruan Tinggi yakni Pengajaran, Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. Maka tugas dosen tidaklah cukup mengajar saja tetapi dosen juga harus melakukan penelitian dan pengabdian masyarakat.

Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran kinerja dosen diiii teknik komputer dengan menggunakan metode ANFIS dengan mengambil sampel penelitian adalah dosen prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal untuk tahun akademik 2013/2014 sampai 2014/2015.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kinerja dosen dalam tiap semester dengan indikator-indikator tertentu sehingga dapat memberikan keputusan apakah dosen tersebut cukup kompeten dalam melakukan Tridarma Perguruan Tinggi. Penelitian ini juga dilakukan untuk memberikan kontribusi terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Ada beberapa penelitian yang dilakukan oleh para peneliti tentang kinerja Dosen, dengan berbagai metode komputasi. Menurut Rosidah, Ambar Teguh Sulistyani, (2009) [1], pada prinsipnya penilaian kinerja merupakan cara pengukuran kontribusi-kontribusi dari individu dalam instansi yang dilakukan terhadap organisasi. Nilai penting dari penilaian kinerja adalah menyangkut tingkat kontribusi individu atau kinerja yang diekspresikan dalam menyelesaikan tugas-tugas yang menjadi tanggung jawabnya.

Penelitian dilakukan oleh Purwandani, Indah (2011), meneliti mengenai pengaruh mutu layanan sarana dan prasarana terhadap kepuasan mahasiswa di fakultas pendidikan teknologi dan kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia [2].

Hamzah, Suyoto dan Paulus Mudjihartono melakukan penelitian dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen dengan metode *Balanced Scorecard*, untuk studi kasus Universitas Respati Yogyakarta tahun 2010 [3]. Penelitian ini bertujuan melakukan pengembangan Sistem Pendukung Keputusan penilaian kinerja berdasarkan angka kredit sebagai variabel penilaian kerja dengan metode *balanced scorecard* menggunakan WAMP (Windows Apache MySQL PHP) dan pemrograman PHP.

Liche Seniati Chairy (2005) [4], melakukan penelitian dengan menyimpulkan bahwa evaluasi atau penilaian terhadap kinerja dosen dapat dilakukan dengan menggunakan metode 360 derajat dengan melibatkan:

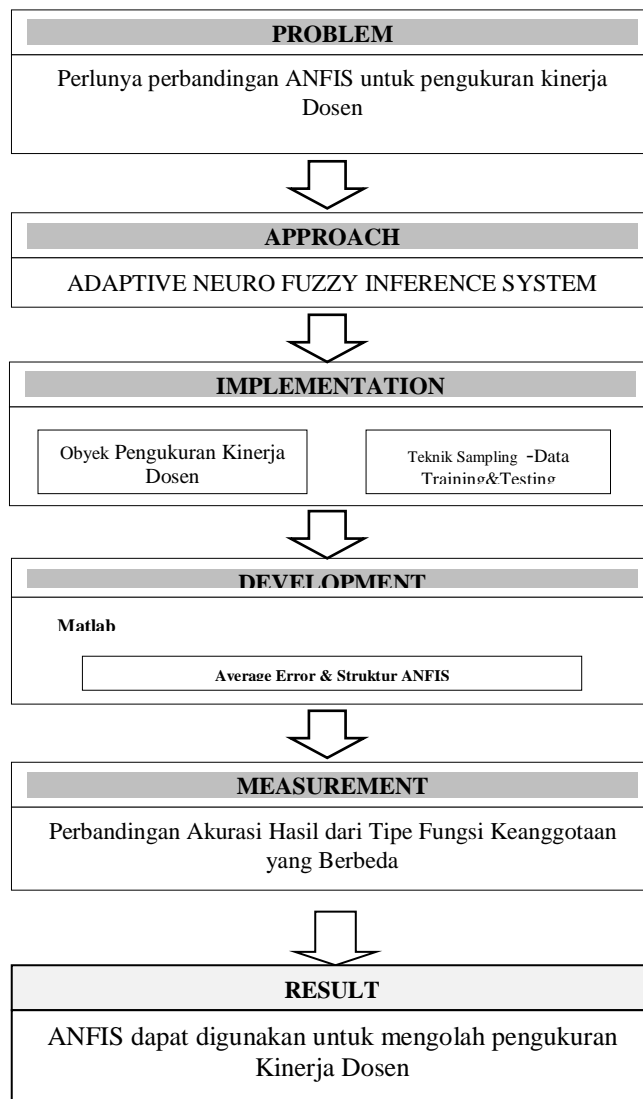
1. Mahasiswa sebagai konsumen, untuk menilai dosen dalam bidang pengajaran.
2. Dosen senior sebagai atasan, untuk menilai dosen dalam bidang pengajaran, penelitian, pengabdian masyarakat, penunjang serta kinerja umum.
3. Atasan sebagai pejabat fungsional/struktural, untuk menilai dosen dalam bidang pengajaran, penelitian, penunjang serta kinerja umum.
4. Masyarakat, untuk menilai dosen dalam bidang pelayanan masyarakat.

III. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode survey dan eksperimen dengan matlab. Adapun kerangka pemikiran dan metode yang diusulkan seperti pada gambar 1.

Survey dilakukan dengan menggunakan kuisioner. Data yang diperoleh dari kuisioner dilakukan preposisi data. Hasil data preposisi dilakukan pengujian dengan ANFIS, dimana objek penelitiannya adalah pengukuran kinerja dosen.

Teknik *sampling* yang digunakan adalah keseluruhan populasi dimana data tersebut dibagi menjadi data training dan data testing. Pengukuran pengujian dilihat dari perbandingan *average error* dari tipe keanggotaan yang berbeda. Dimana dihasilkan bahwa ANFIS dapat digunakan untuk mengolah penilaian kinerja dosen [5][6][7].



Gbr. 1 Kerangka Pemikiran dan metode yang diusulkan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada 6 variabel untuk pengukuran kinerja dosen untuk penelitian ini, yakni P1 = nilai kehadiran dosen, P2 = nilai hasil belajar mahasiswa, P3 = nilai hasil kuisioner, P4 = nilai kehadiran pertemuan, P5 = pengabdian masyarakat dan P6 = penelitian.

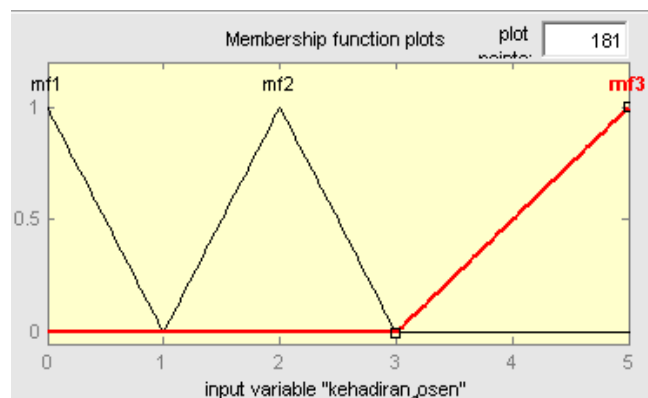
Pada tahapan membangkitkan Fuzzy Sugeno yakni membentuk himpunan dan anggota himpunan dari masing-masing variabel tersebut. Untuk tahapan eksperimen dilakukan dengan 4 skenario untuk *training dataset* yang sama tetapi kurva keanggotaan yang berbeda. Skenario eksperimen seperti pada tabel 1.

Ada 9 *rules* yang dibuat untuk pengukuran kinerja dosen yakni [8]:

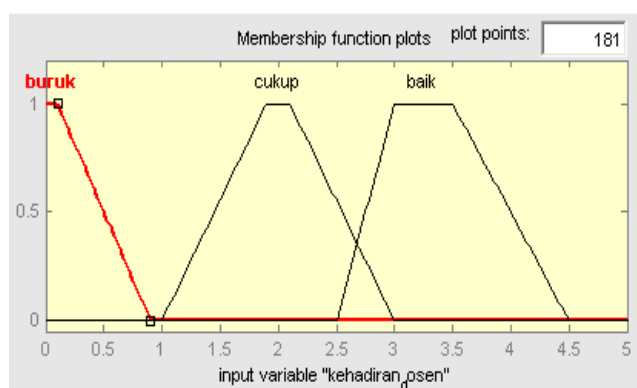
TABEL I
SKENARIO EKSPERIMEN 1 – 4

Variabel	himpunan semesta	nama variabel	Skenario eksperimen 1	Skenario eksperimen 2
P1	BAIK 4-5 CUKUP 2-3 Buruk 0-1	kehadiran dosen	trimf [-1 0 1] trimf [1 2 3] trimf [3 4 6]	trapmf [-0,9 -0,1 0,1 0,9] trapmf [1 1,9 2,1 3] trapmf [2,5 3 3,5 4,5]
P2	BAIK 4-5 CUKUP 2-3 Buruk 0-1	kehadiran dosen	trimf [-1 0 1] trimf [1 2 3] trimf [3 4 6]	trapmf [-0,9 -0,1 0,1 0,9] trapmf [1 1,9 2,1 3] trapmf [2,5 3 3,5 4,5]
P3	BAIK 4-5 CUKUP 2-3 Buruk 0-1	kehadiran dosen	trimf [-1 0 1] trimf [1 2 3] trimf [3 4 6]	trapmf [-0,9 -0,1 0,1 0,9] trapmf [1 1,9 2,1 3] trapmf [2,5 3 3,5 4,2]
P4	BAIK 4-5 CUKUP 0-3 Buruk 4-5	PKM	trimf [-1 0 1] trimf [1 2 3] trimf [3 4 6]	trapmf [-0,9 -0,1 0,1 0,9] trapmf [1 1,9 2,1 3] trapmf [2,5 3 3,5 4,5]
P5	BAIK 4-5 CUKUP 2-3 Buruk 0-1	kehadiran dosen	trimf [-1 0 1] trimf [1 2 3] trimf [3 4 6]	trapmf [-0,9 -0,1 0,1 0,9] trapmf [1 1,9 2,1 3] trapmf [2,5 3 3,5 4,5]
Variabel	himpunan semesta	nama variabel	Skenario eksperimen 3	Skenario eksperimen 4
P1	BAIK 4-5 CUKUP 2-3 Buruk 0-1	kehadiran dosen	gbellmf [0,5 3,125 2,7e6 0,17] gbellmf [1 1,9 2,1 3] gbellmf [2,5 3 3,5 4,5]	gaussmf [0,435 0,1164] gaussmf [0,467 1,696] gaussmf [0,4459 3,275]
P2	BAIK 4-5 CUKUP 2-3 Buruk 0-1	kehadiran dosen	gbellmf [-0,9 -0,1 0,1 0,9] gbellmf [1 1,9 2,1 3] gbellmf [2,5 3 3,5 4,5]	gaussmf [0,435 0,1164] gaussmf [0,467 1,696] gaussmf [0,4459 3,275]
P3	BAIK 4-5 CUKUP 2-3 Buruk 0-1	kehadiran dosen	gbellmf [-0,9 -0,1 0,1 0,9] gbellmf [1 1,9 2,1 3] gbellmf [2,5 3 3,5 4,2]	gaussmf [0,435 0,1164] gaussmf [0,467 1,696] gaussmf [0,4459 3,275]
P4	BAIK 4-5 CUKUP 0-3 Buruk 4-5	PKM	gbellmf [-0,9 -0,1 0,1 0,9] gbellmf [1 1,9 2,1 3] gbellmf [2,5 3 3,5 4,5]	gaussmf [0,435 0,1164] gaussmf [0,467 1,696] gaussmf [0,4459 3,275]
P5	BAIK 4-5 CUKUP 2-3 Buruk 0-1	kehadiran dosen	gbellmf [-0,9 -0,1 0,1 0,9] gbellmf [1 1,9 2,1 3] gbellmf [2,5 3 3,5 4,5]	gaussmf [0,435 0,1164] gaussmf [0,467 1,696] gaussmf [0,4459 3,275]

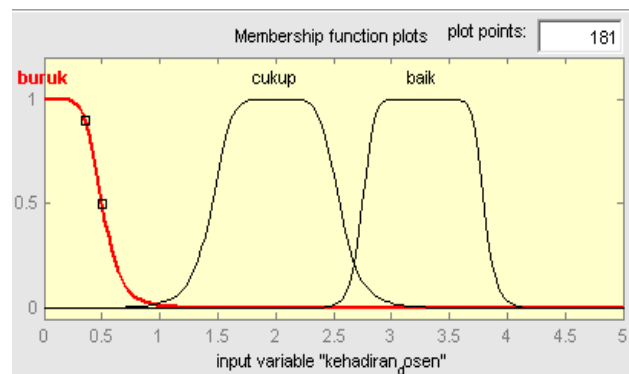
Diagram keanggotaan dapat dilihat pada gambar 2-5.



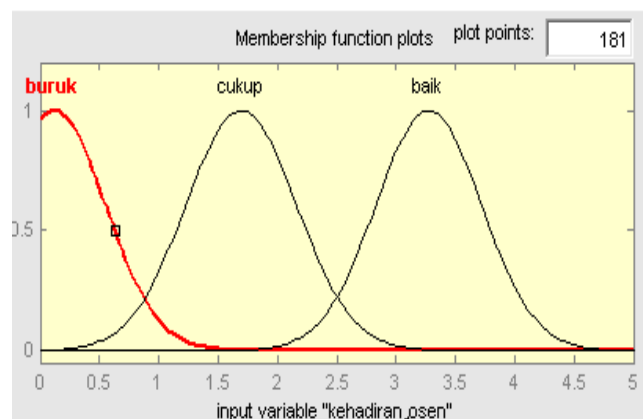
Gbr. 2 kurva keanggotaan eksperimen 1



Gbr. 3 kurva keanggotaan eksperimen 2

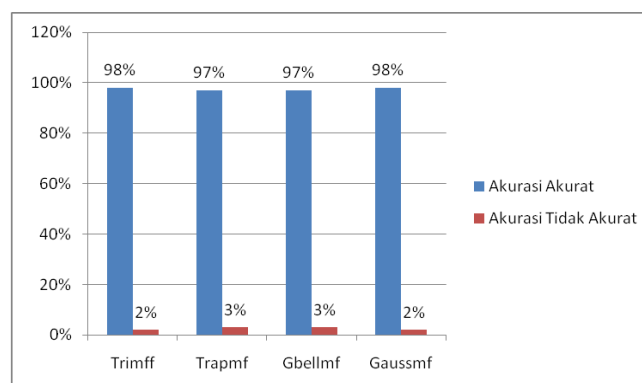


Gbr.4 kurva keanggotaan eksperimen 3



Gbr.5 kurva keanggotaan eksperimen 4

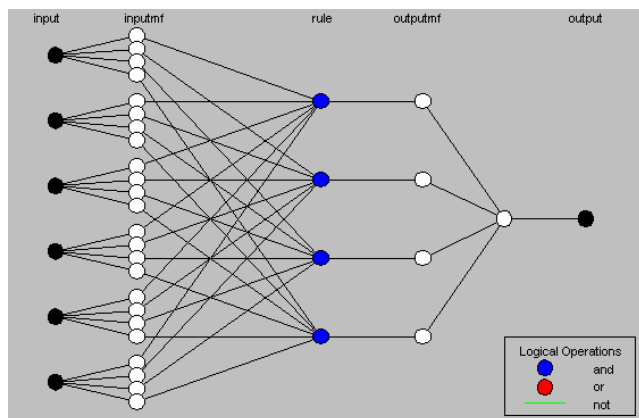
Setelah eksperimen dilakukan maka didapat grafik perbandingan akurasi seperti pada gambar 6.



Gbr.6 Grafik perbandingan akurasi berdasarkan tiper fungsi keanggotaan

- Pada kurva keanggotaan Trimf atau kurva keanggotaan segitiga mempunyai keakuratan sebesar 98% dan ketidakakuratan sebesar 2%.
- Pada kurva keanggotaan Trapmf atau kurva keanggotaan trapesium mempunyai keakuratan sebesar 97% dan ketidakakuratan sebesar 3%.
- Pada kurva keanggotaan Gbellmf atau kurva keanggotaan lonceng mempunyai keakuratan sebesar 97% dan ketidakakuratan sebesar 3%.
- Pada kurva keanggotaan Gaussmf atau kurva keanggotaan gaussian mempunyai keakuratan sebesar 98% dan ketidakakuratan sebesar 2%.

Dari eksperimen yang telah dilakukan didapat struktur ANFIS yakni 6-24-4-4-1 seperti pada gambar 7



Gbr. 7 Struktur ANFIS

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat pada penelitian yakni Pengukuran Kinerja dosen dapat dilakukan dengan cara manual tetapi dapat juga dilakukan dengan menggunakan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dari tahap awal hingga pengujian penerapan ANFIS untuk proses pengukuran kinerja dosen, dapat disimpulkan bahwa nilai evaluasi hasil pengujian keseluruhan mendekati nilai evaluasi target. Dengan hasil error terkecil pada kurva keanggotaan Trimf dan Gaussmf, dengan hasil error terkecil 0,305 dengan struktur ANFIS 6-24-4-4-1 yakni bahwa *layer input* ada 6, *hidden layer 1* ada 24, *hidden layer 2* ada 4, *hidden layer 3* ada 4 dan *layer output* ada 1. Dilihat juga dari perbandingan tingkat

akurasi pada masing-masing tipe kurva keanggotaan, akurasi Trimf dan Gaussmf mempunyai tingkat akurasi yang sama yakni 98%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis kepada dosen pengampu mata kuliah di Prodi DIII Teknik Komputer dan semua mahasiswa yang telah mengisi kuisioner, dan pihak Prodi DIII Teknik Komputer yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Teguh, S.A., Rosidah, 2009. *Manajemen Sumber Daya Manusia*.
- [2] Purwandani, D. and Sutarsih, C., 2016. Pengaruh Mutu Layanan Sarana dan Prasarana Terhadap Kepuasan Mahasiswa di Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia. *Jurnal ADPEND*, 1(1), pp.80-90.
- [3] Hamzah, H., Suyoto, S. and Mudjihartono, P., 2015, July. Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Metode Balanced Scorecard (Studi Kasus: Universitas Respati Yogyakarta). In *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)* (Vol. 1, No. 5).
- [4] Chairy, L.S., 2005, April. Evaluasi Dosen sebagai bentuk penilaian kinerja. In *Makalah Disampaikan dalam: "Workshop Evaluasi Kinerja Dosen oleh Mahasiswa"* UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta (Vol. 9).
- [5] Zadeh, L.A. 1972, A Fuzzy set Theoretic Interpretation of Linguistic Hedges, *Journal of Cybernetics*, 2, 4-42
- [6] Kusumadewi, S. and Purnomo, H., 2004. Aplikasi Logika Fuzzy untuk pendukung keputusan. *Yogyakarta: Graha Ilmu*, 8.
- [7] Kusriani, E.T.L., 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [8] Jang, J.S., 1993. ANFIS: adaptive-network-based fuzzy inference system. *IEEE transactions on systems, man, and cybernetics*, 23(3), pp.665-685.