

**ANALISIS PERBANDINGAN RESPON TIME DAN JARAK DARI
SEBUAH SENSOR MENGGUNAKAN
ICMP DENGAN INFRARED**

SKRIPSI



disusun oleh

Erle Aprianto Ratno Atmojo

15.21.0880

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

**ANALISIS PERBANDINGAN RESPON TIME DAN JARAK DARI
SEBUAH SENSOR MENGGUNAKAN
ICMP DENGAN INFRARED**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Erle Aprianto Ratno Atmojo

15.21.0880

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2017**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN RESPON TIME DAN JARAK DARI
SEBUAH SENSOR MENGGUNAKAN
ICMP DENGAN INFRARED**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Erie Aprianto Ratno Atmojo

15.21.0880

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 21 Januari 2017

Dosen Pembimbing,

Tri Susanto, M.Kom
NIK. 190302115

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS PERBANDINGAN RESPON TIME DAN JARAK DARI SEBUAH SENSOR MENGGUNAKAN ICMP DENGAN INFRARED

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Erie Aprianto Ratno Atmojo

15.21.0880

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 28 Februari 2017

Susunan Dewan Penguji

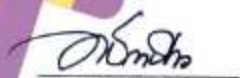
Nama Penguji

Andika Agus Slameto, M.Kom
NIK. 190302109

Hartatik, ST, M.Cs
NIK. 190302232

Windha Mega Pradnya D, M.Kom
NIK. 190302185

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 1 Maret 2017

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER


Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 28 Februari 2017



ERIE APRIANTO RATNO ATMOJO

NIM. 15.21.0880

HALAMAN MOTTO

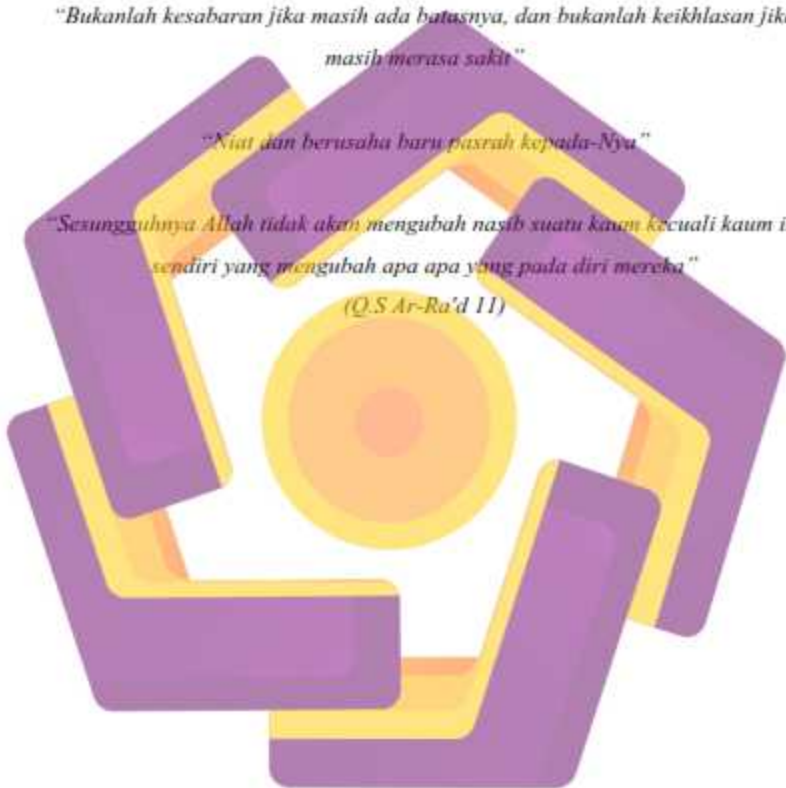
"Dengan agama hidup ini akan terarah, dengan ilmu hidup ini akan mudah, dan dengan seni hidup ini akan indah"

"Bukanlah kesabaran jika masih ada batasnya, dan bukanlah keikhlasan jika masih merasa sakit"

"Niat dan berusaha baru pasrah kepada-Nya"

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang mengubah apa apa yang pada diri mereka"

(Q.S Ar-Ra'd 11)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Penelitian ini penulis persembahkan kepada :

1. Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah melimpahkan banyak karunia kepada penulis, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu.
2. Nabi Muhammad *shallallahu 'alaih wa sallam* semoga shalawat serta salam selalu tercurah,
3. Ibu dan ayah yang selalu memotivasi dalam penelitian ini.
4. Kakak dan keluarga yang selalu memotivasi dalam penelitian ini.
5. Penjaga hati dan teman hidupku Istiqomah, yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, nasihat, dukungan, motivasi dan semangat untuk melaksanakan penelitian ini.
6. Tri Susanto, M.Kom. yang telah memberikan bimbingan sehingga penelitian ini terselesaikan dengan tepat waktu.
7. Dosen SI Informatika yang telah memberikan ilmu.
8. Team Ipul dan Huda yang selalu membantu dalam pengerjaan penelitian ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah melimpahkan rahmat dan barakah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “*analisis perbandingan respon time dan jarak dari sebuah sensor menggunakan ICMP dengan infrared*”. Laporan penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar *S.Kom* pada Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penyusunan laporan ini penulis telah mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah *subhanahu wa ta'ala* yang selalu memberikan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penelitian ini bisa terselesaikan.
2. Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wa sallam* semoga salawat dan salam tetap tercurah pada beliau.
3. Krisnawati, S.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta yang memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
4. Tri Susanto, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah dengan penuh kesabaran dan ketulusan memberikan ilmu dan bimbingan terbaik kepada penulis.
5. Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
6. Ayah dan Ibu dan keluarga tercinta yang selalu mendukung dalam proses penelitian ini.
7. Penjaga hati dan teman hidupku Istiqomah, yang selalu memberikan cinta, kasih sayang, nasihat, motivasi dan semangat untuk melaksanakan penelitian ini.
8. Semua pihak yang tidak bisa sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala

bantuannya.

Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan tambahan bagi para pembaca dan khususnya bagi penulis sendiri.

Yogyakarta, 28 Februari 2017

Erie Aprianto Ratno Atmojo



DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
INTISARI	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah Penelitian	3
1.4 Maksud Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Kajian Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Jaringan Komputer	9
2.2.2 Jaringan Wireless LAN	11
2.2.3 Pemrograman Bash Shell	13
2.2.3.1 Bash Intreprener	13
2.2.3.2 Menjalankan Bash	14

2.2.4	Cronjob	14
2.2.5	Flowchart	15
2.2.6	OpenWRT	16
2.2.7	Relay	19
2.2.8	Blackbox Testing	20
2.2.9	SSH (Secure Shell)	21
2.2.10	SSH Tunnel	23
2.2.11	ICMP	23
2.2.12	Inframerah atau <i>Infrared</i>	27
2.2.13	GPIO	28
2.2.14	Perangkat Keras Pendukung	29
2.2.14.1	Wireless Router	29
2.2.14.2	Relay	30
2.2.14.3	USB Flash Drive	31
2.2.14.4	UTP (Unshielded Twisted Pair)	31
2.2.14.5	Saklar <i>Push</i>	36
2.2.14.6	Kabel GPIO	40
2.3	Dasar Teori Kutipan	41
2.3.1	Kutipan 1	41
2.3.2	Kutipan 2	41
2.3.3	Kutipan 3	42
BAB III METODE PENELITIAN		43
3.1	Hipotesis	43
3.2	Alur Penelitian	43
3.3	Peralatan dan Bahan Penelitian	46
3.3.1	Bahan Perangkat Keras	46
3.3.2	Bahan Perangkat Lunak	46
3.4	Rancangan Sistem	47
3.4.1	Perancangan Perangkat Keras	47
3.4.1.1	Router AR150	47
3.4.1.2	Modul Relay 4 Channel	48

3.4.1.3 Kabel GPIO	49
3.4.1.4 Kabel UTP dan Saklar Push	49
3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak	50
3.4.2.1 Spesifikasi Perangkat Lunak	50
3.4.2.2 Diagram Alir Perangkat Lunak	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Implementasi	52
4.1.1 Instalasi Router dan Paket Sistem	52
4.1.1.1 Instalasi Firmware Router	52
4.1.1.2 Persiapan Paket Offline dan Mengubah Repo ke Lokalhost	55
4.1.1.3 Instalasi Paket Utama Usbutils dan Bkld	56
4.1.1.4 Instalasi dan External rooting system pada router	59
4.1.1.5 Instalasi Lighttpd	64
4.1.2 Konfigurasi Modul pada Router	66
4.1.2.1 Konfigurasi Modul	66
4.1.2.1.1 Modul Sensor	66
4.1.2.1.2 Modul ICMP	67
4.1.2.1.3 Modul Bash	68
4.1.2.1.4 Modul CronJob	69
4.1.2.1.5 Modul GPIO	69
4.2 Hasil Akhir Sistem	70
4.3 Pengujian Sistem dan Pembahasan	71
4.4 Perawatan Sistem	79
BAB V PENUTUP.....	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	82

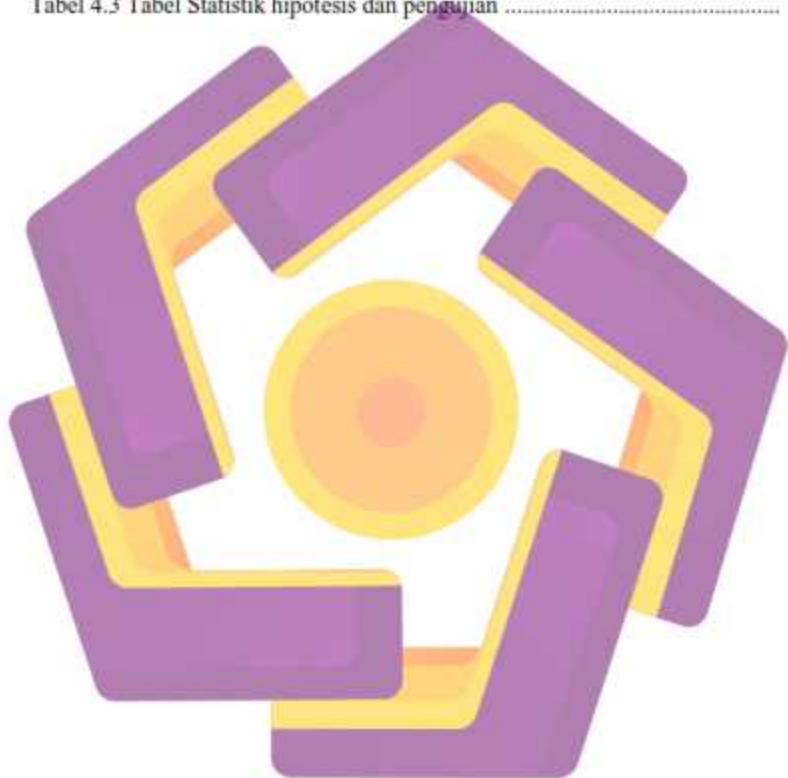
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur OpenWRT	17
Gambar 2.2 Skema Relay	20
Gambar 2.3 Wireless Router AR150	30
Gambar 2.4 Relay 4 Channel	31
Gambar 2.5 USB Flashdrive	31
Gambar 2.6 Skema Pemasangan kabel <i>Cross</i>	35
Gambar 2.7 Skema Pemasangan kabel <i>Straight</i>	36
Gambar 2.8 Saklar <i>Push</i>	37
Gambar 2.9 Kabel GPIO	41
Gambar 3.1 Diagram Penelitian	44
Gambar 3.2 Skema Router AR150	48
Gambar 3.3 Skema Relay	49
Gambar 3.4 Sensor ICMP dengan kabel UTP dan saklar <i>push</i>	50
Gambar 3.5 Diagram alir cara kerja sensor	51
Gambar 4.1 Menu Router Ar150	53
Gambar 4.2 Pemilihan firmware openwrt	53
Gambar 4.3 Notifikasi <i>upgrade</i> firmware	54
Gambar 4.4 Halaman <i>login</i> pada firmware openwrt	54
Gambar 4.5 Repo localhost	55
Gambar 4.6 Konfigurasi alamat repo	56
Gambar 4.7 Login ssh ke <i>openwrt</i> dengan aplikasi PuTTY	56
Gambar 4.8 Login ke router	57
Gambar 4.9 <i>Updating</i> paket pada openwrt	57
Gambar 4.10 Instalasi paket <i>usbutils</i>	58
Gambar 4.11 Command <i>lsusb</i>	58
Gambar 4.12 Instalasi paket <i>blkid</i>	58
Gambar 4.13 Instalasi paket untuk <i>exroot</i>	59
Gambar 4.14 Tampilan WinSCP Login	60
Gambar 4.15 Script mounting flashdisk	60

Gambar 4.16 Menjalankan fstab	61
Gambar 4.17 Mount Point flashdisk pada /mnt/sda1	61
Gambar 4.18 Pemindahan isi /overlay ke eksternal	62
Gambar 4.19 Pembuatan direktori /tmp/cproot	62
Gambar 4.20 Mounting direktori / ke /tmp/cproot	62
Gambar 4.21 Pemindahan isi /tmp/cproot	63
Gambar 4.22 Proses unmount /tmp/cproot	63
Gambar 4.23 Konfigurasi flashdisk untuk <i>booting</i> openwrt	63
Gambar 4.24 Proses <i>exroot</i> sukses	64
Gambar 4.25 Instalasi paket lighttpd	64
Gambar 4.26 Aktifasi fitur cgi pada lighttpd	65
Gambar 4.27 Penambahan <i>index.php</i> pada <i>index-file.names</i>	65
Gambar 4.28 Fastcgi pada lighttpd menghindari crash dengan uhttpd	65
Gambar 4.29 Konfigurasi lua pada lighttpd	66
Gambar 4.30 Starting up lighttpd	66
Gambar 4.31 Modul sensor	67
Gambar 4.32 Alat pengujian sensor ICMP	71
Gambar 4.33 Hasil Pengujian 1	72
Gambar 4.34 Hasil Pengujian 2	72
Gambar 4.35 Hasil Pengujian 3	73
Gambar 4.36 Hasil Pengujian 4	73
Gambar 4.37 Hasil Pengujian 5	74
Gambar 4.38 Hasil Pengujian 6	74
Gambar 4.39 Hasil Pengujian 7	75
Gambar 4.40 Hasil Pengujian 8	75
Gambar 4.41 Hasil Pengujian 9	76
Gambar 4.42 Hasil Pengujian 10	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penelitian	6
Tabel 4.1 Tabel pengujian skenario 1	54
Tabel 4.2 Tabel pengujian skenario 2	55
Tabel 4.3 Tabel Statistik hipotesis dan pengujian	79



INTISARI

Kebutuhan manusia terhadap peralatan yang cepat dan dapat bekerja secara otomatis semakin meningkat, sehingga peralatan otomatis ini sedikit demi sedikit mulai menggantikan peralatan manual. Peralatan otomatis dapat melakukan pekerjaannya sendiri tanpa harus dikendalikan oleh pengguna.

Alat otomatis yang umum digunakan antara lain adalah saklar lampu otomatis, dimana saklar atau kamera yang dimaksud akan menyala secara otomatis jika kondisi tertentu, dan kemudian akan mati setelah kondisi tersebut tidak terpenuhi lagi. Saklar otomatis ini membutuhkan sebuah sensor, dan saat ini penelitian yang sudah ada adalah menggunakan sensor infrared, dimana sensor itu akan mengecek secara berkala apakah kondisi yang akan digunakan untuk menyalakan saklar sudah terpenuhi, apabila sudah terpenuhi maka sensor akan mengirimkan sinyal ke mesin untuk menyalakan saklar atau kamera yang terhubung.

Atas dasar pemikiran di atas, maka akan dirancang sebuah sensor yang menggunakan sistem ICMP berbasis ping dimana sensor tersebut akan dibandingkan dengan sensor infrared yang sudah ada saat ini dari sisi respon time dan jarak. Sensor ICMP yang akan dirancang kemudian diteliti perbandingan dengan infrared diharapkan akan lebih responsive dari sisi respon time dan jauh pendeteksian dari sisi jarak.

Kata Kunci : icmp, sensor, inframerah, openwrt, ping

ABSTRACT

The need of people for the faster and automatic device increases and it gradually shifts the manual device. An automatic device operates by itself without operating control of the user.

The automatic device commonly used is automatic lamp switch which will be turned on automatically in certain condition, then it will be turned off when the certain condition is not met. The automatic switch needs a sensor, and an available recent study shows the one using infrared sensor which of the device continuously checks whether the certain condition needed to turn on the switch is met. When the certain condition is met, the sensor will transfer the signal to the machine to turn on the switch connected.

Based on the theory above, a sensor using ICMP-ping based system which of it will be compared to the current infrared sensor in terms of time and space response will be developed. Then, ICMP sensor which will be developed and compared to the infrared one is expected to be more responsive related to the time response and distant detection for the space aspect.

Keywords : icmp, sensor, infrared, openwrt, ping