



# Penyusunan Rancangan Pembelajaran



**Syamsul Arifin**

Hp : 081-2354-2233

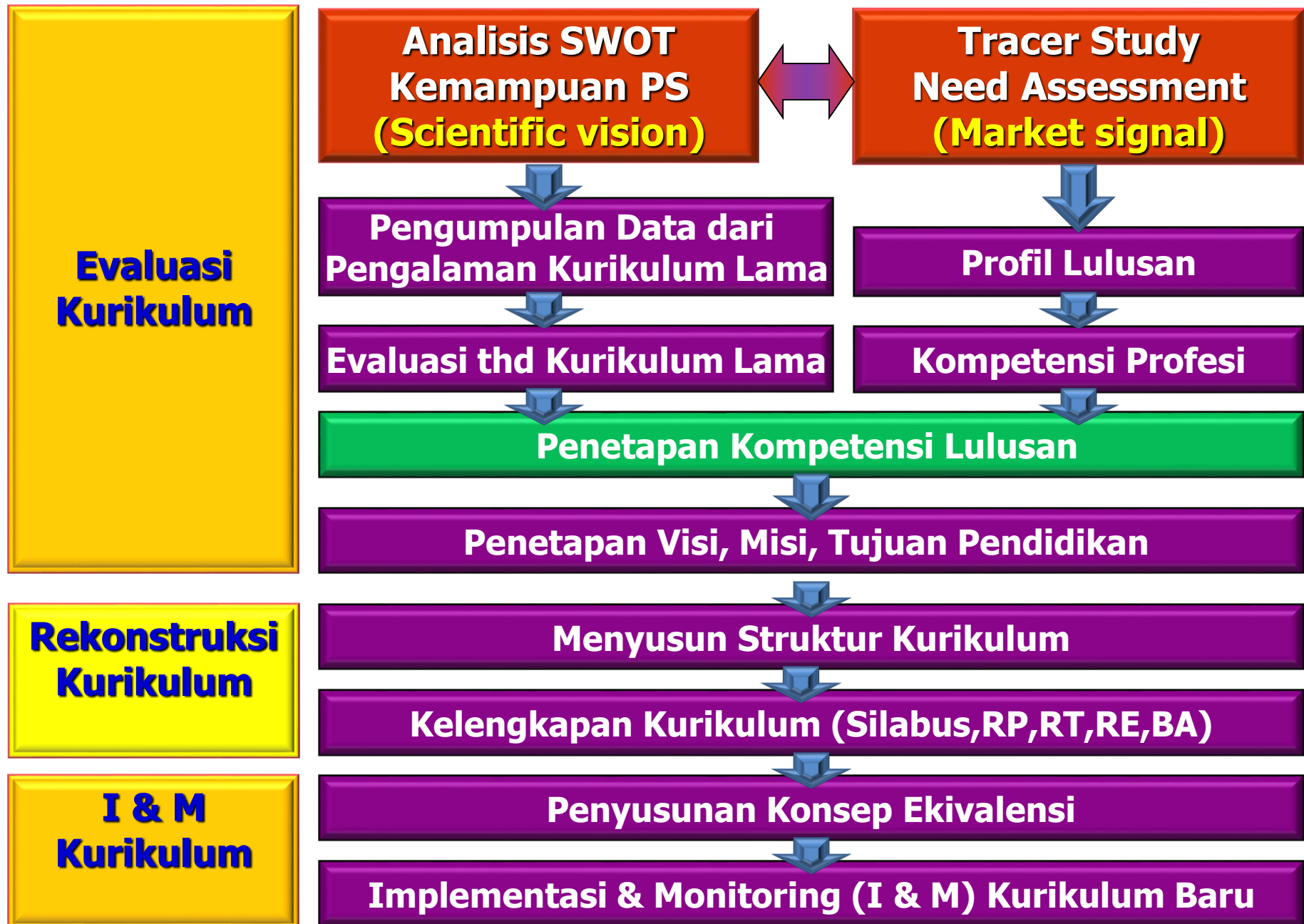
syamp3ai@its.ac.id

**ITS**

Institut  
Teknologi  
Sepuluh Nopember



# TAHAPAN PENYUSUNAN KURIKULUM



# DASAR HUKUM PERUBAHAN KURIKULUM



- |   |  |
|---|--|
| 0 | <b>UU No.12 Thn 2012, TENTANG PENDIDIKAN TINGGI</b>  |
| 1 | <b>UU No.20 THN 2003, SISTEM PENDIDIKAN NASIONAL</b>   |
| 2 | <b>Peraturan Presiden No 8, tentang KKNl, Tgl. 17 Januari 2012</b>   |
| 3 | <b>PP RI No.19 Tahun 2005 : Pengelolaan &amp; Penyelenggaraan Pendidikan.</b>  |
| 4 | <b>PP RI No.17 Tahun 2010 : Standar Nasional Pendidikan.</b>   |
| 5 | <b>KepMen 232 : Kurikulum pendidikan tinggi adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai isi maupun bahan kajian dan pelajaran serta cara menyampaikan dan penilaiannya yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan belajar-mengajar.</b> |
| 6 | <b>Kep. Mendiknas No. 045/U/2002 : sebagai kesatuan dari Kep. Mendiknas No. 232/U/2000 tentang rambu-rambu kurikulum inti yang berlaku secara nasional.</b>  |
| 7 | <b>Kep. Dirjen Dikti Dpdiknas RI No. 38/DIKTI/Kep/2002 Tentang Rambu-rambu Pelaksanaan Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian di Perguruan Tinggi</b>  |
| 8 | <b>SK REKTOR : Tentang evaluasi &amp; pengembangan kurikulum</b>   |



**UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA**  
**NOMOR 12 TAHUN 2012**  
**TENTANG PENDIDIKAN TINGGI**  
**Bagian Kelima**  
**Kerangka Kualifikasi Nasional**

**Pasal 29**

- (1) Kerangka Kualifikasi Nasional merupakan penjenjangan **capaian pembelajaran** yang menyetarakan **luaran** bidang pendidikan formal, nonformal, informal, atau pengalaman kerja dalam rangka pengakuan **kompetensi kerja** sesuai dengan struktur pekerjaan diberbagai sektor.
- (2) Kerangka Kualifikasi Nasional sebagaimana dimaksud pada ayat (1) menjadi acuan pokok dalam penetapan **kompetensi lulusan** pendidikan akademik, pendidikan vokasi, dan pendidikan profesi.
- (3) Penetapan kompetensi lulusan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) ditetapkan oleh Menteri.

**PERAN SERTA MASYARAKAT**

**Pasal 91**

- (1) Masyarakat berperan serta dalam pengembangan Pendidikan Tinggi.
- (2) Peran serta Masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan cara:
  - a. menentukan **kompetensi lulusan** melalui organisasi profesi, dunia usaha, dan dunia industri;
  - b. ....



# KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA

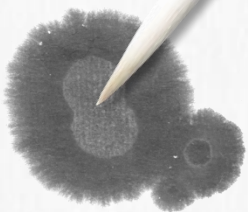
Indonesian Qualification Framework

Peraturan Presiden no.8 tahun 2012

Tanggal 17 Januari 2012



**Implikasinya Pada Pengembangan  
Kurikulum Perguruan Tinggi**



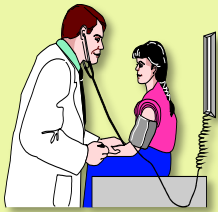


# KKNI adalah

Pengguna  
lulusan **ASOSIASI  
INDUTSRI**

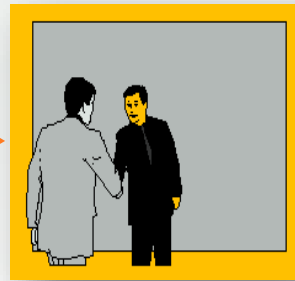


**Kemenakertrans**



**ASOSIASI PROFESI**

Pengembangan  
individu & karir



**Kemendikbud**



Pengembangan  
keilmuan,  
pengetahuan, dan  
keterampilan  
**INSTITUSI  
PENDIDIKAN**

**KKNI**

9

8

7

6

5

4

3

2

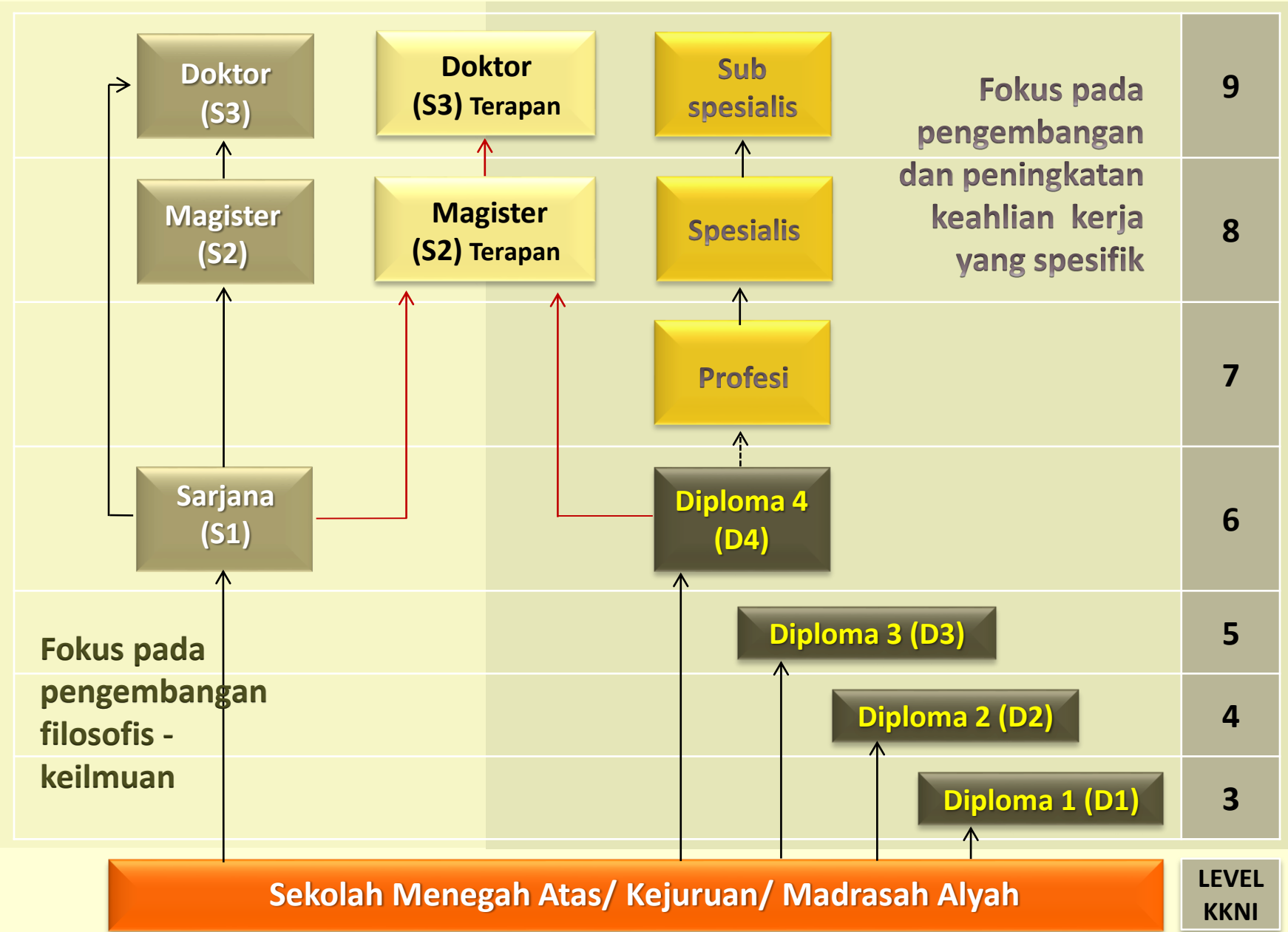
1

kerangka penjenjangan  
kualifikasi kerja yang  
**menyandingkan,**  
**menyetarakan,**  
**mengintegrasikan,**  
sektor **pendidikan** dan  
**pelatihan** serta **pengalaman**  
**kerja** dalam rangka **pemberian**  
**pengakuan** kompetensi kerja  
sesuai dengan jabatan kerja di  
berbagai sektor.

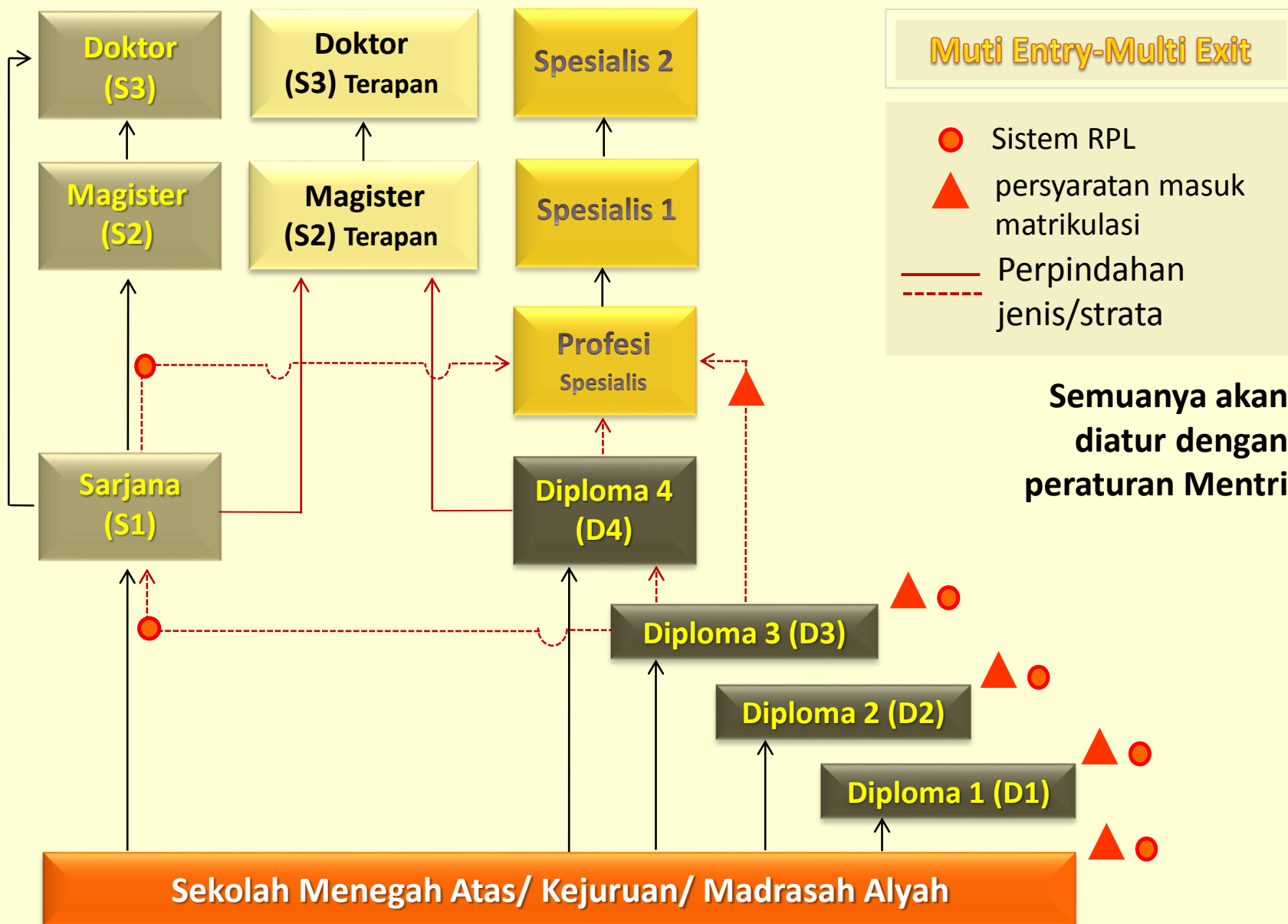


perwujudan **mutu** dan **jati**  
**diri** bangsa Indonesia terkait  
dengan **sistem pendidikan**  
dan **pelatihan** serta  
**program peningkatan SDM**  
secara nasional.

a. PENATAAN JENIS DAN STRATA PENDIDIKAN TINGGI KE DEPAN



# KONSEP PERPINDAHAN JENIS DAN STRATA PENDIDIKAN





# DESKRIPSI KKNI :

## Umum

Mendeskripsikan karakter , kepribadian, sikap dalam berkarya, etika, moral dari setiap manusia Indonesia pada setiap jenjang (level).

## Jenjang

Mendeskripsikan keterampilan, pengetahuan praktis, pengetahuan, ilmu pengetahuan yang dikuasai seseorang bergantung pada setiap jenjang (level).

# DESKRIPSI CAPAIAN PEMBELAJARAN MINIMUM (STANDAR KOMPETENSI LULUSAN - SNPT)



1. mampu melakukan penerapan ilmu pengetahuan dan atau teknologi, melalui penalaran ilmiah, dengan menggunakan pemikiran logis, kritis dan inovatif;
2. mampu melakukan pengkajian pengetahuan dan atau teknologi di bidangnya berdasarkan kaidah keilmuan yang disusun dalam bentuk skripsi/laporan tugas akhir, atau menghasilkan karya desain/seni beserta deskripsinya berdasarkan metoda atau kaidah rancangan baku;
3. mampu mempublikasikan hasil tugas akhir atau karya desain/ seni yang dapat diakses oleh masyarakat akademik;
4. mampu mengkomunikasikan informasi dan ide melalui berbagai media kepada masyarakat sesuai dengan bidang keahliannya.

**Kemampuan kerja umum**

**Kemampuan kerja khusus  
(diusulkan oleh forum prodi)**

**Penguasaan pengetahuan**

- Berdasarkan rumpun ilmu sesuai nomenklatur keilmuan
- Diusulkan oleh forum prodi sejenis, diperiksa oleh tim pakar, ditetapkan oleh Menteri

- Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius;
- Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air, memiliki nasionalisme serta tanggung jawab pd negara & bangsa;
- Mampu berkontribusi dalam peningkatan mutu kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara berdasarkan Pancasila;
- Menjunjung tinggi nilai kemanusiaan dalam menjalankan tugas berdasarkan moral dan etika;
- Mampu bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial serta kepedulian terhadap masyarakat dan lingkungan;
- Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, agama, dan kepercayaan, serta pendapat atau temuan orisinal orang lain;
- Taat hukum dan disiplin dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara;
- Mampu menginternalisasi nilai, norma, dan etika akademik;
- Mampu menginternalisasi semangat kemandirian dan kejuangan.

**sikap dan tata nilai**

**LEVEL 6 (KONSEP)**

**Kewenangan & tanggung jawab**

1. Mampu bertanggungjawab atas pekerjaan di bidang keahliannya secara mandiri dan dapat diberi tanggung jawab atas pencapaian hasil kerja institusi atau organisasi dengan mengutamakan keselamatan dan keamanan kerja.
2. Mampu mengambil keputusan yang tepat berdasarkan analisis dalam melakukan supervisi dan evaluasi terhadap pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya
3. Mampu mengelola pembelajaran diri sendiri.
4. Mampu mengembangkan dan memelihara jaringan kerja dengan pembimbing, kolega, sejawat di dalam maupun di luar institusi

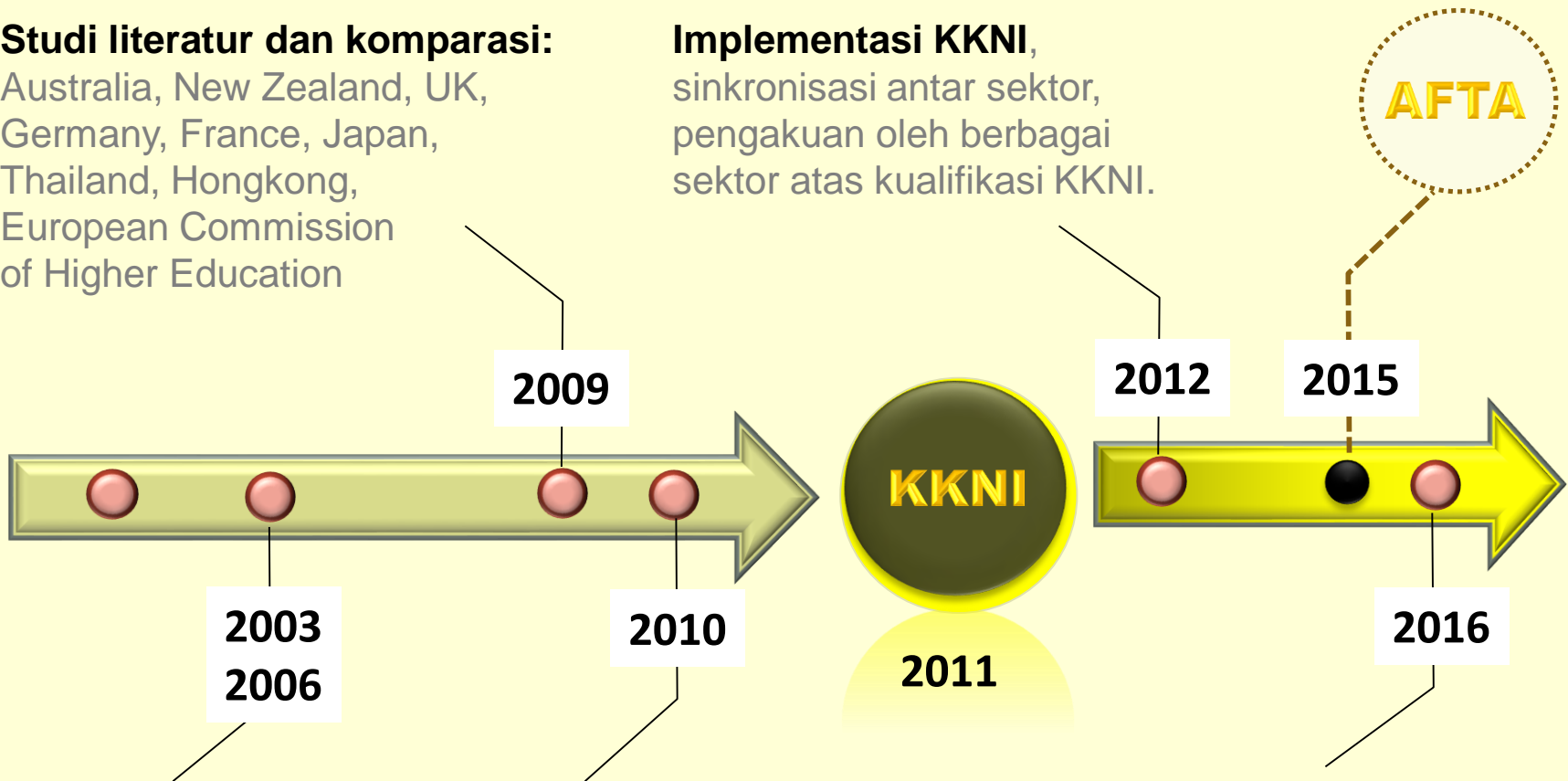
# Time Line pengembangan KKNI

## Studi literatur dan komparasi:

Australia, New Zealand, UK,  
Germany, France, Japan,  
Thailand, Hongkong,  
European Commission  
of Higher Education

## Implementasi KKNI,

sinkronisasi antar sektor,  
pengakuan oleh berbagai  
sektor atas kualifikasi KKNI.



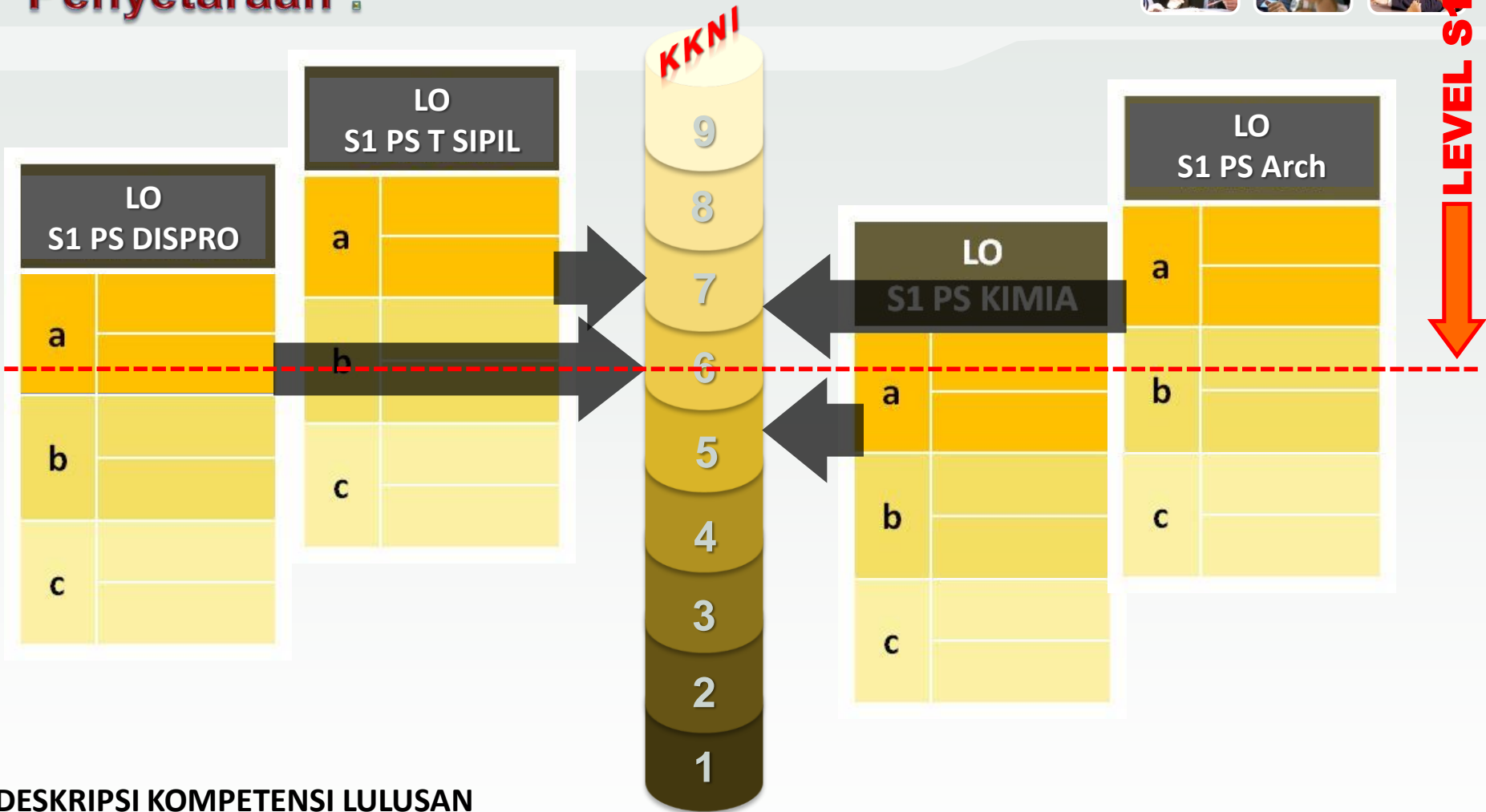
UU 20-2003  
PP no.31 -2006 –  
**dasar dari KKNI**

**Pengembangan KKNI**  
Kementrian Diknas dan  
Kementrian Nakertrans

**Penyetaraan** antara kualifikasi  
lulusan dengan kualifikasi KKNI,  
RPL, Pendidikan multi entry dan  
multi exit, Pendidikan sistem terbuka

# KKNI SEBAGAI PENYETARA KOMPETENSI LULUSAN

## Penyetaraan :



DESKRIPSI KOMPETENSI LULUSAN  
(Capaian Pembelajaran) YANG TELAH  
DIRUMUSKAN OLEH PRODI PERLU  
DISESUAIKAN TERHADAP DESKRIPSI  
KKNI

# Recognition of Prior Learning

Melalui assessment badan kwalifikasi.

**KKNI**



**RPL**



**RPL**



**Lulusan D2**

**CONTOH  
PENGAKUAN  
MAKSIMUM**



Pendidikan  
Vokasi

Pendidikan  
Profesi

Pendidikan  
Akademik

Spesialis II

**S3**

Sesialis I

**S2**

Profesi

**D4**

**S1**

**D3**

**D2**

**D1**

**SMU/ SMK**

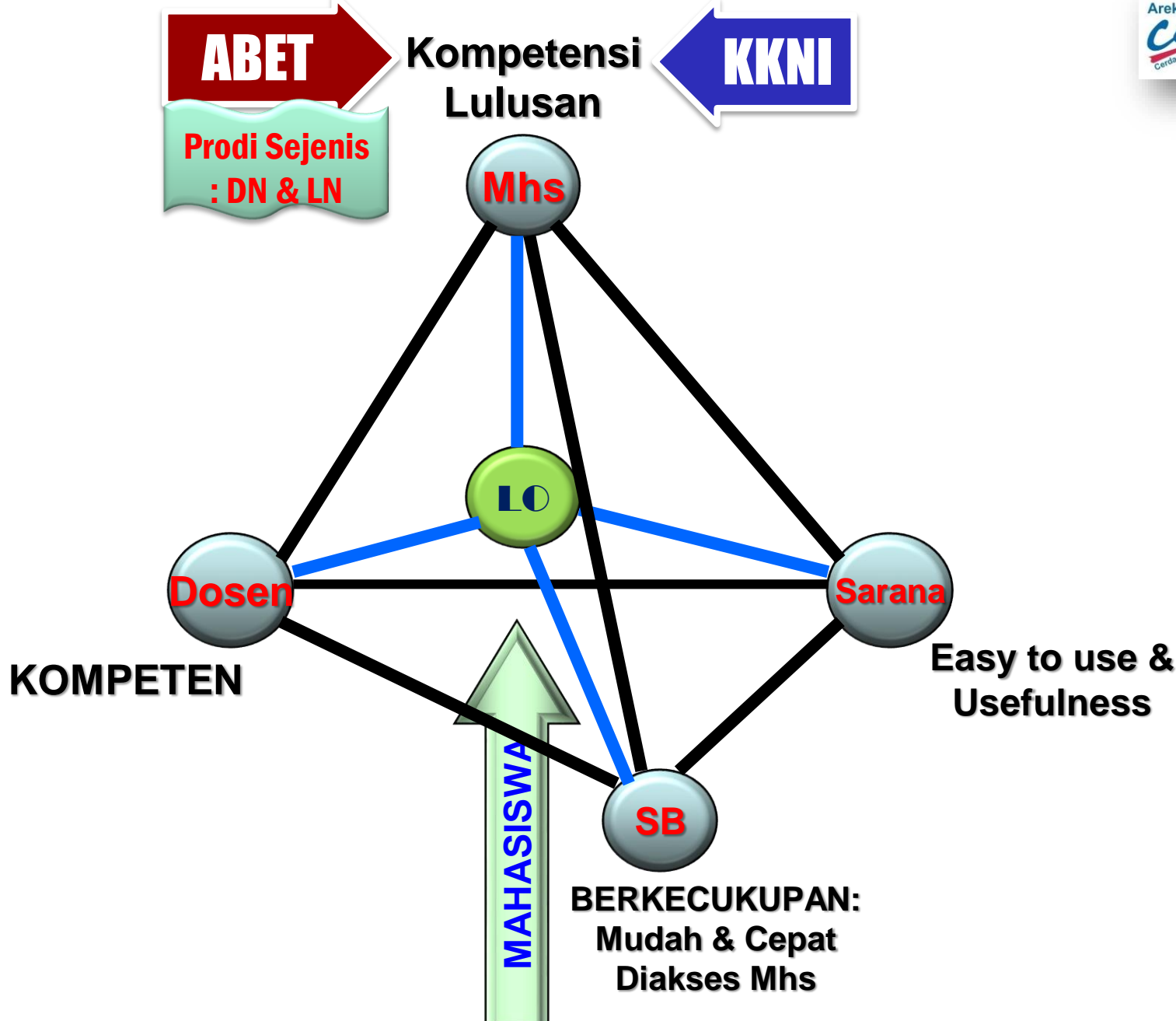
**SMP**

RPL=Recognition of Prior Learning/Pengakuan Pembelajaran Lampau (PPL)

# DESKRIPSI KKNI ⇒ CAPAIAN PEMBELAJARAN



# 4 Pilar Penyusunan Kompetensi Lulusan



# KAITAN ANTARA PROFIL DAN KOMPETENSI

(Klasifikasi kompetensi menurut SK mendiknas no 045/U/2002)

PROFIL (PERAN)		PENCIRI PROGRAM STUDI	PENCIRI LEMBAGA/ INSTITUSI	
		KOMPETENSI UTAMA ( 40% - 80% )	KOMPETENSI PENDUKUNG / KHUSUS ( 20% - 40% )	KOMPETENSI LAINNYA / UMUM (0% -20%)
1	TECHNOPRE UNER	<b>SESUAI PARAMETER DISKRIPTOR KKNi:</b> a. KEMAMPUAN DI BIDANG KERJA, b. PENGETAHUAN YANG DIKUASAI, c. KEMAMPUAN MANAJERIAL, d. SIKAP & TATA NILAI.  <b>ELEMEN KOMPETENSI</b> a. Landasan kepribadian. b. Penguasaan ilmu dan ketrampilan. c. Kemampuan berkarya. d. Sikap dan perilaku dalam berkarya. e. Pemahaman kaidah berkehidupan bermasyarakat.		
2	MANAJER			
3	KONSULTAN			
4	PROFESIONAL TI			
5	AKADEMISI			

# The ABET Outcomes Criteria, a-k

- a) an appropriate mastery of the knowledge, techniques, skills and modern tools of their discipline
- b) an ability to **apply** current knowledge and adapt to emerging applications of mathematics, science, engineering and technology
- c) an ability to **conduct**, **analyse** and **interpret** experiments and apply experimental results to improve processes
- d) an ability to creativity to **design** systems, components and processes appropriate to programme objectives
- e) an ability to function effectively on teams
- f) an ability to **identify**, **analyse** and **solve** technical problems
- g) an ability to **communicate** effectively
- h) a recognition of the need for, and an ability to **engage** in lifelong learning
- i) an ability to **understand** professional, ethical and social responsibilities
- j) a respect for diversity and a knowledge of contemporary professional, societal and global issues, and
- k) a commitment to quality, timeliness, and continuous improvement.

KOMPETENSI KURIKULUM PRODI S1 JUR. TEKNIK FISIKA FTI-ITS TAHUN 2009-2014			
No	KODE	KOMPETENSI LULUSAN	ABET
KOMPETENSI UTAMA			
1	KU1	Trampil menggunakan logika & tajam analisis dlm IPTEK yang terkait dengan bidang Teknik Fisika.	a
2	KU8	Mampu berperan aktif dalam menyelesaikan masalah & dapat mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan <i>rasional</i> dan <i>intuisi</i> dengan cepat & tepat.	f, i
3	KU2	Trampil menggunakan matematik & pemahaman sistem.	b
4	KU3	Mampu berfikir kreatif & belajar sepanjang hayat	c, h
5	KU4	Berkomitmen terhadap etika profesi.	i
6	KU5	Mampu merancang & menjalankan penelitian dengan metodologi yang benar, khususnya terkait dengan pengembangan bidang Teknik Fisika.	c, d
7	KU6	Mampu mengembangkan & mengintegrasikan konsep/tiori IPTEK dlm bidang Teknik Fisika.	c
8	KU7	Berintegritas tinggi, menjunjung tinggi tata nilai dan moral yang beradab dan bermartabat.	i
KOMPETENSI PENDUKUNG / KHUSUS			
9	KP3	Mampu bekerjasama dalam tim yang interdisiplin.	e
10	KP2	Mampu mendayagunakan TIK(ICT).	g
11	KP4	Mampu berkomunikasi efektif secara lisan dan tulisan dalam bahasa Indonesia maupun bahasa asing untuk membangun jejaring.	g
12	KP1	Kemampuan kepemimpinan.	e
13	KP5	Memiliki pengetahuan tentang manajemen dan perundang-undangan.	
KOMPETENSI LAINNYA / UMUM			
14	KL3	Mampu bekerja dalam tekanan (tekun, sabar, ulet,dsb) & berkinerja tinggi.	i
15	KL1	Memiliki jiwa technopreneurship & memahami standar kebutuhan industri.	k
16	KL2	Memiliki wawasan yg cukup dalam tanggung jawab sosial, global, lingkungan,dsb.	i, j

CONTOH:  
TEKNIK FISIKA ITS

## LEVEL 6 (S1)

(Diskripsi Generik)

### (Kemampuan Bidang Kerja)

Mampu **memanfaatkan** IPTEKS dalam bidang keahliannya dan mampu **beradaptasi** terhadap situasi yang dihadapi dalam penyelesaian masalah.

**CONTOH :  
TEKNIK FISIKA ITS**

## LEVEL 6 (S1)

(Diskripsi Spesifik Teknik Fisika)

### (exist)

- KU6. Mampu mengembangkan & mengintegrasikan konsep/tiori IPTEK dlm bidang Teknik Fisika.
- KU3. Mampu berfikir kreatif & belajar sepanjang hayat.
- KP2. Mampu mendayagunakan TIK(ICT).
- KP4. Mampu berkomunikasi efektif secara lisan dan tulisan dalam bahasa Indonesia maupun bahasa asing untuk membangun jejaring.
- KL1. Memiliki jiwa technopreneurship & memahami standar kebutuhan industri.
- KL3.Mampu bekerja dalam tekanan (tekun, sabar, ulet,dsb) & berkinerja tinggi.

### (diusulkan)

**Mampu menganalisis permasalahan teknik berbasis ilmu teknik fisika dan mampu berperan aktif dalam menyelesaikan permasalahan di industri**

## LEVEL 6 (S1)

(Diskripsi Generik)

**(Pengetahuan Yang Dikuasai)**

**Menguasai konsep**

**teoritis** bidang pengetahuan spesialis dan mendalam di bidang-bidang tertentu, serta mampu

**memformulasikan**

**penyelesaian** masalah procedural

**CONTOH :  
TEKNIK FISIKA ITS**

## LEVEL 6 (S1)

(Diskripsi Spesifik Teknik Fisika)

**(exist)**

KU2. Trampil menggunakan matematik & pemahaman sistem.

KU1. Trampil menggunakan logika & tajam analisis dlm IPTEK yang terkait dengan bidang Teknik Fisika.

KU5. Mampu merancang & menjalankan penelitian dengan metodologi yang benar, 4. khususnya terkait dengan pengembangan bidang Teknik Fisika.

KL2. Memiliki wawasan yg cukup dalam tanggung jawab sosial, global, lingkungan,dsb.

**(diusulkan)**

**Menguasai dan mampu mengintegrasikan keilmuan teknik fisika yang meliputi bidang keahlian: instrumentasi, akustik & fisika bangunan, energi & pengkondisian lingkungan, bahan, dan fotonika, untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.**

## LEVEL 6 (S1)

(Diskripsi Generik)

### (Kemampuan Managerial)

Mampu **mengambil keputusan strategis** berdasarkan analisis informasi dan data, dan memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi

**CONTOH :  
TEKNIK FISIKA ITS**

## LEVEL 6 (S1)

(Diskripsi Spesifik Teknik Fisika)

### (exist)

KU8. Mampu berperan aktif dalam menyelesaikan masalah & dapat mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan *rasional* dan *intuisi* dengan cepat & tepat.

### (diusulkan)

Mampu mengambil keputusan tentang permasalahan sistem rekayasa secara tepat, rasional, dan profesional dengan mengedepankan kepedulian terhadap lingkungan sosial budaya, berbasis keilmuan teknik fisika.

## LEVEL 6 (S1)

(Diskripsi Generik)

**(Kemampuan Managerial)**

**Bertanggung jawab** pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggungjawab atas pencapaian hasil kerja organisasi.

**CONTOH :  
TEKNIK FISIKA ITS**

## LEVEL 6 (S1)

(Diskripsi Spesifik Teknik Fisika)

**(exist)**

KU7. Berintegritas tinggi, menjunjung tinggi tata nilai dan moral yang beradab dan bermartabat.

KU4. Berkomitmen terhadap etika profesi.

KP1. Kemampuan kepemimpinan.

KP3. Mampu bekerjasama dalam tim yang interdisiplin.

KP5. Memiliki pengetahuan tentang manajemen dan perundang-undangan.

**(diusulkan)**

Mampu berkarya secara kreatif dan inovatif, bekerja sama dalam tim multidisiplin, berkomunikasi secara efektif, memiliki etika dan tanggung jawab profesi, serta memiliki semangat belajar yang berkelanjutan.

# PENJENJANGAN PROGRAM STUDI

*sesuai* **KOMPETENSI LULUSAN**

Kompetensi Lulusan Prodi S3



Kompetensi Lulusan Prodi S2



Kompetensi Lulusan Prodi S1

Kompetensi Lulusan Prodi S3  
Terapan



Kompetensi Lulusan Prodi S2  
Terapan



Kompetensi Lulusan Prodi D4



Kompetensi Lulusan Prodi D3

**CONTOH  
PEMBENTUKAN MATA  
KULIAH di JTF-ITS**

**RUMUSAN KOMPETENSI / LO**

## BAHAN KAJIAN

## RMK Dasar

## INSTRUMEN

**ENERGI**

**FOTONI  
KA**

**AKUS-  
TIK**

**BA  
HA  
N**

**Fisika.**

Matematika

**TIK.**

MKU &amp; Humaniora

**Pengukuran**

Pemodelan & Pengendalian	
Ciptakan	

Sistem	Instrumen	Reliabilitas
--------	-----------	--------------

Rekayasa  
Thermal

Konversi Energi

Tek. Optik	
------------	--

Sistem Fotonik  
Akustik &

Araspek & Getaran
-------------------

<b>Tek. Pencapaian</b>	<b>Bekayasa</b>
------------------------	-----------------

## Bahan

Mata kuliah		
A		

**SPO**


--	--

SPO

KU1

**Trampil menggunakan logika & tajam analisis dlm IPTEK yang terkait dengan bidang Teknik Fisika.**

**KU8**

**Mampu berperan aktif dalam menyelesaikan masalah & dapat mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan *rasional* dan**

KU2	

<b>intuisi dengan cepat &amp; tepat.</b>
<b>Trampil menggunakan matematik &amp; pemahaman sistem.</b>

**KU3**

**Mampu berfikir kreatif & belajar sepanjang hayat**

KU4

**Berkomitmen terhadap etika profesi.**

KU5
-----

**Mampu merancang & menjalankan penelitian dengan metodologi yang benar, khususnya terkait dengan pengembangan bidang Teknik Fisika.**

KU6

**Mampu mengembangkan & mengintegrasikan konsep/tiori IPTEK dlm bidang Teknik Fisika.**

**KU7**

**Berintegritas tinggi, menjunjung tinggi tata nilai dan moral yang beradab dan bermartabat.**

## KOMPETENSI & ELEMEN KOMPETENSI KURIKULUM PRODI S1 JTF FTI-ITS TAHUN 2009-2014

No	Kode	Kompetensi	A	B	C	D	E
<b>KOMPETENSI UTAMA</b>							
1	KU1	Trampil menggunakan logika & tajam analisis dlm IPTEK yang terkait dengan bidang Teknik Fisika.		v	v	v	
2	KU8	Mampu berperan aktif dalam menyelesaikan masalah & dapat mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan <i>rasional</i> dan <i>intuisi</i> dengan cepat & tepat.		v		v	v
3	KU2	Trampil menganalisis & mendeskripsikan sistem.		v		v	
4	KU3	Mampu berfikir kreatif & belajar sepanjang hayat.	v	v	v	v	
5	KU4	Berkomunikasi & berkolaborasi secara profesional.	v			v	v
6	KU5	Mampu merancang & melaksanakan penelitian dengan metodologi yang benar, khususnya terkait dengan pengembangan bidang Teknik Fisika.		v	v	v	v
7	KU6	Mampu mengembangkan & mengintegrasikan konsep/teori IPTEK dlm bidang Teknik Fisika.		v	v	v	
8	KU7	Berintegritas tinggi, menjunjung tinggi tata nilai dan moral yang beradab dan bermartabat.	v			v	

(A) Landasan kepribadian. (B) Penguasaan ilmu dan ketrampilan  
(C) Kemampuan berkarya (D) Sikap dan perilaku dalam berkarya  
(E) Pemahaman kaidah berkehidupan bermasyarakat

## KOMPETENSI & ELEMEN KOMPETENSI KURIKULUM PRODI S1 JTF FTI-ITS TAHUN 2009-2014

No	Kode	Kompetensi	A	B	C	D	E
KOMPETENSI PENDUKUNG							
9	KP3	Mampu bekerjasama dalam tim yang interdisiplin.	V	V		V	V
10	KP2	Mampu mendayagunakan TIK(ICT).				V	
11	KP4	Mampu berkomunikasi efektif secara lisan dan tulisan dalam bahasa Indonesia maupun bahasa asing untuk membangun jejaring.	V			V	V
12	KP1	Kemampuan kepemimpinan.	V			V	V
13	KP5	Memiliki integritas dan tanggung jawab sesuai undang-undangan.	V			V	V
KOMPETENSI LAINNYA							
INTITUSI/LEMBAGA (PT)							
14	KL3	Mampu bekerja dalam tim yang profesional, disiplin, & berkinerja tinggi.	V			V	
15	KL1	Memiliki jiwa technopreneurship & memahami standar kebutuhan industri.	V	V	V	V	V
16	KL2	Memiliki wawasan yg cukup dalam tanggung jawab sosial, global, lingkungan,dsb.	V	V			V

(A) Landasan kepribadian. (B) Penguasaan ilmu dan ketrampilan  
(C) Kemampuan berkarya (D) Sikap dan perilaku dalam berkarya  
(E) Pemahaman kaidah berkehidupan bermasyarakat

# KOMPETENSI KURIKULUM PRODI S1 JUR. TEKNIK FISIKA FTI-ITS TAHUN 2009-2014

No	KODE	KOMPETENSI	
<b>KOMPETENSI UTAMA</b>			
1	KU1	Trampil menggunakan logika & tajam analisis dlm IPTEK yang terkait dengan bidang Teknik Fisika.	
2	KU8	Mampu berperan aktif dalam menyelesaikan masalah & dapat mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan <i>rasional</i> dan <i>intuisi</i> dengan cepat & tepat.	
3	KU2	Trampil menggunakan matematik & pemahaman sistem.	
4	KU3	Mampu berfikir kreatif & belajar sepanjang hayat	
5	KU4	Berkomitmen terhadap etika profesi.	
6	KU5	Mampu merancang & menjalankan penelitian dengan metodologi yang benar, khususnya terkait dengan pengembangan bidang Teknik Fisika.	
7	KU6	Mampu mengembangkan & mengintegrasikan konsep/tiori IPTEK dlm bidang Teknik Fisika.	
8	KU7	Berintegritas t	tabat.
<b>KOMPETENSI PENDUKUNG</b>			
9	KP3	Mampu bekerja	
10	KP2	Mampu menda	
11	KP4	Mampu berkon untuk membar	un bahasa asing
12	KP1	Kemampuan k	
13	KP5	Memiliki	
<b>KOMPETENSI LAINNYA</b>			
14	KL3	Mampu bekerja dalam	
15	KL1	Memiliki jiwa technopreneurs	industri.
16	KL2	Memiliki wawasan yg cukup dalam ta	an, lingkungan,dsb.

**DIGUNAKAN SEBAGAI DASAR  
MENENTUKAN LEARNING  
OUTCOME / KOMPETENSI  
MATAKULIAH**

**SESUAI DISKRIPSI KKNI  
& TRACER STUDY**

**SESUAI VISI, MISI &  
TRACER STUDY**

# MK : SISTEM PENGENDALIAN OTOMATIS

No	Kode	Kompetensi	A	B	C	D	E
<b>KOMPETENSI UTAMA</b>							
1	KU1	Trampil menggunakan logika & tajam analisis dlm IPTEK yang terkait dengan bidang Teknik Fisika.		<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	
2	KU2	Trampil menggunakan matematik & pemahaman sistem.		<b>V</b>		<b>V</b>	
3	KU3	Mampu berfikir kreatif & belajar sepanjang hayat	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	
4	KU6	Mampu mengembangkan & mengintegrasikan konsep/teori IPTEK dlm bidang Teknik Fisika.		<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	
5	KP2	Mampu mendayagunakan TIK(ICT).				<b>V</b>	
6	KP3	Mampu bekerjasama dalam tim yang interdisiplin.	<b>V</b>	<b>V</b>		<b>V</b>	<b>V</b>
7	KP4	Mampu berkomunikasi efektif secara lisan dan tulisan dalam bahasa Indonesia maupun bahasa asing untuk membangun jejaring.	<b>V</b>			<b>V</b>	<b>V</b>

## BENTUK PEMBELAJARAN MHS. :

1. Lacture & cooperative leraning,
2. Case base learning,
3. Blended Learning (F2F & eLearning),
4. Role model (contoh sikap baik dari dosen).

# KOMPETENSI PRODI S1 JTF

No	Kode	Kompetensi	A	B	C	D	E
1	KU1	Trampil menggunakan logika & tajam analisis dlm IPTEK yang terkait dengan bidang Teknik Fisika.		✓	✓	✓	
2	KU2	Trampil menggunakan matematik & pemahaman sistem.		✓		✓	
3	KU3	Mampu berfikir kreatif & belajar sepanjang hayat	✓	✓	✓	✓	
4	KU6	Mampu mengembangkan & mengintegrasikan konsep/teori IPTEK dlm bidang Teknik Fisika.		✓	BERKORELASI	✓	
5	KP2	Mampu mendayagunakan TIK(ICT).				✓	
6	KP3	Mampu bekerjasama dalam tim yang interdisiplin.	✓	✓		✓	✓
7	KP4	Mampu berkomunikasi efektif secara lisan dan tulisan dalam bahasa Indonesia maupun bahasa asing untuk membangun jejaring.	✓			✓	✓

## KOMPETENSI MK-SPO SESUAI KOMPETENSI PRODI S1 JTF

1	SK-1	Mahasiswa mampu <b>menjelaskan</b> dengan benar model sistem pengendalian beserta bagian-bagiannya (KU1,KU3)
2	SK-2	Mahasiswa mampu <b>merumuskan</b> dengan teliti Respon dinamik, Pengendalian PID dan Error sistem pengendalian otomatis (KU1,KU3)
3	SK-3	Mahasiswa mampu <b>menganalisis &amp; melakukan perancangan</b> sistem pengendalian otomatis menggunakan domain-s dan menggunakan persamaan ruang keadaan ( <i>state space</i> ), sampai pada optimasi system(KU1,KU2,KU3,KP2)
4	SK-4	Mahasiswa mampu <b>bekerjasama</b> dan <b>berfikir kreatif</b> dalam membuat model sistem pengendalian otomatis dengan menggunakan media TIK, serta mempresentasikan hasil karya rancangan (KU1,KU2,KU3,KP2,KP3,KP4)

Tujuan Pembelajaran : Mahasiswa mampu **melakukan** perancangan dan **menganalisis** sistem pengendalian otomatis dengan logika yang benar baik **secara mandiri** atau juga dalam **kerjasama tim**.

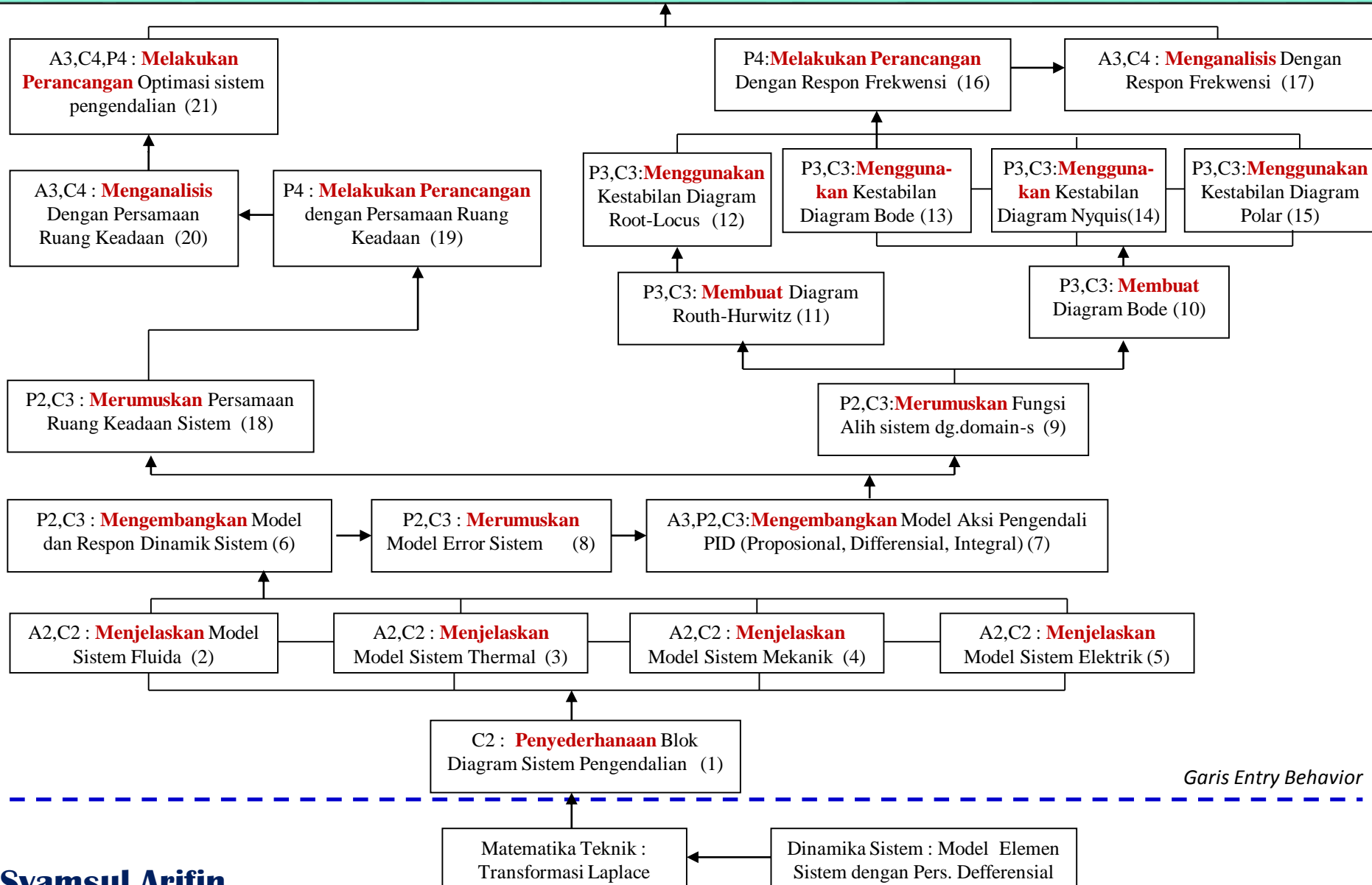
**[K-4]** : Mahasiswa mampu **menganalisis & melakukan perancangan** sistem pengendalian otomatis menggunakan persamaan ruang keadaan (*state space*), sampai pada optimasi sistem, secara kreatif dalam kerjasama tim, **(C4,A3,P4)**

**[K-3]** : Mahasiswa mampu **menganalisis & melakukan perancangan** sistem pengendalian otomatis menggunakan domain-s, secara kreatif dalam kerjasama tim, **(C4,A3,P4)**

**[K-2]** : Mahasiswa mampu **merumuskan** dengan teliti Respon dinamik, Pengendalian PID dan Error sistem pengendalian otomatis, **(C3,A3,P2)**

**[K-1]** : Mahasiswa mampu **menjelaskan** dengan benar model sistem pengendalian beserta bagian-bagiannya, **(A2,C2)**

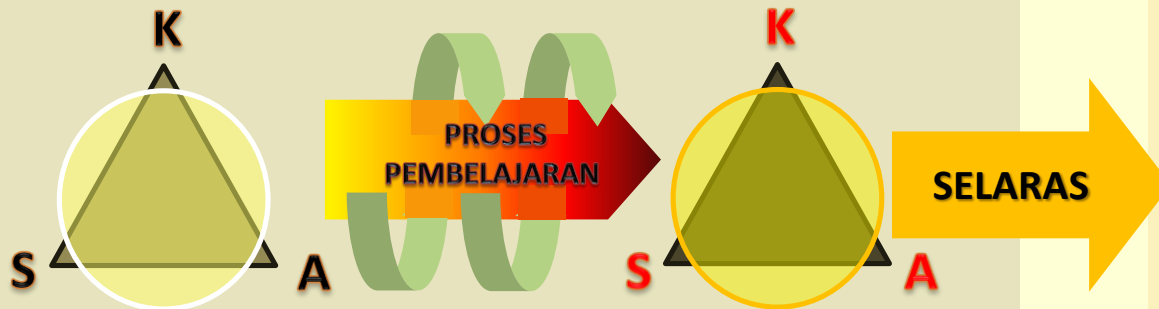
Tujuan Pembelajaran : Mahasiswa mampu **melakukan** perancangan dan **menganalisis** sistem pengendalian otomatis dengan logika yang benar baik **secara mandiri** atau juga dalam **kerjasama tim**.



# Kompetensi Lulusan (Learning Outcome)

## PENDIDIKAN DI PERGURUAN TINGGI

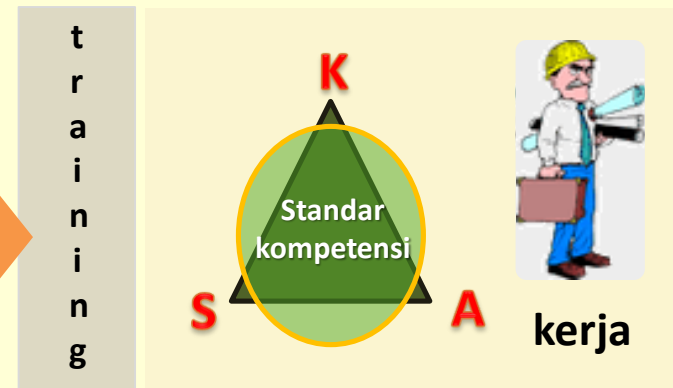
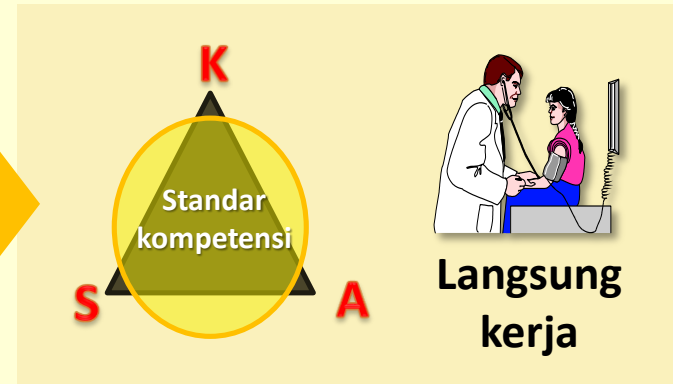
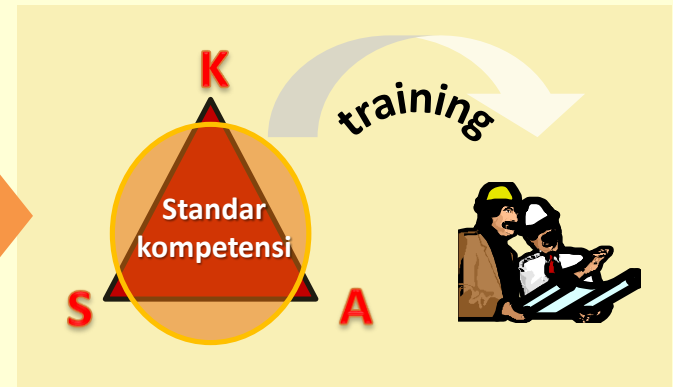
## STAKE HOLDER / BIDANG KERJA



**Learning Objective**  
[Tujuan pembelajaran; universitas, fakultas, prodi, kurikulum, MK, Dosen & Mhs.]

**Learning Outcome**  
(Kompetensi Lulusan)  
(hasil dan ikutannya)

**TIDAK SELARAS**



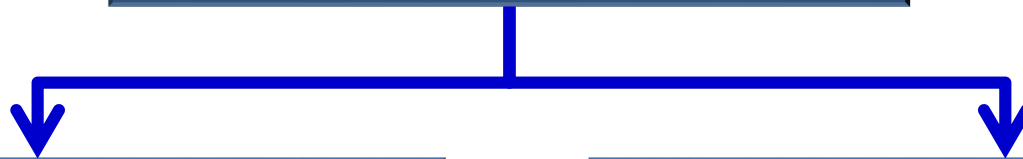
**Aim of Education**  
(Tujuan Pendidikan Nasional)



**Goal of Education**  
(Tujuan Pendidikan Universitas)



**Objective of Education**  
(Tujuan Pendidikan Jurusan/Prodi)



**Matakuliah-A**

**Kompetensi-MK :**

- ❖ Sub-Kompetensi-MK-A-1
- ❖ Sub-Kompetensi-MK-A-2
- ❖ :
- ❖ Sub-Kompetensi-MK-A-n



**Matakuliah-Z**

**Kompetensi-MK :**

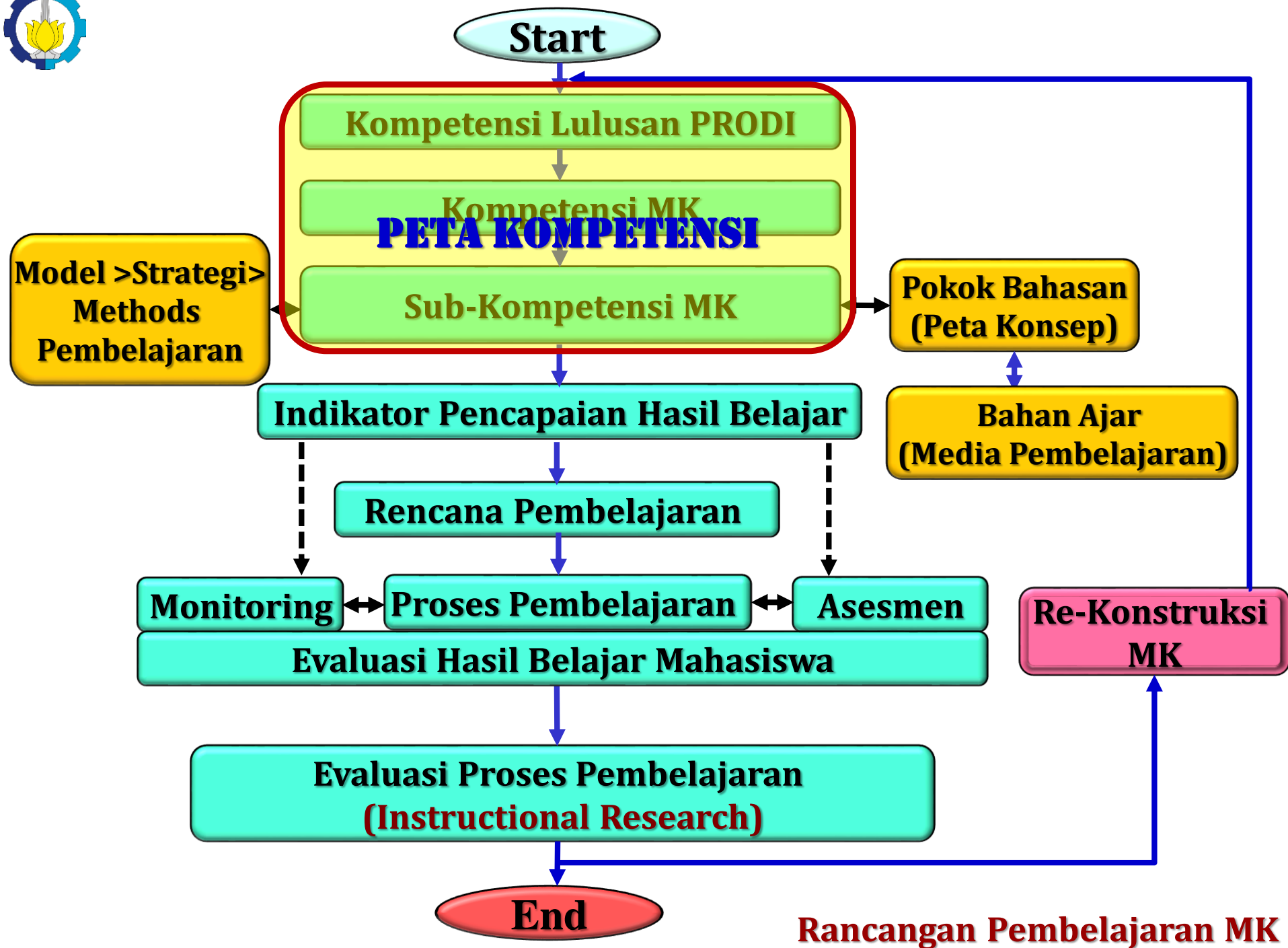
- ❖ Sub-Kompetensi-MK-Z-1
- ❖ Sub-Kompetensi-MK-Z-2
- ❖ :
- ❖ Sub-Kompetensi-MK-Z-n

## 2 SYARAT RUMUSAN KL/LO :

- Berorientasi kepada **mahasiswa**, bukan kepada **dosen** atau **mata kuliah**
- Berorientasi kepada **hasil belajar**, bukan kepada **proses belajar**.

## 3 KARAKTERISTIK RUMUSAN KL/LO

- KL/LO secara spesifik dapat **diukur** (*Measurable*)
- KL/LO secara spesifik dapat di **diamati** (*Observable*)
- KL/LO relevan dengan **kompetesi** yg dituju (KKNI); menggambarkan penguasaan pengetahuan, ketrampilan, sikap dan tata nilai.



# Kaidah Penulisan Learning Outcomes

- ❑ Setiap LO menyatakan kemampuan mahasiswa yang dinyatakan dengan kalimat sederhana dan menggunakan kata kerja (*verb*),
- ❑ Setiap LO gunakan hanya satu verb yang masing-masing menyatakan kemampuan penguasaan pengetahuan (*knowledge*), ketrampilan (*skill*), sikap dan tata nilai (*afeksi*),
- ❑ Setiap LO sesuaikan dengan kebutuhan belajar mahasiswa (sesuai dengan level diskripsi KKNI),
- ❑ Setiap LO menyatakan kemampuan mahasiswa yang dapat dilakukan assessment,
- ❑ Setiap LO jangan menggabungkan 2 atau lebih kemampuan yg pencapaiannya tidak dapat assess dengan sebuah metoda assessment tunggal,

**Contoh** : Mahasiswa mampu **menghitung** rata-rata dengan kemampuan **presentasi oral** dengan **sikap** yg profesional.

- ❑ Setiap LO matakuliah (MK) sesuaikan dengan LO Prodi,
- ❑ LO-MK dapat di elaborasi menjadi LO yang lebih spesifik, dan dapat memiliki 4 unsur : **Audience** , **Behavior** , **Condition** , **Degree** .

# THE TAXONOMY OF EDUCATIONAL OBJECTIVES

## Cognitive Domain

(Anderson & Krathwohl, 2001)

Remembering  
Understanding  
Applying  
Analyzing  
Evaluating  
Creating

(knowing = knowledge)

## Psychomotor Domain

(Dave, 1970)

Imitation  
Manipulation  
Precision  
Articulation  
Naturalisation

(doing = skills)

## Affective Domain

(Krathwohl, Bloom & Masia, 1964)

Receiving  
Responding  
Valuing  
Organizing  
Characterization of Values

(feeling = attitudes)

## LEARNING PROCESSES

### Knowledge

Facilities for facts and figures, conceptual frameworks, and/or metacognition (e.g. "Specify environmental risk assessment methods")

### Skills

Mental and physical operations (e.g. "Allocate resources to solving measures" or "Communicate an organization's mission to stakeholders")

### Attitudes

Motivational dispositions, perceptions, values, and/or opinions (e.g. "Value commitment to lifelong learning and professional service")

**UTUH & MENYELURUH**

## LEARNING OUTCOMES

# THE TAXONOMY OF EDUCATIONAL OBJECTIVES

## COGNITIVE DOMAIN Bloom & Anderson & Krathwohl, 2001



# TAKSONOMI TUJUAN INSTRUKSIONAL KAWASAN PSIKOMOTOR (DAVE, 1967)



## IMITATION

Mengikuti,  
Menirukan,  
Menjiplak,  
Mereplikasi,  
Mencetak dengan  
pola,  
Merakit,  
Mempraktekkan,  
Membuat, .....

## MANIPULATION

Mengoperasikan,  
Membangun,  
Memasang,  
Membongkar,  
Memperbaiki,  
Menyusun,  
Merakit,  
Merangkai,  
Memainkan,  
Mendemonstra-  
sikan, .....

## PRESICION

Melakukan  
gerak dengan  
benar,  
Melakukan  
gerak dengan  
teliti,  
Melakukan  
gerak terukur,  
.....

## ARTICULATION

Membuat variasi,  
Mengkombinasi  
gerak,  
Mengadaptasikan  
berbagai gerak,  
Mengatur,  
.....

## NATURALITATION

Mengorganisasi  
gerak,  
Melakukan gerak  
dg wajar,  
Melakukan gerak  
spontan,  
Melakukan gerak  
dg cepat,  
.....



1

P2

P3

P4

P5

# THE TAXONOMY OF EDUCATIONAL OBJECTIVES AFFECTIVE DOMAIN (Krathwohl, Bloom & Masia, 1964)



## RECEIVING

Menanyakan,  
Memilih,  
Mengikuti,  
Menjawab,  
Melanjutkan,  
Memberi,  
Menyatakan,  
Menempatkan,  
.....

A1

## RESPONDING

Melaksanakan ,  
Membantu,  
Menawarkan diri,  
Menyambut,  
Menolong,  
Mendatangi,  
Melaporkan,  
Menyumbangkan,  
Menyesuaikan diri  
Berlatih,  
Menampilkan,  
Membawakan,  
Mendiskusikan,  
Menyelesaikan ,  
Menyatakan persetujuan  
Mempraktekkan,.....

A2

## VALUING

Menunjukkan,  
Melaksanakan,  
Menyatakan  
pendapat,  
Mengikuti  
Mengambil prakarsa,  
Memilih  
Ikut Serta,  
Menggabungkan diri,  
Mengundang,  
Mengusulkan,  
Membela,  
Menuntun,  
Membenarkan,  
Menolak,  
Mengajak, .....

A3

## ORGANIZATION

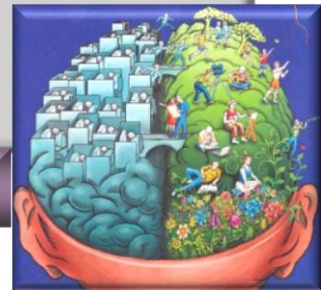
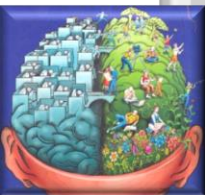
Merumuskan,  
Berpegang pada,  
Mengintegrasikan,  
Menghubungkan,  
Mengaitkan,  
Menyusun,  
Mengubah,  
Melengkapi,  
Menyempurnakan,  
Menyesuaikan,  
Menyamakan,  
Mengatur,  
Memperbandingkan,  
Mempertahankan,  
Memodifikasikan,  
.....

A4

## CHARACTERIZATION

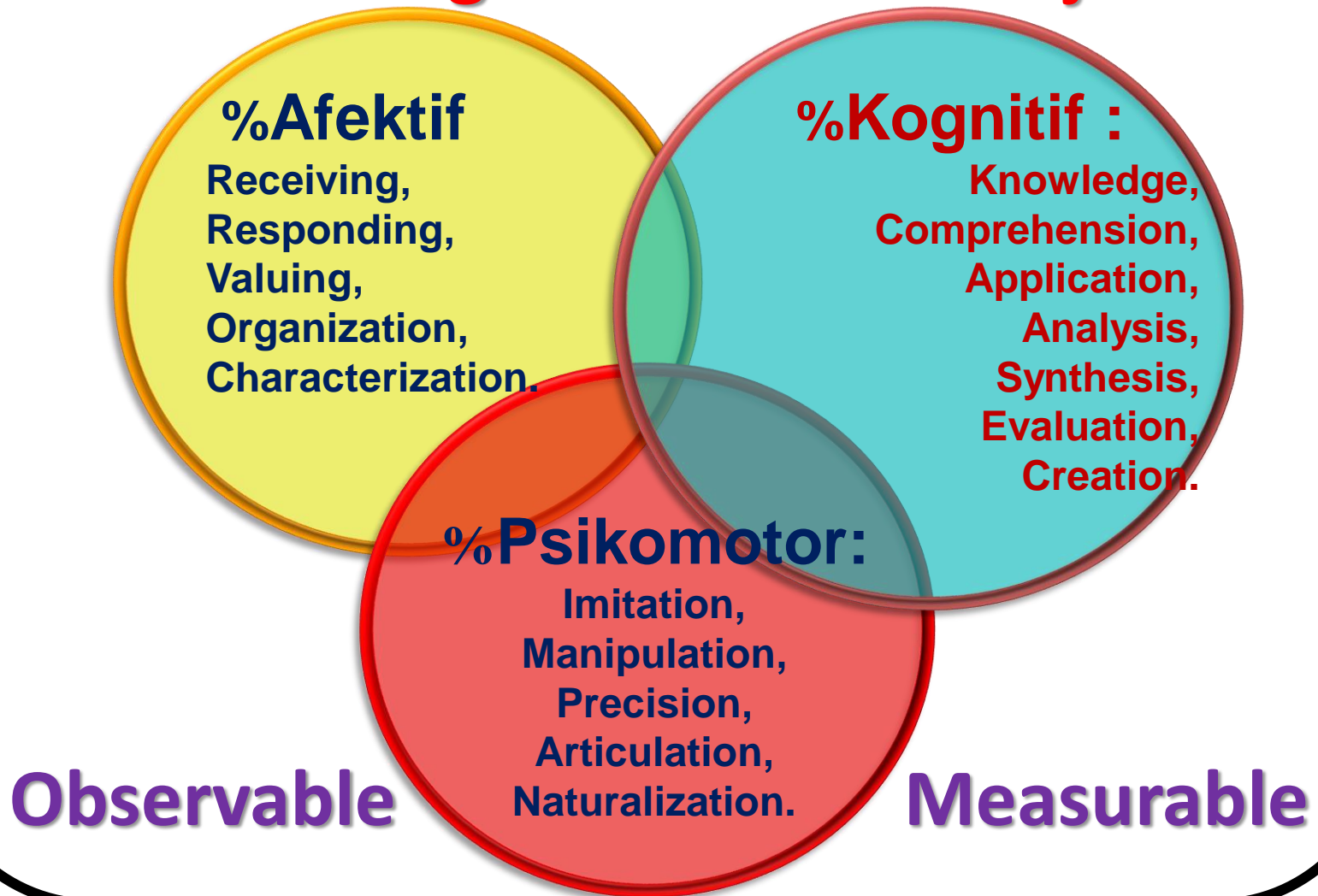
Bertindak,  
Menyatakan,  
Memperlihatkan,  
Mempraktekkan,  
Melayani,  
Mengundurkan diri,  
Membuktikan,  
Menunjukkan,  
Bertahan,  
Mempertimbangkan,  
Mempersoalkan,  
.....

A5



# **HUBUNGAN INTERAKTIF ANTAR KAWASAN TAKSONOMI**

## **Terintegrasi dan Berkinerja**





# CONTOH LEARNING OUTCOME

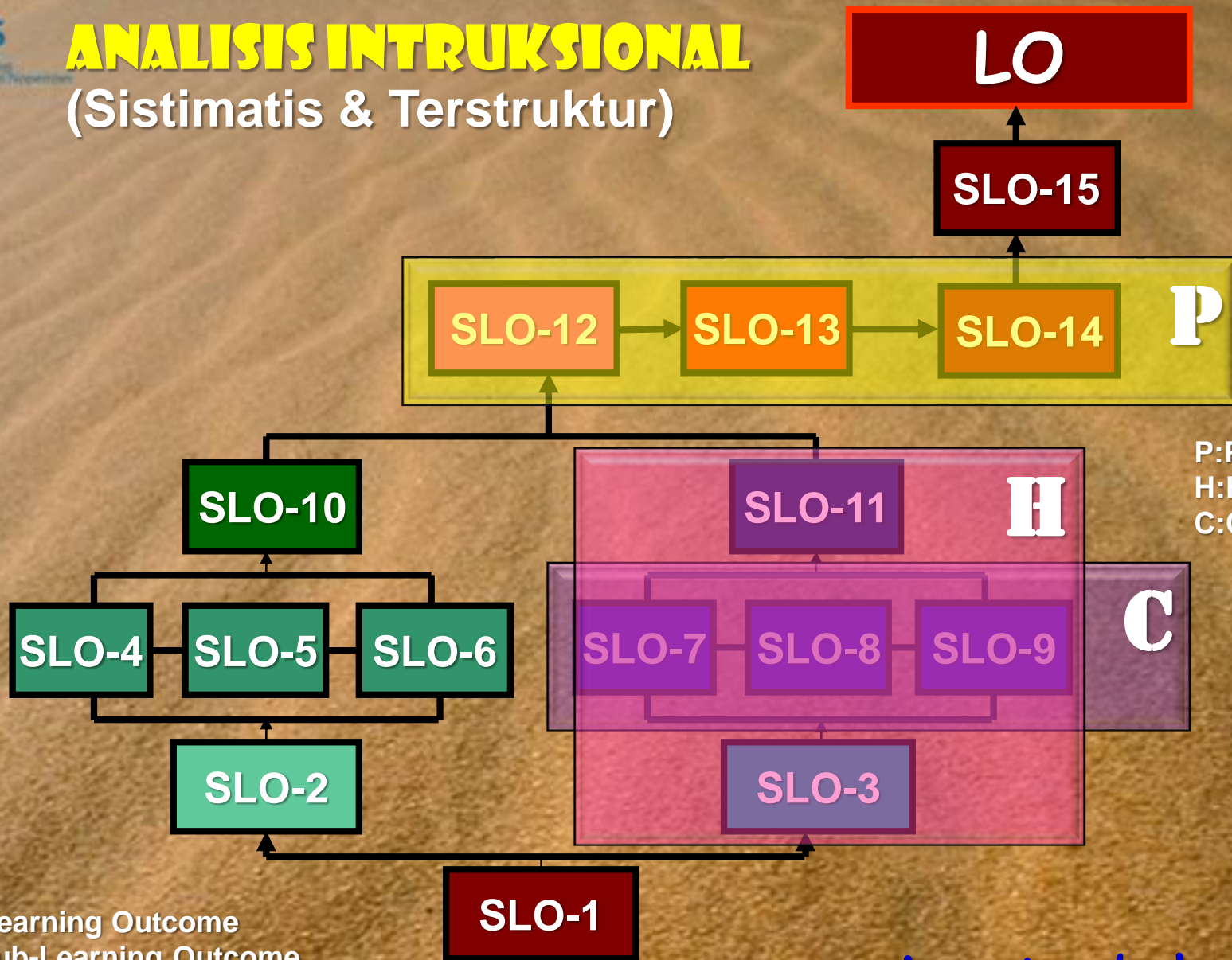
No	Tujuan Instruksional	Orientasi	?
1.	Dosen mengajarkan tentang penyusunan proposal penelitian	Dosen	X
2.	Mahasiswa dapat menyusun proposal penelitian	Mahasiswa	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Matakuliah ini akan membahas secara mendalam berbagai metode eksperimen	Matakuliah	X
4.	Mahasiswa akan mendiskusikan perubahan sistem perpajakan berdasarkan analisa krisis moneter	Proses belajar	X
5.	Mahasiswa akan dapat menganalisis perubahan sistem perpajakan berdasarkan analisa krisis moneter	Hasil belajar	<input checked="" type="checkbox"/>

# CONTOH LEARNING OUTCOME

1	<b>C-A-B-D</b> (C) Setelah belajar tentang rumus mean, deviasi standar, korelasi dan dua deret angka, (A) mahasiswa Jurusan Statistik Terapan semester kedua, (B) akan dapat menghitung korelasi, (D) minimal 90% benar.
2	<b>C-A-B-D</b> (C) Setelah mengikuti materi dasar-dasar pemrograman terstruktur, (A) mahasiswa semester 3 Jurusan Manajemen Informatika, (B) akan dapat membuat diagram alir dengan trampil dan benar (D) dalam waktu singkat.
3	<b>A-B-C-D</b> (A) Mahasiswa semester 1 Jurusan Manajemen Informatika, (B) Akan dapat menyebutkan komponen-komponen komputer dengan benar dan tepat, (C) setelah diberikan materi dasar-dasar dan elemen komputer, (D) dengan tingkat keberhasilan 90 %.
4	<b>A-B-C-D</b> (A) Mahasiswa semester 3 Jurusan Manajemen Informatika, (B) akan dapat menjelaskan topologi star, ring, dan bus dengan benar, (C) setelah mengikuti pemaparan materi topologi jaringan, (D) dengan tingkat pemahaman 100%.



# ANALISIS INTRUKSIONAL (Sistimatis & Terstruktur)



P:Prosedural  
H:Herarkikal  
C:Cluster

LO : Learning Outcome  
SLO : Sub-Learning Outcome

garis entry behaviour

Kemampuan awal mahasiswa yg diperlukan



# STRUKTUR HIRARKHIKAL

Susunan beberapa kompetensi di mana satu/beberapa kompetensi menjadi prasyarat bagi kompetensi berikutnya

Menggunakan Operasi Integral



Menggunakan Operasi Aljabar  
(+ , - , / , x)



Menjelaskan Angka

**Keyword :**

Verikal, bersyarat → Kemampuan belajar mahasiswa tetap atau meningkat

(Urutan belajar mengikat)



# STRUKTUR PROSEDURAL

**Kedudukan beberapa kompetensi yang menunjukkan satu rangkaian pelaksanaan kegiatan/pekerjaan, tetapi antar kompetensi tersebut tidak menjadi prasyarat untuk kompetensi lainnya**



## **Keyword :**

Horizontal, tidak bersyarat → Urutan kemampuan belajar tetap atau meningkat dari mudah ke lebih sulit.

(Urutan belajar tidak mengikat)



# PENGGELOMPOKAN (CLUSTER)

Beberapa kemampuan yang satu dengan lainnya tidak memiliki ketergantungan, tetapi harus dimiliki secara lengkap untuk menunjang kemampuan berikutnya

Menjelaskan  
UU Lalu-  
Lintas

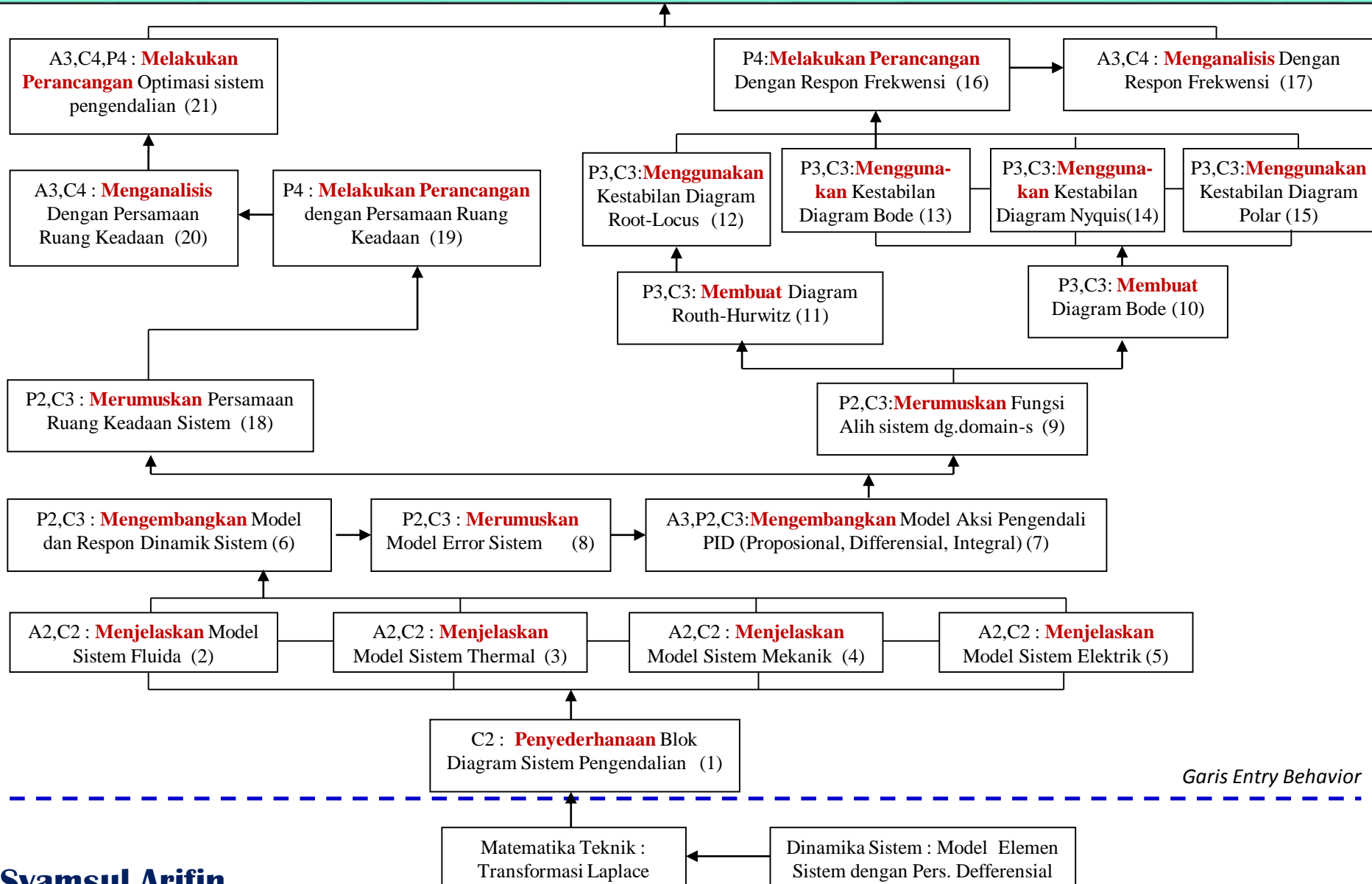
Trampil  
Mengemudi  
Mobil

Menjelaskan  
Rambu &  
Marka Jalan

## Keyword :

Berkelompok, tidak bersyarat → Kemampuan belajar setingkat, tingkat kesulitan belajar setara.  
(Urutan belajar bebas)

Kompetensi Matakuliah: Mahasiswa mampu **melakukan** perancangan dan **menganalisis** sistem pengendalian otomatis dengan logika yang benar baik **secara mandiri** atau juga dalam **kerjasama tim**.



Garis Entry Behavior



CONTOH PEMBENTUKAN MATA KULIAH di JTF-ITS		BAHAN KAJIAN													
		RMK Dasar				INSTRUMEN			ENERGI		FOTONIKA		AKUSTIK		BAHAN
		Fisika.	Matematika	TIK.	MKU & Humaniora	Pengukuran	Pemodelan & Pengendalian Sistem Instrumen	Rekayasa Thermal	Konversi Energi	Tek. Optik	Sistem Fotonik	Akustik & Getaran	Tek. Pencahayaan	Rekayasa Bahan	
KP3	Mampu bekerjasama dalam tim yang interdisiplin.		Mata kuliah-F			SPO	Mk-R								
KP2	Mampu mendayagunakan TIK(ICT).														
KP4	Mampu berkomunikasi efektif secara lisan dan tulisan dalam bahasa Indonesia maupun bahasa asing untuk membangun jejaring.														
KP1	Kemampuan kepemimpinan.														
KP5	Memiliki pengetahuan tentang manajemen dan perundang-undangan.														
KL3	Mampu bekerja dalam tekanan (tekun, sabar, ulet,dsb) & berkinerja tinggi.		MK -G												
KL1	Memiliki jiwa technopreneurship & memahami standar kebutuhan industri.														
KL2	Memiliki wawasan yg cukup dalam tanggung jawab sosial, global, lingkungan,dsb.														

CONTOH :  
TEKNIK FISIKA ITS

# KOMPETENSI KURIKULUM PRODI S1 JUR. TEKNIK FISIKA FTI-ITS TAHUN 2009-2014

No	KODE	KOMPETENSI / LO	
<b>KOMPETENSI UTAMA</b>			
1	KU1	Trampil menggunakan logika & tajam analisis dlm IPTEK yang terkait dengan bidang Teknik Fisika.	
2	KU8	Mampu berperan aktif dalam menyelesaikan masalah & dapat mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan <i>rasional</i> dan <i>intuisi</i> dengan cepat & tepat.	
3	KU2	Trampil menggunakan matematik & pemahaman sistem.	
4	KU3	Mampu berfikir kreatif & belajar sepanjang hayat	
5	KU4	Berkomitmen terhadap etika profesi.	
6	KU5	Mampu merancang & menjalankan penelitian dengan metodologi yang benar, khususnya terkait dengan pengembangan bidang Teknik Fisika.	
7	KU6	Mampu mengembangkan & mengintegrasikan konsep/tiori IPTEK dlm bidang Teknik Fisika.	
8	KU7	Berintegritas t... tabat.	
<b>KOMPETENSI PENDUKUNG</b>			
9	KP3	Mampu bekerja	
10	KP2	Mampu menda	
11	KP4	Mampu berkon... untuk membar	un bahasa asing
12	KP1	Kemampuan k	
13	KP5	Memiliki	
<b>KOMPETENSI LAINNYA</b>			
14	KL3	Mampu bekerja dalam	
15	KL1	Memiliki jiwa technopreneurs... industri.	
16	KL2	Memiliki wawasan yg cukup dalam ta... an, lingkungan,dsb.	

**DIGUNAKAN SEBAGAI DASAR  
MENENTUKAN LEARNING  
OUTCOME / KOMPETENSI  
MATAKULIAH**

**SESUAI DISKRIPSI KKNI  
& TRACER STUDY**

**SESUAI VISI, MISI &  
TRACER STUDY**

# MK : SISTEM PENGENDALIAN OTOMATIS

No	Kode	Kompetensi / LO	A	B	C	D	E
<b>KOMPETENSI UTAMA</b>							
1	KU1	Trampil menggunakan logika & tajam analisis dlm IPTEK yang terkait dengan bidang Teknik Fisika.		<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	
2	KU2	Trampil menggunakan matematik & pemahaman sistem.		<b>V</b>		<b>V</b>	
3	<b>KU3</b>	<b>Mampu berfikir kreatif &amp; belajar sepanjang hayat</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	
4	KU6	Mampu mengembangkan & mengintegrasikan konsep/teori IPTEK dlm bidang Teknik Fisika.		<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	
5	KP2	Mampu mendayagunakan TIK(ICT).				<b>V</b>	
6	<b>KP3</b>	<b>Mampu bekerjasama dalam tim yang interdisiplin.</b>	<b>V</b>	<b>V</b>		<b>V</b>	<b>V</b>
7	<b>KP4</b>	<b>Mampu berkomunikasi efektif secara lisan dan tulisan dalam bahasa Indonesia maupun bahasa asing untuk membangun jejaring.</b>	<b>V</b>			<b>V</b>	<b>V</b>

## BENTUK PEMBELAJARAN MHS. :

1. Lacture & cooperative leraning,
2. Case base learning,
3. Blended Learning (F2F & eLearning),
4. Role model (contoh sikap baik dari dosen).

# KOMPETENSI PRODI S1 JTF

No	Kode	Kompetensi / LO	A	B	C	D	E
1	KU1	Trampil menggunakan logika & tajam analisis dlm IPTEK yang terkait dengan bidang Teknik Fisika.		✓	✓	✓	
2	KU2	Trampil menggunakan matematik & pemahaman sistem.		✓		✓	
3	KU3	Mampu berfikir kreatif & belajar sepanjang hayat	✓	✓	✓	✓	
4	KU6	Mampu mengembangkan & mengintegrasikan konsep/teori IPTEK dlm bidang Teknik Fisika.		✓	BERKORELASI	✓	
5	KP2	Mampu mendayagunakan TIK(ICT).				✓	
6	KP3	Mampu bekerjasama dalam tim yang interdisiplin.	✓	✓		✓	✓
7	KP4	Mampu berkomunikasi efektif secara lisan dan tulisan dalam bahasa Indonesia maupun bahasa asing untuk membangun jejaring.	✓			✓	✓

## LO-MK-SPO SESUAI KOMPETENSI PRODI S1 JTF

1	SLO-1	Mahasiswa mampu <b>menjelaskan</b> dengan benar model sistem pengendalian beserta bagian-bagiannya (KU1,KU3)
2	SLO-2	Mahasiswa mampu <b>merumuskan</b> dengan teliti Respon dinamik, Pengendalian PID dan Error sistem pengendalian otomatis (KU1,KU3)
3	SLO-3	Mahasiswa mampu <b>menganalisis &amp; melakukan perancangan</b> sistem pengendalian otomatis menggunakan domain-s dan menggunakan persamaan ruang keadaan ( <i>state space</i> ), sampai pada optimasi system(KU1,KU2,KU3,KP2)
4	SLO-4	Mahasiswa mampu <b>bekerjasama</b> dan <b>berfikir kreatif</b> dalam membuat model sistem pengendalian otomatis dengan menggunakan media TIK, serta mempresentasikan hasil karya rancangan (KU1,KU2,KU3,KP2,KP3,KP4)

Tujuan Pembelajaran : Mahasiswa mampu **melakukan** perancangan dan **menganalisis** sistem pengendalian otomatis dengan logika yang benar baik **secara mandiri** atau juga dalam **kerjasama tim**.

**[SLO-4]** : Mahasiswa mampu **menganalisis & melakukan perancangan** sistem pengendalian otomatis menggunakan persamaan ruang keadaan (*state space*), sampai pada optimasi sistem, secara kreatif dalam kerjasama tim, **(C4,A3,P4)**

**[SLO-3]** : Mahasiswa mampu **menganalisis & melakukan perancangan** sistem pengendalian otomatis menggunakan domain-s, secara kreatif dalam kerjasama tim, **(C4,A3,P4)**

**[SLO-2]** : Mahasiswa mampu **merumuskan** dengan teliti Respon dinamik, Pengendalian PID dan Error sistem pengendalian otomatis, **(C3,A3,P2)**

**[SLO-1]** : Mahasiswa mampu **menjelaskan** dengan benar model sistem pengendalian beserta bagian-bagiannya, **(A2,C2)**

## SILABUS

**Mata Kuliah** : SISTEM PENGENDALIAN OTOMATIS (**SPO**)

**Kode/bobot/Semester** : TF091318 / 4 sks / 6

**Tujuan Pembelajaran (Learning Objective):**

Mahasiswa mampu **melakukan** perancangan dan **menganalisis** sistem pengendalian otomatis dengan logika yang benar baik **secara mandiri** atau juga dalam **kerjasama tim**.

**Sub-Learning Outcome/Sub-Kompetensi (KU1,KU2,KU3,KU6,KP2,KP3,KP4):**

1. Mahasiswa mampu **menjelaskan** dengan benar model sistem pengendalian beserta bagian-bagiannya (**KU1,KU3**),
2. Mahasiswa mampu **merumuskan** dengan teliti Respon dinamik, Pengendalian PID dan Error sistem pengendalian otomatis (**KU1,KU3**),
3. Mahasiswa mampu **menganalisis & melakukan perancangan** sistem pengendalian otomatis menggunakan domain-s dan menggunakan persamaan ruang keadaan (*state space*), sampai pada optimasi system(**KU1,KU2,KU3,KP2**),
4. Mahasiswa mampu **bekerjasama** dan **berfikir kreatif** dalam membuat model sistem pengendalian otomatis dengan menggunakan media TIK, serta mempresentasikan hasil karya rancangan (**KU1,KU2,KU3,KP2,KP3,KP4**).

**Pokok Bahasan (Subject Matter):**

**Pengertian dasar sistem kontrol otomatis; Respon dinamik system; Error system dinamik; Perancangan sistem kontrol otomatis industri ; Kestabilan sistem dgn kriteria Routh-Hurwitz dan metoda Root-Locus ; Metoda respons frekuensi ; Analisis dan Perancangan system Kontrol deg. Pers. ruang keadaan ; Teknik optimasi sistem kontrol.**

**Pustaka Utama :**

1. Aulia Siti Aisjah, Syamsul Arifin, "*Teknik Pengendalian Modern*", Edisi-1, PT.GRASINDO, JKT, 2009.
2. Kuo, B.C., "*Automatic Control Sistem*", 6<sup>th</sup> ed., Printice-Hall, Englewood Cliffs, NJ., 1998.
3. Ogata, K., "*Modern Control Engineering*", 4<sup>nd</sup> ed., Printice-Hall, Englewood Cliffs, NJ., 1997.

**Pustaka penunjang :**

1. Bahram Shahian, Michael Hassul, "*Control Systems Using MATLAB*", International Editions, Printice-Hall, 1997.
2. The MathWorks, Inc., "*Control System Toolbox*", Printice-Hall, 1997.
3. Syamsul Arifin, "*Kontrol Otomatik II*", Jurusan Teknik Fisika-FTI-ITS, 1997.

**Prasyarat** : Pemodelan Sistem Dinamik (TF091317/4sks)

# **Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

**Minimum yang diperlukan adalah**

**(sesui PP No. 19 tahun 2005, Pasal 20) :**

- 1. Tujuan Pembelajaran,**
- 2. Materi Ajar,**
- 3. Metode Pembelajaran,**
- 4. Sumber belajar,**
- 5. Penilaian hasil belajar.**

**Perlu ditambahkan :**

- 1. Indikator Pencapaian Kompetensi,**
- 2. Estimasi Waktu,**
- 3. Media Pembelajaran.**

# **Estimasi waktu pembelajaran MHS per minggu Kepmen 232/U/2000**

**Sistem kredit semester adalah suatu sistem penyelenggaraan pendidikan dengan menggunakan satuan kredit semester (SKS) untuk menyatakan beban studi mahasiswa, beban kerja dosen, Pengalaman belajar, dan beban penyelenggaraan program.**

**Semester adalah satuan waktu kegiatan yang terdiri atas 16 sampai 19 minggu kuliah atau kegiatan terjadwal lainnya, berikut kegiatan iringannya, termasuk 2 sampai 3 minggu kegiatan penilaian.**

# Estimasi waktu pembelajaran MHS per minggu ( Kepmen 232/U/2000 )

**1 sks**

**1 Jan Perkuliahan / mgu**


**1-2 Jam Belajar Terstruktur / mgu**

**1-2 Jam Belajar Mandiri / mgu**

**Praktikum : 2 Jam**

**Kerja Lapangan : 4 Jam**

# Contoh Rencana Pembelajaran

		<b>RENCANA PEMBELAJARAN</b> <b>TEKNIK KONVERSI DAN KONSERVASI ENERGI</b> <b>JURUSAN TEKNIK FISIKA FTI-ITS</b>				
MATA KULIAH		KODE	BOBOT	SEMESTER	Rumpun MK	Direvisi
TEKNIK KONVERSI DAN KONSERVASI ENERGI		TF091324	4 sks	VI	Energi	28 Maret 2013
Capaian Pembelajaran Umum	Mahasiswa mampu <u>menjelaskan</u> konsep & prosedur pada beragam teknik dan teknologi konversi dan konservasi energi, baik yang bersumber dari energi fosil maupun non-fosil ( <i>renewable energy</i> ) berdasarkan konsep 'Energy systems in sustainable future', baik dengan <u>kinerja individu</u> maupun secara berkelompok dalam <u>kerjasama tim</u> .					
Diskripsi Materi	Dalam Matakuliah ini mahasiswa akan mempelajari pokok bahasan-pokok bahasan sebagai berikut + TEKNIK KONVERSI <u>ENERGI: Sumber-sumber Energi, Konversi Energi Panas – Kimia – Magnet – Mekanik – Listrik, Energi Fosil ; Minyak bumi – Gas dan Batu bara.</u> ENERGI TERBARUKAN: <u>Energi Angin Energi Air, Energi Matahari, Energi Panas Bumi,</u> ENERGI ALTERNATIF: <u>Hydroelectricity, Hidrogen Energi, Biomass Energy.</u> KONSERVASI ENERGI: <u>Energi dan Lingkungan, Konservasi kawasan Energi, Budidaya Energi, Dampak Kebijakan Energi.</u>					
Pustaka	<u>Utama :</u> 1. <u>Syamsul Arifin, "Bahan Ajar TK&amp;KE : e-Learning: SHARE-ITS" <a href="http://share.its.ac.id">http://share.its.ac.id</a>, 2013, TF-ITS.</u> 2. <u>Archie W. Culp, Jr., Ph.D. "Principles of Energy Conversion", McGraw-Hill, Ltd., 1979.</u> 3. <u>James A. Fay &amp; Dan S. Golomb, "Energy and the Environment", Oxford, 2002.</u> <u>Pendukung :</u> 4. <u>M.M. El-Wakil, "Power Plant Technology", McGraw-Hill, Ltd.,</u> 1. <u>Duffie &amp; Beckmann, "Solar Engineering of Thermal Processes", 2nd Edition, Wiley Interscience, 1991.</u>					
Media belajar	Software : OS: Windows; Office <u>Fluen</u>		Hardware : PC & LCD Projector Model system <u>pengkonversi sederhana (Lab),</u>			
Team Teaching	Syamsul Arifin, Gunawan N., <u>Sarwono</u> , Ridho Hantoro					
Assessment	<u>Proyek Kecil, Case-Study, Paper &amp; Presentation, Ujian Tulis &amp; Lisan, Ujian On-Line.</u>					
Matakuliah Syarat	--					
Minggu Ke-	Capaian Pembelajaran Spesifik	Assessment			Metode Pembelajaran [Estimasi Waktu]	Materi Pembelajaran [Pustaka]
		Indikator	Bentuk	Bobot		
SUMBER-SUMBER ENERGI & TEKNIK KONVERSI ENERGI FOSSIL BESERTA DAMPAK LINGKUNGANNYA						
(1,2)	[C4,A2][Conceptual knowledge, Analyze] : Mahasiswa mampu <u>menjelaskan jenis-jenis sumber energi fosil, non-fosil dan</u>	• Ketepatan <u>membedakan jenis-jenis sumber energi.</u> • Jumlah jenis-jenis	Presentasi : • Root Map TKE. • Dan diskripsinya	5 %	Kuliah <u>Pengantar &amp; Brainstorming, Diskusi Kelompok, [TM: 2x(4x50")]</u> (Tugas-1: Menyusun	Pengantar Konversi Energi : <u>Sumber energi fosil dan non-fosil.</u> [1]: <u>K1_Pengantar.pdf &amp; K2_Energy&amp;Sustainability.</u>



# *Terima kasih*



**Syamsul Arifin**

Hp : 081-2354-2233

syamp3ai@its.ac.id

<http://p3ai.its.ac.id>

The bottom of the image features a wide, green lawn with a paved path on the left and a row of green trees on the right.