



**EVALUASI ROUTING PROTOCOL STANDARD UNTUK
JARINGAN LOW POWER DAN LOSSY NETWORK**

SKRIPSI

OLEH :

JUAN ADHAH PUTRA

151420035

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2019**



**EVALUASI ROUTING PROTOCOL STANDARD UNTUK
JARINGAN LOW POWER DAN LOSSY NETWORK**

**JUAN ADHAH PUTRA
151420035**

Skripsi ini diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI ROUTING PROTOCOL STANDARD UNTUK JARINGAN LOW POWER DAN LOSSY NETWORK

**JUAN ADHAH PUTRA
1514120035**

**Telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika**

Palembang, 15 Juli 2019
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bina Darma
Dekan,

Pembimbing


Yesi Novaria Kunang, S.T., M.Kom.



Dedy Syamsuar, Ph.D

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Berjudul "Evaluasi Routing Protocol Standard Untuk Jaringan Low Power dan Lossy Network" Oleh "Juan Adhah Putra", telah dipertahankan didepan komisi penguji pada hari Sabtu tanggal 3 Agustus 2019.

Komisi Penguji

1. Ketua : Yesi Novaria Kunang, S.T., M.Kom

(.....)

2. Anggota : Chairul Mukmin, M.Kom, MTCNA.

(.....)

3. Anggota : Fatoni, MM., M.Kom.

(.....)

Mengetahui,
Program Studi Teknik
Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bina Darma
Ketua,

Universitas 
Bina Darma
Fakultas Ilmu Komputer

A. Haidar Mirza, ST., M.Kom

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Juan Adhah Putra

NIM : 151420035

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lain ;
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan Tim Pembimbing ;
3. Di dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan ;
4. Saya bersedia Skripsi yang saya hasilkan ini dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta di unggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring ;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 26 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



Juan Adhah Putra
Nim : 1514120035

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

- **Jangan pernah ada kata Menyerah sebelum kita mencapai tujuan**
- **Hidup adalah perjuangan, maka berjuanglah untuk hidup**

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan kepada :

- **Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga**
- **Baginda Nabi Muhammad Shallallahu alaihi wasallam**
- **Ayahanda (Muhamad Zaenal Arifin) dan Ibunda (Mustika) Tercinta yang selalu setia mendoa'kan dan mengorbankan segalanya untuk keberhasilanku**
- **Nenek Tercinta (Almh. Dra. Hj. Azizah Binti Abdul Halim) Terima kasih atas Doa dan Nasehat- nasehat nya selama ini**
- **Saudara – Saudaraku (Meidick Dias Devasela dan Julian Finaldi Mustar) yang selalu memotivasiku**
- **Dosen Pembimbing Ibu Yesi Novaria Kunang, ST., M.kom terima kasih atas bimbingan nya selama ini**
- **Kekasih Tersayang Nyayu Nuraini S.E yang selalu setia mensupport selama ini**
- **Teman-teman seangkatan 2015**
- **Almamater Universitas Bina Darma**

ABSTRAK

Untuk memenuhi perkembangan *Internet of Things* (IOT), *IETF* telah mengusulkan standar IPv6 yang bekerja di bawah batasan daya rendah dan biaya rendah yang ketat. Routing Protocol for Low-Power and Lossy Networks (RPL) adalah protokol routing standar yang dirancang secara khusus untuk perangkat WSN berdaya rendah, sehingga perangkat tersebut dapat terhubung langsung dengan jaringan Internet. Kinerja dari RPL mempengaruhi penggunaan energi pada perangkat WSN, sehingga kinerja protokol routing dan penggunaan energi adalah parameter kunci dari kinerja keseluruhan WSN. Oleh karena itu, untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kinerja RPL terhadap penggunaan energi pada perangkat tertanam dilakukan penelitian eksperimental pengukuran kinerja WSN berdasarkan kinerja dari protokol routing RPL dan penggunaan energinya itu sendiri. Dalam penelitian ini, akan dilakukan membuat studi mendalam tentang implementasi RPL yang populer (protokol routing untuk jaringan berdaya dan jaringan yang rendah) untuk memberikan wawasan dan pedoman untuk penerapan standar ini. Secara khusus, akan menggunakan sistem operasi Contiki dan COOJA simulator untuk mengevaluasi perilaku implementasi ContikiRPL. Berbeda dari penelitian sebelumnya, pekerjaan kami adalah upaya pertama yang mencakup seluruh siklus hidup dari jaringan sensor nirkabel, termasuk proses konstruksi jaringan dan tahap yang berfungsi. Nilai ukur yang digunakan yaitu *overhead signaling*, *latency*, *energy consumption* dan sebagainya. Selanjutnya, berdasarkan penelitian yang dilakukan, memberikan beberapa saran untuk RPL yang menerapkan WSN. Studi ini juga dapat berfungsi sebagai dasar untuk peningkatan di masa mendatang pada standar yang diusulkan.[1]

Kata kunci : *Internet of things* , RPL routing ,WSN , Cooja

ABSTRACT

To meet the development of the Internet of Things (IoT), the IETF has proposed an IPv6 standard that works under strict low-power and low-cost constraints. Routing Protocol for LowPower and Lossy Networks (RPL) is a standard routing protocol specifically designed for lowpower WSN devices, so that these devices can be directly connected to the Internet network. The performance of RPL affects energy use in WSN devices, so the performance of routing protocols and energy use are key parameters of the overall performance of WSN. Therefore, to find out how much the influence of RPL performance on energy use on embedded devices is carried out experimental studies measuring WSN performance based on the performance of the RPL routing protocol and its energy use. In this research, an in-depth study of popular RPL implementation (routing protocols for powerful networks and low networks) will be carried out to provide insights and guidelines for implementing this standard. Specifically, it will use the Contiki operating system and COOJA simulator to evaluate the behavior of ContikiRPL implementation. Different from previous research, our work is the first attempt to cover the entire life cycle of wireless sensor networks, including the process of network construction and functioning stages. Measuring values used are overhead signaling, latency, energy consumption and so on. Furthermore, based on the research conducted, it provides some suggestions for RPL implementing the WSN. This study can also serve as a basis for future improvements to the proposed standards. [1]

Keywords : Internet of things , RPL routing ,WSN , Cooja

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya jualah, proposal penelitian ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat untuk diteruskan menjadi skripsi sebagai proses akhir dalam menyelesaikan pendidikan dibangku kuliah.

Dalam penulisan proposal ini, tentunya masih jauh dari sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasnya pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu dalam rangka melengkapi kesempurnaan dari penulisan proposal ini diharapkan adanya saran dan kritik yang diberikan bersifat membangun.

Pada kesempatan yang baik ini, tak lupa penulis menghaturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, nasehat dan pemikiran dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada :

1. Dr. Sunda Ariana., M.Pd., M.M, selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Dedy Syamsuar, Ph.D . selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. A. Haidar Mirza, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Yesi Novaria Kunang S.T., M.Kom, selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan penulisan skripsi ini.
5. Orang Tua, saudara-saudaraku, seluruh teman dan sahabat-sahabatku yang selalu memberikan dorongan dan masukan serta bantuan baik moril maupun materil yang tak ternilai harganya.

Palembang, 26 Agustus 2019

Juan Adhah Putra

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	5
ABSTRAK	7
ABSTRACT	8
KATA PENGANTAR.....	9
 BAB I	 Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined. 1.2
Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4.2 Manfaat Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1.1.1 Protocol IOT (<i>Internet of things</i>)	7
2.1.1.2 Teknologi IOT (<i>Internert of things</i>)	10
2.1.2 WSN (<i>Wireless Sensor Network</i>).....	10
2.1.2.1 Tujuan WSN (<i>Wireless Sensor Network</i>)	11
2.1.3 <i>Routing Protocol for LLN (Low Power and Lossy Network</i>	12
2.1.4 RPL	13
2.1.4.1 Topologi RPL	14
2.1.5 <i>RPL Instance</i>	15
2.1.5 <i>Cooja Simulator</i>	15
2.1.5.1 <i>Contiki</i>	16

2.2	Kerangka Berpikir	17
2.3	Penelitian Sebelumnya	19
2.3.1	Evaluasi Kinerja Beberapa Routing RPL untuk Aplikasi Internet	19
2.3.2	Analisis Kinerja <i>Protocol Stack</i> berbasis IP untuk WSN	19
2.3.3.	Evaluasi Kinerja Nilai Ukur RPL di Lingkungan Dengan Rentang Transmisi Tegang	20
BAB III		21
METODE PENELITIAN		21
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.1.1	Waktu Penelitian	21
3.1.2	Tempat Peneltian	21
3.2	Data Penelitian	21
3.3	Metode Penelitian	21
3.3.1	Tahapan Penelitian	22
3.4	Metode Pengumpulan Data	23
3.5	Metode Analisis Data	24
BAB IV		26
HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Hasil	26
4.1.1	Skenario Jaringan Skala Kecil	26
4.1.2	Skenario Jaringan Skala Menengah	29
4.1.3	Skenario Skala Besar	33
4.1.4	Grafik Skenario	36
4.1.5	Delay . Packet Loss , dan Rata – Rata	38
4.2	Pembahasan	41
4.2.1	Grafik Keseluruhan	42
BAB V		45
KESIMPULAN DAN SARAN		45
1.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	45
JADWAL PENELITIAN		46

DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	18
Gambar 4.1 Deskripsi Skenario Skala Kecil	27
Gambar 4.2 Topologi Skenario Skala Kecil	27
Gambar 4.3 Proses Pengujian Skenario Skala Kecil	28
Gambar 4.4 Power Tracker Skenario Skala Kecil	28
Gambar 4. 5 Deskripsi Skenario Skala Menengah.....	30
Gambar 4. 6 Topologi Skala Menengah	30
Gambar 4. 7 Proses Pengujian Skenario Skala Menengah	31
Gambar 4. 8 Power Tracker Skenario Skala Menengah	32
Gambar 4. 9 Deskripsi Skenario Skala Besar	33
Gambar 4 .10 Topologi Skenario Skala Besar	34
Gambar 4.11 Proses Pengujian Skenario Skala Besar	34
Gambar 4.12 Power Tracker Skenario Skala Besar	35
Gambar 4.13 Grafik Skenario Skala Kecil	36
Gambar 4.14 Grafik Skenario Skala Menengah	37
Gambar 4.15 Grafik Skenario Skala Besar	38
Gambar 4.16 Grafik Keseluruhan Skenario	42
Gambar 4.17 Grafik Delay Rata – rata	42
Gambar 4.18 Grafik Packet Loss.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Pengujian Konsumsi Energi	29
Tabel 4.2 Tabel Pengujian Konsumsi Energi	33
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Konsumsi Energi	36
Tabel 4.4 Tabel Rata – Rata Skala Kecil.....	38
Tabel 4.5 Tabel Rata – Rata Skala Menengah	39
Tabel 4.6 Tabel Rata – Rata Skala Besar	40