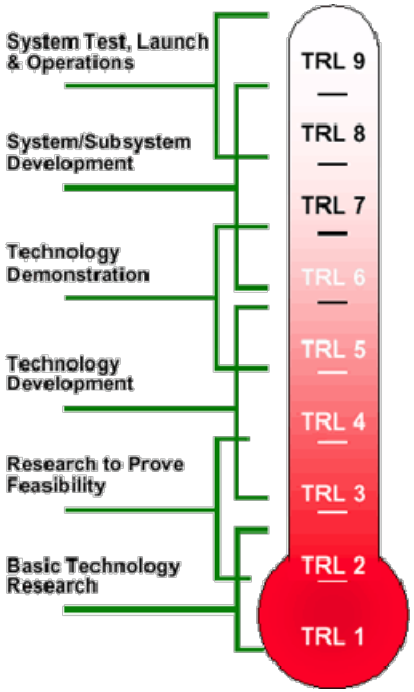
BRIN
BADAN RISET
DAN INOVASI NASIONAL

Telkom University

Penilaian

TKT



TINGKAT KESIAPAN TEKNOLOGI
TECHNOLOGY READINESS LEVEL

Dedi Suhendri | DASAT BRIN
Workshop-TRL.TKT@Telkom University
13 April 2022

Pendahuluan

UU No. 11 Tahun 2019
Sisnas Iptek

Pasal 26

(*Pengukuran Tingkat Kesiapterapan Teknologi*)

1. Untuk mengetahui kesiapterapan suatu Teknologi dilakukan ***pengukuran tingkat kesiapterapan Teknologi***.
2. Pengukuran tingkat kesiapterapan Teknologi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ***dilakukan oleh penilai***.
3. Ketentuan lebih lanjut mengenai pengukuran tingkat kesiapterapan Teknologi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diatur dengan ***Peraturan Pemerintah***.

(Sebelumnya) Permenristekdikti 42 Tahun 2016

PERATURAN MENTERI RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 42 TAHUN 2016

TENTANG

PENGUKURAN DAN PENETAPAN TINGKAT KESIAPTERAPAN TEKNOLOGI

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

REPUBLIK INDONESIA,

tentang

Pengukuran & Penetapan

Tingkat Kesiapterapan Teknologi

ALUR PENGUKURAN DAN PENETAPAN TINGKAT KESIAPTERAPAN TEKNOLOGI

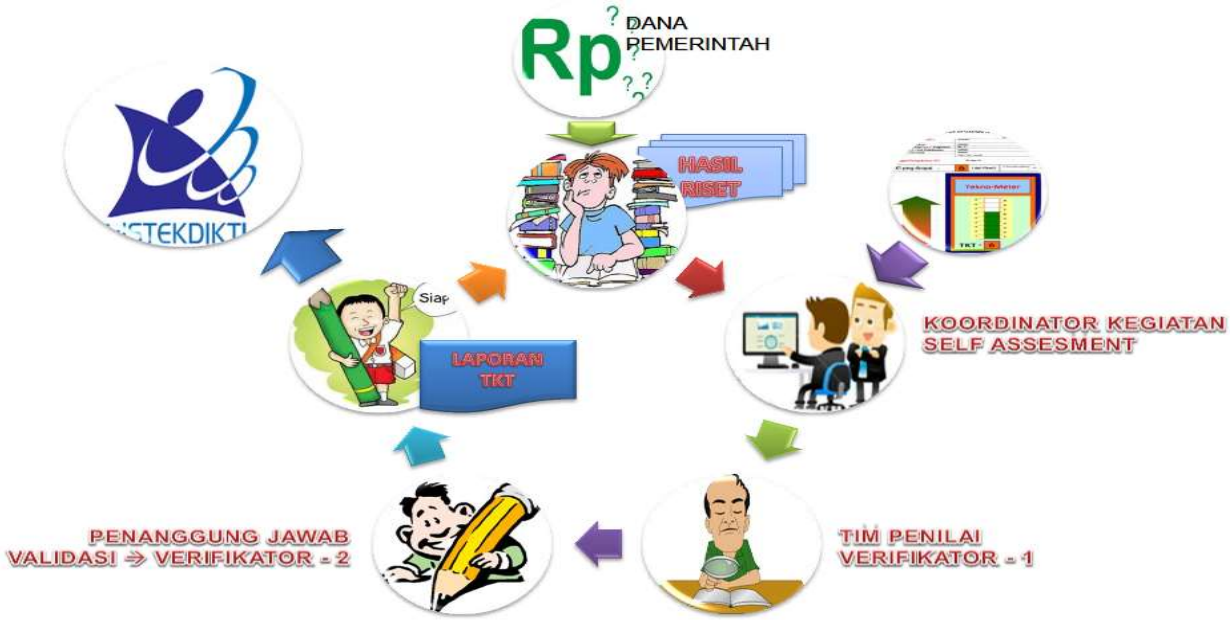
Penetapan Tim Sekretariat dan Tim Penilai oleh Penanggung Jawab → **Tim Sekretariat menyiapkan bahan-bahan dan perangkat pengukuran** → **Koordinator Penelitian melakukan *self assessment* secara manual dan online**

↓

Tim Penilai (*Verifikator*) melakukan verifikasi terhadap self assessment secara online dan atau tatap muka

↓

Penanggung Jawab memberikan *validasi* terhadap *hasil verifikasi Tim Penilai* secara manual dan online



1
Permintaan Validasi
2
Pembentukan Tim Validasi
3
Menyerahkan Klaim,
Data & Informasi Litbangjirap
Nilai Klaim/Nilai Mandiri, Laporan & Progress Litbangjirap & Bukti / Eviden Output
Klaim Nilai TKT, Jenis & Deskripsi Output, Laporan, Deskripsi Aktivitas Litbangjirap & Hasil Simulasi & Pengujian
Nilai, Datin & Bukti
Quick Check
4
Menentukan Jadwal & Metode Validasi
Hari, Tanggal, Waktu & Cara Validasi
Waktu yang ditetapkan atau disepakati & Metoda untuk verifikasi dan validasi bukti
5
Pelaksanaan
Verifikasi & Validasi
Presentasi, Diskusi & Visitasi
Penjelasan Aktivitas Litbangjirap, Bukti Output, Hasil Simulasi & Pengujian, Info Relevan, dsb.
Berita Acara Validasi Nilai TKT
6
Menentukan
Hasil Validasi Nilai TRL MRL
Diskusi & Keputusan Tim Validator
Berdasarkan hasil verifikasi dan validasi Bukti Output, Aktivitas Litbangjirap & Hasil Simulasi & Pengujian
Berita Acara Validasi
VALIDATED
7
Laporan
Validasi Nilai TRL MRL
Keputusan Tim Validator
Kesimpulan & Penjelasan
Berita Acara Validasi TKT
Laporan Validasi

Penilaian TKT

PENILAIAN

TKT TRL

Tingkat Kesiapterapan Teknologi

Technology Readiness Level

Hasil Riset ? ▶ Penguasaan dan Pemanfaatan Hasil Riset

Pematangan
Output Riset

Pemanfaatan
Output Riset

TKT (Tingkat Kesiapan Teknologi) / TRL

- TKT merupakan tingkat kematangan (*maturity*) teknologi untuk diterapkan, dinyatakan dalam skala ***1 – 9***.

- Tingkat kondisi kematangan atau kesiapterapan suatu hasil penelitian (*research*) dan pengembangan (*development*) teknologi tertentu yang diukur secara sistematis dengan tujuan untuk dapat diadopsi oleh pengguna, baik oleh pemerintah, industri mapun masyarakat

(*Pasal 1 ayat 4, Permenristekdikti No. 42/2016*).

Kesiapterapan :

Menunjukkan kondisi atau keadaan yang siap untuk diterapkan. Memenuhi persyaratan minimal untuk bisa segera bekerja atau beroperasi sesuai dengan tujuan penggunaan.

> **Tingkat Kesiapterapan Teknologi**:
  Menunjukkan kondisi atau tingkatan suatu teknologi bisa (segera) dipakai/ diterapkan atau di-implementasikan.

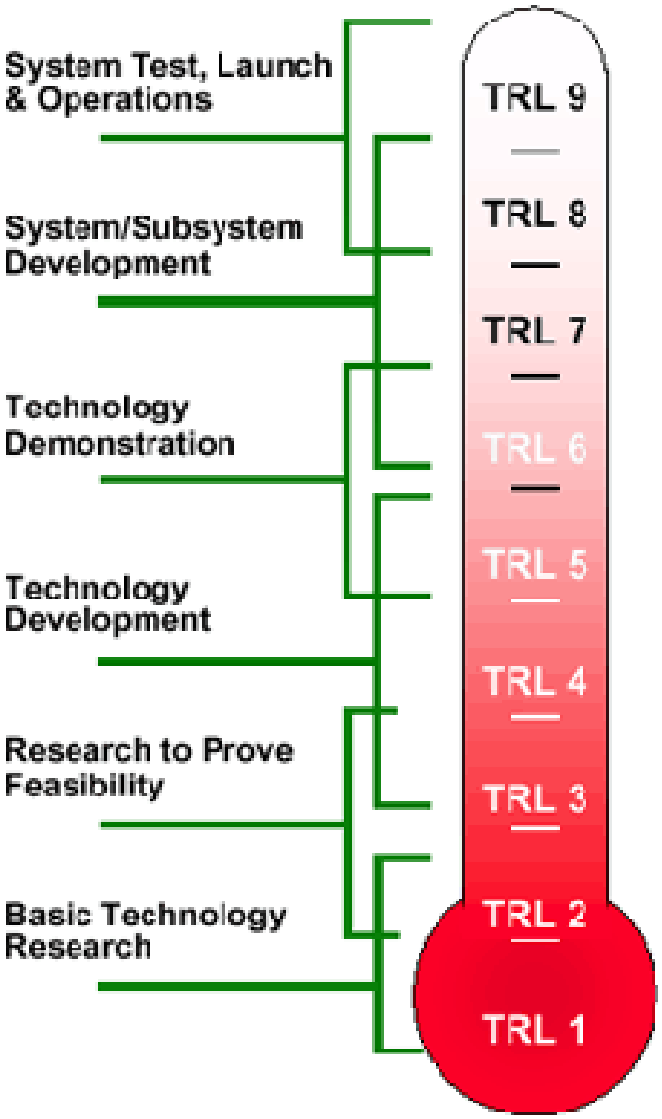
Teknologi (menurut UU No. 11 Tahun 2019)

adalah cara, metode, atau proses *penerapan dan pemanfaatan berbagai disiplin Ilmu Pengetahuan* yang bermanfaat dalam pemenuhan kebutuhan, kelangsungan, dan peningkatan kualitas kehidupan manusia.

Permenristekdikti 42 2016:

5 Tujuan Pengukuran dan Penetapan TKT

1. *Mengetahui status Kesiapterapan Teknologi.*
2. *Membantu pemetaan kesiapterapan teknologi.*
3. *Mengevaluasi pelaksanaan program atau kegiatan riset dan pengembangan.*
4. *Mengurangi risiko kegagalan dalam pemanfaatan teknologi.*
5. *Meningkatkan pemanfaatan hasil riset dan pengembangan.*

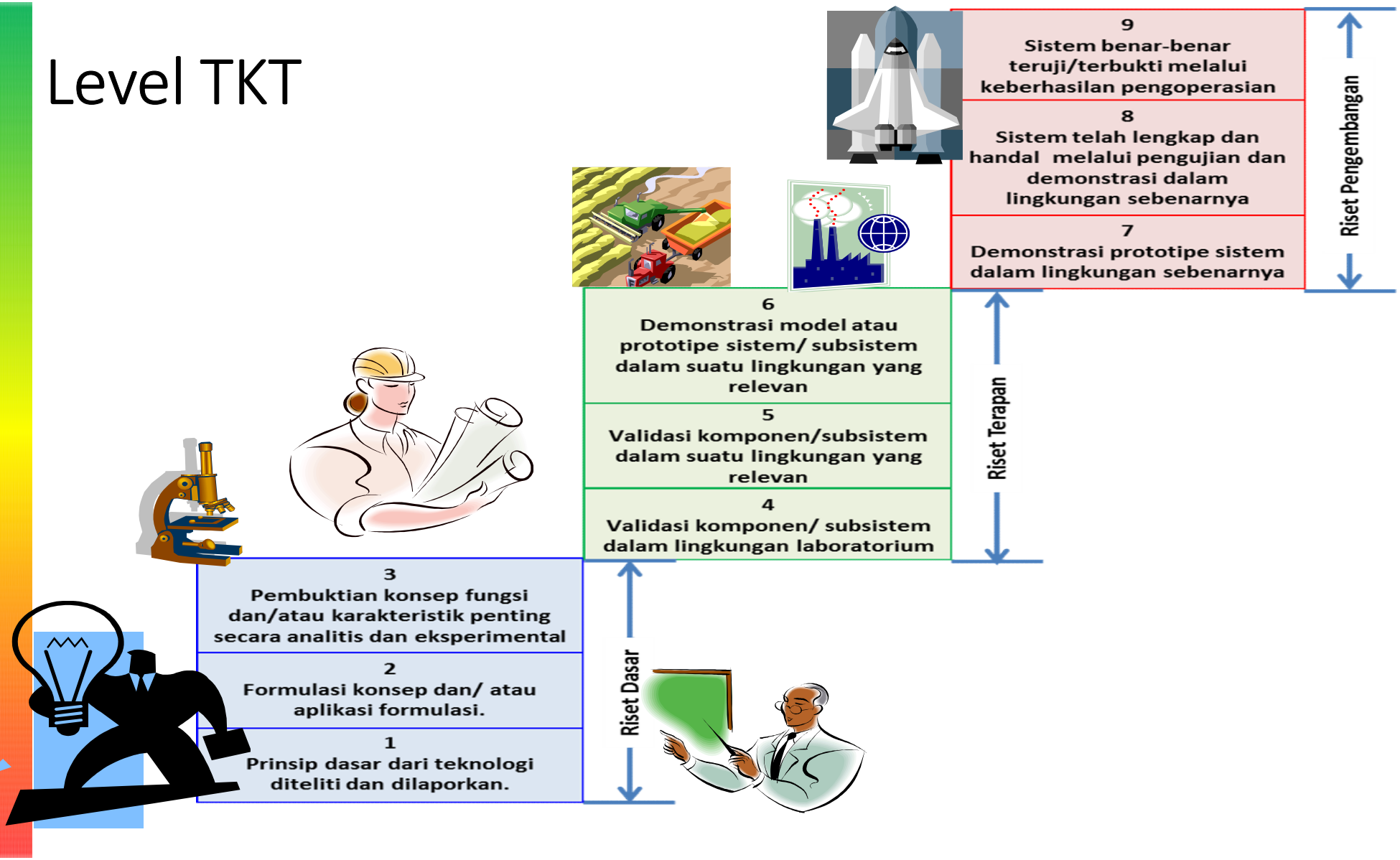


PenilaianPengukuran *TRL* (TKT)

- Berbasis **bukti (*eviden*)**

  HASIL YANG DICAPAI dan/atau ***AKTIVITAS yang telah dilakukan***

Level TKT


9
Sistem benar-benar teruji/terbukti melalui keberhasilan pengoperasian
8
Sistem telah lengkap dan handal melalui pengujian dan demonstrasi dalam lingkungan sebenarnya
7
Demonstrasi prototipe sistem dalam lingkungan sebenarnya
Riset Pengembangan
6
Demonstrasi model atau prototipe sistem/ subsistem dalam suatu lingkungan yang relevan
5
Validasi komponen/subsistem dalam suatu lingkungan yang relevan
4
Validasi komponen/ subsistem dalam lingkungan laboratorium
Riset Terapan
3
Pembuktian konsep fungsi dan/atau karakteristik penting secara analitis dan eksperimental
2
Formulasi konsep dan/ atau aplikasi formulasi.
1
Prinsip dasar dari teknologi diteliti dan dilaporkan.
Riset Dasar

Level TRL	Penjelasan
9	Teknologi benar-benar teruji / terbukti melalui keberhasilan pengoperasian
8	Telah melalui pengujian dan demonstrasi dalam aplikasi sebenarnya dan memenuhi syarat (*qualified*)
7	Demonstrasi prototipe sistem dalam lingkungan/aplikasi sebenarnya
6	Prototipe telah diuji dalam lingkungan sebenarnya
5	Model atau Prototipe telah diuji dalam lingkungan yang relevan
4	Komponen teknologi telah divalidasi dalam lingkungan yang relevan
3	Konsep dan karakteristik penting dari suatu teknologi telah dibuktikan secara analitis dan eksperimental
2	Konsep teknologi dan aplikasinya telah di formulasikan
1	Prinsip dasar dari suatu teknologi telah diteliti

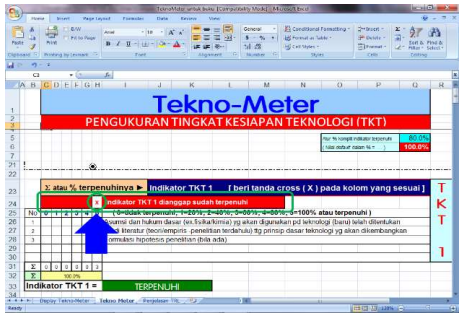
"Syarat" Penilaian TKT

1 Penilai TKT:

- ▶ **Kompeten**

2 Metode (*Tools*):

- ▶ **Tekno-Meter**
- ▶ ***Online***



3 Data Litbang & Output:

- ▶ **Laporan &** ▶ ***Tim Riset***

Tahapan Penilaian TKT

Persiapan

- **Pemahaman** *Output / Hasil, Metodologi & Tahapan Litbang*
- **Informasi Awal**: *Deskripsi dan Riwayat Litbang*

Ekplorasi Aktivitas & Output

- Diskusi, Presentasi & *Depth Interview*
- **Bukti:** *Aktivitas, Output dan/atau Dokumen Pendukung*

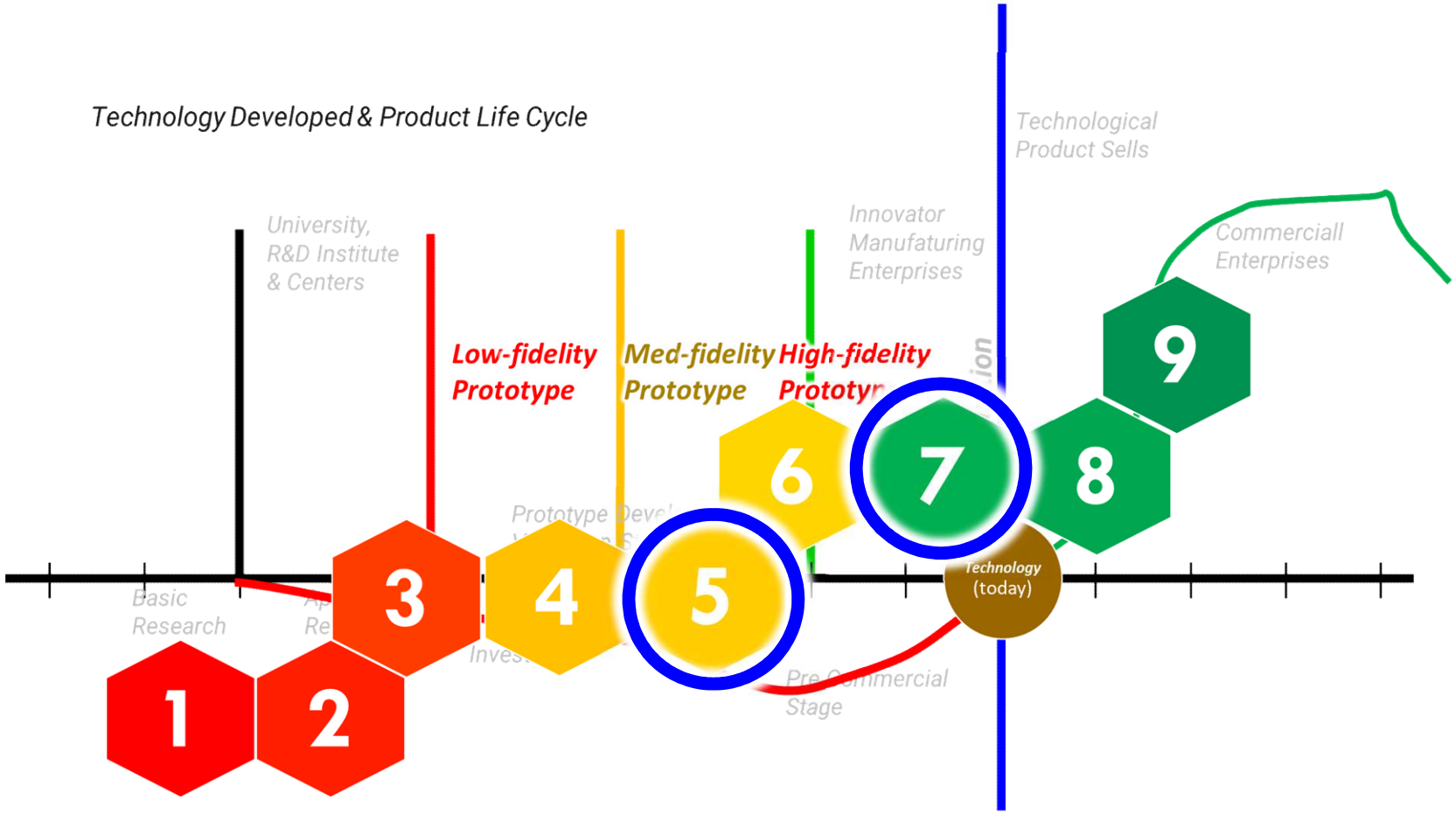
Terminasi
(tentukan Nilai)

- Pengukuran *Tekno-Meter*
- Hasil Penilaian/ Pengukuran TKT

Eksplorasi (Produk Riset & *Hasil Litbangjirap*) *untuk diterapkan*.....?

Tidak / Belum Siap	SIAP
• Usulan **Konsep** / Model / Prototipe	• *Layak Teknis*
• Pengujian Lab. & Prototipe 1	• *Layak Ekonomis*
• Prototipe 2 (Lanjutan)	• *Produktivitas Tinggi*
• Pengujian untuk Layak Teknis	• *Efisiensi Maksimum*
• Pengujian untuk Layak Ekonomis	• *Benar2 Teruji* (*Proven*)

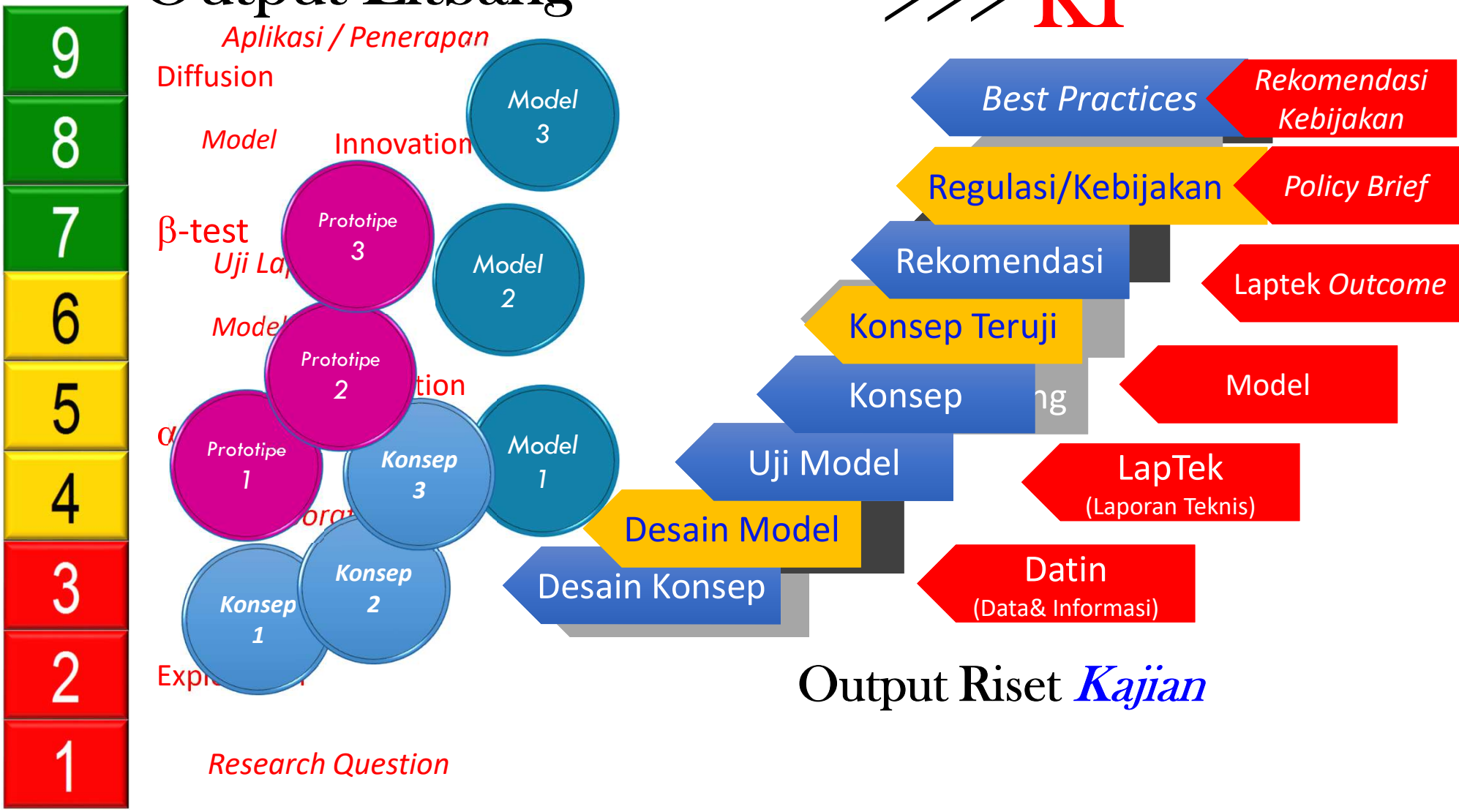
Terminasi **-** Hasil Pengukuran TKT*:*



Output Litbangjirap

Output Litbang

>>> KI



Output Riset *Kajian*

Permendikbud 3 Tahun 2020
Standar Nasional Pendidikan Tinggi
Bagian Kedua Standar Hasil Penelitian
Pasal 47; ayat 3 & 4

(3) Penelitian Dasar

harus berorientasi pada luaran penelitian berupa penjelasan atau penemuan untuk mengantisipasi suatu gejala, fenomena, kaidah, model, atau postulat baru.

(4) Penelitian Terapan

harus berorientasi pada luaran Penelitian yang berupa inovasi serta pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat, dunia usaha, dan/atau industri.

Pasal 47

(1) Standar isi Penelitian merupakan kriteria minimal tentang kedalaman dan keluasan materi Penelitian.

(2) Kedalaman dan keluasan materi Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi materi pada Penelitian dasar dan Penelitian terapan.

(3) Materi pada Penelitian dasar sebagaimana dimaksud pada ayat (2) harus berorientasi pada luaran Penelitian yang berupa penjelasan atau penemuan untuk mengantisipasi suatu gejala, fenomena, kaidah, model, atau postulat baru.

(4) Materi pada Penelitian terapan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) harus berorientasi pada luaran Penelitian yang berupa inovasi serta pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat, dunia usaha, dan/atau industri.

(5) Materi pada Penelitian dasar dan Penelitian terapan mencakup materi kajian khusus untuk kepentingan nasional.

(6) Materi pada Penelitian dasar dan Penelitian terapan harus memuat prinsip-prinsip kemanfaatan, kemutakhiran, dan mengantisipasi kebutuhan masa mendatang.

Permendikbud 3 Tahun 2020
Standar Nasional Pendidikan Tinggi
Bagian Ketiga Standar Isi Pengabdian kepada Masyarakat
Pasal 58; ayat 4

(4) Hasil Penelitian atau pengembangan Iptek, *meliputi:*

a. *hasil Penelitian yang dapat diterapkan langsung* dan dibutuhkan oleh masyarakat pengguna;

b. *pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi* dalam rangka memberdayakan masyarakat;

c. *Teknologi Tepat Guna* (TTG)

d. Model pemecahan masalah, Rekayasa sosial, dan/atau Rekomendasi Kebijakan

e. *Kekayaan Intelektual (KI)*

Pasal 58

(1) Standar isi Pengabdian kepada Masyarakat merupakan kriteria minimal tentang kedalaman dan keluasan materi Pengabdian kepada Masyarakat.

(2) Kedalaman dan keluasan materi Pengabdian kepada Masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) mengacu pada standar hasil Pengabdian kepada Masyarakat.

(3) Kedalaman dan keluasan materi Pengabdian kepada Masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) bersumber dari hasil Penelitian atau pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

(4) Hasil Penelitian atau pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagaimana dimaksud pada ayat (3) meliputi:

a. hasil Penelitian yang dapat diterapkan langsung dan dibutuhkan oleh masyarakat pengguna;

b. pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam rangka memberdayakan masyarakat;

c. teknologi tepat guna yang dapat dimanfaatkan dalam rangka meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan masyarakat;

d. model pemecahan masalah, rekayasa sosial, dan/atau rekomendasi kebijakan yang dapat diterapkan langsung oleh masyarakat, dunia usaha, industri, dan/atau Pemerintah; atau

e. Kekayaan Intelektual (KI) yang dapat diterapkan langsung oleh masyarakat, dunia usaha, dan/atau industri.

Sebelumnya pada Permenristekdikti No. 20 tahun 2018 tentang PENELITIAN (Pasal 22 – Keluaran Penelitian)

Keluaran Penelitian

dapat berupa:

a. Publikasi Ilmiah

b. Prototipe

c. Paten

d. Kekayaan Intelektual lainnya

e. Laporan Penelitian

Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Penelitian adalah kegiatan yang dilakukan menurut kaidah dan metode ilmiah secara sistematis untuk memperoleh informasi, data, dan keterangan yang berkaitan pemahaman dan pembuktian kebenaran atau ketidakbenaran suatu asumsi dan/atau hipotesis di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi serta menarik kesimpulan ilmiah bagi keperluan kemajuan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi.

11. Hasil Penelitian adalah informasi yang diperoleh dari pelaksanaan Penelitian yang dapat berupa hasil analisis data, hasil pengujian hipotesis, hasil pembuktian, dan/atau konstruksi teori/konsep, hasil rancang bangun model, dan/atau perumusan rekomendasi.

12. Keluaran Penelitian adalah bentuk, rupa, atau kodifikasi hasil penelitian.

Indikator Kinerja Penelitian dalam PANDUAN PPM XIII 2020

(1) Artikel Ilmiah

(5) Kekayaan Intelektual (KI)

(6) Buku

(7) *Book-Chapter*

(10) Dokumen FS

(11) *Business Plan*

(12) Naskah Akademik
(policy brief, rekomendasi kebijakan, model kebijakan strategis)

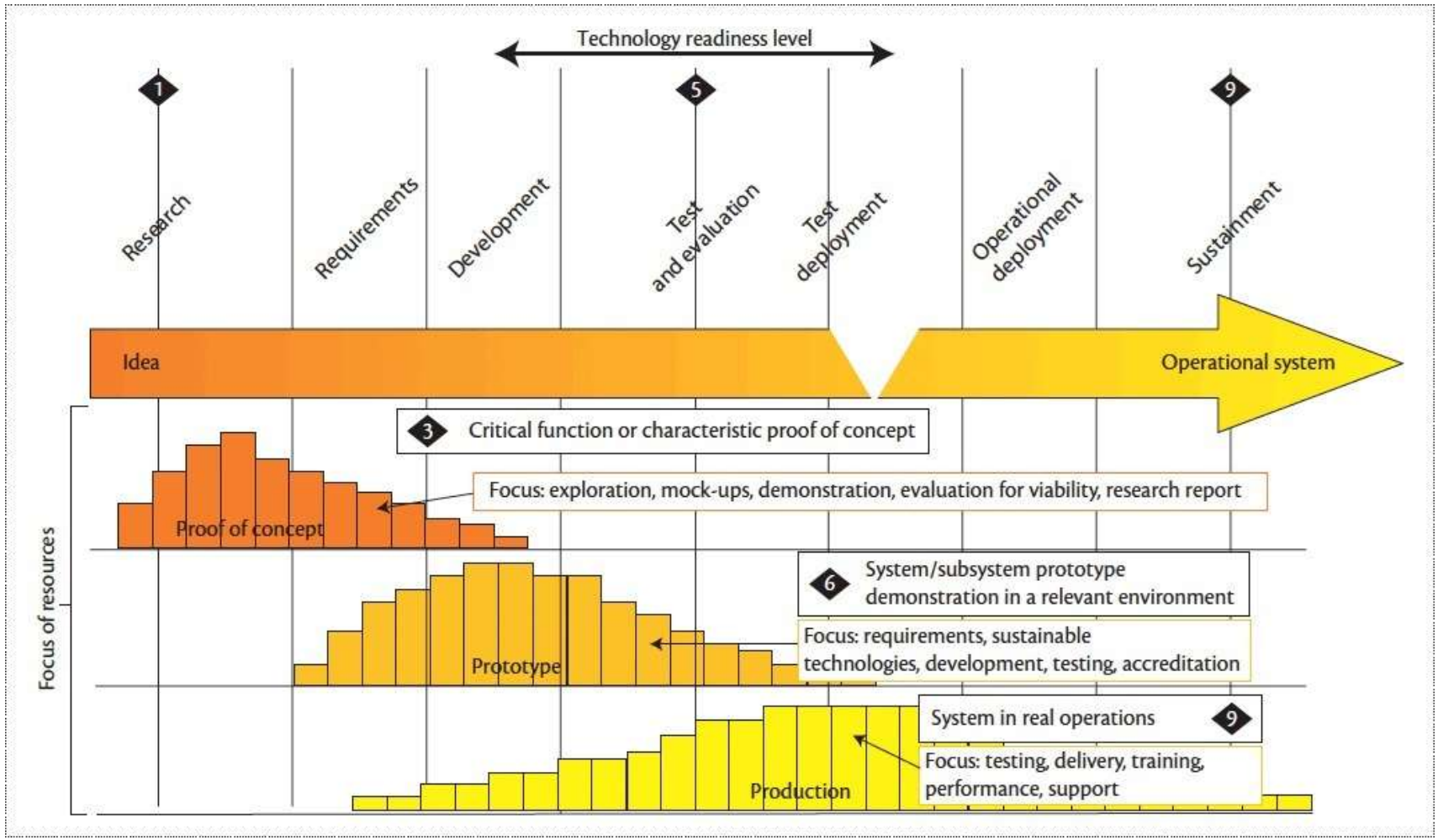
Tabel 2. 10 Indikator Kinerja Penelitian

No	Jenis Luaran		Indikator Capaian			
			TS**	TS+1	TS+2	TS+n
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional				
		Nasional terakreditasi				
		Nasional tidak terakreditasi				
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Internasional				
		Nasional				
		Lokal				
3	(*Keynote Speaker/Invited*) dalam temu ilmiah	Internasional				
		Nasional				
		Lokal				
4	Pembicara kunci/tamu (*Visiting Lecturer*)	Internasional				
5	Kekayaan Intelektual (KI)	Paten				
		Paten sederhana				
		Hak cipta				
		Merek dagang				
		Rahasia dagang				
		Desain produk industri				
		Indikasi geografis				
		Perlindungan varietas tanaman				
		Desain tata letak sirkuit terpadu				
6	Buku (ISBN)					
7	*Book-chapter* (ISBN)					
8	Jumlah Dana Kerja Sama Penelitian	Internasional				
		Nasional				
		Regional				
9	Angka partisipasi dosen*					
10	Dokumen *feasibility study*					
11	*Business plan*					
12	Naskah akademik (*policy brief*, rekomendasi kebijakan,atau model kebijakan strategis)					

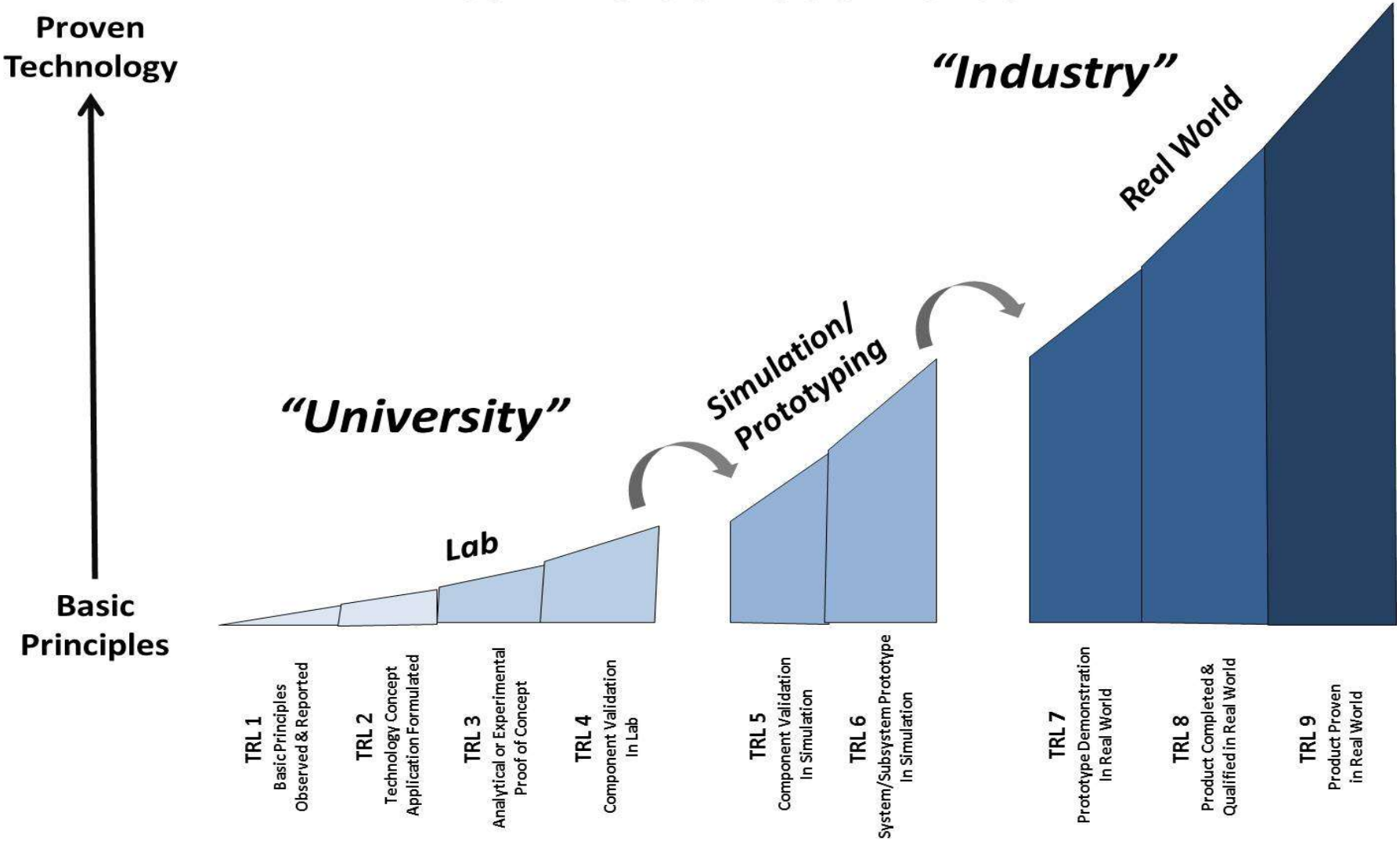
Kalayakan Terap
***Output** Litbangjirap*

9	*Teknologi benar-benar teruji / terbukti melalui keberhasilan pengoperasian.*
8	*Telah melalui pengujian dan demonstrasi dalam aplikasi sebenarnya dan memenuhi syarat (qualified)*
7	*Demonstrasi prototipe sistem dalam lingkungan / aplikasi sebenarnya*
6	**Prototipe telah diuji dalam lingkungan sebenarnya.**
5	**Model atau Prototipe telah diuji dalam lingkungan yang relevan.**
4	**Komponen teknologi telah divalidasi dalam lingkungan yang relevan.**
3	*Konsep dan karakteristik penting dari suatu teknologi telah dibuktikan secara analitis dan eksperimental.*
2	*Konsep teknologi dan aplikasinya telah di formulasikan.*
1	*Prinsip dasar dari suatu teknologi telah diteliti.*

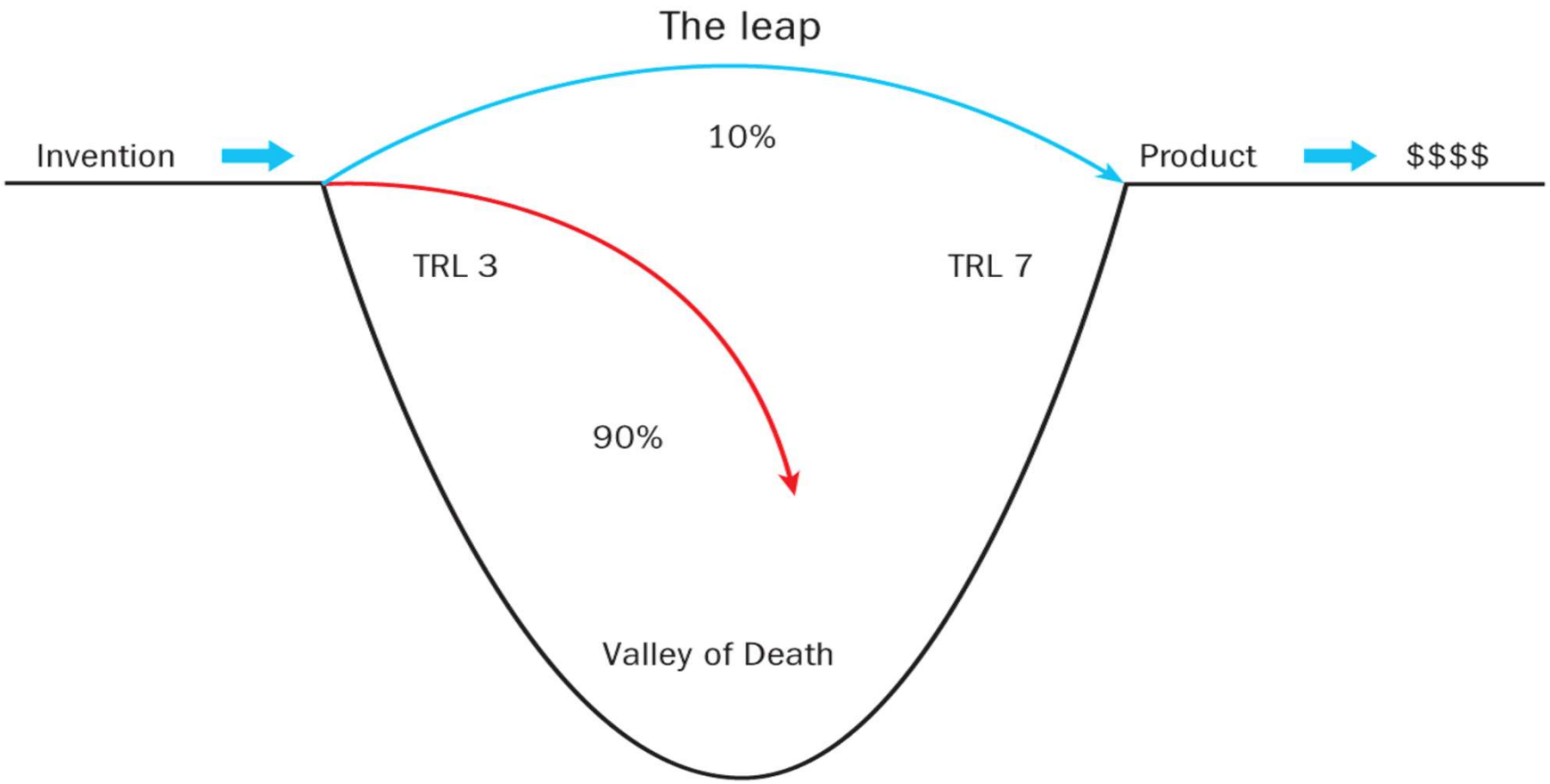
TRL: *Proof of Concept, Prototype, Production*



Commercialization Chasm



The commercialisation leap



Sumber : IOP

TRL	Deskripsi TRL/TKT
9	***Teknologi benar-benar teruji (Proven)*** Produktivitas dan Efisiensi tinggi (melalui pengujian dan pengoperasian dilingkungan sebenarnya
8	***Teknologi dan Sistem yang Handal*** Pengujian dan Operasional menghasilkan kondisi yang makin efisien
7	***Pengujian Lapangan / Lingkungan Sebenarnya*** dan ***Layak Ekonomi*** Teknologi Layak Teknis dan Layak Ekonomi
6	***Layak Teknis*** (QR terjawab /Hipotesis terbukti, Data Yang Diperlukan terpenuhi, Hasil terbukti/terkonfirmasi LAYAK)
5	**Pengumpulan Data, Data makin banyak tapi belum selesai.** Analisis Sementara, Akurasi Meningkat, Jawaban QR / Hipotesis makin mengarah terbukti/ terjawab.
4	**Validasi Komponen/Elemen Riset** Pengujian2 Lab, Integrasi Komponen dan Pengujian Prototipe di-mulai.
3	Desain Riset (QR/Hipotesa, Data Yang Diperlukan, Metodologi/Cara untuk menjawab QR/buktikan Hipotesis)
2	Penelusuran Literatur, Formulasi Konsep
1	Ide Riset, Pertanyaan Riset, Hipotesis

TRL ▶ Snapshot & Historical of Research

9 — Teknologi benar-benar Teruji (Proven)
Produktivitas dan Efisiensi tinggi (melalui pengujian dan pengoperasian dilingkungan sebenarnya

7 — Pengujian Lapangan / Lingkungan Sebenarnya dan Layak Ekonomi
Teknologi Layak Teknis dan Layak Ekonomi

8 — Teknologi & Sistem > Handal
Pengujian dan Operasional menghasilkan kondisi yang makin efisien

6 — Layak Teknis
Pertanyaan riset / Hipotesis terbukti, Data yang diperlukan terpenuhi, Hasil terbukti/terkonfirmasi dan Layak

4 — Validasi Komponen & Elemen Riset
Mulai Pengujian Laboratorium, Integrasi Komponen dan Prototipe

5 — Pengumpulan dan Analisis dengan Data yang lebih banyak tapi belum komplit
Analisis Sementara, Akurasi Meningkat, Jawaban pertanyaan riset atau Hipotesis makin mengarah kepada pembuktian / tidak

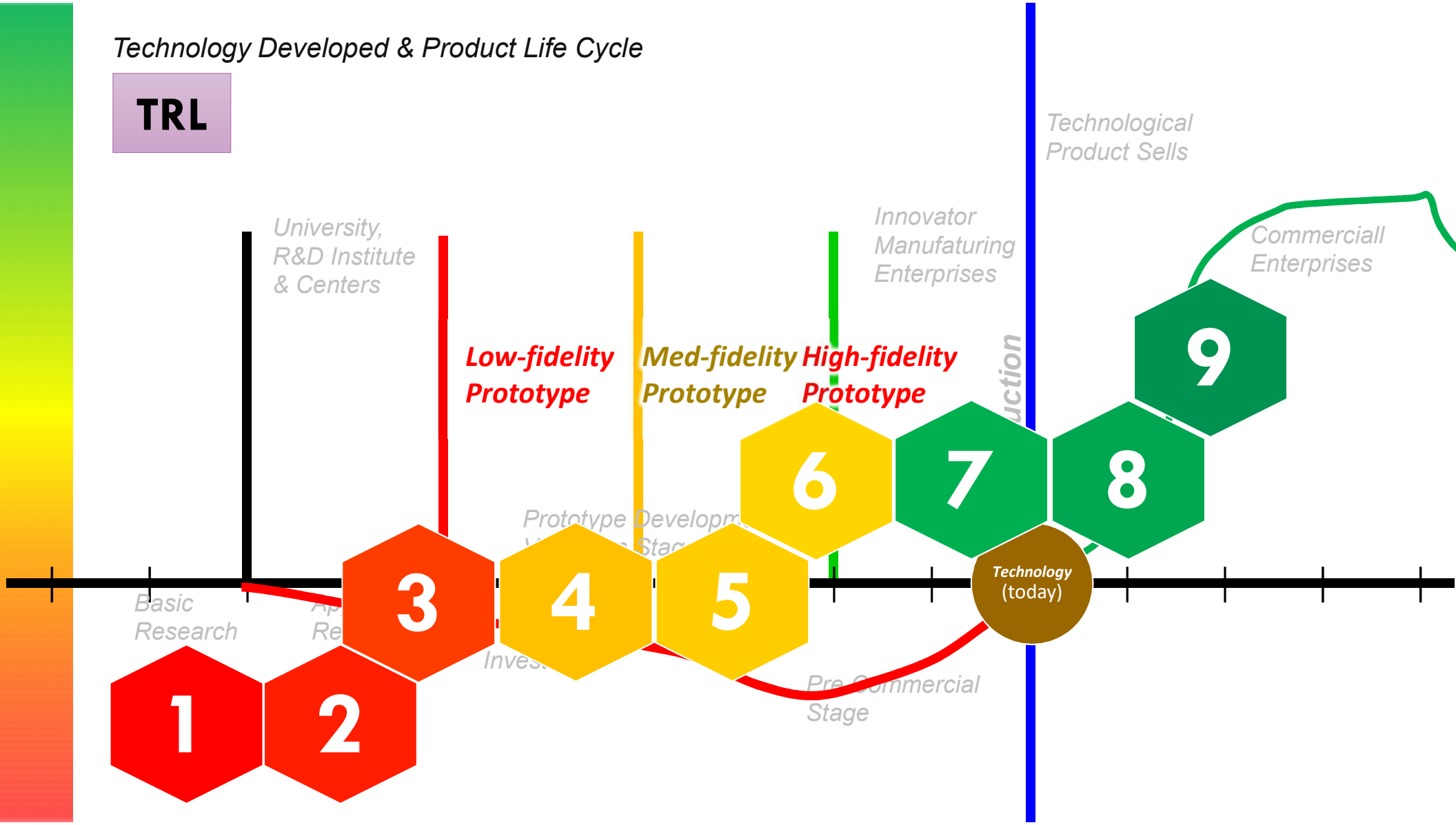
3 — Desain atau Rancangan Riset Lengkap
Pertanyaan Riset /Hipotesa, Data yang Diperlukan, Metodologi/Cara untuk menjawab atau buktikan Hipotesis

2 — Literatur dan Formulasi Konsep
Ide dan Pertanyaan Riset /Hipotesa, didukung oleh alasan dan data pendukung tentang hasil terkait dengannya, Metodologi/Cara

1 — Ide & Pertanyaan Riset atau Hipotesis

Teknologi Teruji (Proven)
Produktivitas dan Efisiensi tinggi (melalui pengujian dan pengoperasian dilingkungan sebenarnya
9
1
Ide, Pertanyaan Riset & Hipotesis
Teknologi & Sistem > Handal
Pengujian dan Operasional menghasilkan kondisi yang makin efisien
8
2
Literatur dan Formulasi Konsep
Ide dan Pertanyaan Riset /Hipotesa, didukung oleh alasan dan data pendukung tentang hasil terkait dengannya, Metodologi/Cara
Layak Terap
Desain Riset
/ Proof of Concept
7
Pengujian Lapangan / Lingkungan Sebenarnya dan Layak Ekonomi
Teknologi Layak Teknis dan Layak Ekonomi
3
Desain & Rancangan Riset Lengkap
Pertanyaan Riset /Hipotesa, Data yang Diperlukan, Metodologi/Cara untuk menjawab atau buktikan Hipotesis
Layak Teknis
Layak Teknis
Pertanyaan riset / Hipotesis terbukti, Data yang diperlukan terpenuhi, Hasil terbukti/terkonfirmasi dan Layak
6
4
Validasi Komponen & Elemen Riset
Mulai Pengujian Laboratorium,I ntegrasi Komponen dan Prototipe
Pengujian Lanjutan, Analisis, Trend
Analisis Sementara, Akurasi Meningkat, Jawaban pertanyaan riset atau Hipotesis makin mengarah kepada terbukti / tidak terbukti
5

TRL	Deskripsi TRL ▶ Aspek Riset: Proses & Manfaat
9	***Riset Layak Terap***
8	***Pengujian Lapangan (Lingkungan Sebenarnya)*** dan ***Layak Ekonomi/***
7	***Teknologi dan Sistem yang Handal/ Teknologi Teruji (Proven)***
6	***Riset Layak Teknis***
5	**Validasi Elemen Riset/ Pengumpulan Data, Analisis/ Layak Teknis.**
4	
3	Disain Riset *(Research Design/ Proof-of-Concept)*
2	Ide, Pertanyaan Riset, Hipotesa/Literatur/Desain Riset
1	


Technology Developed & Product Life Cycle
TRL
Technological
Product Sells
University,
R&D Institute
& Centers
Innovator
Manufaturing
Enterprises
Commerciall
Enterprises
Low-fidelity
Prototype
Med-fidelity
Prototype
High-fidelity
Prototype
9
6
7
8
3
4
5
Technology
(today)
Basic
Research
1
2
Pre Commercial
Stage

Kesimpulan: Penilaian TKT

1 Penilai TKT

- ► Kompeten

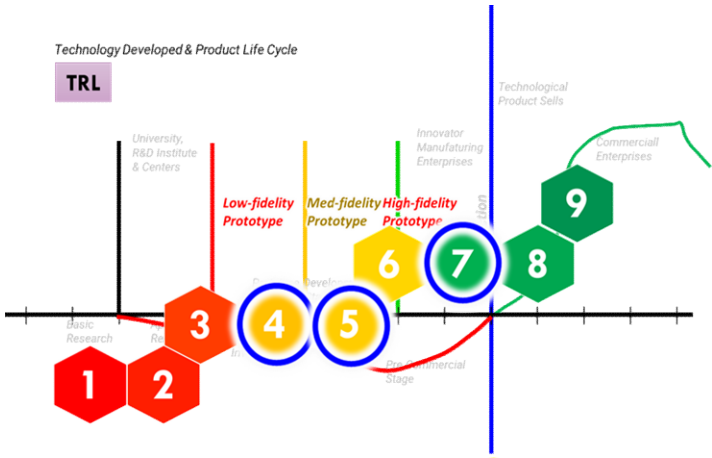
2 Metode (*Tools*)

- ► Tekno-Meter
- ► *Online*

3 RESEARCH

Data Litbang &Output

- ► Lingkup Riset
- ► Tahapan Riset
- ► Pembuatan Output
- ► Pengujian
  (Fungsi & Kinerja)



Eviden & Data Pendukung

- ► Hasil Pengujian&Performa
  (Fungsi & Kinerja)
- ► Penggunaan/implementasi
  (User & Kolaborator)

TKT *untuk* Hilirisasi Hasil Riset

Pada TKT Berapa Invensi ► Inovasi ?

Hilirisasi Riset

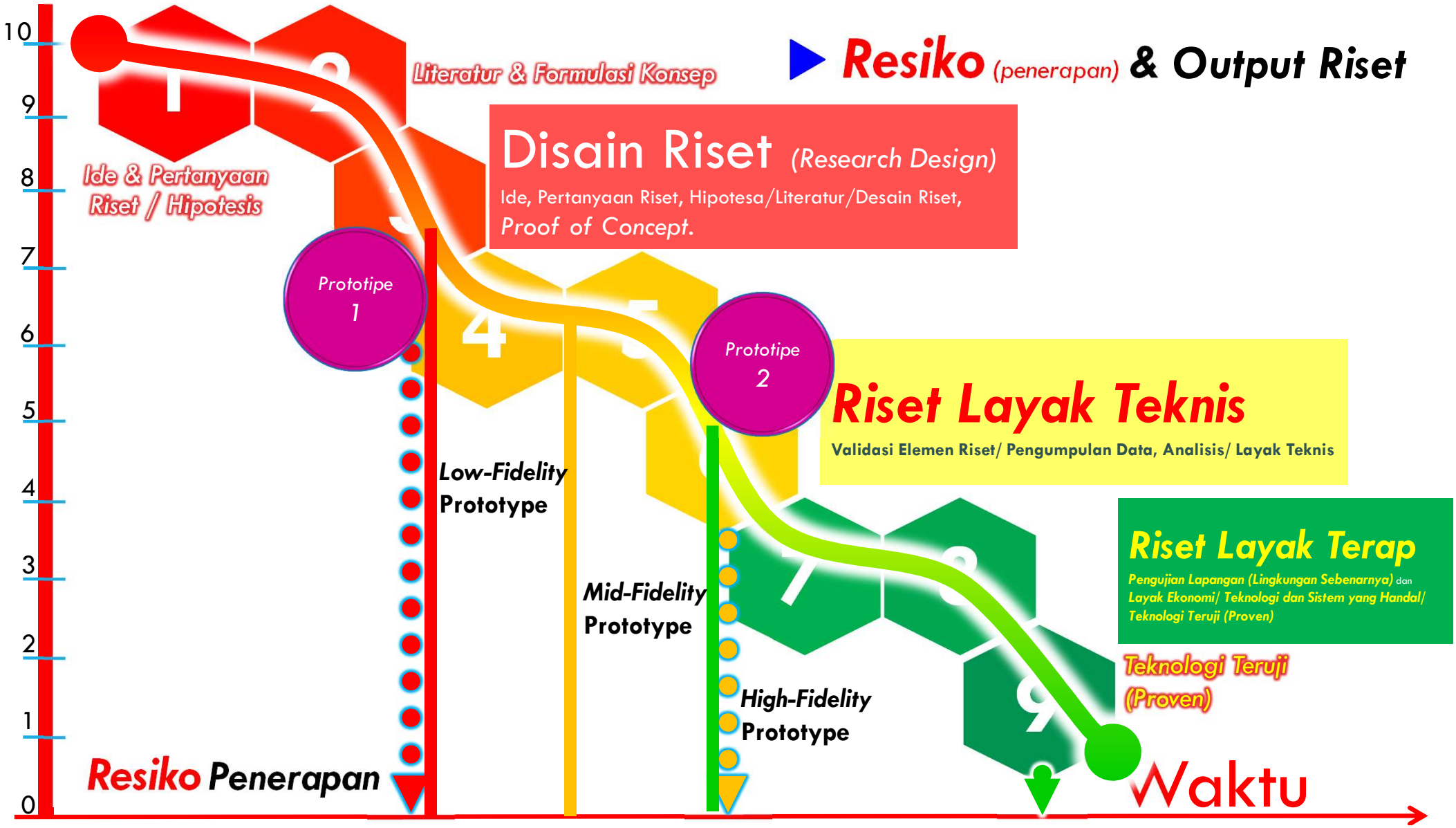
Proses mendekatkan ***hasil*** / ***output riset*** kepada pemanfaatan dan penggunaannya.

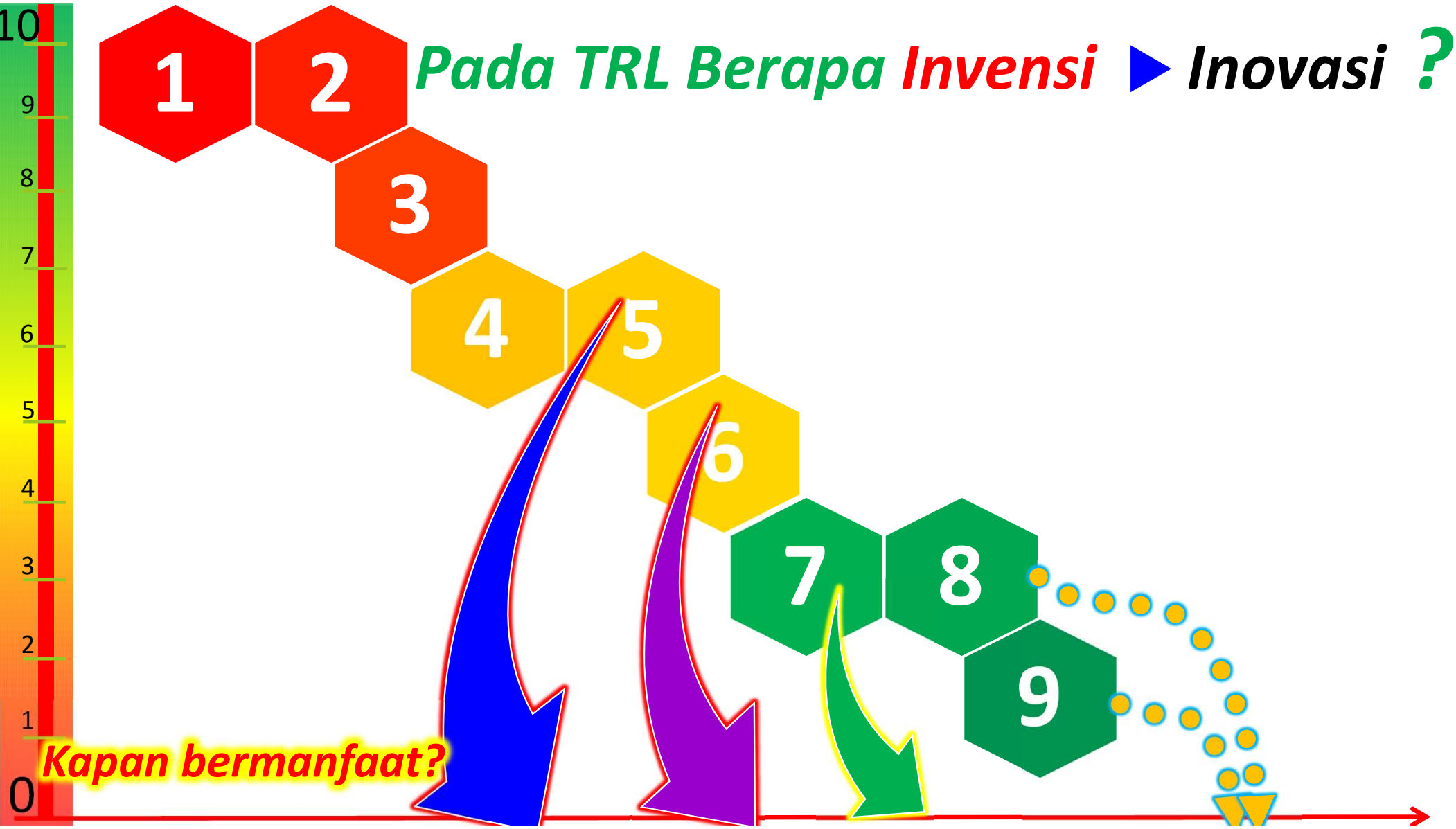
- *Pengguna* ▶ *Masyarakat (pengguna umum/pemerintahan/ industri)*
- *Produk Riset* ▶ *Teknologi (prototipe/software/kebijakan, sistem, dsb.)*

- Tujuannya untuk manfaat & dampak *hasil* atau *output riset* kepada masyarakat.

Bentuk Hilirisasi (Hasil) Riset

1. *Meningkatkan* ***capaian TKT output riset****.*
2. *Upaya aplikasi hasil riset untuk* ***menjawab permasalahan masyarakat, efisiensi & produktivitas*** *proses industri,* ***memperbaiki kualitas hidup manusia*** *dan* ***ekosistem****.*


Resiko (penerapan) & Output Riset
Literatur & Formulasi Konsep
Ide & Pertanyaan Riset / Hipotesis
Disain Riset (Research Design)
Ide, Pertanyaan Riset, Hipotesa/Literatur/Desain Riset, Proof of Concept.
Prototipe 1
Prototipe 2
Riset Layak Teknis
Validasi Elemen Riset/ Pengumpulan Data, Analisis/ Layak Teknis
Low-Fidelity Prototype
Mid-Fidelity Prototype
High-Fidelity Prototype
Riset Layak Terap
Pengujian Lapangan (Lingkungan Sebenarnya) dan Layak Ekonomi/ Teknologi dan Sistem yang Handal/ Teknologi Teruji (Proven)
Teknologi Teruji (Proven)
Resiko Penerapan
Waktu
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0


Pada TRL Berapa Invensi ▶ Inovasi ?
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
Kapan bermanfaat?

Skenario *Invensi* ▸ ▸ ▸ Inovasi

1. Dari *Output* Riset yang teruji
   Layak Teknis & Layak Ekonomis (TKT 7)
2. Dari *Output* Riset yang teruji
   Layak Teknis (TKT 6)
3. Dari *Output* Riset yang (masih) di-uji
   ke-Layak-an Teknis-nya (TKT 5)

INOVASI PERGURUAN TINGGI

Hilirisasi Hasil Riset Membutuhkan Sinergi Banyak Pihak

JAKARTA, KOMPAS — Proses hilirisasi hasil riset perguruan tinggi ke industri membutuhkan sinergi banyak pihak. Jika setiap lembaga berjalan sendiri, hasil riset dan inovasi perguruan tinggi akan selalu kalah dari produk impor.

Wakil Rektor Bidang Kerja Sama dan Alumni Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Dwikorita Karnawati mengatakan, selama ini belum terbentuk sistem dalam proses hilirisasi hasil riset ke industri. Padahal, komunikasi dan pembimbingan antara perguruan tinggi, industri, dan pemerintah sangat dibutuhkan.

"Harus ada kemauan politik dan komitmen pimpinan universitas untuk membentuk sistem, mengawasi hilirisasi hasil riset, dan mengoordinasikannya dengan pemerintah," tutur Rita di sela peluncuran produk Gama-CHA, alat bantu kesehatan perekayasa jaringan tulang manusia, di Hotel Borobudur, Jakarta, Senin (18/8).

Menurut Rita, selama ini, masih banyak peraturan pemerintah yang kurang berpihak pada hasil riset dalam negeri. Persyaratan yang terlampau ketat mengakibatkan inovasi produk dalam negeri sering kali kalah dengan produk luar negeri. Akhirnya, opsi impor pun diambil.

Untuk itu dibutuhkan sistem yang mengefektifkan konektivitas antara perguruan tinggi, industri, dan pemerintah. Dengan demikian, kualitas hasil riset perguruan tinggi meningkat dan layak dipasarkan secara luas.

Bentuk direktorat

Terkait pengembangan hasil riset, UGM membentuk Direktorat Pengembangan Usaha dan Inkubasi untuk memetakan hasil riset yang siap dipasarkan, punya nilai kelayakan ekonomi, dan mampu bersaing. Direktorat itu juga berperan dalam pemasaran produk.

Saat ini, ada delapan produk hasil penelitian UGM yang siap dipasarkan ke masyarakat. Agar bisa diproduksi massal, UGM bermitra dengan pihak industri.

"UGM siap mengeluarkan 8 produk, terdiri dari 6 produk herbal dan 2 alat kesehatan. Dua alat kesehatan tersebut salah satunya Gama-CHA" katanya.

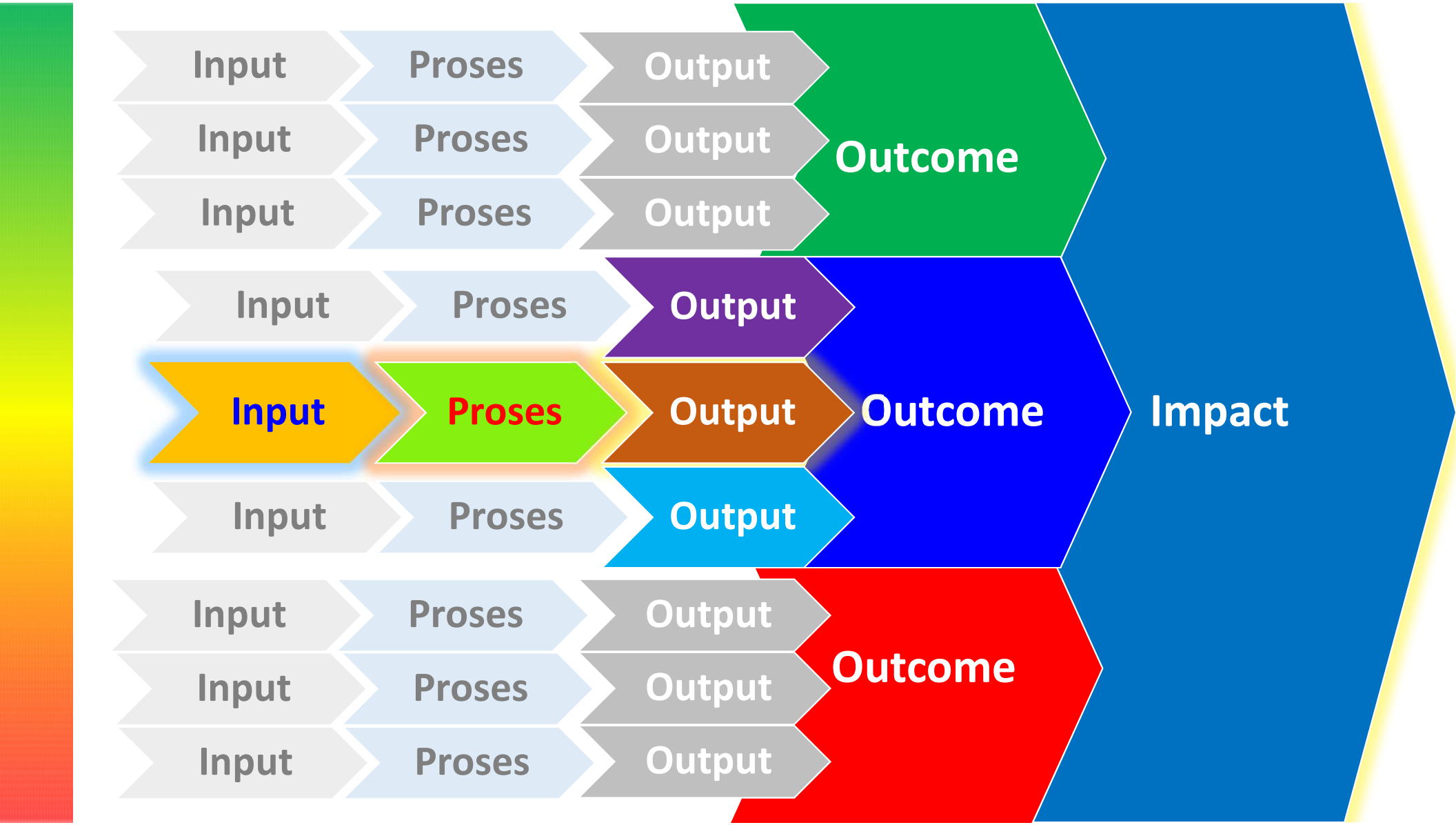
Gama-CHA merupakan hasil penelitian dosen Fakultas Kedokteran Gigi UGM, Ika Dewi Ana. Produk itu sudah melewati uji laboratorium dan uji klinis, serta mendapatkan registrasi dari Kementerian Kesehatan sehingga bisa diproduksi massal oleh Kimia Farma. "Saat ini, ada 3-4 produk sejenis, tetapi semuanya produk impor. Ini satu-satunya produk lokal," ujar Ika.

Menteri Badan Usaha Milik Negara Dahlan Iskan menambahkan, hasil penelitian bidang kesehatan diharapkan bisa mengurangi ketergantungan impor produk alat kesehatan yang mencapai 90 persen.

Keunggulan Gama-CHA ialah menjadi perancah tulang yang baik pada operasi regeneratif. Teknologi itu mampu mempercepat pertumbuhan tulang yang hilang tanpa harus mengambil tulang pasien yang masih sehat atau mengambil tulang dari pasien yang sudah meninggal dari bank jaringan. (ABK)

Kesimpulan (Perlu perhatian)

1. *Fokus dan komitmen untuk mendekatkan output riset kepada pemanfaatannya.*
2. *Sinergi sumber daya dan kemitraan dengan Industri & Pengguna.*


Input
Proses
Output
Input
Proses
Output
Input
Proses
Output
Outcome
Input
Proses
Output
Input
Proses
Output
Input
Proses
Output
Outcome
Impact
Input
Proses
Output
Input
Proses
Output
Input
Proses
Output
Outcome

Contoh Kasus

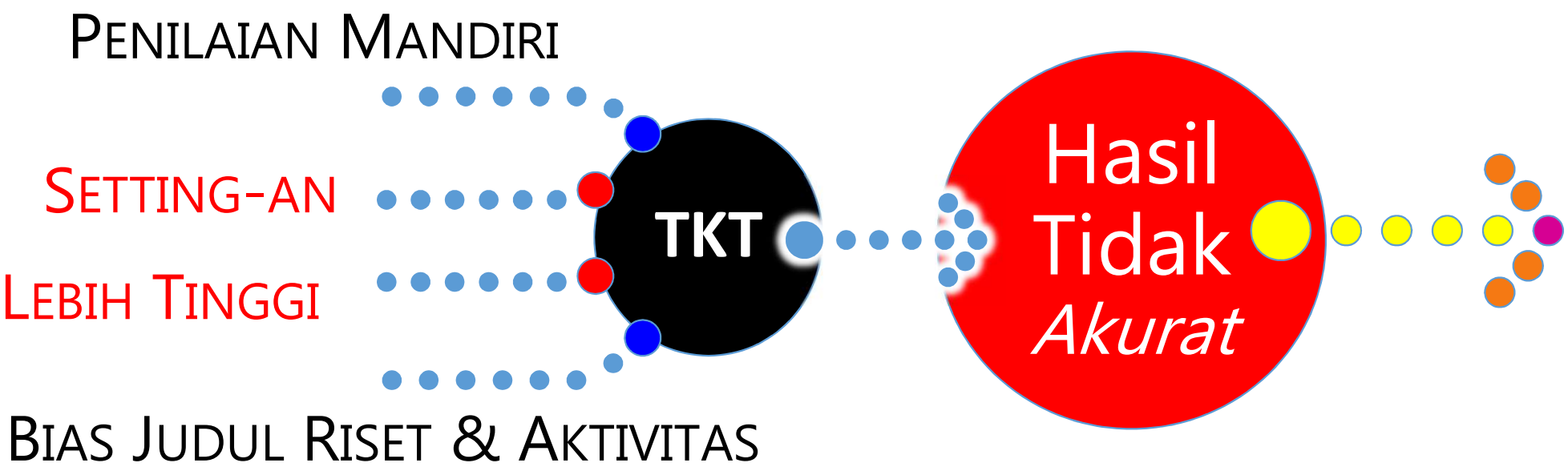
Penilaian TKT

Permasalahan
Penilaian TKT

Masalah dalam Penilaian TRL/TKT

- Output riset beragam
  (*Prototipe/Model/Konsep/Lainnya*)
- Jenis dan Jumlah Pengujian yang dilakukan
  - *Pengujian Fungsi*
  - *1-3 kali pengujian*
- Kecukupan data untuk *penuhi syarat* Layak Teknis
  - *Pengujian Kinerja*
  - *Optimasi Kinerja*

Fakta & Temuan Implementasi Pengukuran TKT pada Sosialisasi/Monev 2017-2020



Teknologi Teruji (Proven)
Produktivitas dan Efisiensi tinggi (melalui pengujian dan pengoperasian dilingkungan sebenarnya
9
Teknologi & Sistem > Handal
Pengujian dan Operasional menghasilkan kondisi yang makin efisien
8
Pengujian Lapangan / Lingkungan Sebenarnya dan Layak Ekonomi
Teknologi Layak Teknis dan Layak Ekonomi
7
Layak Terap
Layak Teknis
Layak Teknis
Pertanyaan riset / Hipotesis terbukti, Data yang diperlukan terpenuhi, Hasil terbukti/terkonfirmasi dan Layak
6
Pengujian Lanjutan, Analisis, Trend
Analisis Sementara, Akurasi Meningkat, Jawaban pertanyaan riset atau Hipotesis makin mengarah kepada terbukti / tidak terbukti
5
4
Validasi Komponen & Elemen Riset
Mulai Pengujian Laboratorium,I ntegrasi Komponen dan Prototipe
Desain Riset
/ Proof of Concept
3
Desain & Rancangan Riset Lengkap
Pertanyaan Riset /Hipotesa, Data yang Diperlukan, Metodologi/Cara untuk menjawab atau buktikan Hipotesis
2
Literatur dan Formulasi Konsep
Ide dan Pertanyaan Riset /Hipotesa, didukung oleh alasan dan data pendukung tentang hasil terkait dengannya, Metodologi/Cara
1
Ide, Pertanyaan Riset & Hipotesis

Di-nilai sudah Layak Teknis dengan alasan:

- Prototipe/Model/Konsep ***sudah ada/dibuat***

Walaupun:

- Jenis/Jumlah Pengujian yang dilakukan baru 1-2 kali.
- Data (*ulangan*) tidak cukup & (tidak *penuhi syarat*) Layak Teknis.

  (baru Pengujian Fungsi, belum Optimasi & Pengujian Kinerja)

Di-nilai sudah Layak Terap dengan argumen:

- Prototipe/Model/Konsep **sudah diuji di lapangan**.

Walaupun:

- Belum ada Analisis Kelayakan Terap / Kelayakan Ekonomi.
- Belum dalam Tahap Produktif / Penerapan.
  (baru pembuatan prototipe / model, belum produksi/terapkan)

terimakasih

Dedi Suhendri | DASAT - BRIN

081311853900

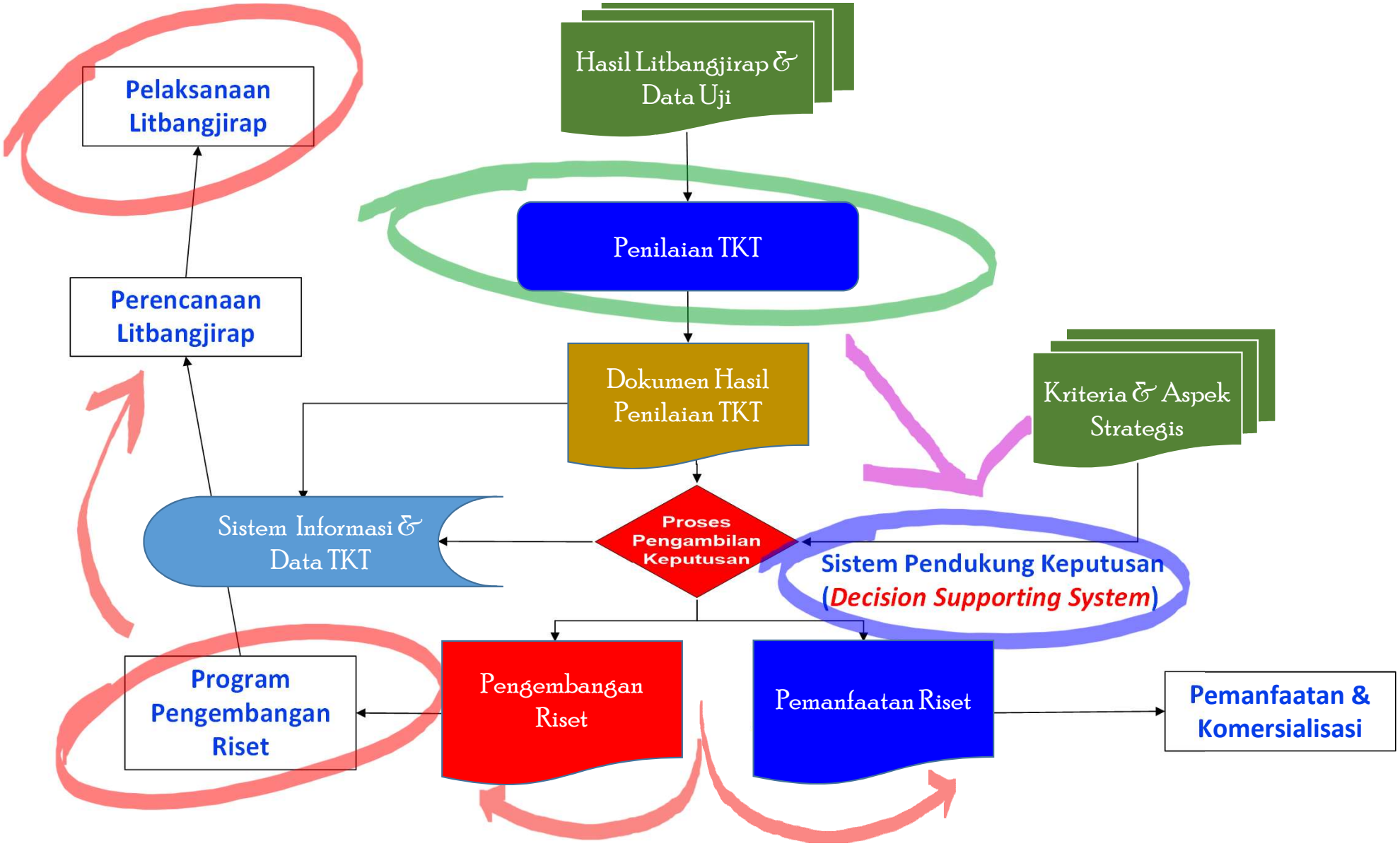
dedi.suhendri@brin.go.id dedisuhendri@gmail.com

www.bppt.go.id

Lampiran

MANFAAT (Ekonomi) *Aktivitas* & *Hasil* LITBANG

Sumber : Williams dan Rank (1998), diadopsi dari Advisory Council on Science and Technology (http://acst-ccst.gc.ca/intel/report-web2/), Diadopsi dari Taufik (2005).


Pelaksanaan Litbangjirap
Hasil Litbangjirap & Data Uji
Penilaian TKT
Perencanaan Litbangjirap
Dokumen Hasil Penilaian TKT
Kriteria & Aspek Strategis
Sistem Informasi & Data TKT
Proses Pengambilan Keputusan
Sistem Pendukung Keputusan (Decision Supporting System)
Program Pengembangan Riset
Pengembangan Riset
Pemanfaatan Riset
Pemanfaatan & Komersialisasi

SK Dirjen Bina Lattas KEP.164/LATTAS/IV/
2019 tentang Registrasi Standar Khusus Jabatan Kerja Penilai TKT di BPPT

Standar Kompetensi Kerja Khusus (SK3) *Penilai TKT*

Verifikasi oleh BNSP (dalam proses)

Skema Sertifikasi *Penilai TKT*

SK3 Penilai TKT Ter-Registrasi

SK Dirjen Bina Lattas KEP.164/LATTAS/IV/ 2019 tentang Registrasi Standar Khusus Jabatan Kerja Penilai TKT di BPPT

KEMENTERIAN KETENAGAKERJAAN RI

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL
PEMBINAAN PELATIHAN DAN PRODUKTIVITAS
NOMOR KEP.164/LATTAS/IV/2019

TENTANG

REGISTRASI STANDAR KHUSUS JABATAN KERJA PENILAI TINGKAT KESIAPAN TEKNOLOGI BADAN PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNOLOGI

DIREKTUR JENDERAL PEMBINAAN PELATIHAN DAN PRODUKTIVITAS,

Menimbang : bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 25 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 2 Tahun 2016 tentang Sistem Standardisasi Kompetensi Kerja Nasional, perlu meregistrasi Standar Khusus Jabatan Kerja Penilai Tingkat Kesiapan Teknologi Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi;

Mengingat :
1. Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 39, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4279);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 67, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4637);
3. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 2 Tahun 2016 tentang Sistem Standardisasi Kompetensi Kerja Nasional (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 257);

Memperhatikan :
a. Surat Keputusan Direktur Pusat Sistem Audit Teknologi Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Nomor 24/SK/DIR.PSAT/PKT/12/2018 Tanggal 17 Desember 2018 tentang Standar Kompetensi Kerja Khusus (SK3) Penilai Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT);
b. Surat Direktur Pusat Sistem Audit Teknologi Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi Nomor B-95/PSAT/BPPT/KT.03.00/12/2018 Tanggal 17 Desember 2018 tentang Surat Permohonan Registrasi Standar Kompetensi Kerja Khusus (SK3) Penilai Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

KESATU : Standar Khusus Jabatan Kerja Penilai Tingkat Kesiapan Teknologi Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi sebanyak 15 (Lima belas) unit kompetensi sebagai Standar Khusus sebagaimana tercantum dalam Lampiran dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.

KEDUA : Standar Khusus sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU diregistrasi dengan Nomor Reg.14/SKPK-DG/2019.

KETIGA : Standar Khusus sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU berlaku secara khusus di lingkungan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, serta menjadi acuan dalam pengembangan skema sertifikasi kompetensi kerja.

KEEMPAT : Standar Khusus sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU pemberlakuannya ditetapkan oleh Direktur Pusat Sistem Audit Teknologi Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi.

KELIMA : Standar Khusus sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU ditinjau setiap 3 (tiga) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.

KEENAM : Standar Khusus sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU registrasinya akan dicabut bila telah ditetapkan menjadi SKKNI untuk ruang lingkup unit kompetensi yang sama.

KETUJUH : Keputusan ini berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 30 April 2019

DIREKTUR JENDERAL,

Drs. Bambang Satrio Lelono, MA
NIP 19620705 198803 1 002

Tembusan:
1. Menteri Ketenagakerjaan RI;
2. Sekretaris Jenderal Kementerian Ketenagakerjaan RI.

Pelatihan Penilai TKT LPDP (*Analis Riset LPDP*)

Jakarta, 27-29 Maret 2019

Pelatihan Penilai TKT DIIB UI (ST & Soshum)

Depok, 19-20 September 2019

Bidang Sains dan Teknologi & Sosial Humaniora

TIINGKAT KESIAPAN TEKNOLOGI (TKT)

Pelatihan Penilai TKT & Pendampingan

Universitas Indonesia

Pelatihan Penilai TKT untuk Analis Riset

LPDP - Kemenkeu

Workshop Tingkat Kesiapan Teknologi

Balitbang - ESDM