

SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMANSI ALGORITMA LEACH-C PADA
*WIRELESS SENSOR NETWORK***

***LEACH-C ALGORITHM PERFORMANCE ANALYSIS ON
WIRELESS SENSOR NETWORK***



Disusun oleh

**LATIFAH ZAIN NUR AINI
17101021**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

**ANALISIS PERFORMANSI ALGORITMA LEACH-C PADA
*WIRELESS SENSOR NETWORK***

***LEACH-C ALGORITHM PERFORMANCE ANALYSIS ON
WIRELESS SENSOR NETWORK***



Disusun oleh

**LATIFAH ZAIN NUR AINI
17101021**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**ANALISIS PERFORMANSI ALGORITMA LEACH-C PADA
WIRELESS SENSOR NETWORK**

**LEACH-C ALGORITHM PERFORMANCE ANALYSIS ON
WIRELESS SENSOR NETWORK**

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun oleh

**LATIFAH ZAIN NUR AINI
17101021**

DOSEN PEMBIMBING

**Syariful Ikhwan, S.T., M.T.
Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERFORMANSI ALGORITMA LEACH-C PADA *WIRELESS* *SENSOR NETWORK*

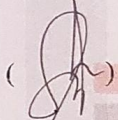
LEACH-C ALGORITHM PERFORMANCE ANALYSIS ON WIRELESS *SENSOR NETWORK*

Disusun oleh
LATIFAH ZAIN NUR AINI
17101021

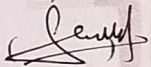
Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 8 Mei 2023

Susunan Tim Penguji

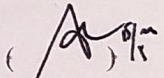
Pembimbing Utama : Syariful Ikhwan, S.T., M.T.
NIDN. 0605048201

()

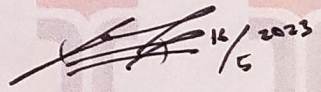
Pembimbing Pendamping : Jafaruddin Gusti Amri Ginting, S.T., M.T.
NIDN. 0620108901

()

Penguji 1 : Bongga Arifwidodo, S.ST., M.T.
NIDN. 0603118901


()

Penguji 2 : Eko Fajar Cahyadi, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN. 0616098703

() 16/5/2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Praseyo Yudiantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **LATIFAH ZAIN NUR AINI**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PERFORMANSI ALGORITMA LEACH-C PADA *WIRELESS SENSOR NETWORK***” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 8 Mei 2023

Yang menyatakan,


(Latifah Zain Nur Aini)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Performansi Algoritma LEACH-C pada *Wireless Sensor Network***”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Orangtua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik secara materi, moril, dan dukungan lainnya selama penulis menjalani perkuliahan hingga mengerjakan tugas akhir.
2. Bapak Syariful Ikhwan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing, membantu, memberi arahan, serta memberikan ilmu dan wawasan kepada penulis.
3. Bapak Jafaruddin Gusti Amri Ginting S.T., M.T. selaku pembimbing 2 membimbing, membantu, memberi arahan, serta memberikan ilmu dan wawasan kepada penulis.
4. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
6. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Salsabila dan Dita yang selalu menemani, membantu serta menghibur penulis dalam kondisi apapun.

9. Sas Nurhidayati, Dyah Hayu Tyas, Alfiany, Frida dan Wahyu, selaku teman bertukar pikiran yang selalu menemani dan memberikan dukungan kepada penulis.
10. Rekan-rekan penulis yang selalu membantu dalam menyusun proposal ini.

Purwokerto, 8 Mei 2023

(Latifah Zain Nur Aini)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	VI
<i>ABSTRACT</i>	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR TABEL	XI
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	2
1.4 TUJUAN	2
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.2 DASAR TEORI	10
2.2.1 <i>WIRELESS SENSOR NETWORK (WSN)</i>	10
2.2.2 <i>ROUTING PADA WIRELESS SENSOR NETWORK</i>	16
2.2.3 <i>CLUSTERING NODE</i>	19
2.2.4 <i>LOW ENERGY ADAPTIVE CLUSTERING HIERARCHY-</i> <i>CENTRALIZED (LEACH-C)</i>	21
2.2.5 <i>SET-UP PHASE</i>	25
2.2.6 <i>STEADY-STATE PHASE</i>	26
2.2.7 STANDAR IEEE 802.15.4.....	28
2.2.8 <i>ENERGY MODEL</i>	29
2.2.9 <i>QUALITY OF SERVICE (QOS)</i>	32
2.2.10 MATLAB	33

BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN	34
3.2 ALUR PENELITIAN	34
3.2.1 ALGORITMA LEACH-C.....	36
3.2.2 PARAMETER PENELITIAN.....	37
3.2.3 PEMILIHAN <i>CLUSTER HEAD (CH)</i>	38
3.2.4 PENYEBARAN <i>NODE</i>	38
3.2.5 PENGIRIMAN DATA.....	39
3.2.6 SKENARIO PENGUJIAN.....	40
3.2.7 PENGUJIAN KONSUMSI ENERGI	40
3.2.8 PENGUJIAN PAKET YANG DITERIMA	41
3.2.9 PENGUJIAN <i>PACKET LOSS</i>	42
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 ANALISA TOTAL ENERGI	43
4.2 ANALISA KONSUMSI ENERGI.....	44
4.3 ANALISA PAKET YANG DITERIMA.....	45
4.4 ANALISA <i>PACKET LOSS</i>	46
4.5 ANALISA <i>NODE</i>	48
4.6 ANALISA PENYEBARAN 50 <i>NODE</i>	49
4.7 ANALISA PENYEBARAN 100 <i>NODE</i>	50
4.8 ANALISA PENYEBARAN 150 <i>NODE</i>	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1 KESIMPULAN	53
5.2 SARAN	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Wireless Sensor Network	11
Gambar 2.2 Komunikasi <i>single-hop</i> dan <i>multi-hop</i> pada WSN	12
Gambar 2.3 Komponen node sensor pada <i>Wireless Sensor Network</i>	16
Gambar 2.4 Klasifikasi protokol <i>routing</i> pada <i>Wireless Sensor Network</i>	17
Gambar 2.5 Arsitektur LEACH-C	21
Gambar 2.6 Proses <i>round</i> (putaran) pada LEACH-C	24
Gambar 2.7 Layout dari LEACH-C	24
Gambar 2.8 <i>Flowchart set-up phase</i> dari protokol LEACH-C	26
Gambar 2.9 <i>Flowchart steady-state phase</i> dari protokol LEACH-C	27
Gambar 2.10 Mekanisme MAC pada IEEE 802.15.4	29
Gambar 2.11 Komponen utama dalam konsumsi energi radio	30
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	35
Gambar 3.2 Diagram Alir Algoritma LEACH-C	36
Gambar 3.3 Persebaran <i>Node</i> LEACH-C	39
Gambar 4.1 Total Energi yang Dibutuhkan	44
Gambar 4.2 Hasil Paket yang Diterima	46
Gambar 4.3 Packet Loss LEACH-C	48
Gambar 4.4 Total <i>Node</i> yang Mati	49
Gambar 4.5 Penyebaran 50 <i>Node</i>	49
Gambar 4.6 Penyebaran 100 <i>Node</i>	50
Gambar 4.7 Nomor node yang mati pada 100 node	51
Gambar 4.8 Penyebaran 150 <i>Node</i>	51
Gambar 4.9 Nomor node yang mati pada 150 node	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan antara LEACH dan LEACH-C	22
Tabel 2.2 Standarisasi QoS versi TIPHON.....	32
Tabel 2.3 Standarisasi <i>Packet Loss</i> versi TIPHON.....	32
Tabel 3.1 Parameter Simulasi.....	37
Tabel 3.2 Jumlah CH pada Penelitian LEACH-C	38
Tabel 3.3 Sampel total energi dari round awal hingga akhir	41
Tabel 3.4 Sampel Paket Yang Terkirim pada <i>Node 50</i>	41
Tabel 4.1 Total Konsumsi Energi Tiap Node.....	45
Tabel 4.2 <i>Packet Loss</i>	47