



**MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA**

KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN

REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 300 TAHUN 2020

TENTANG

PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

KATEGORI INFORMASI DAN KOMUNIKASI GOLONGAN POKOK

TELEKOMUNIKASI BIDANG *INTERNET OF THINGS*

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 Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Telekomunikasi Bidang *Internet of Things*;
 - b. bahwa Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Telekomunikasi Bidang *Internet of Things* telah disepakati melalui Konvensi Nasional pada 18 Oktober 2019 di Jakarta;
 - c. bahwa sesuai surat Kepala Pusat Pengembangan Profesi dan Sertifikasi, Kementerian Komunikasi dan Informatika Nomor 270/BLSDM.4/LT.02.02/05/2020 tanggal 06 Mei 2020 telah disampaikan permohonan penetapan Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Telekomunikasi Bidang *Internet of Things*;

KODE UNIT : J.61IOT01.010.1

JUDUL UNIT : Menguji Coba Aplikasi IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam persiapan untuk melakukan uji coba dan menguji coba desain aplikasi IoT yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan uji coba	1.1 Spesifikasi sistem IoT diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna. 1.2 Jenis aplikasi IoT yang akan diuji coba diidentifikasi. 1.3 Macam komponen dan <i>flow</i> kerja aplikasi beserta fitur dan karakteristiknya diidentifikasi. 1.4 Peralatan dan data yang diperlukan untuk uji coba disiapkan sesuai kebutuhan.
2. Melakukan pengujian aplikasi	2.1 Kesesuaian UI diuji berdasarkan desain. 2.2 Usability test dilakukan sesuai fungsi setiap komponen, fitur UI dan analisis kebutuhan sistem. 2.3 UX test dilakukan sesuai kebutuhan pengguna. 2.4 Laporan uji coba dibuat sesuai standar.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur untuk persiapan dan menguji coba desain aplikasi IoT yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

1.2 UI adalah singkatan dari *User Interface*, yaitu sebuah cara bagi pengguna untuk berinteraksi dengan sesuatu, dalam hal ini adalah aplikasi IoT.

- 1.3 *Usability test* adalah pengujian fungsi kerja komponen dan fitur pada aplikasi.
 - 1.4 UX adalah singkatan dari *User Experience*, yaitu proses meningkatkan kepuasan pengguna dalam meningkatkan kegunaan dan kesenangan yang diberikan dalam interaksi antara pengguna dan produk, dalam hal ini adalah aplikasi IoT.
 - 1.5 *UX test* adalah uji coba tampilan dan *flow* kerja aplikasi dari sisi pengguna.
2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 *IoT platform*
 - 2.1.2 Komputer
 - 2.1.3 *Smartphone*
 - 2.1.4 Aplikasi yang akan diuji
 - 2.1.5 Alat bantu untuk analisis aplikasi terkait dengan pengumpulan data hasil pengujian
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Cetak biru desain aplikasi
 - 2.2.2 Alat tulis
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) *best practice* yang berlaku di industri IoT

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait melakukan pengambilan data pengujian aplikasi IoT.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktek, simulasi di *workshop*, di tempat kerja dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Dasar IoT
 - 3.1.2 Dasar aplikasi IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan pengujian aplikasi IoT

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam memilih alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan pengambilan data hasil pengujian

5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam melakukan uji coba *usability* dari UI dan uji coba UX pada tampilan dan *flow* kerja aplikasi IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.019.1

JUDUL UNIT : Melakukan Instalasi *Firmware* pada Perangkat (*Device*) Secara *Over The Air* (OTA)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan instalasi *firmware* pada perangkat (*device*) secara *Over The Air* (OTA) yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merancang sistem instalasi <i>firmware</i> pada <i>device</i> IoT secara OTA	1.1 Rancangan sistem manajemen perangkat lunak (<i>firmware</i>) IoT yang mendukung instalasi secara OTA dituangkan ke dalam dokumen tertulis. 1.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan dari instalasi <i>firmware</i> secara OTA dituangkan ke dalam dokumen tertulis. 1.3 SOP dan kaidah-kaidah dalam proses pemasangan <i>firmware</i> secara OTA dituangkan ke dalam dokumen tertulis.
2. Menyiapkan sistem instalasi <i>firmware</i> pada <i>device</i> IoT secara OTA	2.1 Fungsionalitas sistem manajemen <i>firmware</i> secara OTA dibangun sesuai dengan kebutuhan. 2.2 Dokumentasi penggunaan sistem manajemen <i>firmware</i> disiapkan sesuai standar yang ditetapkan.
3. Melakukan instalasi <i>firmware</i> pada <i>device</i> IoT secara OTA	3.1 Infrastruktur <i>software</i> untuk mendukung instalasi <i>firmware</i> secara OTA ditanam pada perangkat IoT. 3.2 Infrastruktur jaringan IoT untuk mendukung instalasi <i>firmware</i> secara OTA dipastikan berjalan sesuai dengan SLA.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur perancangan sistem dan pelaksanaan instalasi perangkat lunak (*firmware*) pada perangkat IoT secara OTA.
- 1.2 Perancangan sistem manajemen *firmware* dapat mencakup arsitektur sistem, arsitektur *deployment*, dan pemilihan teknologi yang perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan perangkat IoT, kebutuhan atau ketersediaan konektivitas, dan skenario *deployment*.
- 1.3 Perancangan sistem manajemen *firmware* tersebut harus memperhatikan aspek-aspek skalabilitas sistem, banyak perangkat IoT yang masif, kemudahan penggunaan, reliabilitas, serta keamanan terutama untuk perangkat-perangkat IoT yang dipasang dan disebar di *remote area*.
- 1.4 SOP yang disusun untuk pemasangan *firmware* perangkat IoT secara OTA harus memperhatikan kaidah-kaidah yang sesuai dengan kemampuan komputasi, kapasitas penyimpanan perangkat IoT, serta sesuai dengan *best practices* pemasangan *firmware* secara *over the air*.
- 1.5 Fungsionalitas sistem manajemen *firmware* harus sesuai dengan perancangan sistem dan memperhatikan aspek-aspek seperti: skalabilitas, kemudahan penggunaan, reliabilitas, dan keamanan.
- 1.6 Fungsionalitas sistem manajemen *firmware* secara OTA dapat dibangun, baik secara mandiri atau bekerjasama dengan *developer* perangkat lunak.
- 1.7 Infrastruktur perangkat lunak (*software*) yang mendukung instalasi *firmware* secara OTA ditanam terlebih dahulu pada perangkat IoT. Harus dipastikan terlebih dahulu jika infrastruktur tersebut bersifat *built-in* (didukung oleh *manufacturer*), atau perlu dibuat dan disiapkan dari *scratch*.

- 1.8 Instalasi *firmware* secara OTA dibantu dengan perangkat lunak pembantu untuk memudahkan proses instalasi *firmware*.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Komputer
 - 2.1.2 *Word processing software*
 - 2.1.3 *Modeling software*: untuk menuangkan kebutuhan dan desain sistem manajemen *firmware* untuk perangkat IoT
 - 2.1.4 *Text editor*, atau *Integrated Development Environment (IDE)* untuk mengembangkan sistem atau membantu proses pemasangan *firmware* secara OTA
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar *modeling language* dapat dipilih untuk merancang sistem manajemen *firmware* yang mencakup dan tidak terbatas pada pemasangan *firmware* secara OTA
 - 4.2.2 Standar teknologi konektivitas IoT

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait perancangan sistem instalasi perangkat lunak (*firmware*) pada perangkat IoT secara OTA.

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan dan tertulis, di tempat kerja dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Analisis dan desain dalam rekayasa perangkat lunak
 - 3.1.2 Pemrograman
 - 3.1.3 Teknologi konektivitas IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan *software tools* untuk mempermudah proses perancangan perangkat lunak
 - 3.2.2 Menggunakan *software tools* baik itu berupa *Graphic User Interface* (GUI) maupun *Command Line Interface* (CLI) untuk mempermudah instalasi *firmware* secara OTA
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam mendesain dan menyiapkan sistem manajemen *firmware* yang mendukung instalasi secara OTA
 - 4.2 Teliti dalam menangani potensi-potensi terjadinya kegagalan ketika proses instalasi *firmware* secara OTA
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam mendesain dan menyiapkan sistem manajemen *firmware* yang mendukung instalasi secara OTA, terutama penanganan potensi-potensi kegagalan

KODE UNIT : J.61IOT01.002.1

JUDUL UNIT : Menguji Coba Desain Platform IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam persiapan untuk menguji coba desain *platform* IoT yang sesuai permintaan atau kebutuhan. Unit ini telah mencakupi *employability skills*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan uji coba desain <i>platform</i> IoT	<p>1.1 Data cetak biru arsitektur sistem yang mencakup sistem keamanan yang diperlukan untuk uji coba <i>platform</i> IoT disiapkan sesuai kebutuhan.</p> <p>1.2 Jenis jaringan yang akan digunakan untuk uji coba desain <i>platform</i> IoT ditentukan sesuai kebutuhan.</p> <p>1.3 Variasi data dan jumlah data yang akan digunakan untuk uji coba <i>platform</i> IoT ditentukan sesuai kebutuhan.</p> <p>1.4 Peralatan untuk uji coba <i>platform</i> IoT disiapkan sesuai kebutuhan.</p> <p>1.5 Daftar uji yang berhubungan dengan keamanan <i>platform</i> IoT disiapkan sesuai kebutuhan.</p>
2. Melakukan uji coba pada desain <i>platform</i> IoT	<p>2.1 <i>Platform</i> pada jaringan diujicoba dengan menggunakan <i>tools</i>.</p> <p>2.2 <i>Delay</i> yang terjadi pada saat pengiriman dan penerimaan data diujicoba sesuai prosedur</p> <p>2.3 Jumlah frekuensi dan <i>volume</i> data yang di kirimkan setiap detik diujicoba sesuai prosedur</p> <p>2.4 Pelanggaran keamanan (<i>security breach</i>) yang terjadi pada saat transaksi data diujicoba sesuai prosedur.</p> <p>2.5 Mitigasi risiko dibuat sesuai kebutuhan.</p> <p>2.6 Laporan uji coba dibuat sesuai standar.</p>

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur untuk persiapan dan menguji coba desain *platform* IoT yang sesuai permintaan atau kebutuhan.
2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Sistem komputasi dengan perangkat lunak yang relevan untuk *stress-test* dan tes penetrasi keamanan
 - 2.1.2 Perangkat keras dan lunak tambahan yang relevan dan sudah terhubung melalui jaringan dengan IoT *platform* yang sedang diujicoba
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis
 - 2.2.2 Alat cetak
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) *best practice* yang berlaku di industri IoT atau standar perusahaan

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini.

- 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktek, simulasi di *workshop*, di tempat kerja dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Dasar *platform* IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Terampil dalam menggunakan alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan *measurement platform* IoT
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tepat dalam memilih alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan pengambilan *sampling data*
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam melakukan uji coba desain *platform* IoT
 - 5.2 Kelengkapan dalam membuat laporan uji coba sesuai standar

KODE UNIT : J.61IOT01.007.1

JUDUL UNIT : Menggunakan Protokol Komunikasi IoT pada Aplikasi Berbasis *Mobile*

DESKRIPSI UNIT : Unit Kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menentukan protokol komunikasi IoT pada aplikasi *mobile*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi cara kerja aplikasi <i>mobile</i>	<p>1.1 Spesifikasi teknis protokol komunikasi dari aplikasi perangkat <i>mobile</i> diidentifikasi.</p> <p>1.2 Alur kinerja aplikasi <i>mobile</i> diidentifikasi.</p> <p>1.3 Alur serta cara kerja data diterima (masuk) dari server ke dalam aplikasi <i>mobile</i> diidentifikasi.</p> <p>1.4 Alur serta cara kerja data dikirimkan (keluar) dari aplikasi <i>mobile</i> ke server diidentifikasi.</p> <p>1.5 Kondisi ketika aplikasi <i>mobile</i> terkoneksi internet atau tidak diidentifikasi.</p>
2. Mengembangkan aplikasi <i>mobile</i>	<p>2.1 Aplikasi <i>mobile</i> dengan bahasa pemrograman dasar dikembangkan sesuai kebutuhan.</p> <p>2.2 Pengiriman data ke server dilakukan berdasarkan kebutuhan.</p> <p>2.3 Pengolahan data yang didapatkan dari server dilakukan sesuai kebutuhan.</p> <p>2.4 Data yang akan dikirimkan ke server secara lokal untuk sementara ketika tidak terhubung ke internet disimpan, dan dikirimkan kembali ketika sudah terhubung ke internet.</p> <p>2.5 Unit testing untuk keperluan pengujian aplikasi <i>mobile</i> dibuat berdasarkan kebutuhan.</p>
3. Melakukan pengujian aplikasi <i>mobile</i>	<p>3.1 Tata cara pengujian aplikasi <i>mobile</i> secara menyeluruh baik untuk modul dan fungsinya diidentifikasi.</p> <p>3.2 Cara menjalankan aplikasi secara langsung pada perangkat <i>mobile</i> diidentifikasi.</p>

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 *Unit testing* adalah proses pengujian aplikasi untuk masing-masing bagian atau unit.
- 1.2 Sumber daya manusia memiliki keahlian dan kapabilitas untuk memahami baik perangkat *mobile* serta aplikasi *mobile* yang ada di dalamnya.
- 1.3 Perangkat *mobile* harus mengikuti standar serta regulasi pemerintah.
- 1.4 Perangkat *mobile* yang dikeluarkan pabrikan harus disertai dengan literatur/dokumentasi/*user guide* tentang bagaimana membangun aplikasi *mobile* pada perangkat tersebut.
- 1.5 Pabrikan perangkat *mobile* harus memiliki kontak suport yang dapat dihubungi serta komunitas aktif yang diharapkan bisa membantu pengembangan ekosistem.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Perangkat *mobile*
- 2.1.2 Perangkat pengembangan

2.2 Perlengkapan

- 2.2.1 Literatur atau dokumentasi atau *user guide* untuk pengembangan aplikasi *mobile*
- 2.2.2 Konektivitas

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

- 4.1.1 Transaksi data secara elektronik

4.2 Standar

- 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam melakukan pengembangan aplikasi pada perangkat *mobile*
- 4.2.2 Peraturan yang mengatur tentang perangkat telekomunikasi dan frekuensi yang berlaku

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, sumber daya manusia harus dilengkapi dengan peralatan, dokumen dan infrastruktur yang memadai dalam menggunakan protokol komunikasi IoT pada perangkat *mobile*.
- 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi (Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang di perlukan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Memiliki pengetahuan atau pengalaman dasar pemrograman.
- 3.1.2 Memiliki pengetahuan perkembangan perangkat *mobile* dan komponen pendukungnya

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memiliki keterampilan bahasa pemrograman
- 3.2.2 Mampu menjalankan hasil aplikasi *mobile* pada perangkat secara langsung
- 3.2.3 Mampu membuktikan kebenaran data masukan (*input*) dari server serta keluaran (*output*) ke server
- 3.2.4 Mampu melakukan *testing* pada aplikasi *mobile*

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Terampil dalam mencari solusi untuk mengirimkan data

5. Aspek Kritis

5.1 Keterampilan mencari solusi tentang memilih perangkat dan protokol komunikasi IoT pada aplikasi berbasis *mobile*

KODE UNIT : J.61IOT01.008.1

JUDUL UNIT : Membuat Program Visual Antarmuka pada Perangkat Berbasis Web yang Terintegrasi dengan Mikrokontroler

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur pemahaman mengenai pembuatan program visual antar muka pada Perangkat berbasis *web*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan pembuatan program visual berbasis <i>web</i> dengan mikrokontroler	1.1 Program visual antarmuka berbasis <i>web</i> dibuat berdasarkan kebutuhan. 1.2 Konektivitas antara program visual, <i>web</i> yang digunakan dan mikrokontroler di dilakukan sesuai spesifikasi. 1.3 Uji coba program visual berbasis <i>web</i> dan mikrokontroler dilakukan sesuai spesifikasi.
2. Melakukan penginstalan program	2.1 Program visual berbasis <i>web</i> dan mikrokontroler ditentukan. 2.2 Penginstalan program visual, <i>web</i> dan mikrokontroler dilakukan sesuai spesifikasi. 2.3 Uji coba program <i>visual</i> antarmuka pada perangkat berbasis <i>web</i> yang terintegrasi dengan mikrokontroler yang dipasang.
3. Membuat laporan program visual berbasis <i>web</i> dengan mikrokontroler	3.1 Hasil uji coba dikumpulkan. 3.2 Evaluasi hasil uji coba dilakukan sesuai spesifikasi. 3.3 Laporan pembuatan program visual dibuat berdasarkan kebutuhan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan kompetensi dan kriteria unjuk kerja seseorang dalam memahami dan menjelaskan

mengenai konsep dasar pada pembuatan program visual antarmuka pada perangkat berbasis *web* yang terintegrasi dengan mikrokontroler.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Konektivitas

2.1.2 Perangkat lunak

2.1.3 Perangkat lain (aplikasi program visual)

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Alat tulis kantor

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku di industri

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/TUK yang aman.

1.2 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi tempat

kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Mengenai program visual berbasis *web* dan mikrokontroler

3.1.2 Mengenai kebijakan, prosedur, standar dan format yang berlaku dalam program visual, *web* dan mikrokontroler

3.2 Keterampilan

3.2.1 Berkomunikasi dan berinteraksi

3.2.2 Menggunakan perangkat lunak program visual

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Tepat dalam melakukan pembuatan program visual berbasis perangkat *web* dan mikrokontroler

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan dalam membuat program visual antarmuka pada perangkat berbasis *web*

KODE UNIT : J.61IOT01.009.1

JUDUL UNIT : Menggunakan Protokol Komunikasi IoT pada Aplikasi Berbasis Web

DESKRIPSI UNIT : Unit Kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggunakan protokol komunikasi IoT pada aplikasi *web*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi cara kerja aplikasi <i>web</i>	<p>1.1 Karakteristik dari peramban yang umum digunakan di pasaran untuk mengakses aplikasi <i>web</i> dikenal dan diidentifikasi.</p> <p>1.2 Alur kinerja peramban ketika membuka halaman <i>web</i> diidentifikasi.</p> <p>1.3 Alur dan cara kerja data diterima (masuk) dari server ke dalam aplikasi <i>web</i> diidentifikasi.</p> <p>1.4 Alur dan cara kerja data dikirimkan (keluar) dari aplikasi <i>web</i> ke server diidentifikasi.</p> <p>1.5 Kemampuan adaptasi ketika peramban daring atau luring dikuasai.</p>
2. Mengembangkan aplikasi <i>web</i>	<p>2.1 Aplikasi <i>web</i> dengan bahasa pemrograman dasar dikembangkan.</p> <p>2.2 Kemampuan mengirimkan dan mengolah data dalam stuktur dan format data standar dikuasai.</p> <p>2.3 Pengolahan data dalam stuktur dan format data standar yang didapatkan dari server diimplementasikan.</p> <p>2.4 Unit pengujian untuk keperluan pengujian aplikasi <i>web</i> dibuat sesuai kebutuhan.</p>
3. Melakukan pengujian aplikasi <i>web</i>	<p>3.1 Tata cara pengujian modul dan fungsi aplikasi <i>web</i> secara menyeluruh diidentifikasi.</p> <p>3.2 Eksekusi aplikasi <i>web</i> pada peramban secara lokal dilakukan.</p> <p>3.3 Aplikasi <i>web</i> diunggah dan dijalankan di dalam server, agar bisa diakses oleh pengguna.</p>

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Tenaga ahli memiliki keahlian dan kapabilitas untuk memahami baik cara kerja Peramban serta karakteristik yang ada di dalamnya.
 - 1.2 Peramban harus memiliki fungsi-fungsi yang umum digunakan *user*.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Peramban
 - 2.1.2 Perangkat pengembangan
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Literatur atau dokumentasi atau *user guide* untuk pengembangan aplikasi *web*
 - 2.2.2 Jaringan komputer

3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik

4. Norma dan Standar
 - 4.1 Norma
 - 4.1.1 Transaksi data secara Elektronik
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam melakukan pengembangan aplikasi pada perangkat *web*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Penilaian kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat

diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

- 1.2 Dalam pelaksanaannya, tenaga ahli harus dilengkapi dengan peralatan, dokumen dan infrastruktur yang memadai dalam menggunakan protokol komunikasi IoT pada perangkat *web*.
 - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.
2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
 3. Pengetahuan dan keterampilan yang di perlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Memiliki pengetahuan atau pengalaman dasar pemrograman
 - 3.1.2 Memiliki pengetahuan perkembangan perangkat *mobile* Peramban dan komponen pendukungnya
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Memiliki Keterampilan bahasa yang relevan
 - 3.2.2 Mampu membuktikan kebenaran data masukan (*input*) dari server serta keluaran (*output*) ke server
 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Terampil dalam mencari solusi tentang mengirimkan data
 5. Aspek Kritis
 - 5.1 Keterampilan mencari solusi tentang bagaimana mengirimkan data secara aman, serta menerima data secara cepat

KODE UNIT : J.61IOT01.014.1

JUDUL UNIT : Membuat Platform IoT pada Cloud

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur pemahaman mengenai perancangan dan pembuatan *platform* IoT pada *cloud*. unit ini telah mencakupi *employability skills*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Membuat rancangan sistem <i>platform</i> IoT	1.1 Rancangan sistem <i>platform</i> IoT dibuat dengan memperhatikan aspek keamanan, efisiensi, dan kebutuhan pengguna. 1.2 Rancangan alur kerja dan prosedur baku dibuat sesuai standar yang berlaku.
2. Mengembangkan sistem <i>platform</i> IoT pada <i>Cloud</i>	2.1 Pemilihan sistem <i>cloud</i> dilakukan sesuai dengan kebutuhan <i>platform</i> IoT. 2.2 Sistem <i>platform</i> IoT pada <i>cloud</i> dibuat sesuai rancangan.
3. Menguji coba sistem <i>platform</i> IoT yang sudah dibuat	3.1 Sistem <i>platform</i> IoT dijalankan sesuai prosedur yang dirancang. 3.2 Uji coba sistem dan alur kerja dilakukan sesuai rancangan. 3.3 Evaluasi sistem <i>platform</i> IoT dilakukan sesuai standar yang berlaku. 3.4 Laporan uji coba dibuat sesuai kebutuhan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan kompetensi dan kriteria unjuk kerja seseorang dalam memahami dan menjelaskan mengenai konsep dasar pada pembuatan dan pengoperasian *platform* IoT pada *cloud*.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Internet
 - 2.1.2 Komputer dengan perangkat lunak yang relevan
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis kantor
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) yang berlaku di industri

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/TUK yang aman.
 - 1.2 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
 - 1.3 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi tempat

kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Mengenai pembuatan dan pengoperasian *platform* IoT pada *cloud*

3.1.2 Mengenai kebijakan, prosedur, standar dan format yang berlaku dalam *platform* IoT pada *cloud*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Berkomunikasi dan berinteraksi

3.2.2 Menggunakan perangkat lunak *platform* IoT pada *cloud*

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Tepat melakukan pemilihan sistem *cloud* sesuai dengan kebutuhan *platform*

4.2 Cermat dalam membuat sistem *platform* pada *cloud* sesuai desain

5. Aspek kritis

5.1 Ketepatan melakukan pemilihan sistem *cloud* sesuai dengan kebutuhan *platform* IoT

5.2 Kecermatan dalam membuat sistem *platform* IoT pada *cloud* sesuai desain

KODE UNIT : J.61IOT01.015.1

JUDUL UNIT : Membuat dan Mengoperasikan IoT On Premise dan Hybrid

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam membuat dan mengoperasikan perangkat IoT beserta sarana pendukungnya baik yang bersifat *on premise* maupun *hybrid*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Membuat konfigurasi perangkat dan jaringan IoT <i>on premise</i>	1.1 Konfigurasi perangkat dan jaringan IoT <i>on premise</i> dibuat sesuai standar. 1.2 Standar Operasional Prosedur (SOP) dan <i>Service Level Agreement</i> (SLA) perangkat serta jaringan IoT <i>on premise</i> dibuat sesuai standar. 1.3 Pengecekan koneksi ke server <i>on premise</i> dilakukan sesuai dengan kriteria standar yang ditetapkan.
2. Membuat konfigurasi perangkat dan jaringan IoT secara <i>hybrid</i>	2.1 Pembuatan konfigurasi perangkat dan jaringan IoT secara <i>hybrid</i> dilakukan sesuai standar. 2.2 Pembuatan SOP dan SLA perangkat serta jaringan IoT secara <i>hybrid</i> dilakukan sesuai standar. 2.3 Pengecekan koneksi ke <i>Cloud</i> sesuai dengan kriteria standar yang ditetapkan.
3. Mengoperasikan perangkat dan jaringan IoT secara <i>on premise</i> dan <i>hybrid</i>	3.1 Perangkat IoT dioperasikan sesuai SOP dan SLA yang berlaku. 3.2 Jaringan IoT dioperasikan sesuai SOP dan SLA yang berlaku. 3.3 Aplikasi IoT dioperasikan sesuai SOP dan SLA yang berlaku.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur membuat dan mengoperasikan IoT baik yang bersifat *on premise* maupun *hybrid*.

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Komputer
 - 2.1.2 Perangkat jaringan
 - 2.1.3 Perangkat lunak
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Peralatan/instrumen/perangkat lunak maupun keras untuk kelengkapan solusi dan penggelaran konektivitas dan aplikasi IoT
3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)
4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) *best practice* yang berlaku di industri IoT

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait melakukan pembuatan konfigurasi perangkat, koneksitas jaringan dan aplikasi baik yang bersifat *on premise* maupun berbasis *cloud* dalam implementasi solusi IoT.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan cara lisan, tertulis, demonstrasi/praktek, simulasi di *workshop*, di tempat kerja dan/atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).

2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
3. Pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Dasar konektivitas IoT
 - 3.1.2 Dasar *cloud* dan *platform* IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak untuk membuat dan mengoperasikan IoT baik yang bersifat *on premise* maupun *hybrid*
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam memilih alat bantu/perangkat lunak untuk menentukan pembuatan dan pengoperasian IoT baik yang bersifat *on premise* maupun *hybrid*
 - 4.2 Teliti dalam menerapkan solusi pembuatan dan pengoperasian IoT baik yang bersifat *on premise* maupun *hybrid*
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam pengoperasian perangkat IoT baik yang bersifat *on premise* maupun *hybrid* sesuai dengan rancangan

KODE UNIT : J.61IOT01.022.1

JUDUL UNIT : Mengimplementasi Aplikasi IoT Berbasis Web

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggelar atau mengadakan aplikasi IoT berbasis *web* yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan cetak biru dan rancangan pekerjaan	1.1 Fitur aplikasi IoT berbasis <i>web</i> diidentifikasi. 1.2 Spesifikasi perangkat IoT berbasis <i>web</i> diidentifikasi. 1.3 Infrastruktur untuk mendukung implementasi sesuai dengan aplikasi IoT berbasis <i>web</i> diidentifikasi.
2. Melakukan proses implementasi	2.1 Arsitektur desain didokumentasikan sesuai dengan petunjuk dokumentasi . 2.2 Jadwal proses implementasi didokumentasikan sesuai dengan petunjuk dokumentasi. 2.3 Sistem aplikasi IoT berbasis <i>web</i> diimplementasikan sesuai dengan cetak biru dan rancangan pekerjaan.
3. Melakukan pemeriksaan hasil implementasi	3.1 Integrasi sistem & compatibility test dilakukan terhadap aplikasi IoT berbasis <i>web</i> . 3.2 <i>User test</i> terhadap aplikasi IoT berbasis <i>web</i> dilakukan sesuai dengan kebutuhan. 3.3 <i>Penetration test</i> terhadap aplikasi IoT berbasis <i>web</i> dilakukan sesuai dengan kebutuhan.
4. Melakukan proses implementasi	4.1 Aplikasi IoT berbasis <i>web</i> diimplementasikan diatas infrastruktur ekosistem produksi. 4.2 Evaluasi terhadap aplikasi IoT berbasis <i>web</i> dilakukan sesuai standar yang ditetapkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Petunjuk dokumentasi adalah panduan dalam pengarsipan dokumen termasuk didalamnya penamaan, masa berlaku dokumen, mengacu kepada dokumen standar.
 - 1.2 Infrastruktur yang dibutuhkan sesuai kebutuhan aplikasi IoT berbasis *web* yang dikembangkan.
 - 1.3 Hasil dari pemeriksaan sistem dapat mengakibatkan perbaikan pada pengembangan sistem aplikasi IoT berbasis *web* agar dapat digunakan sesuai dengan tujuan.
 - 1.4 *Compatibility test* merujuk kepada standar pengujian aplikasi berbasis *web*.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Ekosistem server
 - 2.1.2 Ekosistem *sandbox*
 - 2.1.3 Ekosistem produksi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Sumber daya listrik
 - 2.2.2 Konektivitas

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) *best practice* yang berlaku di industri IoT

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.
- 1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/TUK yang aman.
- 1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.
- 1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

- 3.1.1 Memiliki pengetahuan atau pengalaman dalam pengembangan rekayasa perangkat lunak
- 3.1.2 Memiliki pengetahuan terkait basis ilmu IoT

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Memiliki keterampilan dalam pemrograman *web*
- 3.2.2 Menggunakan *framework* (kerangka kerja) dalam pengembangan

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tepat dalam mendapatkan sumber daya manusia untuk pengembangan aplikasi IoT yang sesuai dengan kemampuan dan kapabilitas
 - 4.2 Teliti dalam melakukan integrasi sistem & *compatibility test* terhadap aplikasi IoT berbasis *web*
 - 4.3 Cermat dalam aplikasi mengimplementasikan IoT berbasis *web* diatas infrastruktur ekosistem produksi

5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam mengimplementasikan aplikasi IoT berbasis *web* pada infrastruktur ekosistem produksi

KODE UNIT : J.61IOT01.023.1

JUDUL UNIT : Mengimplementasi Aplikasi IoT Berbasis *Mobile*

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menggelar atau mengadakan aplikasi IoT sesuai permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan cetak biru dan rancangan pekerjaan	1.1 Fitur aplikasi IoT berbasis <i>mobile</i> diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan. 1.2 Spesifikasi perangkat IoT berbasis <i>mobile</i> diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan. 1.3 Infrastruktur untuk mendukung implementasi sesuai dengan aplikasi IoT berbasis <i>mobile</i> diidentifikasi.
2. Melakukan proses implementasi	2.1 Arsitektur desain didokumentasikan sesuai dengan petunjuk dokumentasi . 2.2 Jadwal proses implementasi didokumentasikan sesuai dengan petunjuk dokumentasi. 2.3 Sistem aplikasi IoT berbasis <i>mobile</i> diimplementasikan sesuai dengan cetak biru dan rancangan pekerjaan.
3. Melakukan pemeriksaan hasil implementasi	3.1 Integrasi sistem & <i>compatibility test</i> dilakukan terhadap aplikasi IoT berbasis <i>mobile</i> . 3.2 <i>User test</i> dilakukan terhadap aplikasi IoT berbasis <i>mobile</i> . 3.3 <i>Penetration test</i> dilakukan terhadap aplikasi IoT berbasis <i>mobile</i> .
4. Melakukan proses implementasi	4.1 Aplikasi IoT berbasis <i>mobile</i> diimplementasikan diatas infrastruktur ekosistem produksi. 4.2 Evaluasi terhadap aplikasi IoT berbasis <i>mobile</i> dilakukan sesuai prosedur yang ditetapkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Petunjuk dokumentasi adalah panduan dalam pengarsipan dokumen termasuk didalamnya penamaan, masa berlaku dokumen, mengacu kepada dokumen standar.
 - 1.2 Infrastruktur yang dibutuhkan sesuai kebutuhan aplikasi IoT berbasis *mobile* yang dikembangkan.
 - 1.3 Hasil dari pemeriksaan sistem dapat mengakibatkan perbaikan pada pengembangan sistem aplikasi IoT berbasis *mobile* agar dapat digunakan sesuai dengan tujuan.
 - 1.4 *Compatibility test* merujuk kepada standar pengujian aplikasi berbasis *mobile*.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Ekosistem server
 - 2.1.2 Ekosistem *sandbox*
 - 2.1.3 Ekosistem produksi
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Sumber daya listrik
 - 2.2.2 Konektivitas

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) *best practice* yang berlaku di industri IoT

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Penilaian/asesmen kompetensi pada unit ini dapat dilakukan di tempat kerja atau pada tempat yang disimulasikan serta dapat diterapkan secara individu maupun sebagai bagian dari suatu kelompok.

1.2 Dalam pelaksanaannya, peserta/asesi harus dilengkapi dengan peralatan/perlengkapan, dokumen, bahan serta fasilitas asesmen yang dibutuhkan serta dilakukan pada tempat kerja/TUK yang aman.

1.3 Perencanaan dan proses asesmen ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek-aspek tujuan dan konteks asesmen, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya asesmen, tempat asesmen serta jadwal asesmen.

1.4 Metode asesmen yang dapat diterapkan meliputi kombinasi metode tes lisan, tes tertulis, observasi tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti/portofolio dan wawancara serta metode lain yang relevan.

2. Persyaratan kompetensi

(Tidak ada.)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Memiliki pengetahuan atau pengalaman dalam pengembangan rekayasa perangkat lunak

3.1.2 Memiliki pengetahuan terkait basis ilmu IoT

3.2 Keterampilan

3.2.1 Memiliki keterampilan dalam pemrograman *mobile*

3.2.2 Menggunakan *framework* (kerangka kerja) dalam pengembangan

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tepat dalam mendapatkan sumber daya manusia untuk pengembangan aplikasi IoT yang sesuai dengan kemampuan dan kapabilitas
- 4.2 Teliti dalam melakukan integrasi sistem & *compatibility test* terhadap aplikasi IoT berbasis *mobile*
- 4.3 Cermat dalam Aplikasi mengimplementasikan IoT berbasis *mobile* diatas infrastruktur ekosistem produksi

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam mengimplementasikan aplikasi IoT berbasis *mobile* pada infrastruktur ekosistem produksi