

**IMPLEMENTASI MODUL ANTARMUKA PERANGKAT SENSOR  
DAN KOMUNIKASI PADA UART DAN I2C DENGAN FITUR  
*PLUG AND PLAY***

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik

Disusun oleh:  
Bunga Boru Hasian Siahaan  
NIM: 145150300111123



PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
MALANG  
2018

## PENGESAHAN

IMPLEMENTASI MODUL ANTARMUKA PERANGKAT SENSOR DAN KOMUNIKASI  
PADA UART DAN I2C DENGAN FITUR PLUG AND PLAY

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik

Disusun Oleh :

Bunga Boru Haslan Siahaan

NIM: 145150300111123

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada  
19 Januari 2018  
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Sabriansyah Rizalika Akbar, S.T., M.Eng.  
NIP: 19820809 201212 1 004

Dosen Pembimbing II



Dahniel Syaury, S.T., M.T., M.Sc.  
NIK: 2016078 704231 002

Mengetahui

Ketua Jurusan Informatika



Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D  
NIP: 19710518 200312 1 001

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 19 Januari 2018



**Bunga Boru Hasian Siahaan**  
**NIM: 145150300111123**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### Data Pribadi

Nama : Bunga Boru Hasian Siahaan  
Tempat/Tanggal Lahir : Lintong Ni Huta, 26 Noveber 1995  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Kristen Protestan  
Alamat : Jalan Negara Firdaus, Sei Rampah, Sumatera Utara.  
Status : Belum Menikah  
Nomor Telp/HP : 085604301556  
Email : [bungaboruhasian@gmail.com](mailto:bungaboruhasian@gmail.com)

### Pendidikan Formal :

Sekolah – Universitas	Tahun
Teknik Komputer / FILKOM - Universitas Brawijaya	2014-2018
SMA Negeri 1 Tebing Tinggi	2011-2014
SMP Negeri 1 Sei Rampah	2008-2011
SD Swasta R.A Kartini Sei Rampah	2002-2008
TK Swasta R.A Kartini Sei Rampah	2000-2002

### Organisasi Yang Pernah Di Ikuti:

Lembaga	Departemen	Jabatan	Tahun
Eksekutif Mahasiswa Teknik Komputer	Informasi dan Komunikasi	Kadiv	2017
Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer	Advokesma	Staff divisi kesejahteraan mahasiswa	2015
Persekutuan Antar Universitas	Badan Pengurus Acara	Staff Acara	2012

### Prestasi yang Pernah Diraih :

Nama Lomba/Event	Penyelenggara	Urutan	Tahun
i-Fest 3.0 (Inovasi Tepat Guna)	Fakultas Ilmu Komputer UB	4	2015

Lomba Karya Inovasi Teknologi BASIIK	Fakultas Ilmu Komputer UB	4	2016
---	---------------------------	---	------

**Kepanitiaan Yang Pernah di Ikuti:**

<b>Nama Kegiatan/Event</b>	<b>Penyelenggara</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Tahun</b>
Filkom Goes To School	Badan Eksekutif Mahasiswa FILKOM	Volunteer	2016
Perkenalan Kehidupan Kampus	Universitas Brawijaya	Pendamping	2015
Brawijaya Computer Engineering	Himpunan Mahasiswa Teknik Komputer	Staff Kestari	2016

## ABSTRAK

Saat ini banyak muncul produk dari berbagai vendor penyedia layanan IOT di dunia. Produk yang dimaksud di sini yaitu sensor dan modul komunikasi. Sensor adalah perangkat yang berfungsi untuk *men-sensing* suatu kondisi dan dapat memberikan nilai dari kondisi tersebut. Modul komunikasi adalah perangkat yang berfungsi agar dua atau lebih *microcontroller* seperti Arduino dapat berkomunikasi. Berbagai sensor dan modul komunikasi dari setiap vendor memiliki konfigurasi sendiri dan juga cara berkomunikasi sendiri. Sedangkan user memiliki berbagai macam kebutuhan yang terkadang mengharuskan untuk mengkombinasikan berbagai macam perangkat tersebut. Maka dari itu dibutuhkan cara menghubungkan berbagai sensor dan Modul Komunikasi agar selaras pada satu modul, yaitu Modul Antarmuka sehingga mudah dalam penggunaannya. Pada penelitian ini terdapat empat sensor dan dua Modul Komunikasi yang terkoneksi dengan satu Modul Antarmuka. Pemasangan sensor dan Modul komunikasi dengan fitur *Plug and Play* yang meniadakan konfigurasi. Jalur yang digunakan untuk pemasangan sensor yaitu I2C (*Inter Integrated Circuit*) melalui jalur SDA dan SCL. Penghubung dengan Modul Komunikasi yaitu UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*) dengan jalur RX (*receiver*) dan TX (*transmitter*). Dari hasil pengujian, Modul Antarmuka berhasil mendeteksi sensor melalui alamat dan mendeteksi Modul Komunikasi dengan penerjemahan kode. Data berhasil diterima dari sensor dan berhasil di-*forward* menuju Modul Komunikasi tanpa adanya konfigurasi.

*Kata kunci: IOT, UART, I2C, Plug and play, antarmuka, Wireless Sensor Network.*

## **ABSTRACT**

*Currently there are many products from various vendors of IOT service providers in the world. The product that intended here is a sensor and Communication Module. Sensor is a device that can sensing a condition and can provide value of the condition. Communication Module is a devices that can allow two or more microcontrollers like Arduino to communicate. Each sensor and Communication Module from each vendor has its own configuration and also its own way to communicating. While users have a variety of needs that sometimes require to combine various devices. Therefore, it takes a way to connect the various sensors and Communication Modules in one module that is a Interface Module, so that it can be easier in its use. In this study there are four sensors and two Communication Modules that connected to one Interface Module. Installation of sensors and Communication Modules with Plug and play features that eliminate configuration during installation. The path used for the installation of sensors is I2C (Inter Integrated Circuit) through path SDA and SCL. Connecting lines with the Communication Module that is UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) through path RX (receiver) and TX (transmitter). From the test results, the Interface Module successfully detects the Sensor through the address and detects the Communication Module with the translation of the code. Data successfully received from the sensor and successfully forwarded to the Communication Module without configuration.*

*Keywords: IOT, UART, I2C, Plug and play, interface, Wireless Sensor Network.*

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>ABSTRACT</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR GAMBAR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 1 PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Batasan masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika Pembahasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Dasar Teori.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Konsep <i>Plug and play</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Arduino UNO .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 <i>Inter Integrated Circuit (I2C)</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4 <i>Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART)</i> .....	<b>Error!</b> <b>Bookmark not defined.</b>
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Studi Literatur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Analisis Kebutuhan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Perancangan Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Implementasi Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Pengujian dan Analisa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Penutup.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 4 REKAYASA KEBUTUHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Gambaran Umum Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Analisa Kebutuhan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1 Kebutuhan Fungsional.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Batasan Desain Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 5 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Perancangan Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1.1 Perancangan Perangkat Keras .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1.2 Perancangan Perangkat Lunak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Implementasi Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.1 Implementasi Perangkat Keras .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1 Pengujian Pendeteksian Adanya Sensor yang Terkoneksi I2C .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1.1 Tujuan Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1.2 Prosedur Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1.3 Hasil dan Analisis Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2 Pengujian Meminta Data Sensor Dari Sensor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.1 Tujuan Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.2 Prosedur Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2.3 Hasil dan Analisis Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3 Pengujian Deteksi Adanya Modul Komunikasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3.1 Tujuan Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3.2 Prosedur Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3.3 Hasil dan Analisis Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

6.4 Pengujian <i>Forward</i> Data ke Modul Komunikasi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.4.1 Tujuan Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.4.2 Prosedur Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.4.3 Hasil dan Analisa Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB 7 PENUTUP .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.2 Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN A kode program MODUL ANTARMUKA PADA ARDUINO UNO .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino UNO.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.3 Karakteristik I2C.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 5.1 Koneksi Pin Arduino UNO dengan Attiny85	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 5.2 Koneksi Pin Arduino UNO dengan Attiny85	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 5.3 Koneksi Pin Arduino UNO dengan Arduino NANO	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 6.1 Pengujian Deteksi Sensor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 6.2 Pengujian Meminta Data Sensor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 6.3 Hasil <i>Forward</i> Data Sensor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Board</i> Arduino .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Koneksi Sinyal START dan STOP .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 Pengamatan I2C .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 Ilustrasi Komunikasi dengan UART.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Diagram <i>Block</i> Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.1 Perancangan Modul Antarmuka Dengan Modul Sensor Secara I2C .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.2 Perancangan Modul Antarmuka Dengan Modul Komunikasi Secara UART.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.3 <i>Flowchart</i> Perancangan Semua Fungsi Secara Umum.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.4 <i>Flowchart</i> Deteksi Modul Sensor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.5 <i>Flowchart</i> Fungsi Spesifikasi Sensor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.6 <i>Flowchart</i> Minta Data Semua Sensor....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.7 <i>Flowchart</i> Fungsi Minta Data Sesuai Sensor	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.8 <i>Flowchart</i> Deteksi Modul Komunikasi ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.9 <i>Flowchart</i> Fungsi <i>Forward</i> Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.10 Proses <i>Handshaking</i> Modul Antarmuka dengan Modul Komunikasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.11 Implementasi Perangkat Keras Modul Antarmuka dan Sensor Dengan Komunikasi I2C.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.12 Implementasi Perangkat Keras Modul Antarmuka dan Modul Komunikasi dengan Komunikasi UART .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.13 Penggalan Program Inisialisasi dan Deklarasi Sensor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.14 Penggalan Program Fungsi Deteksi Sensor	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.15 Penggalan Program Fungsi Spesifikasi Sensor	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.16 Penggalan Program Fungsi Minta Data Ke Semua Sensor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.17 Memilih Sensor Yang Aktif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 5.18 Penggalan Program Fungsi Minta Data Pada Sensor Tertentu..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5.19 Penggalan Program Inisialisasi dan Deklarasi untuk Modul Komunikasi.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5.20 Penggalan Program Fungsi Deteksi Modul Komunikasi.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 5.21 Penggalan Program *Handshaking* untuk *Forward* Data.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6.1 Menu Utama Modul Antarmuka.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6.2 Tampilan Spesifikasi Sensor .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6.3 Modul NRF24L01 Terdeteksi .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6.4 Modul ESP8266 Terdeteksi .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 6.5 *Forward* Data ke Modul Komunikasi.....**Error! Bookmark not defined.**