

**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SDM
KEMENTERIAN KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA****Implementasi *Internet of Things* untuk Sektor Kesehatan**

Puslitbang Sumber Daya, Perangkat, dan Penyelenggaraan Pos dan Informatika

2016

Abstrak

Kesehatan merupakan investasi untuk mendukung pembangunan ekonomi serta memiliki peran penting dalam upaya penanggulangan kemiskinan. Kondisi umum kesehatan dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu lingkungan, perilaku, dan pelayanan kesehatan. Pelayanan kesehatan sangat dipengaruhi oleh fasilitas pelayanan kesehatan. *Internet of Things* untuk sektor kesehatan saat ini sangat diperlukan di Indonesia untuk memberikan efisiensi biaya pelayanan kesehatan terutama bagi masyarakat di daerah tertinggal. Penelitian ini bertujuan memperoleh framework IoT untuk sektor kesehatan, regulasi yang perlu diperhatikan terkait *security* dan *privacy* data sistem IoT khususnya untuk sektor kesehatan, serta diperoleh gambaran perkiraan biaya pembangunan sistem *tele-health* di Indonesia. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang didukung oleh data kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa framework sistem IoT untuk sektor kesehatan terdiri dari empat layer yaitu *application layer*, *service support and application layer*, *network layer*, dan *device layer*. Interoperabilitas mengacu pada SNI ISO/HL7 21731:2014 yang berjudul Informatika Kesehatan-HL7 versi 3 – Model informasi referensi – Rilis 1 (ISO/HL7 21731:2006, IDT). Usulan standard gambar medis dan informasi *tele-health* menggunakan DICOM (ISO 12052:2006). Usulan untuk pembangunan jaringan Daerah Terpencil, Perbatasan dan Kepulauan (DTPK) minimal jaringan 3G. Perkiraan biaya program *tele-health* biaya program *tele-health* di Indonesia sebesar 27.5 Miliar, atau 2.86% dari anggaran tahun 2015. Usulan untuk memperluas ruang lingkup regulasi dari pengaturan keamanan yang belum tercakup di UU dan Permen untuk perangkat IoT sektor kesehatan, yaitu dari aspek ketahanan terhadap serangan dan aspek pemulihan diri (*self-healing*).

Kata Kunci – *IoT*, *kesehatan*, *tele-health*, *privacy* dan *security***Latar Belakang**

Kesehatan merupakan investasi untuk mendukung pembangunan ekonomi serta memiliki peran penting dalam upaya penanggulangan kemiskinan. Kondisi umum kesehatan dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu lingkungan, perilaku, dan pelayanan kesehatan. Pelayanan kesehatan sangat dipengaruhi oleh fasilitas pelayanan kesehatan. Negara Indonesia dengan kondisi geografis yang berbeda-beda memberikan pengaruh pelayanan kesehatan yang berbeda-beda pula. Masyarakat yang berada di daerah pedesaan dan perbatasan akan memperoleh akan memperoleh pelayanan yang terbatas jika dibanding di daerah perkotaan. Keterbatasan pelayanan kesehatan tersebut dapat diatasi dengan teknologi, salah satunya *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* untuk sektor kesehatan saat ini sangat diperlukan di Indonesia untuk memberikan efisiensi biaya pelayanan kesehatan terutama bagi masyarakat di daerah tertinggal. Oleh karena itu perlu dikaji bagaimana penerapan IoT untuk sektor kesehatan dalam rangka meningkatkan pelayanan kesehatan serta mengurangi angka kematian penduduk Indonesia.

Hasil Penelitian

Hasil penelitian diperoleh framework IoT untuk sektor kesehatan berdasarkan ITU meliputi *application layer*, *service support and application layer*, *network layer*, dan *device layer*. Berdasarkan data diagnosa penyakit di Faskes Tk 1 dan Tk II, maka usulan pada application layer yaitu perangkat Tele-EKG, Tele-Radiologi, Tele-USG., tele-konsultasi, dan *wearable blood pressure monitoring devices*. Sistem operasi yang digunakan berbasis open source maupun license, yaitu Microsoft windows, Unix Mac OS, IOS dan android. Interoperability sistem *tele-health* menggunakan HL7 dan DICOM. HL7 mengacu pada pada SNI ISO/HL7 21731:2014. Berdasarkan data dari PT. Kun Telemedika dan beberapa referensi, format data Tele-EKG berupa PDF; format Tele-USG berupa JPG, PNG, AVI, MPEG, MP4;

tele-radiologi berupa PNG, JPG, GIF, JPEG, JPEG2000, MPEG-4, MJPEG, INTERFILE, BITMAP, JPEG, JPEG2000; Telekonsultasi berupa VGA. Data yang dikirimkan sebaiknya tidak dikompresi agar tidak mengalami kerusakan. Sensor sebaiknya mengacu pada Peraturan Menteri Kominfo No. 34 tahun 2012. Minimal *data rate* yang digunakan untuk mengirimkan data *tele-health* sebesar 384 kbps, sehingga minimal jaringan yang digunakan yaitu teknologi 3G. Komunikasi *Wearable blood pressure monitoring devices* menggunakan WBAN (*Wireless Body Area Network*) sesuai dengan IEEE 802.16-2012. IEEE 802.15.6-2012 merupakan standard untuk jarak dekat (*short-range*), komunikasi nirkabel di sekitar, atau di dalam tubuh manusia (tapi tidak terbatas pada manusia). Standard *device* untuk *wearable blood pressure monitoring devices* berdasarkan pada IEEE 11073 *Personal Health Device standard*. Kemampuan keamanan IoT, terutama dalam perangkat IoT kesehatan, harus memenuhi persyaratan kebutuhan, yaitu *confidentiality, integrity, authentication, availability, data freshness, non-repudiation, authorization, resiliency, fault tolerance* dan *self-healing*. Perkiraan biaya program *tele-health* biaya program *tele-health* di Indonesia sebesar 27.5 Miliar, atau 2.86% dari anggaran tahun 2015.

Simpulan dan Rekomendasi bagi Kebijakan dan Regulasi

Usulan untuk interoperabilitas mengacu pada SNI ISO/HL7 21731:2014 yang berjudul Informatika Kesehatan-HL7 versi 3 – Model informasi referensi – Rilis 1 (ISO/HL7 21731:2006, IDT). Usulan standard gambar medis dan informasi *tele-health* menggunakan DICOM (ISO 12052:2006). Usulan untuk pembangunan jaringan Daerah Terpencil, Perbatasan dan Kepulauan (DTPK) minimal jaringan 3G. Biaya untuk program *tele-health* tidak terlalu banyak apabila dibandingkan dengan anggaran Kementerian Kesehatan. Usulan untuk memperluas ruang lingkup regulasi dari pengaturan keamanan yang belum tercakup di UU dan Permen untuk perangkat IoT sektor kesehatan, yaitu dari aspek ketahanan terhadap serangan dan aspek pemulihan diri (*self-healing*).

Penelitian ini memberikan rekomendasi yaitu perlu diatur penggunaan Zigbee, baik pengaturan frekuensi maupun standardnya, perlu diatur standard gambar dan video untuk layanan *tele-health* agar data yang dikirimkan dapat dibaca oleh dokter spesialis dengan jelas. Perlu dibuat peraturan mengenai standard WBAN baik alokasi frekuensi, daya pancar serta pola radiasi untuk meminimalkan SAR (*Specific Absorbition Rate*). Perlu dibuat komite yang bertugas untuk mendukung *management capability* sistem IoT antara kementerian dan instansi yang terkait.