Media Informatika, Vol. 2, No. 1, Juni 2004, 1-10
ISSN: 0854-4743

FUZZY QUANTIFICATION THEORY I UNTUK ANALISIS HUBUNGAN ANTARA PENILAIAN KINERJA DOSEN OLEH MAHASISWA, KEHADIRAN DOSEN, DAN NILAI KELULUSAN MAHASISWA

Sri Kusumadewi
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri,Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang Km. 14 Yogyakarta 55501
Telp. (0274) 895287 ext. 122, Faks. (0274) 895007 ext. 148
E-mail: cicie@fti.uii.ac.id

ABSTRAK

Fuzzy quantification theory I, adalah suatu metode untuk menentukan hubungan antara variabel kualitatif yang diberikan dengan nilai antara 0 sampai 1, dan variabel-variabel numeris dalam fuzzy group yang diberikan dalam sampel. Pada penilitian ini, fuzzy quantification theory akan digunakan untuk menentukan seberapa besar faktor-faktor kualitatif penilaian mahasiswa terhadap kinerja dosen Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia, mempengaruhi hubungan antara kehadiran dosen dan nilai akhir mahasiswa. Hasil penelitian menjukkan bahwa faktor kemampuan dosen mendorong mahasiswa untuk berperan aktif memiliki pengaruh yang paling tinggi diantara faktor-faktor yang lainnya dalam kaitannya dengan pengaruh antara kehariran dosen mengajar dengan nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B'. Pengaruh ini akan sangat kuat apabila kehadiran dosen mengajar lebih dari 10 kali.

Kata kunci: fuzzy quantification theory, fuzzy group, kualitatif

1. PENDAHULUAN

Tercapainya tujuan proses belajar mengajar dalam suatu perguruan tinggi tidak terlepas dari peranan dosen dan mahasiswa. Keaktivan para dosen dalam memberikan perkuliahan dan keaktifan mahasiswa dalam mengikuti proses belajar mengajar menjadi kunci utama suksesnya proses belajar mengajar. Suksesnya proses belajar mengajar, bagi mahasiswa, dapat dilihat dengan alat ukur berupa nilai akhir yang diperoleh. Biasanya, seorang mahasiswa dikatakan memiliki nilai baik dalam suatu matakuliah, apabila mahasiswa tersebut mendapatkan nilai lebih dari atau sama dengan 'B'. Demikian pula, seorang dosen dikatakan sukses dalam proses belajar mengajar, apabila nilai kinerja yang diperolehnya juga baik.

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia selama ini telah menerapkan evaluasi terhadai kinerja dosen dengan menggunakan alat ukur yang dikenal dengan Nilai Kinerja Dosen (NKD). Salah satu variabel yang digunakan untuk menghitung NKD adalah penilaian dari

mahasiswa yang mengambil matakuliah yang diampu oleh dosen yang bersangkutan. Penilaian oleh mahasiswa dilakukan melalui pengisian kuisioner. Pada semester genap tahun akademik 2003/2004, ada 8 pertanyaan yang diberikan dalam kuisioner, yaitu: kejelasan & semangat dosen dalam memberikan kuliah; kemampuan dosen menguasai kelas; kemampuan dosen mendorong mahasiswa untuk berperan aktif; tanggapan & kejelasan dosen menjawab pertanyaan mahasiswa; kemampuan dosen memotivasi mahasiswa untuk belajar; hubungan contoh soal dan tugas dengan materi yg diberikan; disiplin dosen terhadap alokasi waktu yang diberikan; dan kesesuaian materi kuliah dengan silabus/Satuan Acara Perkualiahan (SAP). Setiap pertanyaan memiliki nilai antara 1 (buruk), sampai 4 (sangat baik). Selain penilaian mahasiswa yang bersifat kualitatif, NKD juga dipengaruhi oleh variabel kehadiran dosen dalam mengajar, yang jelas terukur.

Untuk menghubungkan antara faktor kualitatif dan kuantitatif, dapat digunakan *fuzzy quantification theory*. Ada 3 metode *fuzzy quantification theory*. *Fuzzy quantification theory I*, akan menentukan hubungan antara variabel kualitatif yang diberikan dengan nilai antara 0 sampai 1, dan variabel-variabel numeris dalam fuzzy group yang diberikan dalam sampel.

Pada penelitian ini, akan dicoba untuk mengukur pengaruh faktor-faktor kualitatif (penilaian mahasiswa) terhadap hubungan antara kehadiran dosen dengan prosentase nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B'.

2. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan seberapa besar faktor-faktor kualitatif penilaian mahasiswa terhadap kinerja dosen Jurusan Teknik Informatika, mempengaruhi hubungan antara kehadiran dosen dan nilai akhir mahasiswa, dengan menggunakan *fuzzy quantification theory I*.

3. DASAR TEORI

3.1 Teori Quantifikasi

Secara umum metode kuantifikasi menggunakan data-data kasar seperti hasil evaluasi dan pendapat orang yang mana kuantitas dan pemahanan tentang data-data tersebut tidak secara normal diekspresikan secara numeris. Biasanya, suatu pendapat atau evaluasi terhadap suatu aktivitas akan direpresentasikan dalam bentuk kualitatif secara linguistik, seperti: baik, cukup, buruk, puas, dll. Padahal sebenarnya, untuk membandingkan pendapat atau evaluasi akan lebih mudah apabila ekspresi yang berbentuk kualitatif tersebut diganti dengan bentuk numeris. Untuk keperluan tersebut, maka dibutuhkan metode kuantifikasi. *Fuzzy quantification theory* adalah metode untuk mengendalikan data-data kualitatif dengan menggunakan teori himpunan fuzzy. Pengendalian disini lebih dimaksudkan untuk menjelaskan kejadian-kejadian fuzzy menggunakan nilai dalam rentang [0, 1] yang mengekspresikan pendapat-pendapat secara kualitatif (Kusumadewi, 2004).

Apabila terdapat sampel data x_k (k=1,2,...,n), dengan derajat keanggotaan pada fuzzy group B adalah $\mu_B[x_k]$, dan terdapat S fuzzy group, maka dapat dicari total mean m dan mean m_{Bi} (i=1,2,...,S) sebagai berikut:

$$m = \frac{1}{N}\left\{\sum_{i=1}^{S}\sum_{k=1}^{n} x_k \mu_{Bi}[x]\right\} \quad (1)$$

$$m_{Bi} = \frac{1}{N(B_i)}\left\{\sum_{i=k}^{n} x_k \mu_{Bi}[x]\right\} \quad (2)$$

dengan

$$N(B) = \sum_{k=1}^{n} \mu_B[x_k] \quad (3)$$

$$N = \sum_{i=1}^{S} N(B_i) \quad (4)$$

Total variansi T, variansi antar fuzzy group B, dan variansi dalam suatu fuzzy group E dapat ditentukan sebagai berikut:

$$T = \sum_{k=1}^{n}\sum_{i=1}^{S} (x_k - m)^2 \mu_{Bi}[x_k] \quad (5)$$

$$B = \sum_{k=1}^{n}\sum_{i=1}^{S} (m_{Bi} - m)^2 \mu_{Bi}[x_k] \quad (6)$$

$$E = \sum_{k=1}^{n}\sum_{i=1}^{S} (x_k - m_{Bi})^2 \mu_{Bi}[x_k] \quad (7)$$

dalam hal ini, T = B + E.

3.2 Fuzzy Quantification Theory I

Tujuan dari *Fuzzy Quantification Theory I* (analisis regresi kualitatif) adalah menentukan hubungan antara variabel kualitatif yang diberikan dengan nilai antara 0 sampai 1, dan variabel-variabel numeris dalam fuzzy group yang diberikan dalam sampel.

Tabel 1 Karakteristik *Fuzzy Quantification Theory I*

No. *(k)*	*External data* *(y)*	*Kategori* $A_1 \ldots A_i \ldots A_P$	*Fuzzy group* *(B)*
1	y_1	$\mu_1(1) \ldots \mu_i(1) \ldots \mu_P(1)$	$\mu_B(1)$
2	y_2	$\mu_1(2) \ldots \mu_i(2) \ldots \mu_P(2)$	$\mu_B(2)$
3	y_3	$\mu_1(3) \ldots \mu_i(3) \ldots \mu_P(3)$	$\mu_B(3)$
k	y_k	$\mu_1(k) \ldots \mu_i(k) \ldots \mu_P(k)$	$\mu_B(k)$
N	y_n	$\mu_1(n) \ldots \mu_i(n) \ldots \mu_P(n)$	$\mu_B(n)$

Pada Tabel 1 menunjukkan karakteristik Fuzzy Quantification Theory I. Pada tabel tersebut terdapat n buah sampel. External Standard (y) menunjukkan fungsi tujuan. y_k adalah fungsi tujuan dari sampel ke-k. $\mu_i(k)$ adalah derajat suatu tanggapan terhadap kategori kulitatif ke-i (i=1,2, ..., P) pada sampel ke-k yang diberi nilai [0, 1].

Fuzzy Quantification Theory I sama halnya menentukan suatu fungsi linear dari beberapa kategori (Terano et al., 1992):

$$y(k) = \sum_{i=1}^{P} a_i \mu_i(k) \tag{8}$$

Persamaan 1, tentu saja diharapkan variasi tujuan memberikan nilai error yang sangat kecil. Untuk keperluan tersebut, dapat disusun bentuk matriks:

$$y' = [y_1, y_2, ..., y_n] \tag{9}$$

$$G = \begin{bmatrix} \mu_B(1) & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & \mu_B(n) \end{bmatrix} \tag{10}$$

$$X = [\mu_i(k)] = \begin{bmatrix} \mu_1(1) & \cdots & \mu_i(1) & \cdots & \mu_P(1) \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \mu_1(k) & \cdots & \mu_i(k) & \cdots & \mu_P(k) \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \mu_1(n) & \cdots & \mu_i(n) & \cdots & \mu_P(n) \end{bmatrix} \tag{11}$$

$$a' = [a_1, a_2, ..., a_n] \tag{12}$$

Dengan demikian, error variance σ_B^2 untuk fuzzy group B adalah

$$\sigma_B^2 = \frac{1}{N(B)}(y - Xa)'G(y - Xa) \tag{13}$$

dari

$$\frac{\partial \sigma_B^2}{\partial a} = -2X'Gy + 2X'GXa = 0 \tag{14}$$

Bobot kategori a yang meminimumkan error variance diberikan dengan persamaan sebagai berikut:

$$a = (X'GX)^{-1}X'Gy \tag{15}$$

Untuk mendapatkan pengaruh setiap kategori pada variabel y, apabila perubahan pada kategori-kategori yang lain bersifat tetap dapat dilihat melalui koefisien korelasi parsial.

Fuzzy mean dan fuzzy covariance untuk kategori ke-i dan y(k) adalah sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sqrt{\sigma_{ii}\sigma_{jj}}} \tag{16}$$

$$r_{iy} = \frac{\sigma_{iy}}{\sqrt{\sigma_{ii}\sigma_{yy}}} \tag{17}$$

Disini, $X_i(k) = a_i\mu_i(k)$. Dengan menggunakan covariance tersebut, koefisien korelasi fuzzy rij dan riy dapat dicari sebagai berikut:\

$$\bar{X}_i = \frac{1}{N}\left\{\sum_{r=1}^{M}\sum_{k=1}^{n} X_i(k)\mu_{Br}(k)\right\} \tag{18}$$

$$\bar{y} = \frac{1}{N}\left\{\sum_{r=1}^{M}\sum_{k=1}^{n} y(k)\mu_{Br}(k)\right\} \tag{19}$$

$$\sigma_{ij} = \frac{1}{N}\left\{\sum_{r=1}^{M}\sum_{k=1}^{n}\left(X_i(k)-\bar{X}_i\right)\left(X_j(k)-\bar{X}_j\right)\mu_{Br}(k)\right\} \tag{20}$$

$$\sigma_{iy} = \frac{1}{N}\left\{\sum_{r=1}^{M}\sum_{k=1}^{n}\left(X_i(k)-\bar{X}_i\right)\left(y(k)-\bar{y}_j\right)\mu_{Br}(k)\right\} \tag{21}$$

$$\sigma_{yy} = \frac{1}{N}\left\{\sum_{r=1}^{M}\sum_{k=1}^{n}\left(y(k)-\bar{y}_j\right)^2\mu_{Br}(k)\right\} \tag{22}$$

Dari sini dapat dibentuk metriks R dengan elemen-elemen sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1K} & r_{1y} \\ r_{21} & 1 & \cdots & r_{12} & r_{2y} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ r_{K1} & r_{K2} & \cdots & 1 & r_{Ky} \\ r_{y1} & r_{y2} & \cdots & r_{yK} & 1 \end{bmatrix} \tag{23}$$

Invers dari matriks R adalah:

$$R^{-1} = \begin{bmatrix} r^{11} & r^{12} & \cdots & r^{1K} & r^{1y} \\ r^{21} & r^{22} & \cdots & r^{2K} & r^{2y} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ r^{K1} & r^{K2} & \cdots & r^{KK} & r^{Ky} \\ r^{y1} & r^{y2} & \cdots & r^{yK} & r^{yy} \end{bmatrix} \quad (24)$$

Kemudian variabel y dan koefisien korelasi parsialnya, r_{iy} dengan i=1, 2, ..., i-1, i+1, ..., K adalah:

$$r^{iy} = \frac{-r^{iy}}{\sqrt{r^{ii} r^{yy}}} \quad (25)$$

Koefisien korelasi parsial ini menunjukkan pengaruh variabel ke-i pada variabel y apabila variabel lainnya tetap.

4. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

a. Penentuan eksternal data, kategori, dan fuzzy group.
b. Penyelesaian masalah dengan memproses data input pada poin (a) menggunakan *fuzzy quantification theory I*.
c. Analisis terhadap setiap faktor (fuzzy group).

5. HASIL PENELITIAN

5.1 Penentuan eksternal data, kategori, dan fuzzy group

Pada penelitian ini, digunakan data hasil evaluasi kinerja dosen, jumlah kehadiran, dan distribusi nilai akhir mahasiswa di Jurusan Teknik Informatika pada semester genap tahun akademik 2003/2004. Data tersebut seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data matakuliah, kehadiran, dan penilaian mahasiswa

No	Kode matakuliah	Kelas	Jumlah kehadiran	%Lulus >= B	Hasil penilaian mahasiswa*							
					N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
1	52300521	a	11	0,00	2,87	2,73	2,87	3,00	2,87	3,00	2,73	3,00
2	52300521	b	11	4,17	2,53	2,53	2,40	2,73	2,47	2,93	2,80	2,93
3	52300521	c	12	3,66	2,80	2,87	2,60	3,07	2,60	2,87	2,67	3,00
4	52300521	d	12	10,71	2,87	2,93	2,67	3,00	2,87	3,07	2,87	3,07
5	52300721	a	12	17,05	3,21	3,14	2,79	3,14	2,79	2,93	3,07	3,07
6	52300721	b	12	21,35	3,36	3,29	2,71	3,07	2,93	3,14	3,21	3,21
7	52300721	c	11	19,77	2,93	3,14	2,86	3,00	2,93	3,07	2,86	3,07
8	52300721	d	12	41,67	2,33	2,40	2,53	2,47	2,53	2,87	2,40	2,73
9	52303331	a	11	88,41	3,69	3,54	3,46	3,54	3,31	3,38	3,31	3,46
10	52303331	b	10	73,91	3,69	3,54	3,46	3,46	3,23	3,38	3,31	3,38
11	52303331	c	12	73,33	2,47	2,33	2,47	2,73	2,27	2,67	2,53	2,87
12	52303932	a	11	69,47	3,00	3,00	2,83	3,00	2,92	3,25	3,17	3,08
13	52000211	a	9	81,72	3,00	2,86	2,86	3,00	3,14	3,14	3,14	3,00

14	52000211	b	9	87,50	3,63	3,13	3,50	3,25	3,13	3,38	3,13	3,00
15	52000211	c	9	83,33	3,64	3,57	3,43	3,36	3,43	3,50	3,29	3,21
16	10000811	a	12	81,25	3,57	3,43	3,36	3,14	3,14	3,36	3,43	3,43
17	10000811	b	12	88,89	3,40	3,53	3,20	3,33	3,27	3,53	3,33	3,20
18	10000811	c	11	60,00	3,77	3,77	3,00	3,38	3,38	3,54	3,31	3,46
19	52303241	a	9	33,75	3,13	2,67	2,47	2,73	2,73	3,00	3,13	3,13
20	52303241	b	10	50,55	2,67	2,73	2,67	2,87	2,67	2,87	2,87	3,00
21	52303241	c	9	44,44	2,60	2,33	2,47	2,80	2,53	2,73	2,93	2,87

Tabel 2. *lanjutan*

No	Kode matakuliah	Kelas	Jumlah kehadiran	%Lulus >= B	Hasil penilaian mahasiswa*							
					N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
22	52303241	d	10	55,56	2,79	2,36	2,21	2,50	2,71	2,71	2,64	2,86
23	52301931	a	12	59,21	2,17	2,08	2,42	2,75	2,17	3,00	3,00	3,00
24	52301931	b	12	56,25	2,80	2,67	2,67	3,00	2,73	3,13	3,20	3,27
25	52301931	c	12	49,37	2,27	2,20	2,13	2,73	2,53	3,27	3,20	3,13
26	52301931	d	12	68,75	2,20	2,27	2,33	2,60	2,07	2,87	3,40	2,93
27	52304732	a	10	48,48	2,79	2,43	2,71	2,86	2,64	3,00	3,00	2,93
28	61100221	a	12	23,53	3,13	3,00	2,80	3,00	2,73	2,40	3,27	3,00
29	61100221	b	12	26,42	3,07	3,07	2,93	3,13	3,00	3,40	3,47	3,20
30	61100221	c	12	48,75	2,60	2,70	2,80	2,80	2,60	2,80	1,70	2,80
31	61100221	d	12	51,25	2,50	2,50	2,50	2,70	2,50	2,80	1,20	2,70
32	52304832	a	10	25,64	3,00	3,13	3,20	3,20	2,80	3,00	2,87	3,00
33	52304932	a	10	60,00	2,70	2,50	2,60	2,90	2,70	3,00	2,90	3,00
34	52304632	a	10	38,46	3,33	3,20	2,87	3,20	3,13	3,40	3,20	3,40
35	52301021	a	11	32,86	2,73	2,09	2,36	2,73	2,36	2,91	3,00	2,82
36	52301021	b	12	40,59	3,13	2,80	2,73	3,00	2,73	3,20	3,33	3,27
37	52301021	c	11	42,27	2,78	2,44	2,44	3,00	2,89	3,00	3,11	3,11
38	52300621	a	10	40,00	3,08	3,15	2,62	3,08	2,77	2,92	2,46	3,15
39	52300621	b	11	33,75	3,36	3,21	3,00	3,14	2,93	3,14	3,29	3,21
40	52300621	c	9	43,00	2,25	1,75	1,88	2,38	2,00	3,25	3,13	3,00
41	52300621	d	9	31,58	2,13	2,13	2,27	2,27	2,13	2,73	2,00	2,53
42	52300831	a	10	83,33	2,40	1,60	2,00	2,40	2,00	2,87	2,67	2,80
43	52300831	b	10	89,33	1,83	1,67	1,67	1,92	1,67	2,42	2,17	2,50
44	52300831	c	7	48,89	2,86	2,71	2,57	2,71	2,57	3,14	2,86	3,14
45	52300831	d	7	12,50	3,00	3,14	3,00	3,43	2,43	3,14	3,29	3,14
46	10001011	a	12	39,13	3,00	3,08	2,83	3,08	3,00	2,92	2,58	3,08
47	10001011	b	12	40,00	3,14	3,14	3,00	3,14	3,00	2,86	2,71	3,00
48	10001011	c	12	36,99	3,00	2,89	2,78	2,78	2,89	2,78	3,00	2,89
49	52303431	a	11	36,76	2,93	2,87	2,60	3,13	2,47	3,07	2,60	3,13
50	52303431	b	11	22,22	3,07	2,93	2,79	3,07	2,93	3,14	2,93	2,93
51	52303431	c	12	56,94	3,13	2,93	2,60	3,07	2,87	3,27	2,80	3,13
52	52303431	d	11	36,99	3,14	3,14	2,86	3,07	2,86	3,29	3,29	3,21
53	52302131	a	10	52,17	3,07	2,73	3,07	3,07	2,80	3,00	2,67	3,13
54	52302131	b	12	55,41	3,00	3,07	3,13	2,93	2,80	3,13	2,87	3,00
55	52302131	c	10	48,57	2,93	2,80	3,00	2,87	2,80	2,80	2,67	2,87
56	52302131	d	10	55,71	3,27	3,33	3,20	2,87	2,87	3,33	2,87	3,13
57	52302331	a	8	93,00	2,93	2,73	2,67	3,07	2,67	2,87	3,00	2,93
58	52302021	a	12	9,33	2,63	2,50	2,88	3,00	2,13	3,00	3,25	3,00
59	52302021	b	12	5,00	2,53	2,47	2,20	2,93	2,47	3,07	3,60	3,07
60	52302021	c	12	11,94	3,15	2,69	2,46	3,15	2,69	3,46	3,69	3,31
61	52302021	d	11	41,18	3,50	3,42	3,00	3,08	3,08	3,25	3,17	3,17
62	52305032	a	10	53,76	2,80	2,67	2,73	2,53	2,47	2,73	2,73	3,00
63	52305232	a	9	28,99	3,07	2,60	2,53	3,20	2,93	3,27	3,20	3,27
64	52305132	a	10	42,11	3,10	3,00	2,80	3,10	2,90	3,00	3,10	2,90
65	52305332	a	10	60,00	2,82	2,82	2,73	3,00	2,55	2,91	2,45	2,82

66	52301731	a	9	39,47	2,27	2,20	2,20	1,93	2,13	2,80	2,07	2,60
67	52301731	b	8	62,65	2,63	2,50	2,38	3,00	2,50	3,00	2,63	3,13
68	52301731	c	8	57,14	2,71	2,43	2,71	3,00	2,43	3,00	3,00	3,14
69	52301731	d	9	24,05	2,85	2,77	3,00	3,08	2,92	3,23	2,85	3,31
70	52304232	a	6	43,14	2,87	2,53	2,53	3,13	2,40	2,73	2,40	2,73
71	52304132	a	11	48,31	3,14	3,00	2,79	3,07	2,79	3,07	3,00	2,93
72	52304432	a	11	27,03	2,92	3,00	2,58	2,67	2,92	2,83	2,67	2,92
73	52304032	a	9	16,00	2,40	2,53	2,27	2,87	2,33	3,07	2,87	2,87

Tabel 2. *lanjutan*

No	Kode matakuliah	Kelas	Jumlah kehadiran	%Lulus >= B	Hasil penilaian mahasiswa*							
					N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8
74	52304332	a	12	82,42	3,43	3,29	2,93	3,07	2,71	3,14	3,79	2,93
75	52301831	a	10	48,0519	2,92	2,67	2,75	3,00	2,50	3,00	2,92	3,08
76	52301831	b	11	56,6265	2,86	2,86	2,86	3,07	2,86	3,36	3,00	3,21
77	52301831	c	10	45,679	2,90	2,60	3,20	3,00	2,70	3,00	3,00	3,10
78	52301831	d	10	49,3827	2,69	2,75	2,88	3,06	2,44	2,75	2,50	2,94

Keterangan:

*) Rata-rata hasil penilaian mahasiswa melalui kuisioner, dengan skala 1 (buruk) sampai 4 (sangat baik), yang meliputi faktor-faktor:

N1 : Kejelasan dan semangat dosen dalam memberikan kuliah
N2 : Kemampuan dosen menguasai kelas
N3 : Kemampuan dosen mendorong mahasiswa untuk berperan aktif
N4 : Tanggapan dan kejelasan dosen menjawab pertanyaan mahasiswa
N5 : Kemampuan dosen memotivasi mahasiswa untuk belajar
N6 : Hubungan contoh soal dan tugas dengan materi yg diberikan
N7 : Disiplin dosen terhadap alokasi waktu yang diberikan
N8 : Kesesuaian materi kuliah dengan silabus / Satuan Acara Perkualiahan (SAP)

Untuk membentuk Tabel 1, nilai y_k diperoleh dari %Lulus >= B untuk data ke-k; nilai $\mu_i(k)$ pada setiap kategori ke-i (dalam kasus ini hanya menggunakan 1 kategori, yaitu kehadiran dosen) diperoleh dari persamaan (26) berikut:

$$\mu_1(k) = \frac{Hadir(k)}{12} \tag{26}$$

Sedangkan nilai $\mu_B(k)$ pada setiap fuzzy group ke-j (j=1,2,...,8) diperoleh dari persamaan (27) berikut:

$$\mu_B(k) = \frac{N_B j(k)}{12} \tag{27}$$

5.2 Penyelesaian dengan Fuzzy Quantification Theory I

Dengan menggunakan regresi linear bisa diperoleh hubungan antara kehadiran dosen mengajar (x) dengan nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B' (y) tanpa mempertimbangkan faktor-faktor lainnya, sebagai:

$$y = -27{,}3988\ \mu[x] + 69{,}8126 \tag{28}$$

atau

$$y = -2{,}2832\ x + 69{,}8126 \tag{29}$$

dengan koefisien korelasi sebesar -0,142; yang berarti bahwa banyaknya kehadiran dosen tidak berkorelasi dengan nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B'.

Untuk setiap fuzzy group ke-i (i=1,2,...,8), dengan menggunakan persamaan (9) (10) dan (11), diperoleh vektor y' yang merupakan hasil transpos dari vektor baris y (nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B'). Matriks G, merupakan matriks bujursangkar berukuran 78x78 dengan elemen-elemen diagonalnya berisi $\mu_B(k)$, nilai keanggotaan data ke-k pada fuzzy group B ke-i dan elemen-elemen lainnya nol. Matriks X, hanya berukuran 78x1 dengan elemen baris ke-k adalah $\mu_1(k)$ berisi derajat keanggotaan sampel ke-k pada kehadiran dosen mengajar. Sedangkan y, adalah vektor berukuran 78x1 dengan elemen baris ke-k adalah nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B'.

Vektor bobot kategori (a) hanya berisi satu elemen, yang dapat diperoleh dengan persamaan (15) . Tabel 3 menunjukan bobot kategori a.

Tabel 3 Bobot kategori.

Fuzzy group	*Bobot kategori*	
	sebagai koefisien $\mu[x]$	*sebagai koefisien* x
Kejelasan dan semangat dosen dalam memberikan kuliah	51,1883	4,2657
Kemampuan dosen menguasai kelas	50,8074	4,2339
Kemampuan dosen mendorong mahasiswa untuk berperan aktif	51,3311	4,2776
Tanggapan dan kejelasan dosen menjawab pertanyaan mahasiswa	50,6966	4,2247
Kemampuan dosen memotivasi mahasiswa untuk belajar	50,9738	4,2478
Hubungan contoh soal dan tugas dengan materi yg diberikan	51,0274	4,2522
Disiplin dosen terhadap alokasi waktu yang diberikan	50,6831	4,2236
Kesesuaian materi kuliah dengan silabus / Satuan Acara Perkualiahan (SAP)	50,7656	4,2305

Sehingga, dari persamaan (1) diperoleh nilai eksternal data (y_i) untuk setiap fuzzy group ke-i:

$y_1 = 51{,}1883\ \mu[x];$ atau $y_1 = 4{,}2657\ x;$
$y_2 = 50{,}8074\ \mu[x];$ atau $y_2 = 4{,}2339\ x;$
$y_3 = 51{,}3311\ \mu[x];$ atau $y_3 = 4{,}2776\ x;$
$y_4 = 50{,}6966\ \mu[x];$ atau $y_4 = 4{,}2247\ x;$
$y_5 = 50{,}9738\ \mu[x];$ atau $y_5 = 4{,}2478\ x;$
$y_6 = 51{,}0274\ \mu[x];$ atau $y_6 = 4{,}2522\ x;$
$y_7 = 50{,}6831\ \mu[x];$ atau $y_7 = 4{,}2236\ x;$
$y_8 = 50{,}7656\ \mu[x];$ atau $y_8 = 4{,}2305\ x;$

Koefisien korelasi antara nilai eksternal data pada setiap fuzzy group (y_i) dengan nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B' sama dengan 1, yang berarti bahwa setiap

fuzzy group memiliki korelasi yang sangat kuat dengan nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B'.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa bobot kategori terbesar terjadi pada faktor kemampuan dosen mendorong mahasiswa untuk berperan aktif. Hal ini berarti bahwa faktor kemampuan dosen mendorong mahasiswa untuk berperan aktif memiliki pengaruh yang paling tinggi diantara faktor-faktor yang lainnya dalam kaitannya dengan pengaruh antara kehariran dosen mengajar dengan nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B'. Sedangkan bobot kategori terkecil terjadi pada faktor disiplin dosen terhadap alokasi waktu yang diberikan. Hal ini berarti bahwa faktor disiplin dosen terhadap alokasi waktu yang diberikan memiliki pengaruh yang paling rendah diantara faktor-faktor yang lainnya dalam kaitannya dengan pengaruh antara kehariran dosen mengajar dengan nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B'.

Untuk setiap fuzzy group, titik potong nilai eksternal data dengan persamaan (28) mendekati titik (0,89; 45). Hal ini berarti bahwa setiap fuzzy group akan memberikan pengaruh yang sangat berarti apabila jumlah kehadiran dosen mengajar lebih dari (0,89 x 12) = 10 kali. Untuk jumlah kehadiran lebih dari 10 kali, maka setiap fuzzy group akan memberikan korelasi positif dengan prosentase nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B' mencapai angka lebih dari 45%.

6. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

a. Penilaian mahasiswa terhadap kinerja dosen yang diberikan secara kualitatif sangat mempengaruhi pengaruh kehadiran dosen terhadap nilai kelulusan mahasiswa ≥ 'B'.
b. Faktor utama yang paling berpengaruh adalah kemampuan dosen mendorong mahasiswa untuk berperan aktif, yang berarti bahwa Jurusan Teknik Informatika harus mengupayakan suatu metode baru dalam proses belajar mengajar yang lebih mengutamakan peran mahasiswa dalam proses belajar mengajar tersebut.
c. Faktor-faktor kualitatif tersebut akan sangat berpengaruh apabila kehadiran dosen mengajar lebih dari 10 kali, yang berarti bahwa kedepan Jurusan Teknik Informatika harus lebih mengupayakan cara untuk meningkatkan kedisiplinan dosen untuk hadir mengajar.

PUSTAKA

Kusumadewi, S.. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Terano, T., Asai, K., dan Sugeno, M. (1992). *Fuzzy Systems Theory and Its Applications*. London: Academic Press.