



**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*;

- 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. Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5492);
 3. 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);
 4. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 24);
 5. Peraturan Presiden Nomor 18 Tahun 2015 tentang Kementerian Ketenagakerjaan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 19);
 6. Peraturan Presiden Nomor 41 Tahun 2015 tentang Pembangunan Sumber Daya Industri (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 146, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5708);
 7. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 21 Tahun 2014 tentang Pedoman Penerapan Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 1792);
 8. 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 : KEPUTUSAN MENTERI KETENAGAKERJAAN TENTANG PENETAPAN STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA KATEGORI INFORMASI DAN KOMUNIKASI GOLONGAN POKOK TELEKOMUNIKASI BIDANG *INTERNET OF THINGS*.
- KESATU : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Telekomunikasi Bidang *Internet of Things*, 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 serta sertifikasi kompetensi.
- KETIGA : Pemberlakuan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dan penyusunan jenjang kualifikasi nasional sebagaimana dimaksud dalam Diktum KEDUA ditetapkan oleh Menteri Komunikasi dan Informatika dan/atau kementerian/lembaga teknis terkait sesuai dengan tugas dan fungsinya.
- KEEMPAT : Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dikaji ulang setiap 5 (lima) tahun atau sesuai dengan kebutuhan.

KELIMA : Keputusan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 3 Agustus 2020

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 (IoT)

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Negara-negara yang tergabung dalam organisasi ASEAN, telah memasuki era baru yakni penerapan perdagangan bebas kawasan Asia Tenggara pada 31 Desember 2015, yaitu *ASEAN Free Trade Area (AFTA)* yang merupakan wujud dari kesepakatan di antara negara-negara ASEAN untuk membentuk suatu kawasan bebas perdagangan dalam rangka meningkatkan daya saing ekonomi kawasan regional ASEAN dengan menjadikan ASEAN sebagai basis produksi dunia serta menciptakan pasar regional bagi kurang lebih 625 juta penduduknya. AFTA dibentuk pada waktu Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) ASEAN IV di Singapura 1992. Pada awal mulanya AFTA ditargetkan sebagai wujud dari kesepakatan dari negara-negara ASEAN untuk membentuk suatu kawasan bebas perdagangan dalam rangka meningkatkan daya saing ekonomi kawasan regional ASEAN, dengan menjadikan ASEAN sebagai basis produksi dunia akan dicapai dalam waktu 15 tahun (1993-2008). Kemudian dipercepat menjadi tahun 2003, dan terakhir dipercepat lagi menjadi tahun 2002. Skema *Common Effective Preferential Tariffs For ASEAN Free Trade Area (CEPT- AFTA)* merupakan suatu skema untuk mewujudkan AFTA melalui: penurunan tarif hingga menjadi 0-5%, penghapusan pembatasan kuantitatif dan hambatan-hambatan non tarif lainnya. Perkembangan terakhir yang terkait dengan AFTA adalah adanya kesepakatan untuk menghapuskan semua bea masuk impor

barang bagi Brunei Darussalam pada tahun 2010, Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapura, dan Thailand, dan bagi Cambodia, Laos, Myanmar dan Vietnam pada tahun 2015.

Kesiapan Indonesia dalam memasuki era AFTA, khususnya di aspek kualitas sumber daya manusia menjadi salah satu kunci keberhasilan Indonesia bersaing dengan negara-negara tetangga di kawasan Asia Tenggara. Indonesia tidak bisa lari dari kenyataan penerapan perdagangan bebas di kawasan Asia Tenggara mulai Desember 2015. Tantangan saat ini adalah untuk melakukan pembenahan secara berkesinambungan terhadap kualitas sumber daya manusia. Sedangkan saat ini kondisi sumber daya manusia di lapangan, belum sepenuhnya bisa dinyatakan siap. Banyak hal yang masih menjadi pekerjaan rumah dan harus segera diselesaikan, karena akan menjadi hambatan dan beban bagi Indonesia dalam persaingan global yang sangat ketat. Khususnya kompetensi sumber daya manusia, Indonesia masih tertinggal dibandingkan negara-negara penggagas AFTA lainnya, misalnya kendala bahasa untuk dasar komunikasi. Indeks kompetensi yang dikeluarkan oleh *World Economic Forum* pada 2013, Indonesia menempati urutan ke-50, lebih rendah dari Singapura, Malaysia (ke-20), dan Thailand (ke-30).

Kompetensi sumber daya manusia Indonesia yang rendah terjadi karena faktor-faktor yang saling berkaitan seperti tenaga kerja dan atau tenaga profesi yang tidak memiliki kualifikasi, minimnya pelaksanaan sertifikasi kompetensi, belum sesuainya kurikulum di sekolah menengah untuk keahlian profesi serta sumber daya manusia di Indonesia yang sangat berlimpah namun belum dioptimalkan oleh pemerintah. Tantangan untuk menciptakan tenaga kerja Indonesia yang mampu memenuhi standar kualifikasi yang dibutuhkan, akan selalu meningkat karena persaingan kemampuan, keterampilan, pengetahuan, maupun kemampuan berbahasa, antar tenaga kerja negara-negara ASEAN.

Sesuai data BPS Agustus 2013, pengangguran terbuka di Indonesia mencapai 6,25 persen, dan angkatan kerja di Indonesia saat

itu mencapai 118,2 juta orang. Dimana lebih dari 360 ribu orang sarjana yang menganggur, hal ini tentu menjadi tantangan bagi pemerintah khususnya untuk menyelesaikannya. Pemerintah, baik pemerintah daerah dan pusat serta para pemangku kepentingan harus sadar dan tanggap untuk mempersiapkan masyarakatnya agar menjadi lebih siap dalam berbagai aspek untuk menghadapi semua tantangan ini untuk dijadikan peluang menjadi lebih sejahtera dan bermartabat.

Saat ini ada banyak hal penting yang bisa dilakukan untuk membuat Indonesia bisa bertahan, atau bahkan bisa memanfaatkan AFTA 2015 untuk kemajuan bangsa ini. Tentunya dengan harapan pemerintah memahami prioritas masalah yang harus diselesaikan dan kekurangan yang perlu ditingkatkan. Prioritas pemerintah saat ini maupun pemerintah yang terpilih nanti, yaitu fokus untuk membenahan SDM melalui perbaikan pendidikan di Indonesia yang harus mendukung daya saing dan daya guna agar lulusan yang dihasilkan bisa bekerja dan bersaing di perusahaan atau industri tidak hanya di Indonesia tetapi juga negara lain.

Kementerian Komunikasi dan Informatika dan para pemangku kepentingan terkait lainnya memiliki tanggung jawab untuk menyiapkan sebuah sistem dalam pengembangan kualitas dan kompetensi sumber daya manusia khususnya di industri telekomunikasi dengan inisiatif membuat program penyusunan banyak Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) khususnya di area komunikasi dan informatika.

Pekerjaan dalam bidang telekomunikasi sangat luas cakupannya meliputi: *marketing, sales, planning, network roll out*, operasi dan pemeliharaan serta optimalisasi. Tiap bidang memiliki jenjang jabatan mulai dari tingkat pelaksana hingga tingkat pimpinan. SKKNI disusun sebagai salah satu standar acuan untuk pengembangan sumber daya manusia khususnya di Bidang Telekomunikasi. Penyusunan SKKNI ini mengacu pada Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 3 Tahun 2016 tentang Tata Cara Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia.

B. Pengertian

1. *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah kesatuan sistem perangkat komputasi yang saling berhubungan atau berkomunikasi, baik mekanisme mesin dan digital, seperti manusia, hewan, dan benda apapun yang dilengkapi identifikasi unik dan mampu melakukan transfer data melalui jaringan internet tanpa memerlukan bantuan manusia ke manusia atau manusia ke komputer.
2. *Platform Internet of Things* (IoT) adalah sistem perangkat lunak *multi-layer* yang mampu melakukan *provisioning*, *data management*, dan otomasi terhadap perangkat yang saling terhubung dalam IoT.
3. UI adalah singkatan dari "*User Interface*", yaitu sebuah cara bagi pengguna untuk berinteraksi dengan sesuatu, dalam hal ini adalah aplikasi IoT.
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.
5. *Firmware* adalah perangkat lunak atau bisa disebut sebagai program yang bersifat tetap, yang tertanam pada unit perangkat keras seperti alat-alat elektronik, alat telekomunikasi dan komponen-komponen komputer.
6. *Service Level Agreement* (SLA) adalah kontrak dari penyedia layanan dengan kita sebagai pengguna yang memberikan jaminan tingkat pelayanan yang dapat diharapkan.
7. *Penetration test* adalah suatu kegiatan dimana seseorang mencoba mensimulasikan serangan yang bisa dilakukan terhadap jaringan organisasi/perusahaan tertentu untuk menemukan kelemahan yang ada pada sistem jaringan tersebut. Orang yang melakukan kegiatan ini disebut *penetration tester* (disingkat *pentester*). *penetration testing* mempunyai standar resmi sebagai acuan dalam pelaksanaannya.
8. *Antistatic* adalah suatu peralatan yang digunakan untuk menghindarkan terjadinya *Electrostatic Discharge* (ESD) atau

mencegah pengosongan elektrostatik. ESD adalah suatu kondisi dimana terjadi aliran listrik singkat dan tiba-tiba yang terjadi antara 2 benda elektrik dengan nilai potensial listriknya yang berbeda.

C. Penggunaan SKKNI

Standar Kompetensi dibutuhkan oleh beberapa lembaga/institusi yang berkaitan dengan pengembangan sumber daya manusia, sesuai dengan kebutuhan masing-masing:

1. Untuk institusi pendidikan dan pelatihan
 - a. Memberikan informasi untuk pengembangan program dan kurikulum.
 - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan, penilaian, dan sertifikasi.
2. Untuk dunia usaha/industri dan penggunaan tenaga kerja
 - a. Membantu dalam rekrutmen.
 - b. Membantu penilaian unjuk kerja.
 - c. Membantu dalam menyusun uraian jabatan.
 - d. Membantu dalam mengembangkan program pelatihan yang spesifik berdasarkan kebutuhan dunia usaha/industri.
3. Untuk institusi penyelenggara pengujian dan sertifikasi
 - a. Sebagai acuan dalam merumuskan paket-paket program sertifikasi sesuai dengan kualifikasi dan levelnya.
 - b. Sebagai acuan dalam penyelenggaraan pelatihan penilaian dan sertifikasi.

D. Komite Standar Kompetensi

Susunan komite standar kompetensi pada Rancangan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (RSKKNI) Bidang *Internet of Things* melalui melalui Keputusan Sekretaris Badan Litbang SDM Kominfo Nomor 5B Tahun 2019 tentang Tim Komite Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Bidang Komunikasi dan Informatika dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan komite standar kompetensi RSKKNI Bidang *Internet of Things*

NO	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Kepala Balitbang SDM	Kementerian Kominfo	Pengarah
2.	Ka. Pusbang Profesi dan Sertifikasi	Kementerian Kominfo	Ketua Pelaksana
3.	Sekretaris Badan Litbang SDM	Kementerian Kominfo	Sekretaris
4.	Kepala Biro Perencanaan	Kementerian Kominfo	Anggota
5.	Sekretaris Ditjen Aplikasi dan Informatika	Kementerian Kominfo	Anggota
6.	Sekretaris Ditjen Sumber Daya Perangkat Pos dan Informatika	Kementerian Kominfo	Anggota
7.	Sekretaris Ditjen Penyelenggaraan Pos dan Informatika	Kementerian Kominfo	Anggota
8.	Ketua Umum Ikatan Profesi Komputer dan Informatika Indonesia (IPKIN)	IPKIN	Anggota
9.	Ketua Umum Asosiasi Pengusaha Komputer Indonesia (APKOMINDO)	APKOMINDO	Anggota
10.	Ketua Umum Asosiasi Piranti Lunak Telematika Indonesia (ASPILUKI)	ASPILUKI	Anggota
11.	Ketua Umum Ikatan Ahli Informatika Indonesia (IAII)	IAII	Anggota
12.	Ketua Umum Asosiasi Pendidikan Tinggi Ilmu Komputer Indonesia (APTIKOM)	APTIKOM	Anggota
13.	Ketua Umum Asosiasi Industri Animasi Indonesia (AINAKI)	AINAKI	Anggota
14.	Ketua Umum Asosiasi Profesional Desain	AIDIA	Anggota

NO	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
	Komunikasi Visual Indonesia (AIDIA)		
15.	Ketua Umum Asosiasi Pengusaha TIK Nasional (APTIKNAS)	APTIKNAS	Anggota

Tabel 2. Susunan tim perumus RSKKNI Bidang *Internet of Things*

NO	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Lingga Wardhana	LSP Telekomunikasi Digital Indonesia	Ketua
2.	Rizka Febryani	Perkumpulan Profesi Telekomunikasi Seluler Indonesia	Sekretaris
3.	Teguh Prasetya	PT Alita Praya Mitra	Anggota
4.	Fita Indah Maulani	Asosiasi IoT Indonesia	Anggota
5.	Andri Yadi	PT Dycodex	Anggota
6.	Fariz Yuniar	PT Eyro Digital Teknologi	Anggota
7.	Dede Atmadja	PT SGP Elektronik Indonesia	Anggota
8.	Muhammad Ary Murti	Telkom University	Anggota
9.	Gunawan Wibisono	Universitas Indonesia	Anggota
10.	Nia Kurnianingsih	PT Tower Bersama	Anggota

Tabel 3. Susunan Tim verifikasi RSKKNI Bidang *Internet of Things*

NO	NAMA	INSTANSI/LEMBAGA	JABATAN DALAM TIM
1	2	3	4
1.	Anny Triana	Kementerian Kominfo	Ketua
2.	Yane Erina Marentek	Kementerian Kominfo	Anggota
3.	Diah Arum Maharani	Kementerian Kominfo	Anggota
4.	Kari Septiana Dewi	Kementerian Kominfo	Anggota
5.	Multivano Rizal	Kementerian Kominfo	Anggota

BAB II
STANDAR KOMPETENSI KERJA NASIONAL INDONESIA

A. Pemetaan Standar Kompetensi

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
Menyediakan produk dan atau solusi IoT sesuai dengan kebutuhan pengguna	Mengembangkan produk dan atau solusi IoT	Mengembangkan konektivitas IoT	Mendesain arsitektur konektivitas IoT	Menentukan <i>mobile seluler network</i> ⁽³⁾
				Menjelaskan tentang sensor pada WPAN ⁽³⁾
				Mengidentifikasi tentang <i>wireless technology</i> ⁽³⁾
				Menjelaskan teknologi <i>mobile communication network</i> ⁽³⁾
				Merancang tentang <i>mobile network management</i> ⁽³⁾
				Merancang <i>Wireless Sensor Network (WSN)</i> ⁽³⁾
				Melakukan desain <i>link budget</i> di jaringan akses ⁽¹⁾
				Melakukan perencanaan <i>coverage</i> di jaringan akses ⁽¹⁾
				Melakukan perencanaan radio frekuensi di jaringan akses ⁽¹⁾
			Melakukan perencanaan penggelaran jaringan akses ⁽¹⁾	
				Menguji coba desain konektivitas IoT
		Mengembangkan	Mendesain	Merancang penggunaan dan

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		an <i>platform</i> IoT	<i>platform</i> IoT	pengembangan <i>mobile Application Programming Interface</i> (API) ⁽³⁾
				Merancang <i>mobile cloud computing</i> ⁽³⁾
			Membuat <i>platform</i> IoT	Membuat <i>database cloud</i> yang terhubung dengan mikrokontroler berbasis IoT ⁽⁶⁾
				Membuat <i>user interface</i> berbasis <i>cloud</i> yang terhubung dengan <i>database</i> pada perangkat IoT ⁽⁶⁾
				Menguji coba desain <i>platform</i> IoT
			Menagembangkan perangkat IoT (<i>device</i>)	Mendesain perangkat keras untuk <i>device</i> IoT
		Menjelaskan tentang sensor pada WPAN		
		Merancang spesifikasi teknis <i>wearable computing</i> ⁽³⁾		
		Merancang rangkaian elektronika dasar ⁽⁶⁾		
		Merancang rangkaian impedansi elektronika dasar ⁽⁶⁾		
		Merancang dan merakit prototipe elektronika pada papan simulasi ⁽⁶⁾		

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
				Menggambar <i>layout Printed Circuit Board</i> (PCB) dengan menggunakan <i>software</i> ⁽⁶⁾
				Membuat <i>library 2D Printed Circuit Board</i> (PCB) komponen elektronika ⁽⁶⁾
				Membuat <i>library 3D Printed Circuit Board</i> (PCB) komponen elektronika ⁽⁶⁾
				Membuat <i>mechanical part</i> elektronika ⁽⁶⁾
				Merancang rangkaian elektronika menggunakan <i>Operational Amplifier</i> (Op-Amp) ⁽⁶⁾
				Merancang rangkaian konverter DC ke DC ⁽⁶⁾
				Merancang rangkaian elektronika pengubah sinyal analog – digital ⁽⁶⁾
				Merancang rangkaian <i>filter</i> elektronika ⁽⁶⁾
				Merancang rangkaian elektronika digital ⁽⁶⁾
				Merancang rangkaian elektronika <i>equivalen</i> pengganti rangkaian logika digital ⁽⁶⁾

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
				Merancang rangkaian elektronika kendali peralatan listrik ⁽⁶⁾
				Merancang rangkaian elektronika sistem kontrol pada motor DC ⁽⁶⁾
				Mendesain perangkat lunak (<i>firmware</i>) untuk <i>device</i> IoT
				Menerapkan prosedur Kesehatan, Keselamatan dan Keamanan Kerja (K3) elektronika ⁽⁶⁾
				Memelihara peralatan kerja elektronika ⁽⁶⁾
				Memelihara kebersihan tempat kerja elektronika ⁽⁶⁾
				Memasang komponen elektronika pada PCB secara manual ⁽⁶⁾
				Melakukan teknik penyolderan <i>lead-free</i> komponen <i>through hole</i> pada PCB ⁽⁶⁾
				Melakukan teknik penyolderan <i>lead-free</i> komponen <i>Surface Mount Device</i> (SMD) pada PCB ⁽⁶⁾

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
				Memasang pengkabelan/ <i>wiring assembly</i> ⁽⁶⁾
				Memasang komponen elektromekanik pada unit kerja elektronika ⁽⁶⁾
				Membuat <i>mechanical part</i> elektronika ⁽⁶⁾
				Melakukan fabrikasi <i>Printed Circuit Board</i> (PCB) menggunakan <i>PCB maker</i> ⁽⁶⁾
				Melakukan fabrikasi PCB secara manual ⁽⁶⁾
			Membangun perangkat lunak (<i>firmware</i>) untuk <i>device</i> IoT	Membuat <i>embedded system programming</i> mikrokontroler dasar ⁽⁶⁾
				Membuat <i>embedded system programming</i> mikrokontroler lanjut ⁽⁶⁾
				Membuat <i>embedded system programming</i> mikrokontroler berbasis sistem kontrol ⁽⁶⁾
				Membuat <i>embedded system programming</i> mikrokontroler Berbasis IoT ⁽⁶⁾
				Mengintegrasikan perangkat keras dan perangkat lunak (<i>firmware</i>) untuk <i>device</i> IoT ⁽⁶⁾
				Menguji coba <i>device</i> IoT

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Mengembangkan aplikasi IoT	Menganalisis sistem dan <i>flow</i> aplikasi IoT	Menunjukkan <i>Internet of Things</i> (IoT) dan <i>smart city technology</i> ⁽³⁾
				Membuat analisis sistem dan <i>flow</i> aplikasi IoT
			Mendesain sistem aplikasi IoT	Menunjukkan <i>platform operating system</i> dan bahasa pemrograman di dalam perangkat lunak ⁽³⁾
				Merancang <i>mobile network programming</i> ⁽³⁾
				Merancang <i>database</i> dan data <i>persistence</i> pada <i>mobile data</i> ⁽³⁾
				Merancang pemrograman pada <i>mobile network element</i> ⁽³⁾
				Merancang pemrograman pada <i>mobile network element</i> ⁽³⁾
				Menjelaskan <i>mobile sensor</i> dan spesifikasi teknisnya untuk <i>mobile computing</i> ⁽³⁾
				Menentukan cara kerja <i>integrated mobile features</i> ⁽³⁾
				Merancang spesifikasi teknis <i>smart phone/tablet</i> sesuai kebutuhan pengguna ⁽³⁾
		Mengidentifikasi		

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
				layanan <i>geolocation</i> dan <i>geofencing</i> ⁽³⁾
			Mendesain UI dan UX aplikasi IoT	Merancang <i>mobile interface</i> ⁽³⁾
				Membuat program <i>visual</i> antarmuka pada perangkat <i>mobile IoT desktop</i> yang terintegrasi dengan mikrokontroler ⁽⁶⁾
			Membangun aplikasi IoT berbasis <i>mobile</i>	Membuat program <i>visual</i> antarmuka pada perangkat <i>mobile IoT desktop</i> yang terintegrasi dengan mikrokontroler ⁽⁶⁾
				Menggunakan <i>mobile sensor</i> pada <i>mobile computing environment</i> ⁽³⁾
				Mengembangkan <i>mobile sensor</i> pada <i>mobile computing environment</i> ⁽³⁾
				Menggunakan protokol komunikasi IoT pada aplikasi berbasis <i>mobile</i>
			Membangun aplikasi IoT berbasis <i>web</i>	Membuat program <i>visual</i> antarmuka pada perangkat berbasis <i>web</i> yang terintegrasi dengan mikrokontroler
				Menggunakan protokol komunikasi IoT pada aplikasi berbasis <i>web</i>
				Menguji coba aplikasi IoT

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
		Mengembangkan sistem pengamanan (<i>security</i>) IoT	Mendesain sistem pengamanan (<i>security</i>) IoT pada konektivitas, <i>platform</i> , perangkat IoT (<i>device</i>), dan aplikasi IoT	Menerapkan prinsip keamanan informasi untuk penggunaan jaringan internet ⁽²⁾
				Menerapkan prinsip keamanan informasi pada transaksi elektronik ⁽²⁾
				Menjelaskan dasar-dasar <i>mobile security</i> ⁽²⁾
				Menjelaskan <i>mobile security environment</i> ⁽³⁾
				Mengembangkan <i>smart client security</i> ⁽³⁾
				Merancang <i>mobile security measurement</i> ⁽³⁾
				Merancang tentang <i>wireless security protocol</i> ⁽³⁾
				Merancang sistem keamanan pada perangkat IoT
			Menguji coba sistem pengamanan (<i>security</i>) IoT pada konektivitas, <i>platform</i> , perangkat IoT (<i>device</i>), dan aplikasi IoT	Melaksanakan uji coba sistem pertahanan keamanan informasi ⁽²⁾
				Mendeteksi kerentanan (<i>vulnerabilitas</i>) keamanan dan potensi pelanggaran ⁽²⁾
				Melaksanakan evaluasi kelemahan (<i>vulnerabilitas</i>) ⁽²⁾

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
				Mengimplementasikan koreksi atas kerentanan keamanan informasi (2)
	Mengimplementasikan produk dan atau solusi IoT	Mengimplementasikan konektivitas IoT	Menggelar konektivitas sesuai dengan desain	Melakukan instalasi antena BTS/NodeB/eNodeB pada <i>rooftop</i> (5)
				Melakukan instalasi antena BTS/NodeB /eNodeB pada tower (5)
				Melakukan instalasi kabel CPRI pada kabinet BTS/NodeB/eNode (5)
				Melakukan instalasi <i>jumper</i> RF pada kabinet BTS/NodeB/eNodeB (5)
				Melakukan instalasi kabinet (5)
				Melakukan instalasi perangkat keras pada kabinet (5)
				Melakukan instalasi kabel <i>power</i> dan kabel <i>grounding</i> pada kabinet (5)
				Melakukan instalasi baterai dan kabel terkait pada kabinet (5)
				Melakukan instalasi kabel transmisi pada kabinet (5)
				Melakukan instalasi kabel <i>signal monitoring</i> pada

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
				kabinet ⁽⁵⁾
				Melakukan instalasi kabel <i>signal monitoring</i> ⁽⁵⁾
				Melakukan instalasi panel koneksi ⁽⁵⁾
				Melakukan instalasi catu daya ⁽⁵⁾
				Melakukan instalasi kabel di luar ruangan (<i>outdoor</i>) ⁽⁵⁾
				Melakukan instalansi sistem pentanahan ⁽⁵⁾
				Melakukan instalasi lampu di ketinggian menara antena ⁽⁵⁾
				Melakukan instalasi antena ⁽⁵⁾
				Melakukan instalasi antena dan aksesorisnya ⁽⁵⁾
				Mendeteksi potensi terjadinya gangguan saat implementasi konektivitas IoT
				Mengatasi terjadinya gangguan saat implementasi konektivitas IoT
		Mengimplem ntasikan <i>platform</i> IoT	Menggelar <i>platform</i> IoT pada <i>Cloud, on – premise, IoT hybrid</i> sesuai desain	Membuat <i>platform</i> IoT pada <i>cloud</i>
				Membuat dan mengoprasikan IoT <i>on premise</i> dan <i>hybrid</i>
				Mendeteksi potensi gangguan saat implementasi

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
				<i>platform</i> IoT
				Mengatasi terjadinya gangguan saat implementasi <i>platform</i> IoT
		Mengimplemen- tasikan perangkat IoT (<i>device</i>)	Menggelar perangkat IoT (<i>device</i>) sesuai desain	Melakukan instalasi perangkat IoT (<i>device</i>) sesuai desain
				Melakukan instalasi <i>firmware</i> pada perangkat (<i>device</i>) secara <i>Over The Air</i> (OTA)
				Mendeteksi potensi terjadinya gangguan saat implementasi perangkat IoT (<i>device</i>)
				Mengatasi gangguan saat <i>implementasi</i> perangkat IoT (<i>device</i>)
		Mengimpleme- ntasikan aplikasi IoT	Menggelar aplikasi IoT sesuai desain	Menggelar aplikasi IoT berbasis <i>web</i>
				Menggelar aplikasi IoT berbasis <i>mobile</i>
				Mendeteksi potensi gangguan saat implementasi aplikasi IoT
				Mengatasi terjadinya gangguan saat implementasi aplikasi IoT
		Mengimpleme- ntasikan sistem pengamanan (<i>security</i>) IoT	Melaksanak- an sistem pengamana- n (<i>security</i>) IoT pada konektivitas , <i>platform</i> ,	Mengatasi <i>mobile</i> <i>security threats</i> ⁽³⁾
				Mengelola sistem pertahanan dan perlindungan keamanan informasi ⁽²⁾

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			perangkat IoT (<i>device</i>), dan aplikasi IoT	Menyediakan dukungan keamanan bagi pengguna ⁽²⁾
				Mengimplementasikan konfigurasi keamanan informasi ⁽²⁾
				Mengelola <i>script</i> keamanan informasi ⁽²⁾
				Mengelola <i>perimeter</i> keamanan ⁽²⁾
				Mengelola aspek keamanan sistem informasi pada setiap kegiatan <i>upgrade</i> /peremajaan sistem informasi ⁽²⁾
				Menerapkan kontrol akses berdasarkan konsep/metodologi yang telah ditetapkan ⁽²⁾
				Mengidentifikasi serangan-serangan terhadap kontrol akses ⁽²⁾
				Mengkaji efektivitas penerapan kontrol akses ⁽²⁾
				Mengelola siklus pemberian akses ⁽²⁾
				Mengelola insiden keamanan informasi ⁽²⁾
				Menyediakan dukungan keamanan untuk permasalahan perangkat keras dan piranti lunak ⁽²⁾

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
				Melakukan aktifitas penghapusan hak akses ⁽²⁾
				Mengelola integritas informasi ⁽²⁾
				Mengelola penggunaan media penyimpanan sementara (<i>removable media</i>) ⁽²⁾
				Merancang dan mengelola sistem backup ⁽²⁾
				Melaksanakan kegiatan pemulihan data ⁽²⁾
				Menerapkan <i>perimeter</i> keamanan pada perangkat IoT
			Mengevaluasi sistem pengamanan (<i>security</i>) IoT pada konektivitas, <i>platform</i> , perangkat IoT (<i>device</i>), dan aplikasi IoT	Melaksanakan evaluasi kelemahan (<i>vulnerabilitas</i>) keamanan ⁽²⁾
				Melaksanakan evaluasi kelemahan (<i>vulnerabilitas</i>) keamanan pada perangkat IoT
	Mengelola solusi IoT yang sudah diimplementasikan	Mengelola konektivitas IoT	Memonitor kinerja konektivitas IoT	Melakukan pengambilan data <i>measurement test</i> ⁽⁴⁾
				Melakukan pengambilan data <i>user experience</i> ⁽⁴⁾
				Melakukan pengambilan data <i>measurement test</i> konektivitas IoT
			Memelihara kinerja	Merekomendasikan BSS/BTS

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			konektivitas IoT sesuai desain arsitektur	<i>troubleshooting</i> ⁽⁴⁾
				Merekomendasikan UTRAN <i>troubleshooting</i> ⁽⁴⁾
				Merekomendasikan E-UTRAN <i>troubleshooting</i> ⁽⁴⁾
				Melakukan pemeliharaan jaringan IoT
			Mengoptimalkan lisasikan konektivitas IoT	Merekomendasikan optimasi fisik pada sistem antena 2G ⁽⁴⁾
				Merekomendasikan optimasi parameter BSS/BTS ⁽⁴⁾
				Merekomendasikan optimasi fitur dasar BSS/BTS ⁽⁴⁾
				Merekomendasikan optimasi fisik (antena 3G) ⁽⁴⁾
				Merekomendasikan optimasi parameter UTRAN ⁽⁴⁾
				Merekomendasikan optimasi fitur dasar UTRAN ⁽⁴⁾
				Merekomendasikan optimasi fisik (antena 4G) ⁽⁴⁾
				Merekomendasikan optimasi parameter E-UTRAN ⁽⁴⁾
				Merekomendasikan optimasi fitur dasar EUTRAN ⁽⁴⁾
				Merekomendasikan optimasi manajemen kapasitas jaringan 2G ⁽⁴⁾

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR		
				Merekomendasikan optimasi manajemen kapasitas jaringan 3G/CDMA ⁽⁴⁾		
				Merekomendasikan optimasi manajemen kapasitas jaringan 4G ⁽⁴⁾		
				Merekomendasi optimasi konektifitas IoT		
		Mengelola <i>platform</i> IoT				Memonitor kinerja <i>platform</i> IoT
						Memelihara kinerja <i>platform</i> IoT
						Mengoptimalkan <i>platform</i> IoT
		Mengelola perangkat IoT (<i>device</i>)				Memonitor kinerja perangkat IoT (<i>device</i>)
						Melakukan pemeliharaan perangkat IoT
						Melakukan optimalisasi perangkat IoT dan pemutakhiran <i>firmware</i> pada perangkat (<i>device</i>) secara <i>Over The Air</i> (OTA)
		Mengelola aplikasi IoT				Memonitor kinerja aplikasi IoT
						Memelihara kinerja aplikasi IoT
						Mengoptimalkan UI/UX aplikasi IoT
		Mengelola sistem pengamanan (<i>security</i>) IoT			Mengaudit penerapan sistem pengamana	Mengelola audit keamanan informasi
						Melakukan evaluasi kinerja keamanan

TUJUAN UTAMA	FUNGSI KUNCI	FUNGSI UTAMA	SUB FUNGSI UTAMA	FUNGSI DASAR
			n (<i>security</i>) IoT pada konektivitas, <i>platform</i> , perangkat IoT (<i>device</i>), dan aplikasi IoT	informasi ⁽²⁾
				Mengelola audit keamanan informasi pada perangkat IoT
				Mengoptimalkan penerapan sistem pengamanan (<i>security</i>) IoT pada konektivitas, <i>platform</i> , perangkat IoT (<i>device</i>), dan aplikasi IoT
				Mengimplementasikan manajemen perbaikan/respon yang terkait dengan keamanan informasi ⁽²⁾
				Mengaplikasikan <i>patch</i> keamanan ⁽²⁾
				Mengaplikasikan <i>patch</i> keamanan pada perangkat IoT

Keterangan :

1. Fungsi Dasar yang mengacu/mengadopsi dari SKKNI Nomor 165 Tahun 2014 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Telekomunikasi Bidang Perencanaan dan Perencanaan Jaringan Seluler.
2. Fungsi Dasar yang mengacu/mengadopsi dari SKKNI Nomor 055 Tahun 2015 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Kegiatan Pemrograman, Konsultasi Komputer dan Kegiatan YBDI Bidang Keamanan Informasi.
3. Fungsi Dasar yang mengacu/mengadopsi dari SKKNI Nomor 458 Tahun 2015 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Kegiatan Jasa Informasi Bidang *Mobile Computing*.

4. Fungsi Dasar yang mengacu/mengadopsi dari SKKNI Nomor 637 Tahun 2016 tentang penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Telekomunikasi Bidang Optimalisasi Jaringan Seluler Sub Sistem Radio Akses.
5. Fungsi Dasar yang mengacu/mengadopsi dari SKKNI Nomor 198 Tahun 2017 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Telekomunikasi Bidang Penggelaran Jaringan Seluler Sub Sistem Radio Akses.
6. Fungsi Dasar yang mengacu/mengadopsi dari SKKNI Nomor 211 Tahun 2019 Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Industri Pengolahan Golongan Pokok Industri Komputer, Barang Elektronik dan Optik Bidang Elektronika, Prototipe dan Pemrograman.

B. Daftar Unit Kompetensi

NO	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
1	J.61IOT01.001.1	Menguji Coba Desain Konektivitas <i>Internet of Things</i> (IoT)
2	J.61IOT01.002.1	Menguji Coba Desain <i>Platform</i> IoT
3	J.61IOT01.003.1	Mendesain Perangkat Lunak (<i>Firmware</i>) untuk <i>Device</i> IoT
4	J.61IOT01.004.1	Mengintegrasikan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak (<i>Firmware</i>) untuk <i>Device</i> IoT
5	J.61IOT01.005.1	Menguji Coba <i>Device</i> IoT
6	J.61IOT01.006.1	Membuat Analisis Sistem dan <i>Flow</i> Aplikasi IoT
7	J.61IOT01.007.1	Menggunakan Protokol Komunikasi IoT pada Aplikasi Berbasis <i>Mobile</i>
8	J.61IOT01.008.1	Membuat Program <i>Visual</i> Antarmuka pada Perangkat Berbasis <i>Web</i> yang Terintegrasi dengan Mikrokontroler
9	J.61IOT01.009.1	Menggunakan Protokol Komunikasi IoT pada Aplikasi Berbasis <i>Web</i>
10	J.61IOT01.010.1	Menguji Coba Aplikasi IoT
11	J.61IOT01.011.1	Merancang Sistem Keamanan pada Perangkat IoT
12	J.61IOT01.012.1	Mendeteksi Potensi Terjadinya Gangguan Saat <i>Implementasi</i> Konektivitas IoT
13	J.61IOT01.013.1	Mengatasi Terjadinya Gangguan Saat <i>Implementasi</i> Konektivitas IoT
14	J.61IOT01.014.1	Membuat <i>Platform</i> IoT pada <i>Cloud</i>
15	J.61IOT01.015.1	Membuat dan Mengoperasikan IoT <i>On Premise</i> dan <i>Hybrid</i>
16	J.61IOT01.016.1	Mendeteksi Potensi Gangguan Saat <i>Implementasi Platform</i> IoT
17	J.61IOT01.017.1	Mengatasi Terjadinya Gangguan Saat <i>Implementasi Platform</i> IoT
18	J.61IOT01.018.1	Melakukan Instalasi Perangkat IoT (<i>Device</i>) Sesuai Desain
19	J.61IOT01.019.1	Melakukan Instalasi <i>Firmware</i> pada Perangkat (<i>Device</i>) Secara <i>Over The Air</i> (OTA)
20	J.61IOT01.020.1	Mendeteksi Potensi Terjadinya Gangguan Saat <i>Implementasi</i> Perangkat IoT (<i>Device</i>)

NO	Kode Unit	Judul Unit Kompetensi
21	J.61IOT01.021.1	Mengatasi Gangguan Saat <i>Implementasi</i> Perangkat IoT (<i>Device</i>)
22	J.61IOT01.022.1	Menggelar Aplikasi IoT Berbasis <i>Web</i>
23	J.61IOT01.023.1	Mengimplementasi Aplikasi IoT Berbasis <i>Mobile</i>
24	J.61IOT01.024.1	Mendeteksi Potensi Gangguan Saat <i>Implementasi</i> Aplikasi IoT
25	J.61IOT01.025.1	Mengatasi Terjadinya Gangguan Saat <i>Implementasi</i> Aplikasi IoT
26	J.61IOT01.026.1	Menerapkan Perimeter Keamanan pada Perangkat IoT
27	J.61IOT01.027.1	Melaksanakan Evaluasi Kelemahan (Vulnerabilitas) Keamanan pada Perangkat IoT
28	J.61IOT01.028.1	Melakukan Pengambilan Data <i>Measurement Test</i> Konektivitas IoT
29	J.61IOT01.029.1	Melakukan Pemeliharaan Jaringan IoT
30	J.61IOT01.030.1	Merekomendasi Optimasi Konektifitas IoT
31	J.61IOT01.031.1	Memonitor Kinerja <i>Platform</i> IoT
32	J.61IOT01.032.1	Memelihara Kinerja <i>Platform</i> IoT
33	J.61IOT01.033.1	Mengoptimisasikan <i>Platform</i> IoT
34	J.61IOT01.034.1	Memonitor Kinerja Perangkat IoT (<i>Device</i>)
35	J.61IOT01.035.1	Melakukan Pemeliharaan Perangkat IoT
36	J.61IOT01.036.1	Melakukan <i>Optimalisasi</i> Perangkat IoT dan Pemutakhiran <i>Firmware</i> pada Perangkat (<i>Device</i>) Secara <i>Over The Air</i> (OTA)
37	J.61IOT01.037.1	Memonitor Kinerja Aplikasi IoT
38	J.61IOT01.038.1	Memelihara Kinerja Aplikasi IoT
39	J.61IOT01.039.1	Mengoptimisasi UI/UX Aplikasi IoT
40	J.61IOT01.040.1	Mengelola Audit Keamanan Informasi pada Perangkat IoT
41	J.61IOT01.041.1	Mengaplikasikan <i>Patch</i> Keamanan pada Perangkat IoT

C. Uraian Unit Kompetensi

KODE UNIT : J.61IOT01.001.1

JUDUL UNIT : Menguji Coba Desain Konektivitas *Internet of Things* (IoT)

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

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan uji coba desain konektivitas IoT	1.1 Jenis jaringan dan tipe desain yang akan diuji coba teridentifikasi. 1.2 Macam layanan beserta persyaratan kualitas dan karakteristiknya teridentifikasi. 1.3 Peralatan dan sarana pendukung yang diperlukan disiapkan sesuai dengan spesifikasi konektivitas.
2. Melakukan pengujian desain konektivitas IoT	2.1 Data <i>signal level</i> diukur sesuai lokasi pengetesan . 2.2 Data <i>quality level</i> diukur sesuai lokasi pengetesan. 2.3 <i>Ping test</i> dilakukan sesuai lokasi pengetesan. 2.4 Data <i>upload throughput</i> diukur sesuai lokasi pengetesan. 2.5 Data <i>download throughput</i> diukur sesuai lokasi pengetesan. 2.6 Laporan uji coba dibuat sesuai standar.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan dan menguji coba desain konektivitas IoT yang sesuai standar atau kebutuhan.
- 1.2 Persyaratan kualitas yang dimaksud tidak terbatas pada *Quality of Service* (QoS) dan *Key Performance Indicator* (KPI).

- 1.3 Lokasi Pengetesan adalah lokasi yang telah ditentukan sesuai desain yang telah dibuat.
2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Komputer
 - 2.1.2 Aplikasi
 - 2.1.3 Jaringan IoT
 - 2.1.4 *End device measurement* (alat ukur)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 16 Tahun 2013 tentang Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Bergerak Seluler
 - 3.2 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 1 Tahun 2019 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Berdasarkan Izin Kelas
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
 - 4.2.2 Standar operasional yang dikeluarkan oleh penyedia layanan 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 hasil uji coba konektifitas 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 Jaringan IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan pengukuran konektivitas jaringan IoT
 - 3.2.2 Menggunakan alat ukur
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam memilih alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan pengambilan *sampling data*
 - 4.2 Cermat dalam melakukan pengukuran konektivitas jaringan IoT
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketepatan dan kecermatan dalam melakukan pengukuran dan uji coba *data signal level, quality level, data ping test, upload throughput* dan *download throughput* pada lokasi pengetesan
 - 5.2 Kelengkapan dalam membuat laporan uji coba sesuai standar

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.61IOT01.003.1

JUDUL UNIT : Mendesain Perangkat Lunak (*Firmware*) untuk *Device IoT*

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendesain perangkat lunak (*firmware*) untuk *device IoT* yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menganalisis ruang lingkup (<i>scope</i>) dan kebutuhan (<i>requirement</i>) <i>firmware</i> untuk <i>device IoT</i>	1.1 Ruang lingkup dan kebutuhan <i>firmware</i> diidentifikasi sesuai kebutuhan pengguna atau calon pengguna. 1.2 Ruang lingkup dan kebutuhan <i>firmware</i> dituangkan ke dalam dokumen standar sesuai kaidah rekayasa perangkat lunak.
2. Melakukan design <i>firmware</i> untuk <i>device IoT</i>	2.1 Desain <i>firmware</i> dibuat berdasarkan kebutuhan fungsionalitas dan ruang lingkup <i>firmware</i> , yang dituangkan ke dalam dokumen standar yang sesuai kaidah rekayasa perangkat lunak. 2.2 Diskusi dengan <i>developer firmware</i> dilakukan untuk mendapatkan umpan balik dan direvisi.
3. Membuat rekomendasi teknologi untuk pengembangan <i>firmware</i>	3.1 Daftar rekomendasi teknologi pengembangan <i>firmware</i> (<i>tool, programming language, framework, design pattern</i>) disiapkan agar dapat diacu oleh <i>developer firmware</i> dalam proses pengembangan <i>firmware</i> nantinya. 3.2 Dokumentasi teknis dari teknologi yang direkomendasikan harus disiapkan untuk memudahkan proses pengembangan <i>firmware</i> perangkat IoT nantinya.
4. Mengevaluasi rancangan <i>firmware</i> setelah proses pengembangan <i>firmware</i> selesai	4.1 Ketidaksesuaian yang signifikan antara desain dan hasil pengembangan <i>firmware</i> diidentifikasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.2 Masalah-masalah yang dialami oleh developer selama proses pengembangan <i>firmware</i> diidentifikasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur analisis kebutuhan dan desain perangkat lunak yang akan dijalankan pada perangkat (*device*) IoT, yang sesuai permintaan atau kebutuhan.
- 1.2 Desain *firmware* mencakup tapi tidak terbatas pada: desain arsitektur, struktur data, *messaging protocol*, yang disesuaikan dengan kompleksitas dan kebutuhan pengembangan *firmware*.
- 1.3 Desain *firmware* perlu memperhatikan dan menerapkan konsep dan kaidah sesuai rekayasa perangkat lunak, seperti: abstraksi, modularitas, *information hiding*, dan lain-lain.
- 1.4 *Firmware* harus didesain dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya (*resources*) *device* IoT (misalnya: kemampuan pemrosesan, memori, *power supply*) yang pada umumnya sangat terbatas (*resources-constraint*).
- 1.5 Rekomendasi teknologi pengembangan *firmware* (*programming language, tools, framework*) yang disarankan merupakan teknologi yang didukung baik *official* maupun *unofficial* oleh vendor komponen *hardware* yang digunakan di dalam perangkat IoT.

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 *firmware* sesuai *modeling language* yang dipilih

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* dan kombinasinya dapat dipilih untuk mendesain *firmware*, seperti: *flowchart*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait desain perangkat lunak (*firmware*) *device* 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 dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Analisis dan desain dalam rekayasa perangkat lunak, khususnya yang dioptimalkan bagi *resources-constraint device*

3.1.2 Elektronika dasar

3.1.3 *Modeling language*

3.1.4 Sistem komputer dasar

3.1.5 Jaringan komputer dasar

3.1.6 Pemrograman dasar

3.2 Keterampilan

3.1.7 Menggunakan *software tools* untuk memudahkan dan mempercepat proses analisis dan desain

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat dalam mendesain *firmware* yang sesuai kebutuhan tapi tetap mempertimbangkan sifat dari perangkat keras IoT yang *resources-constraint*

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam mendesain perangkat lunak yang optimal yang ditargetkan untuk perangkat keras IoT yang *resources-constraint*

KODE UNIT : J.61IOT01.004.1

JUDUL UNIT : Mengintegrasikan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak (*Firmware*) untuk *Device* IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengintegrasikan perangkat keras dan perangkat lunak (*firmware*) untuk *device* IoT yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi komponen-komponen aktif dari perangkat keras IoT yang akan diintegrasikan dengan <i>firmware</i>	1.1 Komponen-komponen aktif dari perangkat keras IoT diidentifikasi. 1.2 <i>Datasheet</i> , dokumentasi, dan pustaka-pustaka <i>software</i> dari komponen-komponen aktif diidentifikasi, agar dapat digunakan untuk keperluan komunikasi dengan <i>microcontroller</i> Mikrokontroler / <i>microprocessor</i> pada perangkat keras IoT.
2. Menguji komponen-komponen aktif dari perangkat keras IoT dengan <i>firmware</i>	2.1 Komponen-komponen sensor diakses oleh Mikrokontroler / <i>microprocessor</i> dengan menulis <i>firmware</i> berdasarkan pustaka-pustaka, dan diuji hasil pembacaannya. 2.2 Komponen-komponen aktuator diakses oleh Mikrokontroler / <i>microprocessor</i> dengan menulis <i>firmware</i> dibantu oleh pustaka-pustaka. 2.3 Komponen-komponen aktuator diuji dengan mengamati kelakuannya. 2.4 Komponen-komponen yang berperilaku tidak sesuai dengan acuan <i>datasheet</i> diidentifikasi.
3. Melaporkan komponen-komponen elektronika yang berpotensi rusak dan masalah-masalah yang dialami selama pengujian dan pengembangan perangkat lunak (<i>firmware</i>) perangkat IoT	3.1 Komponen-komponen yang berpotensi rusak atau tidak dapat berkomunikasi dengan Mikrokontroler / <i>microprocessor</i> serta gejala-gejala yang diamati harus ditulis ke dalam sebuah dokumen. 3.2 Diskusi dengan teknisi elektronika dan desainer rangkaian elektronika dilakukan untuk menemukan solusi dari masalah yang dihadapi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
4. Mengintegrasikan perangkat keras pada perangkat IoT dengan <i>firmware</i>	4.1 Komponen-komponen perangkat keras dipastikan sudah terpasang dengan baik pada <i>Printed Circuit Board</i> (PCB) akhir dari perangkat IoT. 4.2 Pengembangan <i>firmware</i> dilakukan sesuai kebutuhan perangkat IoT.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur integrasi perangkat keras IoT dengan perangkat lunak (*firmware*) yang sesuai dengan permintaan dan kebutuhan.
- 1.2 Daftar komponen elektronika aktif pada perangkat keras IoT yang akan diintegrasikan dengan perangkat lunak mencakup dan tidak terbatas pada sensor dan aktuator.
- 1.3 Pengujian komponen-komponen aktif dilakukan dengan memperhatikan kaidah-kaidah yang dijabarkan pada dokumen *datasheet*, *application note*, dan dokumen lainnya dari *manufacturer* komponen tersebut.
- 1.4 Pengujian komponen-komponen aktif dapat dilakukan dengan menggunakan pustaka-pustaka *software* yang tersedia, dan perlu disesuaikan dengan *platform*, *framework*, serta bahasa pemrograman yang akan digunakan dalam pengembangan perangkat lunak (*firmware*) perangkat IoT.
- 1.5 Komponen-komponen yang mengalami kerusakan bisa diartikan sebagai komponen yang tidak berkelakuan atau menghasilkan pembacaan yang tidak sesuai dengan *datasheet* atau kebutuhan, atau tidak dapat berkomunikasi dengan Mikrokontroler/*microprocessor*.
- 1.6 Pengembangan perangkat lunak (*firmware*) untuk perangkat IoT dilakukan dengan memperhatikan kaidah-kaidah pengembangan perangkat lunak dan mengacu kepada desain atau rancangan perangkat lunak yang sudah dibuat.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Komputer
 - 2.1.2 *Text editor* atau *Integrated Development Environment (IDE)*
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis
 - 2.2.2 *Datasheet* untuk setiap komponen elektronika yang diuji dan diintegrasikan

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Protokol komunikasi yang digunakan antara unit Mikrokontroler/*microprocessor* adalah protokol standar mencakup dan tidak terbatas pada: *Inter Integrated Circuit (I²C)*, *Serial Peripheral Interface (SPI)*, *Universal Asynchronous Receiver-Transmitter (UART)*, *OneWire*.
 - 4.2.2 Protokol untuk pengendalian aktuator yang digunakan antara unit Mikrokontroler/*microprocessor* adalah protokol standar mencakup dan tidak terbatas pada: *Digital out*, *Pulse Width Modulation (PWM)*, *Inter Integrated Circuit (I²C)*, *Serial Peripheral Interface (SPI)*, *Asynchronous Receiver-Transmitter (UART)*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan integrasi perangkat lunak (*firmware*) dengan perangkat keras pada alat atau perangkat 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 dibutuhkan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Pemrograman
 - 3.1.2 Elektronika Dasar
 - 3.1.3 Protokol komunikasi antara Mikrokontroler / *microprocessor* dengan peripheral
 - 3.1.4 Sistem komputer dasar
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan *Integrated Development Environment* (IDE) untuk melakukan pengujian dan pengembangan perangkat lunak (*firmware*) untuk perangkat IoT
 - 3.2.2 Menggunakan alat ukur (seperti: *multimeter*, *oscilloscope*) untuk mengetahui sumber masalah dari komponen-komponen yang tidak berfungsi
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam melakukan pengujian dan integrasi komponen perangkat keras dengan perangkat lunak (*firmware*)
 - 4.2 Teliti dan tepat dalam mengidentifikasi *error* baik dari sisi *software* maupun *hardware*
5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam melakukan pengujian komponen-komponen elektronika pada perangkat IoT, mengidentifikasi solusi dari masalah-masalah yang dialami selama proses pengembangan perangkat lunak

KODE UNIT : J.61IOT01.005.1

JUDUL UNIT : Menguji Coba Device IoT

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

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan uji coba	1.1 Jenis jaringan dan detail spesifikasi sistem IoT yang akan diujicoba diidentifikasi. 1.2 <i>Device</i> IoT disiapkan untuk persiapan uji coba. 1.3 Alur kerja aplikasi beserta panduannya disiapkan sebelum uji coba dimulai. 1.4 Peralatan <i>antistatic</i> untuk persiapan uji coba disiapkan sesuai kebutuhan.
2. Melakukan pengujian desain aplikasi	2.1 <i>Device</i> IoT yang sesuai dengan rancangan desain sesuai cetak biru disiapkan sesuai desain. 2.2 Aplikasi yang tertanam sesuai dengan tujuannya disiapkan sesuai desain.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

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

1.2 Persiapan perubahan desain bila di butuhkan.

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan

2.1 Peralatan

2.1.1 *Module/device* IoT atau *Printed Circuited Board Assembly* (PCBA) *Module*

- 2.1.2 Komputer, *notebook* atau *server*
- 2.1.3 Perangkat keras data *storage* atau *cloud storage*
- 2.1.4 Kabel yang sesuai dengan konektor yang di butuhkan untuk pengujian
- 2.1.5 *Smartphone*
- 2.1.6 Aplikasi
- 2.1.7 *Software*/perangkat lunak untuk analisis aplikasi terkait dengan pengumpulan data hasil pengujian *User Interface* (UI) aplikasi IoT
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Desain aplikasi
 - 2.2.2 *Wrist band anti-static* atau lapisan lantai *anti-static*
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang–Undang Nomor 11 tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik
 - 3.2 Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) *best practice* yang umum berlaku di industri IoT
 - 4.2.2 Standar yang umum berlaku di industri IoT dan peralatan konektifitas (*connectivity device*)

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini dalam menguji coba *device* 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 dan jaringan IoT beserta konektivitasnya
 - 3.1.2 Dasar aplikasi IoT
 - 3.1.3 Pengukuran parameter dasar elektronika
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan perangkat lunak dan *hardware* untuk melakukan pengujian aplikasi IoT
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam menentukan alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan pengambilan data yang diuji coba
 - 4.2 Displin dan tekun mengikuti prosedur dan tata cara dalam melaksanakan uji coba ini
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam melakukan uji coba
 - 5.2 Kelengkapan dalam membuat laporan uji coba
 - 5.3 Ketepatan dalam perhitungan waktu uji coba
 - 5.4 Kemampuan mengantisipasi permasalahan
 - 5.5 Keberhasilan pengujian perangkat setelah memasuki tahap produksi

KODE UNIT : J.61IOT01.006.1

JUDUL UNIT : Membuat Analisis Sistem dan *Flow* Aplikasi IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengukur pemahaman mengenai pembuatan analisis sistem dan *flow* aplikasi *Internet of Things* (IoT).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Menyiapkan cetak biru dan rancangan pekerjaan	1.1 Fitur aplikasi IoT diidentifikasi. 1.2 Spesifikasi perangkat IoT diidentifikasi. 1.3 Infrastruktur untuk mendukung implementasi sesuai dengan aplikasi IoT 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 diimplementasikan sesuai dengan cetak biru dan rancangan pekerjaan.
3. Melakukan identifikasi	3.1 Kebutuhan analisis sistem diidentifikasi. 3.2 Kebutuhan analisis Flow diidentifikasi.
4. Melakukan analisis sistem dan <i>flow</i>	4.1 Analisis sistem dan <i>flow</i> dilakukan. 4.2 Uji coba analisis sistem dan <i>flow</i> dilakukan. 4.3 Perubahan terhadap analisis sistem dan <i>flow</i> dilakukan, bila diperlukan. 4.4 Evaluasi perubahan sistem dan <i>flow</i> dilakukan.
5. Membuat laporan analisis sistem dan <i>flow</i>	5.1 Hasil analisis didokumentasikan. 5.2 Laporan analisis sistem dan <i>flow</i> dibuat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 *Flow* adalah alur proses sistem aplikasi IoT.
 - 1.2 Unit kompetensi ini berlaku untuk menentukan kompetensi dan kriteria unjuk kerja seseorang dalam memahami dan menjelaskan mengenai konsep dasar pada pembuatan dan analisis sistem dan *flow* aplikasi IoT.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Konektivitas
 - 2.1.2 Perangkat lunak
 - 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/Tempat Uji Kompetensi (TUK).
 - 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 analisis sistem dan *flow* IoT

3.1.2 Mengenai kebijakan, prosedur, standar dan format yang berlaku dalam sistem IoT

3.2 Keterampilan

3.2.1 Berkomunikasi dan berinteraksi

3.2.2 Menggunakan perangkat lunak sistem dan aplikasi IoT

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tepat dalam melakukan penelitian terhadap analisis sistem dan *flow*

5. Aspek kritis

- 5.1 Ketepatan dalam melakukan penelitian terhadap analisis sistem dan *flow*

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.61IOT01.010.1

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.61IOT01.011.1

JUDUL UNIT : Merancang Sistem Keamanan pada Perangkat IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit Kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam merancang sistem keamanan pada perangkat IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi sistem keamanan IoT	1.1 Sistem keamanan IoT yang terdiri atas keamanan perangkat, jaringan, <i>platform</i> , dan aplikasi diidentifikasi. 1.2 Alur kerja sistem keamanan diidentifikasi. 1.3 Penempatan sistem keamanan pada perangkat, jaringan, <i>platform</i> , dan aplikasi. 1.4 Alur dan cara kerja uji kehandalan sistem keamanan diidentifikasi. 1.5 Alur dan cara kerja pengujian sistem keamanan IoT diidentifikasi.
2. Mengetahui sistem keamanan yang handal serta proteksi atas ancaman terhadap sistem keamanan IoT	2.1 Prosedur sistem keamanan yang handal pada perangkat disusun sesuai kebutuhan. 2.2 Jenis-jenis ancaman keamanan yang terjadi pada perangkat, jaringan, <i>platform</i> , dan aplikasi dideteksi. 2.3 Strategi proteksi atas ancaman kepada sistem keamanan IoT disusun sesuai kebutuhan.
3. Menyusun dokumentasi perancangan sistem keamanan IoT	3.1 Tata cara implementasi sistem keamanan secara menyeluruh untuk fungsi pengamanan baik pada data sistem dan data pribadi dilakukan. 3.2 Dokumentasi modul, implementasi dan pengujian atas sistem keamanan yang disusun sesuai standar yang diakui pemerintah dilakukan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Memiliki keahlian dan kapabilitas untuk memahami baik *platform* IoT, cara kerja, dan karakteristik kinerja yang ada di dalamnya.
 - 1.2 *Platform* IoT harus memiliki fungsi-fungsi yang berjalan di atasnya.
2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Aplikasi sistem keamanan
 - 2.1.2 Perangkat pengembangan
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Literatur atau dokumentasi atau *user guide* untuk sistem keamanan
 - 2.2.2 Internet
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik
 - 3.2 Undang-Undang Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi
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 *platform* IoT

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, harus dilengkapi dengan peralatan, dokumen dan infrastruktur yang memadai dalam menggunakan *platform* perangkat IoT.
 - 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 IoT dan komponen pendukungnya
 - 3.1.3 Memiliki pengetahuan tentang berbagai jenis sensor dan *actuator*
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Memiliki pengetahuan atau pengalaman dasar menjalankan sistem keamanan perangkat IoT
 - 3.2.2 Memiliki pengetahuan perkembangan perangkat IoT dan komponen pendukungnya
 - 3.2.3 Mampu melakukan *testing* pada sistem keamanan
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Terampil dalam mencari solusi membangun keamanan yang baik
5. Aspek Kritis
 - 5.1 Keterampilan mencari solusi tentang bagaimana membangun sistem keamanan yang baik pada perangkat, jaringan, *platform* dan aplikasi

KODE UNIT : J.61IOT01.012.1

JUDUL UNIT : Mendeteksi Potensi Terjadinya Gangguan Saat Implementasi Konektivitas IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendeteksi potensi terjadinya gangguan saat implementasi konektivitas IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memahami konektivitas yang digunakan	1.1 Jenis konektivitas IoT diidentifikasi berdasarkan rancangan pengembangan yang dibuat. 1.2 Spesifikasi konektivitas IoT diidentifikasi berdasarkan rancangan pengembangan yang dibuat.
2. Melakukan identifikasi potensi gangguan konektivitas IoT	2.1 Pengujian <i>data stream</i> antar perangkat IoT yang terhubung dilakukan. 2.2 Pengujian koneksi dan durasi aktivitas perangkat IoT yang terhubung dilakukan. 2.3 Pengujian adanya daya listrik pada perangkat IoT yang terhubung dilakukan. 2.4 <i>Bandwidth consumption</i> dicatat secara berkala.
3. Memberikan rekomendasi dan saran	3.1 Rincian potensi gangguan didokumentasikan sesuai dengan standar yang telah ditentukan. 3.2 Rekomendasi penanganan potensi gangguan konektivitas IoT dibuat sesuai kebutuhan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit ini berlaku untuk mendeteksi potensi terjadinya gangguan implementasi konektivitas IoT.

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Komputer
- 2.1.2 Alat ukur daya listrik
- 2.1.3 *Software* pengukur *bandwidth*
- 2.1.4 Jaringan IoT
- 2.1.5 Perangkat IoT
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis
- 3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 1 Tahun 2019 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Berdasarkan Izin Kelas
- 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 analisis potensi terjadinya gangguan dalam implementasi konektivitas 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 jaringan IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak/perangkat keras untuk melakukan pendeteksian potensi terjadinya gangguan implementasi konektivitas IoT

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam mendeteksi potensi terjadinya gangguan pada konektivitas IoT

5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam menguji *data stream*, durasi aktifitas, pemakaian listrik, pemakaian *bandwidth* pada perangkat yang terhubung untuk mengetahui potensi terjadinya gangguan
 - 5.2 Kelengkapan dalam membuat laporan pendeteksian potensi terjadinya gangguan sesuai standar

KODE UNIT : J.61IOT01.013.1

JUDUL UNIT : Mengatasi Terjadinya Gangguan Saat Implementasi Konektivitas IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengatasi terjadinya gangguan saat implementasi konektivitas IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi adanya gangguan konektivitas IoT	1.1 Pengecekan SLA koneksi dilakukan sesuai dengan standar yang ditetapkan. 1.2 Masalah alarm yang timbul diidentifikasi. 1.3 Keluhan pengguna layanan diidentifikasi. 1.4 Masalah konektivitas IoT diidentifikasi.
2. Mengatasi gangguan konektivitas IoT yang terjadi	2.1 Solusi diterapkan pada konektivitas IoT yang mengalami gangguan. 2.2 Konektivitas diuji untuk memastikan gangguan sudah teratasi. 2.3 Tanggapan keluhan pengguna layanan dilakukan sesuai prosedur yang ditetapkan.
3. Menyusun dokumentasi dan rekomendasi penanggulangan gangguan konektivitas IoT	3.1 Solusi penanggulangan dan tanggapan keluhan pengguna layanan atas gangguan dicatat sesuai standar. 3.2 Rekomendasi penanganan gangguan konektivitas IoT dibuat sesuai prosedur.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit ini berlaku untuk mengatasi terjadinya gangguan implementasi konektivitas IoT.

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Komputer
 - 2.1.2 Alat ukur daya listrik
 - 2.1.3 *Software* pengukur *bandwidth*
 - 2.1.4 Jaringan IoT
 - 2.1.5 Perangkat IoT
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis
 - 2.2.2 Peralatan/perangkat lunak/perangkat keras untuk analisis gangguan konektivitas IoT
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 1 Tahun 2019 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Berdasarkan Izin Kelas
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
 - 4.2.2 Standar operasional yang dikeluarkan oleh penyedia layanan IoT

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait mengatasi gangguan dalam implementasi konektivitas 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 jaringan IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak/perangkat keras untuk mengatasi gangguan implementasi konektivitas IoT
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Kecermatan dalam mengidentifikasi gangguan konektivitas IoT
 - 4.2 Cermat dalam memilih alat bantu/perangkat lunak/perangkat keras untuk mengatasi gangguan konektivitas IoT
 - 4.3 Teliti dalam menerapkan solusi atas gangguan implementasi konektivitas IoT
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam melakukan pengecekan SLA koneksi, alarm yang timbul, keluhan pengguna layanan dan masalah konektivitas IoT
 - 5.2 Kecermatan dalam menerapkan solusi, menguji konektivitas dan menanggapi keluhan pengguna layanan serta membuat rekomendasi penanganan

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.61IOT01.016.1**
- JUDUL UNIT : Mendeteksi Potensi Gangguan Saat Implementasi Platform IoT**
- DESKRIPSI UNIT :** Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendeteksi potensi terjadinya gangguan saat implementasi *platform* IoT sebelum operasional.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi potensi gangguan pada <i>platform</i> IoT	1.1 Jenis <i>platform</i> IoT yang digunakan diidentifikasi . 1.2 Spesifikasi <i>platform</i> IoT diidentifikasi. 1.3 Daftar inspeksi dari semua fungsi <i>platform</i> IoT dibuat sesuai kebutuhan.
2. Mendeteksi potensi gangguan <i>platform</i> IoT	2.1 <i>Platform</i> diuji untuk mengetahui potensi gangguan yang mungkin terjadi. 2.2 Potensi gangguan yang akan terjadi dicatat sesuai format standar. 2.3 Pengetesan konektifitas perangkat IoT dan aplikasi IoT dengan <i>platform</i> yang diuji guna mengidentifikasi masalah yang terjadi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur pendeteksian potensi terjadinya gangguan implementasi *platform* IoT.
2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Komputer dengan perangkat lunak yang relevan
 - 2.1.2 Perangkat jaringan
 - 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 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 analisis gangguan dalam implementasi *platform* 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 *platform* IoT

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan pendeteksian gangguan implementasi *platform* IoT

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat dalam mendeteksi gangguan pada *platform* IoT

5. Aspek kritis

5.1 Kemampuan dalam mendeteksi potensi gangguan *platform* IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.017.1

JUDUL UNIT : Mengatasi Terjadinya Gangguan Saat Implementasi Platform IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengatasi terjadinya gangguan saat implementasi *platform* IoT. Unit ini telah mencakupi *employability skills*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mendeteksi gangguan dan ancaman terhadap keamanan sistem <i>platform</i> IoT secara berkelanjutan	1.1 Potensi gangguan dan ancaman terhadap keamanan sistem <i>platform</i> IoT diidentifikasi sesuai dengan model resiko yang ada. 1.2 Kondisi keamanan layanan sistem <i>platform</i> IoT yang teridentifikasi dianalisis secara lengkap meliputi aspek teknis dan nonteknis .
2. Menyusun rencana pencegahan dan pemulihan terhadap gangguan dan ancaman pada sistem <i>platform</i> IoT	2.1 Pemulihan sistem <i>platform</i> IoT setelah kejadian gangguan dan ancaman dilakukan sesuai dengan strategi pemulihan sistem <i>platform</i> IoT. 2.2 Pencegahan gangguan dan ancaman terhadap sistem <i>platform</i> IoT dilakukan secara berkelanjutan.
3. Menyusun dokumentasi rencana pencegahan dan pemulihan terhadap gangguan dan ancaman terhadap sistem <i>platform</i> IoT	3.1 Laporan hasil analisis data gangguan dan ancaman terhadap keamanan sistem <i>platform</i> IoT disusun secara lengkap sesuai dengan aspek teknis dan non teknis. 3.2 Rencana pencegahan dan pemulihan sistem <i>platform</i> IoT setelah kejadian gangguan dan ancaman disusun secara lengkap sesuai dengan SLA.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Gangguan dan ancaman keamanan sistem *platform* IoT yang dimaksudkan adalah segala sesuatu yang berpotensi menyebabkan kejadian yang tidak diinginkan, yang dapat

berpengaruh buruk kepada sistem atau organisasi, serta terdapatnya kelemahan pada sistem yang dapat dimanfaatkan oleh gangguan tersebut.

1.2 Ancaman keamanan pada sistem *platform* IoT mencakup tidak terbatas pada *denial of service*, *insufficient authorization*, *virtualization attack*.

1.3 Strategi pemulihan keadaan pada sistem *platform* IoT tidak terbatas pada *system backup* dan *system restores*.

1.4 Aspek teknis dan nonteknis

1.4.1 Aspek teknis adalah aspek-aspek yang terkait dari permasalahan teknis dari suatu sistem informasi, misal yang meliputi perangkat keras, perangkat jaringan, ataupun perangkat lunak, termasuk juga infrastruktur bangunan, infrastruktur listrik ataupun infrastruktur perangkat komputer.

1.4.2 Aspek nonteknis adalah aspek-aspek yang terkait dengan permasalahan non teknis dari perangkat sistem informasi, misalnya masalah pembiayaan, organisasi, sumber daya manusia, hukum dan bisnis. Termasuk juga aspek interaksi manusia dan kelembagaan.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Alat Tulis Kantor (ATK)

2.1.2 Komputer

2.1.3 Perangkat lunak bantu

2.2 Perlengkapan

(Tidak ada.)

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 mengatasi terjadinya gangguan saat implementasi *platform* 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 dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Konsep penanggulangan gangguan dan ancaman sistem

3.1.2 Konsep keamanan sistem dan informasi

3.1.3 Konsep dan metode *backup* dan *recovery*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengimplementasikan strategi pemulihan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin dalam mengidentifikasi gangguan dan ancaman terhadap keamanan sistem *platform* IoT

4.2 Cermat dalam pemulihan sistem *platform* IoT setelah kejadian gangguan dan ancaman

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi gangguan dan ancaman terhadap keamanan sistem *platform* IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.018.1

JUDUL UNIT : Melakukan Instalasi Perangkat IoT (*Device*) Sesuai Desain

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan instalasi perangkat IoT (*device*) sesuai desain yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan instalasi perangkat IoT	1.1 Hasil pengujian kinerja perangkat IoT dalam lingkungan lab atau simulasi diverifikasi sesuai desain. 1.2 Rencana instalasi disiapkan. 1.3 Rencana instalasi didokumentasikan. 1.4 Perangkat IoT diinstalasi sesuai desain. 1.5 Hasil instalasi perangkat IoT didokumentasikan.
2. Melakukan <i>troubleshooting</i> perangkat IoT	2.1 <i>Troubleshooting</i> dilakukan pada perangkat IoT yang mengalami masalah minor. 2.2 Masalah yang terjadi dan penanganan <i>troubleshooting</i> pada perangkat IoT didokumentasikan secara rinci.
3. Memastikan perangkat IoT berfungsi optimal	3.1 Perangkat IoT yang sudah terpasang dipastikan berfungsi optimal sesuai dengan hasil uji di lab/simulasi. 3.2 Masalah dan ketidaksesuaian fungsionalitas yang ditemukan di lapangan didokumentasikan secara rinci.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk seseorang dalam melakukan instalasi perangkat (*device*) IoT ke lapangan.
 - 1.2 Perangkat IoT dipastikan berfungsi dengan baik dan benar sesuai dengan desain perangkat baik secara perangkat keras maupun

perangkat lunak dan sesuai dengan hasil uji di lab atau lingkungan simulasi.

- 1.3 Rencana instalasi dapat mencakup: jadwal, *human resources*, pembiayaan, dan lain-lain.
- 1.4 Pemasangan perangkat IoT di lapangan dilakukan berdasarkan SOP dan didokumentasikan secara rinci.
- 1.5 *Troubleshooting* dilakukan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan yang bersifat minor atau kecil dan dapat dilakukan di lapangan bila memungkinkan.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Komputer *portable* / laptop

2.1.2 Alat ukur, misalnya: Multimeter, Oscilloscope

2.1.3 *Tools* kerja yang disesuaikan dengan keperluan instalasi

2.1.4 Aplikasi (*mobile, web, atau desktop*) sebagai antarmuka untuk mengakses perangkat IoT yang akan diinstalasi

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Dokumen hasil uji (*test result document*)

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) yang dikeluarkan oleh perusahaan pembuat perangkat IoT, serta lokasi instalasi perangkat IoT

4.2.2 SOP dan *best practices* untuk *handling* perangkat elektronika, seperti perhatian khusus terhadap *electrostatic discharge*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian
 - 1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait pemasangan perangkat IoT di lapangan dan *troubleshooting*.
 - 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 Elektronika
 - 3.1.2 Teknologi konektivitas IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Melakukan *troubleshooting* minimal
 - 3.2.2 Menggunakan alat ukur
 - 3.2.3 Menggunakan *tools* instalasi

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Terampil dan tepat waktu dalam melakukan instalasi sesuai dengan rencana instalasi
 - 4.2 Cermat dan tepat dalam mengidentifikasi masalah-masalah dalam proses instalasi perangkat dan melakukan *troubleshooting* minor

5. Aspek kritis
 - 5.1 Kesesuaian fungsionalitas perangkat IoT yang terinstalasi dengan dokumen hasil uji

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.61IOT01.020.1

JUDUL UNIT : Mendeteksi Potensi Terjadinya Gangguan Saat Implementasi Perangkat IoT (Device)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendeteksi potensi terjadinya gangguan saat implementasi perangkat IoT (*device*). Unit ini telah mencakupi *employability skills*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memahami perangkat yang digunakan	1.1 Jenis perangkat IoT (<i>device</i>) diidentifikasi berdasarkan rancangan pengembangan yang dibuat. 1.2 Spesifikasi perangkat IoT (<i>device</i>) diidentifikasi berdasarkan rancangan pengembangan yang dibuat.
2. Melakukan identifikasi gangguan perangkat IoT (<i>device</i>)	2.1 Fungsionalitas komponen <i>hardware</i> IoT diperiksa sesuai prosedur. 2.2 Konektivitas jaringan perangkat IoT (<i>device</i>) diperiksa sesuai dengan prosedur. 2.3 Fungsionalitas perangkat IoT (<i>device</i>) terhubung dengan <i>platform</i> dan aplikasi diperiksa sesuai prosedur.
3. Memberikan rekomendasi dan saran	3.1 Rincian potensi gangguan didokumentasikan sesuai dengan standar yang ditentukan. 3.2 Rekomendasi penanggulangan gangguan didokumentasikan sesuai dengan kebutuhan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur pendeteksian potensi terjadinya gangguan implementasi perangkat IoT *device*.

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Komputer
- 2.1.2 Alat Ukur
- 2.1.3 *Software* penguji konektivitas jaringan
- 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 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 analisis gangguan dalam implementasi perangkat IoT (*device*).
 - 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 perangkat IoT *device*
 - 3.2 Keterampilan

3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan pendeteksian gangguan implementasi perangkat IoT *device*

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat dalam memeriksa fungsionalitas perangkat IoT *device* terhubung dengan *platform* dan atau aplikasi sesuai prosedur

4.2 Teliti dalam mendokumentasikan rekomendasi dan saran penanggulangan gangguan sesuai dengan petunjuk dokumentasi yang telah ditentukan

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam memeriksa fungsionalitas perangkat IoT *device* terhubung dengan *platform* dan atau aplikasi sesuai prosedur

KODE UNIT : J.61IOT01.021.1

JUDUL UNIT : Mengatasi Gangguan Saat Implementasi Perangkat IoT (Device)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengatasi terjadinya gangguan gangguan saat implementasi perangkat IoT (*device*).

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi adanya gangguan	1.1 Perangkat IoT (<i>device</i>) diperiksa sesuai dengan standar yang ditetapkan. 1.2 Gangguan yang timbul diidentifikasi.
2. Mengatasi gangguan yang terjadi	2.1 Solusi diterapkan pada perangkat IoT (<i>device</i>) yang mengalami gangguan. 2.2 Uji coba perangkat IoT (<i>device</i>) untuk memastikan gangguan sudah teratasi dilakukan sesuai rekomendasi. 2.3 Laporan hasil uji coba perangkat IoT (<i>device</i>) dibuat sesuai standar.
3. Melakukan <i>maintenance</i> perangkat IoT (<i>device</i>)	3.1 Solusi diterapkan pada perangkat IoT (<i>device</i>) yang mengalami gangguan dikembangkan sesuai dengan rancangan. 3.2 Perubahan yang dilakukan didokumentasikan sesuai kebutuhan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur mengatasi terjadinya gangguan implementasi perangkat IoT (*device*).

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan

2.1 Peralatan

- 2.1.1 Komputer
- 2.1.2 Perangkat jaringan
- 2.1.3 Alat ukur
- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Peralatan/instrumen/perangkat lunak untuk analisis solusi perangkat IoT (*device*)
- 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 IoT
 - 4.2.2 SOP yang dikeluarkan oleh perusahaan pembuat perangkat IoT, serta lokasi instalasi perangkat 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 mengatasi gangguan dalam implementasi Perangkat IoT (*device*).
 - 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 Perangkat IoT (*device*)
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak untuk mengatasi gangguan implementasi perangkat IoT (*device*)
 - 3.2.2 Menggunakan alat ukur
- 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Cermat dalam memilih alat bantu/perangkat lunak untuk menentukan solusi atas gangguan implementasi Perangkat IoT (*device*)
 - 4.2 Teliti dalam menerapkan solusi atas gangguan implementasi Perangkat IoT (*device*)
- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam mengembangkan solusi atas gangguan IoT dikembangkan 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

KODE UNIT : J.61IOT01.024.1

JUDUL UNIT : Mendeteksi Potensi Gangguan Saat Implementasi Aplikasi IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mendeteksi potensi terjadinya gangguan saat implementasi aplikasi IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi cetak biru dan rancangan pekerjaan	1.1 Fitur aplikasi IoT diidentifikasi berdasarkan rancangan pengembangan. 1.2 Spesifikasi perangkat IoT diidentifikasi berdasarkan rancangan pengembangan. 1.3 Informasi terkait infrastruktur aplikasi didapatkan berdasarkan rancangan pengembangan.
2. Melakukan perancangan proses deteksi potensi gangguan aplikasi IoT	2.1 Desain uji coba didokumentasikan sesuai dengan petunjuk dokumentasi . 2.2 Jadwal pelaksanaan pemeriksaan dibuat sesuai dengan petunjuk dokumentasi.
3. Melakukan pendeteksian aplikasi IoT	3.1 Pengujian white box & black box dilakukan terhadap aplikasi IoT. 3.2 Unit test, integration test, validation test dilakukan terhadap aplikasi IoT. 3.3 Compatibility test dilakukan terhadap aplikasi IoT. 3.4 User test dilakukan terhadap aplikasi IoT. 3.5 Security test dilakukan terhadap aplikasi IoT.
4. Memberikan rekomendasi dan saran	4.1 Rincian potensi gangguan didokumentasikan sesuai dengan kebutuhan. 4.2 Rincian rekomendasi pengembangan untuk menghilangkan potensi gangguan didokumentasikan sesuai dengan kebutuhan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 *White box* adalah pengujian yang didasarkan pada detail prosedur dan alur logika kode program.
- 1.2 *Black box* adalah pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi dengan bisnis proses yang diinginkan oleh *customer*.
- 1.3 *Unit test* adalah metode verifikasi perangkat lunak di mana programmer menguji suatu unit program layak untuk tidaknya dipakai yang berfokus pada kegiatan verifikasi terhadap unit yang terkecil pada desain perangkat lunak.
- 1.4 *Integration test* adalah pengujian penggabungan dari dua atau lebih unit pada perangkat lunak/sistem untuk memastikan komunikasi data antar sistem sudah terimplementasi sesuai tujuannya.
- 1.5 *Validation test* adalah suatu pengujian yang bertujuan untuk menguji apakah suatu sistem sudah berjalan sesuai dengan fungsi dan desain awal yang ditentukan.
- 1.6 *Compatibility test* adalah pengujian yang bertujuan untuk memastikan semua perangkat lunak yang terpasang dapat berfungsi dengan baik dalam *platform* yang ditentukan.
- 1.7 *User test* adalah pengujian yang dilakukan agar semua interaksi user dalam mengoperasikan fungsi – fungsi pada perangkat lunak sudah sesuai dengan fungsi dan tampilan yang diinginkan user.
- 1.8 *Security test* adalah pengujian yang dimaksudkan untuk mengetahui kelemahan dalam mekanisme keamanan sistem perangkat lunak untuk melindungi data dan mempertahankan fungsi yang telah ditentukan.
- 1.9 Sumber daya manusia memiliki keahlian dan kapabilitas terhadap aplikasi IoT.

- 1.10 Petunjuk dokumentasi adalah panduan dalam pengarsipan dokumen termasuk didalamnya penamaan, masa berlaku dokumen, mengacu kepada dokumen standar.
 - 1.11 Pendeteksian gangguan dapat dilakukan pada *sandbox environment* dan *production environment*.
 - 1.12 Pendeteksian dapat diperluas dengan beragam metode pengujian hasil dari pemeriksaan sistem dapat mengakibatkan perbaikan pada pengembangan sistem aplikasi IoT agar dapat digunakan sesuai dengan tujuan.
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 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 dalam *Software Quality Assurance* (SQA)
 - 3.1.2 Memiliki pengetahuan terkait basis ilmu IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Memiliki keterampilan beragam *test case* untuk suatu Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tepat dalam mendokumentasikan rincian rekomendasi pengembangan untuk menghilangkan potensi gangguan sesuai dengan petunjuk dokumentasi yang telah ditentukan
 - 4.2 Teliti dalam melakukan pengujian *white box & black box* terhadap aplikasi IoT
 - 4.3 Cermat dalam mengidentifikasi spesifikasi perangkat IoT berdasarkan rancangan pengembangan yang dibuat

5. Aspek kritis

- 5.1 Kecermatan dalam melakukan *unit test*, *integration test*, *validation test* terhadap aplikasi IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.025.1

JUDUL UNIT : Mengatasi Terjadinya Gangguan Saat Implementasi Aplikasi IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam mengatasi gangguan saat implementasi aplikasi IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi hasil <i>test case</i> dalam identifikasi potensi gangguan aplikasi IoT	1.1 Rekomendasi dan saran dari hasil <i>test case</i> diidentifikasi sesuai prosedur yang ditetapkan. 1.2 Jadwal pelaksanaan perbaikan didokumentasikan sesuai dengan petunjuk dokumentasi .
2. Melakukan pemeliharaan aplikasi IoT	2.1 Perbaikan aplikasi IoT dikembangkan sesuai dengan hasil <i>test case</i> . 2.2 Perubahan yang dilakukan didokumentasikan sesuai dengan petunjuk dokumentasi.
3. Melakukan implementasi hasil perbaikan	3.1 Aplikasi IoT yang diperbaiki dan diimplementasikan pada infrastruktur ekosistem produksi. 3.2 Evaluasi terhadap aplikasi IoT yang sudah diperbaiki dilakukan sesuai kebutuhan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Tenaga ahli memiliki keahlian dan kapabilitas terhadap aplikasi IoT.
- 1.2 Petunjuk dokumentasi adalah panduan dalam pengarsipan dokumen termasuk didalamnya penamaan, masa berlaku dokumen, mengacu kepada dokumen standar.
- 1.3 Perbaikan dapat dispesifikasikan tujuannya seperti berikut:
 - 1.3.1 *Corrective maintenance*.
 - 1.3.2 *Adaptive maintenance*.
 - 1.3.3 *Perfective maintenance*.

- 1.3.4 *Preventive maintenance.*
- 1.4 Perbaikan dapat mengakibatkan revisi pada *Software Arcitecture Design (SAD)* dokumen.

- 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 dalam *Software Quality Assurance* (SQA)
 - 3.1.2 Memiliki pengetahuan terkait basis ilmu IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Memiliki keterampilan dalam pemrograman aplikasi IoT yang telah dikembangkan
 4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tepat dalam mengembangkan perbaikan aplikasi IoT sesuai dengan rancangan
 - 4.2 Cermat dalam mengidentifikasi rekomendasi dan saran dari hasil *test case*
 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam mengimplementasi aplikasi IoT yang sudah perbaiki pada infrastruktur ekosistem produksi

KODE UNIT : J.61IOT01.026.1

JUDUL UNIT : Menerapkan Perimeter Keamanan pada Perangkat IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menerapkan perimeter keamanan pada perangkat IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mendeteksi gangguan dan ancaman terhadap keamanan sistem perangkat IoT secara berkelanjutan	<p>1.1 Potensi gangguan dan ancaman terhadap keamanan sistem perangkat IoT diidentifikasi sesuai dengan model resiko yang ada.</p> <p>1.2 Kondisi keamanan sistem <i>perangkat IoT</i> yang teridentifikasi dianalisis secara lengkap meliputi aspek teknis dan nonteknis.</p> <p>1.3 Perimeter keamanan pada perangkat IoT dianalisis sesuai identifikasi gangguan dan ancaman.</p>
2. Menerapkan pencegahan terhadap gangguan dan ancaman pada sistem perangkat IoT	<p>2.1 Strategi pemulihan sistem perangkat IoT setelah kejadian gangguan dan ancaman ditentukan secara detil.</p> <p>2.2 Pemulihan sistem perangkat IoT setelah kejadian gangguan dan ancaman dilakukan sesuai dengan strategi pemulihan sistem perangkat IoT.</p> <p>2.3 Pencegahan terhadap gangguan dan ancaman pada sistem perangkat IoT dilakukan secara berkelanjutan.</p>
3. Menyusun dokumentasi potensi dan rencana pencegahan terhadap gangguan dan ancaman terhadap sistem perangkat IoT	<p>3.1 Laporan hasil analisis data gangguan dan ancaman keamanan sistem perangkat IoT disusun secara lengkap sesuai dengan aspek teknis dan non teknis.</p> <p>3.2 Rencana pencegahan dan pemulihan sistem perangkat IoT setelah kejadian gangguan dan ancaman disusun secara lengkap sesuai dengan SLA.</p>

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Gangguan dan ancaman keamanan sistem perangkat IoT yang dimaksudkan adalah segala sesuatu yang berpotensi menyebabkan kejadian yang tidak diinginkan, yang dapat berpengaruh buruk kepada sistem atau organisasi, serta terdapatnya kelemahan pada sistem yang dapat dimanfaatkan oleh gangguan tersebut.

1.2 Ancaman keamanan pada sistem perangkat IoT mencakup tidak terbatas pada *denial of service*, *insufficient authorization*, *virtualization attack*.

1.3 Strategi pemulihan keadaan pada sistem perangkat IoT tidak terbatas pada *system backup* dan *system restores*.

1.4 Aspek teknis dan nonteknis

1.4.1 Aspek teknis adalah aspek-aspek yang terkait dari permasalahan teknis dari suatu sistem informasi, misal yang meliputi perangkat keras, perangkat jaringan, ataupun perangkat lunak, termasuk juga infrastruktur bangunan, infrastruktur listrik ataupun infrastruktur perangkat komputer.

1.4.2 Aspek nonteknis adalah aspek-aspek yang terkait dengan permasalahan nonteknis dari perangkat sistem informasi, misalnya masalah pembiayaan, organisasi, sumber daya manusia, hukum dan bisnis. Termasuk juga aspek interaksi manusia dan kelembagaan.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.2.1 Alat tulis

2.2.2 Komputer

2.2.3 Perangkat lunak bantu

2.2 Perlengkapan

(Tidak ada.)

3. Peraturan yang diperlukan
(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma
(Tidak ada.)

4.2 Standar
(Tidak ada.)

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait mengatasi terjadinya gangguan saat implementasi perangkat 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 dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Konsep penanggulangan gangguan dan ancaman sistem

3.1.2 Konsep keamanan sistem dan informasi

3.1.3 Konsep dan metode *backup* dan *recovery*

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengimplementasikan strategi pemulihan

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin dalam mengidentifikasi potensi gangguan dan ancaman terhadap keamanan sistem perangkat IoT

- 4.2 Cermat dalam pemulihan sistem perangkat IoT setelah kejadian gangguan dan ancaman

- 5. Aspek kritis
 - 5.1 Ketelitian dalam mengidentifikasi gangguan dan ancaman terhadap keamanan sistem perangkat IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.027.1

JUDUL UNIT : Melaksanakan Evaluasi Kelemahan (Vulnerabilitas) Keamanan pada Perangkat IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam evaluasi kelemahan keamanan pada perangkat IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi kelemahan (<i>vulnerability</i>) keamanan perangkat IoT pada	1.1 Kelemahan sistem keamanan, dampak, dan penyebabnya diidentifikasi. 1.2 Cara mendeteksi kelemahan keamanan perangkat IoT diidentifikasi. 1.3 Cara mengevaluasi kelemahan keamanan perangkat IoT diidentifikasi. 1.4 Solusi mengatasi kelemahan keamanan perangkat IoT diidentifikasi.
2. Mengevaluasi kelemahan sistem keamanan perangkat IoT	2.1 Kelemahan sistem keamanan perangkat IoT dideteksi secara mandiri maupun melalui pihak ketiga. 2.2 Strategi mengatasi kelemahan sistem keamanan perangkat diusulkan secara mandiri maupun oleh pihak ketiga. 2.3 Evaluasi mengatasi kelemahan sistem keamanan perangkat dilakukan secara mandiri maupun oleh pihak ketiga.
3. Menerapkan proteksi terhadap kelemahan sistem keamanan perangkat IoT	3.1 Cara untuk mengatasi kelemahan sistem keamanan perangkat IoT dikembangkan sesuai standar yang ditetapkan. 3.2 Standar Operasional Prosedur (SOP) mengatasi kelemahan disusun sesuai standar yang ditetapkan. 3.3 <i>Unit testing</i> untuk keperluan pengujian kelemahan sistem keamanan perangkat IoT dibuat sesuai dengan kebutuhan.
4. Membuat dokumentasi evaluasi	4.1 Laporan hasil analisis kelemahan keamanan sistem secara lengkap sesuai dengan aspek teknis dan non teknis disusun sesuai standar yang ditetapkan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	4.2 Rencana pencegahan dan peningkatan sistem keamanan setelah terdeteksi adanya kelemahan disusun secara lengkap sesuai dengan SLA.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Keahlian dan kapabilitas untuk memahami baik *platform* IoT, cara kerja, dan kinerja karakteristik yang ada di dalamnya.
 - 1.2 *Platform* IoT harus memiliki fungsi-fungsi yang berjalan di atasnya.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Sistem keamanan perangkat IoT
 - 2.1.2 Perangkat pengembangan, bisa menggunakan komputer atau laptop
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Literatur atau dokumentasi untuk pengembangan sistem keamanan
 - 2.2.2 Internet

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 pengujian perangkat IoT

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, harus dilengkapi dengan peralatan, dokumen dan infrastruktur yang memadai dalam sistem keamanan IoT.
 - 1.3 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 di perlukan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Memiliki pengetahuan atau pengalaman dasar pemrograman.
 - 3.1.2 Memiliki pengetahuan perkembangan perangkat IoT dan komponen pendukungnya
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Mampu membuktikan kebenaran kelemahan yang terdapat dalam sistem keamanan perangkat IoT
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Terampil dalam mencari dan mengusulkan solusi atas kelemahan perangkat IoT
5. Aspek Kritis
 - 5.1 Keterampilan mencari solusi tentang bagaimana mengusulkan solusi atas kelemahan keamanan perangkat IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.028.1

JUDUL UNIT : Melakukan Pengambilan Data *Measurement Test* Konektivitas IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan persiapan dan pengambilan data *measurement test* serta *data measurement counter* pada konektivitas jaringan IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan pengambilan data <i>measurement test</i> dan <i>measurement counter</i>	1.1 Pemasangan peralatan pengukuran pada <i>end device</i> dilakukan sesuai prosedur yang ditetapkan. 1.2 <i>End device</i> dipastikan beroperasi secara normal sesuai SLA. 1.3 Pengiriman <i>sample data</i> dipastikan berjalan dengan lancar. 1.4 <i>Server</i> untuk pengumpulan data dipastikan telah menerima data dengan lancar.
2. Melakukan proses pengambilan data <i>measurement test</i> konektivitas IoT	2.1 Data <i>signal level, quality level, ping test, upload throughput, dan download throughput</i> diambil sesuai prosedur. 2.2 Data <i>measurement test</i> didokumentasikan sesuai standar yang ditetapkan.
3. Melakukan pengambilan data <i>measurement counter</i> konektivitas IoT	3.1 Data <i>counter measurement average downlink dan uplink throughput, average packet loss and drop, counter measurement average delay and jitter</i> diambil sesuai prosedur yang ditetapkan. 3.2 Data <i>measurement counter</i> didokumentasikan sesuai standar yang ditetapkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur untuk pengambilan data *measurement test* dan *measurement counter* pada konektivitas jaringan IoT.
2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Komputer
 - 2.1.2 Aplikasi
 - 2.1.3 Jaringan IoT
 - 2.1.4 Perangkat IoT
 - 2.1.5 *End device measurement* (alat ukur)
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Alat tulis
3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 16 Tahun 2013 tentang Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Bergerak Seluler
 - 3.2 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 1 Tahun 2019 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Berdasarkan Izin Kelas
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
 - 4.2.2 Standar operasional yang dikeluarkan oleh penyedia layanan 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 *measurement test* dan *measurement counter* konektivitas 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 jaringan IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak/perangkat keras untuk melakukan *measurement test* dan *measurement counter* konektivitas jaringan IoT

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

5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam mengambil dan mendokumentasikan data *signal level, quality level, ping test, upload troughput, download throughput, data counter measurement average downlink throughput, counter measurement average uplink throughput, average packet loss and drop* dan *counter measurement average delay and jitter* sesuai prosedur yang ditetapkan

KODE UNIT : J.61IOT01.029.1

JUDUL UNIT : Melakukan Pemeliharaan Jaringan IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan persiapan dan pemeliharaan jaringan IoT (*transceiver*, antena dan *feeder system*) serta melakukan dokumentasi dan rekomendasi. Unit ini telah mencakupi *employability skills*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan pemeliharaan jaringan IoT	1.1 Semua persyaratan keamanan dan keselamatan kerja diperiksa sesuai standar yang ditetapkan. 1.2 Informasi detail dari lokasi diidentifikasi dan disiapkan sesuai dengan kebutuhan. 1.3 Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan disiapkan sesuai dengan kebutuhan. 1.4 Dokumen dan manual yang diperlukan disiapkan sesuai dengan kebutuhan.
2. Melakukan pemeliharaan jaringan IoT	2.1 Jaringan IoT (<i>transceiver</i> , antena dan <i>feeder system</i>) beserta sarana pendukungnya dipastikan berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. 2.2 Pengukuran <i>Transceiver Output Power</i> dilakukan sesuai standar yang ditetapkan. 2.3 Kalibrasi <i>Clock</i> dan GPS (optional untuk jaringan IoT dengan sinkronisasi internal) dipastikan sesuai standar yang ditetapkan.
3. Menyusun dokumentasi dan rekomendasi pemeliharaan jaringan IoT	3.1 Laporan pemeliharaan jaringan IoT dibuat sesuai standar. 3.2 Rekomendasi pemeliharaan jaringan IoT dibuat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit ini berlaku untuk menyiapkan data dan peralatan, melakukan persiapan dan pemeliharaan jaringan utama IoT, antena dan *feeder system* serta melakukan dokumentasi dan rekomendasi yang digunakan untuk menjaga kualitas layanan jaringan IoT.

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Peralatan *safety*
 - 2.1.2 *Toolkit* (obeng, kunci inggris, *crimping tool* dsb.)
 - 2.1.3 *Software* test dan *troubleshooting*
 - 2.1.4 Komputer
 - 2.1.5 Alat ukur antena *system*, alat ukur power, multimeter
 - 2.1.6 Jaringan IoT
 - 2.1.7 Perangkat IoT
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Isolasi
 - 2.2.2 Kabel
 - 2.2.3 Alat tulis

3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 Undang-Undang Nomor 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi
 - 3.2 Peraturan Pemerintah Nomor 52 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi
 - 3.3 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 01/PER/M.KOMINFO/01/2010 tentang Penyelenggaran Jaringan Telekomunikasi
 - 3.4 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 1 Tahun 2019 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Berdasarkan Izin Kelas

- 3.5 Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM.3 Tahun 2001 tentang Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Telekomunikasi
- 4. Norma dan standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Manual pemeliharaan peralatan jaringan IoT
 - 4.2.2 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 dengan melakukan persiapan dan pemeliharaan jaringan utama IoT, antena dan *feeder system* serta melakukan dokumentasi dan rekomendasi.
 - 1.2 Penilaian dapat dilakukan dengan cara : lisan, tertulis, demonstrasi/praktek, dan simulasi di *workshop* dan atau di tempat kerja dan atau di Tempat Uji Kompetensi (TUK).
- 2. Persyaratan kompetensi
(Tidak ada.)
- 3. Pengetahuan dan keterampilan
 - 3.1 Pengetahuan
 - 3.1.1 Dasar Jaringan IoT
 - 3.2 Keterampilan
 - 3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak/perangkat keras untuk pemeliharaan jaringan IoT

4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tepat dalam melaksanakan prosedur untuk pemeliharaan jaringan IoT
 - 4.2 Cermat dalam menggunakan dan pengoperasian perangkat lunak, perangkat keras dan peralatan pendukung pemeliharaan jaringan IoT

5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam melakukan persiapan dan pemeliharaan jaringan IoT (*transceiver*, antena dan *feeder system*) serta melakukan dokumentasi dan rekomendasi

KODE UNIT : J.61IOT01.030.1

JUDUL UNIT : Merekomendasi Optimasi Konektifitas IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memberikan rekomendasi perubahan parameter fisik antena (tipe, arah, derajat kemiringan, dan ketinggian), perubahan parameter jaringan IoT, serta membuat dokumen rekomendasi optimasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memberikan rekomendasi perubahan parameter fisik antena (tipe, arah, derajat kemiringan, dan ketinggian)	<ul style="list-style-type: none">1.1 Fungsi dasar antena diidentifikasi.1.2 Konsep dasar propagasi gelombang radio diidentifikasi.1.3 Dampak atas rekomendasi perubahan parameter/penggantian antena diidentifikasi.1.4 Kemampuan untuk memutuskan tindakan <i>fallback</i> ditetapkan sesuai <i>Service Level Agreement</i> (SLA).1.5 Rekomendasi perubahan parameter fisik antena (tipe, arah, derajat kemiringan, dan ketinggian) disusun sesuai dengan kebutuhan.
2. Memberikan rekomendasi perubahan parameter jaringan utama IoT	<ul style="list-style-type: none">2.1 Fungsi dan cara kerja parameter jaringan utama IoT diidentifikasi.2.2 Perhitungan <i>traffic</i> dan kapasitas konektivitas jaringan utama IoT diidentifikasi.2.3 Perhitungan prediksi pertumbuhan <i>traffic</i> dilakukan sesuai dengan kebutuhan.2.4 Perhitungan dan perencanaan kapasitas kanal dilakukan sesuai dengan kebutuhan.2.5 Analisis optimasi kapasitas secara <i>software</i> dan secara <i>hardware</i> dilakukan sesuai dengan kebutuhan.2.6 Perhitungan dan perencanaan <i>location</i> dianalisis dan diprediksi

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	<p>secara terukur sesuai standar yang ditetapkan.</p> <p>2.7 Dampak atas rekomendasi perubahan parameter jaringan utama IoT diidentifikasi</p> <p>2.8 Tindakan untuk memutuskan fallback dilakukan sesuai dengan SLA.</p> <p>2.9 Rekomendasi perubahan parameter jaringan utama IoT dibuat sesuai dengan kebutuhan.</p>
<p>3. Menyusun dokumentasi dan rekomendasi optimasi konektivitas IoT</p>	<p>3.1 Laporan rekomendasi optimasi antena sistem dibuat sesuai standar.</p> <p>3.2 Laporan rekomendasi optimasi jaringan utama IoT dibuat sesuai standar.</p>

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur untuk memberikan rekomendasi perubahan parameter fisik antena (tipe, arah, derajat kemiringan, dan ketinggian), perubahan parameter jaringan utama IoT, serta membuat dokumen rekomendasi optimasi.
- 1.2 Propagasi gelombang radio adalah proses perambatan gelombang radio dari pemancar ke penerima. Transmisi sinyal dengan media non-kawat memerlukan antena untuk meradiasikan sinyal radio ke udara bebas dalam bentuk gelombang elektromagnetik (em).
- 1.3 *Fallback* adalah tindakan perubahan parameter/penggantian ke nilai awal sebelum dilakukan optimasi dikarenakan memburuknya kinerja jaringan setelah optimasi atau atas dasar pertimbangan yang lain.

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan

2.1 Peralatan

3.1.1 Komputer

- 3.1.2 Jaringan IoT
- 3.1.3 Perangkat IoT
- 3.2 Perlengkapan
 - 3.2.1 Peralatan/perangkat lunak/perangkat keras untuk analisis jaringan terkait dengan kondisi perangkat konektivitas IoT
- 3. Peraturan yang di perlukan
 - 3.1 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 16 Tahun 2013 tentang Standar Kualitas Pelayanan Jasa Teleponi Dasar Pada Jaringan Bergerak Seluler
 - 3.2 Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 1 Tahun 2019 tentang Penggunaan Spektrum Frekuensi Radio Berdasarkan Izin Kelas
- 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
 - 4.2.2 Standar operasional yang dikeluarkan oleh penyedia layanan IoT

PANDUAN PENILAIAN

- 1. Konteks penilaian
 - 1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait rekomendasi optimasi konektivitas 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
 - 3.3 Pengetahuan
 - 3.3.1 Dasar jaringan IoT
 - 3.3.2 Dasar komputer
 - 3.4 Keterampilan
 - 3.4.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak/perangkat keras untuk membuat rekomendasi optimasi konektivitas IoT
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Tepat dalam memilih alat bantu/perangkat lunak/perangkat keras dalam memberikan rekomendasi optimasi konektivitas IoT
 - 4.2 Cermat dalam memberikan rekomendasi optimasi konektivitas IoT
5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam memberikan rekomendasi perubahan parameter fisik antena dan parameter jaringan utama IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.031.1

JUDUL UNIT : Memonitor Kinerja Platform IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memonitor kinerja *platform Internet of Things (IoT)*.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan prosedur untuk memonitor kinerja <i>platform IoT</i>	1.1 Data dan peralatan untuk memantau performansi <i>Platform IoT</i> disiapkan sesuai kebutuhan. 1.2 Prosedur untuk memantau performansi <i>Platform IoT</i> ditentukan sesuai dengan standar yang ditetapkan.
2. Melakukan <i>monitoring</i> kinerja jangka pendek	2.1 Memantau kinerja <i>platform</i> untuk mendeteksi kegagalan transaksi pada <i>platform</i> dijalankan selama masa waktu yang ditetapkan. 2.2 Hasil memantau dicatat untuk dievaluasi. 2.3 <i>Feedback</i> untuk <i>action management control</i> diberikan berdasarkan hasil evaluasi.
3. Melakukan <i>monitoring</i> kinerja jangka menengah	3.1 Memantau kinerja <i>platform</i> untuk mendeteksi <i>forecast error</i> dilakukan sesuai standar yang ditetapkan. 3.2 Hasil <i>monitoring</i> dicatat untuk dievaluasi. 3.3 <i>Feedback</i> untuk rekonfigurasi <i>platform</i> , perubahan penyesuaian kontrol diberikan.
4. Melakukan <i>monitoring</i> kinerja jangka panjang	4.1 Memantau kinerja <i>platform</i> untuk mendeteksi kenaikan jumlah dan volume transaksi dilakukan selama jangka waktu yang telah ditetapkan. 4.2 Memantau performansi <i>platform</i> untuk mendeteksi kebutuhan kapasitas dan fitur baru dilakukan. 4.3 <i>Feedback</i> untuk <i>platform planning</i> diberikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur untuk *monitoring* kinerja *platform*, *monitoring* kinerja jangka pendek, *monitoring* kinerja jangka menengah, *monitoring* kinerja jangka panjang, yang digunakan pada pekerjaan memonitor kinerja *platform* IoT.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Komputer

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Peralatan/instrumen/perangkat lunak untuk memonitor kinerja *platform* 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 atau standar perusahaan

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 Pengetahuan mengenai kinerja *platform* IoT

3.1.2 Pengetahuan mengenai kebijakan, prosedur, standar dan format yang berlaku dalam IoT

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoperasikan *platform* IoT

3.2.2 Menggunakan perangkat lunak sistem dan aplikasi IoT

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Objektif

4.4 Bertanggung Jawab

4.5 Kerjasama dalam tim

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam pengoperasian peralatan yang diperlukan untuk memonitor kinerja *platform* IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.032.1

JUDUL UNIT : Memelihara Kinerja Platform IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memelihara kinerja Platform IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengembangkan prosedur terbaik pemeliharaan <i>platform</i>	1.1 Kebutuhan pengguna dalam bidang pemeliharaan <i>platform</i> diidentifikasi. 1.2 Petunjuk pengoperasian dan pemeliharaan <i>platform</i> yang direkomendasikan dan dikembangkan sesuai kebutuhan pengguna. 1.3 Prosedur pemeliharaan <i>platform</i> berdasarkan praktek terbaik didokumentasikan.
2. Memperbaiki prosedur pemeliharaan Platform bila diperlukan	2.1 Operasional pemeliharaan <i>platform</i> dimonitor. 2.2 Luas permasalahan dan waktu untuk melakukan pemeliharaan <i>platform</i> yang tidak terpenuhi diidentifikasi. 2.3 Perubahan untuk perbaikan <i>platform</i> diimplementasikan. 2.4 Segala kegiatan pemeliharaan <i>platform</i> dicatat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengembangkan prosedur pemeliharaan *platform*

1.2 Prosedur pemeliharaan *platform* meliputi pengembangan praktek terbaik, identifikasi dan perbaikan *platform* jika diperlukan.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Komputer

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

(Tidak ada.)

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 Pengetahuan mengenai kinerja *platform* IoT

3.2 Keterampilan

3.2.1 Berkomunikasi dan berinteraksi

3.2.2 Menggunakan perangkat lunak *Platform IoT*

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Objektif

4.4 Bertanggung jawab

4.5 Kerjasama dalam tim

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam pengoperasian peralatan yang diperlukan untuk melakukan memelihara kinerja *platform IoT*

KODE UNIT : J.61IOT01.033.1

JUDUL UNIT : Mengoptimalisasikan Platform IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengidentifikasian kinerja *platform* IoT sehingga dapat berjalan secara optimal.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mengidentifikasi kinerja <i>platform</i>	1.1 Pendayagunaan (<i>utilisasi</i>) <i>platform</i> IoT diukur dan kinerja <i>platform</i> IoT dievaluasi. 1.2 Kinerja dan permasalahan diidentifikasi, dianalisis dan dilaporkan. 1.3 Waktu respon (<i>response-time</i>) sistem ditinjau dengan standar perbandingan. 1.4 Kapasitas <i>platform</i> dan keluaran (<i>throughput</i>) diinvestigasi dengan perangkat lunak atau perangkat keras yang memonitor kinerja pada beban puncak.
2. Menentukan metode untuk memperbaiki kinerja <i>platform</i>	2.1 Metode yang dipilih didiskusikan dengan pihak terkait (<i>programmer</i> , konsultan, dan sumber daya teknik yang lain) sesuai standar yang ditetapkan. 2.2 Alat-alat sistem digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang dibutuhkan.
3. Menyetel dan memonitor kinerja <i>platform</i>	3.1 <i>Platform</i> yang telah terpasang dikonfigurasi. 3.2 <i>Platform</i> dipantau ulang, perbaikan kinerja <i>platform</i> diimplementasikan.
4. Mendokumentasikan tindakan mengoptimalkan kinerja <i>platform</i>	4.1 Hasil optimisasi konfigurasi jaringan didokumentasikan. 4.2 Rekomendasi dibuat untuk pencegahan dan deteksi kemungkinan timbulnya masalah kinerja yang sama.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mengoptimalkan kinerja *platform* sehingga dapat berjalan dengan normal.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Komputer
 - 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
(Tidak ada.)

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 Pengetahuan mengenai kinerja *platform* IoT

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mengoptimisasikan kinerja *platform* IoT

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Disiplin

4.2 Teliti

4.3 Objektif

4.4 Bertanggung Jawab

4.5 Kerjasama dalam tim

5. Aspek kritis

5.1 Ketelitian dalam pengoperasian peralatan yang diperlukan untuk melakukan mengoptimisasikan kinerja *platform* IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.034.1

JUDUL UNIT : Memonitor Kinerja Perangkat IoT (Device)

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memonitor kinerja perangkat IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memahami literatur/ datasheet/ <i>user guide</i> yang dikeluarkan pada perangkat IoT (<i>device</i>)	1.1 Alur kinerja perangkat IoT diidentifikasi, sesuai dengan literatur. 1.2 Spesifikasi dari perangkat IoT diidentifikasi. 1.3 Alur data masukan (<i>Input</i>) dari perangkat IoT diidentifikasi. 1.4 Alur data keluaran (<i>Output</i>) dari perangkat IoT diidentifikasi. 1.5 Kebutuhan perangkat pendukung untuk melakukan <i>monitoring</i> perangkat IoT disiapkan.
2. Melakukan pengawasan perangkat IoT	2.1 Pengawasan fungsionalitas perangkat dilakukan sesuai dengan <i>Service Level Agreement</i> (SLA). 2.2 Peralatan pendukung pengawasan disiapkan sesuai dengan kebutuhan. 2.3 Laporan kinerja perangkat IoT berdasarkan hasil <i>monitoring</i> disiapkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Tenaga ahli memiliki keahlian dan kapabilitas untuk memahami literatur/*datasheet* perangkat IoT yang sedang di monitor.
- 1.2 Perangkat IoT yang dikeluarkan pabrikan harus disertai literatur/*datasheet* /*user guide*.
- 1.3 *Monitoring* perangkat IoT bisa dilakukan lebih mudah, jika sistem informasi data keluaran perangkat IoT sudah disediakan pada perencanaan aplikasi IoT, untuk melihat data keluaran.
- 1.4 Hasil *monitoring* kinerja perangkat IoT dapat digunakan sebagai penetapan SOP/literatur kerja, supaya kebenaran informasi/data bisa dipertanggungjawabkan.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Perangkat IoT

2.1.2 Komputer/Laptop

2.2 Perlengkapan

2.2.1 Penunjang *monitoring* perangkat IoT (berdasarkan literatur)

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

3.3 Peraturan Pemerintah Nomor 53 Tahun 2000 tentang Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit

3.4 Peraturan Menteri Kominfo Nomor 29 Tahun 2009 tentang Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Indonesia

4. Norma dan Standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam melakukan pengawasan perangkat (*device*)

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 melakukan *monitoring* perangkat IoT.

1.3 Proses dan rencana *monitoring* kinerja perangkat IoT ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek – aspek tujuan dan konteks penilaian, ruang lingkup, kompetensi, persyaratan peserta, sumber daya yang menilai, tempat penilaian serta jadwal penilaian.

1.4 Metode penilaian dapat diterapkan meliputi kombinasi laporan hasil *monitoring* , test lisan, tes tertulis, observasi tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti 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 Elektronika dasar

3.1.2 Sistem komputer dasar

3.1.3 Jaringan komputer dasar

3.2 Keterampilan

3.2.1 Mampu meneliti hasil keluaran (*Output*) pada perangkat IoT

3.2.2 Mampu membuktikan kebenaran masukan (*Input*) pada perangkat IoT

3.2.3 Mampu mengoperasikan *monitoring* perangkat keras

3.2.4 Memiliki pengetahuan dasar jaringan komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dalam melakukan monitor kinerja perangkat IoT

5. Aspek Kritis

5.1 Ketelitian dalam melakukan monitor kinerja pada perangkat IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.035.1

JUDUL UNIT : Melakukan Pemeliharaan Perangkat IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam melakukan pemeliharaan Perangkat IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memahami literatur/ datasheet/ <i>user guide</i> yang dikeluarkan pada perangkat IoT (<i>device</i>)	1.1 Alur kinerja perangkat IoT diidentifikasi, sesuai dengan <i>Service Level Agreement</i> (SLA). 1.2 Spesifikasi dari perangkat IoT diidentifikasi. 1.3 Alur data keluaran (<i>Output</i>) dari perangkat IoT diidentifikasi. 1.4 Kebutuhan perangkat pendukung untuk melakukan <i>monitoring</i> perangkat IoT disiapkan sesuai prosedur
2. Melakukan Perawatan perangkat IoT	2.1 Rencana perawatan disiapkan sesuai prosedur 2.2 Potensi gangguan diidentifikasi. 2.3 Tindakan perbaikan dilakukan sesuai SLA. 2.4 Tindakan perawatan didokumentasikan .

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk melakukan pemeliharaan perangkat IoT.
- 1.2 Tindakan perbaikan dilakukan jika ditemukan potensi kerusakan.

2. Peralatan dan Perlengkapan

- 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Perangkat IoT
 - 2.1.2 Komputer/laptop
 - 2.1.3 Alat ukur

- 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Penunjang pemeliharaan perangkat IoT (berdasarkan literatur)
 - 2.2.2 Sumber daya listrik
 - 2.2.3 Internet
- 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
 - 3.3 Peraturan Pemerintah Nomor 53 Tahun 2000 tentang Spektrum Frekuensi Radio dan Orbit Satelit
 - 3.4 Peraturan Menteri Kominfo Nomor 29 Tahun 2009 tentang Tabel Alokasi Spektrum Frekuensi Radio Indonesia
- 4. Norma dan Standar
 - 4.1 Norma
(Tidak ada.)
 - 4.2 Standar
 - 4.2.1 Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam melakukan pemeliharaan perangkat (*device*)

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 melakukan pemeliharaan perangkat IoT.
 - 1.3 Proses dan rencana *monitoring* kinerja perangkat IoT ditetapkan dan disepakati bersama dengan mempertimbangkan aspek – aspek tujuan dan konteks penilaian, ruang lingkup, kompetensi,

persyaratan peserta, sumber daya yang menilai, tempat penilaian serta jadwal penilaian.

- 1.4 Metode penilaian dapat diterapkan meliputi kombinasi laporan hasil pemeliharaan, test lisan, tes tertulis, observasi tempat kerja/demonstrasi/simulasi, verifikasi bukti 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 Elektronika dasar
- 3.1.2 Sistem komputer dasar
- 3.1.3 Jaringan komputer dasar

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Mampu meneliti hasil keluaran (*Output*) pada perangkat IoT
- 3.2.2 Mampu membuktikan kebenaran masukan (*Input*) pada perangkat IoT
- 3.2.3 Mampu mengoperasikan *monitoring* perangkat keras
- 3.2.4 Memiliki pengetahuan dasar jaringan komputer

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Teliti dalam membaca literatur / *datasheet* pada perangkat IoT

5. Aspek Kritis

- 5.1 Kecermatan dalam pendeteksian masalah pada perangkat IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.036.1

JUDUL UNIT : Melakukan *Optimalisasi* Perangkat IoT dan Pemutakhiran *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 optimalisasi perangkat IoT dan pemutakhiran *firmware* pada perangkat (*device*) secara *Over The Air* (OTA) yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Merancang strategi dan melaksanakan optimalisasi <i>hardware</i> dari <i>device</i> IoT	1.1 Strategi optimalisasi perangkat keras dari perangkat IoT dituangkan dalam dokumen tertulis. 1.2 Potensi kerusakan atau optimalisasi <i>hardware</i> dari perangkat IoT diidentifikasi. 1.3 Perbaikan kerusakan atau optimalisasi yang diperlukan dari perangkat IoT dilaksanakan sesuai prosedur.
2. Merancang dan menyiapkan sistem pemutakhiran <i>firmware</i> pada perangkat IoT secara OTA	2.1 Rancangan sistem pemutakhiran <i>firmware</i> perangkat IoT secara OTA disiapkan. 2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan dan kegagalan dari pemutakhiran <i>firmware</i> secara OTA diidentifikasi. 2.3 Fungsionalitas sistem pemutakhiran <i>firmware</i> secara OTA dibangun sesuai <i>Service Level Agreement</i> (SLA).
3. Melakukan pemutakhiran <i>firmware</i> pada perangkat IoT secara OTA	3.1 SOP dan kaidah-kaidah dalam proses pemutakhiran <i>firmware</i> secara OTA diidentifikasi. 3.2 Pemutakhiran <i>firmware</i> secara OTA dilakukan sesuai prosedur. 3.3 <i>Rollback</i> atas kegagalan pemutakhiran <i>firmware</i> dilakukan bilamana diperlukan sesuai SLA. 3.4 Laporan hasil pemuktakhiran <i>firmware</i> disiapkan sesuai kebutuhan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit kompetensi ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur optimalisasi perangkat keras pada perangkat IoT dan pemutakhiran *firmware* perangkat IoT secara OTA.
- 1.2 Strategi optimalisasi perangkat keras dari perangkat IoT mencakup tapi tidak terbatas pada acuan, SOP, *best practices*, atau tip/trik dalam pelaksanaan optimalisasi *hardware* dari perangkat IoT.
- 1.3 Strategi optimalisasi perangkat keras dari perangkat IoT dibuat dengan mengacu pada desain perangkat keras dan dokumen *datasheet* dari setiap komponen elektronika yang terpasang pada perangkat. Strategi tersebut juga mempertimbangkan aspek skalabilitas mengingat sifat *deployment* dari perangkat IoT yang secara umum *massive scale*, dan mungkin diinstalasi pada *remote area* atau area/kondisi yang sulit dijangkau.
- 1.4 Optimalisasi perangkat keras secara OTA dapat berupa tapi tidak terbatas pada pengubahan kelakuan perangkat keras melalui pengubahan *setting* atau konfigurasi, yang ditransfer secara OTA.
- 1.5 Sistem manajemen *firmware* yang mendukung optimalisasi *firmware* secara OTA adalah sistem yang sama seperti yang digunakan untuk keperluan instalasi *firmware* secara OTA.
- 1.6 Pemutakhiran *firmware* secara OTA dapat dilakukan secara berkala atau sesuai keperluan, misalnya ketika ada tambahan atau perbaikan fungsionalitas, *security issues*, dan lain-lain.

2. Peralatan dan perlengkapan

2.1 Peralatan

2.1.1 Komputer

2.1.2 *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

2.2.2 *Datasheet* untuk setiap komponen elektronika dari perangkat keras IoT

3. Peraturan yang diperlukan

(Tidak ada.)

4. Norma dan standar

4.1 Norma

(Tidak ada.)

4.2 Standar

4.2.1 SOP yang dikeluarkan oleh perusahaan pembuat perangkat IoT

4.2.2 SOP dan *best practices* untuk *handling* perangkat elektronika, seperti perhatian khusus terhadap *electrostatic discharge*

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait optimalisasi perangkat keras IoT dan perancangan sistem pemutakhiran 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

2.1 J.61IOT01.001.19 Melakukan Instalasi *Firmware* pada Perangkat (*Device*) Secara *Over The Air* (OTA)

3. Pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan

3.1 Pengetahuan

3.1.1 Analisis dan desain dalam Rekayasa Perangkat Lunak

3.1.2 Pemrograman dasar

3.1.3 Elektronika dasar

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menggunakan alat ukur

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Teliti dalam mengidentifikasi masalah-masalah yang terjadi pada perangkat keras dan lunak dari perangkat IoT

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dan ketelitian dalam melakukan optimalisasi perangkat keras dan lunak dari perangkat IoT, terutama dalam mengidentifikasi potensi masalah dan saran perbaikan

KODE UNIT : J.61IOT01.037.1

JUDUL UNIT : Memonitor Kinerja Aplikasi IoT

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

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan persiapan untuk memonitor kinerja aplikasi IoT	1.1 Jenis aplikasi IoT diidentifikasi. 1.2 Alur kerja aplikasi IoT beserta fitur dan karakteristiknya diidentifikasi. 1.3 Peralatan dan data untuk memonitor aplikasi IoT disiapkan sesuai prosedur.
2. Memonitor kinerja aplikasi IoT	2.1 Jumlah dan tipe pengguna aplikasi IoT didokumentasikan. 2.2 <i>Data log</i> setiap penggunaan aplikasi IoT dianalisis sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP). 2.3 Trafik data dari aplikasi IoT ke <i>platform</i> IoT didokumentasikan. 2.4 Kejadian gangguan aplikasi IoT diidentifikasi.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur untuk persiapan dan memonitor kinerja aplikasi IoT yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan

2.1 Peralatan

2.1.1 IoT *platform*

2.1.2 *Smartphone*

2.1.3 Aplikasi IoT

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 memonitor kinerja 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 sistem IoT

3.1.2 Dasar kinerja aplikasi IoT

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan *monitoring* kinerja aplikasi IoT

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

5. Aspek kritis
 - 5.1 Kecermatan dalam menganalisis *data log* penggunaan aplikasi IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.038.1

JUDUL UNIT : Memelihara Kinerja Aplikasi IoT

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

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Persiapan untuk memelihara kinerja aplikasi	1.1 Data kinerja aplikasi IoT dan data gangguan kerja diidentifikasi. 1.2 Rencana tahapan perbaikan dan pemeliharaan aplikasi IoT dibuat sesuai kebutuhan.
2. Memelihara kinerja aplikasi IoT	2.1 Gangguan kerja aplikasi IoT diatasi sesuai dengan ketentuan. 2.2 Laporan kinerja dibuat sesuai standar. 2.3 Pemeliharaan aplikasi IoT dilakukan sesuai dengan rencana pemeliharaan yang telah disiapkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur untuk persiapan dan memelihara kinerja aplikasi IoT yang sesuai permintaan atau kebutuhan.

2. Peralatan dan perlengkapan yang diperlukan

2.1 Peralatan

2.1.1 IoT *platform*

2.1.2 *Smartphone*

2.1.3 Aplikasi IoT

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 dan memelihara kinerja 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 sistem IoT

3.1.2 Dasar pengembangan aplikasi IoT

3.1.3 Dasar kinerja aplikasi IoT

3.2 Keterampilan

3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan pemeliharaan kinerja aplikasi IoT

4. Sikap kerja yang diperlukan

4.1 Cermat dalam memilih alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan pengambilan data pemeliharaan kinerja aplikasi

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam melakukan analisis gangguan kinerja aplikasi IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.039.1

JUDUL UNIT : Mengoptimisasi UI/UX Aplikasi IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam memberikan rekomendasi perubahan fitur aplikasi, melakukan perubahan UI dan UX dan berkemampuan membuat dokumen rekomendasi optimasi.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memberikan rekomendasi optimalisasi aplikasi IoT UI/UX	1.1 Alur persetujuan atas rekomendasi optimalisasi UI/UX aplikasi IoT diidentifikasi. 1.2 Fungsi dan konsep dasar setiap fitur pada UI/UX aplikasi IoT diidentifikasi 1.3 Dampak atas rekomendasi optimalisasi UI/UX aplikasi IoT diidentifikasi. 1.4 Rencana tahapan optimalisasi UI/UX aplikasi IoT beserta manajemen risikonya dibuat sesuai kebutuhan.
2. Melakukan optimalisasi UI/UX	2.1 Optimalisasi UI/UX dilakukan sesuai rencana tahapan penyesuaian aplikasi IoT. 2.2 Tindakan <i>Fallback</i> dilakukan bila terjadi kegagalan. 2.3 Kinerja optimalisasi UI/UX aplikasi IoT dievaluasi sesuai kriteria yang direkomendasikan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel

- 1.1 Unit ini berlaku untuk mempersiapkan prosedur untuk memberikan rekomendasi solusi optimasi pada aplikasi IoT.
- 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 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.

- 1.4 *Fallback* adalah tindakan perubahan parameter/penggantian ke nilai awal sebelum dilakukan optimasi dikarenakan memburuknya kinerja aplikasi setelah optimasi atau atas dasar pertimbangan yang lain.

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 IoT

2.2 Perlengkapan

2.1.1 Cetak biru desain aplikasi

2.1.2 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

4.2.2 Standar yang berlaku di industri *mobile computing* dan IoT

PANDUAN PENILAIAN

1. Konteks penilaian

- 1.1 Kondisi penilaian merupakan aspek dalam penilaian yang sangat berpengaruh atas tercapainya kompetensi ini terkait dengan analisis kinerja aplikasi dan melakukan perbaikan 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 sistem IoT
- 3.1.2 Dasar pengembangan aplikasi IoT
- 3.1.3 Dasar kinerja aplikasi IoT

3.2 Keterampilan

- 3.2.1 Menggunakan alat bantu/perangkat lunak untuk melakukan pemeliharaan kinerja aplikasi IoT

4. Sikap kerja yang diperlukan

- 4.1 Tepat dalam memilih alat bantu/perangkat lunak dan metode Analisis dalam memberikan rekomendasi perbaikan terhadap aplikasi IoT yang ada
- 4.2 Cermat dalam melakukan analisis data hasil *monitoring* kinerja aplikasi IoT

5. Aspek kritis

5.1 Kecermatan dalam memonitor dampak atas rekomendasi optimalisasi UI/UX atau penggantian pada aplikasi IoT

KODE UNIT : J.61IOT01.040.1

JUDUL UNIT : Mengelola Audit Keamanan Informasi pada Perangkat IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam audit keamanan informasi pada perangkat IoT.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memahami sistem keamanan perangkat IoT	<p>1.1 Sistem keamanan IoT yang terdiri atas keamanan perangkat, jaringan, <i>platform</i> dan aplikasi diidentifikasi.</p> <p>1.2 Alur kerja sistem keamanan beserta potensi kegagalan dan pengujiannya diidentifikasi</p> <p>1.3 Penempatan sistem keamanan pada perangkat, jaringan, <i>platform</i>, dan aplikasi diidentifikasi.</p>
2. Melakukan audit sistem keamanan IoT	<p>2.1 Sistem keamanan perangkat IoT yang ada dari sisi arsitektur informasi, pengembangan sistem dan aplikasi, operasional, dan keamanan aplikasi dilakukan audit sesuai standar yang ditetapkan.</p> <p>2.2 Unit <i>testing</i> untuk audit sistem keamanan perangkat IoT diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan.</p> <p>2.3 Standar minimum sistem keamanan perangkat IoT diaudit sesuai dengan standar yang ditetapkan.</p>
3. Membuat dokumentasi mengelola audit	<p>3.1 Laporan hasil analisis kelemahan keamanan sistem IoT disusun secara lengkap sesuai dengan standar yang ditetapkan.</p> <p>3.2 Rencana pencegahan dan peningkatan sistem keamanan setelah terdeteksi adanya kelemahan disusun secara lengkap sesuai dengan SLA.</p>

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
	3.3 Laporan hasil audit dibuat sesuai dengan kebutuhan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Keahlian dan kapabilitas untuk memahami dengan baik sistem keamanan.
 - 1.2 Sistem keamanan IoT harus memiliki fungsi-fungsi yang berjalan di atasnya.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Perangkat IoT
 - 2.1.2 Perangkat pengembangan
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Literatur atau dokumentasi atau *user guide* untuk pengembangan sistem keamanan
 - 2.2.2 Internet

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 pengujian perangkat IoT

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 *platform* komunikasi IoT pada perangkat *web*
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 Mampu mengukur tingkat keamanan perangkat IoT
 - 3.2.2 Mampu melakukan *testing* tingkat keamanan
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Terampil dalam menentukan standar keamanan pada perangkat IoT serta membandingkan dengan kondisi keamanan yang ada
5. Aspek Kritis
 - 5.1 Keterampilan menentukan standar keamanan pada perangkat IoT serta membandingkan dengan kondisi keamanan yang ada

KODE UNIT : J.61IOT01.041.1

JUDUL UNIT : Mengaplikasikan Patch Keamanan pada Perangkat IoT

DESKRIPSI UNIT : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang dibutuhkan dalam menjamin keamanan pada perangkat IoT dengan mengaplikasikan tambalan celah keamanan.

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Memahami aplikasi <i>patch</i> pada keamanan perangkat IoT	<p>1.1 Sistem keamanan IoT yang terdiri atas keamanan perangkat, jaringan, <i>platform</i> dan aplikasi diidentifikasi.</p> <p>1.2 Penempatan <i>patch</i> pada sistem keamanan pada perangkat IoT diidentifikasi.</p> <p>1.3 Alur serta cara kerja uji pengaplikasian <i>patch</i> keamanan beserta <i>fallback</i> perangkat IoT diidentifikasi.</p>
2. Melakukan pengujian dan pengaplikasian <i>patch</i> keamanan perangkat IoT	<p>2.1 Pengujian dan pengaplikasian <i>patch</i> keamanan perangkat IoT dengan memperhatikan keberlangsungan bisnis dilakukan sesuai prosedur.</p> <p>2.2 Parameter kesuksesan pengaplikasian <i>patch</i> keamanan perangkat IoT diukur sesuai dengan standar yang ditetapkan.</p> <p>2.3 <i>Fallback</i> dilakukan bila terjadi kegagalan pengaplikasian <i>patch</i> keamanan perangkat IoT.</p>

<p>3. Menyusun dokumentasi pengaplikasian <i>patch</i> keamanan perangkat IoT</p>	<p>3.1 Tata cara pengaplikasian <i>patch</i> keamanan perangkat IoT secara menyeluruh baik untuk modul dan fungsinya disusun sesuai prosedur yang ditetapkan.</p> <p>3.2 Dokumentasi implementasi dan pengujian atas pengaplikasian <i>patch</i> keamanan perangkat IoT disusun sesuai kebutuhan.</p>
---	---

BATASAN VARIABEL

1. Konteks variabel
 - 1.1 Keahlian dan kapabilitas untuk memahami sistem keamanan perangkat IoT, cara kerja, dan kinerja karakteristik yang ada di dalamnya.
 - 1.2 Sistem keamanan IoT harus memiliki fungsi-fungsi yang berjalan di atasnya.

2. Peralatan dan perlengkapan
 - 2.1 Peralatan
 - 2.1.1 Perangkat IoT
 - 2.1.2 Perangkat pengembangan, bisa menggunakan komputer atau laptop
 - 2.2 Perlengkapan
 - 2.2.1 Literatur atau dokumentasi atau *user guide* untuk pengembangan aplikasi *web*

3. Peraturan yang diperlukan
 - 3.1 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 pengujian perangkat IoT

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, harus dilengkapi dengan peralatan, dokumen dan infrastruktur yang memadai dalam menggunakan *platform* komunikasi IoT pada perangkat *web*
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 mengoperasikan komputer, menguji perangkat IoT
 - 3.2.2 Mampu melakukan *testing* berbasis *web*
4. Sikap kerja yang diperlukan
 - 4.1 Terampil dalam mencari solusi tentang bagaimana menguji sistem keamanan perangkat IoT
5. Aspek Kritis
 - 5.1 Keterampilan mencari solusi tentang bagaimana menguji sistem keamanan perangkat IoT

BAB III PENUTUP

Dengan ditetapkannya Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Telekomunikasi Bidang *Internet of Things*, maka SKKNI ini secara nasional menjadi acuan dalam penyusunan jenjang kualifikasi nasional, penyelenggaraan pendidikan dan pelatihan serta sertifikasi kompetensi.

MENTERI KETENAGAKERJAAN
REPUBLIK INDONESIA,

