

ANALISA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KOSENTRASI JURUSAN TEKNIK MESIN UNP PADANG

Harison
Dosen Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Padang

Abstrak

Keputusan merupakan suatu hal yang akan sangat berpengaruh dalam proses menghadapi alternatif yang dipilih, begitu juga dalam memilih konsentrasi jurusan, sebab setiap konsentrasi mempunyai syarat - syarat tertentu untuk bisa menyelesaikan dengan baik, tetapi hal ini terabaikan. Sehingga mengakibatkan mahasiswa kesulitan dalam penyelesaian studynya. Untuk itu penulis mencoba menganalisa penentuan konsentrasi jurusan D3 Teknik Mesin UNP dengan metode fuzzy inference system model mamdani dengan memberships function tipe trapesium dan segitiga, langkah - langkah logika Fuzzy yaitunya dengan cara memetakan suatu ruangan input ke dalam suatu ruangan output. Dimana pada penentuan konsentrasi jurusan ini dibuat berdasarkan syarat- syarat dari jurusan 3 variabel input yaitu, matematika teknik, fisika teknik, gambar teknik dan 1 variabel output yaitu, konsentrasi jurusan. fuzzyfikasi data dilakukan dengan 27 rule aturan fuzzy dan proses defuzzyfikasi weight average, pengujian dari implementasi sistem dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak matlab 7.1. serta dilakukan perhitungan manual pakar dan perhitungan FIS sebagai pembanding keakuratan hasil dari pengujian sistem. Hasil yang didapat bahwa Metode FIS dapat diterapkan sebagai sistem pendukung keputusan penentuan konsentrasi jurusan dengan rata rata perhitungan data sampel (10 data sampel) antara proses pakar dengan pengujian FIS sebesar 6.77, angka ini masih dalam parameter masing masing variabel output yang telah ditetapkan

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Sistem Inferensi Fuzzy, Metode Mamdani, Matlab

1. Pendahuluan

Logika fuzzy adalah sistem yang dapat melakukan penalaran dengan prinsip serupa manusia melakukan penalaran dengan nalurinya. Menurut Agus Naba, (2009:1) Logika fuzzy adalah sebuah metodologi “berhitung” dengan variabel kata- kata, sebagai pengganti berhitung dengan bilangan. Dengan penerapan logika fuzzy dalam mendukung keputusan ini akan memberikan saran sebagai bahan pertimbangan bagi mahasiswa dan Dosen penasehat akademik dalam melakukan penentuan konsentrasi program study mahasiswa D3 teknik mesin yang akan diambil, akan tetapi keputusan akhirnya tetap di tangan mahasiswa itu sendiri. Memberikan kemudahan kepada administarsi jurusan dalam mengolah pemilihan kosentrasi D3

2. Sistem Fuzzy

Logika fuzzy sebagai salah satu komponen dari perangkat lunak, telah banyak diaplikasikan diberbagai bidang kehidupan. Salah satu aplikasi terpentingnya adalah membantu manusia dalam melakukan pengambil keputusan. Aplikasi logika fuzzy untuk pendukung keputusan sangat diperlukan tatkala

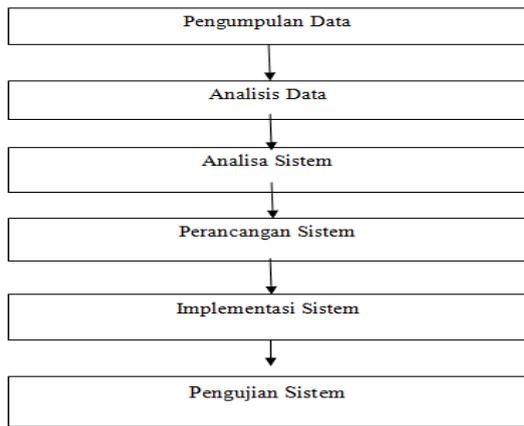
semakin banyak kondisi yang menuntut adanya keputusan yang hanya bisa dijawab dengan “ya” atau “tidak”. Hal ini muncul sebagai akibat dari adanya ketidakpastian yang menyertai data yang diterima atau informasi sebagai hasil pengolahan data. Sistem fuzzy diawali oleh Lotfi A. Zadeh pada tahun 1960 dalam Irfan Subakti (2006:110).” Pada dasarnya berhubungan dengan bagaimana manusia menangani ketidaktepatan (*imprecise*) dan informasi yang tidak pasti (*uncertain*). Ia menirukan bagaimana manusia menggunakan perkiraan pertimbangan (*approximate reasoning*) dalam hal berhubungan dengan ketidaktepatan (*impresion*), ketidakpastian (*uncertainty*), ketidakakurasian (*inaccuracy*), ketidakpersisan (*inexactness*), kerancuan (*ambiguity*), ketidakjelasan (*vagueness*), kekualitatifan (*qualitativeness*), subjektifitas (*subjectivity*) dan persepsi (*perception*) yang dialami setiap hari dalam pengambilan keputusan.

Logika fuzzy adalah *superset* (bagian yang melingkupi) logika boolean konvensional yang dikembangkan untuk menangani konsep kebenaran sebagian - nilai kebenaran diantara “kebenaran lengkap” dan “kesalahan lengkap”.

Transisi dari nilai kebenaran dari “kebenaran lengkap” ke “kesalahan lengkap” ditampilkan dalam *fuzzy sets* dan tidak dalam *crisp sets*.

3. Metodologi penelitian

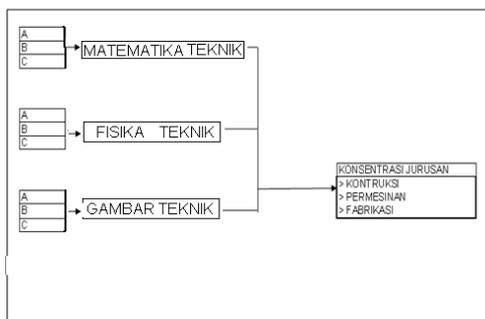
Metodologi penelitian dan kerangka kerja penelitian. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Kerangka kerja penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

4. Perancangan Sistem

Dalam penentuan konsentrasi jurusan D3 Teknik Mesin dipengaruhi 3 faktor. Faktor tersebut antara lain; nilai Matematika Teknik, Fisika Teknik, dan Gambar Teknik. Yang selanjutnya digambarkan pada diagram pohon *system* analisa penentuan konsentrasi jurusan D3 Teknik Mesin seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Pohon Sistem Analisa Penentuan Konsentrasi Jurusan

Dari diagram pohon sistem analisa penentuan konsentrasi jurusan D3 Teknik Mesin di atas dapat diketahui bahwa dalam penentuan konsentrasi jurusan D3 Teknik Mesin yang menjadi perancangan sistem ini dipengaruhi oleh 3 mata kuliah yaitu Matematika Teknik, Fisika Teknik, dan Gambar Teknik yang selanjutnya dijadikan sebagai variabel *input*. keempat faktor ini masing- masing memiliki tiga himpunan yang dijadikan sebagai *membership fuction* pada *system inferensi fuzzy*.

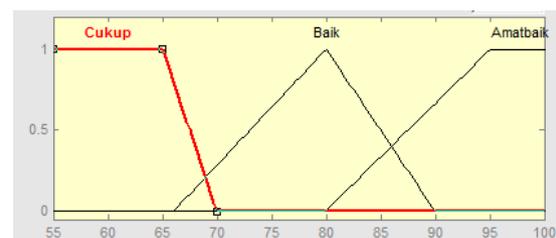
Tabel 1. Kebutuhan Input dan Output

Input/ Output	Fuzzy Variabel	Fuzzy set	Semesta Pembicaraan
Input	Matematika Teknik (MT)	A	81 – 100
		B	65 – 90
		C	55 – 70
	Fisika Teknik (FT)	A	81 – 100
		B	65 – 90
		C	55 – 70
	Gambar Teknik (GT)	A	81 – 100
		B	65 – 90
		C	55 – 70
Output	Rekomendasi	KONTRUKSI	80 – 100
		PERMESINAN	65 – 90
		FABRIKASI	55 – 75

Dari variabel nilai Matematika Teknik dapat dikelompokan menjadi 3 kriteria yaitu: CUKUP, BAIK dan AMAT BAIK direpresentasikan pada table 2 pembentukan fungsi keanggotaan *fuzzy* dari variabel Matematika Teknik direpresentasikan pada gambar 3 berikut:

Tabel 2. Himpunan Fuzzy Nilai Matematika Teknik

Semesta pembicaraan	Himpunan fuzzy	Model MF	Domain	Parameter
55 – 100	C	Trapmf	55 – 70	[55 65 70]
	B	Trimf	65 – 90	[65 80 90]
	A	Trapmf	80 – 100	[80 95 100]

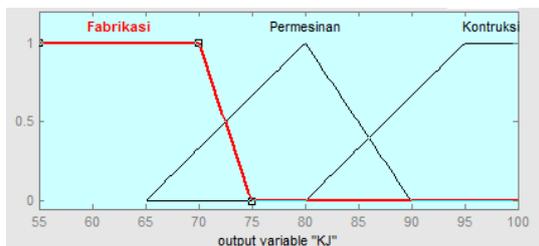


Gambar 3. Fungsi keanggotaan Variabel Matematika Teknik

Dari variabel nilai penentuan Konsentrasi Jurusan dapat dikelompokkan menjadi 3 kriteria yaitu: KONTRUKSI, PERMESINAN dan FABRIKASI, direpresentasikan pada tabel 3 pembentukan fungsi keanggotaan *fuzzy* dari variabel Konsentrasi Jurusan direpresentasikan pada gambar 4 berikut

Tabel 3. Himpunan Fuzzy Pemilihan Konsentrasi Jurusan

Semesta pembicaraan	Himpunan <i>fuzzy</i>	Model MF	Domain	Parameter
55 – 100	Pabrikasi	Trapmf	55 – 70	[55 65 70]
	Permesinan	Trimf	65 – 90	[65 80 90]
	Konstruksi	Trapmf	80 – 100	[80 95 100]



Gambar 4. Fungsi Keanggotaan Konsentrasi Jurusan

Pada variabel Konsentrasi Jurusan dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yaitu KONTRUKSI, PERMESINAN dan FABRIKASI. Himpunan *fuzzy* FABRIKASI direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan trapesium (Trapmf) yang memiliki domain [0 55 70 75] dengan derajat keanggotaan tertinggi (=1) terletak pada nilai $55 \leq X \leq 70$. Apabila derajat keanggotaan FABRIKASI melebihi 70 maka nilai FABRIKASI mendekati derajat keanggotaan PERMESINAN. Himpunan *fuzzy* FABRIKASI dapat dilihat pada persamaan 1.

$$\mu_{fabrikasi}(X) = \begin{cases} 1 & ; 55 \leq X \leq 70 \\ \frac{75-X}{75-70} & ; 60 \leq X \leq 75 \\ 0 & ; 55 < X < 75 \end{cases} \quad (1)$$

Himpunan *fuzzy* PERMESINAN, direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan segitiga (trimf) memiliki domain [65 80 90] dengan derajat keanggotaan PERMESINAN tertinggi (=1) terletak pada nilai 80. Apabila

derajat keanggotaan PERMESINAN semakin berkurang dari angka 80 maka derajat keanggotaan PERMESINAN mendekati derajat keanggotaan FABRIKASI. Sehingga derajat keanggotaan pada himpunan derajat keanggotaan PERMESINAN akan semakin berkurang. Sedangkan derajat keanggotaan pada himpunan FABRIKASI akan semakin bertambah. Namun apabila derajat keanggotaan PERMESINAN melebihi nilai 80, maka derajat keanggotaan PERMESINAN mendekati derajat keanggotaan KONTRUKSI. Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* PERMESINAN dapat dilihat pada persamaan 2.

$$\mu_{Permesinan}(X) = \begin{cases} 1 & ; x \leq 65 \text{ atau } x \geq 90 \\ \frac{X-65}{80-65} & ; 65 \leq X \leq 80 \\ \frac{90-X}{90-80} & ; 80 \leq X \leq 90 \end{cases} \quad (2)$$

Himpunan *fuzzy* KONTRUKSI direpresentasikan dengan fungsi keanggotaan trapesium (Trapmf) yang memiliki domain [80 85 100 100] dengan derajat keanggotaan tertinggi (=1) terletak pada nilai $X \geq 90$. Apabila derajat keanggotaan KONTRUKSI kurang 90 maka derajat keanggotaan KONTRUKSI mendekati derajat keanggotaan PERMESINAN. Sehingga derajat keanggotaan Himpunan KONTRUKSI akan berkurang dapat dilihat pada persamaan 3.

$$\mu_{Konstruksi}(X) = \begin{cases} 0 & ; x \leq 80 \\ \frac{X-80}{95-80} & ; 80 \leq X \leq 95 \\ 1 & ; X \geq 95 \end{cases} \quad (4)$$

Rule Editor bekerja sebagai pendefenisi *IF-THEN rule*, berdasarkan deskripsi variable - variabel masukan dan keluaran yang didefenisikan dalam FIS editor. Pada analisa penentuan konsentrasi jurusan D3 Teknik Mesin UNP dinilai dari 3 faktor, dari hasil wawancara dengan sekretaris Jurusan Teknik Mesin UNP. Fungsi keanggotaan untuk masing-masing parameter ini meliputi 3 himpunan *fuzzy*. Sehingga *rule* FIS diperoleh dengan mengkombinasikan input antara variabel dengan mengkombinasikan input antara variabel dengan himpunan *fuzzy* yang diperoleh dengan cara, jumlah himpunan *fuzzy* tiap variabel dipangkatkan dengan jumlah variabel input.

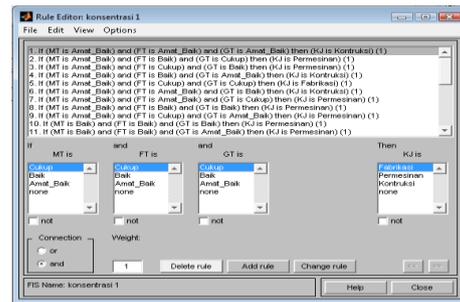
Sehingga *Rule FIS* yang diperoleh sebanyak $3^3 = 27$ *Rule*.

Tahap ini merupakan aturan dari logika *fuzzy*, aturan dapat dibentuk untuk menyatakan relasi antara input dan *output*. Tiap aturan merupakan implikasi. Operator yang digunakan untuk menghubungkan aturan-aturan input adalah operator *AND*, yang menyatakan antara *input-output* adalah *IF- THEN*. Pada tabel 4 ditunjukkan *rule* dalam logika *fuzzy*.

Tabel 4. *Rule* dalam Logika *Fuzzy*

Rule ke	Rule
1	If (MT is A) and (FT is A) and (GT is A) then (KJ is K)
2	If (MT is A) and (FT is B) and (GT is C) then (KJ is K)
3	If (MT is A) and (FT is B) and (GT is B) then (KJ is K)
4	If (MT is A) and (FT is C) and (GT is B) then (KJ is K)
5	If (MT is A) and (FT is B) and (GT is A) then (KJ is K)
6	If (MT is A) and (FT is C) and (GT is C) then (KJ is K)
7	If (MT is A) and (FT is A) and (GT is B) then (KJ is K)
8	If (MT is A) and (FT is A) and (GT is C) then (KJ is K)
9	If (MT is A) and (FT is C) and (GT is C) then (KJ is K)
10	If (MT is B) and (FT is B) and (GT is B) then (KJ is P)
11	If (MT is B) and (FT is B) and (GT is A) then (KJ is P)
12	If (MT is B) and (FT is C) and (GT is A) then (KJ is P)
13	If (MT is B) and (FT is C) and (GT is C) then (KJ is P)
14	If (MT is B) and (FT is C) and (GT is B) then (KJ is P)
15	If (MT is B) and (FT is B) and (GT is C) then (KJ is P)
16	If (MT is B) and (FT is B) and (GT is A) then (KJ is P)
17	If (MT is B) and (FT is A) and (GT is A) then (KJ is P)
18	If (MT is B) and (FT is A) and (GT is B) then (KJ is P)
19	If (MT is C) and (FT is C) and (GT is C) then (KJ is F)
20	If (MT is C) and (FT is A) and (GT is C) then (KJ is F)
21	If (MT is C) and (FT is A) and (GT is B) then (KJ is F)
22	If (MT is C) and (FT is B) and (GT is B) then (KJ is F)
23	If (MT is C) and (FT is A) and (GT is A) then (KJ is F)
24	If (MT is C) and (FT is B) and (GT is C) then (KJ is F)
25	If (MT is C) and (FT is C) and (GT is B) then (KJ is F)
26	If (MT is C) and (FT is C) and (GT is A) then (KJ is F)
27	If (MT is C) and (FT is B) and (GT is A) then (KJ is F)
Rule ke	Rule

5. Implementasi



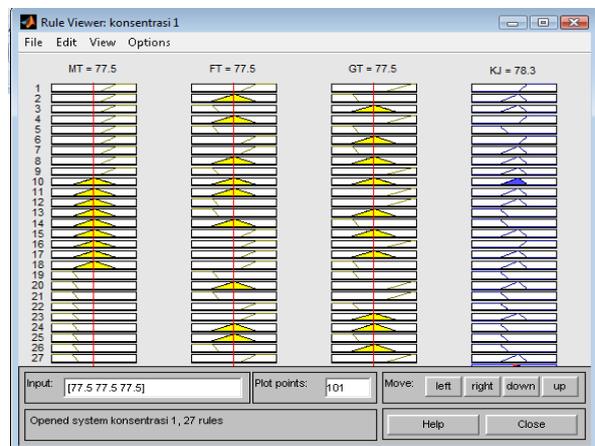
Gambar 5. *Rule Editor* SPK Penentuan Kosentrasi Jurusan D3 Teknik Mesin

Berdasarkan jumlah *input* 3 dipangkatkan dengan jumlah *variable input* 3, maka jumlah *rule* adalah $3^3 = 27$ *rule*. Dengan langkah langkah sbagai berikut.

- Klik kanan pada pada ikon *variable input* 1, 2 dan 3 sesuai dengan kombinasi rancangan.
- Pilih *connetion and* untuk mehubungkan antara ketiga *variable*.
- Klik *add rule* untuk melanjutkan *rule* hingga 27 setiap satu *rule* selesai.

Jika ada kesalahan penulisan *rule* gunakan *delete rule* atau *change rule*, tetapi klik dulu *rule* yang mau diganti.

Selanjutnya menampilkan *rule viewer* adalah proses defuzzyfikasi merupakan Proses untuk merubah hasil penalaran yang berupa derajat keanggotaan keluaran menjadi variabel numerik kembali dengan mengacu pada nilai *fuzzy* yang mendekati 1. Masukan nilai *variable input* kedalam kotak *input* maka *rule viewer* akan merespon angka yang kita masukan dan direpresentasikan oleh fungsi keanggotaannya, klik kanan *edit* pilih *Rules* yang ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. *Rule Viewer* SPK Penentuan Kosentrasi Jurusan D3 Teknik Mesin

6. Hasil Pengujian

Hasil pengujian dengan sistem dan hasil perhitungan manual ditampilkan pada tabel 5. Dari hasil perhitungan yang dilaksanakan mulai dari perhitungan manual menurut Jurusan Teknik Mesin UNP, sampai perhitungan manual dengan FIS dan perhitungan yang dihasilkan dari sistem yang dirancang direpresentasikan sebagai berikut.

7. Kesimpulan dan Saran

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan data data yang diperoleh dari Jurusan Teknik Mesin UNP, dan diolah dengan perhitungan manual dari Jurusan, serta dianalisa dengan metode *fuzzy inference system* dan diuji menggunakan *software* MATLAB 7.1 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Dalam penentuan keputusan konsentrasi Jurusan mahasiswa yang ikut, adalah mahasiswa yang telah lulus mata kuliah yang disyaratkan yaitunya: Matematika Teknik, Fisika Teknik, Gambar Teknik dengan nilai minimal C dengan angka $55 \geq$.

Dari analisa data dengan perhitungan manual dari Jurusan, serta dianalisa dengan metode *fuzzy inference system* data yang sama diuji. Hasilnya sesuai dengan ketentuan *range* setiap *output* konsentrasi jurusan, perhitungan manual dari jurusan dengan metode *fuzzy inference system*. jadi analisa ini dapat diterima.

Dari hasil pengujian menggunakan MATLAB 7.1 didapatkan selisih nilai dengan FIS yang terkecil 0 dan yang terbesar adalah 12.5. Hasil ini masih dalam *range* yang dirancang pada bab 4. Dan hasil ini dapat diterima karena masih mengeluarkan *output* yang sama.

Metoda logika *fuzzy* dapat diterapkan pada analisa sistem pendukung keputusan penentuan konsentrasi jurusan dan. sistem pendukung keputusan tersruktur lainnya.

- 1) Pengambilan keputusan lebih cepat, efisien dan akurat di dalam menentukan pengambilan keputusan pemilihan konsentrasi D3 teknik mesin
- 2) Memberikan jawaban dan perkiraan yang objektif kepada pihak-pihak yang berkepentingan.

7.2 Saran

Hasil penelitian ini mungkin jauh dari kesempurnaan untuk perbaikan pengembangan yang lebih lanjut, hal- hal yang disaran penulis adalah sebagai berikut:

Perlunya penambahan variabel *input* dari kemampuan dasar tiap tiap Konsentrsi jurusan, sebagai pedoman pemahaman awal tentang konsentrasi jurusan. Penggunaan *fuzzy inference system* pada sistem pendukung keputusan bisa diterapkan pada pengambilan keputusan yang terstruktur lain. Bagi para penganalisa baru diharapkan untuk mempelajari metode yang digunakan terlebih dahulu sebelum menentukan judul dari tesis, karena, akan menghadapi kendala yang sangat susah dalam penyelesaian tesis.

DAFTAR PUSTAKA

- Daihani,D.Umar. 2001. *komputerisasi Pengambilan Keputusan*. PT Elekmedia Komputindo, Jakarta
- Turban Efraim. Dkk. (2005). *Decision Support systems and Inteligent Systems*. Penerbit Andi. Yogyakarta Fakultas Teknik. (2004).
- Julinaldi. (2011). *Metode Fuzzy Inference System untuk optimasi Daerah Aliran Sungai*. Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer, UPI-YPTK, Padang.
- Naba Agus. (2009). *Belajar Cepat Fuzzy logic Menggunakan MALAB*, Andi, Yogyakarta
- Nugroho Adi (2002). *Analisa dan Perancangan Sistem Informasi*. Informatika, Bandung
- Marimin. 2004. *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Penerbit PT Grasindo, Jakarta.
- Purnomo Hari dan Kusuma Sri. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy*,Graha Ilmu, Yogyakarta
- Samsyrwan. (2009). *Sistem Pakar Berbasis fuzzy untuk Penentu Guru Berhak Sertifikasi* Program Pasca Sarjana Magister Ilmu Komputer, UPI-YPTK, Padang.
- Subakti irfan. (2006). *Sistem Berbasis Pengetahuan*. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi informatika, ITS
- Suryadi Kadarsah dan Ramadhani Ali. (2002). *Sistem Pendukung Keputusan*. Remaja Rosdakarya offset Bandung

Tabel 5. Hasil Pengujian Dengan Sistem Dan Hasil Perhitungan Manual

Nomor	Nomor Data	Nilai Mata Kuliah			Pakar	FIS	pengujian	Selisih	Rekomendasi pengujian
		MT	FT	GT				FIS & Pengujian	
1	1	85	75	90	83.32	47.4	44	3.4	Permesinan
2	2	90	87	95	90.65	64.02	75	10.88	Kontruksi
3	3	88	80	65	77.65	29.64	44	15	Permesinan
4	4	78	65	58	66.99	12.5	25	12.5	Fabrikasi
5	6	67	85	60	70.65	23.5	30.4	6.9	Permesinan
6	10	75	75	65	71.65	12.5	25	12.5	Fabrikasi
7	16	58	60	90	69.32	12.5	25	12	Fabrikasi
8	21	85	80	76	80.32	37.50	50	3.5	Permesinan
9	22	90	88	65	80.99	50	50	0	Permesinan
10	36	60	65	75	66.66	12.5	25	12.5	Fabrikasi

