

SALINAN

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,

Menimbang : a. bahwa untuk mengetahui kesiapterapan suatu Teknologi dan mengurangi risiko kegagalan dalam pemanfaatan teknologi, perlu dilakukan Pengukuran dan Penetapan Tingkat Kesiapterapan Teknologi;
b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, perlu menetapkan Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi tentang Pengukuran dan Penetapan Tingkat Kesiapterapan Teknologi;

Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2002 Nomor 84, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4219);

2. Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2015 tentang Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 14);
3. Keputusan Presiden Nomor 121/P tahun 2014 tentang Pembentukan Kementerian dan Pengangkatan Menteri Kabinet Kerja Periode Tahun 2014-2019;
4. Intruksi Presiden Nomor 4 Tahun 2003 tentang Pengkoordinasian Perumusan dan Pelaksanaan Kebijakan Strategis Pembangunan Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi;
5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 15 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 889);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan: PERATURAN MENTERI RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI TENTANG PENGUKURAN DAN PENETAPAN TINGKAT KESIAPTERAPAN TEKNOLOGI.

Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Penelitian (*research*) adalah kegiatan yang dilakukan menurut kaidah dan metode ilmiah secara sistematis untuk memperoleh informasi, data, dan keterangan yang berkaitan dengan 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 teknologi.

2. Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru.
3. Teknologi adalah cara atau metode serta proses atau produk yang dihasilkan dari penerapan dan pemanfaatan berbagai disiplin ilmu pengetahuan yang menghasilkan nilai bagi pemenuhan kebutuhan, kelangsungan, dan peningkatan mutu kehidupan manusia.
4. Tingkat Kesiapterapan Teknologi (*Technology Readiness Level*) yang selanjutnya disingkat dengan TKT adalah tingkat kondisi kematangan atau kesiapterapan suatu hasil Penelitian (*research*) dan pengembangan teknologi tertentu yang diukur secara sistematis dengan tujuan untuk dapat diadopsi oleh pengguna, baik oleh pemerintah, industri maupun masyarakat.
5. Tim Penilai pengukuran dan penetapan TKT yang selanjutnya disebut Tim Penilai adalah tim yang bertugas melakukan penilaian terhadap pengukuran dan penetapan Tingkat Kesiapterapan Teknologi.
6. Direktur Jenderal adalah Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan.
7. Kementerian adalah Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.
8. Menteri adalah Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi.

Pasal 2

- (1) Pengukuran dan penetapan TKT bertujuan untuk:
 - a. mengetahui status kesiapterapan Teknologi;
 - b. membantu pemetaan kesiapterapan Teknologi;
 - c. mengevaluasi pelaksanaan program atau kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan;

- d. mengurangi risiko kegagalan dalam pemanfaatan teknologi; dan
 - e. meningkatkan pemanfaatan hasil riset dan pengembangan.
- (2) Hasil pengukuran TKT digunakan oleh:
- a. pengambil kebijakan dalam merumuskan, melaksanakan, dan mengevaluasi program riset dan pengembangan;
 - b. pelaku kegiatan dalam menentukan tingkat kesiapterapan teknologi untuk dimanfaatkan dan diadopsi; dan
 - c. pengguna dalam memanfaatkan hasil riset dan pengembangan.

Pasal 3

Pengukuran TKT dilakukan terhadap teknologi hasil kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan tahun anggaran sebelumnya yang didanai dengan anggaran pemerintah atau dikerjasamakan dengan pemerintah.

Pasal 4

- (1) Pengukuran dan penetapan TKT dilaksanakan dengan mengacu pada pedoman umum pengukuran dan penetapan TKT.
- (2) Pedoman umum sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.

Pasal 5

- (1) TKT disusun dalam 9 (sembilan) tingkatan yang masing-masing tingkatan memiliki indikator capaian TKT.
- (2) Apabila pada masing-masing tingkatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) memiliki potensi kekayaan intelektual, dapat segera dilakukan pendaftaran kekayaan intelektual.
- (3) Indikator capaian TKT sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun dalam bentuk pedoman.

- (4) Penyusunan pedoman indikator capaian TKT sebagaimana dimaksud pada ayat (3) mengacu pada Pedoman Umum pengukuran dan penetapan TKT sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (1).
- (5) Pedoman sebagaimana dimaksud pada ayat (3) ditetapkan oleh Direktur Jenderal.

Pasal 6

- (1) Penanggung jawab pengukuran dan penetapan TKT terdiri atas:
 - a. penanggung jawab pada tingkat nasional; dan
 - b. penanggung jawab pada institusi /unit kerja.
- (2) Penanggung jawab pada tingkat nasional sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a dijabat oleh Direktur Jenderal.
- (3) Direktur Jenderal sebagai penanggungjawab pengukuran dan penetapan TKT tingkat nasional.
- (4) Penanggung jawab pada institusi /unit kerja sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dijabat oleh:
 - a. pemimpin perguruan tinggi untuk perguruan tinggi;
 - b. kepala lembaga pemerintah non kementerian untuk lembaga pemerintah non kementerian;
 - c. kepala badan/unit penelitian dan pengembangan pada kementerian untuk badan/unit penelitian dan pengembangan pada kementerian; dan
 - d. kepala badan/satuan kerja pemerintah daerah yang menyelenggarakan urusan pemerintahan daerah di bidang penelitian dan pengembangan untuk badan/satuan kerja pemerintah daerah yang menyelenggarakan urusan pemerintahan daerah di bidang penelitian dan pengembangan.
- (5) Penanggungjawab dapat membentuk dan menetapkan Tim Penilai dan sekretariat pelaksana TKT.
- (6) Tugas dan mekanisme pelaksanaan tugas Penanggungjawab, Tim Penilai dan sekretariat pelaksana TKT tercantum dalam pedoman umum.

Pasal 7

- (1) Kegiatan pengukuran dan penetapan TKT dilaksanakan terhadap hasil kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan.
- (2) Kegiatan pengukuran dan penetapan TKT sebagaimana dimaksud ayat (1) dilakukan secara daring (*online*).

Pasal 8

- (1) Setiap penanggungjawab tingkat pada institusi/unit kerja melaporkan hasil penilaian pengukuran dan penetapan TKT tahun sebelumnya kepada Direktur Jenderal.
- (2) Laporan sebagaimana dimaksud ayat (1) disampaikan paling lambat setiap akhir bulan Maret pada tahun anggaran berikutnya.
- (3) Laporan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilakukan secara daring (*online*).
- (4) Direktur Jenderal melaporkan hasil penilaian pengukuran dan penetapan TKT kepada Menteri.

Pasal 9

- (1) Pendanaan kegiatan pengukuran dan penetapan TKT dibebankan kepada masing-masing institusi.
- (2) Direktur Jenderal dapat memberikan bantuan pendanaan untuk penyelenggaraan kegiatan pengukuran dan penetapan TKT.

Pasal 10

Pada saat Peraturan Menteri ini mulai berlaku, semua ketentuan mengenai pengukuran dan penetapan TKT yang telah ditetapkan sebelum Peraturan Menteri ini, dinyatakan tetap berlaku dan harus menyesuaikan dengan Peraturan Menteri ini paling lama 1 (satu) tahun sejak Peraturan Menteri ini diundangkan.

Pasal 11

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 1 Juli 2016
MENTERI RISET, TEKNOLOGI, DAN
PENDIDIKAN TINGGI REPUBLIK INDONESIA,

TTD.

MOHAMAD NASIR

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal 13 Juli 2016
DIREKTUR JENDERAL
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
REPUBLIK INDONESIA,

TTD.

WIDODO EKATJAHJANA

BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2016 NOMOR 1010

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Biro Hukum dan Organisasi
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi,



Ani Nurdiani Azizah
NIP/195812011985032001

SALINAN
LAMPIRAN
PERATURAN MENTERI RISET, TEKNOLOGI,
DAN PENDIDIKAN TINGGI
NOMOR 42 TAHUN 2016
TENTANG PENGUKURAN DAN PENETAPAN
TINGKAT KESIAPTERAPAN TEKNOLOGI

PEDOMAN UMUM PENGUKURAN DAN PENETAPAN TKT

A. TINGKAT KESIAPTERAPAN TEKNOLOGI

1. Pengertian

Beberapa pengertian dasar dalam pedoman ini didefinisikan sebagai berikut:

- a) Penelitian (*research*) adalah kegiatan yang dilakukan menurut kaidah dan metode ilmiah secara sistematis untuk memperoleh informasi, data, dan keterangan yang berkaitan dengan 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 teknologi.
- b) Pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru.
- c) Teknologi adalah cara atau metode serta proses atau produk yang dihasilkan dari penerapan dan pemanfaatan berbagai disiplin ilmu pengetahuan yang menghasilkan nilai bagi pemenuhan kebutuhan, kelangsungan, dan peningkatan mutu kehidupan manusia.
- d) Tingkat Kesiapterapan Teknologi (*Technology Readiness Level*) yang selanjutnya disingkat dengan TKT adalah tingkat kondisi kematangan atau kesiapterapan suatu hasil Penelitian (*research*) dan pengembangan teknologi tertentu yang diukur secara sistematis dengan tujuan untuk dapat diadopsi oleh pengguna, baik oleh pemerintah, industri maupun masyarakat.

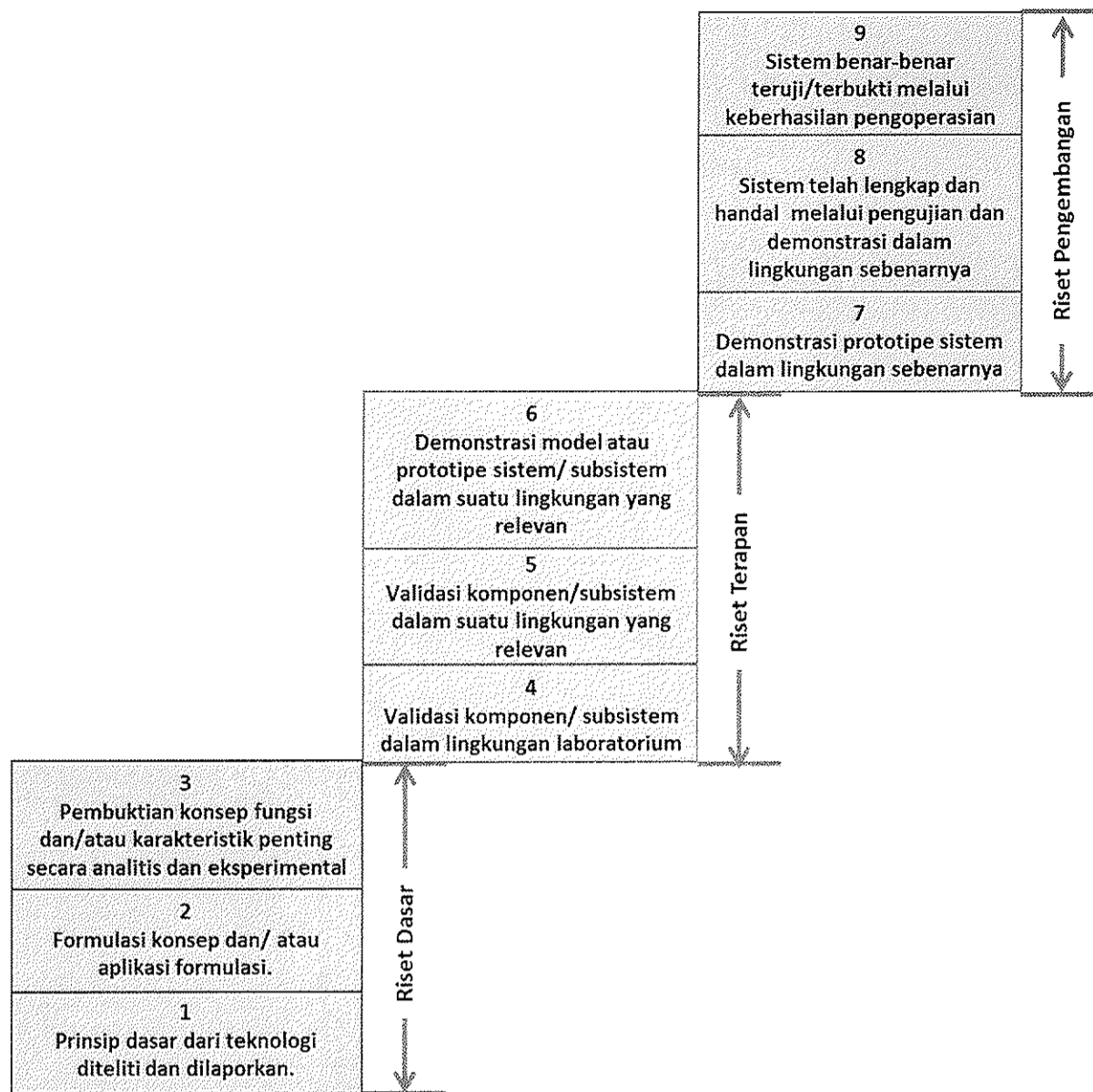
2. Tujuan dari pengukuran

Tingkat Kesiapterapan Teknologi bertujuan untuk dijadikan acuan bagi:

- a. mengetahui status Kesiapterapan Teknologi;
- b. membantu pemetaan kesiapterapan teknologi;
- c. mengevaluasi pelaksanaan program atau kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan;
- d. mengurangi risiko kegagalan dalam pemanfaatan teknologi; dan
- e. meningkatkan pemanfaatan hasil Penelitian (*research*) dan Pengembangan.

3. Tingkat Kesiapterapan Teknologi (TKT)

TKT merupakan pengukuran untuk menunjukkan status tingkat kesiapterapan hasil Penelitian (*research*) dan Pengembangan yang selanjutnya akan masuk pada tahap komersialisasi, sehingga dapat dimanfaatkan oleh industri, pemerintah maupun masyarakat. Prinsip dasar pengukuran TKT ini menggunakan tingkat kesiapterapan hasil Penelitian (*research*) dan Pengembangan dengan indikator-indikator yang sesuai dengan masing-masing jenis Penelitian (*research*) dan Pengembangan di Indonesia. TKT secara umum, setiap jenis Penelitian (*research*) dan Pengembangan dibagi menjadi 9 tingkatan dengan masing-masing memiliki indikator-indikator yang berbeda. Indikator capaian TKT disusun dalam bentuk pedoman yang ditetapkan oleh Direktur Jenderal. Berikut adalah contoh dari TKT *Hard Engineering*:



Gambar 1.1 Tingkatan dari TKT Hard Engineering

B. PELAKSANAAN PENGUKURAN

1. Alat Ukur TKT

Pengukuran **TKT** dapat dilakukan dengan menggunakan sebuah perangkat lunak (*software*) berbasis *spreadsheet* yang menghimpun beberapa pertanyaan capaian indikator untuk setiap tingkatan dan menampilkan capaiannya dalam bentuk prosentase.

Dalam hal ini, Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi telah mengembangkan sistem secara daring (*online*) untuk dapat melakukan penilaian TKT secara otomatis dengan menjawab pertanyaan prosentase capaian indikator. Di samping itu, sistem yang dikembangkan tersebut dapat memberikan analisa capaian TKT dari suatu kelembagaan maupun secara nasional.

2. Pelaksana Pengukuran

Penanggungjawab Pelaksanaan Pengukuran dan Penetapan TKT terdiri atas penanggung jawab pada tingkat nasional dan penanggung jawab institusi/unit kerja.

- (1) Penanggungjawab Pengukuran dan Penetapan TKT pada tingkat nasional adalah Direktur Jenderal.
- (2) Penanggungjawab Pengukuran dan Penetapan TKT pada institusi/unit kerja oleh:
 - a. pemimpin perguruan tinggi untuk perguruan tinggi;
 - b. kepala lembaga pemerintah non kementerian untuk lembaga pemerintah non kementerian;
 - c. kepala badan/unit kelitbangan untuk kementerian pada badan/unit kelitbangan pada kementerian; dan
 - d. kepala badan/satuan kerja pemerintah daerah yang menyelenggarakan urusan pemerintahan daerah di bidang riset dan pengembangan untuk badan/satuan kerja pemerintah daerah yang menyelenggarakan urusan pemerintahan daerah di bidang Penelitian (*research*) dan Pengembangan.

Setiap penanggung jawab membentuk Tim Penilai dan Sekretariat Pelaksana. Tim Penilai bertugas melakukan pengukuran terhadap bidang dari setiap kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan yang dilakukan dalam institusi penanggung jawab TKT, dan Tim Penilai bertanggungjawab kepada Penanggung Jawab pengukuran TKT. Sedangkan Tim Sekretariat Pelaksana bertugas membantu urusan kelancaran administrasi pelaksanaan pengukuran dan penetapan pengukuran.

Secara rinci tugas dari masing-masing pelaksana pengukuran:

Penanggung jawab bertugas:

1. menetapkan tim sekretariat dan Tim Penilai;
2. memvalidasi pengukuran TKT bersama Tim Penilai dan jika diperlukan dapat memperbaiki hasil pengukuran (sebagai verifikator tingkat 2);
3. menetapkan hasil pengukuran TKT; dan

4. mengirim hasil pengukuran TKT yang telah ditetapkan kepada Dirjen Penguatan Risbang melalui website TKT *online*.

Tim Sekretariat bertugas:

1. menyusun rencana kerja pengukuran TKT;
2. menyampaikan nama penanggung jawab dan nama ketua sekretariat, nomor kontak HP ketua tim sekretariat, dan alamat email kepada Tim sekretariat Pusat (email sekretariat pusat adalah tkt@ristekdikti.go.id) untuk dibuatkan akun *login* website TKT *online* (alamat website tkt.ristekdikti.go.id);
3. menyiapkan administrasi untuk kelancaran pelaksanaan tugas Tim Penilai TKT;
4. menyusun daftar kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan yang dilaksanakan oleh instansi masing-masing dengan pendanaan pemerintah/menggunakan sarana prasarana pemerintah/ dikerjasamakan dengan pemerintah;
5. membuat akun pada website TKT *online* untuk ketua Tim Penilai pengukuran dan koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan (satu akun per satu kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan);
6. menginput data dasar pada website TKT *online* bagi setiap kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan (judul Penelitian (*research*) dan Pengembangan, nama koordinator, unit kerja koordinator);
7. mensosialisasikan perihal kegiatan pengukuran TKT kepada Tim Penilai dan koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan; dan
8. memfasilitasi sarana dan prasarana pengisian TKT berbasis *Website online* bagi Penanggung jawab, Tim Penilai maupun bagi koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan.

Tim Penilai bertugas:

1. menyusun rencana kerja;
2. memeriksa pengisian TKT yang telah dilaksanakan oleh koordinator Koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan melalui website TKT *online* untuk seluruh tingkat TKT (sebagai verifikator 1);

3. khusus untuk TKT tingkat 4 ke atas, juga dilakukan verifikasi pengisian TKT bersama Koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan (khusus TKT tingkat 4 ke atas); dan
4. mengirim hasil pemeriksaan dan verifikasi kepada verifikator 2.

Koordinator Riset dan Pengembangan bertugas:

1. mempersiapkan berkas untuk pengisian TKT;
2. mengisi TKT secara *self assessment* melalui website TKT daring/*online*; dan
3. mengirim data TKT kepada verifikator 1 melalui website TKT daring/*online*.

Catatan:

Verifikator 1: Ketua Tim Penilai

Verifikator 2: Penanggungjawab Pengukuran

Kriteria Tim Penilai pengukuran TKT adalah:

- (1) paling sedikit 3 (tiga) orang dengan susunan 1 (satu) orang Koordinator dan 2 (dua) orang anggota
- (2) memiliki persyaratan:
 - a. kompetensi yang sesuai dengan bidangnya;
 - b. pendidikan minimal Magister; dan
 - c. jabatan fungsional pada bidang keilmuan atau keahlian yang sesuai paling rendah tingkat Madya atau setara.
- (3) Dalam hal jumlah Tim Penilai tidak dapat dipenuhi, Penanggung Jawab dapat mengangkat dari instansi terdekat di wilayah teritorial yang sesuai dengan persyaratan Tim Penilai.
- (4) Masa kerja Tim Penilai dan Sekretariat Pelaksana ditetapkan oleh Penanggung Jawab.

Tim Penilai dan Sekretariat Pelaksana diangkat dan ditetapkan berdasarkan SK Penanggung jawab.

3. Objek Pengukuran

Objek pengukuran terutama adalah teknologi hasil Penelitian (*research*) dan Pengembangan tahun anggaran sebelumnya yang didanai menggunakan Anggaran Pemerintah. Misalkan pada saat sekarang adalah tahun anggaran 2016, maka objek pengukuran

adalah hasil kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan yang didanai oleh Anggaran Pemerintah pada tahun 2015, baik APBN, BUMN, BUMD, APBD, LPDP, maupun dana lainnya dari Anggaran Pemerintah/dikerjasamakan dengan pemerintah.

4. Format Pelaporan

Pelaporan disediakan di dalam sistem informasi secara daring/*online* yang terdiri atas:

- a. gambaran singkat hasil Pengukuran TKT, memuat grafik pendanaan, grafik tingkat TKT, dan grafik fokus bidang teknologi;
- b. Hasil Pengukuran TKT per kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan; dan
- c. Rekomendasi Tindak lanjut Penelitian (*research*) dan Pengembangan (secara umum maupun per hasil riset dan pengembangan). Diharapkan rekomendasi ini dapat menjadi referensi bagi penyusunan program selanjutnya terkait Penelitian (*research*) dan Pengembangan tersebut.

5. Waktu Pelaporan

Pelaporan hasil pengukuran TKT yang telah ditetapkan oleh Penanggung jawab paling lambat Maret tahun anggaran berikutnya dilaporkan kepada Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan, selaku penanggung jawab nasional melalui daring/*online*.

C. PROSEDUR DAN METODE PENGUKURAN

1. Prosedur Pengukuran

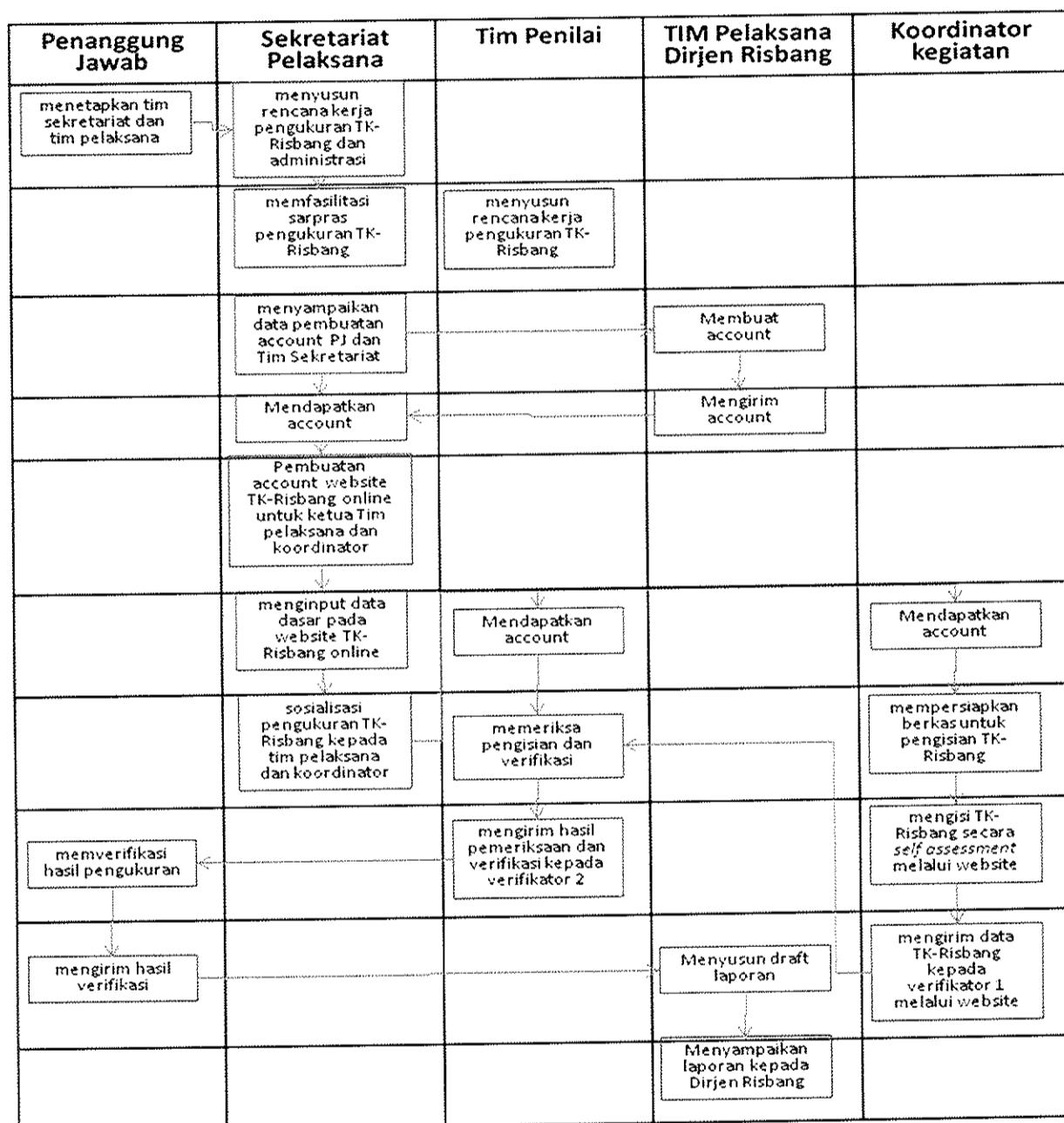
Prosedur pelaksanaan adalah sebagai berikut:

- a. Penanggung jawab menetapkan tim sekretariat dan Tim Penilai;
- b. Tim Sekretariat menyusun rencana kerja pengukuran TKT, termasuk menyusun daftar kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan yang dilaksanakan oleh instansi masing-masing dengan pendanaan pemerintah;
- c. Tim Sekretariat menyampaikan nama penanggung jawab dan nama ketua sekretariat, nomor kontak HP ketua tim sekretariat, dan alamat email kepada Tim sekretariat Pusat (email sekretariat pusat adalah tkt@ristekdikti.go.id) untuk dibuatkan akun *login* website TKT *online* (alamat website tkt.ristekdikti.go.id);

- d. Tim Sekretariat menyiapkan administrasi bagi kelancaran pengukuran.
- e. Tim Sekretariat membuat akun pada website TKT *online* untuk ketua Tim Penilai penilaian dan koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan (satu *account* per satu kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan);
- f. Tim Sekretariat menginput data dasar pada website TKT *online* bagi setiap kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan (judul riset dan pengembangan, nama koordinator, unit kerja koordinator);
- g. Tim Sekretariat memfasilitasi sarana dan prasarana pengisian TKT berbasis Website *online* bagi Penanggung jawab, Tim Penilai maupun bagi koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan;
- h. Tim Sekretariat mensosialisasikan perihal kegiatan pengukuran TKT kepada Tim Penilai dan koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan;
- i. Tim Penilai menyusun rencana kerja;
- j. Koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan mempersiapkan berkas untuk pengisian TKT;
- k. Koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan mengisi TKT secara *self assessment* melalui website TKT *online*;
- l. Koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan mengirim data TKT kepada verifikator 1 melalui website TKT *online*;
- m. Tim Penilai memeriksa pengisian TKT yang telah dilaksanakan oleh koordinator Peneliti melalui website TKT *online* untuk seluruh tingkat TKT;
- n. Tim Penilai khusus untuk TKT tingkat 4 ke atas, juga dilakukan verifikasi pengisian TKT bersama Koordinator Penelitian (*research*) dan Pengembangan (khusus TKT tingkat 4 ke atas);
- o. Tim Penilai mengirim hasil pemeriksaan dan verifikasi kepada verifikator 2;
- p. Penanggung jawab memverifikasi hasil pengukuran TKT bersama Tim Penilai dan jika diperlukan dapat memperbaiki hasil pengukuran; dan
- q. Penanggung jawab mengirim hasil verifikasi kepada Dirjen Penguatan Risbang melalui website TKT *online*.

Dalam memulai pengukuran dapat dilakukan perkiraan capaian tingkat TKT teknologi yang dikembangkan dari kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan dengan menggunakan indikator yang menggambarkan tingkat TKT tersebut. Apabila capaian keterpenuhan pada tingkat tersebut kurang dari tingkat yang digambarkan, maka perlu menelaah tingkat sebelumnya. Semakin tinggi tingkat yang dicapai maka semakin diperlukan interaksi antara tim penilai dengan pengembang teknologi dalam pengisian lembar kerja untuk klarifikasi keterpenuhan indikator-indikator yang diperlukan.

Prosedur pengukuran tingkat TKT digambarkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 1.2 Alur Prosedur Pengukuran

2. Metode Pengukuran

TKT diukur melalui pemetaan keterpenuhan indikator masing-masing Tingkat kesiapterapan teknologi hasil Penelitian (*research*) dan Pengembangan. Pemetaan keterpenuhan indikator melalui lembar kerja. Pengukuran keterpenuhan dimulai dari tingkat terendah, yaitu keterpenuhan indikator pada tingkat TKT I. Setiap keterpenuhan indikator dibuktikan dengan dokumen/bukti lain yang relevan dengan indikator tersebut. Prosentase keterpenuhan setiap indikator ditulis dalam lembar kerja. Seluruh Prosentase keterpenuhan dalam satu tingkat dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah indikator pada tingkat tersebut. Apabila jumlah keterpenuhan sama atau lebih dari 80%, maka pengukuran dapat dilanjutkan pada pemetaan keterpenuhan tingkat TKT berikutnya. Apabila capaiannya di bawah 80%, maka tingkat kesiapterapan hasil Penelitian (*research*) dan Pengembangan tersebut baru mencapai tingkat TKT terakhir yang memenuhi 80% atau lebih.

Contoh Pengukuran:

Berdasarkan sebuah data Penelitian (*research*) dan Pengembangan, didapat data capaian indikator hingga pengukuran TKT II. Dari hasil pengukuran, diketahui bahwa rata-rata nilai prosentase keterpenuhan indikator TKT I adalah 93.3%. Dikarenakan capaian prosentase keterpenuhan indikator lebih dari 80%, maka dilanjutkan pada pengukuran indikator TKT berikutnya, yaitu TKT II. Dari hasil pengukuran, didapat nilai prosentase keterpenuhan indikator TKT II adalah 50%. Dikarenakan kurang dari 80%, maka pengukuran dihentikan, dan dapat disimpulkan bahwa Teknologi yang diteliti dan dikembangkan memiliki TKT I.

Kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan tidak dapat lanjut ke tingkat berikutnya jika belum menuntaskan minimal 80% dari tingkat tersebut. Akan tetapi, setiap tingkat tidak harus dilakukan oleh pengembang teknologi sendiri, dapat saja hal tersebut dipenuhi oleh pengembang lain. Misalkan TKT 1 sampai dengan TKT 4 telah dikembangkan oleh universitas tertentu (dengan rujukan dokumen/literatur tertentu), Penelitian (*research*) dan Pengembangan yang lain melanjutkan untuk Penelitian (*research*) dan Pengembangan hingga TKT 6, 7 dan seterusnya.

Contoh Pengisian:

Indikator (1)		Prosentase Keterpenuhan indikator (2)				
		20 %	40 %	60%	80 %	100%
Indikator TKT 1 Prinsip dasar dari teknologi diteliti dan dilaporkan						
1	Asumsi dan hukum dasar (ex.fisika/kimia) yang akan digunakan pada teknologi (baru) telah ditentukan					100%
2	Studi literatur (teori/empiris – Penelitian (<i>research</i>) terdahulu) tentang prinsip dasar teknologi yg akan dikembangkan					100%
3	Formulasi hipotesis Penelitian (<i>research</i>) (bila ada)				80 %	
RATA-RATA NILAI PROSENTASE KETERPENUHAN Indikator TKT 1		93.3%				
Indikator TKT 2 Formulasi konsep dan/atau aplikasi formulasi						
1	Peralatan dan sistem yang akan digunakan, telah teridentifikasi				80 %	
2	Studi literatur (teoritis/empiris) teknologi yang akan dikembangkan memungkinkan untuk diterapkan				80 %	
3	Desain secara teoritis dan empiris telah teridentifikasi				80 %	
4	Elemen-elemen dasar dari teknologi yang akan dikembangkan telah diketahui		40 %			
5	Karakterisasi komponen teknologi yang akan dikembangkan telah dikuasai dan dipahami		40 %			
6	Kinerja dari masing-masing elemen penyusun teknologi yang akan		40 %			

Indikator (1)		Prosentase Keterpenuhan indikator (2)				
		20 %	40 %	60%	80 %	100%
	dikembangkan telah diprediksi					
7	Analisis awal menunjukkan bahwa fungsi utama yang dibutuhkan dapat bekerja dengan baik		40 %			
8	Model dan simulasi untuk menguji kebenaran prinsip dasar		40 %			
9	Riset analitik untuk menguji kebenaran prinsip dasarnya		40 %			
10	Komponen-komponen teknologi yang akan dikembangkan, secara terpisah dapat bekerja dengan baik		40 %			
11	Peralatan yang digunakan harus valid dan reliable		40 %			
12	Diketahui tahapan eksperimen yang akan dilakukan		40 %			
RATA-RATA NILAI PROSENTASE KETERPENUHAN Indikator TKT 2		50%				

Catatan: untuk jenis riset dan pengembangan lainnya dapat menggunakan indikator TKT yang sesuai.

D. TINDAK LANJUT PENGUKURAN

Tingkat Kesiapterapan Teknologi merupakan ukuran yang menunjukkan tingkat kesiapterapan atau kesiapan hasil Penelitian (*research*) dan Pengembangan pada skala 1 – 9, yang mana antara satu tingkat dengan tingkat yang lain saling terkait dan menjadi landasan bagi tingkatan berikutnya.

Tingkatan Kesiapterapan Teknologi dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu:

1. Riset dasar untuk TKT tingkat 1-3;

2. Riset terapan untuk TKT Tingkat 4-6; dan
3. Riset Pengembangan dari TKT tingkat 7-9.

Saran dan tindak lanjut untuk TKT tingkat 1 – 3 yaitu:

1. Identifikasi jenis Penelitian (*research*) dasar dalam rangka menjalin kemitraan Penelitian (*research*) dasar guna membangun produk Penelitian (*research*) dan Pengembangan;
2. Koordinasi dengan para pelaku Penelitian (*research*) dasar, baik dari LPNK, litbang kementerian, BUMN, perguruan tinggi, maupun lembaga Penelitian (*research*) lainnya;
3. Menjalinkan konsorsium bagi pelaksanaan kegiatan mensinergikan sumberdaya yang ada di masing-masing unit/lembaga Penelitian (*research*) dan Pengembangan;
4. Menerapkan aturan-aturan hak atas kekayaan intelektual (perlindungan aset maya) agar hasil Penelitian (*research*) dasar ini tidak hilang/disalahgunakan oleh pihak lain; dan
5. Publikasi ilmiah untuk memperluas jaringan mitra.

Sementara kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan pada TKT tingkat 4 – 6 merupakan tahapan Penelitian (*research*) terapan. Secara umum meliputi kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan yang menghasilkan produk, demonstrasi model atau prototipe sistem/subsistem dalam suatu lingkungan yang relevan, dan juga kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan dalam bentuk validasi dalam lingkungan laboratorium.

Saran dan tindak lanjut dari tingkat 4 – 6 yaitu:

1. Pertimbangan teknis dan ekonomis, apakah produk Penelitian (*research*) dan Pengembangan dapat dibuat dengan memenuhi keseimbangan/ kesetaraan antara syarat teknis yang diharuskan dengan syarat ekonomis;
2. Kemitraan pelaksanaan kegiatan, masih dibutuhkan kolaborasi yang lebih erat untuk membangun sinergi pembuatan produk menuju tingkat lanjut kesiapterapan hasil Penelitian (*research*) dan Pengembangan;

3. Kemitraan penggunaan produk Penelitian (*research*) dan Pengembangan dengan mitra pengguna:
 - a. produk Penelitian (*research*) dan Pengembangan teknologi yang tergolong *advanced technology* dapat bermitra dengan mitra BUMN, Industri Swasta Besar, kementerian teknis bagi pengadaan pemerintah dan lain sebagainya;
 - b. produk Penelitian (*research*) dan Pengembangan teknologi tergolong tepat guna, dapat menjadi mitra BUMN, Industri menengah dan kecil, kementerian teknis pengadaan pemerintah untuk masyarakat dan lain sebagainya; dan
 - c. produk Penelitian (*research*) dan Pengembangan tergolong sosial humaniora dapat menjadi mitra kementerian teknis lainnya, seperti kementerian sosial, kementerian dalam negeri, dan kementerian/lembaga lainnya.
4. Mempersiapkan program inkubasi terhadap produk Penelitian (*research*) dan Pengembangan *prototyping* yang berjalan selaras mendukung kemitraan dari sisi mitra pengguna.

Sedangkan bagi kegiatan Penelitian (*research*) dan Pengembangan teknologi pada TKT tingkat 7 – 9 tindaklanjut yang disarankan adalah:

1. Kolaborasi dengan Lembaga Komersialisasi atau Investor, seperti: Inkubator, Lembaga Intermediasi, maupun BUMN dan lain sebagainya;
2. Menjaga keberlangsungan produk dengan melakukan atau mencari riset baru (sesuai dengan kebutuhan pasar); dan
3. Untuk sosial humaniora, dapat terus berkolaborasi dengan kementerian terkait seperti kementerian dalam negeri, kementerian sosial, pemerintah daerah, dan lain-lain.

Dalam kondisi tertentu hasil-hasil Penelitian (*research*) yang belum mendapatkan mitra pengguna yang sesuai untuk ditindaklanjuti, dapat di-*delivery* kepada masyarakat dengan pendampingan. Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi melalui Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan menyediakan program fasilitasi berupa Pengabdian Masyarakat berbasis Inovasi dan Ditjen Penguatan inovasi melalui Program Pendirian Perusahaan Pemula berbasis teknologi, dan inovasi industri.

E. BAB V PENUTUP

Penanggungjawab diwajibkan untuk segera membentuk Tim Penilai dan Sekretariat guna melaksanakan ketentuan Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi ini. Tim Penilai yang telah ditetapkan sebelum Peraturan Menteri ini ditetapkan, dinyatakan berlaku sesuai dengan ketentuan waktu yang ditetapkan dalam peraturan perundang-undangan.

Apabila ketentuan waktu berlakunya sebagaimana dimaksud diatas tidak ditetapkan, penunjukan Tim Penilai harus sudah dibentuk selambat-lambatnya 1 (satu) tahun dan harus disesuaikan dengan Peraturan Menteri ini.

MENTERI RISET, TEKNOLOGI, DAN
PENDIDIKAN TINGGI
REPUBLIK INDONESIA,

TTD.

MOHAMAD NASIR

Salinan sesuai dengan aslinya
Kepala Biro Hukum dan Organisasi
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi,



Ani Nurdiani Azizah
NIP. 195812011985032001