



# UMMagelang

Universitas Muhammadiyah Magelang

## Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

**Mata Kuliah :  
ALTERNATIVE FUEL**

**PM-UMM-02-03/L1**



**Program Studi Mesin Otomotif  
Fakultas Teknik - UMMagelang**

**Professional in Automotive Engineering**

Alamat: Gedung C Kampus 2 UMMagelang, Jl Mayjen Bambang Soegeng km.05 Mertoyudan Magelang  
Tlp : (0293) 326945; website: [oto.teknik.ummgl.ac.id](http://oto.teknik.ummgl.ac.id)





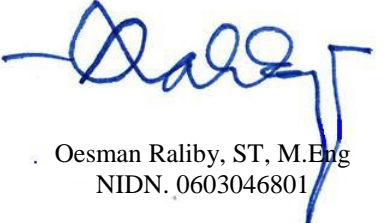
## PENGESAHAN

### RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Mata Kuliah :  
ALTERNATIVE FUEL (KU.0503.407)**

**PM-UMM-02-03/L1**

Revisi	: 00
Tanggal	: 10 Januari 2014
Dikaji Ulang Oleh	: Ketua Program Studi Mesin Otomotif
Dikendalikan Oleh	: Pengendali Sistem Mutu Fakultas
Disetujui Oleh	: Dekan

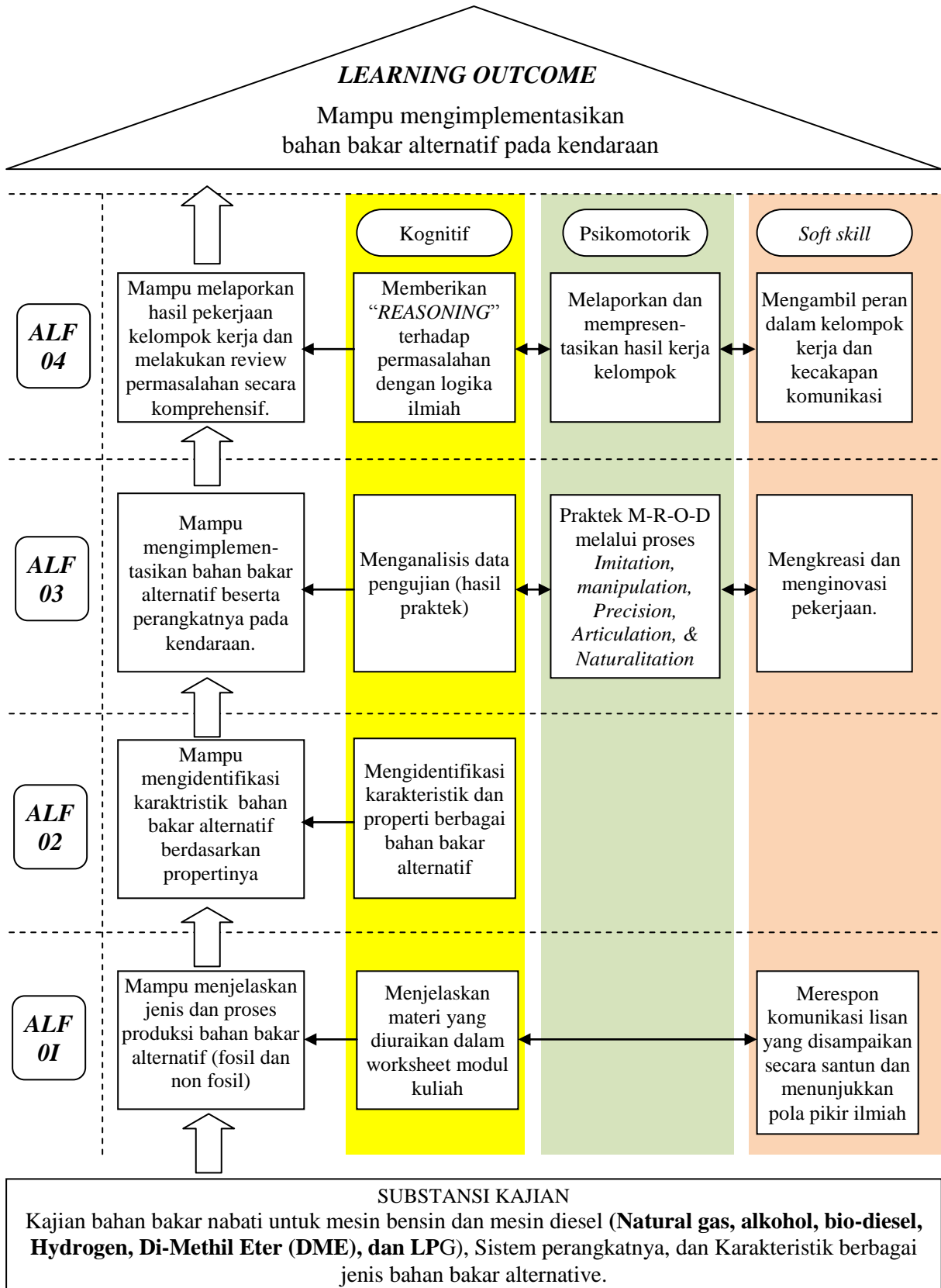
NO. DOKUMEN	: PM-UMM-02-03/L1	TANGGAL	: 10 Januari 2014
NO. REVISI	: 00	NO. HAL	: -
Disiapkan Oleh Koordinator Mata Kuliah  Muji Setiyo, ST, MT NIDN. 0627038302	Diperiksa Oleh Ka. Prodi Mesin Otomotif  Saifudin, ST, M.Eng NIDN. 0615067401	Disahkan Oleh : Dekan  Oesman Raliby, ST, M.Eng NIDN. 0603046801	

*Catatan : Dokumen ini milik Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang dan TIDAK DIPERBOLEHKAN dengan cara dan alasan apapun membuat salinan tanpa seijin Dekan*

## A. INFORMASI MATA KULIAH

1. Nama mata kuliah : ALTERNATIVE FUEL
2. Kode mata kuliah : KK.0503.407
3. Bobot : 4
4. Substansi kajian : Kajian bahan bakar nabati untuk mesin bensin dan mesin diesel (Natural gas, alkohol, bio-diesel, Hydrogen, Di-Methyl Eter (DME), LPG), Sistem perangkatnya, dan Karakteristik berbagai jenis bahan bakar alternatif.
5. *Learning Outcome* : Mampu mengimplementasikan bahan bakar alternatif pada kendaraan.
6. *Soft skill* yang dimasukkan : Mampu berkreasi dan berinovasi
7. Kompetensi yang didukung :
  1. Mampu mengimplementasikan kebijakan energi alternatif.
  2. Mampu mengimplementasikan skenario otomotif nasional.
8. Koordinator Mata Kuliah
  - Nama : Muji Setiyo, ST, MT
  - NIDN : 0627038302
  - Pangkat/ Golongan : Penata Muda/ IIIb
  - Jabatan : Asisten Ahli
  - Fakultas/Program Studi : Teknik/ Mesin Otomotif
  - Universitas : Universitas Muhammadiyah Magelang
  - Tim Pengajar :
    - 1) Muji Setiyo, ST, M.T.
    - 2) Budi Waluyo, ST, MT.

**B. SKEMA (ROADMAP) PENCAPAIAN *LEARNING OUTCOME***



### C. MATRIKS PERKULIAHAN

Pertemuan	Kode	Kemampuan akhir/ Goal Kompetensi	Materi	Strategi Perkuliahan	Latihan yang dilakukan	Kriteria Penilaian (Indikator)	Bobot (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	ALF-00	Mengenal tujuan mata kuliah dan membangun atmosfer pembelajaran.	Rancangan (road map) perkuliahan	Kontrak belajar, survey kelas, pre-test			0
2-4	ALF-01	Mampu menjelaskan jenis dan proses produksi bahan bakar alternatif (fosil dan non fosil)	Natural gas, alkohol, bio-diesel, Hydrogen, Di-Methyl Eter (DME), LPG.	<b>Simulasi :</b> 1.membahas slide presentasi (outline materi) 2.Mempelajari dan menjalankan peran yang ditugaskan fasilitator	Menguraikan outline materi yang disajikan melalui penyampaian lisan dan mengisi worksheet modul kuliah,	Ketepatan penjelasan materi yang diuraikan dalam 1. Jawaban pertanyaan lisan yang disampaikan secara santun dan menunjukkan pola pikir ilmiah 2. Worksheet kuliah	10
5-6	ALF-02	Mampu mengidentifikasi karakteristik bahan bakar alternatif berdasarkan propertinya	Natural gas, alkohol, bio-diesel, Hydrogen, Di-Methyl Eter (DME), LPG.	<b>Discovery learning :</b> mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi property dan karakteristik berbagai bahan bakar alternatif	Mengidentifikasi karakteristik berbagai bahan bakar alternatif berdasarkan data properti.	Ketepatan identifikasi karakteristik bahan bakar berdasar pada propertinya.	20
7-12	ALF-03	Mampu mengimplementasikan bahan bakar alternatif beserta perangkatnya pada kendaraan.	Natural gas, alcohol, bio-diesel, dan LPG	<b>Collaborative learning :</b> Bekerjasama dengan anggota kelompok untuk implementasi berbagai bahan bakar alternatif beserta perangkatnya, melalui kegiatan merencanakan, melaksanakan, dan melakukan penilaian pekerjaan. ( <b>praktek</b> )	Implementasi berbagai bahan bakar alternatif, melakukan instalasi perangkat pendukungnya, pengujian hasil kerja, dan melaksanakan diagnosis (simulasi)	1. Ketepatan procedure M-R-O-D 2. Ketepatan analisis data pengujian. 3. Tingkat kreativitas dan inovasi pekerjaan.	50
13-14	ALF-04	Mampu melaporkan hasil pekerjaan kelompok kerja dan melakukan review permasalahan secara komprehensif.	Natural gas, alcohol, bio-diesel, dan LPG	<b>Cooperative learning :</b> Melakukan pembahasan dan penyimpulan terhadap kegiatan yang dilakukan (review pengalaman belajar).	Membuat resume pekerjaan dan mendesiminasikan pengalaman kerja melalui forum diskusi.	1. Kejelasan dalam mempresentasikan hasil kerja 2. Ketepatan dalam memberikan alasan. 3. Kekompakan kelompok kerja	20
15-6	Pengayaan dan Evaluasi pembelajaran						
<b>TOTAL SKOR</b>							<b>100</b>

## D. FORMAT PENILAIAN KEGIATAN/ TUGAS

### PENILAIAN KEGIATAN/ TUGAS 1

SUB KOMPETENSI	TUJUAN
ALF - 01	Mampu menjelaskan jenis dan proses produksi bahan bakar alternatif (fosil dan non fosil)

#### 1. URAIAN

##### a. Obyek Garapan :

Natural gas, alkohol, bio-diesel, Hydrogen, Di-Methyl Eter (DME), LPG

##### b. Metode/Cara Pengerjaan/ kegiatan

- Merespon pertanyaan/ pernyataan pemateri (dosen/ mahasiswa) secara lisan.
- Mengisi/ mengerjakan workseet dengan tulisan.

##### c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan:

- Worksheet modul kuliah
- lembar jawab quis

#### 2. KRITERIA PENILAIAN

- Ketepatan penjelasan materi yang diuraikan dalam Worksheet modul kuliah
- Respon komunikasi lisan yang disampaikan secara santun dan menunjukkan pola pikir ilmiah.

### 3. RUBRIK PENILAIAN

Indikator	Exelent	Good	Limit	Poor	Not do	Score
	4	3		1	0	
Ketepatan penjelasan materi yang diuraikan dalam worksheet modul kuliah	Worksheet dikerjakan dengan sangat rapi, komunikatif, uraian materi sangat tepat, menunjukkan kreatifitas, dan memerlukan pembimbingan secukupnya.	Worksheet dikerjakan dengan rapi, komunikatif, dengan uraian materi yang tepat, namun membutuhkan pembimbingan berkali kali.		Worksheet dikerjakan tidak rapi, tidak komunikatif, dengan uraian materi yang tidak tepat/ tidak menunjukkan keinginan untuk bisa	Tidak mengerjakan	
Respon komunikasi lisan yang disampaikan secara santun dan menunjukkan pola pikir ilmiah	Respon terhadap pernyataan/ pertanyaan pemateri dilakukan dengan sangat santun, menunjukkan pola pikir ilmiah, dan sangat aktif merespon	Respon terhadap pernyataan/ pertanyaan pemateri dilakukan dengan santun, cukup menunjukkan pola pikir kearah ilmiah, dan aktif merespon		Respon sangat tidak baik	Tidak merespon pemateri	
					Total score	
					Average	

## PENILAIAN KEGIATAN/ TUGAS 2

SUB KOMPETENSI	TUJUAN
ALF - 02	Mampu mengidentifikasi karakteristik bahan bakar alternatif berdasarkan propertinya

### 1. URAIAN

#### a. Obyek Garapan :

Natural gas, alkohol, bio-diesel, Hydrogen, Di-Methyl Eter (DME), LPG

#### b. Metode/Cara Pengerjaan/ kegiatan

Mahasiswa mencari, mengumpulkan, dan menyusun informasi properti dan karakteristik berbagai bahan bakar alternatif (Natural gas, alkohol, bio-diesel, Hydrogen, DME, LPG).

#### c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan:

- Worksheet modul kuliah
- lembar jawab quis

### 2. KRITERIA PENILAIAN

Ketepatan mengidentifikasi karakteristik dan properti berbagai bahan bakar alternatif : Natural gas, alkohol, bio-diesel, Hydrogen, Di-Methyl Eter (DME), LPG



### 3. RUBRIK PENILAIAN

Indikator	Exelent	Good	Limit	Poor	Not do	Score
	4	3		1	0	
Ketepatan mengidentifikasi karakteristik dan properti berbagai bahan bakar alternatif : Natural gas, alkohol, bio-diesel, Hydrogen, Di-Methyl Eter (DME), LPG	Mahasiswa mampu mengidentifikasi karakteristik property berbagai bahan bakar sesuai kaidah teori mapan dan mampu menginterpretasikan pengaruhnya berdasarkan logika ilmiah.	Mahasiswa mampu mengidentifikasi karakteristik property berbagai bahan bakar sesuai kaidah teori mapan dan mampu menginterpretasikan pengaruhnya, tetapi memerlukan pendampingan untuk dapat menjelaskan berdasarkan logika ilmiah.		Mahasiswa kurang mampu mengidentifikasi karakteristik property berbagai bahan bakar sesuai kaidah teori mapan dan kurang mampu menginterpretasikan pengaruhnya berdasarkan logika ilmiah.	Tidak mengerjakan	
					Total score	
					Average	

### PENILAIAN KEGIATAN/ TUGAS 3

SUB KOMPETENSI	TUJUAN
ALF - 03	Mampu mengimplementasikan bahan bakar alternatif beserta perangkatnya pada kendaraan.

#### 1. URAIAN

##### a. Obyek Garapan :

Natural gas, alcohol, bio-diesel, dan LPG

##### b. Metode/Cara Pengerjaan/ kegiatan

Bekerjasama dengan anggota kelompok untuk implementasi berbagai bahan bakar alternatif beserta perangkatnya, melalui kegiatan merencanakan, melaksanakan, dan melakukan penilaian pekerjaan (**praktek**).

Mahasiswa melakukan kegiatan praktek melalui urutan *Imitation, Manipulation, Precision, Articulation, & Naturalitation (IMPAN)*.

##### c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan:

- Hasil pekerjaan fisik.
- Report sheet.

#### 2. KRITERIA PENILAIAN

##### a. Ketepatan prosedur M-R-O-D

##### b. Ketepatan analisis data pengujian.

##### c. Tingkat kreativitas dan inovasi pekerjaan.

### 3. RUBRIK PENILAIAN

Indikator	Exelent	Good	Limit	Poor	Not do	Score
	4	3		1	0	
Ketepatan prosedur M-R-O-D	Pekerjaan dikerjakan sesuai SOP, menggunakan alat yang tepat, dan memenuhi standar K3	Pekerjaan dikerjakan sesuai SOP, menggunakan alat yang tepat, kurang memenuhi standar K3		Bekerja kurang/ tidak prosedural, kurang/ tidak memahami alat, dan kurang/ tidak memenuhi standar K3	Tidak mengerjakan	
Ketepatan analisis data pengujian (hasil praktek)	Mampu menginterpretasikan data uji dan membandingkannya dengan karakteristik property bahan bakar.	Interpretasi data dilakukan dengan asumsi.		Interpretasi data salah	Tidak mengerjakan	
Tingkat kreativitas dan inovasi pekerjaan.	Pekerjaan dilaksanakan dengan menunjukkan kreasi dan inovasi, mahasiswa mengambil peran dengan baik.	Pekerjaan dilaksanakan dengan menunjukkan kreasi tetapi belum ada inovasi. Peran mahasiswa kurang baik.		Tidak ada kreasi dan inovasi dalam menyelesaikan pekerjaan.	Tidak mengerjakan	
					Total score	
					Average	

## PENILAIAN KEGIATAN/ TUGAS 4

SUB KOMPETENSI	TUJUAN
ALF - 04	Mampu melaporkan hasil pekerjaan kelompok kerja dan melakukan review permasalahan secara komprehensif.

### 1. URAIAN

- a. Obyek Garapan :  
Natural gas, alcohol, bio-diesel, dan LPG
- b. Metode/Cara Pengerjaan/ kegiatan  
Melakukan pembahasan dan penyimpulan terhadap kegiatan yang dilakukan (review pengalaman belajar).
- c. Deskripsi Luaran yang dihasilkan:
  - Report sheet

### 2. KRITERIA PENILAIAN

- a. Kejelasan dalam mempresentasikan hasil kerja
- b. Ketepatan dalam memberikan alasan.
- c. Kekompakan kelompok kerja

### 3. RUBRIK PENILAIAN

Indikator	Exelent	Good	Limit	Poor	Not do	Score
	4	3		1	0	
Kejelasan dalam mempresentasikan hasil kerja	Laporan kerja disajikan dengan sangat komprehensif, responsi mahasiswa sangat baik	Laporan kerja disajikan dengan cukup komprehensif, responsi mahasiswa cukup baik		Mengumpulkan laporan tetapi tidak megikuti responsi	Tidak mengerjakan	
Ketepatan dalam memberikan alasan	Alasan-alasan disampaikan dengan “melogikakan experience”.	Alasan-alasan disampaikan dengan dasar asumsi.		Kurang mampu memberikan alasan-alasan hasil experience-nya	Tidak mampu memberikan alasan-alasan hasil experience-nya	
Kekompakan kelompok kerja	Mahasiswa mengambil peran dengan baik, menunjukkan komunikasi yang baik dengan instruktur dan antar anggota kelompok.	Mahasiswa cukup berperan dengan baik dalam kelompok, dan hanya menunjukkan komunikasi pasif dengan instruktur dan antar anggota kelompok.		Mahasiswa kurang berperan	Tidak mengerjakan/ tidak mengambil peran dalam kelompok	
					Total score	
					Average	

## E. JUSTIFIKASI NILAI

### 1. Perhitungan score

Sub Kompetensi	Average Score 0 - 4	Bobot Score (%)	Score Ave Score X Bobot
ALF-01		10	
ALF-02		20	
ALF-03		50	
ALF-04		20	
<b>TOTAL SCORE (N)</b>			

### 2. Justifikasi nilai

Total score (N)	Nilai Huruf (NH)	Justifikasi	Perbaikan Nilai			
			Alternatif 1	Posible Mark	Alternatif 2	Posible Mark
$3,0 \leq N \leq 4,0$	A	Lulus				
$2,0 \leq N < 3,0$	B	Lulus	Remidi*	A	Mengulang*	A
$1,0 \leq N < 2,0$	E	Tidak Lulus	Remidi	B	Mengulang	A
$0 \leq N < 1,0$	X	Tidak Lulus	Mengulang	A	Mengulang	A

\* Tidak Wajib

## F. BAHAN PERKULIAHAN

1. Modul/ diktat kuliah
2. Power Point
3. Video / film animasi
4. Handout
5. Self acces
6. Converter kits
7. Material praktek
8. Media peraga / objek riil/ unit mobil
9. Tool sets
10. Engine Gas Analyzer (EGA)

## G. REFERENSI

1. Edwards, R. *Well-to-wheels Analysis Of Future Automotive Fuels And Powertrains In The European Context* . WTW, 2007.
2. Jonas, Adam. *Global Auto Scenarios 2022*. Morgan Stanly Research, 2012.
3. World LP Gas Association. (2012). *Autogas Incentive Policies*.
4. World LP Gas Association. *"LP Gas + Renewables."* 2011.
5. ZAVOLI. *"Electronic Gaseous Fuel Injection System (LPG) With "Master/Slave"Function; General Installation Manual."* 2009.
6. Propane Education & Research Council. *Converting Vehicles to Propane Autogas Part 1: Installing Fuel Tanks and Fuel Lines*. Washington D.C.: Propane Exceptional Energy, 2011.
7. Propane Education & Research Council. *Converting Vehicles to Propane Autogas Part 2: Installing Underhood Components*. Washington D.C.: Propane Exeptional energy, 2012.
8. Propane Education & Research Council. *Converting Vehicles to Propane Autogas Part 3: Installing and Operating Dispensers*. Washington D.C.: Propane Exeptional Energy, 2011.
9. Propane Education & Research Council. *Converting Vehicles to Propane Autogas Part 4: Troubleshooting Four Current Autogas Fuel Systems*. Washington D.C.: Propane Exceptional Energy, 2012.

**Lampiran 1. Form Penilaian**

No	NPM	NAMA MAHASISWA	POSSIBLE MARK MAX = 4				TOTAL SCORE (N)	NILAI HURUF (NH)
			AVERAGE SCORE PER SUB COMPETENCE					
			ALF 01	ALF 02	ALF 03	ALF 04		
			10%	20%	50%	20%		
1						0	X	
2						0		
3						0		
4						0		
5						0		
6						0		
7						0		
8						0		
9						0		
10						0		
11						0		
12						0		
13						0		
14						0		
15						0		
16						0		
17						0		
18						0		
19						0		
20						0		
21						0		
22						0		
23						0		
24						0		
25						0		
26						0		