



**MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA**

KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN

REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 253 TAHUN 2018

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA  
KATEGORI AKTIVITAS PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS GOLONGAN  
POKOK AKTIVITAS ARSITEKTUR DAN KEINSINYURAN; ANALISIS DAN UJI  
TEKNIS BIDANG KEINSINYURAN TEKNIK FISIKA

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI KETENAGAKERJAAN REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang :
- a. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 31 Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia, perlu menetapkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Keinsinyuran Teknik Fisika;
  - b. bahwa Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Keinsinyuran Teknik Fisika telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada tanggal 28 September 2017 di Jakarta;
  - c. bahwa sesuai dengan Surat Direktur Bina Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi Nomor 01/SKSJK/Kt/2018 tanggal 27 Februari 2018 telah disampaikan permohonan penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional,

Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Keinsinyuran Teknik Fisika;

- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b dan huruf c, perlu ditetapkan dengan Keputusan Menteri;

- 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 Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);
  4. Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2015 tentang Kementerian Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 19);
  5. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 21 Tahun 2014 tentang Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1792);
  6. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 258);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan :

KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji

Teknis Bidang Keinsinyuran Teknik Fisika, sebagaimana tercantum dalam Lampiran dan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan Menteri ini.

- KEDUA : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU secara nasional menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan profesi, uji kompetensi dan sertifikasi profesi.
- KETIGA : Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dan penyusunan jenjang kualifikasi nasional sebagaimana dimaksud Diktum KEDUA ditetapkan oleh Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dan/atau kementerian/lembaga teknis terkait sesuai dengan tugas dan fungsinya.
- KEEMPAT : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KETIGA dikaji ulang setiap 5 (lima) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.
- KELIMA : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta  
pada tanggal 24 Oktober 2018

MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA,



M. HANIF DHAKIRI

LAMPIRAN  
KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 253 TAHUN 2018

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA  
NASIONAL INDONESIA KATEGORI AKTIVITAS  
PROFESIONAL, ILMIAH DAN TEKNIS GOLONGAN  
POKOK AKTIVITAS ARSITEKTUR DAN  
KEINSINYURAN; ANALISIS DAN UJI TEKNIS  
BIDANG KEINSINYURAN TEKNIK FISIKA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

1. Dengan ditetapkannya Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran maka telah dipastikan upaya konstruktif dan strategis pembangunan Keinsinyuran Indonesia dalam rangka pengembangan serta pengakuan kualitas Insinyur yang merupakan prasyarat sangat penting dalam pembangunan daya saing menghadapi kesejajaran dengan negara-negara di ASEAN. Adapun yang menjadi pertimbangan dari Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran adalah sebagaimana disebutkan, a.l. bahwa: (1) Keinsinyuran merupakan kegiatan penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memajukan peradaban dan meningkatkan kesejahteraan umat manusia sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Dasar Negara Tahun 1945, (2) upaya memajukan peradaban dan meningkatkan kesejahteraan umat manusia dicapai melalui penyelenggaraan Keinsinyuran yang andal dan profesional yang mampu meningkatkan nilai tambah, daya guna dan hasil guna, memberikan perlindungan kepada masyarakat, serta mewujudkan

pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan, dan (3) untuk ketahanan nasional termasuk ketahanan pangan dalam tatanan global. Dengan latar belakang yang a.l. sebagaimana disebutkan, penyelenggaraan Keinsinyuran memerlukan peningkatan penguasaan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi melalui pendidikan, pengembangan keprofesian berkelanjutan dan riset, percepatan penambahan jumlah Insinyur yang sejajar dengan negara teknologi maju, peningkatan minat pada pendidikan teknik, dan peningkatan mutu Insinyur Profesional.

2. Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran mengatur pembangunan Keinsinyuran di Indonesia melalui dua tahap, yaitu program (pendidikan) profesi Insinyur dan registrasi Insinyur Profesional, di mana ujung dari keduanya adalah ijin bagi Insinyur (termasuk Insinyur asing) untuk melakukan praktek Keinsinyuran di Indonesia. Selanjutnya Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran menjamin serta memberikan perlindungan hukum bagi Insinyur teregistrasi (*registered engineer*), pengguna (yang memperkerjakan Insinyur), maupun pemanfaat (yang memanfaatkan karya Insinyur) yang berkenaan dengan kegiatan dan karya Keinsinyuran. Sehingga Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran memberi kepastian hukum bagi penyelenggara Keinsinyuran, perlindungan hukum bagi pengguna dan pemanfaat karya Keinsinyuran, kewenangan Insinyur, kewajiban, tanggung jawab dan hak Insinyur, serta program (pendidikan) profesi Insinyur oleh perguruan tinggi.
3. Menurut Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran, guna memperoleh gelar profesi Insinyur, seseorang harus lulus Program Profesi Insinyur atau PPI [Pasal 7(1)], dimana PPI dapat pula diselenggarakan melalui mekanisme rekognisi pembelajaran lampau [Pasal 7(3)]. Seseorang yang telah lulus Program Profesi Insinyur atau PPI berhak mendapatkan sertifikat profesi Insinyur dan dicatat oleh Persatuan Insinyur Indonesia atau PII [Pasal 8(2)]. Sementara itu, surat tanda registrasi Insinyur atau STRI

diberikan oleh PII [Pasal 10(2)] kepada mereka yang telah lulus uji kompetensi serta memiliki sertifikat kompetensi dalam bidang Keinsinyuran terkait [Pasal 11(2,3)].

4. Untuk terselenggaranya amanah Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran sebagaimana disebutkan, khususnya yang berhubungan dengan pengembangan Keinsinyuran Teknik Fisika di Indonesia, maka adalah amat penting disusun standar kompetensi kerja profesi Keinsinyuran khas yang diperlukan sebagai pedoman guna pengembangan profesi Keinsinyuran Teknik Fisika di Indonesia. Standar kompetensi kerja profesi Keinsinyuran yang dimaksud juga akan menjadi acuan penting dalam penyelenggaraan program (pendidikan) profesi Insinyur, program Rekognisi Pembelajaran Lampau atau RPL, dan sebagai dasar guna penyelenggaraan uji kompetensi serta program registrasi profesi Insinyur dan/atau Keinsinyuran Teknik Fisika di Indonesia.
5. Dengan mengacu pada Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran, setelah menempuh uji kompetensi berdasarkan pada bakuan yang merujuk pada kompetensi kerja profesi Keinsinyuran yang ditetapkan, jika dipenuhi prasyaratnya, seseorang dapat memperoleh sertifikat pengakuan kompetensi serta surat tanda registrasi Insinyur di bidang Keinsinyuran Teknik Fisika. Kompetensi kerja Keinsinyuran Teknik Fisika berasal dan/atau bersumber dari pengetahuan dan kemampuan penerapan yang diberikan oleh program studi Sarjana Teknik Fisika, serta dari pengakuan oleh pengguna dan pemanfaat kerja profesi Keinsinyuran atas pengalaman dan/atau kemampuan penerapan keilmuan Teknik Fisika dalam kerja Keinsinyuran [bentuk pengakuan yang dimanifestasikan oleh kehadiran himpunan/asosiasi profesi Keinsinyuran berbasiskan pada keilmuan Teknik Fisika]. Program studi Sarjana Teknik Fisika memberikan bekal kuat sains dasar dan sains *engineering* [*mathematics and engineering mathematics, physics and quantum physics, chemistry and electrochemistry, thermodynamics, heat and mass transfers, fluid mechanics, electromagnetics fields, wave*

*phenomena, electronics and electricity, science of measurement and engineering, system theory, modelling and simulation*] serta dasar keterampilan mensintesakannya dan/atau menerapkannya untuk berbagai solusi Keinsinyuran Teknik Fisika [*acoustics and vibration, illumination, instrumentation and control, new function material synthesis, thermal environmental, energy system, biomedical instrumentation, optics and laser/photronics*]. Hasil sintesa adalah berupa karya Keinsinyuran yang memiliki nilai serta manfaat lebih bagi pengguna/pemanfaat kerja Keinsinyuran, yang dibangun dari karya Keinsinyuran yang telah ada maupun yang sama sekali baru. Dari kemampuan mensintesakan dan/atau menerapkannya secara terpadu sains dasar dan sains *engineering*, setidaknya telah terdapat sejumlah manifestasi pengakuan kompetensi kerja Keinsinyuran Teknik Fisika yang diberikan oleh pengguna/pemanfaat kerja Keinsinyuran Teknik Fisika di Indonesia. Manifestasi pengakuan tersebut adalah berupa hadirnya himpunan/asosiasi profesi Keinsinyuran pada sub-bidang: teknik akustik, teknik iluminasi, rekayasa termal, teknik instrumentasi, pengukuran, dan pengendalian, serta sejumlah himpunan/asosiasi profesi Keinsinyuran pada sub-bidang teknik dan/atau teknologi lainnya yang menerapkan pengetahuan dan/atau kemampuan khusus dalam keilmuan Teknik Fisika guna melakukan sintesa terpadu sains dasar dan sains *engineering*.

## B. Pengertian

1. Keinsinyuran adalah kegiatan teknik dengan menggunakan kepakaran dan keahlian berdasarkan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk meningkatkan nilai tambah dan daya guna secara berkelanjutan dengan memperhatikan keselamatan, kesehatan, kemaslahatan, serta kesejahteraan masyarakat dan kelestarian lingkungan.
2. Praktek Keinsinyuran adalah penyelenggaraan kegiatan Keinsinyuran.
3. Insinyur adalah seseorang yang mempunyai gelar profesi di bidang Keinsinyuran.

4. Insinyur Asing adalah Insinyur yang berkewarganegaraan asing.
5. Program Profesi Insinyur adalah program pendidikan tinggi setelah program sarjana untuk membentuk kompetensi Keinsinyuran.
6. Uji Kompetensi adalah proses penilaian kompetensi kerja Keinsinyuran yang secara terukur dan objektif menilai capaian kompetensi dalam bidang Keinsinyuran dengan mengacu pada standar kompetensi kerja Insinyur.
7. Sertifikat Kompetensi Insinyur adalah bukti tertulis yang diberikan kepada seseorang yang telah dinyatakan lulus Uji Kompetensi, yang diselenggarakan oleh lembaga sertifikasi profesi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
8. Surat Tanda Registrasi Insinyur adalah bukti tertulis yang dikeluarkan oleh Persatuan Insinyur Indonesia kepada seseorang yang telah memiliki Sertifikat Kompetensi Insinyur dan diakui secara hukum untuk melakukan Praktek Keinsinyuran.
9. Insinyur Teknik Fisika adalah seseorang yang memiliki/mendapatkan gelar profesi Insinyur melalui Program Profesi Insinyur Teknik Fisika.
10. Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika yang meliputi kualifikasi Insinyur dan Insinyur Profesional mempunyai kompetensi melakukan sintesa terpadu sains dasar serta sains *engineering* pada kerja Keinsinyuran, meliputi: teknik akustik, teknik iluminasi, rekayasa termal, dan teknik instrumentasi, pengukuran, dan pengendalian, serta kerja Keinsinyuran pada sistem teknik dan/atau teknologi lainnya yang memerlukan pengetahuan dan/atau kemampuan khusus dalam keilmuan Teknik Fisika guna melakukan sintesa terpadu sains dasar dan sains *engineering*.
11. Ilmu Pengetahuan Teknik Fisika atau Keilmuan Teknik Fisika adalah sains dasar dan sains *engineering* yang meliputi *mathematics and engineering mathematics, physics and quantum physics, chemistry and electrochemistry, thermodynamics, heat and mass transfers, fluid mechanics, electromagnetics fields, wave phenomena, electronics and electricity, science of measurement and engineering, system theory, modelling and simulation*, serta dasar keterampilan

mensintesakannya dan/atau menerapkannya untuk berbagai solusi Keinsinyuran Teknik Fisika.

12. Ilmu Pengetahuan Keinsinyuran Teknik Fisika adalah pengetahuan Keinsinyuran yang menerapkan dan mensintesakan ilmu pengetahuan Teknik Fisika, termasuk pengetahuan mengenai *engineering standards, codes dan practices*, yang diperlukan guna merealisasikan berbagai bentuk solusi teknik dan/atau teknologi *acoustics and vibration, illumination, instrumentation and control, new function material synthesis, thermal environmental, energy system, biomedical instrumentation, optics and laser/photonics*, serta solusi teknik dan/atau teknologi lainnya yang memerlukan pengetahuan dan/atau kemampuan khusus keilmuan Teknik Fisika guna melakukan sintesa terpadu sains dasar dan sains *engineering*.
13. Lingkup bidang pekerjaan dan/atau kerja profesi Keinsinyuran Teknik Fisika (Insinyur dan Insinyur Profesional), adalah berhubungan erat dengan lingkup kompetensi Keinsinyuran, yang sekaligus menyatakan kewenangan serta tanggung jawab yang dapat diberikan sehubungan dengan kompetensi Keinsinyuran dasarnya, yaitu meliputi:
  - 13.1. Identifikasi permasalahan/merumuskan falsafah dan merumuskan parameter utama perancangan.
  - 13.2. Merumuskan dan melaksanakan perancangan/*design* (seperti *design philosophy, basic* atau *detail design*).
  - 13.3. Melakukan analisa kesesuaian prinsip dasar terhadap kebutuhan (*analysis*).
  - 13.4. Melakukan sintesis (*synthesis and realization*).
  - 13.5. Melaksanakan/menggunakan teknologi dan/atau proses dalam pelaksanaan operasi yang memerlukan kemampuan Keinsinyuran (*operation*).
  - 13.6. Melakukan perekayasaan perawatan/pemeliharaan dan identifikasi kelainan (*maintenance and troubleshooting*) teknologi dan/atau proses.
  - 13.7. Melakukan optimalisasi/kalibrasi dan penalaan (*calibration and tuning*) teknologi dan/atau proses.

- 13.8. Menggunakan *engineering standard, code, and regulation*.
  - 13.9. Membuat dan/atau menyampaikan laporan (*reporting*).
  - 13.10. Melakukan kaji nilai atas pekerjaan yang sudah dilaksanakan.
14. Contoh bidang kerja Keinsinyuran yang berhubungan dengan lingkup kompetensi profesi Keinsinyuran Teknik Fisika (Insinyur dan Insinyur Profesional) antara lain adalah:
- 14.1. Industri proses (termasuk *oil and gas, geothermal plant*).
  - 14.2. Industri manufaktur.
  - 14.3. Industri konstruksi.
  - 14.4. Pembangkit daya (*power plant: PLTU, PLTA, PLTN*).
  - 14.5. Bangunan gedung (rumah tinggal, perkantoran, ruang pertemuan, galeri).
  - 14.6. Rumah sakit dan industri farmasi.
  - 14.7. Sistem dan industri transportasi.
  - 14.8. Industri elektronik, komputer, dan telekomunikasi.
  - 14.9. Lingkungan hunian, perkantoran dan industri.
  - 14.10. Pusat dan/atau institusi penelitian dan pengembangan sains dasar, sains *engineering*, dan teknologi.
  - 14.11. Tempat kegiatan Keinsinyuran lainnya yang sejenis yang menuntut kemampuan dan kompetensi Keinsinyuran Teknik Fisika.
15. Profil profesi Keinsinyuran Teknik Fisika (Insinyur dan Insinyur Profesional) dicirikan oleh kapasitasnya dan/atau kemampuannya dalam menjalankan lingkup kompetensi dasar Keinsinyuran, yang meliputi:
- 15.1 Melakukan interpretasi/analisis spesifikasi dan/atau karakteristik teknik atau teknologi suatu sistem, dan/atau menetapkan spesifikasi dan/atau karakteristik teknik atau teknologi suatu rancangan sistem, dalam lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 15.2 Melakukan rekayasa maupun merancang dan/atau merencanakan suatu sistem keteknikan dalam lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

- 15.3 Melakukan analisis sistem dan/atau kinerja sistem dan/atau rancangan sistem.
  - 15.4 Menggunakan berbagai *tools* analisis (simulasi, pemodelan) sistem khususnya pada lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 15.5 Merealisasikan sebuah rancangan sistem pada lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 15.6 Menggunakan dan/atau mengoperasikan instrumen (teknologi) dan/atau sistem (proses) berdasarkan panduan dan/atau bakuan yang relevan.
  - 15.7 Melakukan analisis kelainan dan melakukan pemeliharaan kinerja sistem pada lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 15.8 Melakukan kalibrasi dan/atau penyesuaian ulang suatu kinerja sistem pada lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 15.9 Memilih dan menggunakan standar (tabel, grafik), *code*, ketentuan/peraturan teknik, khususnya pada lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 15.10 Membuat laporan, publikasi, presentasi, dan komunikasi antar profesi, khususnya pada lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
16. Kapasitas kerja di atas (angka 15) diterapkan dalam kerja Keinsinyuran, baik secara mandiri maupun bersama dengan disiplin Keinsinyuran yang lainnya, dengan berasaskan pada: profesionalitas, integritas, etika profesi, keadilan, keselarasan, kemanfaatan, keamanan dan keselamatan, kelestarian lingkungan hidup, dan keberlanjutan.
  17. Tanggung jawab profesi Keinsinyuran Teknik Fisika (Insinyur dan Insinyur Profesional), mencakup:
    - 17.1 Senantiasa mengembangkan kemampuan profesionalnya.
    - 17.2 Melaksanakan seluruh kegiatan Keinsinyuran dalam lingkup kompetensinya sesuai dengan norma kepatutan, kode etik profesi, peraturan terkait, serta mengutamakan keselamatan dan kesehatan kerja, mutu lingkungan hidup, dan menggunakan keahlian yang dimilikinya.

- 17.3 Senantiasa berupaya mengembangkan kekayaan pengetahuan, keterampilan dan integritas terkait kompetensi profesi Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 17.4 Senantiasa menjaga mutu kompetensinya secara terus-menerus dengan memutakhirkan ilmu pengetahuan dan teknologi, meningkatkan sikap profesionalisme, mengupayakan kerja inovatif dan efisien, dan mewujudkan nilai tambah.
18. Wewenang (kewenangan) profesi Keinsinyuran Teknik Fisika (Insinyur dan Insinyur Profesional), mencakup:
- 18.1 Menetapkan/mengesahkan/memutuskan, melaksanakan, mengelola dan memimpin pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran sesuai dengan kompetensi Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 18.2 Merumuskan spesifikasi teknik.
  - 18.3 Rekayasa dan/atau merancang sistem (*design*).
  - 18.4 Melakukan analisis (*analysis*).
  - 18.5 Melakukan sintesis (*synthesis and realization*).
  - 18.6 Melaksanakan/menggunakan teknologi dan/atau proses (*operation*).
  - 18.7 Melakukan perawatan/pemeliharaan dan identifikasi kelainan (*maintenance and troubleshooting*).
  - 18.8 Melakukan kalibrasi dan penalaan (*calibration and tuning*) teknologi dan/atau proses.
  - 18.9 Menggunakan *engineering standard, code, and regulation*.
  - 18.10 Pelaporan (*reporting*).
19. Persyaratan masuk atau persyaratan dasar (*behavior entry line*) Program Profesi Insinyur Teknik Fisika adalah kualifikasi minimum yang harus dimiliki guna menjamin kemampuan peserta dalam mengikuti bakuan program yang telah ditetapkan, yaitu sarjana bidang teknik bidang Teknik Fisika atau sarjana terapan bidang Teknik Fisika, baik lulusan perguruan tinggi dalam negeri maupun perguruan tinggi luar negeri yang telah disetarakan, atau sarjana

pendidikan bidang teknik atau sarjana sains atau sarjana terapan bidang teknik yang telah disetarakan dengan sarjana Teknik Fisika melalui program penyetaraan.

20. Kualifikasi Insinyur Profesional Teknik Fisika adalah pengakuan yang diperoleh melalui uji kompetensi Insinyur Profesional Teknik Fisika, berdasarkan standar kompetensi yang ditetapkan, setelah seseorang memenuhi prasyarat: memiliki sertifikat profesi Insinyur Teknik Fisika [Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran, Pasal 8], dan/atau memiliki pengalaman kerja Keinsinyuran yang cukup, yang setara untuk tujuan menempuh uji kompetensi guna mendapatkan sertifikat kompetensi Keinsinyuran Profesional Teknik Fisika [Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran, Pasal 11].
21. Jenjang karir profesi Keinsinyuran Teknik Fisika (Insinyur dan Insinyur Profesional) adalah ditunjukkan oleh tingkatan kualifikasi kompetensi yang berhubungan dengan tanggung jawab serta kewenangan dalam kerja Keinsinyuran, yaitu:
  - 21.1 Insinyur (*Engineer-in-Training*) bidang Teknik Fisika.
  - 21.2 Insinyur Profesional Pratama (*Junior Profesional Engineer*) bidang Teknik Fisika.
  - 21.3 Insinyur Profesional Madya (*Professional Engineer*) bidang Teknik Fisika.
  - 21.4 Insinyur Profesional Utama (*Fellow Professional Engineer*) bidang Teknik Fisika.
22. Kemungkinan jabatan profesi dalam kegiatan Keinsinyuran Teknik Fisika [Insinyur dan Insinyur Profesional] sesuai dengan kualifikasi kompetensi sebagaimana dinyatakan di atas (angka 21) adalah sebagai:
  - 22.1 *Instrument Engineer* (Insinyur/Ahli Instrumen).
  - 22.2 *Control Engineer* (Insinyur/Ahli Rekayasa Kontrol/Pengendalian).
  - 22.3 *Acoustic Engineer* (Insinyur/Ahli Akustik).
  - 22.4 *Lighting/Illumination Engineer* (Insinyur/Ahli Iluminasi).

- 22.5 *Thermal Engineer* (Insinyur/Ahli Rekayasa Termal).
  - 22.6 *Engineering Educator and Trainer* (Pendidik Profesi).
  - 22.7 *Researcher* (Peneliti Rekayasa Keinsinyuran).
  - 22.8 Jabatan profesi Keinsinyuran yang lainnya yang memerlukan kompetensi Keinsinyuran Teknik Fisika.
23. Jabatan dalam manajemen (institusi) Keinsinyuran yang dapat diperankan oleh profesi Keinsinyuran Teknik Fisika (Insinyur dan Insinyur Profesional), bergantung pada kompleksitas pekerjaan serta tanggung jawab maupun tuntutan kualifikasi kompetensinya, antara lain adalah sebagai:
- 23.1 Pelaksana atau Pimpinan Operasi.
  - 23.2 Pengawas/Penyelia/Supervisor.
  - 23.3 Perancang dan/atau Perekayasa.
  - 23.4 Analisis/Evaluasi/ Konsultan.
  - 23.5 Pimpinan/Manajer.
24. Tugas umum profesi Keinsinyuran Teknik Fisika [Insinyur dan Insinyur Profesional] adalah:
- 24.1 Mematuhi kode etik Insinyur dan etika profesi Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 24.2 Melakukan praktek sebagai Insinyur Teknik Fisika.
  - 24.3 Melakukan pengembangan perencanaan (desain) perancangan pada sub-bidang/disiplin Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 24.4 Pengelolaan praktek Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 24.5 Berkomunikasi dengan pemangku kepentingan profesi Teknik Fisika.
25. Sesuai dengan penugasannya dan/atau kualifikasi kompetensinya, profesi Keinsinyuran Teknik Fisika (Insinyur dan Insinyur Profesional) memiliki kewajiban utama:
- 25.1 Menyelenggarakan perancangan, perancangan dan perencanaan bidang kompetensi Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 25.2 Menyelenggarakan penelitian, pengembangan dan komersialisasi hasil penelitian.

- 25.3 Mengelola bahan material, komponen dan sistem.
- 25.4 Bekerja pada pendidikan dan pelatihan bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 25.5 Mengelola produksi/industri/manufaktur dan operasi/mengerjakan proyek yang terkait dengan kompetensi Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 25.6 Mengimplementasikan proyek yang terkait dengan kompetensi Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 25.7 Menerapkan sistem manajemen pengelolaan aset.
- 25.8 Mengelola rantai pasokan (*supply chain*).
- 25.9 Secara lebih khusus, profesi Keinsinyuran Teknik Fisika [Insinyur dan Insinyur Profesional] menjalankan kegiatan Keinsinyuran berdasarkan pada standar (bakuan) kompetensi kerja Keinsinyuran Teknik Fisika dan kompetensi kerja tambahan lainnya sesuai kebutuhan kegiatan di tempat/lingkungan bekerja.

### C. Penggunaan SKKNI

Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia atau SKKNI bidang Keinsinyuran Teknik Fisika dibutuhkan oleh lembaga/institusi yang berhubungan dengan pengembangan Keinsinyuran Teknik Fisika, sesuai dengan kebutuhan masing-masing, meliputi:

1. Untuk institusi pendidikan dan pelatihan
  - a. Memberikan pedoman/rujukan dalam pengembangan program dan kurikulum.
  - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan, penilaian, dan sertifikasi.
2. Untuk dunia usaha/industri dan penggunaan tenaga kerja
  - a. Sebagai acuan dalam rekrutmen.
  - b. Sebagai acuan penilaian unjuk kerja.
  - c. Sebagai acuan dalam menyusun uraian jabatan.
  - d. Sebagai acuan dalam mengembangkan program pelatihan yang spesifik berdasar kebutuhan dunia usaha/industri.

3. Untuk institusi penyelenggara pengujian dan sertifikasi
  - a. Sebagai acuan dalam merumuskan program sertifikasi serta standar/bakuan kualifikasinya.
  - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan penilaian dan sertifikasi.

D. Komite Standar Kompetensi

1. Komite Standar Kompetensi Sektor Konstruksi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Bina Konstruksi Nomor 342/KPTS/Dk/2016 tanggal 28 Oktober 2016. Susunan Komite Standar sebagai berikut :

Table 1. Susunan Komite Standar

NO	JABATAN/UNIT KERJA	JABATAN DALAM TIM
1.	Direktur Jenderal Bina Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Ketua
2.	Sekretaris Jenderal Bina Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Wakil Ketua
3.	Direktur Bina Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Ketua Harian merangkap Anggota
4.	Direktur Bina Kelembagaan dan Sumberdaya Jasa Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
5.	Direktur Kerjasama dan Pemberdayaan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
6.	Ketua Komite Standardisasi Kompetensi Tenaga Kerja dan Kemampuan Badan Usaha, Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi	Wakil Ketua merangkap Anggota
7.	Kepala Sub Direktorat Standar dan Materi Kompetensi, Direktorat Bina Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota

NO	JABATAN/UNIT KERJA	JABATAN DALAM TIM
8.	Sekretaris Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
9.	Sekretaris Direktorat Jenderal Bina Marga, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
10.	Sekretaris Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
11.	Sekretaris Direktorat Jenderal Penyediaan Perumahan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
12.	Sekretaris Direktorat Jenderal Pembiayaan Perumahan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
13.	Sekretaris Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
14.	Sekretaris Badan Penelitian dan Pengembangan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
15.	Sekretaris Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
16.	Kepala Pusat Penelitian Kompetensi dan Pemantauan Kinerja, Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat	Anggota
17.	Direktur Bina Standardisasi Kompetensi dan Pelatihan Kerja, Kementerian Ketenagakerjaan	Anggota
18.	Direktur Pembinaan Kursus dan Pelatihan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan	Anggota
19.	Direktur Penjamin Mutu, Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Kementerian Ristek dan Pendidikan Tinggi	Anggota
20.	Ketua Komite Sertifikasi dan Lisensi, Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP)	Anggota
21.	Asosiasi Aspal Beton Indonesia (AABI) mewakili Praktisi	Anggota

NO	JABATAN/UNIT KERJA	JABATAN DALAM TIM
22.	Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia (HPJI) mewakili Praktisi	Anggota
23.	Institut Teknologi Bandung (ITB) mewakili Akademisi	Anggota
24.	Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) mewakili Akademisi	Anggota
25.	Rektor Universitas Terbuka	Anggota
26.	Ketua Ikatan Nasional Konsultan Indonesia (INKINDO)	Anggota
27.	Ketua Umum Gabungan Pelaksana Konstruksi Indonesia (GAPENSI)	Anggota
28.	Ketua Persatuan Insinyur Indonesia (PII)	Anggota
29.	Ketua Ikatan Arsitek Indonesia (IAI)	Anggota
30.	Ketua Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia (HPJI)	Anggota
31.	Ketua Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI)	Anggota
32.	Direktur Utama PT. Pembangunan Perumahan (PP)	Anggota
33.	Direktur Utama PT. Jasa Marga	Anggota

2. Susunan tim perumus dibentuk berdasarkan Surat Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Jasa Konstruksi, Satuan Kerja Direktorat Bina Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi Nomor 6/KPTS/Dk/2017, tanggal 24 Februari 2017. Susunan tim perumus, sebagai berikut:

Table 2. Susunan Tim Perumus

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM PANITIA/TIM
1.	DR. Ir. John S Pantouw	LPJKN	K e t u a
2.	DR. Ir. Pintor T. Simatupang	LPJKN	Sekretaris
3.	Ir. R. Bambang Priatmono, M.T., M.K.N., I.P.U.	Teknik Sipil	Anggota
4.	Ir. Rudy Purwondho, M.Sc., M.B.A., I.P.M.	Tim Ahli Keinsinyuran,	Anggota

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM PANITIA/TIM
		Kemenristekdikti/ Teknik Mesin	
5.	Ir. Ngadianto, IPM	Teknik Elektro	Anggota
6.	Ir. Rana Yusuf N.	Teknik Fisika	Anggota
7.	DR. Ir. Ing Misri Gozan	Teknik Kimia	Anggota
8.	Ir. Soenar Triwandono	Teknik Pertambangan	Anggota
9.	Ir. Fathur Rahman	Teknik Perminyakan	Anggota
10.	DR. Ir. Agustan	Teknik Geodesi	Anggota
11.	Bertha Maya Sopha, S.T., M.Sc., Ph.D.	Teknik Industri	Anggota
12.	Ir. Budi Sutjahjo, M.T.	Teknik Lingkungan	Anggota
13.	Ir. Hisar Manongam Pasaribu, M.Sc., Ph.D., IPU	Teknik Dirgantara	Anggota
14.	Ir. Ikhsan Mahyuddin	Teknik Kelautan	Anggota
15.	Tresnowati, IAI.	Arsitek	Anggota
16.	Ir. Surono, M.Phil.	Teknik Pertanian	Anggota
17.	Prof. DR. Ir. Eddy Subroto	Teknik Geologi Kebumian	Anggota

### 3. Tim Verifikasi RSKKNI

Susunan tim verifikasi berdasarkan Surat Keputusan Ketua Komite Standar Kompetensi Sektor Jasa Konstruksi, Satuan Kerja Direktorat Bina Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi Nomor 6/KPTS/Dk/2017, tanggal 24 Februari 2017.

Table 3. Susunan Tim Verifikasi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM PANITIA/TIM
1.	Prof. DR. Ir. Krishna S. Pribadi	LPJKN	Ketua
2.	Ir. Bachtiar Siradjuddin	LPJKN	Sekretaris
3.	Prof. DR. Ir. Widiadnyana Merati	Teknik Sipil	Anggota

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM PANITIA/TIM
4.	DR. Ir. Sofyan Nurbambang	Teknik Mesin	Anggota
5.	DR. Ir. Pekik Argo Dahono	Teknik Elektro	Anggota
6.	Prof. DR. Ir. Djoko M Hartono	Teknik Lingkungan	Anggota
7.	DR. Ir. Irawan Sumarto	Teknik Geodesi	
8.	Ir. I. Made Tangkas	Teknik Industri	Anggota
9.	Prof. DR. Ir. Made Astawa Rai	Teknik Pertambangan	Anggota
10.	Prof. Ir. Asri Nugrahanti, Ph.D.	Teknik Perminyakan	Anggota
11.	Prof. DR. Ir. Daniel Rosyid	Teknik Kelautan	Anggota
12.	DR. Ir. Budi Suyitno	Teknik Dirgantara	Anggota
13.	Prof. DR. Harijono A. Tjokronegoro	Teknik Fisika	Anggota
14.	Prof. DR. Ir. Herry Susanto	Teknik Kimia	Anggota
15.	Prof. DR. Ir. Djoko Santoso	Teknik Geologi Kebumian	Anggota
16.	Ir. Suhadi, M.Si.	Teknik Pertanian	Anggota
17.	Ktut Rana Wiarcha, IAI.	Arsitektur	Anggota

#### 4. Peserta *Workshop* I

Penyelenggaraan	: <i>Workshop</i> I
kegiatan	: 4-5 Maret 2017
Hari / Tanggal	: Hotel Ambhara, Blok M, Jakarta
Tempat	: Agita Widjajanto, ST, M.Sc
Moderator	: 1. Ir. Surono M.Phil. 2. Drs. Aris Hermanto
Nara sumber/Peserta	: Terlampir

Table 4. Susunan Peserta *Workshop* I

NO	NAMA	INSTANSI/ PERUSAHAAN	JABATAN DALAM TIM
1.	Ir. Bachtiar Siradjuddin	LPJKN	Praktisi

NO	NAMA	INSTANSI/ PERUSAHAAN	JABATAN DALAM TIM
2.	Deddy Rudiana Kosasih	LPJKN	Praktisi
3.	Ir. Surono, M.Phil.	BNSP	Praktisi
4.	Agita Widjajanto, S.T., M.Sc.	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
5.	Hasto Agoeng Sapoetro, S.T., M.T.	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
6.	Ir. Anita Tambing, M.Eng.	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
7.	Ir. Muhammad Singgih, M.Sc.	LPJKN	Praktisi
8.	Ir. Murniati Pasaribu, M.Psi.	LPJKN	Praktisi
9.	Ir. Handoko, IPM.	PII	Praktisi
10.	Ir. Ahdiat Kurniadi	PII	Praktisi
11.	Ir. I.Kayan Sutrisna	PII	Praktisi
12.	Aca Ditamiharda, M.E.	LPJKN	Praktisi
13.	Aris Hermanto	Kementerian Ketenagakerjaan	Praktisi
14.	Kun Hidayat	LPJKN	Praktisi
15.	Annik Noer	LPJKN	Praktisi
16.	Wendi Priambodo	LPJKN	Praktisi
17.	DR. Ir. John S. Pantouw	LPJKN	Praktisi
18.	DR. Ir. Pintor T. Simatupang	LPJKN	Praktisi
19.	Ir. R. Bambang Priatmono, M.T., M.K.N., I.P.U.	Teknik Sipil	Praktisi
20.	Ir. Rudy Purwondho, M.Sc., M.B.A., I.P.M.	Teknik Mesin	Praktisi
21.	Ir. Ngadianto, IPM	Teknik Elektro	Praktisi
22.	Ir. Rana Yusuf N.	Teknik Fisika	Praktisi
23.	DR. Ir. Ing. Misri Gozan	Teknik Kimia	Praktisi
24.	Ir. Soenar Triwandono	Teknik Pertambangan	Praktisi

NO	NAMA	INSTANSI/ PERUSAHAAN	JABATAN DALAM TIM
25.	Ir. Fathur Rahman	Teknik Perminyakan	Praktisi
26.	DR. Ir. Agustan	Teknik Geodesi	Praktisi
27.	Bertha Maya Sopha, S.T., M.Sc., Ph.D.	Teknik Industri	Praktisi
28.	Ir. Budi Sutjahjo, M.T.	Teknik Lingkungan	Praktisi
29.	Ir. Hisar Manongam Pasaribu, M.Sc., Ph.D., IPU	Teknik Dirgantara	Praktisi
30.	Ir. Ikhsan Mahyuddin	Teknik Kelautan	Praktisi
31.	Tresnowati, IAI	Arsitek	Praktisi
32.	Prof. DR. Ir. Eddy Subroto	Teknik Geologi Kebumian	Praktisi

#### 5. Peserta *Workshop* II

Penyelenggaraan : *Workshop* II  
 kegiatan : 29 Maret 2017  
 Hari / Tanggal : Graha LPJKN, Jl. Arteri Pondok Indah,  
 Tempat Jakarta Selatan  
 : Ir.Bachtiar Siradjuddin  
 Moderator : Ir.Surono M.Phil.  
 Nara sumber/Peserta : Terlampir

Table 5. Susunan Peserta *Workshop* II

NO	NAMA	INSTANSI/ PERUSAHAAN	JABATAN DALAM TIM
1.	Ir. Bachtiar Siradjuddin	LPJKN	Praktisi
2.	Deddy Rudiana Kosasih	LPJKN	Praktisi
3.	Ir. Surono, M.Phil.	BNSP	Praktisi
4.	Agita Widjajanto, S.T., M.Sc.	Dirjen Bina Konstruksi Kementerian PUPR	Praktisi
5.	Hasto Agoeng Sapoetro, S.T., M.T.	Dirjen Bina Konstruksi	Praktisi

NO	NAMA	INSTANSI/ PERUSAHAAN	JABATAN DALAM TIM
		Kementrian PUPR	
6.	Ir. Anita Tambing, M.Eng.	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
7.	Ir. Muhammad Singgih, M.Sc.	LPJKN	Praktisi
8.	Ir. Murniati Pasaribu, M.Psi.	LPJKN	Praktisi
9.	Ir. Handoko, IPM.	PII	Praktisi
10.	Ir. Ahdiat Kurniadi	PII	Praktisi
11.	Ir. I. Kayan Sutrisna	PII	Praktisi
12.	Aca Ditamiharda, M.E.	LPJKN	Praktisi
13.	Aris Hermanto	Kementerian Ketenagakerjaan	Praktisi
14.	Kun Hidayat	LPJKN	Praktisi
15.	Annik Noer	LPJKN	Praktisi
16.	Wendi Priambodo	LPJKN	Praktisi
17.	DR. Ir. John S. Pantouw	LPJKN	Praktisi
18.	DR. Ir. Pintor T. Simatupang	LPJKN	Praktisi
19.	Ir. R. Bambang Priatmono, M.T., M.K.N., I.P.U.	Teknik Sipil	Praktisi
20.	Ir. Rudy Purwondho, M.Sc., M.B.A., I.P.M.	Teknik Mesin	Praktisi
21.	Ir. Ngadianto, IPM	Teknik Elektro	Praktisi
22.	Ir. Rana Yusuf N.	Teknik Fisika	Praktisi
23.	DR. Ir. Ing. Misri Gozan	Teknik Kimia	Praktisi
24.	Ir. Soenar Triwandono	Teknik Pertambangan	Praktisi
25.	Ir. Fathur Rahman	Teknik Perminyakan	Praktisi
26.	DR. Ir. Agustan	Teknik Geodesi	Praktisi
27.	Bertha Maya Sopha, S.T., M.Sc., Ph.D.	Teknik Industri	Praktisi
28.	Ir. Budi Sutjahjo, M.T.	Teknik Lingkungan	Praktisi
29.	Ir. Hisar Manongam Pasaribu, M.Sc., Ph.D., IPU	Teknik Dirgantara	Praktisi

NO	NAMA	INSTANSI/ PERUSAHAAN	JABATAN DALAM TIM
30.	Ir. Ikhsan Mahyuddin	Teknik Kelautan	Praktisi
31.	Tresnowati, IAI.	Arsitek	Praktisi
32.	Prof. DR. Ir. Eddy Subroto	Teknik Geologi Kebumian	Praktisi
33.	DR. Ir. Thomas Widodo	Pertanian	Praktisi

#### 6. Peserta Prakonvensi

Penyelenggaraan kegiatan	: Pra konvensi
Hari / Tanggal	: 18 April 2017
Tempat	: Hotel Ambhara, Blok M, Jakarta Selatan
Moderator	: Ir. Bachtiar Siradjuddin
Nara sumber	: Ir. Surono M.Phil.
Peserta	: Terlampir

Table 6. Susunan Peserta Prakonvensi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1.	DR. Ir. Masrianto	Direktur Bina Kompetensi dan Produktivitas Konstruksi Kemen PUPR	Praktisi
2.	Drs. Sukiyo, MMPd	Direktur Standar Kompetensi Kemenaker RI	Praktisi
3.	DR. Ir. A. Hermanto Dardak, M.Sc.	Ketua Umum Penrastuan Insinyur Indonesia (PII)	Praktisi
4.	DR. Ir. Didik Rudjito, M.Sc.	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
5.	Ir. Harry Purwanto, M.Sc., DIC	Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi	Praktisi
6.	Ir. Iskandar	Kepala BPPT (wkl)	Praktisi
7.	DR. Ir. John S. Pantouw	LPJKN	Praktisi
8.	DR. Ir. Pintor T. Simatupang	LPJKN	Praktisi
9.	Ir. R. Bambang Priatmono, M.T., M.K.N., I.P.U.	PII	Praktisi
10.	Ir. Rudy Purwondho, M.Sc., M.B.A., I.P.M.	Tim Ahli Keinsinyuran, Kemenristekdikti.	Praktisi
11.	Ir. Ngadianto, IPM	PII	Praktisi
12.	Ir. Rana Yusuf N		Praktisi
13.	DR. Ir. Ing. Mizri Gosan	Universities Indonesia	Praktisi
14.	Ir. Soenar Triwandono		Praktisi
15.	Dr. Ir. Agustan	BPPT	Praktisi
16.	Bertha Maya Sopha, S.T., M.Sc., Ph.D.	Universitas Gajah Mada	Praktisi
17.	Ir. Budi Sutjahyo, M.T.	PII	Praktisi
18.	Ir. Iksan Mahyuddin	BPPT	Praktisi
19.	Ir. Hisar Manongam Pasaribu, M.Sc., Ph.D., IPU	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
20.	Tresnowati, IAI.	Ikatan Arsitek Indonesia	Praktisi
21.	Prof. Dr. Ir. Krishna S. Pribadi	LPJKN	Praktisi
22.	Ir. Bachtiar Siradjuddin, M.M., I.P.U.	LPJKN	Praktisi
23.	Prof. Dr. Ir. Widiatnyana Merati	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
24.	Dr. Ir. Sofyan Nurbambang	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
25.	Dr. Ir. Pekik Argo Dahono	Institut Teknologi Bandung	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
26.	Prof. Dr. Ir. Djoko M. Hartono	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
27.	Ir. I. Made Tangkas, M.Si.	PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia	Praktisi
28.	Prof. Dr. Ir. Made Astawa Rai	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
29.	Prof. Ir. Asri Nugrahanti, Ph.D.	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
30.	Prof. Dr. Ir. Daniel Rosyid	Institut Teknologi Surabaya	Praktisi
31.	Prof. Dr. Ir. Budi Suyitno	Universitas Pancasila	Praktisi
32.	Prof. Dr. Ir. Harijono A. Tjokronegoro	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
33.	Prof. Dr. Ir. Herri Susanto	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
34.	Prof. DR. Ir. Djoko Santoso	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
35.	Dr. Ir. Irawan Sumarto	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
36.	Ktut Rana Wiarcha, IAI.	IAI	Praktisi
37.	Ir. Surono, M.Phil.	BNSP	Praktisi
38.	Agita Widjajanto, S.T., M.Sc.	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
39.	Ir. Hasto Agoeng Saputro	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
40.	Ir. Anita Tambing	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
41.	Ir. Muh. Singgih, M.Sc.	LPJKN	Praktisi
42.	Ir. Murniati Pasaribu	LPJKN	Praktisi
43.	Ir. Handoko, IPM.	PII	Praktisi
44.	Ir. Ahdiat Kurniadi, IPM.	PII	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
45.	Ir. I. Kayan Sutrisna	PII	Praktisi
46.	Aca Ditimiharja, M.E.	Bapel LPJKN	Praktisi
47.	Drs. Aris Hermanto	Dir.Standar Komp Kemenaker	Praktisi
48.	Danny D	DBKPK	Praktisi
49.	Awaluddin Sumintarja	DBKPK	Praktisi
50.	Wendi Priambodo, S.T.	LPJKN	Praktisi
51.	Sutjipto, S.Sos., M.Si.	LPJKN	Praktisi
52.	Ir. Murniati Pasaribu, M.Psi.	LPJKN	Praktisi
53.	Dr. Ir. Pintor T. Simatupang	LPJKN	Praktisi
54.	Annik Noer Nawarni, S.E.	Bapel LPJKN	Praktisi
55.	Okti W	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
56.	Drs. Deddy Rudiana Kosasih, M.M.	Direktur Eksekutif LPJKN	Praktisi
57.	Desra Dinisasi, A.Md.	Bapel LPJKN	Praktisi
58.	Rendy	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
59.	Ir. Masruri	Komite Nasional Keselamatn Trasnportasi	Praktisi
60.	Ir. Rony Isnanto, M.Eng.	Proveri	Praktisi
61.	M. Faisal Nazaruddin, M.BA., SSBB	Proveri	Praktisi
62.	Kun Hidayat	Bapel LPJKN	Praktisi
63.	Ir. Catur Hernanto, M.M., IPM.	BKTI	Praktisi
64.	Ir. Rama Budi, M.Si.	Teknik Lingkungan.	Praktisi
65.	Ir. Denny Kadarwati, Dipl.Ing., M.T.	Teknik Lingkungan	Praktisi
66.	Ir. T. M. Ari Samadhi, Ph.D.	Teknik Industri ITB	Praktisi
67.	Rudy Yuwono	IATPI	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
68.	Dodohusodo Widjojo	PII/Badan Kejuruan Teknik Industri	Praktisi
69.	Ir. Agus Irawanto	RASGAS	Praktisi
70.	Mirza Sengaji	PT.Timah Invetasi Mineral	Praktisi
71.	Ir. Lukmanul Hakim, IPM.	Badan Kejuruan Kimia PII	Praktisi
72.	Prof. Dr. Ir. Eddy Subroto	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
73.	Suhertinah, S.E.	Bapel LPJKN	Praktisi
74.	M. Kandari	Direktorat Jenderal Kelistrikan	Praktisi
75.	Achmad Rawangga Y.	Pusdiklat Industri Kementerian Perindustrian.	Praktisi
76.	Isman Justanto	BPPT	Praktisi
77.	M. Gazzali	Kemenaker	Praktisi
78.	Ir. Supono Abdul Fattah, S.E., M.M., I.P.U.	PII	Praktisi
79.	Prof. DR. Ir. Doddy Abdasah, M.Sc., I.P.U.	Institut Teknologi Bandung	Praktisi
80.	Fuad Fachruddin	Ikatan Surveyor Indonesia (ISI)	Praktisi
81.	Ir. Bangun Madong Samosir	PT.Pama Persada Nusantara	Praktisi
82.	Ir. I. Gede Suratha, M.Sc., I.P.M.	Puslitbang Teknologi Mineral dan batubara	Praktisi
83.	Totok Azhariyanto	PT.Pesona Khatulistiwa Nusantara	Praktisi
84.	Ir. Budi Santoso	<i>Indonesia Resource Strategic Studies</i>	Praktisi
85.	Ir. Muhammad Noer	PT.Petratama Abdi Nusa	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
86.	Ir. Iin Arifin Tahyan	PT.Indrillco Bakti	Praktisi
87.	Ir. Tatang R Jiwapraja, IPM.	<i>Multi National Oil Company.</i>	Praktisi
88.	Ir. Rawindra Sutarto	IATMI	Praktisi
89.	DR. Ir. Nasruddin	Universitas Indonesia	Praktisi
90.	A. Djoko Wiyono	Universitas Gajah Mada	Praktisi
91.	Eko Budi Darmawan	Universitas Gajah Mada	Praktisi
92.	Ir. Djoko Winarno, M.M., IPU.	Masyarakat Kelistrikan Indonesia	Praktisi
93.	Mika Suryapranata	Himpunan Ahli Geofisika Indonesia	Praktisi
94.	Ir. Indrachya Kusumasubrata	BKTI	Praktisi
95.	Ir. Faizal Safa, M.Sc., IPM.	Ikatan Sarjana Teknik & Manajemen Industri	Praktisi
96.	Ir. Nanang Untung, IPU.	BK.Kimia PII	Praktisi
97.	DR. Ir. Tri Yuni Hendrawati, M.Si.	APTEKINDO	Praktisi
98.	Ir. Yoga P. Suprpto, IPU.	PT.Reinder Energia	Praktisi
99.	Ir. Radian Z. Hosen, IPM.	PT.IKPT	Praktisi
100.	Nugroho Wibisono	PT.MEDCO	Praktisi
101.	Endah Setyaningsih	Universitas Tarumanegara	Praktisi
102.	Ir. Ida Zureidar, M.Sc.	HTII	Praktisi
103.	DR. Ir. Husein Avionna Akil, M.Sc.	LIPI	Praktisi
104.	Ratih Woro	PT.CKP	Praktisi
105.	Ir. Iman Tjiptasi Pudjoutomo, M.M.	PT.ISP	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
106.	Reza Syahputra	Universitas Indonesia /HAGI	Praktisi
107.	Aat Rusiadi	APEI Pusat	Praktisi
108.	Harto W.	Ikatan Survei Indonesia (ISI)	Praktisi
109.	Ir. Sulaeman	APEI Pusat	Praktisi
110.	Tony Wicaksono	PT.INS.PRIM	Praktisi
111.	Tri Sulistyio	TA	Praktisi
112.	Andreas Y. Ibrahim	HAKI	Praktisi
113.	Afrizal Nursin	HAMKI	Praktisi
114.	Ir. Zulkiati Zailani Iriadi, M.T.	HAMKI	Praktisi
115.	DR. Ir. Asep Sudarjat, M.M.	HPJI	Praktisi
116.	Ir. Pito Sumarno	IAMPI	Praktisi
117.	Lodewyak C. Subhan	ISI	Praktisi
118.	Ir. Rama Budi, M.Si.	BNSP	Praktisi
119.	Ir. Darma Tyanto Saptodewo, M.T., M.B.A.	IAMPI	Praktisi
120.	DR. Ir. Aries Firman	KNIBB	Praktisi
121.	Ir. Firman Widodo, M.M.	HAMKI	Praktisi
122.	DR. Samsul B., SIP., S.T., Ms.	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
123.	DR. Ir. Thomas Widodo, M.Sc.		
124.	Ir. Suhadi, M.Si.		
125.	Riyan	LKPP	Praktisi
126.	Arif Wicaksono	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
127.	Upie Nuraini	Dirjen Bina Konstruksi Kementrian PUPR	Praktisi
128.	Ruly	PII	Praktisi
129.	Regina Wikan PP	PII	Praktisi

7. Peserta

Penyelenggaraan kegiatan : Konvensi  
 Hari / Tanggal : Kamis / 28 September 2017  
 Tempat : Hotel Ambahara Blok M, Jakarta  
 Moderator : Agita Widjajanto  
 Nara sumber : Muchlis Azis  
 Peserta : Terlampir

Tabel 7 : Susunan Peserta Konvensi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM PANITIA/TIM
1	Dr.H. Husni Ingratubun, SE., SH., MM., MH.	LPJKN	Praktisi
2	Sjahrial Ong, MBA	LPJKN	Praktisi
3	Muchtar Azis	Kementerian Ketenagakerjaan	Praktisi
4	Ir. Iskendar	BPPT	Praktisi
5	M. Gazzaly	Kemenaker	Praktisi
6	Ir. Supono Abdulfatah, SE., MM, IPU	PII	Praktisi
7	DR.Ir.John S Pantouw	LPJKN / Ketua Tim Perumus	Praktisi
8	Ir.Bambang Priatmono, MT ,MK.,IPU	PII / Anggota Tim Perumus	Praktisi
9	Ir.Rudy Purwondho, MSc	PII/Anggota Tim Perumus	Praktisi
10	Ir.Ngadianto, IPM	PII/ Anggota Tim Perumus	Praktisi
11	Ir. Fathul Rachman, IPU	TAC Pertamina / Anggota Tim Perumus	Praktisi
12	DR.Ir.Agustan	BPPT / Anggota Tim Perumus	Praktisi
13	Ir.Ikhsan Mahyudin,MT	IPERINDO / Anggota Tim Perumus	Praktisi
14	Ir. Hisar Manongam Pasaribu, M.Sc., Ph.D., IPU	<i>Aircraf Accident Investigator</i> /PII/Anggota Tim Perumus	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM PANITIA/TIM
15	Tresnowati,IAI	IAI / Anggota Tim Perumus	Praktisi
16	T.M.A.Ari Samadhi, PhD, Ir	ITB/Anggota Tim Perumus	Praktisi
17	Agus Irawanto	RASGAS / Anggota Tim Perumus	Praktisi
18	Ir.Lukmanul Hakim, IPM	DE BKK-PII / Anggota Tim Perumus	Praktisi
19	Ir.Soenar Triwandono	Anggota Tim Perumus	Praktisi
20	DR.Ir.Agustan	Anggota	Praktisi
21	Ir. Bachtiar Siradjuddin, IPU	Sekretaris	Praktisi
22	Soufyan Noerbambang	Anggota	Praktisi
23	Prof. Ir. Asri Nugrahanti, Ph.D	ITB/ Tim Verifikasi	Praktisi
24	Prof. DR. Ir. Djoko Santoso, Ph.D	ITB/ Tim Verifikasi	Praktisi
25	Ir.Surono, M.Phil. (BNSP)	Anggota Tim Fasilitator	Praktisi
26	Agita Widjajanto, ST., M.Sc	Anggota Tim Fasilitator	Praktisi
27	Ir.Anita Tambing., M.Eng	Anggota Tim Fasilitator	Praktisi
28	Ir.Murniati Pasaribu., M.Psi	LPJKN Nasional/Tim Fasilitator	Praktisi
29	Ir. Achdiat Kurnadi	PII / Anggota Tim Fasilitator	Praktisi
30	Ir.I.Kayan Sutrisna	PII / Anggota Tim Fasilitator	Praktisi
31	Aca Ditimiharja, ME	LPJKN Nasional/Tim Fasilitator	Praktisi
32	Kun Hidayat	LPJKN Nasional/Tim Fasilitator	Praktisi
33	Annik Noer Nawarni	LPJKN Nasional/Tim Fasilitator	Praktisi
34	Wendi Priambodo	LPJKN Nasional/Tim Fasilitator	Praktisi
35	Gde Suratha	Puslitbang Teknologi Mineral & Batubara	Praktisi
36	Ir. Djoko Winarno, MM, IPU	BK Elektro, MKI dan METI	Praktisi
37	Ir. Indrachya Kusumabrata, IPU	Ketua Umum BKTl	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM PANITIA/TIM
38	Dr.Ir. Tri Yuni Hendrawati., M.Si	Anggota APTEKINDO – Asosiasi Pendidikan Tinggi Teknik Kimia Indonesia	Praktisi
39	Endah Setyaningsih	Universitas Tarumanegara	Praktisi
40	DR.Ir. Husein Avionna Akli., M.Sc	Asosiasi Akustik dan Vibrasi	Praktisi
41	Ratih Woro	PT. CKP	Praktisi
42	Ir. Iman Tjiptadi Pudjoutomo, M.M.	PT. ISP	Praktisi
43	Tony Wicaksono	PT.INS.PRIM	Praktisi
44	Ir. Rama Boedi., Msi	PII	Praktisi
45	Adi	StandKom Kemenaker	Praktisi
46	Gazali	StandKom Kemenaker	Praktisi
47	Danny Davinci	DBKPK	Praktisi
48	Robby	DBKPK	Praktisi
49	Ir. Supono Abdulfatah, SE., MM, IPU	UNSURYA	Praktisi
50	Ir. Ahmadi Patowinoto	HATHI	Praktisi
51	Ir. Sitti Wahyuna Batari		Praktisi
52	Dr.Eko M Budi, IPM	BKS Teknik Fisika	Praktisi
53	FX.Nugroho Soelami	HTII	Praktisi
54	Tri Sumastyo	BKTK	Praktisi
55	Dosohusodo	BKTK/PII	Praktisi
56	Ir. Bramantyo Para Seno, IPM	BKTK/PII/PT.PETRATAMA ABDI NUSA	Praktisi
57	Muso C.S	PII	Praktisi
58	Prihadi Waluyo	BKTI-PII	Praktisi
59	Rudianto Handoyo	PII	Praktisi
60	M. Ghazally	ISTMI	Praktisi
61	Bagus R	IATF	Praktisi
62	M. Husni Mubarak Lubis	HAGI	Praktisi
63	Totok	PII	Praktisi
64	Karnaya	IAI	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM PANITIA/TIM
65	Nourizal T	BKTL-PII	Praktisi
66	Alfin		Praktisi
67	Abdul Khatib	LPJKN	Praktisi
68	Suhertinah	LPJKN	Praktisi
69	Devi Hisa F	LPJKN	Praktisi
70	Desra Dinisari	LPJKN	Praktisi
71	Mirza Sengaji	PT.Timah Invetasi Mineral	Praktisi
72	Ir. Catur Hernanto, M.M., IPM.	BKTI	Praktisi
73	Totok Azhariyanto	PT.Pesona Khatulistiwa Nusantara	Praktisi
74	Ir. Budi Santoso	<i>Indonesia Resource Strategic Studies</i>	Praktisi
75	Ir. Tatang R Jiwapraja, IPM.	<i>Multi National Oil Company.</i>	Praktisi
76	Eko Budi Darmawan	Universitas Gajah Mada	Praktisi
77	Ir. Denny Kadarwati, Dipl.Ing., M.T.	Teknik Lingkungan	Praktisi
78	Ir. Faizal Safa, M.Sc., IPM.	Ikatan Sarjana Teknik & Manajemen Industri	Praktisi
79	Ir. Nanang Untung, IPU.	BK.Kimia PII	Praktisi
80	Ir. Radian Z. Hosen, IPM.	PT.IKPT	Praktisi
81	Nugroho Wibisono	PT.MEDCO	Praktisi
82	Aat Rusiadi	APEI Pusat	Praktisi
83	Harto W.	Ikatan Survei Indonesia (ISI)	Praktisi
84	Ir. Sulaeman	APEI Pusat	Praktisi
85	Tri Sulistyono	TA	Praktisi
86	Andreas Y. Ibrahim	HAKI	Praktisi
87	DR. Samsul B., SIP., S.T., Ms.	Dirjen Bina Konstruksi Kementerian PUPR	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM PANITIA/TIM
88	Riyan	LKPP	Praktisi
89	Arif Wicaksono	Dirjen Bina Konstruksi Kementerian PUPR	Praktisi
90	Upie Nuraini	Dirjen Bina Konstruksi Kementerian PUPR	Praktisi
91	Ruly	PII	Praktisi
92	Prof.Dr.Ir.Pekik Argo Dahono,IPU	ITB	Praktisi
93	Ir.Indrawan Sastronegoro,MM	STEM-AKAMIGAS,Cepu	Praktisi
94	Ir.Faisal Irwandy,IPM	PT.TELKOMSEL	Praktisi
95	Ir.Ambari,MSCS	PT.TELKOM	Praktisi
96	Ir.Ignatius Rendroyoko,MSc.	PT.PLN(Persero)	Praktisi
97	Ir.Sulaeman	APEI	Praktisi
98	Ir.Puji Muhardi	AKLI	Praktisi
99	Dr.Ir.Anggara Simanjuntak,MM.	UPN Jakarta/AKAINDO	Praktisi
100	Ir.Nasser Iskandar,IPU	PT.LEN INDUSTRI	Praktisi
101	Ir.Adi Sufiadi Yusuf,IPU	PT.LEN INDUSTRI	Paktisi
102	Dr.Ir.A.Hermanto Dardak, MSc.	PII	
103	Dr.Ir.Sapri Pammulu	PT.Wiratman	Praktisi
104	Ir.Tulus Sukaryanto		
105	Ir.Andi Taufan Marimba MM,MBA		
106	Ir.Farman Ali	Ditjen Bina Marga Kemen PUPR	Praktisi
107	Ir.Ali Sutra IPM	PT.Andal Reka Cipta	Praktisi
108	Ir.Wahtono Bintarto,MSc.IPU	PII	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM PANITIA/TIM
109	Ir.Unggul Cariawan,MSM	PT.Jasa Marga	Praktisi
110	Ir.Wahyu Hendrastomo,IPM	Kementerian PUPR	Praktisi
111	Ir.Habibie Razak,MM,IPM		Praktisi
112	Ir.Bambang Guritni,MSc,MPA, IPU	PII	Praktisi
113	Ir.Lusia Kirana	PII	Praktisi
114	Ir. Mukti Wibowo	PT. Karya Amal Reka, Konsultan Teknik Perkapalan	Praktisi
115	Ahadiat Lamid ST	PT. Karya Amal Reka, Konsultan Teknik Perkapalan	Praktisi
116	Neni Sudiar Siregar,ST	PT. Karya Amal Reka, Konsultan Teknik Perkapalan	Praktisi
117	Ir. Nanda Kusumadjaja	PT. Karya Amal Reka, Konsultan Teknik Perkapalan	Praktisi
118	Ir. Abdul Muis	BPPT, Perekayasa Utama	Praktisi
119	Ir. Waluyo, M.Sc	Perekayasa Madya	Praktisi
120	Ir. Novirwan S. Said	Direktur Utama PT. Palka Sarana Utama, Peralatan Navigasi, Elektronika dan Komunikasi Kapal	Praktisi
121	Ir. Tjahjono Roesdianto	Direktur PT. Krakatau Shipyard, Cilegon.	Praktisi
123	Ir. Siswanto	Pelopor Maritim Indonesia, Cilegon.	Praktisi
124	Prof. Dr. Ir. Mulyadi Bur	Sekjen BKSTM	Praktisi
125	Dr. Ir. Nasruddin, MSEng	Tek Mesin Universitas Indonesia	Praktisi
126	Dr Ir Irmansyah, MSc, IPM	Tek Mesin Universitas Indonesia	Praktisi

NO.	NAMA	INSTANSI/ LEMBAGA	JABATAN DALAM PANITIA/TIM
127	Dr Rianti Dewi SA, ST, MS, IPM	Tek Mesin Universitas Trisakti	Praktisi
128	Rudi Andryana, ST, IPM	Ketua ASIMPI	Praktisi
129	Ir A Djoko Wiyono	GAMMA	Praktisi
130	Ir Eko Budi Darmawan	GAMMA	Praktisi
131	Ir Bambang Purwohadi, MSi, MT	GUSPENMIGAS	Praktisi
132	Ir AL Mulyono, IPM	PT Imeco	Praktisi
133	Ir Zulkarnaen Tje'Mat, MM, IPU	BK Mesin PII	Praktisi
134	DR. Ir. Thomas Widodo	Pertanian	Praktisi
135	Ir. Ahmadi	Pertanian	Praktisi
136	Ir. Iman Tjiptadi Pudjoutomo, M.M.	PT.ISP	Praktisi
137	Sunarbowo	Pertanian	Praktisi
138	Ir. Suhadi, M.Si.	Teknik Pertanian	Anggota
139	Ir. Djunaedi	Pertanian	Praktisi
140	Ir. Purwanto	Pertanian	Praktisi
141	Ir. Mahrita	Pertanian	Praktisi

## BAB II

STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan Standar Kompetensi

Insinyur dan Insinyur Profesional Teknik Fisika merupakan salah satu okupasi dalam area fungsi Keinsinyuran atau perekayasaan secara umum yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.

Pemetaan Standar Kompetensi Insinyur Profesional Teknik Fisika :

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR	
Mengembangkan kemampuan menerapkan keilmuan Teknik Fisika (atau ilmu pengetahuan Teknik Fisika) dalam kerja Keinsinyuran bidang Teknik Fisika maupun bersama bidang Keinsinyuran lainnya yang memerlukan pengetahuan dan/atau kemampuan khusus dalam keilmuan Teknik Fisika guna melakukan sintesa terpadu sains dasar dan sains <i>engineering</i>	Mengembangkan kemampuan dasar kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.		Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.	
		Mengembangkan kemampuan Insinyur dan Insinyur Profesional Teknik Fisika dalam menerapkan ilmu pengetahuan Teknik Fisika dalam kerja Keinsinyuran dasar.	Melaksanakan Praktek sebagai Insinyur Teknik Fisika.	
			Melaksanakan Perencanaan dan Desain Perekayasaan Teknik Fisika.	
			Melaksanakan Komunikasi dengan Pemangku Kepentingan Kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.	
	Mengembangkan kemampuan khusus kerja Keinsinyuran Teknik Fisika dalam berbagai bidang disiplin Keinsinyuran yang ada.	Mengembangkan kemampuan Insinyur dan Insinyur Profesional Teknik Fisika dalam menerapkan ilmu pengetahuan Teknik Fisika dalam pendidikan dan penelitian/pe mbangan karya		Menjalankan Kerja pada Pendidikan dan Pelatihan Perekayasa Teknik Fisika.
				Menyelenggarakan Penelitian, Pengembangan dan Komersialisasi Perekayasaan Teknik Fisika.

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		dan rekayasa Keinsinyuran.	
		Mengembangkan kemampuan Insinyur dan Insinyur Profesional Teknik Fisika dalam menerapkan ilmu pengetahuan Teknik Fisika dalam kerja Keinsinyuran yang lebih khusus.	Melaksanakan Implementasi Proyek Keinsinyuran Teknik Fisika.
			Menjalankan Kerja pada Produksi Pengolahan Hasil dan Operasi Proyek Teknik Fisika.
			Mengelola Bahan Material, Komponen dan Sistem Perekyasaan Teknik Fisika.
			Mengelola Bisnis dan Manajemen Perekayasaan Teknik Fisika.
			Mengelola Aset Perekayasaan Teknik Fisika.
			Mengelola Rantai Logistik Proyek Perekayasaan Teknik Fisika.

## B. Daftar Unit Kompetensi

No	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1.	M.71INS13.001.1	Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika
2.	M.71INS13.002.1	Melaksanakan Praktek sebagai Insinyur Teknik Fisika
3.	M.71INS13.003.1	Melaksanakan Perencanaan dan Desain Perekayasaan Teknik Fisika
4.	M.71INS13.004.1	Melaksanakan Komunikasi dengan Pemangku Kepentingan Kerja Keinsinyuran Teknik Fisika
5.	M.71INS13.005.1	Menjalankan Kerja pada Pendidikan dan Pelatihan Perekayasaan Teknik Fisika
6.	M.71INS13.006.1	Menyelenggarakan Penelitian, Pengembangan dan Komersialisasi Perekayasaan Teknik Fisika.
7.	M.71INS13.007.1	Melaksanakan Implementasi Proyek Keinsinyuran Teknik Fisika
8.	M.71INS13.008.1	Menjalankan Kerja pada Produksi Manufaktur dan Operasi Keinsinyuran Teknik Fisika
9.	M.71INS13.009.1	Mengelola Bahan Material, Komponen dan Sistem Perekayasaan Teknik Fisika
10.	M.71INS13.010.1	Mengelola Bisnis dan Manajemen Perekayasaan Teknik Fisika
11.	M.71INS13.011.1	Mengelola Aset Perekayasaan Teknik Fisika
12.	M.71INS13.012.1	Mengelola Rantai Logistik Proyek Perekayasaan Teknik Fisika

### C. Uraian Unit Kompetensi

**KODE UNIT : M.71INS13.001.1**

**JUDUL UNIT : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diperlukan untuk menerapkan etika dan prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melaksanakan tanggung jawab kecendekiaan dan sikap kepedulian Insinyur kepada masyarakat bangsa, negara dan dunia internasional	<p>1.1 Tanggung jawab kecendekiaan pada peradaban manusia, peduli nilai budaya dan wawasan kebangsaan Bhinneka Tunggal Ika dilaksanakan pada setiap tugas profesi yang diemban.</p> <p>1.2 Falsafah dan jiwa Pancasila diterapkan dalam setiap bentuk kegiatan menjalankan tugas profesinya.</p> <p>1.3 Undang-undang Dasar Negara Tahun 1945, Perundangan dan Peraturan yang berlaku selalu dijadikan sebagai pedoman dalam menjalankan tugas profesi.</p> <p>1.4 Rasa kesetiakawanan nasional dan rasa kepedulian sosial selalu diterapkan dalam menjalankan tugas profesi.</p> <p>1.5 Prinsip kewirausahaan dan kesejahteraan masyarakat menuju cita-cita Bangsa dan Negara perlu selalu didorong untuk diwujudkan dalam setiap menjalankan tugas profesi.</p> <p>1.6 Nilai luhur kearifan lokal, budi pekerti, martabat dan kemandirian bangsa diterapkan dalam kesetaraan kerjasama internasional.</p> <p>1.7 Sikap jujur, amanah dan taat pada Tuhan Yang Maha Esa diterapkan dalam bekerja dan bermasyarakat.</p>
2. Menjalankan Kode Etik Insinyur dan tatalaku profesi	<p>2.1 Tanggungjawab pada kesehatan, keselamatan, kesejahteraan dan kepentingan umum diutamakan di atas kepentingan pribadi atau golongan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>2.2 Kehormatan dan martabat <b>Insinyur</b> dan <b>Kode Etik Profesi Insinyur Indonesia</b> diterapkan dalam semua tindakan dan keputusan Keinsinyuran yang dijalankan/ditetapkan.</p> <p>2.3 <b>Pekerjaan profesi</b> dilakukan hanya dalam lingkup kemampuan dan kompetensinya, dan apabila perlu dengan berkolaborasi/konsultasi dengan ahli profesional terkait.</p> <p>2.4 Nama baik dan prestasi profesi dikembangkan berdasarkan pada karya sendiri dan tidak bersaing secara curang.</p> <p>2.5 Sebagai pihak yang diberi kepercayaan, segenap keahlian dan keterampilan profesional terbaiknya dicurahkan untuk kepentingan tempat bekerja dan/atau pemberi tugas .</p> <p>2.6 Keterangan, pendapat atau pernyataan diberikan berdasarkan kebenaran data objektif dan/atau kebenaran pengetahuan yang dibuktikan/terbuktikan .</p> <p>2.7 Pengembangan kemampuan profesional secara berkelanjutan dilakukan terhadap subjek serta perioda waktu yang konsisten.</p> <p>2.8 Pengembangan pengetahuan dan/atau kemampuan profesional dilakukan secara berkelanjutan dalam kerjasama tim.</p>
3. Menerapkan tanggung jawab dan kepedulian pada wawasan keselamatan dan kelestarian lingkungan hidup	<p>3.1 Hakikat dan harkat saling ketergantungan dan keanekaragaman ekosistem diterapkan sebagai dasar bagi kelangsungan hidup .</p> <p>3.2 Keterbatasan daya dukung dan ketidakseimbangan lingkungan hidup dalam menyerap perubahan akibat ulah manusia dijadikan acuan dalam pekerjaan.</p> <p>3.3 Upaya memperbaiki, mempertahankan dan memulihkan lingkungan hidup dilaksanakan dalam <b>tindakan (kerja) Keinsinyuran</b>.</p> <p>3.4 Hakikat dan harkat sumber daya tak terbarukan dimanfaatkan secara bijaksana dengan upaya memperkecil atau mendaur ulang limbah.</p> <p>3.5 Dalam mewujudkan tujuan pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran, penggunaan</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>bahan baku dan energi secara benar dan hemat telah diterapkan berdasarkan kaidah pengelolaan lingkungan berkelanjutan.</p> <p>3.6 Dampak menyeluruh siklus hidup produk dan proyek telah diperhitungkan terhadap kelestarian lingkungan hidup .</p> <p>3.7 Pengaruh yang mungkin muncul dari tindakan Keinsinyuran telah diperhitungkan terhadap faktor budaya atau warisan sejarah .</p> <p>3.8 Nilai budaya, kearifan lokal dan budi pekerti masyarakat bangsa diterapkan pada setiap kerja Keinsinyuran .</p>
<p>4. Menjalankan tanggung jawab profesional atas tindakan, karya dan jabatan profesinya dalam lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>4.1 <b>Risiko dan pertanggung</b> perdata (<i>liability</i>) termasuk kesanggupan tanggung-gugat diperhitungkan dalam menjalankan kerja profesi.</p> <p>4.2 Persyaratan kesehatan dan keselamatan kerja (K-3) diterapkan dengan benar dalam realisasi kerja Keinsinyuran.</p> <p>4.3 Kebutuhan keselamatan lingkungan dan potensi masalah keselamatan yang mungkin timbul diselesaikan dalam lingkungan kerja.</p> <p>4.4 Tindakan pencegahan yang benar diambil dalam menangani pekerjaan yang memiliki sifat/kategori berbahaya.</p> <p>4.5 Kaidah-kaidah pencegahan, penanganan bencana industri dan pemulihan bencana alam dilaksanakan dalam pekerjaan dan/atau pada lingkungan kerja.</p> <p>4.6 Resiko kegagalan, tanggung jawab profesional, dan konsekuensi kerugian dibebankan secara adil, proporsional, etis kepada pihak yang terlibat.</p>

#### BATASAN VARIABEL

##### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini digunakan untuk melakukan pemetaan kompetensi pada semua sektor/lapangan usaha yang menjadi lingkup tugas Insinyur Profesional Teknik Fisika [lihat pengertian

tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B].

- 1.2 Unit ini mensyaratkan Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk menerapkan komitmen, kepatuhan pada etika profesi (kode etik) dan kepedulian serta tekad memelihara keselamatan dan keberlangsungan lingkungan dalam melaksanakan profesi Keinsinyuran. Termasuk di dalamnya adalah memelihara perilaku bersikap, menggunakan wewenang dan mengemban tanggung jawab jabatannya sehari-hari dalam menjalankan tugas dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 1.3 Insinyur adalah seseorang yang memiliki keahlian dalam melaksanakan tugas dan praktek Keinsinyuran pada cakupan bidang pekerjaan (Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran).
- 1.4 Pekerjaan profesi adalah lapangan/bidang usaha yang bersifat strategis meliputi, tetapi tidak terbatas pada bidang usaha yang memiliki potensi dan atau dampak besar terhadap peningkatan pertumbuhan ekonomi, perluasan lapangan kerja, penanggulangan kemiskinan dan daya saing nasional.
- 1.5 Tindakan Keinsinyuran adalah rambu-rambu penentuan prioritas pengembangan, tetapi tidak terbatas pada bidang kompetensi yang banyak mengandung potensi bahaya keselamatan dan kesehatan atau menimbulkan perselisihan (*dispute*) serta bidang kompetensi yang memperkuat daya saing nasional dalam persaingan global.
- 1.6 Risiko dan pertanggung jawaban adalah rambu-rambu penentuan batas tanggung jawab atas tindakan praktek Keinsinyuran secara luas yang berlaku dan diberlakukan di negara/wilayah kerja praktek Keinsinyuran. Potensi risiko, dapat mencakupi:
  - 1.6.1 Ruang lingkup proyek.
  - 1.6.2 Mutu proyek.
  - 1.6.3 Jadwal proyek.
  - 1.6.4 Manajemen risiko.
  - 1.6.5 Pasar.

- 1.6.6 Komunikasi.
  - 1.6.7 Pengadaan.
  - 1.6.8 Pemangku kepentingan.
  - 1.6.9 Anggaran proyek.
  - 1.6.10 Sumberdaya manusia.
- 1.7 Kode Etik Profesi Insinyur Indonesia adalah “CATUR KARSA & SAPTA DHARMA”.
- 1.7.1 CATUR KARSA, PRINSIP-PRINSIP DASAR:
- a. Mengutamakan keluhuran budi.
  - b. Menggunakan pengetahuan dan kemampuannya untuk kepentingan kesejahteraan umat manusia.
  - c. Bekerja secara sungguh-sungguh untuk kepentingan masyarakat, sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya.
  - d. Meningkatkan kompetensi dan martabat berdasarkan keahlian Profesional Keinsinyuran.
  - e. Mengutamakan keluhuran budi.
  - f. Menggunakan pengetahuan dan kemampuannya untuk kepentingan kesejahteraan umat manusia.
  - g. Bekerja secara sungguh-sungguh untuk kepentingan masyarakat, sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya.
  - h. Meningkatkan kompetensi dan martabat berdasarkan keahlian Profesional Keinsinyuran.
- 1.7.2 SAPTA DHARMA, TUJUH TUNTUNAN SIKAP:
- a. Insinyur Indonesia senantiasa mengutamakan keselamatan, kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.
  - b. Insinyur Indonesia senantiasa bekerja sesuai dengan kompetensinya.
  - c. Insinyur Indonesia hanya menyatakan pendapat yang dapat dipertanggung jawabkan.
  - d. Insinyur Indonesia senantiasa menghindari terjadinya pertentangan kepentingan dalam tanggung jawab tugasnya.

- e. Insinyur Indonesia senantiasa membangun reputasi profesi berdasarkan kemampuan masing-masing.
- f. Insinyur Indonesia senantiasa memegang teguh kehormatan, integritas dan martabat profesi.
- g. Insinyur Indonesia senantiasa mengembangkan kemampuan profesionalnya.

1.8 Kewajiban profesional, dapat mencakupi:

- 1.8.1 Melaksanakan kegiatan Keinsinyuran sesuai dengan keahlian dan kode etik Insinyur.
- 1.8.2 Melaksanakan tugas profesi sesuai dengan keahlian dan kualifikasi yang dimiliki dalam bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.8.3 Melaksanakan tugas profesi sesuai dengan standar Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.8.4 Menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan perjanjian kerja dengan Pengguna Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.8.5 Melaksanakan profesinya tanpa membedakan suku, agama, ras, gender, golongan, latar belakang sosial, politik, dan budaya.
- 1.8.6 Memutakhirkan ilmu pengetahuan dan teknologi serta mengikuti Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan pada Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.8.7 Mengutamakan kaidah keselamatan, kesehatan kerja, dan kelestarian lingkungan hidup.
- 1.8.8 Mengupayakan inovasi dan nilai tambah dalam kegiatan Keinsinyuran Teknik Fisika secara berkesinambungan.
- 1.8.9 Menerapkan keberpihakan pada sumber daya manusia Keinsinyuran nasional, lembaga kerja Keinsinyuran nasional, dan produk hasil Keinsinyuran nasional dalam kegiatan Keinsinyuran Teknik Fisika.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 (Tidak ada.)

- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 (Tidak ada.)
  
- 3. Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen.
  - 3.2 Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.
  - 3.3 Ketentuan lain yang berhubungan dengan penerapan norma serta kode etik pada kerja Profesi Keinsinyuran yang dilaksanakan.
  
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia
    - 4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika [lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B]
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 (Tidak ada.)

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Penilaian unit kompetensi ini dapat dilakukan di tempat kerja dan/atau di luar tempat kerja. Penilaian unit kompetensi ini mencakup pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dipersyaratkan, termasuk dimensi kompetensi yang harus dikuasai, yang terkait dengan kompetensi Insinyur Teknik Fisika.
  - 1.2 Penilaian unit ini dilakukan selama proses pelaksanaan pekerjaan maupun hasil pekerjaan.
  - 1.3 Penilaian unit ini dilakukan dengan metode asesmen sesuai dengan obyek/sasaran penilaian, diantaranya tetapi tidak terbatas pada salah satu dan/atau kombinasi tes tertulis, tes lisan dan atau *interview*, praktek kerja simulasi, praktek kerja di tempat kerja dan/atau metode asesmen portofolio.

- 1.4 Insinyur Profesional diharapkan mampu membuktikan/ memberi keterangan mengenai diterapkannya hal-hal sebagai berikut, yang terkait dengan Keinsinyuran Teknik Fisika:
- 1.4.1 Mengutamakan keselamatan dan kesejahteraan masyarakat dan perlindungan lingkungan (prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan) dalam pekerjaannya/proyeknya.
  - 1.4.2 Meningkatkan kesehatan dan keselamatan di dalam lingkungan kerja.
  - 1.4.3 Menawarkan jasa, atau melaksanakan pekerjaan teknis hanya di bidang kompetensinya dengan tanggung jawab dan tekun.
  - 1.4.4 Bertindak sebagai agen terpercaya dari klien atau pemberi kerja, dengan menjaga kerahasiaan dan menghindari konflik kepentingan.
  - 1.4.5 Mengikuti perkembangan untuk meningkatkan kompetensi dan berupaya memajukan pengetahuan yang dipraktekkan.
  - 1.4.6 Menyediakan/mengembangkan kesempatan pada bawahan dan praktisi lainnya untuk mengembangkan diri.
  - 1.4.7 Berlaku adil dan dapat dipercaya terhadap klien, rekan kerja dan lainnya, memberikan pujian bila diperlukan dan menerima serta memberikan kritik profesional yang jujur dan adil.
  - 1.4.8 Memberitahu dan menyakinkan klien/pemberi kerja tentang akibat/dampak sosial yang luas dari segala kegiatan atau proyek bagi masyarakat dan lingkungan dan menginterpretasikan isu-isu teknis kepada masyarakat secara adil, objektif dan benar.
  - 1.4.9 Memberitahukan pemberi kerja dan klien secara jelas tentang akibat-akibat yang mungkin timbul dari dikesampingkannya atau diabaikannya keputusan atau pertimbangan teknis.
  - 1.4.10 Melaporkan kepada asosiasi dan/atau badan terkait tentang

keputusan atau praktek illegal atau tidak etis para Insinyur atau yang lainnya.

2. Persyaratan kompetensi

2.1 (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian)

3.1.2 Kode Etik Insinyur Indonesia.

3.1.3 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika

3.2 Keterampilan

3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian)

3.2.2 Memiliki *skills for employability* sesuai cakupan disiplin dan lingkup pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika

3.2.3 Keahlian dalam konsultasi yang berdampak pada dinamika sosial dari kegiatan perkerajaan antara lain: rasa keadilan dan kesetiakawanan sosial

3.2.4 Kepedulian etika Insinyur, tanggung jawab Profesional Keinsinyuran Teknik Fisika

3.2.5 Keahlian praktek pembinaan akhlak mulia, budi pekerti dan kerohanian masyarakat

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dan cermat dalam memahami dan menginterpretasi peraturan dan ketentuan

4.2 Komunikatif, persuasif dan akomodatif dalam berkoordinasi, diskusi dan/atau negosiasi

- 4.3 Disiplin dan taat pada ketentuan yang berlaku termasuk *standard operating procedure* atau (SOP), dalam setiap kerja Keinsinyuran yang menyentuh kegiatan menyusun rencana dan program kerja
  - 4.4 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika
- 5 Aspek kritis
- 5.1 Keanggotaan dalam organisasi profesi sekurangnya pada salah satu sub-bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 5.2 Memiliki kegiatan dan/atau pengalaman peran serta pada upaya pembinaan kesejahteraan, keselamatan dan kesehatan masyarakat.
  - 5.3 Menulis sendiri pernyataan pemahaman, pendapat, dan pengalaman sendiri tentang kode etik dan tata-laku Insinyur Teknik Fisika serta penerapannya pada dokumen *assessment* dan/atau dokumen pakta kode etik yang ditandatanganinya.
  - 5.4 Memiliki referensi kinerja dan tata-laku sesuai dengan etika profesi dari sejawat profesional.

**KODE UNIT : M.71INS13.002.1**

**JUDUL UNIT : Melaksanakan Praktik sebagai Insinyur Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diperlukan untuk berpraktik sebagai Insinyur Profesional Teknik Fisika.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melaksanakan pekerjaan yang bersifat kecendekian ( <i>scholarly</i> ) yang beragam dan terstruktur yang terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>1.1 Prinsip saintifik/ilmiah yang telah didapat dari kajian sendiri digunakan dalam tugas dan memecahkan masalah Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>1.2 Tugas/pekerjaan penilaian yang menerapkan prinsip-prinsip profesional/kearifan/kecendekiawanan dipakai dalam tugas/proyek Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>1.3 Rancangan proyek/rekayasa inovatif dianalisis dengan beberapa alternatif pilihan serta solusi untuk optimasi keputusan.</p> <p>1.4 Variabel kerja/rekayasa serta kondisi lapangan/objek kerja diteliti untuk bahan kajian dan menetapkan keputusan Keinsinyuran.</p> <p>1.5 Kajian strategik komprehensif mikro-makro pada proyek dilakukan dengan berbagai skenario Keinsinyuran.</p> <p>1.6 Kerjasama antar disiplin ilmu Keinsinyuran dan/atau kejuruan dikembangkan pada waktu bekerja dalam lingkungan aneka-kejuruan.</p> <p>1.7 Tanggung jawab kecendekiaan diterapkan dalam kerja keinsinyuran Teknik Fisika sesuai kebutuhan.</p> <p>1.8 Peluang yang khas yang terdapat dalam suatu bidang pekerjaan dan/atau bidang Keinsinyuran dimanfaatkan guna meningkatkan kinerja dalam kerja Keinsinyuran teknik Fisika yang dilaksanakannya.</p>
2. Memutakhirkan keahlian dalam kerja	2.1 Keterbatasan penguasaan iptek dan/atau kompetensi rekayasa diperbaiki dengan

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
Keinsinyuran Teknik Fisika secara konsisten	<p>melakukan sinergi dan/atau komunikasi dengan pakar terkait .</p> <p>2.2 Kemampuan untuk mencari informasi iptek guna mengikuti perkembangan teknologi dan/atau kemajuan pada bidang keilmuan dan Keinsinyuran praktek kerja Keinsinyuran.</p> <p>2.3 Dasar pengetahuan Keinsinyuran Teknik Fisika diperluas dengan membaca majalah profesional, dan/atau dengan mengikuti seminar profesional dan menjalin kerjasama antar profesional.</p> <p>2.4 Dasar pengetahuan Keinsinyuran Teknik Fisika secara sistematis diperdalam dengan melakukan penelitian dan percobaan untuk menyelesaikan masalah Keinsinyuran yang khas dalam praktek kerja Keinsinyuran.</p> <p>2.5 Setiap pengalaman pekerjaan pada praktek Keinsinyuran dimanfaatkan untuk mengembangkan serta peningkatan kualifikasi keprofesionalannya.</p> <p>2.6 Kegiatan karya profesional, pengembangan teknologi dan parameter kinerja profesional dicatat dalam <i>log-book</i> dan terdokumentasi secara sistematis pada setiap kesempatan praktek kerja Keinsinyuran.</p>
3. Mengembangkan metoda-metoda rekayasa yang terkait dengan upaya pemahaman dan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>3.1 <b>Kontribusi</b> penerapan ilmu pengetahuan Keinsinyuran Teknik Fisika telah dilakukan pada praktek rekayasa terbaik atau pada prosedur yang baku (<i>best practice/standard engineering practice</i>) untuk pelaksanaan <b>sistem mutu</b>.</p> <p>3.2 Alternatif/penerapan rekayasa tepat-guna dari <b>prinsip-prinsip manajemen mutu</b> telah dipastikan penerimaannya oleh pasar/klien yang terkait dengan praktek Keinsinyuran yang dilaksanakannya.</p> <p>3.3 Penerapan rekayasa tepat-guna dilaksanakan sesuai konsep rancangan dan <b>standar mutu</b>.</p> <p>3.4 Detail <i>engineering</i> dan inovasi rekayasa rinci dikembangkan pada praktek kerja Keinsinyuran.</p> <p>3.5 Gambar kerja rekayasa manufaktur dan fabrikasi produk/prototipe, termasuk <i>jig/fixture</i>, alat bantu kerja dan peralatan</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>dalam lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika telah dibuat dalam praktek kerja Keinsinyuran.</p> <p>3.6 Pengendalian dan pemutakhiran atas dokumentasi hasil-hasil penerapan dan pengembangan rekayasa Keinsinyuran Teknik Fisika telah dilakukan di dalam praktek kerja Keinsinyuran.</p> <p>3.7 Persyaratan untuk persetujuan oleh pemberi tugas kerja Keinsinyuran dipenuhi sesuai dengan yang telah dipersyaratkan dalam kontrak kerja yang telah disetujui bersama.</p>
<p>4. Menerapkan kaidah-kaidah dan metoda penjaminan mutu dalam penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>4.1 Penerapan sistem mutu untuk perangkat rekayasa, pemilihan teknologi dan peralatan terkait dengan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika ditunjukkan dalam menjalankan tugas/praktek kerja Keinsinyuran.</p> <p>4.2 Kaidah-kaidah penjaminan mutu didorong ke atasan, rekan sekerja dan anak buah di lingkungan praktek/kerja Keinsinyuran yang dijalankannya.</p> <p>4.3 Pelaksanaan setiap kerja Keinsinyuran Teknik Fisika telah dilaksanakan sesuai dengan bakuan mutu yang tepat.</p> <p>4.4 Pengembangan dan penerapan tatacara kendali mutu dan penjaminan mutu telah dilaksanakan dalam praktek kerja Keinsinyuran.</p> <p>4.5 Alat bantu teknologi tepat guna dalam upaya menjaga ketelitian kinerjanya telah dipilih sesuai dengan kaidah mutu.</p>
<p>5. Menerapkan penggunaan perangkat rekayasa dan teknologi tepat guna dalam penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>5.1 Analisis matematik, simulasi komputer atau teknik pemodelan lainnya yang sesuai digunakan dalam melakukan tugas/praktek kerja Keinsinyuran.</p> <p>5.2 Sistem teknologi informasi, perangkat lunak dan program aplikasi yang sesuai dimanfaatkan dalam melakukan tugas/praktek kerja Keinsinyuran.</p> <p>5.3 Tugas-tugas pemrograman dengan penggunaan perangkat lunak (<i>software</i>) yang sesuai telah dilakukan dalam praktek kerja Keinsinyuran.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>5.4 Alat bantu teknologi guna memantau kinerja digunakan dalam praktek kerja Keinsinyuran.</p> <p>5.5 Kinerja alat bantu perangkat dan hasil teknologi yang digunakan dalam kerja Keinsinyuran ditindak lanjuti dengan tindakan korektif (perbaikan, pengembangan) untuk tercapainya tujuan terkait dengan pemanfaatan alat dan/atau teknologi yang bersangkutan.</p>
<p>6. Melaksanakan uji-coba, pengukuran dan kaji-nilai karya terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>6.1 Dalam merancang uji coba, tujuan uji coba dirumuskan sesuai dengan sasaran kerja Keinsinyuran yang telah ditetapkan.</p> <p>6.2 Dalam merancang uji coba, tatacara dan jadwal uji coba disusun dengan cermat guna terwujudnya efisiensi kerja Keinsinyuran yang menjadi target.</p> <p>6.3 Tatacara dan alat-alat pengukuran yang terpelihara telah dikembangkan dalam praktek Keinsinyuran guna mendapatkan kondisi serta kinerja yang terkini .</p> <p>6.4 Kegiatan uji coba dan pengukuran untuk kerja Keinsinyuran yang kritis dilaksanakan dalam praktek kerja Keinsinyuran.</p> <p>6.5 Data teknis kinerja operasi, kondisi operasi, rancangan perbaikan dan dokumentasi program inspeksi disiapkan sebelum memulai kegiatan uji coba dalam praktek kerja Keinsinyuran yang dijalankannya.</p> <p>6.6 Uji coba dan pengukuran untuk kerja yang tidak kritis diawasi sepanjang waktu praktek kerja Keinsinyuran yang dijalankannya.</p> <p>6.7 Kondisi-kondisi peralatan objek inspeksi dicatat sepanjang waktu praktek kerja Keinsinyuran terkait.</p> <p>6.8 Hasil uji coba dan pengukuran dilakukan kaji nilai untuk pemenuhan kelaikan operasi.</p> <p>6.9 Kegiatan kaji nilai terhadap hasil uji coba dilaksanakan sesuai ketentuan secara terkendali.</p> <p>6.10 Setiap langkah pekerjaan yang harus mengikuti prosedur baku tertentu</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>(SOP/WI) yang mutakhir diaudit secara periodik.</p> <p>6.11 Laporan penyimpangan (<i>non conformance report</i>) hasil audit dan/atau hasil uji coba oleh tim penilai ditindak lanjuti dengan perbaikan.</p>
<p>7. Melakukan penelitian, investigasi, pengkajian masalah yang terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika dan memberikan rekomendasi dan tindakan solusinya</p>	<p>7.1 Kebutuhan investigasi dan audit Keinsinyuran diidentifikasi dengan memperhatikan tujuan serta sasaran kerja Keinsinyuran yang ditetapkan.</p> <p>7.2 Tata cara, perencanaan dan persiapan internal peralatan dan instruksi guna melaksanakan kerja penelitian/ investigasi/ pengkajian dikembangkan guna menjamin tercapainya tujuan serta sasaran kerja Keinsinyuran yang ditetapkan.</p> <p>7.3 Kegiatan investigasi, penelitian, sertifikasi (validasi) data hasil kerja dan pelaporan hasil kerja dilaksanakan guna mencapai target kerja Keinsinyuran yang ditetapkan.</p> <p>7.4 Semua data, informasi, laporan, sumber referensi lain yang berhubungan dengan kerja penelitian/ investigasi/ pengkajian yang telah dilaksanakan telah dikaji untuk membuat kesimpulan hasil kerja Keinsinyuran.</p> <p>7.5 Tindak lanjut atas hasil keputusan investigasi dilaksanakan untuk penyusunan peraturan dan kebijakan yang lebih baik yang berhubungan dengan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variable

1.1 Kompetensi dalam unit ini dapat ditunjukkan dalam pelaksanaan pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B) di bawah arahan umum dari Insinyur Profesional yang lebih berpengalaman. Pekerjaan dan/atau kerja tersebut dapat berada dalam satu atau lebih bidang keahlian dalam

disiplin teknik yang diakui. Sebagian besar aspek pekerjaan akan memberikan kesempatan bagi Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk menunjukkan kompetensi dalam unit ini.

- 1.2 Unit ini mensyaratkan Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk memaparkan bukti atau menunjukkan kinerja mandiri sesuai jenjang dalam melaksanakan tugas-tugas kerja Keinsinyuran yang beragam. Tugas-tugas Keinsinyuran dilaksanakan dengan pendekatan Profesional yang mencerminkan kecendekiaan dalam bidang Keinsinyuran Teknik Fisika. Kompetensi Insinyur Profesional Teknik Fisika dibuktikan dengan kinerja, pengalaman jabatan maupun keahlian khusus yang dimiliki dan/atau pernah dijabatnya pada saat melaksanakan tugas dan/atau praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B].
- 1.3 Kontribusi adalah sesuatu yang dilakukan untuk membantu menghasilkan atau mencapai sesuatu bersama-sama dengan orang lain, atau untuk membantu membuat sesuatu yang sukses. Pada konteks ini adalah dalam menerapkan metode perekayasaan cakupan disiplin dan pengujian, pengukuran dan evaluasi.
- 1.4. Sistem mutu, dapat mencakupi:
  - 1.4.1 Sistem Manajemen Mutu SNI/ISO 9000.
- 1.5 Prinsip-prinsip manajemen mutu dapat mencakupi :
  - 1.5.1 Fokus pada pelanggan (*customer focus*).
  - 1.5.2 Kepemimpinan (*leadership*).
  - 1.5.3 Keterlibatan orang (*involvement of people*).
  - 1.5.4 Pendekatan proses (*process orientation*).
  - 1.5.5 Pendekatan sistem terhadap manajemen (*system approach to management*).
  - 1.5.6 Perbaikan terus menerus (*continual improvement*).
  - 1.5.7 Pendekatan faktual dalam pembuatan keputusan (*factual approach to decision making*).
  - 1.5.8 Hubungan pemasok yang saling menguntungkan (*mutually beneficial supplier relationship*).

- 1.6 Standar mutu, dapat mencakupi:
  - 1.6.1 SNI.
  - 1.6.2 ISO.
- 1.7 Mengembangkan dan mempertahankan keahlian (*keep learning*), dapat mencakupi:
  - 1.7.1 Bersedia untuk belajar cara-cara baru untuk bekerja.
  - 1.7.2 Cari informasi untuk meningkatkan kinerja dari orang-orang dan dokumen kerja seperti kebijakan, prosedur dll..
  - 1.7.3 Identifikasi karakteristik peralatan, kemampuan teknis, keterbatasan dan prosedur.
2. Peralatan dan perlengkapan
  - 2.1 Peralatan
    - 2.1.1 Peralatan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perlengkapan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika
- 3 Peraturan yang diperlukan
  - 3.1 Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.
  - 3.2 Ketentuan serta peraturan yang lain yang berhubungan dengan kegiatan kerja profesi Keinsinyuran terkait dengan unit kompetensi ini.
- 4 Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia
    - 4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Engineering, standards and codes* yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau disiplin kerja Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat pengertian tentang Insinyur

dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B].

4.2.2 *Engineering Practices, Standards and Codes* terkait penerapan keilmuan spesifik yang dipersyaratkan untuk kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Mampu mendemonstrasikan kinerja Keinsinyurannya pada beberapa keragaman fungsi tugas Keinsinyuran (*engineering functions life cycle*), meliputi Penelitian dan Pengembangan, Perencanaan dan Perancangan, Pembuatan Model dan Uji coba, Konstruksi dan Instalasi, Operasi dan Produksi, Pemeliharaan, Perbaikan dan Penyempurnaan, Komersialisasi dan Aplikasi sistem-Teknologi, Pengelolaan Industri, Pengelolaan Pembangunan dan Pelayanan Publik, Pengawasan dan Inspeksi-audit, Pendidikan dan Pelatihan, utamanya yang berkenaan dengan kompetensi dan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.2 Kemampuan berpikir kritis dengan mengacu pada bakuan praktek dan prinsip Keinsinyuran dengan memilah dan menerapkan prinsip serta penyempurnaan teknis pelaksanaan tugas Keinsinyurannya sehari-hari.
- 1.3 Kemampuan mengembangkan daya pikir kreatif dan inovatif berdaya cipta menghadapi masalah Keinsinyuran vital yang dihadapinya.
- 1.4 Menunjukkan kemampuan penerapan dan komunikasi efektif dalam pengembangan solusi inovatif dapat menjadi pertimbangan.
- 1.5 Bagi Insinyur Profesional, kemampuan berpikir terobosan dapat dipaparkan melalui kemampuan untuk merumuskan prinsip atau permasalahan dan mengembangkan alternatif solusi atau teknik operasi baru yang meningkatkan kinerja dari praktek yang biasa dikerjakan, tetapi tetap memenuhi persyaratan standar kode yang berlaku.

- 1.6 Memiliki visi kedepan, atau yang terfokus pada bidang spesialisasi Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 1.7 Memiliki kepedulian pada masyarakat/pertimbangan politik afirmatif (memfasilitasi masyarakat lemah secara adil) berkenaan mengkomunikasikan pada masyarakat luas dampak kebijakan Keinsinyuran pada berbagai keputusan politik/masyarakat.
  - 1.8 Kemampuan melakukan kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB/CPD) dijalankan oleh organisasi profesi Keinsinyuran Teknik Fisika sebagai kelangsungan pengembangan Profesional dimana Insinyur Profesional dapat tetap dipandang menekuni profesinya dengan mencatatkan kegiatan Profesionalnya pada *log book* Keinsinyuran.
  - 1.9 Memiliki kemampuan mengikuti perkembangan mutakhir menunjukkan peningkatan tuntutan Insinyur Profesional menguasai atau mampu memanfaatkan teknologi informasi/manajemen informasi dan pengembangan jaringan komputer untuk dapat memecahkan masalah dalam jaringan Keinsinyuran yang luas secara internal dan eksternal.
  - 1.10 Insinyur Profesional memiliki kemampuan memaparkan tingkat tanggung jawabnya pada keseluruhan operasi/proyek untuk mencapai hasil yang dapat diterima dan disetujui.
  - 1.11 Insinyur Profesional diharapkan memiliki kemampuan memimpin tim Keinsinyuran dalam aspek proyek/operasi yang membutuhkan:
    - 1.11.1 Rencana analisis yang luas, sistematis dan cukup kompleks.
    - 1.11.2 Saran untuk metode optimasi, sumberdaya, proses.
    - 1.11.3 Analisis prinsip Keinsinyuran dengan metode pembuktian.
    - 1.11.4 Dampak jangka panjang dari keseluruhan proyek/operasi.
2. Persyaratan kompetensi
- 2.1 M.71INS13.001.1 : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.
3. Pengetahuan dan keterampilan
- 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat Bab I bagian B: Pengertian].
- 3.1.2 Cakupan kompetensi dasar Keinsinyuran (*enabling competence & knowledge based*) dan kekhususan di bidang/disiplin Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.3 Cakupan pengetahuan Keinsinyuran dari sumber resmi dan tidak resmi, termasuk peraturan dan hukum yang berlaku.
- 3.1.4 Pengetahuan melaksanakan penelitian dan kepekaan dalam identifikasi masalah (berpikir *out of the box*, strategis).
- 3.1.5 Pengetahuan analisis tekno-ekonomi termasuk dampak sosial, mikro–makro.
- 3.1.6 Pengetahuan tentang analisis risiko dan bahaya secara *comprehensive*.
- 3.1.7 Memiliki pemahaman sintesa mikro/makro dampak teknologi dan karya Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.8 Memahami siklus fungsi *engineering*, siklus proyek, siklus produk/daur hidup teknologi.
- 3.1.9 Memiliki pemahaman, pengembangan dan pengkajian standar dasar dan rekayasa SNI turunan ISO 9001 dan standar internasional lain yang penting di bidang keilmuan dan Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.10 Memahami teknik dasar mengidentifikasi, mengkaji dan memecahkan masalah-masalah Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.11 Memiliki pemahaman buku acuan dasar Keinsinyuran yang biasa diterapkan dalam praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.12 Memahami Undang-undang Nomor. 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran, dan PP, Kepmen, ketentuan turunannya dan memiliki kemampuan mengembangkan penerapan di bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.

## 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).

- 3.2.2 Memiliki *skills for employability* sesuai cakupan disiplin dan lingkup pekerjaan.
- 3.2.3 Memiliki keahlian rekayasa dan pemahaman siklus *engineering (Input-Process-Output-Outcome)*.
- 3.2.4 Memiliki keahlian komunikasi, intern, ekstern, antar disiplin dan komersialisasi hasil penelitian.
- 3.2.5 Memiliki keterampilan menerapkan seleksi dan penetapan informasi.
- 3.2.6 Memiliki keterampilan mengikuti teknologi mutakhir, peralatan teknik dan Keinsinyuran, *standard and code*, prosedur dan *software* yang diperlukan.
- 3.2.7 Memiliki keahlian melaksanakan dan mengawasi tugas keterampilan teknik Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.2.8 Memiliki keterampilan dalam pengembangan sistem dokumen rekayasa yang terpadu dan termutakhirkan.
- 3.2.9 Memiliki keterampilan dalam pengembangan dan pelaksanaan inspeksi kelaikan operasi peralatan dan instalasi.
- 3.2.10 Memiliki keahlian dalam penerapan perangkat lunak rekayasa di bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.2.11 Memiliki keahlian dalam penerapan dan pengembangan *Work Instruction (WI)* dan SOP berdasarkan standar dan regulasi teknis serta pengalaman *best practice* di bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), Profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika.

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Memiliki penguasaan atas ilmu pengetahuan dan Keinsinyuran Teknik Fisika guna menyelesaikan tugas kerja Keinsinyuran relevan

yang dijalankannya [lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B].

- 5.2 Memiliki kepedulian serta kemampuan pencapaian atas kekuatan sendiri dan wilayah keahlian profesi Keinsinyuran Teknik Fisika untuk melaksanakan kerja Keinsinyuran.
- 5.3 Mengerti permintaan pasar untuk wilayah kepakaran cakupan Keinsinyuran Teknik Fisika dan permintaan kebutuhan untuk penambahan wilayah kepakaran Teknik Fisika.
- 5.4 Memiliki kemampuan dalam pengelolaan waktu untuk memanfaatkan secara optimal kesempatan dalam mengembangkan perencanaan profesional.
- 5.5 Memiliki keterampilan dalam dokumentasi, penggambaran dan pemaduan kegiatan pengembangan profesi Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 5.6 Semua yang disebutkan di atas adalah terkait dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

**KODE UNIT : M.71INS13.003.1**

**JUDUL UNIT : Melaksanakan Perencanaan dan Desain  
Perekayasaan Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diperlukan untuk melaksanakan rekayasa, perencanaan dan desain perekayasaan di bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
<b>1. Mengidentifikasi kebutuhan rekayasa dan/atau perancangan</b> dalam penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>1.1 Spesifikasi awal atau pedoman rancangan (<i>design brief</i>) rekayasa termasuk di dalamnya adalah batasan kerekayasaan dirumuskan guna menetapkan batasan kerekayasaan yang diinginkan oleh pemberi tugas .</p> <p>1.2 Kebutuhan rancangan fungsional dianalisis sesuai kebutuhan pemberi tugas.</p> <p>1.3 Parameter perancangan seperti kinerja, keandalan, kemudahan pemeliharaan dan ergonomik dipenuhi sesuai dengan fungsi hasil rancangan serta keinginan pemberi kerja.</p> <p>1.4 Dampak atas rancangan yang diakibatkan oleh faktor-faktor produksi, konstruksi, pemasangan, uji pakai, implikasi siklus hidup, dukungan logistik dan keterampilan pemakai ditetapkan secara kritis untuk tujuan perbaikan fungsi hasil rancangan.</p> <p>1.5 Kendala yang mungkin ada, seperti <b>tanggung jawab hukum</b> atas produk, pengaruh lingkup fisik atas bagian yang dirancang atau pengaruh bagian tersebut terhadap lingkungan ditentukan untuk langkah tindak-lanjut .</p> <p>1.6 Bakuan dan spesifikasi perancangan Keinsinyuran digunakan dalam realisasi kerja perancangan.</p> <p>1.7 Spesifikasi kefungsian dalam perancangan disusun sebagai dasar dalam realisasi kerja perancangan.</p> <p>1.8 Sebelum kerja perancangan dimulai, bidang keahlian dan kualifikasi konsultan serta tim pelaksana rekayasa dan perencanaan teknik ditetapkan sesuai dengan tujuan serta</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>sasaran yang ditetapkan oleh pemberi tugas kerja Keinsinyuran.</p>
<p>2. Membuat usulan acuan untuk pemenuhan kebutuhan perencanaan dan/ atau tujuan perancangan yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi dalam lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>2.1 Kreatifitas dan inisiatif dalam menyelidiki, menganalisis dan menyusun konsep-konsep bagi memenuhi tujuan rancangan digunakan dalam kerja perencanaan/perancangan rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>2.2 <b>Konsep-konsep rancangan</b> yang berkemungkinan menjadi rancangan akhir dianalisis untuk mengkaji dampak faktor-faktor seperti kinerja, keandalan dan kemudahan pemeliharaan dari hasil rancangan rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>2.3 Masalah dan resiko rancangan yang mungkin timbul dalam rekayasa Keinsinyuran ditemukeni guna tindak lanjut dan/atau menetapkan langkah modifikasi atau penyesuaian terhadap acuan/pedoman rancangan (TOR) .</p> <p>2.4 Tahapan <b>analisis biaya manfaat dan risiko</b>, studi kelayakan dan pembiayaan siklus hidup telah dilakukan untuk menghasilkan suatu rancangan rekayasa Keinsinyuran yang layak dilaksanakan .</p> <p>2.5 Tahapan pelaksanaan suatu usulan yang memenuhi persyaratan diusulkan kepada pemberi tugas atau pelaksana manufaktur/proyek rekayasa Keinsinyuran.</p>
<p>3. Membuat perancangan konseptual dan/atau perancangan dasar (<i>basic design</i>) terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau teknologi dalam lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>3.1 Pekerjaan perancangan konseptual dan pemilihan teknologi yang berbobot dilaksanakan dengan mengacu pada keinginan pemberi tugas kerja Keinsinyuran.</p> <p>3.2 Analisis Konsep Desain yang terbaik/optimal diterapkan pada Rancangan Dasar (<i>basic design</i>) yang dikehendaki oleh pemberi tugas kerja Keinsinyuran.</p> <p>3.3 Koordinasi antar disiplin dikembangkan dalam tahapan persiapan dan pemeriksaan teknologi yang dapat menjadi alternatif solusi sesuai perancangan dasar (<i>basic design engineering</i>).</p> <p>3.4 Estimasi biaya dan kajian final atas <i>basic engineering</i> dibuat untuk menetapkan</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>kelayakan proyek sesuai dengan keinginan pemberi tugas kerja Keinsinyuran .</p> <p>3.5 Paket dokumen pelaksanaan realisasi proyek dan tugas-tugas rekayasa/perencanaan teknik disiapkan dengan amat detil dalam upaya meminimumkan resiko ketidak sesuaian hasil pelaksanaan terhadap spesifikasi rancangan dasar yang telah ditetapkan.</p>
<p>4. Melaksanakan kaji-nilai atas hasil rancangan (evaluasi enjiniring desain konseptual, dasar dan detil) terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>4.1 Perancangan/perencanaan sistem standar kaji nilai dituliskan secara sistematis, terstruktur dan terinci.</p> <p>4.2 Rincian analisis perancangan konfigurasi sistem dikembangkan secara kritis dan detil.</p> <p>4.3 Rincian hasil pengembangan perancangan konfigurasi sistem dilaksanakan.</p> <p>4.4 Perhitungan rancangan kekuatan, kapasitas, kinerja, <i>layout</i> sistem dan besaran ukuran, konfigurasi alat dan komponen, interkoneksi, dan sebagainya dilakukan sesuai acuan praktis (<i>standard of appropriate design</i>).</p> <p>4.5 Hasil analisis rancangan dilaksanakan berdasarkan data yang telah divalidasi.</p> <p>4.6 Spesifikasi teknik dan gambar rancangan akhir terperinci disiapkan dalam kerja rancangan dasar.</p> <p>4.7 Spesifikasi teknik dan gambar rancangan akhir terperinci diperiksa dalam kerja rancangan dasar.</p> <p>4.8 Spesifikasi teknik dan gambar rancangan akhir terperinci disetujui dalam kerja rancangan dasar.</p>
<p>5. Menyiapkan dokumen penunjang untuk realisasi pembuatan hasil rancangan terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>5.1 Dokumen penunjang rancangan untuk produksi atau konstruksi, pemasangan, operasi, pemeliharaan dan pelatihan (<i>shop drawing, isometric drawing</i>) disiapkan sesuai dengan kebutuhan dalam upaya meminimumkan resiko dalam realisasi kerja perencanaan/perancangan rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>5.2 Kegiatan menyunting dan memeriksa dokumen pendukung dilakukan dalam menyiapkan dokumen pendukung untuk</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>realisasi tugas perencanaan/perancangan rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>5.3 Instruksi kerja atau spesifikasi pelaksanaan konstruksi, pemasangan, operasi, pemeliharaan dan pelatihan disiapkan dengan cermat dan terstruktur.</p> <p>5.4 Dokumen desain dimutakhirkan pada kerja perencanaan/perancangan rekayasa Keinsinyuran yang sedang/telah dilaksanakan.</p> <p>5.5 Dokumentasi perubahan pada tahap pelaksanaan dicatat pada kerja perencanaan/perancangan rekayasa Keinsinyuran yang sedang/telah dilaksanakan.</p> <p>5.6 Dokumen desain dan dokumentasi perubahan pada tahap pelaksanaan disetujui pada kerja perencanaan/perancangan rekayasa Keinsinyuran yang sedang/telah dilaksanakan.</p>
<p>6. Menjaga keutuhan tata identifikasi rancangan dan meninjau ulang hasil rancangan selama proses operasi terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>6.1 <b>Tata identifikasi rancangan</b> dengan cara-cara dokumentasi dan pencatatan yang tepat sesuai sistem dan daftar <i>assembly</i> untuk operasi/komersialisasi diperiksa selama proses kerja perancangan/perencanaan rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>6.2 Tata identifikasi rancangan dengan cara-cara dokumentasi dan pencatatan yang tepat sesuai sistem dan daftar <i>assembly</i> untuk operasi/komersialisasi disetujui secara formil sebagai bagian dari dokumen rancangan rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>6.3 Tata identifikasi rancangan dengan cara-cara dokumentasi dan pencatatan yang tepat sesuai sistem dan daftar <i>assembly</i> untuk operasi/ komersialisasi diterapkan dalam kerja perancangan/perencanaan rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>6.4 Tatacara pengendalian dokumentasi dan catatan dalam melakukan perubahan rancangan ditetapkan dalam kerja perencanaan/perencanaan rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>6.5 Seluruh tata identifikasi rancangan ditetapkan dalam bentuk uraian yang benar</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>sepanjang proses perancangan/perencanaan rekayasa Keinsinyuran .</p> <p>6.6 Pelaksanaan penggambaran-ulang rancangan, sesuai dengan kenyataan dalam pelaksanaan konstruksi (<i>as-built</i>) atau pelaksanaan produksi (<i>as-manufactured</i>) selalu diawasi selama proses perancangan/perencanaan rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>6.7 Rancangan akhir didokumentasikan sesuai kenyataan dalam pelaksanaan konstruksi (<i>as-built</i>) atau pelaksanaan produksi (<i>as-manufactured</i>) dalam bentuk ketetapan dokumen formal.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi dalam unit perencanaan dan perancangan Keinsinyuran dapat ditunjukkan dalam pelaksanaan pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B), yang dilakukan di bawah arahan dan pengawasan secara umum oleh Insinyur Profesional yang lebih berpengalaman. Pekerjaan tersebut dapat berada dalam cakupan satu atau lebih bidang keahlian dalam disiplin teknik yang diakui.
- 1.2 Unit ini mensyaratkan Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk memaparkan bukti kinerja, karya, prestasi, inisiatif dan kepemimpinan dalam menjawab kebutuhan dalam penerapan perencanaan dan perancangan Keinsinyuran. Termasuk di dalamnya adalah kerja pengembangan konsep alternatif dan penerapan kreatifitas dalam pengembangan rancang bangun untuk kebutuhan pelanggan. Kesemuanya adalah yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat

pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

- 1.3 Mengidentifikasi kebutuhan perencanaan dan/atau perancangan adalah merundingkan (termasuk di dalamnya adalah merumuskan) spesifikasi awal dan pedoman perencanaan atau perancangan dengan pemberi tugas/pemberi kerja, dengan parameter-parameter seperti fungsional rancangan, kinerja/unjuk kerja, keandalan, unsur ergonomis, kemudahan pemeliharaan, dampak rancangan, kendala serta standar dan spesifikasi baku yang digunakan.
- 1.4 Tanggung jawab hukum adalah tatanan sikap dan perilaku pertanggung jawaban Insinyur dalam pembuatan suatu rancangan atau perencanaan yang menjamin originalitas karyanya, dan bertanggung jawab terhadap hasil akhir atau keluaran dari rancangan/perencanaannya baik terhadap pengguna, pemanfaat maupun lingkungan.
- 1.5 Konsep-konsep rancangan merupakan penyusun utama dalam pembentukan pengetahuan ilmiah dan filsafat pemikiran manusia. Konsep merupakan abstraksi suatu ide atau gambaran mental, yang dinyatakan dalam suatu kata atau simbol atau gambar kerja. Konsep dinyatakan juga sebagai bagian dari pengetahuan yang dibangun dari berbagai macam karakteristik dan keilmuan.
- 1.6 Analisis biaya manfaat dan resiko adalah suatu analisa yang dilakukan untuk membantu menghasilkan atau mencapai suatu rancangan atau perencanaan yang dapat diimplementasikan dan memiliki nilai keekonomian. Dalam konteks unit ini adalah tata kelola dalam menerapkan metode analisa biaya dan metode pembiayaan perancangan atau perencanaan teknik.
- 1.7 Tata identifikasi rancangan adalah cara-cara yang digunakan dalam dokumentasi data, gambar kerja, catatan-catatan perubahan, dan hasil akhir dari rancangan atau perencanaan yang disetujui dan dilaksanakan, untuk disimpan dan terjaga keutuhannya, untuk mengoptimalkan kesejahteraan manusia dan sistem secara keseluruhan kinerja.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Peralatan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait kegiatan perencanaan dan desain perekayasaan.

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Perlengkapan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait kegiatan perencanaan dan desain perekayasaan.

2.2.2 Laboratorium/simulator uji.

2.2.3 Sarana dan prasarana pengujian fisik.

2.2.4 Alat analisa dan alat ukur kinerja dan keandalan.

2.3 Peralatan dan/atau perlengkapan yang disebutkan di atas [2.1 dan 2.2] adalah spesifik dalam lingkup aplikasi dan/atau penerapan ilmu pengetahuan dan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B].

## 3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1999 tentang Perlindungan Konsumen.

3.2 Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.

3.3 Ketentuan serta peraturan yang lain yang berhubungan dengan kegiatan kerja profesi Keinsinyuran terkait dengan unit kompetensi ini.

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma

4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia

4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika

### 4.2 Standar

4.2.1 *Engineering Practices, Standards and Codes* yang

berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau disiplin kerja Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B].

- 4.2.2 *Engineering Practices, Standards and Codes* terkait penerapan keilmuan spesifik yang dipersyaratkan untuk kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Untuk mendemonstrasikan kompetensi pada unit ini asesi/peserta sertifikasi harus dapat memberikan bukti bahwa mereka telah memiliki bukti-bukti berkualitas.
- 1.2 Perencanaan dan perancangan memerlukan ketepatan dan pengenalan masalah atau peluang untuk meningkatkan rencana dan rancangan yang telah ada.
- 1.3 Proses rancangan dapat membangun bentuk (konfigurasi sistem), ukuran dan pemilihan bahan baku dan komponen untuk suatu produk/hasil Keinsinyuran. Hal ini memerlukan sistem yang tepat, tolok ukur dan sumbang saran keilmuan lain dalam proses dan hasilnya.
- 1.4 Rencana dan rancangan juga termasuk perencanaan Keinsinyuran, suatu contoh misalnya, dimana lokasi fasilitas proyek dan jenis-jenis konstruksi Keinsinyuran dilaksanakan dengan sejumlah faktor yang dipengaruhi oleh hubungan sesama rekan kerja secara internal serta dengan lingkungan luar.
- 1.5 Jika hal demikian tidak termasuk dalam bakuan Keinsinyuran, maka Insinyur Profesional perlu berupaya untuk memberikan saran secara terpisah selama persiapan konsep profesional.
- 1.6 Aneka ragam tugas Keinsinyuran termasuk perhitungan dan pengkajian daya tahan, penerapan aneka bentuk/material termasuk resiko penilaian dan kajian ulang keefektifannya akan menentukan

biaya dan kinerja terhadap hasil yang diharapkan.

- 1.7 Persetujuan dan pengesahan adalah hal penting dalam menjadikan dokumen proses perencanaan dan proses rancangan oleh perancang dan pengguna potensial. Secara normal diperlukan usaha berulang-ulang dalam proses perencanaan dan proses rancangan untuk mendapat pengesahan.
- 1.8 Tanggung jawab terhadap dokumen hasil perencanaan dan rancangan disesuaikan dengan masa berlakunya rancangan. Proses persetujuan dokumen hasil perencanaan dan rancangan sangat dibutuhkan dan harus diterapkan.
- 1.9 Perluasan dan pengkajian ulang penerapan rancangan tergantung pada banyaknya perubahan yang terjadi pada lingkungan. Dalam menerima saran-saran perlu dilakukan secara hati-hati dan fokus pada penerapan rancangan sebagai pewujudan dari tanggung jawab sosialnya.

## 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 M.71INS13.001.1 : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.

## 3. Pengetahuan dan keterampilan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat Bab I bagian B: Pengertian].
- 3.1.2 Prinsip dasar dan falsafah perancangan Keinsinyuran dan teknologi terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.3 Prinsip tahapan dan praktek terbaik rekayasa (*engineering best practice*) dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika).
- 3.1.4 Menguasai, memakai/mematuhi peraturan, regulasi teknik dan ketentuan internasional.

- 3.1.5 Memahami kewajiban menjaga kelestarian, ketahanan lingkungan dan keberlanjutan lingkungan.
- 3.1.6 Memahami analisa ekonomi dalam perencanaan Keinsinyuran dan/atau pada perancangan teknik.
- 3.1.7 Penerapan komputerasi dalam melakukan perancangan/rekayasa teknik atau/dan perencanaan Keinsinyuran.
- 3.1.8 Prosedur dan kebijakan di tempat kerja (SOP).
- 3.1.9 Bakuan Keinsinyuran yang berlaku (Norma, Standar, Kode, Peraturan teknik/rekayasa terkait).
- 3.1.10 Bakuan ISO dan Standar rekayasa dan Keinsinyuran teknik terkait yang berlaku.
- 3.1.11 Memahami dan menerapkan panduan Keinsinyuran dari buku acuan Keinsinyuran yang berlaku mutakhir.
- 3.1.12 Semua yang disebutkan di atas adalah yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

## 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).
- 3.2.2 Memiliki *Skills for employability* sesuai cakupan disiplin dan lingkup pekerjaan.
- 3.2.3 *Project Planning Software*.
- 3.2.4 *Plant Design Software*.
- 3.2.5 *Process Engineering Software*.
- 3.2.6 Penerapan dan pengembangan TOR/Kerangka Acuan, WI/SOP berdasar pengalaman dan *best practices* di bidang keahliannya.
- 3.2.7 Berpartisipasi dalam mengembangkan SNI di bidang keilmuan terkait yang diperlukan untuk memperkuat kedaulatan dan kemandirian teknologi nasional mengacu pada kesetaraan standard internasional.

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), Profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika.

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Memiliki penguasaan atas ilmu pengetahuan dan Keinsinyuran Teknik Fisika guna menyelesaikan tugas kerja Keinsinyuran relevan yang dijalankannya (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 5.2 Kemampuan dalam pengembangan dan melakukan kaji ulang sejumlah pilihan rancangan.
- 5.3 Memahami dan melaksanakan proses persetujuan bahwa rancangan sesuai permintaan termasuk aspek keselamatan.
- 5.4 Penerapan pemecahan masalah berdasarkan atas prinsip prioritas yang diperlukan.
- 5.5 Ketepatan dalam melaksanakan analisa biaya dalam pekerjaan perancangan/perencanaan.
- 5.6 Pengembangan rancangan yang sesuai dengan patokan khusus dalam bakuan perancangan yang relevan.
- 5.7 Semua yang disebutkan di atas adalah terkait dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika khususnya yang berhubungan dengan kegiatan perencanaan dan desain perekayasaan (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

**KODE UNIT : M.71INS13.004.1**

**JUDUL UNIT : Melaksanakan Komunikasi dengan Pemangku  
Kepentingan Kerja Keinsinyuran Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diperlukan untuk pengelolaan praktek Keinsinyuran dan kemampuan komunikasi Insinyur Profesional Teknik Fisika.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menerapkan kaidah-kaidah manajemen atas diri sendiri dalam kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Pengembangan/peningkatan kompetensi pribadi di bidang manajemen termasuk hukum, ekonomi, politik, sosial dan budaya dilaksanakan dalam <b>praktek kerja Keinsinyuran</b> yang diemban.</li><li>1.2 Sasaran dan tahapan kerja bagi diri sendiri dalam mencapai tujuan kerja/proyek ditetapkan dalam praktek kerja Keinsinyuran yang diemban.</li><li>1.3 Pengelolaan waktu dan tata kerja yang efektif telah dipraktekkan dalam kerja Keinsinyuran yang diemban.</li><li>1.4 Pengembangan diri dalam kepemimpinan secara profesional dan kerjasama kelompok terus dilakukan dalam praktek kerja Keinsinyuran yang diemban.</li><li>1.5 Pengembangan diri dalam cara berpikir yang berwawasan luas, analitis dan kreatif telah dilakukan dalam praktek kerja Keinsinyuran yang diemban.</li><li>1.6 Keputusan pemilihan karier profesi dan bidang pekerjaan yang ditekuni dilakukan atas pertimbangan yang matang.</li></ul>
2. Menerapkan kaidah-kaidah pengelolaan kerja Keinsinyuran dan/atau penerapan ilmu pengetahuan Teknik Fisika	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Tugas perencanaan dan pemantauan proyek dilakukan berdasarkan pada keinginan pemberi tugas.</li><li>2.2 Uraian rincian pekerjaan yang terstruktur dikembangkan dalam praktek Keinsinyuran.</li><li>2.3 Jadwal urutan pekerjaan dan jalur kritisnya disiapkan guna menjamin ketertiban kerja dalam praktek Keinsinyuran.</li><li>2.4 Kebutuhan sumber daya manusia, material/ bahan, dan peralatan disiapkan dengan teliti</li></ul>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>guna menjamin minimumnya resiko dalam melaksanakan tugas praktek Keinsinyuran.</p> <p>2.5 Anggaran biaya pekerjaan/proyek dan kebutuhan pembiayaannya disiapkan dengan teliti guna menjamin minimumnya resiko dalam melaksanakan tugas praktek Keinsinyuran.</p> <p>2.6 Pelaksanaan dan kemajuan pekerjaan, serta penyimpangan dan upaya tindakan perbaikan telah dilakukan untuk kepastian tercapainya tujuan.</p>
<p>3. Menerapkan kaidah-kaidah kepemimpinan dalam pekerjaan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>3.1 Penilaian kinerja bawahan/anggota tim dilakukan sesuai dengan ketentuan yang berhubungan dengan pelaksanaan atas tugas yang diberikan.</p> <p>3.2 Prinsip keadilan dan kebersamaan diterapkan dalam memimpin tim kerja Keinsinyuran.</p> <p>3.3 Lingkungan hubungan kerja yang efektif telah dikembangkan dalam memimpin tim kerja Keinsinyuran.</p> <p>3.4 Tim kerja/kelompok kerja diorganisir untuk selalu bekerja sama dalam tim.</p> <p>3.5 Insinyur muda, teknisi atau tenaga kerja lainnya dikembangkan kemampuannya dengan menerapkan kaidah-kaidah kepemimpinan Profesional.</p> <p>3.6 Tugas dan tanggung jawab Profesional sebagai pemimpin dilaksanakan sungguh-sungguh.</p> <p>3.7 Penghargaan ataupun hukuman dilakukan sesuai dengan kinerja (<i>on-merit</i>) dari yang bersangkutan.</p> <p>3.8 Tugas-tugas dipantau untuk perbaikan serta menjamin bahwa kegiatan dilaksanakan sesuai rencana.</p>
<p>4. Menggunakan keterampilan berkomunikasi dengan bahasa Indonesia dengan baik dan benar serta berkomunikasi secara efektif dalam bahasa internasional pada dunia Keinsinyuran</p>	<p>4.1 Pendapat profesi secara lisan maupun tertulis disampaikan dengan menggunakan bahasa Indonesia dengan baik dan benar dalam kegiatan Keinsinyuran.</p> <p>4.2 <b>Kontribusi</b> pendapat yang terkait dengan kerja profesi Keinsinyuran Teknik Fisika dipaparkan dalam bentuk pelaporan/presentasi oral maupun tulisan.</p>

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
	<p>4.3 Hubungan dengan rekan dan pakar di dalam maupun di luar lingkungan kerja profesi Keinsinyuran Teknik Fisika dilaksanakan dengan konsisten.</p> <p>4.4 Instruksi Keinsinyuran yang diterima telah diartikan dengan benar dan tepat.</p> <p>4.5 Instruksi yang jelas, cermat dan tepat kepada bawahan telah disampaikan dalam suatu bahasa asing yang lazim dipergunakan di bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>4.6 Sarana/media dan cara komunikasi yang tepat telah dipilih guna tercapainya tujuan interaksi kerja Keinsinyuran yang dijalankan.</p>
<p>5. Melaksanakan kerjasama antar disiplin Keinsinyuran dan kelembagaan dalam penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>5.1 Diskusi/tukar pikiran dan pendapat dengan efektif antar anggota tim Keinsinyuran telah dilakukan dalam upaya mencapai tujuan kerja Keinsinyuran yang diemban.</p> <p>5.2 Nilai keragaman budaya dan semangat kebersamaan kerja profesional telah diterapkan secara konsisten dalam lingkungan kerja Keinsinyuran yang diembannya.</p> <p>5.3 Sikap kebanggaan tim, kolega, pelanggan dan pemasok telah diterapkan secara konsisten dalam kerja Keinsinyuran.</p> <p>5.4 Kerjasama, masukan dan tanggapan dari sumber-sumber eksternal dicari, telah diperhatikan guna mewujudkan hasil kerja Keinsinyuran.</p> <p>5.5 Hubungan jaringan kerja dan etika antar tim dibangun dalam kegiatan Keinsinyuran.</p>
<p>6. Mengembangkan karsa dan karya Keinsinyuran yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>6.1 Ceramah (<i>lectures</i>) pada suatu tingkat profesional disiapkan dalam bentuk tulisan.</p> <p>6.2 Ceramah (<i>lectures</i>) pada suatu tingkat profesional disajikan dalam suatu media Keinsinyuran yang terorganisir.</p> <p>6.3 Tulisan yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika disiapkan untuk majalah publikasi berkala yang relevan.</p> <p>6.4 Tulisan yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika telah diterbitkan dalam media publikasi berkala yang relevan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>6.5 <b>Informasi Keinsinyuran</b> Teknik Fisika disampaikan secara efektif kepada kalangan Keinsinyuran dan kalangan luas maupun atasan.</p> <p>6.6 Informasi Keinsinyuran diteruskan secara efektif kepada atasan (baik Insinyur atau bukan Insinyur).</p> <p>6.7 <b>Kemampuan Profesional</b> dalam perundingan, penyelesaian sengketa masalah, pembinaan, tukar-pikiran, pernyataan pendapat telah ditunjukkan dalam lingkungan komunitas Profesional.</p> <p>6.8 Laporan kerja Keinsinyuran, seperti laporan kemajuan pekerjaan, yang terkait kerja Keinsinyuran Teknik Fisika disiapkan secara baik dan benar.</p> <p>6.9 Dokumen-dokumen kerja Keinsinyuran, seperti spesifikasi, bakuan terkait penerapan ilmu pengetahuan dan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika dipersiapkan untuk paparan dalam praktek karya dan karsa Keinsinyuran.</p> <p>6.10 <b>Partisipasi</b> dalam menyiapkan dan/atau menyusun dokumen-dokumen yang lebih rumit seperti amdal terkait kerja Keinsinyuran Teknik Fisika telah dilakukan dalam praktek karya dan karsa Keinsinyuran.</p> <p>6.11 Gambar teknik serta grafik, spesifikasi, bakuan, peraturan, pedoman praktek dan analisis dampak lingkungan terkait kerja Keinsinyuran Teknik Fisika telah diterapkan untuk solusi dalam praktek karya dan karsa Keinsinyuran.</p>
<p>7. Mengembangkan inisiatif dalam peran serta kerja Keinsinyuran guna memberi manfaat dan nilai tambah pada lingkungan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika dan masyarakat sekitar</p>	<p>7.1 Gagasan, sistem, solusi, konsep, teknologi baru untuk kesejahteraan masyarakat, keberlanjutan lingkungan dan pemberdayaan berkeadilan telah dikembangkan terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika. .</p> <p>7.2 Konsep gagasan, sistem, solusi, teknologi baru untuk kemajuan masyarakat telah diterapkan terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja keinsinyuran Teknik Fisika..</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>7.3 Kerjasama pembentukan lembaga dalam penerapan gagasan, sistem, solusi, konsep, teknologi baru telah dikembangkan terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>7.4 Kegiatan untuk penerapan gagasan, sistem, solusi, konsep, teknologi baru telah dikelola terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi dalam unit kemampuan komunikasi Keinsinyuran dapat ditunjukkan oleh hubungan kerja yang baik dan harmonis antara pimpinan bawahan, dan antara sesama kolega Keinsinyuran dalam pelaksanaan kerja Keinsinyuran secara Profesional. Kemampuan tersebut dapat berada dalam cakupan satu atau lebih bidang keahlian sebagai penunjang sistem komunikasi, baik secara lisan maupun tertulis dengan beragam media yang digunakan.
- 1.2 Unit ini mensyaratkan Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk melaksanakan tugas-tugas kepemimpinan, kerjasama tim dan pengelolaan proyek/pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran. Termasuk di dalamnya adalah kemampuan membuat keputusan atau pertimbangan prioritas kerja dan melakukan koordinasi dan komunikasi untuk terwujudnya hubungan kerja yang efektif dan tercapainya sasaran pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran sesuai atau lebih baik dari persyaratan/ketentuan. Dimana, seluruhnya terkait dengan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 1.3 Kontribusi adalah sesuatu yang dilakukan untuk membantu menghasilkan atau mencapai sesuatu bersama-sama dengan orang lain, atau untuk membantu membuat suatu tujuan berhasil.

- 1.4 Informasi Keinsinyuran adalah suatu informasi yang benar dan akurat mengenai gambar kerja Keinsinyuran dan desain grafis, spesifikasi, standar, peraturan, *code* dan amdal, yang dipahami secara benar pada aplikasi Keinsinyuran dalam melaksanakan pedoman perencanaan atau perancangan dan pelaksanaan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika dari pemberi tugas/pemberi kerja.
- 1.5 Kemampuan (komunikasi) profesional adalah cara berkomunikasi yang digunakan dalam perundingan, mengatasi konflik, menyampaikan nasehat, tukar menukar gagasan, dengan menunjukkan sikap yang baik dan santun sesuai kaidah hubungan yang terjaga keutuhannya, untuk mengoptimalkan kesejahteraan manusia dan sistem secara keseluruhan kinerja.
- 1.6 Partisipasi adalah suatu keterlibatan seseorang secara mental dan emosi pada pencapaian tujuan dan ikut bertanggung jawab di dalamnya. Dalam definisi tersebut kunci pemikirannya adalah keterlibatan mental dan emosi.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1. Peralatan

- 2.1.1 Peralatan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan dan desain perekayasaan.
- 2.1.2 Peralatan komunikasi lisan dan tertulis.
- 2.1.3 Peralatan pengolah data dan perangkat lunak (*software*) yang sesuai.
- 2.1.4 Peralatan media elektronik.

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perlengkapan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan dan desain perekayasaan.

- 2.2.2 Perangkat lunak sistem komunikasi.
  - 2.3 Peralatan dan/atau perlengkapan yang disebutkan di atas (2.1 dan 2.2) adalah spesifik dalam lingkup aplikasi dan/atau penerapan ilmu pengetahuan dan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 3 Peraturan yang diperlukan
- 3.1 Undang-Undang Nomor 40 Tahun 1999 tentang Pers.
  - 3.2 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.
  - 3.3 Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.
  - 3.4 Ketentuan dan/atau peraturan lainnya yang berhubungan dengan tata-cara komunikasi/pertukaran informasi dalam kerja Keinsinyuran terkait dalam unit kompetensi ini.
- 4 Norma dan standar
- 4.1 Norma
    - 4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia.
    - 4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika.
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Engineering practices, standards and codes* yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau disiplin kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
    - 4.2.2 *Engineering practices, standards and codes* terkait penerapan keilmuan spesifik yang dipersyaratkan untuk kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian
  - 1.1 Untuk mendemonstrasikan kompetensi pada unit ini asesi/peserta

sertifikasi harus dapat memberikan bukti bahwa mereka telah mampu melakukan komunikasi secara lisan dan tertulis, khususnya dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

- 1.2 Komunikasi memerlukan ketepatan dan pengenalan masalah secara komprehensif sehingga mampu meningkatkan semangat kerja, memelihara suasana kerja dan mampu menggalang kontribusi dan partisipasi jajaran Keinsinyuran.
- 1.3 Proses komunikasi memerlukan sistem yang tepat, penggunaan media yang sesuai, tata cara yang baik dan berjalan dua arah saling sumbang saran keilmuan dalam proses dan hasilnya.
- 1.4 Rencana dan rancangan komunikasi juga termasuk topik dan materi bahasan, data pendukung, metode presentasi khususnya di bidang Keinsinyuran baik hubungan sesama rekan kerja secara internal serta dengan lingkungan luar.
- 1.5 Tanggung jawab terhadap dampak komunikasi perlu diperhitungkan dan dicermati melalui evaluasi dan umpan balik (*feedback*) dari proses yang telah dilakukan dan diterapkan.

## 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 M.71INS13.001.1 : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.

## 3. Pengetahuan dan keterampilan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).
- 3.1.2 Prinsip dasar komunikasi yang baik, benar, terstruktur dan bertanggung jawab.
- 3.1.3 Menguasai, memakai/mematuhi bahasa lisan dan tertulis yang akan digunakan, undang-undang, peraturan, regulasi dan tata krama yang berlaku.
- 3.1.4 Memahami kewajiban menjaga hubungan antar manusia yang harmonis dan beretika.

- 3.1.5 Memahami teknik komunikasi dengan baik dan benar.
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat Bab I bagian B: Pengertian].
  - 3.2.2 Memiliki *skills for employability* sesuai cakupan disiplin dan lingkup pekerjaan terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 3.2.3 Berpartisipasi dalam mengembangkan penerapan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik di bidang Keinsinyuran yang diperlukan untuk memperkuat kedaulatan dan kemandirian nasional mengacu pada kesetaraan internasional.
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika.
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Memiliki penguasaan atas ilmu pengetahuan dan Keinsinyuran Teknik Fisika guna menyelesaikan tugas kerja Keinsinyuran relevan yang dijalankannya (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
  - 5.2 Memiliki kemampuan menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris baik dalam tulisan maupun lisan.
  - 5.3 Melaksanakan proses komunikasi lisan, tertulis dan pemanfaatan audio visual.
  - 5.4 Yang disebutkan di atas adalah terkait dengan kerja dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika khususnya yang berhubungan dengan kegiatan komunikasi dengan pemangku kepentingan perekayasaan (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B]

**KODE UNIT : M.71INS13.005.1**

**JUDUL UNIT : Menjalankan Kerja pada Pendidikan dan Pelatihan  
Perekayasaan Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diperlukan untuk bekerja pada pendidikan dan pelatihan, terutamanya dalam lingkup Keinsinyuran Teknik Fisika.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengembangkan program pendidikan dan/atau pelatihan yang terkait dengan penerapan keilmuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>1.1 <b>Kontribusi</b> dalam identifikasi serta penetapan sasaran dan kebutuhan pengajaran atau pelatihan Keinsinyuran dilaksanakan dalam kegiatan pendidikan dan/atau pelatihan Keinsinyuran.</p> <p>1.2 Program dasar (<i>roadmap</i>) pengajaran pendidikan tingkat lanjutan/<b>rencana pembelajaran</b> atau pelatihan Keinsinyuran pada lembaga tertentu direncanakan untuk kegiatan pendidikan/pelatihan Keinsinyuran.</p> <p>1.3 Program dasar (<i>roadmap</i>) pengajaran pendidikan tingkat lanjutan/rencana pembelajaran atau pelatihan Keinsinyuran pada lembaga tertentu disetujui dalam perencanaan kegiatan pendidikan/pelatihan Keinsinyuran.</p> <p>1.4 Materi substansi rinci pendidikan/pelatihan kerja/praktek untuk penguasaan iptek secara kritis dan inovatif telah dikembangkan dalam kegiatan pendidikan/pelatihan Keinsinyuran.</p> <p>1.5 Materi teori dan program praktek pelatihan untuk tim operator dan/atau perawatan telah disiapkan dalam pelaksanaan proyek pendidikan/pelatihan terkait dengan pelaksanaan proyek Keinsinyuran.</p> <p>1.6 Kurikulum, silabus pendidikan/pelatihan Keinsinyuran, materi uji, studi kasus telah dimutakhirkan dengan memperhatikan perkembangan teknologi dan industri terkini.</p> <p>1.7 Sarana latihan, bengkel praktek/<i>workshop</i> dan laboratorium praktek telah dikembangkan dalam kegiatan pendidikan/pelatihan Keinsinyuran.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
<p>2. Melaksanakan program pendidikan dan/atau pelatihan, yang terkait dengan penerapan dan pengembangan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>2.1 Proses belajar-mengajar mengenai teori dan praktek penerapan keilmuan Teknik Fisika dikembangkan dalam kegiatan pendidikan/pelatihan Keinsinyuran.</p> <p>2.2 Rencana penguasaan dasar iptek, <b>keterampilan praktek kerja Keinsinyuran</b> Teknik Fisika dikembangkan mengikuti kemajuan terkini.</p> <p>2.3 Rencana penguasaan dasar iptek, keterampilan praktek Keinsinyuran yang telah dikembangkan diterapkan dalam kegiatan pendidikan/pelatihan kompetensi Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>2.4 <b>Kolaborasi</b> dalam pengelolaan program, di mana siswa atau peserta latihan dapat memperoleh teori Keinsinyuran dan pengalaman praktis dikerjakan dalam kegiatan pendidikan/pelatihan kompetensi Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>2.5 Teknologi pendidikan dan sarana prasarana pelatihan digunakan secara efektif untuk mendukung pengajaran, pengembangan dan proses belajar dalam program Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>2.6 <b>Partisipasi</b> dalam mengembangkan kandungan khusus suatu program pelatihan Keinsinyuran melalui penelitian, pengkajian, percobaan dan sebagainya dilakukan dalam kegiatan pendidikan/pelatihan kompetensi Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>2.7 Kompetensi, pengetahuan dan keterampilan peserta didik dan pelatihan Keinsinyuran diuji secara formatif dan sumatif dalam kegiatan pendidikan/pelatihan kompetensi Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>2.8 Program pendidikan dan atau pelatihan Keinsinyuran dinilai kegunaannya dalam kegiatan Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>2.9 Program pendidikan dan atau pelatihan Keinsinyuran telah dikembangkan berdasarkan hasil kajian terkini dalam keilmuan Teknik Fisika.</p>
<p>3. Mengelola pendidikan dan pelatihan dalam lingkup Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>3.1 Lembaga pendidikan dan pelatihan guna mendapatkan sertifikasi Keinsinyuran dikembangkan dalam lingkup penerapan keilmuan teknik Fisika.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>3.2 SDM pendidik dan pelatih Keinsinyuran dikembangkan untuk kemajuan/penguatan kegiatan pendidikan/pelatihan Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>3.3 Sistem administrasi dan sistem mutu pengelolaan sarana pendidikan Keinsinyuran dikembangkan untuk kemajuan/penguatan kegiatan pendidikan/pelatihan Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>3.4 Sarana pendidikan pelatihan Keinsinyuran dikembangkan untuk kemajuan/penguatan kegiatan pendidikan/pelatihan Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>3.5 Kontribusi dalam <b>penilaian kemanfaatan program</b> pendidikan atau pelatihan Keinsinyuran dilakukan dalam evaluasi kegiatan pendidikan/pelatihan Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>3.6 Tata cara, program audit dan akreditasi sertifikasi dikembangkan dalam program pendidikan/pelatihan Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>3.7 Kedayagunaan program pendidikan atau pelatihan Keinsinyuran berkelanjutan dinilai relatif terhadap kerja Keinsinyuran Teknik Fisika terkini.</p> <p>3.8 Kerja sama antar lembaga pendidikan dan pelatihan/industri/asosiasi profesi dibangun untuk peningkatan mutu Profesionalisme Keinsinyuran Teknik Fisika.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit ini berlaku bagi Insinyur professional atau calon Insinyur Professional Teknik Fisika [lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B] yang bekerja pada lingkungan pendidikan dan pelatihan Keinsinyuran. Lingkup kerja pendidikan dan pelatihan yang dimaksud mencakupi kegiatan pengembangan sikap, keahlian, keterampilan dan kecerdikannya dalam merencanakan, melaksanakan, mengelola dan

mengkaji ulang pelaksanaan pendidikan tinggi dan pelatihan yang telah dijalankannya. Pendidikan dan pelatihan yang dimaksud adalah guna menghasilkan lulusan yang memenuhi persyaratan yang diakui masyarakat luas secara nasional dan internasional, terutamanya pada bidang keilmuan dan Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B].

- 1.2 Unit ini mensyaratkan Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk memiliki kemampuan dalam perencanaan, pelaksanaan, pengelolaan, pengawasan/akreditasi dan pengembangan mutu pendidikan atau pelatihan di bidang Keinsinyuran dan teknologi. Kemampuan profesi dalam suatu tataran yang luas dapat dibuktikan hanya jika Insinyur Profesional yang bersangkutan telah mempunyai pengalaman dalam pengajaran dan/atau pelatihan Keinsinyuran secara teori dan pengalaman praktek, yang keseluruhannya terkait dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 1.3 Dalam pelaksanaan dan penyusunan materi, kurikulum pendidikan, Insinyur Professional diharapkan mampu menjelaskan pemahaman yang sistematis dari proses pembelajaran yang efektif untuk penguasaan IPTEK oleh peserta didik secara analisis, kritis, kreatif dan inovatif.
- 1.4 Pemahaman dan kesadaran pribadi untuk berkomitmen pada kode etik dan tata laku Keinsinyuran perlu menjadi bagian setiap materi pendidikan dan menjadi bagian penting/dasar dari kurikulum Pendidikan dan Pelatihan keinsinyuran.
- 1.5 Keterkaitan ilmu pengetahuan dasar berbasis *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dengan cakupan disiplin teknik Keinsinyuran (kebumihutan dan energi, rekayasa sipil dan lingkungan terbangun industri, konservasi dan pengelolaan sumber daya alam, pertanian dan hasil pertanian, teknologi kelautan dan perkapalan dan aeronotika dan astronotika) harus mendukung

program kuliah keahlian praktek profesi, untuk pelaksanaan fungsi Keinsinyuran dalam praktek. Program kuliah pilihan untuk spesialisasi perlu diadakan dan dapat merupakan ciri spesifik keunggulan masing-masing program Keinsinyuran, termasuk dalam pengembangan laboratorium praktek, proyek-proyek pemagangan untuk dan dapat dipahami peserta didik/pelaksana didik.

- 1.6 Kontribusi adalah sesuatu yang dilakukan untuk membantu menghasilkan atau mencapai sesuatu bersama-sama dengan orang lain, atau untuk membantu membuat suatu tujuan berhasil. Pada konteks ini yang dimaksud adalah dalam merumuskan dan mengelola kebutuhan pendidikan dan pelatihan dalam bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.7 Rencana pembelajaran adalah membuat secara keseluruhan proses analisis kebutuhan dan tujuan belajar serta pengembangan teknik mengajar dan materi pembelajarannya untuk memenuhi kebutuhan tersebut.
- 1.8 Praktek kerja Keinsinyuran adalah sesuatu yang dilakukan untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pendidikan dan pelatihan melalui pengalaman pemagangan praktek Keinsinyuran di dalam cakupan disiplin dan kompetensi Insinyur Profesional Teknik Fisika.
- 1.9 Kolaborasi adalah sesuatu yang dilakukan untuk membantu menghasilkan atau mencapai tujuan pendidikan dan pelatihan bekerjasama dengan lembaga/institusi lain. Pada konteks ini yang dimaksud adalah standarisasi dalam merumuskan dan mengelola kebutuhan pendidikan dan pelatihan pada cakupan disiplin Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.10 Teknologi pendidikan adalah studi dan praktek etis memfasilitasi belajar dan meningkatkan kinerja dengan membuat, menggunakan, dan mengelola proses dengan sumber teknologi yang memadai.
- 1.11 Partisipasi adalah suatu keterlibatan seseorang secara mental dan emosi kepada pencapaian tujuan dan ikut bertanggung jawab di dalamnya. Dalam defenisi tersebut kunci pemikirannya adalah keterlibatan mental dan emosi.

1.12 Penilaian kemanfaatan program hasil pendidikan dikembangkan dengan melakukan *internal audit* dan *external survey* ke dunia kerja untuk mendapat umpan balik masukan dari pemberi kerja maupun lulusan pendidikan yang bekerja.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Peralatan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan pendidikan.

2.1.2 Peralatan pengolah data dan perangkat lunak (*software*) yang sesuai.

2.1.3 Ruang proses belajar mengajar.

2.1.4 Lokasi praktek Keinsinyuran dan tempat pemagangan.

2.1.5 Alat peraga, alat laboratorium dan alat praktek sesuai cakupan disiplin teknik terkait.

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Perlengkapan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan pendidikan.

2.2.2 Sarana dan prasarana pendidikan.

2.2.3 Pengajar, pembimbing, tenaga kependidikan, dan tenaga administrasi.

2.2.4 Kurikulum dan materi ajar.

2.3 Peralatan dan/atau perlengkapan yang disebutkan di atas (2.1 dan 2.2) adalah spesifik dalam lingkup aplikasi dan/atau penerapan ilmu pengetahuan dan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

## 3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi.

3.2 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.

- 3.3 Ketentuan serta peraturan yang lain yang berhubungan dengan kegiatan kerja profesi Keinsinyuran terkait dengan unit kompetensi ini.
  
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia
    - 4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Engineering Practices, standards and codes* yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau disiplin kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
    - 4.2.2 *Engineering Practices, standards and codes* terkait penerapan keilmuan spesifik yang dipersyaratkan untuk kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian.
  - 1.1 Untuk mendemonstrasikan kompetensi pada unit ini asesi/peserta sertifikasi harus dapat memberikan bukti bahwa mereka telah memiliki bukti-bukti pendukung yang sesuai.
  - 1.2 Aneka ragam tugas Keinsinyuran dalam pendidikan dapat mencakupi pengembangan teknologi pendidikan, desain instruksional, pengembangan program pendidikan dan pelatihan, pengembangan kurikulum, pengembangan materi ajar, evaluasi program pendidikan dan pelatihan, dan standardisasi kompetensi Keinsinyuran Teknik Fisika.

## 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 M.71INS13.001.1 : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 2.2 M.71INS13.002.1 : Melaksanakan Praktek sebagai Insinyur Teknik Fisika.
- 2.3 M.71INS13.003.1 : Melaksanakan Perencanaan dan Desain Perekayasa Teknik Fisika.
- 2.4 M.71INS13.004.1 : Melaksanakan Komunikasi dengan Pemangku Kepentingan Kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

## 3. Pengetahuan dan keterampilan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).
- 3.1.2 Penguasaan dasar dan filsafat keilmuan pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam kegiatan pendidikan/pelatihan Keinsinyuran.
- 3.1.3 Penerapan dan pengembangan kurikulum program profesi Insinyur bagi sarjana teknik/sarjana teknik terapan/sarjana pendidikan teknik yang menitik-beratkan pada proses praktek Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.4 Mengembangkan desain instruksional, silabus dan materi ajar yang berbasis kompetensi yang relevan dengan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.5 Mengintegrasikan tanggung jawab, etika dan integritas Keinsinyuran dalam keseluruhan pembelajaran.
- 3.1.6 Menerapkan dan mengembangkan sistem jaminan mutu berbasis SNI ISO 9001 dalam sistem manajemen.
- 3.1.7 Menerapkan dan mengembangkan sistem akreditasi pendidikan Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.8 Memahami Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Undang-Undang Pendidikan Tinggi Nomor 12 Tahun 2012 serta PP dan Kepmen

turunannya untuk tingkat pendidikan tinggi bidang sains, teknologi dan Keinsinyuran di bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).
- 3.2.2 Memiliki *skills for employability* sesuai cakupan disiplin dan lingkup pekerjaan teknik terkait.
- 3.2.3 Partisipasi dalam mengembangkan desain instruksional, modul pembelajaran dan praktek Keinsinyuran dengan latihan *workshop*, simulasi untuk pengembangan keterampilan, daya inovasi dan kreatifitas peserta didik.
- 3.2.4 Pengembangan alat bantu pendidikan, model simulator, alat ukur/uji dan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.2.5 Menggalang kerjasama dengan industri dan instansi teknis pemerintah untuk program magang dan praktek kerja bagi peserta didik serta Ristek program pengabdian masyarakat.
- 3.2.6 Menerapkan dan mengembangkan praktek *Continuous Profesional Development (CPD)*/Pengembangan Keprofesionalan Berkelanjutan (PKB)) khususnya dalam Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.2.7 Menerapkan dan mengembangkan sistem jaminan mutu, pelaksanaan audit, akreditasi pendidikan dan pelatihan Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.2.8 Menerapkan program pendidikan dan pelatihan Keinsinyuran yang peduli program kedaulatan pangan, kedaulatan energi nasional, kemandirian dan kedaulatan teknologi nasional.

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), Profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika.

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Memiliki penguasaan atas ilmu pengetahuan Keinsinyuran Teknik Fisika guna menyelesaikan tugas kerja Keinsinyuran relevan yang dijalankannya (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 5.2 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam perancangan, penerapan dan pengembangan kurikulum pendidikan S1 Teknik.
- 5.3 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam mengembangkan silabus dan materi kuliah yang berbasis kompetensi pada institusi pendidikan tingkat S1 Teknik.
- 5.4 Memiliki kemampuan (pengalaman) mengintegrasikan tanggung jawab, etika dan integritas Keinsinyuran dalam pengajaran mata kuliah Keinsinyuran dan/atau pembimbingan tugas mahasiswa pada institusi pendidikan tingkat S1 Teknik.
- 5.5 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam menerapkan dan/atau mengembangkan sistem penjaminan mutu pada institusi pendidikan Keinsinyuran tingkat S1 Teknik.
- 5.6 Semua yang disebutkan di atas adalah terkait dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika khususnya dalam lingkup pendidikan dan pelatihan (lihat pengertian tentang Insinyur dan profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

**KODE UNIT : M.71INS13.006.1**

**JUDUL UNIT : Menyelenggarakan Penelitian, Pengembangan dan Komersialisasi Perekayasaan Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diperlukan untuk bekerja pada penelitian, pengembangan, dan komersialisasi produk Keinsinyuran Teknik Fisika.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melakukan identifikasi peluang dan kebutuhan penelitian terhadap produk, proses, sistem baru atau teknologi untuk disempurnakan yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>1.1 <b>Kontribusi</b> identifikasi kebutuhan penelitian telah dikerjakan dalam kegiatan penelitian/pengkajian/pengembangan yang dijalankan.</p> <p>1.2 Kajian pustaka, pasar, industri dan hak paten telah dilakukan dalam kegiatan penelitian/pengkajian yang dijalankan.</p> <p>1.3 Definisi lingkup objek dan tujuan penelitian telah dirumuskan dalam kegiatan penelitian/pengkajian/pengembangan yang dijalankan.</p> <p>1.4 Alternatif baru, penelitian dasar dan terapan dilakukan dalam kegiatan penelitian/pengkajian/pengembangan yang dijalankan.</p> <p>1.5 Hasil-hasil penelitian dilaporkan dalam kegiatan penelitian/ pengkajian/ pengembangan yang dijalankan.</p>
2. Merencanakan program untuk pengembangan hasil penelitian dan teknologi yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>2.1 <b>Partisipasi</b> terhadap <b>kebutuhan pengembangan baru</b> diidentifikasi dalam kegiatan penelitian/pengkajian yang dijalankan.</p> <p>2.2 Konsep-konsep dan alternatif teknologi atau metodologi yang mempunyai kemungkinan dilaksanakan telah diperiksa dalam kegiatan penelitian/pengkajian yang dijalankan.</p> <p>2.3 <b>Konsep rancangan terpilih</b> yang akan dikembangkan lebih lanjut telah ditetapkan dalam kegiatan penelitian/pengkajian yang dijalankan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>2.4 Kebutuhan dan perkiraan biaya pengembangan hasil penelitian telah diusulkan untuk tindak lanjut kegiatan penelitian/pengkajian yang dijalankan</p> <p>2.5 Pengembangan hasil penelitian dan teknologi yang diuji-coba dan disahkan telah disebar luaskan kepada masyarakat luas.</p>
<p>3. Menyiapkan sumber daya untuk pengembangan hasil penelitian yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>3.1 Kebutuhan akhir sumber daya, baik jumlah maupun kualifikasinya, dirumuskan sesuai dengan kebutuhan pengguna.</p> <p>3.2 Usulan untuk mencari sumber daya telah disiapkan untuk rancangan pengembangan hasil penelitian.</p> <p>3.3 Perkiraan biaya untuk pengembangan, perancangan, produksi atau konstruksi dan operasi disiapkan dalam kegiatan perancangan tindak lanjut hasil penelitian/ pengkajian.</p> <p>3.4 Dampak dari output maupun proses serta sistem yang berhubungan dengan objek yang diteliti dianalisa untuk tindak lanjut berikutnya.</p> <p>3.5 Pengembangan purwarupa (<i>prototype</i>) produk hasil penelitian dilakukan guna perbaikan pada kegiatan penelitian/pengkajian/pengembangan lebih lanjut.</p>
<p>4. Melakukan kaji pasar untuk produk hasil penelitian dan/atau pengembangan yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>4.1 Ciri-ciri dan spesifikasi produk, proses, maupun sistem yang diinginkan pasar dirumuskan dalam kegiatan penelitian/pengkajian dan/atau pengembangan.</p> <p>4.2 Biaya pengembangan, informasi dan rekomendasi untuk penentuan perkiraan harga produk/jasa serta kajian kelayakan ekonomi ditetapkan sebagai pertimbangan tahapan pengembangan produk rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>4.3 Legalitas merek HAKI produk hasil penelitian diusulkan kepada institusi terkait.</p> <p>4.4 Peluang pasar telah dianalisa dalam kegiatan penelitian/pengkajian dan/atau pengembangan produk rekayasa Keinsinyuran.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.5 Rekomendasi sistem promosi dan kelaikan produk telah dibuat dalam kegiatan penelitian/pengkajian dan/atau pengembangan produk rekayasa Keinsinyuran.
5. Mengkomersialkan hasil penelitian dan pengembangan produk terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>5.1 <b>Kajian nilai ekonomis</b> atas hasil-hasil penelitian dan pengembangan dilakukan dalam kegiatan penelitian/pengkajian dan/atau pengembangan produk rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>5.2 Mekanisme yang cocok untuk memasarkan hasil-hasil penelitian dan pengembangan telah dipilih dalam kegiatan penelitian/ pengkajian dan/atau pengembangan produk rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>5.3 <b>Model purnarupa</b> untuk membuktikan kelayakan teknis dan komersial telah disiapkan dalam kegiatan penelitian/ pengkajian dan/atau pengembangan produk rekayasa Keinsinyuran.</p> <p>5.4 Rencana proyek percontohan untuk <b>bukti kelayakan teknis dan komersial</b> hasil penelitian telah dikembangkan dalam kegiatan penelitian/pengkajian dan/atau pengembangan produk rekayasa Keinsinyuran.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi dalam unit ini dapat ditunjukkan dalam pelaksanaan pekerjaan dan/atau kerja Insinyur Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur Teknik Fisika) yang secara normal di bawah arahan umum dari Insinyur Profesional yang lebih berpengalaman. Pekerjaan dan/atau kerja tersebut dapat berada dalam cakupan satu atau lebih bidang keahlian dalam disiplin teknik yang telah diakui.
- 1.2 Unit ini mensyaratkan Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk memiliki kemampuan dalam menyelenggarakan kegiatan dalam penelitian, pengembangan dan komersialisasi hasil perekayasaan keinsinyuran Teknik Fisika. Kemampuan dalam unit ini dapat ditunjukkan hanya bila Insinyur Profesional Teknik Fisika bekerja

pada suatu tugas penelitian teknis/teknologi dan/atau pengembangan produk, misalnya sebagai anggota suatu tim yang melaksanakan suatu proyek Litbang penting. Pada umumnya banyak pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Profesional dapat memberikan kesempatan bagi calon Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk menunjukkan kemampuannya dalam Unit Kompetensi ini, tetapi diperlukan pemikiran yang inovatif, kreatif dan kritis. Hasil penelitian dapat mencakup gagasan-gagasan mengenai *artefacts*, sistem, produk, proses, teknik atau bahan yang baru, yang keseluruhannya terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika).

- 1.3 Kontribusi adalah sesuatu yang dilakukan untuk membantu menghasilkan atau mencapai sesuatu bersama-sama dengan orang lain, atau untuk membantu membuat suatu tujuan berhasil.
- 1.4 Partisipasi adalah suatu keterlibatan seseorang secara mental dan emosi kepada pencapaian tujuan dan ikut bertanggung jawab di dalamnya. Dalam defenisi tersebut kunci pemikirannya adalah keterlibatan mental dan emosi.
- 1.5 Kebutuhan pengembangan baru, dapat mencakupi:
  - 1.5.1 Penelitian eksperimental.
  - 1.5.2 Penelitian dan pengembangan produk.
  - 1.5.3 Penelitian dan pengembangan tindakan implemantatif yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.6 Konsep rancangan terpilih merupakan susunan utama dalam pembentukan pengetahuan ilmiah dan filosopi pemikiran manusia. Konsep merupakan abstraksi suatu ide atau gambaran pemikiran, yang dinyatakan dalam suatu kata atau simbol atau gambar. Konsep terpilih dinyatakan juga sebagai bagian nyata dari pengetahuan yang dibangun melalui berbagai macam karakteristik.
- 1.7 Kajian nilai ekonomis adalah deskripsi yang menyatakan ke-ekonomian suatu obyek, sistem, atau konsep yang terpilih, yang telah melalui tahapan uji nilai (*value engineering*) secara bertingkat tahap

demis tahap. Bentuknya berupa perubahan pokok dari suatu obyek, sistem, atau konsep yang digunakan, yang berhubungan dengan kegiatan penelitian dan/atau pengembangan yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

- 1.8 Model punarupa adalah rencana, representasi, atau deskripsi yang menjelaskan suatu objek, sistem, atau konsep, yang seringkali berupa penyederhanaan atau aktualisasi. Bentuknya dapat berupa model fisik (maket, bentuk punarupa), model citra (gambar rancangan, citra komputer), atau model rumusan matematis, yang terkait objek penelitian dan/atau pengembangan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.9 Bukti kelayakan teknis dan komersial adalah representasi dari hasil kaji nilai secara teknis dan komersial dari suatu objek, sistem, atau konsep, yang telah memenuhi kaidah uji laboratorium dan uji pakai, dan telah terdokumentasikan sesuai dengan kaidah Keinsinyuran yang berlaku.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan dan desain perekayasaan.
- 2.1.2 Peralatan pengolah data dan perangkat lunak (*software*) yang sesuai.
- 2.1.3 Peralatan gambar desain.
- 2.1.4 Peralatan produksi purwarupa.
- 2.1.5 Peralatan uji kelayakan dan uji operasi (*commissioning*).

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perlengkapan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan dan desain perekayasaan.

- 2.2.2 Bahan baku dan bahan pembantu pembuatan purnarupa.
  - 2.2.3 Laboratorium/simulator uji.
  - 2.2.4 Sarana dan prasarana pengujian fisik.
  - 2.2.5 Alat analisa dan alat ukur kinerja dan keandalan.
- 2.3 Peralatan dan/atau perlengkapan yang disebutkan di atas (2.1 dan 2.2) adalah dalam lingkup aplikasi dan/atau penerapan ilmu pengetahuan dan Keinsinyuran Teknik Fisika.
3. Peraturan yang diperlukan
- 3.1 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.
  - 3.2 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Perlindungan Hak Kekayaan Intelektual.
  - 3.3 Ketentuan serta peraturan yang lain yang berhubungan dengan kegiatan kerja profesi Keinsinyuran terkait dengan unit kompetensi ini.
4. Norma dan standar
- 4.1 Norma
    - 4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia.
    - 4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika.
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Engineering Practices, standards and codes* yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau disiplin kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya dalam penyelenggaraan penelitian dan/atau pengembangan (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
    - 4.2.2 *Engineering Practices, standards and codes* terkait penerapan keilmuan spesifik yang dipersyaratkan untuk kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

- 1. Konteks penilaian

- 1.1 Untuk mendemonstrasikan kompetensi pada unit ini asesi/peserta sertifikasi harus dapat memberikan bukti bahwa mereka telah memiliki bukti-bukti berkualitas.
- 1.2 Penelitian bidang Keinsinyuran Teknik Fisika dapat mencakupi uji coba (*experiment*), penelitian dan pengembangan (*research and develeopment*), penelitian punarupa (*prototype research*), proses produksi punarupa (*prototype production process*), kaji nilai (*value engineering*) dan penelitian pasar (*market research*) dalam lingkup keilmuan dan pengetahuan Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.3 Penelitian dan pengembangan juga meliputi penelitian dan pengembangan tentang produk yang berbasis teknologi yang diperlukan oleh konsumen/pasar dan yang memiliki potensi untuk bersaing di pasar.
- 1.4 Proses penelitian semata melibatkan pengenalan:
  - 1.4.1 Suatu bidang tertentu atau peluang yang perlu diselidiki, seperti pengembangan bahan baku baru, proses atau produk, satu metode rancangan baru, satu bakuan Keinsinyuran atau satu kegiatan yang berhubungan upaya mencari jawab persoalan Keinsinyuran.
  - 1.4.2 Suatu strategi penelitian.
  - 1.4.3 Sejumlah pernyataan hipotesis penelitian.
  - 1.4.4 Metodologi pengujian yang cocok dan digunakan untuk keperluan ini.
  - 1.4.5 Pendekatan analisa untuk hasil pengujian.
  - 1.4.6 Rekomendasi untuk kegiatan profesional.
- 1.5 Satu atau lebih aspek berikut ini dari penelitian dan pengembangan perlu dipertimbangkan selama penilaian kegiatan penelitian dan/atau pengembangan:
  - 1.5.1 Penelitian produksi suatu prakarsa Keinsinyuran pada tahap konsep.
  - 1.5.2 Pengembangan dan/atau penerapan keahlian Keinsinyuran dalam upaya menuju suatu pengenalan suatu produk.
  - 1.5.3 Komersialisasi produk (mengambil sebuah pengembangan menjadi produksi).

## 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 MM.71INS13.001.1 : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika
- 2.2 M.71INS13.002.1 : Melaksanakan Praktek Sebagai Insinyur Teknik Fisika
- 2.3 M.71INS13.003.1 : Melaksanakan Perencanaan dan Desain Perekayasa Teknik Fisika
- 2.4 M.71INS13.004.1 : Melaksanakan Komunikasi dengan Pemangku Kepentingan Kerja Keinsinyuran Teknik Fisika

## 3. Pengetahuan dan keterampilan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat Bab I bagian B: Pengertian].
- 3.1.2 Menguasai penerapan dan pengembangan keterampilan metodologi riset dan pengujian statistik.
- 3.1.3 Memahami kebutuhan Ristek dalam pembangunan nasional untuk kesejahteraan masyarakat sesuai peluang usaha, kebutuhan pasar ke depan dan *trend* teknologi baru.
- 3.1.4 Memahami aspek komersialisasi, prospektus pembiayaan dan keberterimaan pasar/industri pada subyek penelitian dan pengembangan atau obyek riset.
- 3.1.5 Kepekaan terhadap dampak jangka panjang yang terkait dengan integritas karya dan profesi Insinyur pada masyarakat, bangsa dan kemanusiaan.
- 3.1.6 Memahami Undang-Undang Nomor 28 tahun 2014 tentang HAKI, penerapan dan pengembangan pengurusan paten, sistem perlindungan hak intelektual yang adil.
- 3.1.7 Semua yang disebutkan di atas adalah yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

## 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat Bab I bagian B: Pengertian].
- 3.2.2 Memiliki *skills for employability* sesuai cakupan disiplin dan lingkup pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.2.3 Mengikuti informasi, mengikuti perkembangan teknologi baru dan pengetahuan manajemen.
- 3.2.4 Keahlian pengelolaan penelitian dan kerja tim.
- 3.2.5 Mengembangkan keterampilan berpikir analitis sistematik, positif, mampu dan tahu kapan perlu berpikir *out of the box*.
- 3.2.6 Keahlian berpikir *out of the box* dan mengembangkan daya cipta, analisa inovatif dalam tugas penelitian dan pengembangan.
- 3.2.7 Keahlian komersialisasi tingkat mikro-makro untuk dapat mengembangkan hasil karya ristek menjadi industri.

## 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika.

## 5. Aspek kritis

- 5.1 Memiliki penguasaan atas ilmu pengetahuan Keinsinyuran Teknik Fisika guna menyelesaikan tugas kerja Keinsinyuran relevan yang dijalankannya (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 5.2 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam menjalankan kegiatan penelitian dengan subjek Keinsinyuran.
- 5.3 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam melaksanakan kegiatan pengembangan karya Keinsinyuran.
- 5.4 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam melaksanakan kegiatan komersialisasi produk/karya Keinsinyuran.

- 5.5 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam publikasi ilmiah yang dipublikasikan pada jurnal ilmiah bereferensi dan/atau kemampuan (pengalaman) dalam kegiatan membimbing tesis pada subjek Keinsinyuran.
- 5.6 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam menghadiri dan/atau berbicara pada forum pertemuan ilmiah yang membahas hasil-hasil penelitian/pengembangan.
- 5.7 Semua yang disebutkan di atas adalah terkait dalam aspek/lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

**KODE UNIT : M.71INS13.007.1**

**JUDUL UNIT : Melaksanakan Implementasi Proyek Keinsinyuran Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diperlukan untuk bekerja pada implementasi proyek dalam lingkup ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melaksanakan tugas konsultasi perkerjasama Keinsinyuran yang berhubungan dengan penerapan keilmuan Teknik Fisika	<p>1.1 Konsultasi/saran yang berhubungan dengan penerapan keilmuan Teknik Fisika diberikan kepada pemimpin proyek dalam tugas kerja Keinsinyuran.</p> <p>1.2 Studi kelayakan dan rencana induk (<i>master plan</i>) disusun dengan memadukan bersama rencana bisnis terkait proyek Keinsinyuran Teknik Fisika.</p> <p>1.3 Pedoman perancangan (<i>design guidelines</i>) perkerjasama disiapkan berdasarkan kebutuhan pemberi tugas (TOR) proyek Keinsinyuran.</p> <p>1.4 Rancangan pendahuluan, pengembangannya dan rancangan terinci (<i>detailed design</i>) perkerjasama telah disiapkan agar pemilik proyek Keinsinyuran dapat melakukan tahapan pelelangan.</p> <p>1.5 Tugas pemantauan kemajuan proyek, pengawasan penyimpangan jadwal dan tindakan perbaikan yang perlu telah dilakukan dalam menjalankan proyek Keinsinyuran.</p> <p>1.6 Uraian rincian pekerjaan yang terstruktur dan/atau jalur kritis (<i>critical path</i>) jadwal rinci pelaksanaan telah disiapkan dalam mengerjakan proyek Keinsinyuran.</p> <p>1.7 Status persetujuan, penyelesaian pekerjaan hasil perancangan, fabrikasi dan/atau konstruksi telah dilaporkan secara berkala dalam mengerjakan proyek Keinsinyuran.</p>
2. Melaksanakan pelelangan dan kontrak untuk	<p>2.1 Lingkup proyek, struktur rincian pekerjaan dan jadwal-jadwal kegiatan pelelangan disiapkan dalam tugas yang berhubungan</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
<p>pekerjaan konstruksi /instalasi yang berhubungan dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>dengan kontrak dan/atau pelelangan proyek Keinsinyuran.</p> <p>2.2 Dokumen paket pekerjaan, kualifikasi dan persyaratan pelelangan telah dikaji sesuai peraturan perundangan.</p> <p>2.3 <b>Partisipasi</b> dalam proses pelelangan pengadaan jasa/barang telah dilakukan secara aktif pada pekerjaan proyek Keinsinyuran.</p> <p>2.4 Nilai penawaran peserta lelang telah dikaji dengan seksama sesuai dengan tujuan serta sasaran proyek Keinsinyuran yang terkait.</p> <p>2.5 Kontrak kerja, pedoman pengelolaan pekerjaan proyek, prosedur, pelaporan, manajemen kepastian mutu, K3KL dan lain sebagainya yang terkait dengan pekerjaan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika telah disiapkan dalam mengerjakan proyek Keinsinyuran.</p> <p>2.6 Pelaksanaan terhadap pemenuhan persyaratan kontrak proyek Keinsinyuran selalu diawasi guna melakukan koreksi atas kesalahan dan/atau penyimpangan yang mungkin timbul terhadap rancangan yang telah ditetapkan.</p> <p>2.7 Kemajuan kinerja kontraktor pelaksana dipantau dengan seksama sedemikian guna melakukan penilaian sebagai prasyarat untuk persetujuan berita acara kemajuan dan pembayaran.</p> <p>2.8 Status proyek, kemajuan pekerjaan, pemenuhan mutu dan persyaratan kontrak telah dilaporkan kepada pemberi tugas proyek Keinsinyuran.</p>
<p>3. Melaksanakan pekerjaan konstruksi, instalasi serta fabrikasi peralatan proyek industri/ infrastruktur yang berhubungan dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja</p>	<p>3.1 Rencana rinci eksekusi, jadwal rinci konstruksi, semua jadwal kebutuhan dan organisasi proyek disiapkan sesuai dengan proyek Keinsinyuran yang dikerjakan.</p> <p>3.2 Pentahapan pekerjaan konstruksi/instalasi disusun sesuai dengan spesifikasi proyek Keinsinyuran yang dikerjakan.</p> <p>3.3 Spesifikasi sarana dan jasa-jasa yang dibutuhkan untuk pekerjaan konstruksi/</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>instalasi disusun berdasarkan tujuan serta sasaran proyek yang dikerjakan.</p> <p>3.4 Pelaksanaan konstruksi, fabrikasi dan instalasi diawasi melalui prosedur dan instruksi kerja terkendali.</p> <p>3.5 Penyelesaian pekerjaan sesuai dengan tujuan pemenuhan mutu pekerjaan dan persyaratan kontrak telah diberitacarakannya dalam pelaksanaan proyek Keinsinyuran.</p> <p>3.6 <b>Kontribusi</b> pada laporan kemajuan pekerjaan telah disiapkan untuk dilaporkan kepada pemberi tugas.</p> <p>3.7 <i>Trend</i> biaya pelaksanaan proyek telah dihitung dari alokasi waktu, bahan/material, tenaga dan peralatan perkegiatan.</p>
4. Melaksanakan jasa/ tugas dan kegiatan pengelolaan kerja lapangan yang berhubungan dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>4.1 Tugas pengelolaan kerja lapangan untuk pekerjaan konstruksi/instalasi dilaksanakan sesuai dengan rencana pengerjaan proyek yang telah ditetapkan.</p> <p>4.2 Tugas pemesanan bahan material, peralatan dan jasa pendukungnya telah dilakukan sesuai dengan yang direncanakan dalam pengerjaan proyek.</p> <p>4.3 Rekayasa lapangan (<i>field engineering</i>), <i>shop drawing</i>, perhitungan konstruksi telah diinspeksi terhadap standar serta bakuan mutu pengerjaan proyek Keinsinyuran yang berlaku.</p> <p>4.4 Tata-laksana, prosedur dan instruksi kerja telah dikembangkan dalam pelaksanaan proyek Keinsinyuran.</p> <p>4.5 Tatalaksana, prosedur dan instruksi kerja dan tindakan perbaikan serta pelaporan telah dikelola dalam pelaksanaan proyek Keinsinyuran.</p> <p>4.6 Bahan material di lokasi pekerjaan diawasi penanganannya sebagai bagian dari upaya identifikasi resiko serta pengembangan manajemen resiko.</p>
5. Melaksanakan uji kinerja ( <i>commissioning</i> ) serta persiapan operasi dan komersialisasi terkait	<p>5.1 Program komisioning dan/atau pemeriksaan prakomisioning dan/atau prosedur <i>start-up</i> dan operasi telah dibuat sebagai kelengkapan berita acara penyerahan proyek.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>5.2 Tata cara serta persyaratan serah terima pekerjaan telah disusun dalam kegiatan pelaksanaan proyek Keinsinyuran.</p> <p>5.3 Program prakomisioning (<i>cold-hot test</i>) hingga tindakan koreksi (<i>punch list</i>) telah dilaksanakan dengan melakukan tindakan pencatatan maupun pengawasan atas kinerja proyek Keinsinyuran.</p> <p>5.4 Pekerjaan <b>uji kerja (komisioning)</b> dan operasi awal yang berjalan dengan memuaskan telah dibuat berita acaranya sesuai dengan prosedur/ketentuan proyek yang telah ditetapkan.</p> <p>5.5 Dokumentasi pedoman operasi, perawatan dan perbaikan untuk peralatan/produk proyek Keinsinyuran, yang dilengkapi daftar suku cadang yang dibutuhkan, telah disiapkan untuk diserahkan sesuai dengan kontrak kerja yang disepakati di awal proyek.</p> <p>5.6 Penerbitan sertifikat kelaikan operasi atas produk proyek Keinsinyuran yang selesai dikerjakan telah dilakukan sesuai dengan ketentuan serta prosedur yang disepakati dalam kontrak kerja.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel:

- 1.1 Ini adalah unit kompetensi spesialis dan kemampuan dalam suatu cakupan yang luas yang dapat ditunjukkan melalui pembuktian bahwa Insinyur Profesional Teknik Fisika yang bersangkutan memiliki pengalaman yang cukup memadai dalam suatu lingkungan konsultansi, perancangan, konstruksi, fabrikasi peralatan pabrik pemasangan atau *commissioning* dan pengelolaan proyek dalam lingkup keilmuan dan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika yang jenisnya dapat beraneka-ragam.
- 1.2 Pekerjaan yang diperiksa biasanya meliputi beberapa bidang khusus dan multi disiplin dari beberapa bidang kejuruan yang terkait. Pada umumnya setiap pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Profesional

akan memberikan kesempatan bagi calon Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk menunjukkan kemampuannya dalam Unit Kompetensi ini.

- 1.3 Pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Profesional biasanya dilakukan sebagai bagian dari suatu tim dalam sebuah proyek ukuran sedang sampai besar dan skala raksasa, tetapi bisa saja Insinyur Profesional Teknik Fisika memimpin suatu tim pada sebuah proyek kecil. Insinyur Profesional Teknik Fisika dapat pula terlibat di dalam tim pihak pemilik proyek atau pihak kontraktor, fabrikator, konsultan, perancang atau inspektur regulator (Instansi Pengawas Pemerintah), yang terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.4 Kemampuan mencapai tujuan penyelesaian pekerjaan konstruksi/proyek ditentukan oleh kendala waktu, biaya, mutu, kebutuhan yang mendesak, sumber daya dan keahlian, yang mungkin didapat dari:
  - 1.4.1 Pelanggan dan *vendor*.
  - 1.4.2 Pemasok dan subkontraktor.
  - 1.4.3 Pemanfaat proyek.
  - 1.4.4 Pemilik proyek
- 1.5 Lingkup kerja dipaparkan dalam satu lingkup pernyataan yang terukur dan layak. Lingkup faktor pengukuran harus sudah termasuk faktor-faktor seperti:
  - 1.5.1 Persentase operasi atau pengurangan pengeluaran biaya.
  - 1.5.2 Mengukur kinerja atau penambahan efisiensi.
  - 1.5.3 Mengukur penghasilan atau penambahan bagian pasar.
  - 1.5.4 Cara lain pengukuran.
- 1.6 Rencana proyek merupakan suatu dokumen utuh atau suatu dokumen yang mencakup penggabungan beberapa aspek lain dalam pekerjaan pengelolaan proyek seperti rencana SDM, pengelolaan resiko, pengelolaan keuangan, pelaksanaan proyek dan penyelesaian proyek. Kegiatan penyelesaian proyek termasuk:
  - 1.6.1 Pengalihan tanggung jawab/kepemilikan dan penyerahan hasil akhir proyek.
  - 1.6.2 Pengalihan aset modal kepada klien atau pemilik asli.

- 1.6.3 Jaminan yang dibutuhkan.
  - 1.6.4 Pemeriksaan akhir/kesesuaian.
  - 1.6.5 Penetapan kewajiban keuangan dan dokumen keuangan lain.
  - 1.6.6 Membuat laporan penyelesaian proyek.
- 1.7 Unit ini berlaku bagi Insinyur Profesional atau calon Insinyur Profesional Teknik Fisika yang bekerja pada pengelolaan proyek. Insinyur Profesional Teknik Fisika mempunyai kemampuan untuk mengelola semua aspek proyek yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika. Insinyur Profesional Teknik Fisika menunjukkan kemampuan kepemimpinan dan pemecahan masalah dalam setiap tahapan proyek berdasarkan panduan dan *standard operating procedure* (SOP) proyek. Insinyur Profesional Teknik Fisika memaparkan kemampuan Keinsinyuran dan keahlian pengelolaan proyek untuk mencapai tujuan proyek dalam berbagai kendala dan mengkaji proses perbaikan sistem yang diperlukan.
- 1.8 Partisipasi adalah suatu keterlibatan mental dan emosi seseorang pada pencapaian tujuan dan ikut bertanggung jawab di dalamnya. Dalam defenisi tersebut kunci pemikirannya adalah keterlibatan mental dan emosi.
- 1.9 Kontribusi adalah sesuatu yang dilakukan untuk membantu menghasilkan atau mencapai sesuatu bersama-sama dengan orang lain, atau untuk membantu membuat sesuatu yang sukses.
- 1.10 Uji Kinerja (komisioning) adalah serangkaian kegiatan pemeriksaan, percobaan pengoperasian dan pengujian instalasi yang telah selesai dikerjakan dan hendak digunakan/ dioperasikan.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan, desain perancangan dan pelaksanaan proyek.

- 2.1.2 Peralatan pengolah data dan perangkat lunak (*software*) yang sesuai.
- 2.1.3 Peralatan gambar desain.
- 2.1.4 Peralatan konstruksi proyek.
- 2.1.5 Peralatan bantu konstruksi proyek.
- 2.2 Perlengkapan
  - 2.2.1 Perlengkapan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan, desain perekayasaan dan pelaksanaan proyek.
  - 2.2.2 Perlengkapan implementasi proyek sangat bervariasi sesuai konteks bidang yang akan ditangani.
  - 2.2.3 Peralatan dan/atau perlengkapan yang disebutkan di atas (2.1 dan 2.2) adalah dalam lingkup aplikasi dan/atau penerapan ilmu pengetahuan dan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3. Peraturan yang diperlukan
  - 4.1 Undang-undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.
  - 4.2 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.
  - 4.3 Ketentuan serta peraturan yang lain yang berhubungan dengan kegiatan kerja profesi Keinsinyuran terkait dengan unit kompetensi ini.
- 4. Norma dan standar
  - 4.1 Norma
    - 4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia.
    - 4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika.
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1. *Engineering practices, standards and codes* yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau disiplin kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

4.2.2. *Engineering Practices, Standards and Codes* terkait penerapan keilmuan spesifik yang dipersyaratkan untuk kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Untuk mendemonstrasikan kompetensi pada unit ini asesi/peserta sertifikasi harus dapat memberikan bukti bahwa mereka telah memiliki bukti-bukti pendukung yang sesuai sehubungan dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 1.2 Implementasi Keinsinyuran ini hanya dapat diimplementasi dalam skala tempat kerja riil proyek yang ditangani Insinyur, dalam lingkup bidang kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 1.3 Aneka ragam tugas Keinsinyuran termasuk perhitungan dan pengkajian daya tahan, penerapan aneka bentuk/material termasuk resiko penilaian dan kajian ulang keefektifannya akan menentukan biaya dan kinerja terhadap penyelesaian proyek yang diharapkan.

### 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 MM.71INS13.001.1 : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 2.2 M.71INS13.002.1 : Melaksanakan Praktek sebagai Insinyur Teknik Fisika.
- 2.3 M.71INS13.003.1 : Melaksanakan Perencanaan dan Desain Perekayasa Teknik Fisika.
- 2.4 M.71INS13.004.1 : Melaksanakan Komunikasi dengan Pemangku Kepentingan Kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

### 3. Pengetahuan dan keterampilan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat Bab I bagian B: Pengertian].
- 3.1.2 Pengetahuan proses bisnis jasa Keinsinyuran dan manajemen resiko di bidang keahliannya yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (ketentuan tender, prakualifikasi, *e-procurement* dlsb).
- 3.1.3 Memahami penerapan pengetahuan ilmu pengetahuan dan teknologi dan bakuan Keinsinyuran serta tanggung jawab integritas pada tugas proyek yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.4 Memahami Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.
- 3.1.5 Memahami perencanaan, pengelolaan dan pelaksanaan proyek termasuk pengelolaan keuangan, dan perhitungan biaya pelaksanaan proyek yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.6 Menguasai keahlian menyiapkan dokumen tender, ToR teknis, administrasi komersial, sistem penilaian, dokumen dan administrasi kontrak.
- 3.1.7 Menguasai keahlian *procurement*, pengadaan jasa dan barang, *outsourcing*, pengetahuan ketersediaan sumber daya dan pasokan.
- 3.1.8 Menguasai, memakai dan mematuhi peraturan, regulasi teknik dan bakuan Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.9 Memahami dan menerapkan panduan Keinsinyuran dari buku acuan Keinsinyuran yang berlaku mutakhir di bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.

#### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).
- 3.2.2 Memiliki sertifikat keahlian dan keterampilan dalam bidang yang ditekuni atau dipimpinnya (lihat pengertian tentang

Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

- 3.2.3 Penerapan komputerisasi dalam rekayasa teknik dan/atau perencanaan Keinsinyuran dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.2.4 Penerapan dan pengembangan TOR/Kerangka Acuan.
- 3.2.5 Penerapan dan pengembangan sistem tata kelola, administrasi, prosedur dan manual proyek, WI, SOP untuk sistem jaminan mutu dan mampu telusur (*traceability*) pelaksanaan tugas/proyeknya.
- 3.2.6 Menerapkan kewajiban menjaga lingkungan hidup dan keberlanjutan dalam perancangan teknik serta perencanaan Keinsinyuran Teknik Fisika.

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), Profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika.

#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Memiliki penguasaan atas ilmu pengetahuan dan Keinsinyuran Teknik Fisika guna menyelesaikan tugas kerja Keinsinyuran relevan yang dijalankannya (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 5.2 Memiliki kemampuan (pengalaman) menyusun rancangan pekerjaan (proyek), meliputi menyusun rancangan waktu, rancangan sarana dan prasarana yang diperlukan, rancangan penetapan bahan material proyek, rancangan penetapan sumberdaya, rancangan penetapan biaya, dan rancangan evaluasi kemajuan pekerjaan, atas suatu kontrak kerja Keinsinyuran.
- 5.3 Memiliki kemampuan (pengalaman) memimpin tim dalam proyek Keinsinyuran, meliputi koordinasi, evaluasi kinerja, dan pengembangan SDM terkait dengan kerja Keinsinyuran serta mengikuti program kerja yang telah ditetapkan.

- 5.4 Memiliki kemampuan (pengalaman) menyusun laporan proyek, yang meliputi laporan kemajuan dan/atau final, sebagai pertanggungjawaban pekerjaan, mengikuti format yang telah ditetapkan.
- 5.5 Yang disebutkan di atas adalah terkait dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya dalam lingkup pekerjaan penanganan proyek Keinsinyuran (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

**KODE UNIT : M.71INS13.008.1**

**JUDUL UNIT : Menjalankan Kerja pada Produksi/Manufaktur dan Operasi Keinsinyuran Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diperlukan untuk bekerja pada produksi/manufaktur dan operasi proyek yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Merencanakan proses manufaktur/produksi produk Keinsinyuran yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	1.1 <b>Tata-letak pabrik</b> atau sistem dan <b>aliran kerja</b> dianalisa guna menetapkan langkah-langkah untuk mengoptimasikan fleksibilitas dan efisiensi. 1.2 Program dan sistem produksi, operasi dan manufaktur rekayasa Keinsinyuran telah dirancang secara terpadu sesuai kaidah-kaidah perencanaan manajemen. 1.3 Karakteristik, parameter kondisi operasi yang stabil dan dinamis telah dianalisis untuk menjaga/meningkatkan keandalan sistem dalam memperbaiki keluaran ( <i>output</i> ). 1.4 Berbagai metoda dan cara analisis, seperti analisis lintasan kritis, garis keseimbangan dan program linier, telah diterapkan dalam pekerjaan yang dilakukan yang berhubungan dengan manufaktur/fabrikasi produk Keinsinyuran. 1.5 <b>Partisipasi</b> dalam hubungan kerjasama antar bagian perencanaan produksi, bagian operasi dan tim perancang produk telah dilaksanakan dalam upaya meningkatkan kinerja/ <i>output</i> kerja Keinsinyuran yang dijalankan. 1.6 Program pelatihan berkala keterampilan kerja untuk produksi/manufaktur, operasi dan pemeliharaan telah dirancang guna menjaga/meningkatkan kinerja/ <i>output</i> kerja Keinsinyuran yang dijalankan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	1.7 <b>Kontribusi</b> terhadap analisis biaya proses produksi/manufaktur dan operasi telah diberikan untuk pengembangan daya saing sistem terkait.
2. Menjaga dan mengawasi program penjaminan mutu produk Keinsinyuran yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>2.1 Kinerja proses produksi atau manufaktur terus dipantau guna menemukan peluang inovasi baru dalam kegiatan dan/atau kerja Keinsinyuran terkait yang dilaksanakan.</p> <p>2.2 Cara-cara baru untuk perbaikan terus-menerus dilaksanakan atas proses manufaktur terkait dengan kerja Keinsinyuran yang diemban.</p> <p>2.3 Kaidah pengendalian mutu dan keterjaminan mutu alat diterapkan dalam kerja Keinsinyuran terkait dengan produksi/manufaktur/operasi.</p> <p>2.4 Setiap kegagalan proses, produk atau kemacetan pada operasi sistem produksi telah dianalisis guna menetapkan langkah-langkah perbaikan dan pengembangan sistem.</p> <p>2.5 Tatalaksana kerja dan instruksi kerja yang khas telah dikendalikan dalam kerja Keinsinyuran produksi/manufaktur/operasi.</p> <p>2.6 Kinerja pemasok bahan telah dinilai berdasarkan catatan/pengawasan atas mutu bahan pasokan yang diterima dalam pekerjaan manufaktur/produksi/operasi yang dijalankan.</p>
3. Melaksanakan tugas operasi, produksi, pengendalian dan optimasi proses manufaktur produk Keinsinyuran yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>3.1 Instruksi kerja operasi, pengendalian operasi dan proses telah dimutakhirkan sesuai dengan kondisi terkini dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dijalankan.</p> <p>3.2 Tugas operasi dan pengendalian proses telah dilaksanakan dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dijalankan.</p> <p>3.3 Penjaminan mutu dan analisa <b>penilaian kerja</b> telah dilaksanakan dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dijalankan.</p> <p>3.4 Penelitian proses, penyelesaian masalah manufaktur, pemeliharaan dan perbaikan alat dilaksanakan dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dijalankan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>3.5 Pengembangan proses produksi/manufaktur yang fleksibel, serta pengembangan baru untuk peralatan dan alat bantu proses dilaksanakan dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dijalankan.</p> <p>3.6 Pengaturan tatalaksana <b>ergonomik</b>, perlindungan lingkungan dan keselamatan pabrik diterapkan dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dijalankan.</p>
<p>4. Melaksanakan tugas pengelolaan persediaan dan pengadaan untuk keberlanjutan operasi/produksi produk Keinsinyuran yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>4.1 Kebijakan logistik dan tatacara penyediaan dan penanganan bahan baku dikembangkan dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dijalankan.</p> <p>4.2 Sistem standarisasi spesifikasi barang, jasa dan bahan baku disusun untuk digunakan dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dijalankan.</p> <p>4.3 Program optimasi bahan baku dan bahan pembantu dilakukan dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dijalankan.</p> <p>4.4 Survei pasar pemasok dan sistem kualifikasi dilakukan dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dijalankan.</p> <p>4.5 Program diversifikasi dan ketersediaan bahan baku dan bahan setengah jadi dari berbagai sumber diinventarisasi dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dijalankan.</p>
<p>5. Membangun kinerja produksi, operasi serta perawatan peralatan operasi/produksi produk Keinsinyuran yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>5.1 Keluaran proses manufaktur dari segi jumlah, mutu dan harga diukur terhadap capaian sasaran produksi/pasar.</p> <p>5.2 <b>Produktifitas</b> analisis dilakukan untuk menentukan bagian mana yang perlu perbaikan.</p> <p>5.3 Penggunaan bahan baku dan konsumabel dianalisis untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem.</p> <p>5.4 Analisis tatacara secara umum dilakukan untuk meningkatkan efisiensi.</p> <p>5.5 Tujuan, strategi dan kebijakan industri/organisasi/usaha dikomunikasikan pada seluruh unit organisasi dimana kerja Keinsinyuran terkait dijalankan.</p>

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi ini berkaitan terutama sekali kepada Insinyur Teknik Fisika yang bekerja pada sektor produksi/manufaktur dan operasi fasilitas produksi yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B].
- 1.2 Unit kompetensi ini berhubungan dengan kemampuan khusus pada bidang profesi yang relatif lebar, yang dapat dibuktikan dalam hal Insinyur Profesional Teknik Fisika berpengalaman dalam lingkungan rekayasa pengembangan produk, manufaktur, proses produksi, fabrikasi dan operasi termasuk pemeliharaan dan perbaikan sistem yang dikelolanya.
- 1.3 Pekerjaan dan/atau kerja yang diperiksa biasanya dalam beberapa bidang kekhususan dari beberapa kejuruan dan multi disiplin yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika. Pada umumnya setiap pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Profesional akan memberikan kesempatan bagi calon Insinyur Profesional untuk menunjukkan kemampuannya dalam Unit Kompetensi Insinyur Teknik Fisika.
- 1.4 Hal yang penting untuk ditekankan adalah berbeda-beda, bergantung pada sub-sektor industri, teknologi proses, teknologi manufakturing dan rekayasa yang dibutuhkan dan bidang atau lingkup jasa serta kemajuan teknologi yang berkembang pada Keinsinyuran di lingkungan tersebut. Pemenuhan untuk semua elemen kompetensi mungkin tidak diperlukan.
- 1.5 Pekerjaan yang diperiksa biasanya dalam beberapa bidang kekhususan dari beberapa kejuruan dan multi disiplin yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika. Pada umumnya setiap pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Profesional akan memberikan kesempatan bagi calon Insinyur Profesional untuk menunjukkan kemampuannya dalam Unit Kompetensi Insinyur Teknik Fisika.

- 1.6 Tata letak pabrik berkaitan dengan penyusunan peralatan kerja/ mesin produksi/alat bantu proses yang ditata sedemikian rupa untuk mencapai efisiensi penggunaan ruang secara efektif dan berdaya guna dalam mendukung aliran kerja/bahan/material/ komponen pada suatu proses produksi dan manufaktur.
- 1.7 Aliran kerja adalah suatu diagram aliran proses kerja/bahan/ material/komponen pada suatu proses produksi dan manufaktur yang diatur untuk mencapai kecepatan, ketepatan dan efektif yang dapat meningkatkan produktifitas kerja serta operasi produksi dan manufaktur.
- 1.8 Partisipasi adalah suatu keterlibatan mental dan emosi seseorang kepada pencapaian tujuan dan ikut bertanggung jawab di dalamnya. Dalam defenisi tersebut kunci pemikirannya adalah keterlibatan mental dan emosi.
- 1.9 Kontribusi adalah sesuatu yang dilakukan untuk membantu menghasilkan atau mencapai sesuatu bersama-sama dengan orang lain, atau untuk membantu membuat sesuatu yang sukses.
- 1.10 Penilaian kerja/kinerja berkaitan dengan proses evaluasi dari pengaruh faktor manusia/mesin/metode kerja, dalam kinerja Keinsinyuran khususnya proses produksi dan manufaktur, untuk dapat mengurangi kehilangan waktu (*down time*), kegagalan produk (*reject*), pemborosan bahan/material (*waste*) dan penurunan kualitas.
- 1.11 Ergonomik (*ergonomics*) adalah ilmu yang mempelajari interaksi antara manusia dengan elemen-elemen lain dalam suatu sistem, serta profesi yang mempraktekkan teori, prinsip, data, dan metode dalam perancangan untuk mengoptimalkan sistem agar sesuai dengan kebutuhan, kelemahan, dan keterampilan manusia.
- 1.12 Produktifitas berkaitan dengan kemampuan manusia, mesin, metode kerja, material dan finansial masing-masing untuk menghasilkan keluaran hasil proses produksi dan manufaktur secara optimal dan tingkat efisien sesuai sasaran.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

2.1.1 Peralatan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan, desain rekayasa dan produksi.

2.1.2 Peralatan pengolah data dan perangkat lunak (*software*) yang sesuai.

2.1.3 Peralatan mesin-mesin.

2.1.4 Alat bantu proses, alat bantu produksi dan manufaktur.

### 2.2 Perlengkapan

2.2.1 Perlengkapan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan, desain rekayasa dan produksi.

2.2.2 Sesuai dengan konteks di lokasi bidang kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.

2.3 Peralatan dan/atau perlengkapan yang disebutkan di atas adalah dalam lingkup aplikasi dan/atau penerapan ilmu pengetahuan dan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

## 3. Peraturan yang diperlukan

3.1 Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2004 tentang Hubungan Industrial.

3.2 Undang-Undang Nomor 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.

3.3 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.

3.4 Ketentuan serta peraturan yang lain yang berhubungan dengan kegiatan kerja profesi Keinsinyuran terkait dengan unit kompetensi ini.

## 4. Norma dan standar

### 4.1 Norma dan standar

4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia.

4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika.

### 4.2 Standar

- 4.2.1 *Engineering practices, standards and codes* yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau disiplin kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 4.2.2 *Engineering Practices, Standards and Codes* terkait penerapan keilmuan spesifik yang dipersyaratkan untuk kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Insinyur Profesional menerapkan pendekatan sistem secara lengkap pada pengembangan dan perencanaan operasi/proses produksi dan manufaktur/sistem berkaitan dengan implikasi jangka pendek dan jangka panjang dari semua keputusan manajerial dan Keinsinyuran. Insinyur Profesional layakanya memimpin tim Profesional atau teknis dalam menjalankan operasi, proses produksi dan manufaktur atau sistem.
- 1.2 Kemampuan melaksanakan operasi kerja dan/atau kegiatan Keinsinyuran yang mengacu pada proses yang sedang berjalan, yang memerlukan pemantauan dan pengelolaan guna menjamin efektifitas dan hasil sesuai persyaratan yang ditentukan.
- 1.3 Kemampuan mengelola harta modal sebaiknya meliputi strategi perawatan dan operasi seperti:
- 1.3.1 Perawatan berdasarkan diprediksi.
  - 1.3.2 Perawatan untuk pencegahan.
  - 1.3.3 Pemantauan kondisi yang sedang berjalan.
  - 1.3.4 Kemampuan mengelola SDM sebaiknya termasuk :
    - a. Pengenalan dan pengembangan kompetensi perorangan dan kelompok;
    - b. Perkiraan pengelolaan sumberdaya, rencana kepegawaian dan uraian pekerjaan;
    - c. Pengerahan pegawai dan penempatan pegawai;

- d. Pengelolaan kinerja sumberdaya;
- e. Pemecahan pertentangan/perselisihan.

## 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 MM.71INS13.001.1 : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 2.2 M.71INS13.002.1 : Melaksanakan Praktek sebagai Insinyur Teknik Fisika.
- 2.3 M.71INS13.003.1 : Melaksanakan Perencanaan dan Desain Perencanaan Teknik Fisika.
- 2.4 M.71INS13.004.1 : Melaksanakan Komunikasi dengan Pemangku Kepentingan Kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

## 3. Pengetahuan dan keterampilan

### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).
- 3.1.2 Pengetahuan dan teknologi dan prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika dalam teknologi proses, pembuatan, teknik produksi dan manufaktur bahan/alat/sistem, termasuk penggunaan, operasi, pemeliharaan, dan perbaikan sistem dalam masa jaminan/garansi.
- 3.1.3 Pengetahuan tentang prinsip pentahapan kerja dan praktek terbaik rekayasa (*engineering best practice* terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika) dibidang kejuruan dan bidang kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.1.4 Memahami analisa kelayakan biaya.
- 3.1.5 Memahami Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.
- 3.1.6 Menguasai, memakai/mematuhi peraturan, regulasi teknik dan bakuan Keinsinyuran yang berlaku dibidang

terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

### 3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat Bab I bagian B: Pengertian].
- 3.2.2 Memiliki *skills for employability* sesuai cakupan disiplin dan lingkup pekerjaan.
- 3.2.3 Menerapkan dan/atau mengembangkan: *Good Manufacturing Practices (GMP)/Good Engineering Practices (GEP)* terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.2.4 Menerapkan dan mengembangkan perangkat lunak *manufacturing* penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.2.5 Penerapan komputerasi dalam rekayasa teknik dan/atau perencanaan dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.2.6 *Project planning software* penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 3.2.7 Pengembangan sistem tata kelola, administrasi, prosedur dan manual proyek, WI, SOP untuk sistem jaminan mutu dan mampu telusur (*traceability*) pelaksanaan tugas/proyeknya.
- 3.2.8 Menerapkan kewajiban menjaga lingkungan hidup dan keberlanjutan dalam perancangan teknik serta perencanaan yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), Profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika.

### 5. Aspek kritis

- 5.1 Memiliki penguasaan atas ilmu pengetahuan Keinsinyuran Teknik Fisika guna menyelesaikan tugas kerja Keinsinyuran relevan yang dijalankannya [lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B].
- 5.2 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam menyusun laporan analisa proses dan/atau kerja manufaktur/produksi.
- 5.3 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam penerapan pengendalian mutu proses dan/atau produk kegiatan manufaktur/produksi dan/atau operasi.
- 5.4 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam menjalankan proses pengelolaan resiko dalam kegiatan manufaktur/produksi dan/atau operasi.
- 5.5 Yang disebutkan di atas adalah terkait dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya dalam lingkup pekerjaan penanganan produksi/manufaktur dan/atau operasi produk Keinsinyuran (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

**KODE UNIT : M.71INS13.009.1**

**JUDUL UNIT: Mengelola Bahan Material, Komponen dan Sistem Perencanaan Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diperlukan untuk bekerja pada pengelolaan bahan material, komponen dan sistem, yang terkait penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B), yang diperlukan bagi bidang industri hulu maupun industri hilir sebagai penggunaannya.

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Merumuskan kebutuhan, persyaratan enjiniring dan penggunaan bahan material dan komponen tertentu terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>1.1 <b>Kontribusi</b> pada proses penentuan persyaratan kriteria desain, kinerja dan spesifikasi bahan material komponen untuk tujuan tertentu dilakukan dalam upaya peningkatan mutu bahan/material dalam kerja Keinsinyuran terkait.</p> <p>1.2 Ciri utama dan karakteristik suatu kelompok bahan material untuk penggunaan tertentu, ditemukenali guna mengembangkan/mencari kemungkinan bahan penggantinya .</p> <p>1.3 Hubungan kerjasama, pertukaran informasi dan pengalaman dengan kejuruan lain dilakukan untuk mendapat bantuan kepakaran.</p> <p>1.4 Peluang daur ulang untuk memperpanjang umur efektif bahan material diteliti dalam kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan guna meningkatkan kinerja.</p> <p>1.5 Bahaya dan resiko penggunaan atau pembuangan bahan material limbah pada lingkungan atau bahaya lainnya dikendalikan dalam kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan guna meningkatkan kinerja.</p>
2. Melakukan penelitian nilai, kemanfaatan dan	2.1 Persyaratan desain dan kebutuhan proses untuk penetapan spesifikasi/karakteristik

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
<p>pengembangan spesifikasi material dan komponen terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>bahan dan material dirumuskan dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dilaksanakan.</p> <p>2.2 Berbagai variasi komposisi bahan/material dianalisis kegunaannya untuk pengembangan alternatif dan modifikasi material.</p> <p>2.3 Survei data dan <i>bench marking</i> pengalaman komposisi bahan dilakukan untuk pengembangan spesifikasi material.</p> <p>2.4 Kaji nilai material dan komponen, termasuk proses pengolahan bahan dan cara pemanfaatannya diteliti guna meningkatkan kinerja proses terkait.</p>
<p>3. Menetapkan sumber bahan baku untuk pengadaan bahan material dan komponen terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>3.1 Kemungkinan lokasi sumber bahan baku yang sesuai untuk material komponen disurvei guna mendapatkan yang terbaik sesuai spesifikasi produk yang ditetapkan.</p> <p>3.2 <b>Partisipasi</b> dalam penetapan berbagai sumber dan jenis bahan baku untuk material dasar komponen terpilih dilaksanakan dalam kerja Keinsinyuran terkait yang dilaksanakan.</p> <p>3.3 Sumber pasokan bahan baku ditetapkan berdasar kan analisa biaya ekonomi pengadaan.</p> <p>3.4 Kontrak <i>supply</i> bahan baku material ditetapkan jumlahnya sesuai dengan kapasitas, waktu dan kualitas yang sesuai dengan kesepakatan dengan pemberi tugas.</p>
<p>4. Mengawasi penyiapan dan/atau pengadaan bahan material dan/atau komponen terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>4.1 Penelitian dan pengawasan proses pengolahan material dan bahan baku dilakukan untuk kebutuhan industri dan operasi.</p> <p>4.2 Uji petik dan percobaan dilakukan pada pengembangan dan <b>pengendalian proses</b> pengolahan bahan agar optimal.</p> <p>4.3 Tatacara pemilihan dan penyiapan bahan baku ditetapkan untuk pemenuhan kebutuhan kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.</p> <p>4.4 Standardisasi metoda, tahapan, kondisi proses, variasi dan komposisi bahan dikembangkan guna menjaga dan/atau meningkatkan kinerja maupun kualitas produk.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.5 Peningkatan nilai tambah bahan, material dan komponen dikembangkan guna meningkatkan kinerja dan kualitas produk.
5. Menetapkan sifat bahan material/komponen serta memutakhirkan penggunaannya pada penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>5.1 Persyaratan, rona dan karakteristik lingkungan operasi industri ditemu kenali guna menetapkan kondisi operasi.</p> <p>5.2 Persyaratan pengujian bahan material dan komponen dikembangkan guna meningkatkan kualitas produk.</p> <p>5.3 <b>Hasil pengujian</b> bahan dan material di lapangan dan di laboratorium dikaji hasilnya guna meminimumkan resiko.</p> <p>5.4 Pengarahan dalam pemeliharaan dan kalibrasi sarana pengujian, termasuk prosedur kalibrasi peralatan, disampaikan dalam tugas terkait yang dilaksanakan.</p> <p>5.5 Laporan pengujian bahan dan material di lapangan dan di laboratorium disetujui berdasarkan telaah cermat yang dilakukan atas hasil pengujian.</p> <p>5.6 Rekomendasi atas bahan material atau komponen untuk pemakaian-pemakaian yang khas diberikan dalam tugas Keinsinyuran yang dilaksanakan.</p>
6. Mengembangkan cara pemeliharaan mutu bahan material dan komponen serta pemanfaatan daur ulang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>6.1 Penyebab penurunan mutu seperti aus, korosi, kelelahan dan dampak radiasi ultraviolet diidentifikasi guna menentukan langkah-langkah perbaikan berikutnya.</p> <p>6.2 Teknik-teknik untuk memperkecil penurunan mutu dan <b>mencegah kegagalan</b> dini, dikembangkan untuk diterapkan pada upaya perbaikan berikutnya.</p> <p>6.3 Teknik-teknik untuk melihat dan meneliti gejala adanya kemungkinan kegagalan dikembangkan untuk diterapkan pada upaya perbaikan berikutnya.</p> <p>6.4 Cara perlakuan (<i>treatment</i>) bahan material yang tepat, seperti perlakuan panas atau perlakuan permukaan diselidiki untuk diterapkan pada upaya perbaikan berikutnya.</p>

## **BATASAN VARIABEL**

### 1. Konteks variabel

- 1.1 Kompetensi dalam unit ini dapat ditunjukkan dalam pelaksanaan pekerjaan Insinyur dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B) yang secara normal di bawah arahan umum dari Insinyur Profesional yang lebih berpengalaman. Pekerjaan tersebut dapat berada dalam cakupan satu atau lebih bidang keahlian dalam lingkup penerapan keilmuan Teknik Fisika.
- 1.2 Pekerjaan yang menjadi perhatian dalam beberapa bidang kekhususan dari beberapa kejuruan dan multi disiplin yang terkait. Setiap pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Profesional akan memberikan kesempatan bagi calon Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk menunjukkan kemampuannya dalam Unit Kompetensi ini.
- 1.3 Keaneka-ragaman yang luas dalam Elemen Kompetensi Insinyur Teknik Fisika dapat terjadi, tergantung pada tugas Keinsinyuran yang diberikan. Sebagai contoh, kompetensi dalam beberapa elemen dari kompetensi ini dapat dibuktikan dengan melakukan pekerjaan dan/atau kerja Insinyur Profesional Teknik Fisika.
- 1.4 Batasan variabel ini adalah unit dan kompetensi khusus Insinyur Teknik Fisika dalam elemen-elemen lintas disiplin keilmuan yang luas dan dapat dibuktikan hanya jika Insinyur Profesional bekerja pada bidang spesialis material atau komponen. Unsur rancangan dan perencanaan pengembangan bahan baku/material/komponen akan meliputi ilmu pengetahuan dan kebutuhan prinsip rekayasa untuk mengembangkan bahan baku/material/komponen dan sistemnya.
- 1.5 Kontribusi adalah sesuatu yang dilakukan untuk membantu menghasilkan atau mencapai sesuatu bersama-sama dengan orang lain, atau untuk membantu membuat suatu tujuan berhasil.
- 1.6 Partisipasi adalah suatu keterlibatan seseorang secara mental dan emosi kepada pencapaian tujuan dan ikut bertanggung jawab di

dalamnya. Dalam defenisi tersebut kunci pemikirannya adalah keterlibatan mental dan emosi.

- 1.7 Pengendalian proses adalah suatu kerjasama tim yang dilakukan dalam mempersiapkan, menilai sifat dan karakteristik serta menjaga tata kelola proses dari bahan baku, material dan komponen, untuk mencapai hasil keluaran sesuai sasaran/tujuan pada aplikasi Keinsinyuran.
- 1.8 Kaji nilai hasil pengujian adalah deskripsi yang menyatakan kelayakan teknis suatu jenis bahan baku, material dan komponen yang melalui tahapan uji teknis (*technical test*) secara bertingkat tahap demi tahap dalam skala laboratorium dan di lapangan. Bentuknya berupa hasil evaluasi akhir dari suatu jenis bahan baku, material dan komponen yang memenuhi standar untuk digunakan.
- 1.9 Mencegah kegagalan dini, dapat mencakupi:
  - 1.9.1 Penurunan kualitas akibat aus, korosi, *fatigue* dan efek radiasi.
  - 1.9.2 Kerusakan dalam proses.
  - 1.9.3 Kerusakan dalam penggunaan.
  - 1.9.4 Membahayakan kehidupan manusia dan lingkungan.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan dan desain rekayasa.
- 2.1.2 Peralatan pengolah data dan perangkat lunak (*software*) yang sesuai.
- 2.1.3 Peralatan gambar desain.
- 2.1.4 Peralatan proses produksi.
- 2.1.5 Peralatan perlakuan khusus (*treatment equipment*).
- 2.1.6 Peralatan uji bahan baku, material dan komponen.

### 2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Perlengkapan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan dan desain rekayasa.
  - 2.2.2 Contoh bahan baku, material dan komponen.
  - 2.2.3 Laboratorium uji.
  - 2.2.4 Sarana dan prasarana pengujian fisik.
  - 2.2.5 Alat analisa dan alat ukur kualitas setiap tahapan.
  - 2.3 Peralatan dan/atau perlengkapan yang disebutkan di atas (2.1 dan 2.2) adalah dalam lingkup aplikasi dan/atau penerapan ilmu pengetahuan dan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
3. Peraturan yang diperlukan
- 3.1 Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.
  - 3.2 Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2016 tentang Perindustrian.
  - 3.3 Ketentuan serta peraturan yang lain yang berhubungan dengan kegiatan kerja profesi Keinsinyuran terkait dengan unit kompetensi ini.
4. Norma dan standar
- 4.1 Norma
    - 4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia.
    - 4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika.
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Engineering practices, standards and codes* yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau disiplin kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
    - 4.2.2 *Engineering Practices, Standards and Codes* terkait penerapan keilmuan spesifik yang dipersyaratkan untuk kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

1.1 Insinyur Profesional Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B) melakukan pendekatan strategis dalam mengelola bahan baku/material/komponen untuk meyakinkan bahwa bahan baku/material/komponen yang digunakan telah memenuhi standard kelayakan teknis dan keselamatan. Insinyur Profesional Teknik Fisika memberikan informasi yang tepat dan mutakhir tentang bahan baku/material/komponen untuk pengambilan keputusan. Insinyur Profesional Teknik Fisika mengembangkan dan memandu penelitian dalam praktek Keinsinyuran untuk menganalisa, merancang, dan mengembangkan penggunaan bahan baku/material/komponen yang sesuai kebutuhan yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

### 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 MM.71INS13.001.1 : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 2.2 M.71INS13.002.1 : Melaksanakan Praktek sebagai Insinyur Teknik Fisika.
- 2.3 M.71INS13.003.1 : Melaksanakan Perencanaan dan Desain Perekayasa Teknik Fisika.
- 2.4 M.71INS13.004.1 : Melaksanakan Komunikasi dengan Pemangku Kepentingan Kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

### 3. Pengetahuan dan keterampilan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).
- 3.1.2 Pengetahuan luas dari wilayah khusus dasar Keinsinyuran, memahami unsur material, sifat dasar dan paduannya.

- 3.1.3 Menguasai penerapan dan pengembangan keterampilan metodologi riset dan pengujian statistik.
- 3.1.4 Pengetahuan luas nilai-nilai rantai proses industri mulai dari sumber alam, tahapan proses nilai tambah sampai sumber komoditas bahan dan ketersediaan komponen pada sumber pasokan.
- 3.1.5 Kepekaan terhadap dampak jangka panjang yang terkait dengan penggunaan bahan baku/material/komponen.
- 3.2 Keterampilan
  - 3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).
  - 3.2.2 Memiliki *skills for employability* sesuai cakupan disiplin dan lingkup pekerjaan teknik terkait.
  - 3.2.3 Penerapan dan pengembangan standardisasi material, berdasarkan penelitian teknologi dan praktek terbaik di bidang Keinsinyuran Teknik Fisika.
  - 3.2.4 Melakukan survai sumber bahan baku, material, dan komponen dan membangun *database* sumber pasokan serta pemasok terqualifikasi.
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
  - 4.1 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), Profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika.
- 5. Aspek kritis
  - 5.1 Memiliki penguasaan atas ilmu pengetahuan dan Keinsinyuran Teknik Fisika guna menyelesaikan tugas kerja Keinsinyuran relevan yang dijalankannya (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
  - 5.2 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam memilih dan mengelola bahan baku/material/komponen yang bersifat *interchangeable*.

- 5.3 Memiliki kemampuan (pengalaman) dalam pemanfaatan bahan baku/material/komponen dalam mendukung pencapaian tujuan kerja Keinsinyuran.
- 5.4 Semua yang disebutkan di atas adalah terkait dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya dalam lingkup mengelola bahan material, komponen dan sistem perancangan (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

**KODE UNIT : M.71INS13.010.1**

**JUDUL UNIT : Mengelola Bisnis dan Manajemen Perencanaan Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diperlukan untuk bekerja pada bidang manajemen usaha dan pemasaran teknik terkait dalam penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Melaksanakan pengelolaan sumber daya Keinsinyuran Teknik Fisika dan Keinsinyuran lain yang terlibat dan/atau melibatkan lingkup Keinsinyuran Teknik Fisika	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Analisis enjiniring teknologi usaha dilaksanakan untuk menetapkan tahapan dan upaya pengembangan tujuan strategis bisnis.</li><li>1.2 Metoda pendekatan Keinsinyuran dirumuskan untuk pengelolaan sumber daya.</li><li>1.3 Analisis rincian tugas (<i>work breakdown analysis</i>) dilakukan sedemikian sehingga tersedia dasar bagi perhitungan kebutuhan sumber daya dan inisiatif teknologi.</li><li>1.4 Perkiraan kebutuhan waktu, biaya, bahan dan sumber-daya lainnya dibuat untuk suatu pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran.</li><li>1.5 Proses bisnis dan kegiatan tim kerja dievaluasi guna mendapatkan status kinerja sistem manajemen kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.</li><li>1.6 Rencana alternatif dan manajemen resiko ditetapkan untuk suatu pekerjaan manajemen kerja Keinsinyuran .</li></ul>
2. Mengelola sumber-daya manusia dalam lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Ketentuan kesehatan dan keselamatan kerja diterapkan dalam kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.</li><li>2.2 Kebutuhan pelatihan bagi tenaga kerja teknis di tempat pekerjaan disusun guna meningkatkan kualitas sumber daya.</li><li>2.3 Program pengembangan pengalaman kerja serta keterampilan kerja untuk bawahan, termasuk pelatihan ulang dilaksanakan guna</li></ul>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>penyesuaian terhadap perkembangan teknologi baru.</p> <p>2.4 Efektifitas program pelatihan di tempat kerja dikaji guna pengembangan upaya peningkatan kualitas sumber daya.</p> <p>2.5 Kebutuhan pelatihan tenaga kerja non-teknis dirumuskan guna mengembangkan upaya peningkatan kualitas sumber daya.</p> <p>2.6 Unjuk kerja SDM dievaluasi guna menetapkan sistem jenjang karir berdasarkan kinerja.</p> <p>2.7 Setiap aspek yang berpengaruh pada rencana usaha dievaluasi sebelum menjadi keputusan akhir.</p>
<p>3. Melaksanakan pengelolaan kewira-usahaan, keuangan, hukum/kontraktual dan promosi pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>3.1 Tugas kaji-nilai ekonomis dilakukan atas pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.</p> <p>3.2 Dampak hukum dari tiap pekerjaan yang dilaksanakan diteliti/dicermati guna meminimumkan resiko pelanggaran yang mengganggu kinerja.</p> <p>3.3 Undang-undang, Peraturan dan segi kontraktual diterapkan dengan tepat dalam manajemen sumber daya.</p> <p>3.4 Kebutuhan pasar atas barang/jasa Keinsinyuran dipelajari secara mandiri atau bersama.</p> <p>3.5 Saran-saran untuk strategi pemasaran barang/jasa Keinsinyuran disampaikan kepada manajemen.</p> <p>3.6 Proposal teknis, komersial dan kontraktual dinegosiasikan sesuai tanggung jawab masing-masing.</p> <p>3.7 Kebutuhan kewirausahaan suatu perusahaan dilaksanakan dengan memperhatikan aspek biaya, waktu dan faktor-faktor lainnya.</p> <p>3.8 Rencana usaha produk/jasa Keinsinyuran disiapkan dalam bentuk dokumen bagi manajemen.</p> <p>3.9 Sumber daya serta persediaan barang-barang untuk pelayanan purna jual dipelihara kesiapannya guna mengantisipasi kebutuhan mendadak.</p>
<p>4. Melaksanakan pengembangan pengetahuan mengenai</p>	<p>4.1 Brosur, dokumen uraian teknis dan spesifikasi mengenai produk barang/jasa</p>

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
<p>barang/jasa Keinsinyuran sesuai dengan kebutuhan konsumen, dalam hal ini yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>Keinsinyuran disiapkan untuk mendukung pemasaran.</p> <p>4.2 Buku/dokumen, pedoman, buku panduan untuk pemakaian operasi, pemeliharaan, penyetulan dan perbaikan atas produk barang/jasa disiapkan dengan jelas untuk konsumen dan/atau untuk tujuan pemasaran.</p> <p>4.3 Pengamatan atas kebutuhan pasar/konsumen masa depan terhadap penyempurnaan dilakukan guna menemu-kenali perubahan/pembaharuan yang perlu atas produk barang/jasa.</p> <p>4.4 Kinerja dan keandalan produk barang/peralatan dan jasa yang dipakai pelanggan dipantau guna melakukan perbaikan serta penyempurnaan untuk kepuasan konsumen.</p>
<p>5. Menerapkan kaidah-kaidah pemasaran barang/jasa terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>5.1 Kebutuhan konsumen akan barang/jasa Keinsinyuran yang hendak dipasarkan telah diidentifikasi melalui survai pasar guna menetapkan jenis barang/jasa yang hendak diproduksi.</p> <p>5.2 Strategi dan program pentahapan pemasaran untuk menarik minat pasar/konsumen disiapkan dalam kegiatan/kerja perencanaan pemasaran barang/jasa Keinsinyuran.</p> <p>5.3 Promosi dan paparan pengenalan produk barang/jasa Keinsinyuran dilakukan untuk meyakinkan konsumen dan pasar.</p> <p>5.4 Usulan penawaran produk dan contoh barang/ jasa Keinsinyuran disiapkan secara mandiri atau bersama tim pemasaran.</p> <p>5.5 Klasifikasi, negosiasi dan saran solusi/ aplikasi teknis disampaikan sesuai tanggungjawab guna terlaksananya transaksi/kontrak penjualan atas produk barang/jasa.</p> <p>5.6 Pengetahuan dan pelatihan pemanfaatan produk barang/jasa Keinsinyuran disampaikan dengan cara-cara yang jelas (mudah dimengerti) oleh konsumen/pembeli/pemanfaat.</p>
<p>6. Menerapkan kaidah-kaidah pelayanan purna-jual terkait dengan penerapan ilmu</p>	<p>6.1 Batas-batas tanggung gugat jaminan kinerja dan perbaikan kerusakan purna-jual dirumuskan dengan jelas guna</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	meminimumkan resiko transaksi dengan konsumen. 6.2 Pelayanan purna-jual dan pemecahan masalah teknis dilaksanakan sesuai tanggungjawab kontraktual. 6.3 Pelatihan dan peningkatan keahlian tenaga pemakai dan keahlian pemeliharaan produk dilaksanakan sebagai bentuk tanggung jawab pelayanan purna jual. 6.4 Persediaan suku-cadang dan sumber daya dikelola untuk jaminan pelayanan purna jual . 6.5 Masukan untuk meningkatkan pelayanan purna jual produk barang/jasa dikelola guna meningkatkan kepuasan pelanggan/konsumen .

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini diterapkan pada manajemen usaha dan pemasaran pada industri maupun pelayanan publik pada cakupan bidang Keinsinyuran yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 1.2 Unit kompetensi ini berhubungan dengan pekerjaan mengelola dan memberikan sumbang saran pada manajemen dan pengelola bisnis berdasarkan pengetahuan Keinsinyuran dan penguasaan atau pengalaman teknologi dalam lingkup keilmuan Teknik Fisika, biasanya dapat mencakup beberapa bidang khusus yang cukup luas dan beberapa bidang kejuruan.
- 1.3 Umumnya, setiap pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Profesional yang memiliki kewenangan pengelolaan bidang industri atau dampak bisnis jasa teknologi dan meningkatkan nilai tambah produk jasa atau konsep, memberikan kesempatan bagi calon Insinyur Profesional Teknik Fisika menunjukkan kemampuannya dalam Unit Kompetensi ini.

- 1.4 Dalam unit kompetensi ini usaha Keinsinyuran mengacu kepada suatu usaha yang tergantung pada semua bentuk masukan Keinsinyuran dalam pencapaian tujuan usaha.
  - 1.5 Informasi usaha mengacu kepada pengelolaan dari sistem informasi usaha di mana Insinyur Profesional Teknik Fisika bertanggung jawab.
  - 1.6 Kinerja usaha mengacu kepada wilayah usaha di mana Insinyur Profesional Teknik Fisika bertanggung jawab.
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan
      - 2.1.1 Peralatan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan dan desain rekayasa.
      - 2.1.2 Peralatan pengolah data dan perangkat lunak (*software*) yang sesuai.
      - 2.1.3 Peralatan uji kinerja.
    - 2.2 Perlengkapan
      - 2.2.1 Perlengkapan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan dan desain rekayasa.
      - 2.2.2 Perlengkapan peraga visual/buku acuan.
    - 2.3 Peralatan dan/atau perlengkapan yang disebutkan di atas (2.1 dan 2.2) adalah dalam lingkup aplikasi dan/atau penerapan ilmu pengetahuan dan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
  3. Peraturan yang diperlukan
    - 3.1 Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.
    - 3.2 Ketentuan serta peraturan yang lain yang berhubungan dengan kegiatan kerja profesi Keinsinyuran terkait dengan unit kompetensi ini.

#### 4. Norma dan standar

##### 4.1 Norma

4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia.

4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika.

##### 4.2 Standar

4.2.1 *Engineering practices, standards and codes* yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau disiplin kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

4.2.2 *Engineering Practices, Standards and Codes* terkait penerapan keilmuan spesifik yang dipersyaratkan untuk kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.

### **PANDUAN PENILAIAN**

#### 1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian terhadap unit kompetensi ini dapat dilakukan pada konteks tempat kerja riil di tempat kerja pelayanan publik bidang manajemen pengelolaan aset dan/atau simulasi dalam lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

1.2 Insinyur Profesional dalam menjalankan perannya penting memiliki kompetensi terkini sehingga kepakarannya selalu mampu mendukung secara langsung pengelolaan usaha yang berubah. Untuk itu Insinyur Profesional perlu memperdalam kemampuan kepemimpinan, pengelolaan perencanaan dan kemampuan melakukan evaluasi.

1.3 Insinyur Profesional sesuai dengan perannya selalu mendukung perencanaan strategis setiap usaha Keinsinyuran yang dihadapinya.

1.4 Insinyur Profesional memiliki kemampuan menafsirkan rencana usaha dan mengambil tanggung jawab untuk menggunakan

kemampuannya secara khusus dimanapun yang memerlukan kontribusi kompetensi Keinsinyuran yang dimilikinya.

1.5 Insinyur Profesional selalu berupaya mencari terobosan dengan melakukan pendekatan Keinsinyuran guna memperbaiki kinerja dan/atau hasil usaha.

## 2. Persyaratan kompetensi

2.1. MM.71INS13.001.1 : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.

2.2. M.71INS13.002.1 : Melaksanakan Praktek sebagai Insinyur Teknik Fisika.

2.3. M.71INS13.003.1 : Melaksanakan Perencanaan dan Desain Perekayasa Teknik Fisika.

2.4. M.71INS13.004.1 : Melaksanakan Komunikasi dengan Pemangku Kepentingan Kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

## 3. Pengetahuan dan keterampilan

### 3.1 Pengetahuan

3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).

3.1.2 Pengetahuan manajemen dan pemasaran.

3.1.3 Pengetahuan produk, sistem dan kompetensi.

3.1.4 Memahami proses bisnis industri, rantai nilai tambah kontribusi pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran pada sektor usaha/kerjanya.

3.1.5 Mengembangkan proses mengelola informasi dan membangun sistem informasi tempat kerja.

3.1.6 Kepemimpinan dalam visi, sikap dan tindakan Keinsinyuran dalam pengelolaan industri dan jasa teknologi meliputi fungsi bisnis: operasi, logistik, pemasaran, pengelolaan keuangan pelayanan purna jual, manajemen strategi dll.

3.1.7 Memahami siklus fungsi *engineering*, siklus proyek, siklus hidup produk teknologi.

### 3.2. Keterampilan

3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).

3.2.2 Kemampuan menerapkan pengendalian mutu.

3.2.3 Kemampuan menetapkan dan pepaduan keputusan ketahanan.

3.2.4 Keahlian dalam konsultasi.

3.2.5 Kemampuan dalam kepemimpinan.

3.2.6 Semua yang disebutkan di atas adalah yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

### 4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), Profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika.

### 5. Aspek kritis

5.1 Memiliki penguasaan atas ilmu pengetahuan Keinsinyuran Teknik Fisika guna menyelesaikan tugas kerja Keinsinyuran relevan yang dijalankannya (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

5.2 Memiliki kemampuan dalam melakukan perbaikan konsep mutu dan proses.

5.3 Memiliki kemampuan dalam pengendalian mutu dan efisiensi.

5.4 Memiliki kemampuan dalam perencanaan resiko dan pengelolaan lingkungan.

5.5 Semua yang disebutkan di atas adalah terkait dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya dalam lingkup kegiatan mengelola bisnis dan manajemen perkerjasama (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

**KODE UNIT : M.71INS13.011.1**

**JUDUL UNIT : Mengelola Aset Perekayasaan Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT:** Unit kompetensi ini berkaitan dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap kerja yang diperlukan untuk bekerja dalam suatu lingkungan manajemen pembangunan, pemeliharaan asset dan tanggung jawab pelayanan publik, yang terkait dalam lingkup kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Mengembangkan kebijakan teknis untuk mendorong perkembangan sektor pembangunan, dalam hal ini yang berhubungan dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1 Kebijakan umum teknis pengelolaan aset Keinsinyuran disusun melalui pendekatan pengembangan wilayah.</li><li>1.2 Konsep berbasis teknologi dan peningkatan pelayanan publik telah disusun sesuai dengan kaidah untuk kelestarian Lingkungan Hidup.</li><li>1.3 Kebijakan umum peningkatan kemampuan rancang-bangun dan perekayasaan produk-produk disusun berbasiskan sumber daya.</li><li>1.4 Suatu Rancangan teknis disusun guna mendorong peningkatan keterpaduan antar sektor pembangunan.</li><li>1.5 Kajian program jangka pendek dan jangka panjang disusun guna mengetahui/memonitor dampak ekonomi kemajuan wilayah dan sektoral.</li><li>1.6 Rencana induk (<i>master plan</i>, perencanaan jangka panjang/pendek, dst.) disusun untuk mendukung pengembangan daerah dan perkotaan.</li></ul>
2. Mengembangkan kebijakan investasi teknis, dalam hal ini yang berhubungan dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Kebijakan teknis disiapkan guna mendorong peran serta swasta dan masyarakat dalam pembangunan sektor-sektor publik.</li><li>2.2 Sistem manajemen teknis yang efektif dan efisien dikembangkan guna diperoleh produk perencanaan yang matang, pelaksanaan yang tepat dan pengawasan yang ketat.</li></ul>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>2.3 Upaya-upaya penajaman prioritas pelaksanaan pembangunan disiapkan guna memanfaatkan sumber daya yang terbatas secara optimal.</p> <p>2.4 Kebijakan teknis dan program investasi ditetapkan guna mendorong peran serta swasta dan masyarakat dalam pembangunan sektor-sektor publik .</p> <p>2.5 Organisasi dan sistem manajemen teknis yang efektif dan efisien dikembangkan untuk tercapainya tujuan pembangunan dan pelayanan publik.</p> <p>2.6 Prioritas pelaksanaan pembangunan dipertajam dalam pemanfaatan sumber-sumber daya yang terbatas.</p>
3. Merumuskan kebijaksanaan guna melaksanakan tugas pengaturan teknis untuk keselamatan dan kesejahteraan masyarakat, dalam hal ini yang berhubungan dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>3.1 Peraturan/pedoman pembangunan dan penggunaan prasarana dan sarana umum telah dibuat untuk peningkatan jaminan keselamatan dan kesejahteraan masyarakat.</p> <p>3.2 Rancangan teknologi tepat guna dikembangkan dengan mempertimbangkan kemudahan dan kesinambungan operasi dan pemeliharaan.</p> <p>3.3 Rancangan teknologi tepat guna yang sesuai untuk daerah pedesaan dikembangkan dalam upaya pengentasan kemiskinan serta menciptakan lapangan kerja berketerampilan rendah di daerah yang bersangkutan.</p> <p>3.4 Rancangan teknis telah dikembangkan untuk membuka dan meningkatkan pertumbuhan daerah tertinggal dan perbatasan.</p> <p>3.5 Potensi kemandirian sumber daya lokal dan Nasional dalam kegiatan pembangunan dikembangkan untuk keselamatan dan kesejahteraan masyarakat.</p>
4. Melaksanakan tugas pengadaan aset, dalam hal ini yang berhubungan dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>4.1 <b>Penyelidikan</b> akan kebutuhan aset baru dilakukan guna menetapkan pertimbangan pengadaan kebutuhan aset.</p> <p>4.2 <b>Kontribusi</b> dalam persiapan spesifikasi atau uraian untuk usulan pengadaan aset baru dilakukan guna memperbaiki tata-cara pengadaan aset baru.</p> <p>4.3 Kegiatan pengadaan aset dilaksanakan sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan dalam kegiatan/kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.</p> <p>4.4 Pengujian untuk penerimaan pada saat penyerahan dilaksanakan mengikuti prosedur baku yang telah ditetapkan.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>4.5 Pengadaan aset dikelola secara akuntabel mengacu prinsip <i>good corporate governance</i>.</p> <p>4.6 Kajian pemutakhiran sistem, sarana dan peralatan bantu terus diterapkan guna menjamin kinerja sistem terkait.</p> <p>4.7 Analisis kinerja, sistem audit serta evaluasi kinerja pengelolaan dilakukan menggunakan tata-cara atau prosedur yang baku untuk tindakan perbaikan.</p>
<p>5. Melaksanakan tugas pengendalian dan optimasi aset, dalam hal ini yang berhubungan dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>5.1 Parameter kinerja dan persyaratan teknis, sistem, alat dan aset sarana pelayanan publik dimutakhirkan untuk tujuan pengendalian serta optimasi kinerja aset.</p> <p>5.2 Tatacara uji, penilaian teknis dan sistem perizinan untuk operasi, pemakaian sistem, alat dan sarana pelayanan publik dimutakhirkan untuk tujuan pengendalian serta optimasi kinerja aset.</p> <p>5.3 Tugas pemantauan kondisi aset telah dilakukan secara periodik.</p> <p>5.4 Sistem kelaikan dan keselamatan operasi aset diterapkan sepanjang operasional aset.</p> <p>5.5 Pengoperasian aset dijadwalkan dengan optimal untuk menjamin pelayanan pengguna.</p> <p>5.6 Kehandalan sistem, siklus dan kelaikan operasi aset dievaluasi dengan mengikuti tata cara yang telah ditetapkan untuk memperpanjang umur aset.</p>
<p>6. Melaksanakan tugas pemeliharaan aset, dalam hal ini yang berhubungan dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>6.1 <b>Partisipasi</b> telah dilaksanakan dalam kegiatan perumusan kaidah pemeliharaan dan <b>parameter kinerja aset</b>.</p> <p>6.2 Jadwal pemeliharaan disiapkan dengan cermat guna pencegahan resiko penurunan kinerja aset.</p> <p>6.3 Petunjuk/panduan untuk pemeliharaan perbaikan disiapkan dengan mengacu pada petunjuk operasional serta spesifikasi kerja dan operasional aset yang terkini.</p> <p>6.4 Alat bantu uji dan pemeliharaan dibuat sesuai dengan spesifikasi kerja dan operasional aset.</p> <p>6.5 Tugas pemeliharaan dilaksanakan dengan mengacu pada ketentuan serta panduan yang telah ditetapkan.</p> <p>6.6 Kebutuhan persediaan suku cadang ditentukan sesuai dengan hasil kajian dan/atau survai kebutuhan yang telah ada.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>6.7 Pemeriksaan dan atau analisis atas kegagalan serta dampak akibatnya dilaksanakan sesuai dengan kontrak/penugasan kerja Keinsinyuran yang diterima.</p> <p>6.8 Analisis terhadap modus kegagalan dan akibatnya dilaksanakan sesuai dengan kontrak/penugasan kerja Keinsinyuran yang diterima.</p>
<p>7. Melaksanakan penghapusan aset, dalam hal ini yang berhubungan dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>7.1 Penentuan umur ekonomis aset dipelajari dengan menggunakan tatacara yang teruji.</p> <p>7.2 Rencana tindakan penghapusan aset diselidiki dengan mempertimbangkan aspek-aspek ekonomis dan kelayakan lingkungan .</p> <p>7.3 Langkah penghapusan aset direkomendasikan atas dasar kajian kinerja aset serta dampak proses yang telah dilaksanakan sebelumnya.</p> <p>7.4 Pemulihan lahan bekas lokasi aset dilakukan sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan untuk memperbaiki nilai guna lahan.</p> <p>7.5 Penjualan dan pelelangan aset dilaksanakan berdasarkan Undang-undang dan Peraturan yang berlaku.</p>

### BATASAN VARIABEL

#### 1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini diterapkan pada pengelolaan aset dan pengelolaan operasi pada industri maupun pelayanan publik pada cakupan bidang Keinsinyuran yang terakait dengan kegiatan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 1.2 Sehubungan dengan unit kompetensi ini, Insinyur Profesional Teknik Fisika dapat memberikan kontribusi dalam manajemen pembangunan dan pemeliharaan aset sebagai anggota suatu tim besar. Umumnya kontribusi dapat dalam bentuk prasarana seperti penyediaan air, pembangkitan dan penyediaan tenaga listrik, telekomunikasi, sebagaimana pula (kontribusi demikian) diperlukan oleh industri, seperti industri manufaktur atau industri pertahanan. Termasuk pula tugas-tugas Profesional adalah penyusunan tugas-

tugas kebijakan publik yang bersifat teknologi dan Keinsinyuran pada Departemen/Dinas Teknis Pemerintah di Pusat dan Daerah.

- 1.3 Pekerjaan dan/atau pengalaman kerja yang diperiksa dapat meliputi beberapa bidang kekhususan dari suatu keilmuan yang diakui. Setiap pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Profesional dapat memberikan kesempatan bagi calon Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk menunjukkan kemampuannya dalam unit kompetensi ini.
- 1.4 Dalam unit kompetensi ini, penyelidikan adalah upaya penelitian, penyelidikan, pengusutan, pencarian, pemeriksaan dan pengumpulan data, informasi, dan temuan lainnya untuk mengetahui/membuktikan kebenaran atau bahkan kesalahan sebuah fakta yang kemudian menyajikan kesimpulan atas rangkaian temuan dan susunan kejadian.
- 1.5 Kontribusi adalah sesuatu yang dilakukan untuk membantu menghasilkan atau mencapai sesuatu bersama-sama dengan orang lain, atau untuk membantu membuat suatu tujuan berhasil.
- 1.6 Partisipasi adalah suatu keterlibatan mental dan emosi seseorang kepada pencapaian tujuan dan ikut bertanggung jawab didalamnya. Dalam definisi tersebut kunci pemikirannya adalah keterlibatan mental dan emosi.
- 1.7 Parameter kinerja aset merupakan suatu dokumen utuh atau suatu dokumen yang mencakup penggabungan beberapa aspek lain dalam pekerjaan pengelolaan suatu asset/barang modal untuk menjaga, memonitor dan mengevaluasi kinerja asset dalam suatu periode waktu tertentu.

## 2. Peralatan dan perlengkapan

### 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan dan desain perekayasaan.

- 2.1.2 Peralatan pengolahan datadan perangkat lunak (*software*) yang sesuai.
  - 2.1.3 Peralatan uji kinerja/test/laboratorium.
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perlengkapan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan dan desain perekayasaan.
    - 2.2.2 Perlengkapan evaluasi kinerja aset/barang modal sangat bervariasi sesuai aset/barang modal yang akan ditangani.
  - 2.3 Peralatan dan/atau perlengkapan yang disebutkan di atas adalah dalam lingkup aplikasi dan/atau penerapan ilmu pengetahuan dan kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.
3. Peraturan yang diperlukan
- 3.1 Undang-undang Nomor 7 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Aset Negara.
  - 3.2 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.
  - 3.3 Perpres Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang dan Jasa.
  - 3.4 Ketentuan serta peraturan yang lain yang berhubungan dengan kegiatan kerja profesi Keinsinyuran terkait dengan unit kompetensi ini.
4. Norma dan standar
- 4.1 Norma
    - 4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia.
    - 4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika.
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Engineering Practices, Standards and Codes* yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau disiplin kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

- 4.2.2 *Engineering Practices, Standards and Codes* terkait penerapan keilmuan spesifik yang dipersyaratkan untuk kerja Keinsinyuran yang dilaksanakan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian terhadap unit kompetensi dilakukan pada konteks tempat kerja riil di tempat kerja pelayanan publik bidang manajemen pengelolaan aset dan/atau simulasi, yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

### 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 MM.71INS13.001.1 : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 2.2 M.71INS13.002.1 : Melaksanakan Praktek sebagai Insinyur Teknik Fisika.
- 2.3 M.71INS13.003.1 : Melaksanakan Perencanaan dan Desain Perekayasa Teknik Fisika.
- 2.4 M.71INS13.004.1 : Melaksanakan Komunikasi dengan Pemangku Kepentingan Kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

### 3. Pengetahuan dan keterampilan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).
- 3.1.2 Pengetahuan tentang proses dan prinsip pengelolaan mutu.
- 3.1.3 Pengetahuan yang luas tentang dampak sosial dan politik.
- 3.1.4 Pengetahuan tentang standardisasi produk, sistem dan kompetensi.

- 3.1.5 Memahami proses bisnis industri, rantai nilai tambah kontribusi pekerjaan/atau kerja Keinsinyuran pada sektor usaha/kerjanya.
  - 3.1.6 Pengetahuan dalam mengembangkan proses mengelola informasi dan membangun sistem informasi tempat kerja.
  - 3.1.7 Kepemimpinan dalam visi, sikap dan tindakan Keinsinyuran dalam pengelolaan industri dan jasa teknologi meliputi fungsi bisnis, yaitu operasi, logistik, pemasaran, pengelolaan keuangan pelayanan purna jual, manajemen strategi dll.
  - 3.1.8 Memahami siklus fungsi *engineering*, siklus proyek, siklus hidup produk teknologi.
  - 3.1.9 Semua yang disebutkan di atas adalah yang terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 3.2 Keterampilan
    - 3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).
    - 3.2.2 Kemampuan menerapkan pengendalian mutu.
    - 3.2.3 Kemampuan menetapkan dan pepaduan keputusan ketahanan.
    - 3.2.4 Keahlian dalam konsultasi.
    - 3.2.5 Kemampuan dalam kepemimpinan.
4. Sikap kerja yang diperlukan
    - 4.1 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), Profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika.
5. Aspek kritis
    - 5.1 Memiliki penguasaan atas ilmu pengetahuan Keinsinyuran Teknik Fisika guna menyelesaikan tugas kerja Keinsinyuran relevan yang dijalankannya (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

- 5.2 Memiliki kemampuan dalam perencanaan resiko dan pengelolaan lingkungan.
- 5.3 Memiliki kemampuan dalam perencanaan operasi dan usaha.
- 5.4 Semua yang disebutkan di atas adalah terkait dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya dalam lingkup kegiatan mengelola aset perkerayaan (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

**KODE UNIT : M.71INS13.012.1**

**JUDUL UNIT : Mengelola Rantai Logistik Proyek Perencanaan Teknik Fisika**

**DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan kemampuan khusus dalam suatu tataran yang relatif luas, yang dapat dibuktikan jika Insinyur Profesional Teknik Fisika memiliki pengalaman dalam suatu lingkungan konsultasi, perancangan, konstruksi, yang berkenaan dengan rantai logistik (*supply chain*), sistem jaringan penghubung (konektivitas), transportasi dan industri serta produk hilirnya, termasuk pengelolaan proyek yang bersifat multi disiplin, kesemuanya dalam lingkup kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
1. Menguasai parameter dasar dan fungsi rantai logistik terutama yang berhubungan dengan sistem penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>1.1 Pengetahuan dasar pada disiplin Ilmu Geografi, Meteorologi, Klimatologi dan Informasi Geospasial dipelajari dalam upaya memiliki kerangka berfikir menerapkan prinsip-prinsip rantai logistik.</p> <p>1.2 Kemampuan menterjemahkan data statistik selalu dimutakhirkan dalam penerapan sistem dan teknologi rantai logistik.</p> <p>1.3 Pemahaman menangani Rencana Induk dan konsep pengembangan wilayah serta sebaran penduduk, barang dan jasa, digunakan untuk perencanaan sistem rantai logistik.</p> <p>1.4 Analisa data statistik permintaan dan pasokan, dilaksanakan dalam penerapan guna menjaga kehandalan sistem rantai logistik.</p> <p>1.5 Hubungan dengan para pakar dan masyarakat profesi keilmuan sistem rantai logistik serta teknologi transportasi dimutakhirkan guna menjaga kinerja sistem.</p>
2. Merumuskan persyaratan <i>engineering</i> rantai logistik, jaringan penghubung dan	<p>2.1 Analisa dan perumusan kebutuhan sistem transportasi dan jaringan penghubung aktifitas manusia, barang dan jasa dilakukan dalam</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
<p>sistem transportasi terutama yang berhubungan dengan sistem penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>pelaksanaan operasional yang membangun kinerja sistem logistik.</p> <p>2.2 Persyaratan terkini baku <i>engineering</i> sistem transportasi, jaringan penghubung dan <b>dukungan proses bisnis</b> diterapkan dalam melaksanakan operasional sistem rantai logistik.</p> <p>2.3 Sistem, proses dan prosedur terpadu rantai logistik yang efisien dan efektif dikembangkan dalam melaksanakan operasional sistem rantai logistik.</p> <p>2.4 Kebutuhan teknologi, infrastruktur dan teknologi rancang bangun rantai logistik untuk ketahanan Nasional dilaksanakan dalam melaksanakan operasional sistem rantai logistik.</p> <p>2.5 <b>Dukungan diberikan kepada staf</b> serta swasta dan masyarakat dalam pembangunan sistem rantai logistik .</p>
<p>3. Menerapkan teknologi tepat sasaran pada sistem transportasi (Darat, KA, Laut dan Udara) dan jaringan penghubung terutama yang berhubungan dengan sistem penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika</p>	<p>3.1 Kajian kelayakan sistem termasuk pilihan teknologi, nilai keekonomian dan kesinambungan sistem transportasi dilakukan dalam melaksanakan kerja operasional rantai logistik.</p> <p>3.2 Rekayasa dasar sistem ditetapkan guna mengoptimalkan kinerja operasional jaringan penghubung pada sistem transportasi .</p> <p>3.3 Proposal terintegrasi termasuk detail <i>engineering</i> dikelola sesuai pedoman yang telah dibakukan.</p> <p>3.4 Pelaksanaan operasi pengelolaan teknis sistem transportasi secara optimum dan berkesinambungan dievaluasi untuk perbaikan berkelanjutan.</p> <p>3.5 Kegagalan dan kemacetan sistem jaringan penghubung termasuk moda transportasi (Darat, Laut dan Udara) dikembangkan untuk tujuan langkah perbaikan.</p>
<p>4. Mengelola operasi dan pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk menjaga kesinambungan sistem rantai logistik terutama yang berhubungan dengan sistem penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja</p>	<p>4.1 Program dan sistem TIK pada operasional rantai logistik dirancang secara terpadu.</p> <p>4.2 Berbagai metoda serta cara analisis kehandalan sistem dan program TIK dicoba laksanakan dalam kegiatan/kerja Keinsinyuran mengelola sistem TIK pada sistem rantai logistik.</p> <p>4.3 Penataan hubungan kerjasama antara perencanaan sistem, pelaksana operasional, pemeliharaan dan tim evaluasi dimutakhirkan dalam kegiatan/kerja Keinsinyuran mengelola sistem TIK pada sistem rantai logistik.</p>

<b>ELEMEN KOMPETENSI</b>	<b>KRITERIA UNJUK KERJA</b>
Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>4.4 Rujukan program dan sistem TIK untuk operasional sistem rantai logistik serta moda transportasi dan prasarananya dirancang secara terpadu dengan merujuk kemajuan terkini.</p> <p>4.5 Penjaminan mutu pelayanan dan resiko jaminan (sistem asuransi) dilakukan untuk pengembangan sistem logistik Nasional dan jaminan keselamatan.</p>
5. Memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam perencanaan usaha dan pembangunan sarana/prasarana utama yang berhubungan dengan sistem penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>5.1 Rencana Sistem/program TIK pada bidang usaha, pembangunan sarana/prasarana dilaksanakan untuk optimasi, efisiensi dan fleksibilitas rantai logistik.</p> <p>5.2 Biaya program dan sistem Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dihitungkan guna menetapkan nilai pembangunan operasi rantai logistik serta prasarananya.</p> <p>5.3 Sistem Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) diaplikasikan untuk bidang usaha rantai logistik dan sarana/prasarana moda transportasi.</p> <p>5.4 Program pelatihan keterampilan SDM dalam pemanfaatan dan penggunaan sistem Teknologi Informasi dan Komunikasi dilakukan secara terpadu pada program/pelaksanaan pengelolaan sistem rantai logistik.</p> <p>5.5 Kelaikan sistem transportasi dievaluasi untuk mendukung kinerja sistem pengelolaan rantai logistik.</p>
6. Mengembangkan Teknologi Rantai Logistik Nasional dan pendukungnya terutama yang berhubungan dengan sistem penerapan ilmu pengetahuan dan/atau kerja Keinsinyuran Teknik Fisika	<p>6.1 Penataan hubungan kerjasama dilakukan secara terpadu antar instansi pada perencanaan pengadaan, operasi pelayanan dengan tim penyusun rencana induk.</p> <p>6.2 Undang-undang serta regulasi Sistem Logistik Nasional dan moda transportasi untuk aktivitas penduduk dievaluasi dalam kegiatan/kerja Keinsinyuran mengelola kinerja pada sistem rantai logistik.</p> <p>6.3 Pengukuran Kinerja dan strategi Sistem Logistik Nasional dan <b>manajemen rantai permintaan</b> dievaluasi dengan tolok ukur mutu dan inflasi untuk keberlanjutan usaha.</p> <p>6.4 Penelitian dan pengembangan produk/jasa sistem jaring penghubung dilakukan untuk memenuhi permintaan pengguna rantai logistik/potensi pasar dan aktivitas penduduk.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>6.5 Keuangan dan pembiayaan investasi baru, dikelola dengan memanfaatkan aset, sumber daya dan jaringan perusahaan Negara.</p> <p>6.6 Peningkatan kebutuhan jaring penghubung dan moda transportasi serta kebutuhan teknologi baru diterapkan dalam kegiatan/kerja Keinsinyuran mengelola sistem rantai logistik untuk peningkatan daya saing ekonomi.</p>

### **BATASAN VARIABEL**

#### 1. Koteks variabel

- 1.1 Pernyataan variabel berhubungan dengan unit kompetensi secara keseluruhan. Hal ini memungkinkan untuk lingkungan kerja yang berbeda dan situasi yang dapat mempengaruhi kinerja.
- 1.2 Insinyur Profesional Teknik Fisika dapat memberikan kontribusi atau menghasilkan kinerja dalam mempraktekan pengelolaan sistem Jaringan Penghubung (konektivitas) – Transportasi dan sistem industri serta produk hilirnya yang merupakan sarana prasarana. Setiap pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Profesional dapat memberikan kesempatan bagi calon Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk menunjukkan kemampuannya dalam Unit Kompetensi ini.
- 1.3 Pekerjaan dan kompetensi yang diperiksa dapat mencakup beberapa bidang kekhususan, dari suatu kejuruan. Setiap pekerjaan dan/atau kerja Keinsinyuran Profesional dapat memberikan kesempatan bagi calon Insinyur Profesional Teknik Fisika untuk menunjukkan kemampuannya dalam Unit Kompetensi ini.
- 1.4 Peningkatan efektivitas dalam rantai pasokan dapat mencakupi:
  - 1.4.1 Peran 'perantara' atau elemen rantai pasokan tengah lainnya yang dikurangi atau dibuat berlebihan sebagai metodologi pasokan lebih efisien baru rantai dan teknologi diimplementasikan.
  - 1.4.2 Nilai baru yang dibuat antara produsen dan konsumen.

- 1.5 Manajemen rantai permintaan adalah proses kolaboratif yang melibatkan menentukan berapa banyak produk harus diproduksi pada setiap tingkat dari rantai pasokan melalui ke konsumen akhir.
  - 1.6 Dukungan kepada staf dan orang lain dapat mencakupi:
    - 1.6.1 Kebijakan, prosedur dan pedoman.
    - 1.6.2 Informasi situs intranet.
    - 1.6.3 Lokakarya, *briefing* dan program pelatihan.
    - 1.6.4 Dokumentasi tertulis dalam bentuk manual, membantu buku, protokol.
    - 1.6.5 Penyediaan bantuan meja atau kontak orang.
    - 1.6.6 *Mentoring* dan *coaching* pengaturan.
  - 1.7 Mendukung proses bisnis dapat mencakupi:
    - 1.7.1 *Input* data.
    - 1.7.2 Administrasi.
    - 1.7.3 Pemesanan.
    - 1.7.4 Memberikan dan menerima.
    - 1.7.5 Akuntansi.
    - 1.7.6 Pembayaran.
  - 1.8 Manajemen rantai pasokan adalah pengelolaan seluruh siklus dari bahan baku untuk produsen, pemasok komponen, produsen, grosir, penyedia layanan pihak ketiga, pengecer, pelanggan dan daur ulang, ditambah angkutan, distribusi dan arus kas. Tergantung pada organisasi yang bersangkutan, prosedur kerja dapat mencakupi:
    - 1.8.1 Prosedur Operasi Standar (SOP).
    - 1.8.2 Prosedur perusahaan.
    - 1.8.3 Prosedur organisasi.
    - 1.8.4 Prosedur yang ditetapkan.
  - 1.9 Undang-undang dan peraturan yang berlaku dapat meliputi:
    - 1.9.1 Kode praktek industri yang relevan.
    - 1.9.2 Peraturan dan regulasi daerah.
    - 1.9.3 Peraturan hubungan kerja.
- 
2. Peralatan dan perlengkapan
    - 2.1 Peralatan

- 2.1.1 Peralatan standar (*hardware, software*) yang diperlukan dalam menjalankan praktek kerja Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya yang terkait dalam melaksanakan perencanaan dan desain rekayasa.
  - 2.1.2 Peralatan pengolahan datadan perangkat lunak (*software*) yang sesuai.
  - 2.1.3 Peralatan uji dan pengamatan kinerja.
  - 2.2 Perlengkapan
    - 2.2.1 Perlengkapan evaluasi kinerja aset/pasokan yang akan ditangani.
  - 2.3 Peralatan dan/atau perlengkapan yang disebutkan di atas (2.1. dan 2.2) adalah dalam lingkup aplikasi dan/atau penerapan ilmu pengetahuan dan Keinsinyuran Teknik Fisika.
3. Peraturan yang diperlukan
- 3.1 Undang-undang Nomor 11 Tahun 2014 tentang Keinsinyuran.
  - 3.2 Ketentuan serta peraturan yang lain yang berhubungan dengan kegiatan kerja profesi Keinsinyuran terkait dengan unit kompetensi ini.
4. Norma dan standar
- 4.1 Norma
    - 4.1.1 Kode Etik Insinyur Indonesia.
    - 4.1.2 Kode Etik Insinyur Teknik Fisika.
  - 4.2 Standar
    - 4.2.1 *Engineering Practices, Standards and Codes* yang berhubungan dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau disiplin kerja Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
    - 4.2.2 *Engineering Practices, Standards and Codes* terkait penerapan keilmuan spesifik yang dipersyaratkan untuk kerja

Keinsinyuran yang dilaksanakan.

## **PANDUAN PENILAIAN**

### 1. Konteks penilaian.

- 1.1 Untuk mendemonstrasikan kompetensi pada unit ini asesi/peserta sertifikasi harus dapat memberikan bukti bahwa mereka telah memiliki bukti-bukti pendukung yang sesuai.
- 1.2 Implementasi Keinsinyuran ini hanya dapat diimplementasi dalam skala tempat kerja riil proyek yang ditangani, dalam lingkup penerapan keilmuan dan/atau Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 1.3 Aneka ragam tugas Keinsinyuran termasuk perhitungan dan pengkajian rantai logistik, termasuk resiko penilaian dan kajian ulang keefektifannya akan menentukan kinerja terhadap penyelesaian kegiatan yang diharapkan.

### 2. Persyaratan kompetensi

- 2.1 MM.71INS13.001.1 : Menjalankan Etika dan Prinsip-prinsip Keinsinyuran Teknik Fisika.
- 2.2 M.71INS13.002.1 : Melaksanakan Praktek Sebagai Insinyur Teknik Fisika.
- 2.3 M.71INS13.003.1 : Melaksanakan Perencanaan dan Desain Perekayasa Teknik Fisika.
- 2.4 M.71INS13.004.1 : Melaksanakan Komunikasi dengan Pemangku Kepentingan Kerja Keinsinyuran Teknik Fisika.

### 3. Pengetahuan dan keterampilan

#### 3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Ilmu pengetahuan dan ilmu Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat Bab I bagian B: Pengertian).

- 3.1.2 Pengetahuan mengenai legislasi, kode praktek dan standar nasional dan internasional.
  - 3.1.3 Pengetahuan mengenai masalah Spesifik OH & S yang relevan dengan barang dan jasa yang dibeli.
  - 3.1.4 Pengetahuan tentang legislasi yang berkaitan dengan impor komoditas, jika relevan.
  - 3.1.5 Pengetahuan mengenai kebijakan dan prosedur Organisasi yang terkait dengan manajemen rantai pasokan, pembelian, dan kontrak dan tender.
  - 3.1.6 Pengetahuan mengenai syarat dan kondisi bisnis untuk pembelian, tender dan kontrak.
  - 3.1.7 Pengetahuan produk yang berkaitan dengan barang dan jasa yang dibutuhkan oleh organisasi.
  - 3.1.8 Cara untuk membangun kepercayaan dan kerjasama yang bertentangan dengan kompetisi.
  - 3.1.9 Prosedur untuk peralatan komunikasi elektronik yang beroperasi.
  - 3.1.10 Pengetahuan tentang persyaratan untuk menyelesaikan dokumentasi yang relevan.
  - 3.1.11 Semua yang disebutkan di atas adalah terkait dengan penerapan ilmu pengetahuan dan/atau Keinsinyuran Teknik Fisika (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 3.2 Keterampilan
- 3.2.1 Keterampilan dalam kerja Keinsinyuran Teknik Fisika [lihat Bab I bagian B: Pengertian].
  - 3.2.2 Keterampilan dalam melakukan negosiasi dan bekerja sama dengan pemasok dan pemangku kepentingan (*stakeholder*) terkait menggunakan kemampuan verbal.
  - 3.2.3 Keterampilan melaksanakan kebijakan dan menggunakan dukungan pelaksanaan.
  - 3.2.4 Keterampilan menggunakan teknologi yang tepat, termasuk perangkat lunak.
  - 3.2.5 Bekerja dengan perhatian terhadap detail dan ketelitian.

- 3.2.6 Fokus pada pelanggan.
- 3.2.7 Bekerja secara kolaboratif dengan orang lain.
- 3.2.8 Beradaptasi tepat untuk perbedaan budaya di tempat kerja, termasuk mode perilaku dan interaksi dengan orang lain.
- 3.2.9 Melaksanakan rencana kontingensi untuk acara yang tidak direncanakan seperti masalah yang timbul selama pelaksanaan dan manajemen rantai pasokan.

#### 4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Kemampuan menjaga integritas (disiplin dan jujur), Profesionalisme dan tanggung jawab serta menjunjung tinggi etika profesi dalam mengemban setiap tugasnya sebagai seorang Insinyur Teknik Fisika.

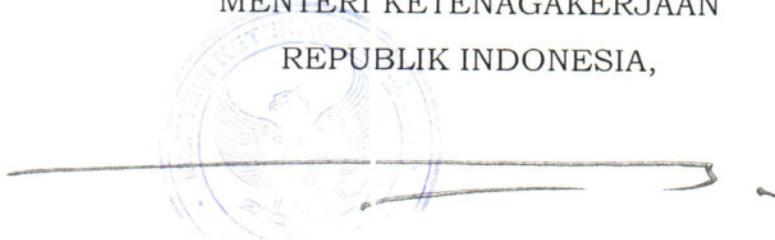
#### 5. Aspek kritis

- 5.1 Memiliki penguasaan atas ilmu pengetahuan Keinsinyuran Teknik Fisika guna menyelesaikan tugas kerja Keinsinyuran relevan yang dijalankannya (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).
- 5.2 Memiliki kemampuan menilai sifat pasokan yang dibatasi oleh usia kalender.
- 5.3 Memiliki kemampuan dalam menetapkan waktu dan penyimpanan pasokan yang sensitif terhadap kondisi lingkungan sekitar, seperti temperatur dan kelembaban udara.
- 5.4 Memiliki kemampuan mendukung proses perencanaan suatu usaha
- 5.5 Memiliki kemampuan menterjemahkan peraturan dan bakuan usaha Keinsinyuran sesuai dengan pengetahuannya.
- 5.6 Semua yang disebutkan di atas adalah terkait dalam lingkup penerapan ilmu pengetahuan dan/atau Keinsinyuran Teknik Fisika, khususnya dalam lingkup kegiatan mengelola rantai logistik proyek perekayasaan (lihat pengertian tentang Insinyur dan Profesi Keinsinyuran Teknik Fisika, pada Bab I, bagian B).

BAB III  
PENUTUP

Dengan ditetapkannya Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran; Analisis dan Uji Teknis Bidang Keinsinyuran Teknik Fisika maka SKKNI ini secara nasional menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan profesi, uji kompetensi dan sertifikasi profesi.

MENTERI KETENAGAKERJAAN  
REPUBLIK INDONESIA,



M. HANIF DHAKIRI