

- [8] Althoff, K.D., Anriol, E., Barletta, R. and Manago, M. 1995. A Review of Industrial Case-Based Reasoning Tools. Oxford: AI Intelligence.
- [9] ANDREA. 1996. ISAC: A CBR SYSTEM FOR DECISION SUPPORT IN AIR TRAFFIC CONTROL. LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE 1168. IAN SMITH AND BOI FALTINGS (Eds.), 44-57.
- [10] Branting K. and Aha, D. 1995. Stratified Case-Based Reasoning: Reusing Hierarchical Problem Solving Episodes. *Proceeding of the Fourteenth International Joint Conference on Artificial Intelligence, Montreal, Canada*, 20-25.
- [11] Breslow L. and Aha D. 1996. Simplifying Decision Trees: A Survey. Washington, DC: Naval Research Laboratory, Navy Center for Applied Research in Artificial Intelligence.
- [12] Carbonell, J. 1983. Learning by Analogy: Formulating and Generalizing Plans From Past Experience. *Machine Learning*, 2.
- [13] Cheetham, W. and Graf, J. 1997. Case-Based Reasoning in Color Matching. *Proc. ICCBR-97*. Leske, D. & Plaza, E. (Eds.) LNAI,
- [31] J.A. McCall, P.K. Richards, and G.F. Walters. 1977. Factors in Software Quality, Technical Report RADC-TR 77-369, US Department of commerce.

Pengukuran Indeks Kinerja Dosen dengan Logika Fuzzy

Springer.

- [14] Doyle M., Hayes, C., Cunningham, P. and Smith, B. 1998. CBR Net : Smart Technology over a Network. Department of Computer Science, Trinity College Dublin.
- [15] Doyle, M., Cunningham, C. 1999. On Balancing Client-Server Load in Intelligent Web-based Applications Involving Dialog. TCD-CS-1999-25.
- [16] Hammond, K. 1989. On Functionally Motivated Vocabularies: An Apologia. *Proceedings of the Second Workshop on Case-Based Reasoning*, FL, USA.
- [17] Hennessy, D. and Hinkle D. 1992. Applying Case Based Reasoning to Autoclave Loading. *IEEE Expert*, 7, 21-27.
- [18] Hunter J. and Grawford W. 1998. Java Servlet Programming. O'Reilly & Associates, Inc.
- [19] Knapik, M. and Johnson, J. 1998. Developing Intelligent Agents for Distributed Systems. McGraw-Hill.
- [20] Kolodner, J. 1993. Case-Based Reasoning. Morgan Kaufmann Publishers, Inc.
- [21] REEBECK, C. AND SCHANK, R. 1989. INSIDE CASE-BASED REASONING, LAWRENCE ERBAUM ASSOCIATES, INC.
- [22] Sanank, R., and Abelson. 1977. Scripts, Plans, Goals and Understanding. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- [23] SCHANK, R. 1982. DYNAMIC MEMORY: A THEORY OF REMENDING AND LEARNING IN COMPUTERS AND PEOPLE. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.
- [24] Watson, I. 1995. An Introduction of Case-Based Reasoning. *Lecture Notes in Artificial Intelligence 1020, Progress in Case-Based Reasoning*. Ian D. Watson. (ed.) Springer.
- [25] WATSON, I. 1997. APPLYING CASE-BASED REASONING: TECHNIQUES FOR ENTERPRISE SYSTEMS. MORGAN KAUFMANN PUBLISHERS INC.
- [26] Watson, I. & Gardingen, D. 1999. A Distributed Case-Based Reasoning Application for Engineering Sales Support. *Proceeding 16th International Joint Conf. On Artificial Intelligence*. Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- [27] Qiang Yang, Edward Kim and Kirsti Racine. 1997. CaseAdvisor: Supporting Interactive Problem Solving and Case Base Maintenance for Help Desk Applications. *ICAI'97 Workshop on Practical Use of CBR*. Nagoya, Japan.
- [28] Nonaka, I., and H. Takeuchi. 1995. *The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*. New York, NY: Oxford University.
- [29] Davenport, T.H. 1993. *Process innovation: reengineering work through information technology*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- [30] Davenport, T.H., D.W. de Long, and M.C. Beers. 1998. Successful knowledge management projects. *Sloan Management Review*: 43-57.

Abstrak -Kualitas pendidikan merupakan suatu yang penting, salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas pendidikan adalah pengajar. Dalam pendidikan tinggi, pengajar/dosen memegang peranan yang penting dalam kualitas lulusan. Untuk meningkatkan kualitas lulusan diperlukan dosen yang berkualitas, baik dalam hal penguasaan materi maupun aspek pembelajaran lainnya. Salah satu cara untuk mengetahui kualitas dosen dalam proses belajar mengajar yaitu dengan melakukan evaluasi kinerja terhadap dosen yang dilakukan oleh mahasiswa. dengan menggunakan kuisioner yang didalamnya terdapat beberapa aspek penilaian, antara lain penampilan fisik, materi yang di sampaikan, disiplin dan perilaku.

Pengolahan terhadap hasil kuisioner ini secara sederhana dilakukan dengan menggunakan metode matematika biasa menggunakan rumus nilai rata-rata. Hasil pengolahan ini kurang akurat, untuk itu untuk meningkatkan akurasi pengolahan data ini digunakan metode fuzzy. Metode ini digunakan karena fuzzy dapat mengolah data yang samar dan Sehingga hasil pengolahan data dapat lebih akurat.

Keywords— dosen, kuisioner, fuzzy, kinerja dosen

I. PENDAHULUAN

Mentransformasikan, mengembangkan dan menyebarkan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni melalui pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat merupakan tugas seorang dosen (Undang-

Undang RI No.14 tentang Guru dan Dosen, 2005). Mengajar merupakan salah satu aktifitas dosen yang langsung berhubungan dengan mahasiswa. Aktifitas belajar mengajar di perguruan tinggi tidak hanya memberikan materi, tetapi juga menumbuhkan sikap kreatif, inovatif, proaktif, serta mengembangkan potensi mahasiswa juga membentuk pola pikir, bagi mahasiswa. Organisasi dan manajemen yang sehat dan efektif serta didukung dosen yang profesional sangat menunjang mutu proses belajar mengajar, mutu lulusan dan mutu pelayanan Tri Dharma pada *stakeholder* (Kustono, 2010). Sehingga dapat meningkatkan nilai akreditasi perguruan tinggi tersebut. Dengan demikian proses belajar mengajar merupakan proses utama dalam suatu institusi pendidikan dan kualitas pengajar/dosen sangat penting untuk peningkatan kualitas institusi (Dong & Dai, 2009).

Dengan kata lain evaluasi terhadap kualitas mengajar dapat meningkatkan antusias kinerja dosen serta meningkatkan manajemen dan kualitas pengajaran (XiuHong, GuiXiang, JunQing, & Lan, Nov 21-22, 2009). Evaluasi terhadap kinerja dosen ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah dengan memberikan angket kuisisioner kepada mahasiswa untuk menilai kualitas dosen yang mengajar suatu matakuliah. Mahasiswa diberikan kuisisioner yang berisi point-point yang berkaitan dengan kompetensi, metode penyampaian, perencanaan, komunikasi, penampilan serta kedisiplinan. Cara ini merupakan salah satu cara yang efektif dan efisien karena inputan langsung dari mahasiswa yang bersangkutan yang mengalami dan merasakan proses belajar mengajar dengan dosen tersebut. Evaluasi ini dilaksanakan secara periodik artinya evaluasi dilakukan pada setiap kurun waktu yang tetap. Hal ini untuk menjaga akuntabilitas kepada pemangku kepentingan terkait dengan kinerja perguruan tinggi (Kustono, 2010). Kuisisioner yang telah diisi oleh mahasiswa selanjutnya diolah oleh staf akademik. Pengolahan kuisisioner ini dilakukan dengan melakukan perhitungan dengan metode matematika rata-rata terhadap nilai-nilai bobot pada point-point evaluasi.

Ternyata pengolahan kuisisioner evaluasi kinerja dosen ini memiliki beberapa masalah dan hal ini merupakan isu yang sulit dan sensitif yang memiliki aspek-aspek kuantitatif dan kualitatif, kompleksitas dan ketidaktepatan dan terdapat atribut yang cukup banyak serta hasil pengukurannya kabur (Neogi, Mondal, & Mandal, 2008, 15 April)

Selama ini sistem penilaian yang sudah ada bersifat tertutup. Sehingga yang dinilai (dalam hal ini dosen), tidak dapat mengetahui secara pasti kriteria yang digunakan untuk proses penilaian sehingga hal tersebut mengakibatkan kecemburuan sosial antara pihak satu dengan pihak yang lainnya. Hal tersebut menjadi faktor

pemicu terhadap memburuknya kinerja dosen dengan atau tanpa disadari oleh pihak manajerial.

Logika *fuzzy* mengevaluasi secara komprehensif melalui analisis regresi dan multiple discriminan analysis methods, dan mencapai beberapa hasil, tapi index pada metode evaluasi tidak tercapai dan sulit untuk menentukan bobot evaluasi (Dong & Dai, 2009).

Pada penelitian ini pendekatan *fuzzy* akan digunakan untuk mengevaluasi kinerja dosen. Studi kasus yang diambil adalah evaluasi kinerja dosen dengan kuisisioner yang diisi oleh mahasiswa pada Universitas Bangladesha Lampung

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisa Kebutuhan

1. Kuisisioner Evaluasi Kinerja Dosen Di FIK UBL

Dalam pengolahan kuisisioner kinerja dosen pada FIK UBL masih menggunakan perhitungan matematika biasa. Apabila pengelolaannya masih menggunakan cara perhitungan matematika biasa, tentu hal ini keakuratannya tidak seakurat dengan menggunakan metode tertentu (*Fuzzy*). Untuk itu perlu adanya perubahan sistem dari perhitungan manual/matematika biasa dengan menggunakan metode perhitungan *fuzzy*, sehingga menghasilkan hasil perhitungan yang akurat sehingga dapat mendukung manajemen untuk penempatan kembali dosen pada mata kuliah tertentu.

2. Wawancara

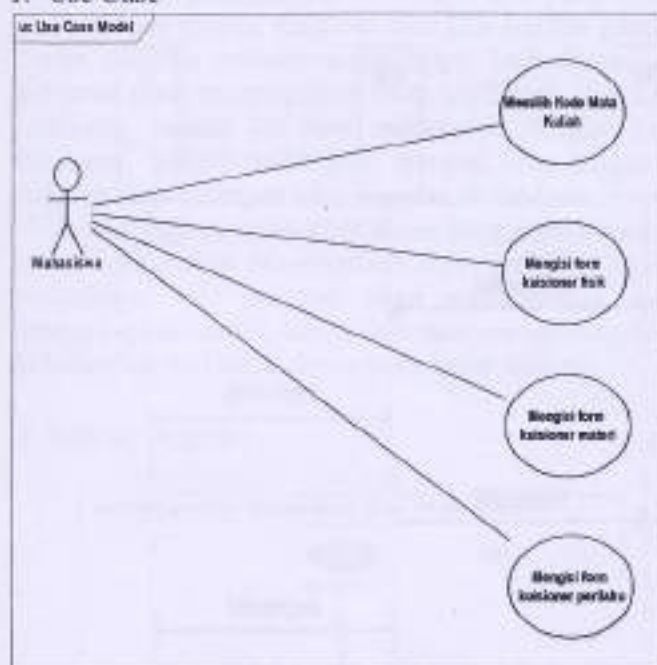
Merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan atau jawaban secara langsung kepada pihak tertentu dalam membantu pengumpulan data.

3. Kepustakaan

Untuk mendukung proses analisa ini perlu melakukan pengumpulan data melalui buku-buku referensi dan literature lain. Metode kepustakaan merupakan penelitian yang dilakukan dengan cara mempelajari sumber-sumber tertulis, seperti buku, jurnal, dan bahan-bahan tertulis lainnya yang berhubungan dengan pengetahuan teoritis mengenai masalah yang diteliti, dibaca, dicatat, dipelajari dan diresume untuk kemudian dijadikan data.

2.2 Perancangan Penelitian

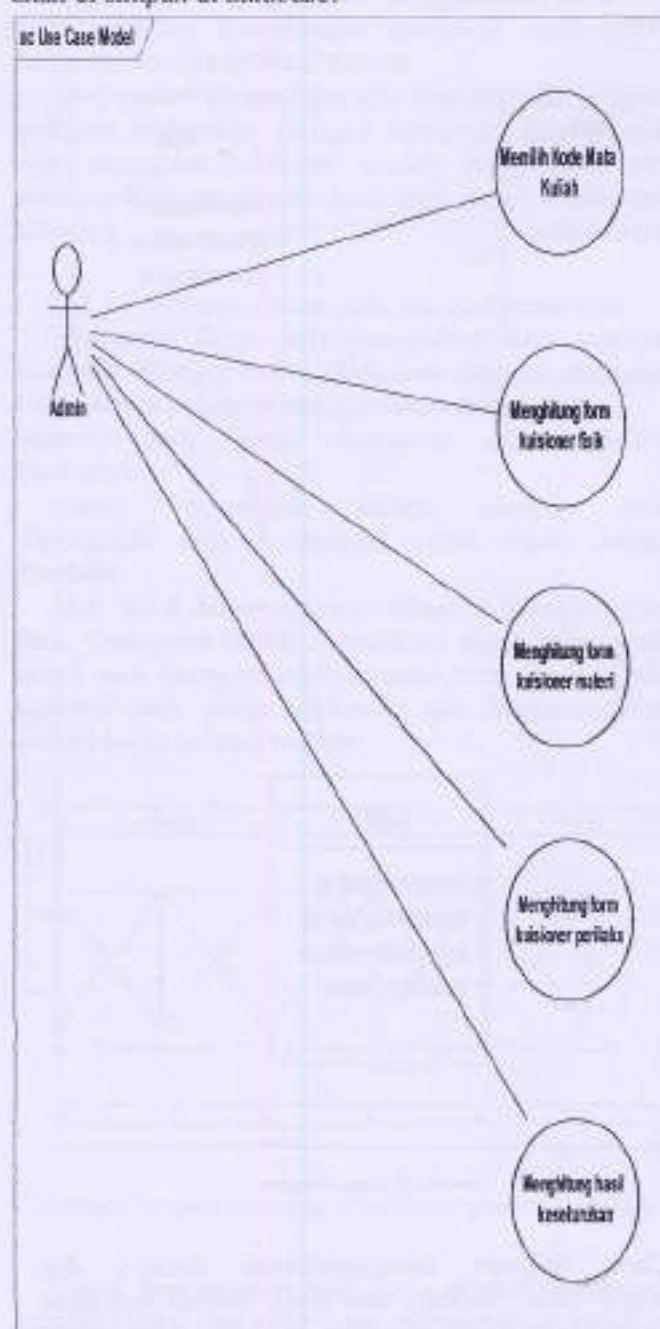
1. Use Case



Gambar 1. Use Case Diagram Mahasiswa

Dari gambar diatas dapat dilihat mahasiswa pertama kali memilih kode mata kuliah, kedua mengisi form kuisisioner fisik, materi, dan perilaku. Setelah mengisi form kuisisioner perilaku data yang mahasiswa telah isi

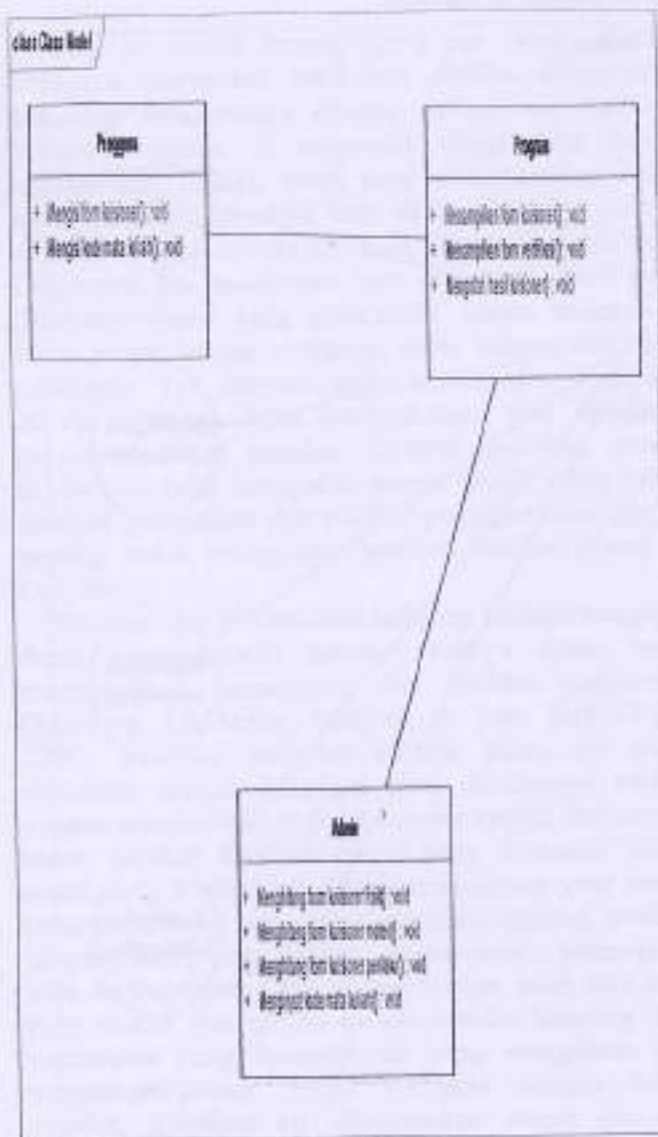
akan di simpan di *database*.



Gambar 2. Use Case Diagram Admin

Dari gambar diatas dapat kita lihat apa saja yang dilakukan admin untuk memproses kuisisioner yang telah diisi oleh mahasiswa sebelumnya. Pertama admin memilih kode dosen mana yang ingin dihitung, menghitung form kuisisioner fisik, materi dan perilaku, baru dihitung hasil keseluruhannya

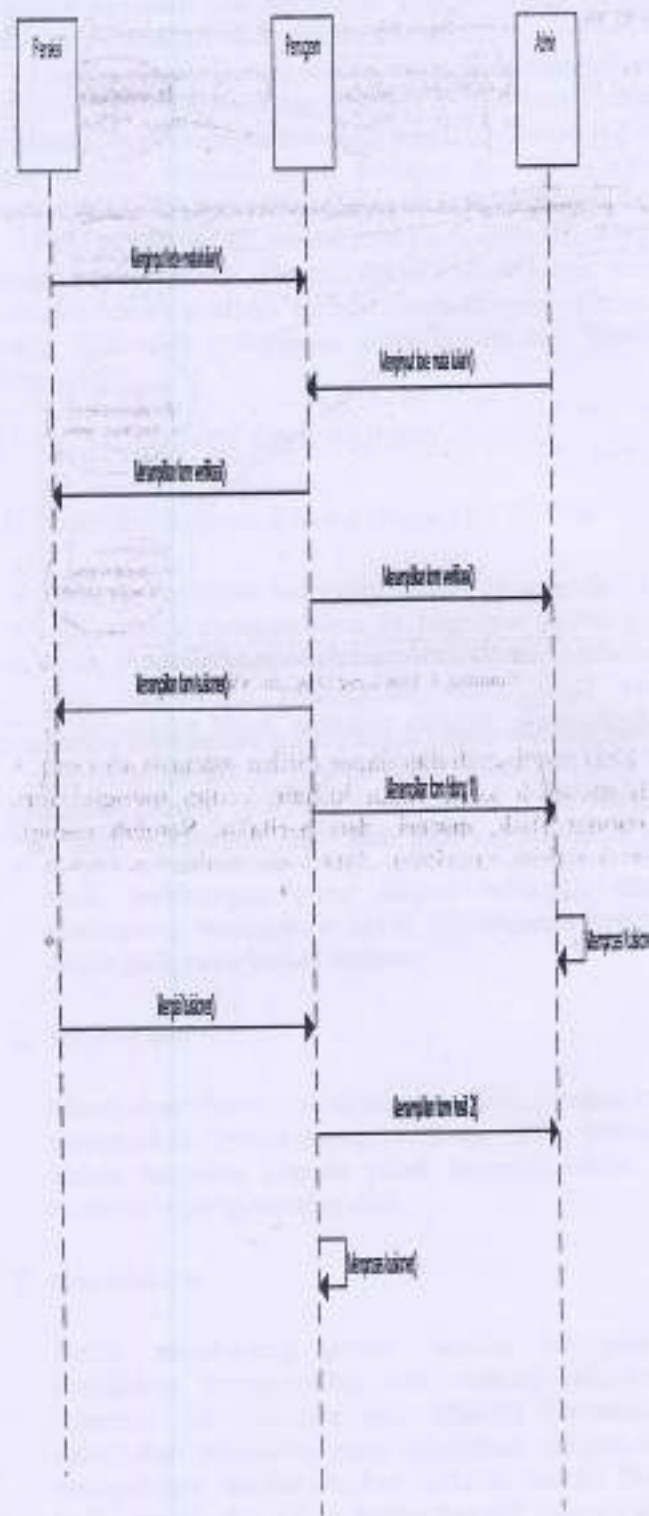
2. Class Diagram



Gambar 3. Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain. Pada penelitian ini dapat digambarkan *class diagram* sistem seperti diatas.

3. Sequence Diagram



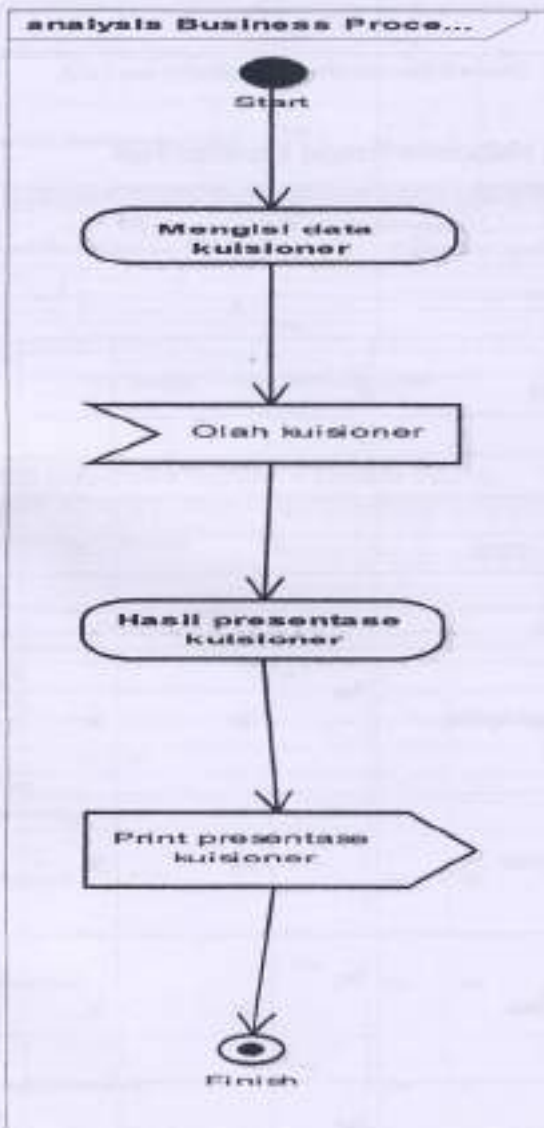
Gambar 4. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek pada suatu sistem yang dikembangkan. *Sequence diagram* memiliki dua dimensi utama yaitu dimensi

vertikal yang menggambarkan objek-objek yang terkait pada masing-masing diagram. Jika kita melihat gambar diatas, pertama mahasiswa menginput kode dosen, lalu program akan menampilkan form verifikasi, dan form kuisisioner, setelah itu baru mahasiswa mengisi form kuisisioner. Setelah mahasiswa mengisi form kuisisioner, datanya akan disimpan oleh program di database.

Admin juga memilih kode dosen yang ingin dihitung, lalu program akan menampilkan form verifikasi seperti mahasiswa, lalu program akan menampilkan form hitung kepada admin, lalu admin akan menghitung hasil keseluruhan dari nama dosen yang ingin dihitung.

4. Activity Diagram



Gambar 5. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai flow (aliran) aktifitas dalam sistem yang sedang dirancang,

activity diagram juga dapat menggambarkan awalan suatu aktifitas, percabangan (decision) sampai pada tahap akhir suatu aktifitas sistem.

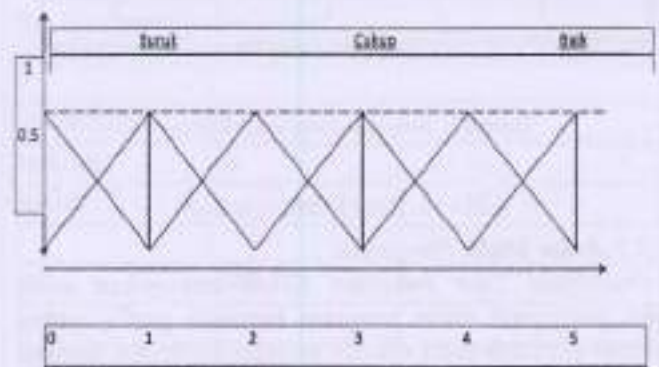
Dari gambar diatas dapat kita lihat aktivitas program, pertama mahasiswa mengisi kuisisioner, dan program akan mengolah kuisisioner, setelah itu program akan menampilkan presentase hasil dari nama dosen yang dihitung.

2.2.1 Penerapan Fuzzy pada masalah penelitian

Penerapan fuzzy pada pengolahan data kuisisioner evaluasi kinerja dosen dilakukan dengan mengolah bobot-bobot kuisisioner menggunakan aturan fuzzy. Metode fuzzy yang digunakan adalah metode Tsukamoto.

Untuk menentukan kinerja seorang dosen dipengaruhi oleh 3 variabel yaitu: Fisik, Materi, Perilaku.

Dan untuk kinerja dosen terbagi 3 kategori yaitu: Baik, Cukup dan Buruk. Selanjutnya dapat dibuat grafik untuk nilai keanggotaan himpunan fuzzy untuk setiap variabel pada setiap anteseden dan himpunan fuzzy untuk kinerja sebagai berikut:



Gambar 6. Himpunan Fuzzy untuk setiap variabel pada setiap anteseden

Untuk mendapatkan nilai fuzzy, dilakukan langkah-langkah fuzzy dari nilai yang didapat dari kuisisioner sebagai berikut:

Membentuk fungsi keanggotaan

Fungsi keanggotaan untuk setiap himpunan adalah:

a. Fungsi keanggotaan himpunan Buruk :

$$\mu_{STM}(x) = \begin{cases} \frac{x}{1} & ; 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{2-x}{1} & ; 1 \leq x \leq 2 \\ 0 & ; x \geq 2 \end{cases}$$

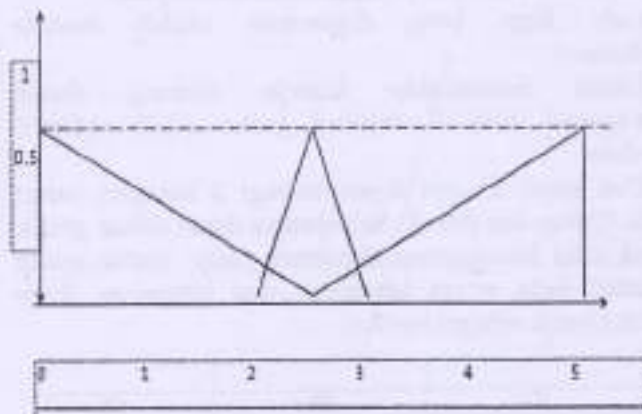
b. Fungsi keanggotaan himpunan Cukup:

$$\mu_{CM}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 2 \text{ atau } x \geq 4 \\ \frac{x-2}{1}; & 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{4-x}{1}; & 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

c. Fungsi keanggotaan himpunan Baik :

$$\mu_{SM}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 4 \\ \frac{x-4}{1}; & 4 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

Kinerja dosen terbagi menjadi 3 kategori, yaitu: baik, cukup dan buruk dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 7. Himpunan Fuzzy untuk kinerja

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Antar Muka Pengguna

Graphical User Interface (GUI) merupakan antar muka pengguna suatu program berbasis grafis, yakni perintah-perintah tidak diketik melalui keyboard, berikut adalah beberapa tampilan antar pengguna untuk berinteraksi dengan sistem.

1. Form Mahasiswa, Memilih Kode Mata Kuliah

Gambar 8. Form memilih kode mata kuliah (Mahasiswa)

2. From tampilan setelah memilih kode mata kuliah

Gambar 9. Form tampilan setelah memilih mata kuliah

3. From Mahasiswa Mengisi Kuisisioner Fisik

Gambar 10. Form kuisisioner fisik

4. From Mahasiswa Mengisi Kuisioner Materi

Materi

KODE MATA KULIAH	01		
NAMA DOSEN	Apa		
SEMESTER	1		
PRINYAV			
KEMBARA DOSEN			
Program Materi Dosen			
1. Saya menyukai belajar materi kuliah pada mata kuliah ini	Kurang	Cukup	Baik
2. Saya menyukai minat belajar materi yang diajarkan	Kurang	Cukup	Baik
3. Saya menyukai, jika menggunakan literatur yang baik dan benar	Kurang	Cukup	Baik
4. Saya menyukai jika ada diskusi dan tanya jawab	Kurang	Cukup	Baik
	Kurang		

Gambar 11. Form kuisioner materi

5. Form Mahasiswa Mengisi Kuisioner Pelaku

KODE MATA KULIAH	01		
NAMA DOSEN	Apa		
SEMESTER	1		
PRINYAV			
KEMBARA DOSEN			
Prestasi Dosen dalam Mengajar			
1. Saya dapat tepat waktu	Kurang	Cukup	Baik
2. Saya bisa berdiskusi dengan dosen	Kurang	Cukup	Baik
3. Saya dapat mengikuti pembelajaran dengan baik	Kurang	Cukup	Baik
4. Saya mengikuti pembelajaran dengan baik	Kurang	Cukup	Baik
	Kurang		

Gambar 12. Form kuisioner perilaku

6. Form Admin Memilih Kode Mata Kuliah

KODE MATA KULIAH		
		Masuk

Gambar 13. Form memilih mata kuliah (Admin)

7. Form Admin2

KODE MATA KULIAH	001	
NAMA DOSEN	Apa	
SEMESTER	1	
PELUK	235678	
MATERI	253678	
PERILAKU	235	
		Hitung

Gambar 14. Form admin2 untuk menampilkan matakuliah yang di pilih

8. Form Hasil 1

KODE MATA KULIAH	01		
NAMA DOSEN	Apa		
SEMESTER	1		
	Baik	Cukup	Buruk
PELUK	0	0	0000
MATERI	0	0	05400
PERILAKU	0	0	01
			Hitung

Gambar 15. Form hasil 1 untuk menampilkan hasil dari rata-rata kuisioner yg telah diisi

9. Form Hasil 2



Gambar 16. Form hasil 2 untuk menampilkan hasil total

3.2 Pengujian Aplikasi

1. Pengujian Black Box

Pengujian selanjutnya dilakukan untuk memastikan bahwa suatu event atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan output sesuai dengan rancangan. Untuk contoh pengujian terhadap beberapa perintah sebagai berikut :

Untuk Mahasiswa

TABEL 1.
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

	Input	Action	Output	Hasil
1.	Tombol Masuk	Klik, Enter	Form mahasiswa	Sukses

TABEL 2.
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

	Input	Action	Output	Hasil
1.	Tombol Next	Klik, Enter	Form Verifikasi	Sukses

TABEL 3.
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

	Input	Action	Output	Hasil
1.	Tombol Simpan	Klik, Enter	Form Kuisioner fisik	Sukses
2.	Tombol Simpan	Klik, Enter	Form Kuisioner Materi	Sukses
3.	Tombol Simpan	Klik, Enter	Form Kuisioner Perilaku	Sukses

Untuk admin

TABEL 4.
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX

	Input	Action	Output	Hasil
1.	Tombol Masuk	Klik, Enter	Form admin 2	Sukses
2.	Tombol Hitung	Klik, Enter	Form hasil 1	Sukses
3.	Tombol Hitung	Klik, Enter	Form hasil 2	Sukses

2. Pengujian White Box

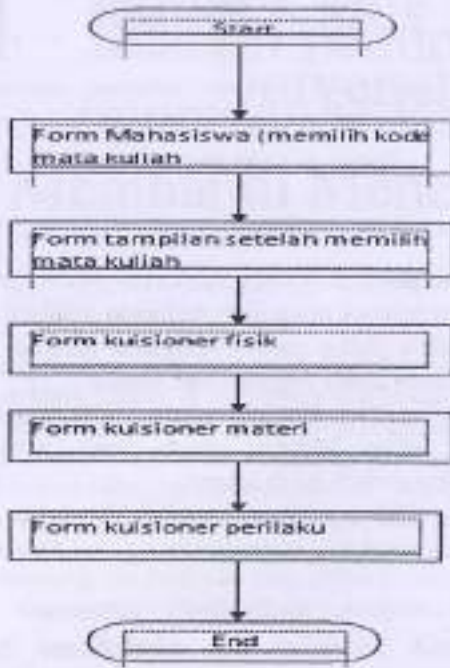
Pengujian whitebox digunakan untuk menguji hal-ha yang berkaitan dengan logika internal dan struktur kode Pada pengujian ini digunakan rumus sebagai berikut :

Cyclomatic Complexity $V(G) = E - N + 2$
 Dimana : E = Path / Jalur
 N = Node

Gambar 18. Flowgraph mahasiswa

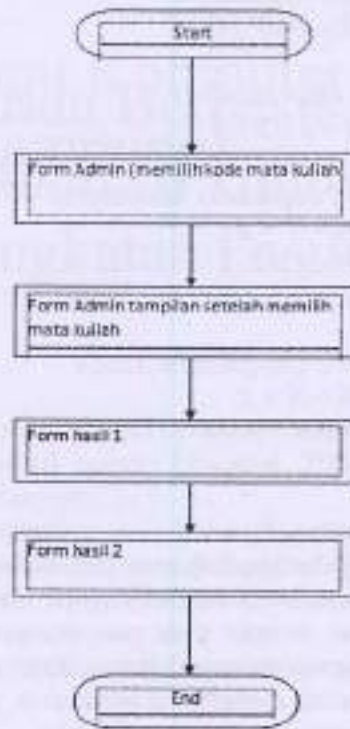
Berikut adalah pengujian *whitebox* pada aplikasi ini :

a. Flowchart Mahasiswa

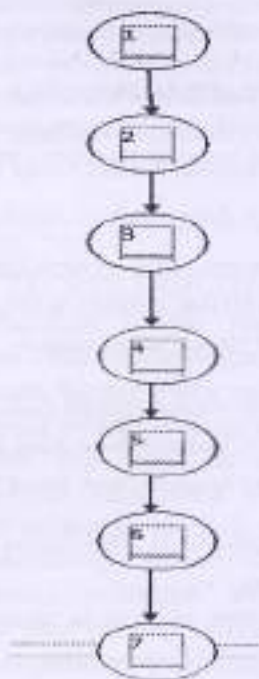


Gambar 17. Flowchart mahasiswa

b. Flowchart Admin



Gambar 19. Flowchart Admin



Gambar 20. Flowgraph Admin

c. *Set path linier Mahasiswa*
 1-2-3-4-5-6-7

Set path linier Admin
 1-2-3-4-5-6

d. *Cyclomatic Complexity Mahasiswa*

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 6 - 7 + 2$$

$$V(G) = 1$$

Cyclomatic Complexity Admin

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 5 - 6 + 2$$

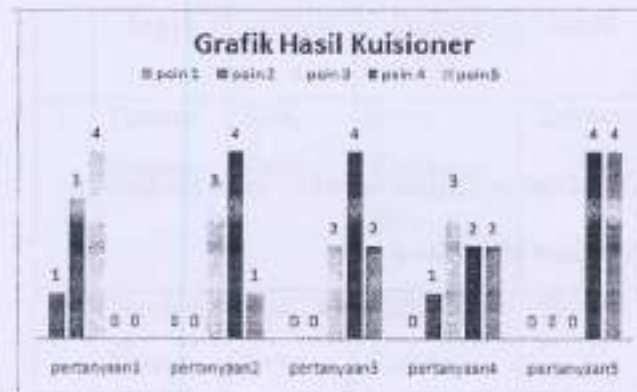
$$V(G) = 1$$

3.3 Implikasi Penelitian

Penulis menyebarkan kuisioner perbandingan tingkat keakuratan kinerja dosen dalam mengajar berbasis *fuzzy*. *survey* dilakukan dengan cara menyebarkan kuisioner terhadap 6 orang mahasiswa, 2 dosen. Tujuan dilakukan *survey* adalah untuk mengetahui perubahan yang terjadi setelah dilakukannya implementasi sistem. Berikut adalah hasil kuisioner beserta grafik hasil kuisioner :

TABEL 5. HASIL NILAI KUISIONER

Pertanyaan No	Poin 1	Poin 2	Poin 3	Poin 4	Poin 5
1	1	3	4	0	0
2	0	0	3	4	1
3	0	0	2	4	2
4	0	1	3	2	2
5	0	0	0	4	4



Gambar 21. Grafik Hasil Kuisioner

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan mulai dari tahap perancangan hingga pengujian terhadap aplikasi kinerja dosen berbasis *fuzzy* untuk mengukur tingkat kinerja mengajar dosen maka disimpulkan bahwa :

1. Dengan dirancang dan diimplementasikannya aplikasi kinerja dosen berbasis *fuzzy* hasil perhitungan kuisioner menjadi lebih akurat.
2. Aplikasi ini adalah sebagai alat bantu untuk mengukur tingkat kinerja dosen

5. SARAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan terhadap aplikasi kinerja dosen berbasis *fuzzy*, maka saran yang diusulkan adalah sebagai berikut:

1. Kembangkan aplikasi ini dengan *tools* lain jika ada.
2. Buat *report* - nya.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Budiman, Deny 2010, Penerapan Neuro Fuzzy untuk Meningkatkan Akurasi Pengolahan Kuisioner Evaluasi Kinerja Dosen. *STMIK Saleh Jakarta*
- [2]. Mubarak, Roy 2009, SISTEM CERDAS BERBASIS KONSEP FUZZY LOGIC UNTUK EVALUASI KINERJA KARYAWAN. PT Jut Andean Salon dan PT Talkindo Selaksa Anugerah
- [3]. (Undang-Undang RI No.14 tentang Guru dan Dosen, 2005)
- [4]. Kustono, D. e. (2010). *Pedoman Beban Kerja Dosen dan Evaluasi Pelaksanaan Triadikerna Perguruan Tinggi*. Jakarta: Depdiknas.
- [5]. Kusumadewi, S. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6]. Dong, P., & Dai, F. (2009). Evaluation for Teaching Quality Based Fuzzy Neural Network. *IEEE Computer Society*, 112.