



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – KOMPUTER

PERANCANGAN MONITORING KONDISI PASIEN
BERBASIS ARDUINO DENGAN WIRELESS SENSOR
NETWORK

Miftah Hanif Arifki
NIM 1512518

Dosen Pembimbing
Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT
Sotyohadi, ST.,MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI - KOMPUTER

**PERANCANGAN MONITORING KONDISI PASIEN
BERBASIS ARDUINO DENGAN WIRELESS SENSOR
NETWORK**

Miftah Hanif Arifki
NIM 1512518

Dosen Pembimbing
Dr. Eng Aryunto Soetedjo, ST., MT.
Sotyohadi, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN MONITORING KONDISI PASIEH BERBASIS ARDUINO DENGAN WIRELESS SENSOR NETWORK

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar sarjana teknik*

Disusun oleh:


Miftah Hanif Arifki
NIM 15.12.518

Diperiksa dan Disetujui:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT.
NIP.Y. 1030800417


Sotyonadi, ST, MT.
NIP.Y. 10309700309

Mengetahui :

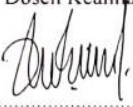


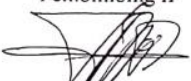

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1


Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT.
NIP. P. 1030100361

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
PEMINATAN TEKNIK ENERGI LISTRIK
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
SEPTEMBER 2019





BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019

PEMINATAN		Teknik Komputer		
1.	Nama Mahasiswa	Miftah Hanif Arifki	NIM	1512518
2.	Keterangan Pelaksanaan	Tanggal	Waktu	Tempat
		06 - 3 - 19		
3.	Judul Proposal yang Diseminarkan Mahasiswa	Perancangan Monitoring Tetesan Infus Berbasis Arduino Dengan Wireless Sensor Network		
4.	Perubahan Judul yang Disarankan (bila ada)	"Tetesan Infus" di kembangkan lebih luas (kondisi pasien)		
5.	Masukan yang harus ditambahkan dalam skripsi:			
Persetujuan Judul Skripsi				
Disetujui, Dosen Keahlian I		Disetujui, Dosen Keahlian II		
 (.....)		 (.....)		
Disetujui, Dosen Pembimbing				
Pembimbing I		Pembimbing II		
 Dr. Eng. Aryanto Soetedjo, ST., MT.		 Sotyojadi, ST., MT.		
Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1				
 Dr. Iirine Budi Sulistiawati, ST., MT. NIP. 19770615 200501 2 002				



BERITA ACARA SEMINAR PROGRESS SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019

PEMINATAN		Teknik Komputer		
1.	Nama Mahasiswa	Miftah Hanif Arifki	NIM	1512518
2.	Keterangan	Tanggal	Waktu	Tempat
	Pelaksanaan	12/4/2019	13.00	///.1.3
3.	Judul Skripsi yang Diseminarkan Mahasiswa	Perancangan Monitoring Tetesan Infus Berbasis Arduino Dengan Wireless Sensor Network		
4.	Progress yang dilalui	- Peralatan sdh lengkap. - Sdh mencoba komunikasi 2 Node sbars ke Master -		
5.	Hambatan	- Arduino yg DIP jilla meggunakan SMD tdk berhasil - Blm bisa menampilkan data/ hasil di VB.		
6.	Saran dari dosen:	- Integ antara data yg diterima oleh Master ke VB - Tampilkan VB, Grafik		
		Disetujui, Dosen Pembimbing		
		Pembimbing I	Pembimbing II	
		Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT.	 Sotyohadi, ST., MT.	
		Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1		
		 Irine Budi Sulistiawati, ST., MT. NIP. 19770615 200501 2 002		



**BERITA ACARA SEMINAR HASIL SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019**

PEMINATAN		Teknik Komputer																	
1.	Nama Mahasiswa	Miftah Hanif Arifki	NIM	1512518															
2.	Keterangan Pelaksanaan	Tanggal	Waktu	Tempat															
3.	Judul Skripsi yang Diseminarkan Mahasiswa	Perancangan Monitoring Tetesan Infus Berbasis Arduino Dengan Wireless Sensor Network																	
4.	Nilai :	<table border="1"><thead><tr><th>No</th><th>Keterangan</th><th>Nilai (dalam angka)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1)</td><td>Penampilan</td><td rowspan="4"></td></tr><tr><td>2)</td><td>Presentasi</td></tr><tr><td>3)</td><td>Penguasaan Materi Skripsi</td></tr><tr><td>4)</td><td>Penguasaan Materi Penunjang</td></tr><tr><td colspan="2">Rata-Rata</td><td></td></tr></tbody></table>			No	Keterangan	Nilai (dalam angka)	1)	Penampilan		2)	Presentasi	3)	Penguasaan Materi Skripsi	4)	Penguasaan Materi Penunjang	Rata-Rata		
No	Keterangan	Nilai (dalam angka)																	
1)	Penampilan																		
2)	Presentasi																		
3)	Penguasaan Materi Skripsi																		
4)	Penguasaan Materi Penunjang																		
Rata-Rata																			
5.	Berdasarkan Seminar Hasil hari ini maka skripsi ini: Layak/Tidak Layak*) untuk mengikuti Ujian Komprehensif																		
Mengetahui, Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 Dr. Irmie Budi Sulistiawati, ST., MT. NIP. 19770615 200501 2 002		Disetujui, Dosen Pengamat (.....)																	

*) Coret salah satu

Form S-3c



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Miftah Hanif Arifki
NIM : 1512518
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Komputer
Masa Bimbingan : Semester Genap 2018/2019
Judul : PERANCANGAN MONITORING KONDISI
PASIEN BERBASIS ARDUINO DENGAN
WIRELESS SENSOR NETWORK
Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Strata Satu (S-1)
pada :
Hari : Senin
Tanggal : 4 Februari 2019
Nilai : 80,25 (A) *15*

Ketua Majelis Penguji

Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT
NIP. 19770615200501200258

Sekretaris Majelis Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT.
NIP.P. 1030100361

Panitia Ujian Skripsi
Anggota Penguji

Penguji I

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT.
NIP.P. 1030100361

Penguji II

M. Ibrahim Ashari, ST, MT.
NIP.P. 1030100358



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berkat dan anugrah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PERANCANGAN MONITORING KONDISI PASIEN BERBASIS ARDUINO DENGAN WIRELESS SENSOR NETWORK”** dengan lancar. Skripsi merupakan persyaratan kelulusan Studi di Jurusan Teknik Elektro S-1 Konsentrasi Teknik Komputer ITN Malang dan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik.

Keberhasilan penyelesaian laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi rahmat dan hidayahnya kepada penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Lalu Mulyadi, MT. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. Anang Subardi, MT. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ibu Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST.,MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro ITN Malang.
5. Bapak Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST.,MT. dan Bapak Sotyohadi ST.,MT selaku dosen pembimbing.
6. Teman Elektro Angkatan 2015 dan juga asistant laboratorium jaringan komputer dan CISCO yang selalu membantu dan memberikan dukungan.
7. Kedua orang tua saya dan adik kandung saya yang selalu memberikan dukungan penuh dan mendoakan saya sampai sejauh ini.
8. Sahabat saya Riki Wahyu Prianto yang memberikan semangat dan dukungan kepada saya hingga saat ini.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan menyadari sepenuhnya akan keterbatasan pengetahuan dalam menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Malang, September 2019

Penulis

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Miftah Hanif Arifki
NIM : 1512518
Jurusan / Peminatan : Teknik Elektro S-1 / Teknik Komputer
ID KTP / Paspor : 3507241709970002
Alamat : Jl. Sekargadung No.8 , Karanglo,
Banjararum, Kec. Singosari, Malang, Jawa
timur 65153

Judul Skripsi : Perancangan Monitoring Kondisi Pasien
Berbasis Arduino dengan Wireless Sensor
Network

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku

Malang, September 2019

Yang membuat pernyataan



NIM. 1512518

Perancangan Monitoring Kondisi Pasien Berbasis Arduino Dengan Wireless Sensor Network

Miftah Hanif Arifki
Aryuanto Soetedjo
Sotyohadi
Miftahhanif179@gmail.com

Abstrak

Dalam Ilmu kedokteran tanda – tanda vital kesehatan tubuh manusia dapat diketahui dari suhu tubuh, tekanan darah dan detak jantung parameter tersebut merupakan sebuah hal yang vital bagi tubuh manusia jika terjadi perubahan suhu tubuh atau tekanan darah dan detak jantung yang signifikan maka bisa berakibat seperti penyakit demam dengan suhu tubuh yang tinggi, tekanan darah tinggi(hipertensi) maupun gangguan jantung

Berdasarkan keadaan diatas, muncul suatu gagasan untuk membuat alat untuk monitoring parameter suhu tubuh, tekanan darah dan detak jantung tersebut dengan menggunakan komunikasi wireless sensor network. Tujuan digunakan wireless sensor network ini supaya monitoring kondisi pasien tersebut dapat dilakukan terpusat dan dapat dilakukan secara real-time dan hal ini dapat membantu para perawat untuk menghemat waktu dan mengantisipasi kemungkinan – kemungkinan penyakit seperti yang sudah disebutkan diatas dengan cepat.

Dari hasil pengujian alat secara satu per satu node mengirim data dari node sensor kepada node sink data tidak ada perubahan data begitu juga dengan menguji semua node node sensor kepada node sink tidak terjadi perubahan data dalam transmisi data tersebut. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan software arduino IDE dan Visual Studio 2013.

Kata Kunci— Tanda – tanda vital manusia, wireless sensor network, Arduino IDE, Visual Studio 2013

Design of Arduino-Based Patient Condition Monitoring With Wireless Sensor Network

Miftah Hanif Arifki
Aryunto Soetedjo
Sotyohadi
Miftahhanif179@gmail.com

Abstract

In medical science the vital signs of the health of the human body can be known from body temperature, blood pressure and heart rate. These parameters are vital for the human body if there is a significant change in body temperature or blood pressure and heart rate which can result in a fever with high body temperature, high blood pressure (hypertension) and heart problems.

Based on the above conditions, an idea emerged to create a tool for monitoring parameters of body temperature, blood pressure and heart rate using wireless sensor network communication. The goal is to use this wireless sensor network so that monitoring the patient's condition can be done centrally and can be done in real-time and this can help nurses to save time and anticipate the possibilities of diseases as mentioned above quickly.

From the results of testing the tool one by one the node sends data from the sensor node to the data sink node, there is no change in the data as well as by testing all sensor node nodes to the sink node, there is no change in the data in the data transmission. This test is done using Arduino IDE and Visual Studio 2013 software.

Keyword — vital signs, wireless sensor network, Arduino IDE, Visual Studio 2013

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Manfaat	1
1.4 Rumusan Masalah.....	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanda – tanda vital pada tubuh manusia	5
2.2 Arduino	5
2.3 Arduino Nano	7
2.4 Arduino Uno	9
2.5 Modul nRF24L01	12
2.6 Wireless Sensor Network.....	13
2.7 OSI layer	14
2.8 Topologi Jaringan	16
2.9 Topologi Tree	17
2.10 Range kerja dari nRF24L01 pada osi layer.....	17
2.11 Arduino Ide Software.....	19
2.12 Visual Basic / Visual Studio 2013	20

BAB III PERANCANGAN DAN ANALISA SISTEM.....	23
3.1 Pendahuluan	23
3.2 Perancangan Sistem.....	23
3.2.1 Topologi yang digunakan.....	24
3.3 Perancangan Hardware	25
3.4 Perancangan Software	29
3.4.1 Flowchart Perancangan Wireless Sensor Network.....	29
3.4.2 Arduino IDE.....	31
3.4.3 Program Arduino nRF24L01 untuk node sensor.....	32
3.4.4 Program pada node router	36
3.4.5 Program pada node Sink	38
3.4.6 Tampilan Monitoring Pada Visual Studio 2013	39
3.4.7 Komponen pada visual Studio 2013.....	39
3.4.8 Tampilan Pada graphic untuk monitoring	45
BAB IV PENGUJIAN HASIL DAN PEMBAHASAN SISTEM ...	47
4.1 Pendahuluan	47
4.2 Pengujian pengiriman data hanya dari Node Sensor 1 ke Node Sink pada Arduino IDE dan Visual Studio 2013.....	48
4.3 Pengujian pengiriman data hanya dari Node Sensor 2 ke Node Sink pada Arduino IDE dan Visual Studio 2013.....	49
4.4 Pengujian pengiriman data hanya dari Node Sensor 3 ke Node Sink pada Arduino IDE dan Visual Studio 2013.....	51
4.5 Pengujian pengiriman data dari semua Node Sensor ke Node Sink pada Aduino IDE dan Visual Studio 2013	53
4.6 Pengujian tanpa menggunakan node router 2.....	55
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok diagram Arduino Board	6
Gambar 2.2 Arduino Nano	7
Gambar 2.3 Arduino Uno	11
Gambar 2.4 Modul Wireless nRF24L01	12
Gambar 2.5 Konsep Dasar WSN	14
Gambar 2.6 Model Layer OSI	14
Gambar 2.7 Topologi Tree	17
Gambar 2.8 Pengalamanan nRF24L01	18
Gambar 2.9 Arduino IDE	20
Gambar 2.10 Tampilan Form Visual Basic / Visual Studio 2013	19
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan System	23
Gambar 3.2 Topologi wireless sensor network yang digunakan	25
Gambar 3.3 Pemasangan kabel dari Arduino Nano ke nRF24L01	27
Gambar 3.4 Pemasangan Kabel pada arduino ke nRF24L01	28
Gambar 3.5 flowchart system keseluruhan	31
Gambar 3.6 Tampilan Arduino IDE	31
Gambar 3.7 program node sensor 1	32
Gambar 3.8 Program node sensor 2	34
Gambar 3.9 Program Node Sensor 3	35
Gambar 3.10 Program Node Router 1	36
Gambar 3.11 Program Node Router 2	37

Gambar 3.12 Program Node Sink	38
Gambar 3.13 Tampilan Visual Studio 2013 untuk monitoring	39
Gambar 3.14 Tampilan textbox pada fom Visual Studio 2013.....	39
Gambar 3.15 Toolbox pada Visual Studio.....	42
Gambar 3.16 Toolbox yang telah diambil	42
Gambar 3.17 Chart 1 visual studio	43
Gambar 3.18 Chart 2 visual studio	44
Gambar 3.19 Chart 3 visual studio	44
Gambar 3.20 Tampilan untuk monitoring kondisi pasien.....	45
Gambar 4.1 data dari node sensor 1	48
Gambar 4.2 nilai graphic dari node sensor 1	49
Gambar 4.3 data dari node sensor 2.....	50
Gambar 4.4 nilai graphic dari node sensor 2	50
Gambar 4.5 data dari node sensor 3.....	51
Gambar 4.6 nilai graphic dari node sensor 3	52
Gambar 4.7 data dari semua node sensor	53
Gambar 4.8 Nilai Graphic dari semua node sensor	54
Gambar 4.9 Pengujian Tanpa Router 2.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Format Pengiriman data	19
Tabel 3.1 Konfigurasi Pin Arduino Nano dan Arduino Uno ke nRF24L01	26