



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PERANCANGAN MODEL KERANGKA KERJA
PEMANTAUAN KESEHATAN PENGEMUDI BERBASIS
*INTERNET-OF-THINGS (IOT)***



TESIS
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Oleh
Akhmad Ghozali Amrulloh
55416120021

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2020**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PERANCANGAN MODEL KERANGKA KERJA
PEMANTAUAN KESEHATAN PENGEMUDI BERBASIS
*INTERNET-OF-THINGS (IOT)***



TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Oleh
Akhmad Ghozali Amrulloh
55416120021

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2020**

PENGESAHAN TESIS

Judul : Perancangan Model Kerangka Kerja Pemantauan Kesehatan Pengemudi Berbasis *Internet-of-Things* (IoT)
Nama : Akhmad Ghozali Amrulloh
NIM : 55416120021
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro
Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi
Tanggal : 20 Maret 2020

Pembimbing



Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng

Mengesahkan :

Direktur Pascasarjana



Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus

Ketua Program Studi
Magister Teknik Elektro



Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng

PERNYATAAN *SIMILARITY CHECK*

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh

Nama : Akhmad Ghozali Amrulloh

NIM : 55416120021

Program Studi : Magister Teknik Elektro

dengan judul "Perancangan Model Kerangka Kerja Pemantauan Kesehatan Pengemudi Berbasis *Internet-of-Things* (IoT)", telah dilakukan pengecekan similarity dengan sistem Turnitin pada tanggal 9 Maret 2020, didapatkan nilai persentase sebesar 12%.

Jakarta, 16 Maret 2020

Administrator Turnitin



Arie Pangudi, A.Md

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Perancangan Model Kerangka Kerja Pemantauan Kesehatan Pengemudi Berbasis *Internet-of-Things* (IoT)
Nama : Akhmad Ghozali Amrulloh
NIM : 55416120021
Program : Pascasarjana Program Magister Teknik Elektro
Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi
Tanggal : 20 Maret 2020

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang diterapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 20 Maret 2020



Akhmad Ghozali Amrulloh

ABSTRAK

Kecelakaan lalu lintas dengan penyebab kecelakaan akibat faktor manusia mendominasi hingga 61%. Salah satunya adalah pengemudi, dengan faktor kesehatan mencapai 33%. Faktor kesehatan pengemudi seperti kantuk akibat kelelahan, mabuk, dan penyakit kronis yang dapat kambuh secara mendadak seperti serangan jantung menjadi hal penting untuk diperhatikan. *Internet of Things* (IoT) memungkinkan menghubungkan berbagai sensor dan perangkat pintar untuk mengumpulkan data dari lingkungan sekitar serta bidang terpenting dari teknologi masa depan merambah ke bidang kesehatan yang beririsan dengan bidang transportasi. Dalam penerapannya perlu kerangka kerja yang sesuai terlebih pada lintas domain.

Fokus utama yang menjadi dasar pada penelitian ini adalah perancangan model kerangka kerja IoT untuk pemantauan kesehatan pengemudi ketika berkendara dengan pemrosesan masukan data sensor dan data riwayat kesehatan untuk respon pencegahan dalam keadaan darurat. Model kerangka kerja IoT dirancang dengan mengadopsi *framework E-Health Monitoring* (EHM) dan *Automotive Healthcare and Safety* (AHS), serta mengintegrasikan dengan standar arsitektur *oneM2M*.

Hasil dari penelitian ini adalah model kerangka kerja *In-vehicle E-Health Monitoring* (*In-vehicle EHM*) yang diusulkan untuk penerapan IoT pada pemantauan kesehatan pengemudi mengacu pada arsitektur fungsional *oneM2M*, dimana fokus pada *Middle Node* (MN) berupa *Healthcare System Control Unit* (HSCU) yang dapat berinteraksi dengan pusat layanan kesehatan, berkomunikasi dengan sensor, dan berkolaborasi dengan aktuator (misal: pembatas kecepatan). Model tersebut dapat diusulkan untuk perusahaan logistik yang perlu memantau kesehatan pengemudinya untuk mengurangi resiko kecelakaan lalu lintas.

Kata Kunci: kerangka *internet of things*, pemantauan kesehatan, standar *oneM2M*

ABSTRACT

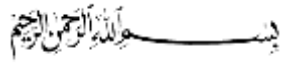
Traffic accidents with causes of accidents due to human factors dominate up to 61%. One of them is the driver, with health factors reaching 33%. Driver health factors such as drowsiness due to fatigue, motion sickness, and chronic diseases that can recur suddenly such as heart attacks are important things to consider. Internet of Things (IoT) allows connecting various sensors and smart devices to collect data from the surrounding environment and the most important fields of future technology to penetrate into the health sector that intersects with the field of transportation. In its application, it needs a suitable framework especially on cross domains.

The main focus that underlies this research is the design of the IoT framework model for monitoring driver health while driving with sensor data input processing and medical history data for preventive response in an emergency. The IoT framework model is designed by adopting the E-Health Monitoring (EHM) and Automotive Healthcare and Safety (AHS) framework, and integrating with oneM2M architectural standards.

The results of this study are the proposed In-vehicle E-Health Monitoring (In-vehicle EHM) framework for implementing IoT in driver health monitoring referring to the oneM2M functional architecture, which focuses on the Middle Node (MN) in the form of a Healthcare System Control Unit (HSCU) which can interact with health care centers, communicate with sensors, and collaborate with actuators (eg speed limiting). The model can be proposed for logistics companies that need to monitor the driver's health to reduce the risk of traffic accidents.

Keywords: internet of things framework, health monitoring, oneM2M standard

KATA PENGANTAR



Puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayah-Nya yang telah memberikan kesehatan dan nikmat yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis pada Program Pascasarjana Universitas Mercu Buana Program Magister Teknik Elektro dan dapat menyelesaikannya sesuai dengan waktu yang telah direncanakan dengan segala tantangan yang dihadapi penulis.

Dalam penyusunan Tesis ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, sehingga penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr.-Ing. Mudrik Alaydrus Selaku Direktur Pascasarjana Universitas Mercu Buana yang telah mendukung dalam proses penyelenggaraan penyajian Tesis ini.
2. Bapak Prof. Dr. Andi Andi Andriansyah, M.Eng. selaku Ketua Program Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana dan juga pembimbing penulis yang telah sabar, terus memberikan dukungan, arahan dan masukan dalam proses penyelesaian Tesis ini.
3. Seluruh dosen dan staf Universitas Mercu Buana khususnya Program Magister Teknik Elektro atas bimbingan, ilmu dan bantuannya selama proses perkuliahan.
4. Istriku, Khoirun Nisa Fitri yang selalu mendoakan serta mendukung segala impian dan aktivitas selama ini.
5. Papa dan Mamaku yang selalu mengingatkan dan memandu dalam perjalanan hidup dan menjadi motivasi penulis dalam proses penyelesaian Tesis ini.
6. Adik-adikku, sebagai pelengkap semangat dalam menyelesaikan Tesis ini.
7. Rekan-rekan Program Magister Teknik Elektro khususnya angkatan 20 yang telah sama-sama menjaga semangat dalam menyelesaikan seluruh proses perkuliahan serta dukungannya secara moril maupun materil.
8. Seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi dan bantuannya bagi penulis, namun tidak mungkin dicantumkan namanya satu persatu.

Tesis ini disusun dengan upaya semaksimal mungkin, namun disadari masih banyak kelemahan baik dari segi isi maupun tata bahasa, untuk itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kekayaan khazanah penulisan Tesis ini.

Semoga isi dari Tesis ini bermanfaat dalam memperkaya khasanah keilmuan bidang Teknologi khususnya teknologi *Internet-of-Things* (IoT) dan dapat di jadikan sebagai salah satu sumber referensi bagi peneliti selanjutnya yang berminat meneliti hal yang sama.

Jakarta, 20 Maret 2020

Penulis



DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
PENGESAHAN TESIS	ii
PERNYATAAN <i>SIMILARITY CHECK</i>	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ixix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
1.7 Hipotesis.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terkait.....	9
2.2 <i>Architectural Framework</i> dan Pemodelan.....	10
2.3 <i>Internet of Things</i> (IoT).....	12
2.3.1 <i>Perception Layer</i> (lapisan persepsi).....	13
2.3.2 <i>Network Layer</i> (lapisan jaringan).....	13
2.3.3 <i>Middleware Layer</i> (lapisan middleware)	14
2.3.4 <i>Application Layer</i> (lapisan aplikasi)	14
2.3.5 <i>Business Layer</i> (lapisan bisnis)	14

2.4	<i>Cyber-Physical System (CPS) pada E-Health</i>	14
2.5	<i>E-Health Monitoring (EHM) Framework</i>	16
2.6	<i>Automotive Healthcare and Safety (AHS) Framework</i>	17
2.7	Standarisasi IoT: <i>oneM2M</i>	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Metode Penelitian.....	23
3.2	Perumusan Model.....	25
3.3	Penerapan Standar <i>oneM2M</i> pada Model <i>Framework</i>	27
BAB IV HASIL DAN ANALISA		29
4.1	Usulan Model	29
4.2	Hasil Perancangan	31
4.3	Peluang Implementasi Model.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		36
5.1	Kesimpulan.....	36
5.2	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN.....		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Data kecelakaan lalu lintas pada mobil tahun 2012 – 2018[2]	1
Gambar 1.2. Rasio keterkaitan faktor kesehatan pengemudi[2]	1
Gambar 2.1. Bagan konseptual dari <i>architectural framework</i> [22]	11
Gambar 2.2. 5 lapis model arsitektur IoT[20]	12
Gambar 2.3. Arsitektur CPS untuk E-Health[9]	15
Gambar 2.4. Arsitektur Platform untuk layanan kesehatan[9]	16
Gambar 2.5. Automotive Healthcare and Safety (AHS) Framework[18]	18
Gambar 2.6. Model berlapis <i>oneM2M</i> [26]	19
Gambar 2.7. Ilustrasi arsitektur fungsional <i>oneM2M</i> [26]	20
Gambar 3.1. Flowchart metode penelitian	24
Gambar 3.2. Ilustrasi penambahan In-Vehicle HSCU pada framework EHM	26
Gambar 3.3. Arsitektur fungsional <i>oneM2M</i> pada <i>In-vehicle</i> EHM	28
Gambar 4.1. Model kerangka kerja <i>In-vehicle E-Health Monitoring</i>	29
Gambar 4.2. Integrasi dengan standar arsitektur <i>oneM2M</i> [17]	31
Gambar 4.3. Hasil integrasi <i>In-vehicle</i> EHM dengan standar <i>oneM2M</i>	32
Gambar 4.4. Ilustrasi arsitektur <i>In-vehicle</i> EHM pada perusahaan logistik	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian terkait <i>Healthcare</i> dan <i>Framework</i> IoT	9
Tabel 2.2. Pendaftaran entitas pada komunikasi Intra-M2M.....	22
Tabel 3.1. Perbandingan antara EHM dan AHS	25



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Hasil Pengecekan <i>Similarity</i> dengan Sistem Turnitin	42
Lampiran B. Data Kecelakaan dari Laporan Kecelakaan KNKT	54

