

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMBACAAN SENSOR KECEPATAN
ANGIN, SUHU, DAN KELEMBAPAN DENGAN TEKNOLOGI LORA**

Tugas Akhir

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar

Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Teknik Informatika

Universitas Sebelas Maret



Disusun Oleh:

ARI YULIYANTO

M3117019

PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH VOKASI

UNIVERSITAS SEBELAS MARET

SURAKARTA

2020

commit to user

HALAMAN PERSETUJUAN

“RANCANG BANGUN SISTEM PEMBACAAN SENSOR KECEPATAN ANGIN, SUHU, DAN KELEMBAPAN DENGAN TEKNOLOGI LORA”

Disusun oleh :

ARI YULIYANTO

M3117019

Proposal Tugas Akhir ini telah disetujui untuk diujikan
di hadapan dewan penguji pada tanggal

13 Juli 2020

Pembimbing Utama,



Fendi Aji Purnomo, S.SI., M.ENG

NIP 1984092620160901

commit to user

HALAMAN PENGESAHAN

“RANCANG BANGUN SISTEM PEMBACAAN SENSOR KECEPATAN ANGIN, SUHU, DAN KELEMBAPAN DENGAN TEKNOLOGI LORA”

Tugas Akhir ini telah diuji dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Informatika

Sekolah Vokasi


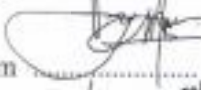
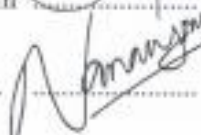
Universitas Sebelas Maret-Surakarta

Pada Hari : Senin

Tanggal : 13 Juni 2020

Disusun Oleh :

ARI YULIYANTO
M3117019

Panitia Ujian Tugas Akhir	Nama	Tanda Tangan
1. Penguji 1	Fendi Aji Purnomo, S.Si., M.Eng NIP. 1979060520180601	
2. Penguji 2	Muhammad Asri S, S.Si., M.Kom NIP. 1981110320180601	
3. Penguji 3	Nanang Maulana Y. S.Si., M.Cs. NIP. 1981071420160601	

Mengetahui,


Direktur Sekolah Vokasi
Dj Hananto, M.Acc., Ak.
NIP. 196909241994021001


Kepala Program Studi
D3 Teknik Informatika
Hartatik, S.Si., M.Si.
NIP. 1978050320130201

commit to user

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Surakarta,.....2019

ARI YULIYANTO
M3117019



HALAMAN MOTTO

“Maka ingatlah kepada-Ku, Aku pun akan ingat kepadamu. Bersyukurlah kepada-Ku, dan janganlah kamu ingkar kepada-Ku”
-Q.S. Surah Al-Baqarah ayat 152



commit to user

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini penulis persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua yang telah mendoakan terbaik untuk putera tercintanya, mengorbankan jiwa raganya untuk selalu mengutamakan puteranya.
2. Bapak Drs. Santoso Tri Hananto, M.Acc., Ak. Selaku Direktur Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret.
3. Ibu Hartatik., S.Si., M.Si., selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknik Informatika Universitas Sebelas Maret dan selaku pembimbing akademik saya yang telah memotivasi dan mengarahkan mahasiswa menghadapi tugas akhir.
4. Bapak Fendi Aji Purnomo, S.Si., M.Eng., selaku pembimbing tugas akhir yang telah banyak membantu dan memberi solusi dalam pengerjaan tugas akhir.
5. Bapak Nanang Maulana Yoeseph, S.Si., M.Cs., yang telah membantu dan memberi solusi dalam pengerjaan tugas akhir.
6. Yusuf Iskandar selaku satu Tim dalam penelitian ini, Himawan Riswanda sebagai teman yang sangat menginspirasi saya sehingga mendorong saya untuk selalu semangat dalam mengerjakan penelitian ini, dan teman-teman saya yang selalu baik kepada saya sekaligus tempat saya melepas lelah sehabis mengerjakan tugas akhir ini. Antara lain: Destiana Rachel, Ade Maharani, Risqi Prahara, Kevita Mardiana, Wahyu Kristianto, Widi Putra, Rizky Andrian, Anisa Wakidah, Hanif Rifa'i, Hanif Fauzi, Hanif Kusuma, Aaron Sulis, Ario Baskoro, Bachtiar Al Bana, Deryan Noor, Prafita Ramadhani, Misbah Huddin, Alvia Billa, Rafidah Hani, Irfan Fadhila, Anung Saputra, Alvian Bagas, Aris Adi, Irfan Prasetyo, Roid Robani, Zulinda Rahma, dan Anggi Sulis.
7. Teman-teman kelas TI A angkatan 2017 atas semangat untuk *sharing* dan belajar.

commit to user

8. Dan Program Studi Diploma III Teknik Informatika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pembacaan Sensor Kecepatan Angin, Suhu, Dan Kelembapan Dengan Teknologi LoRa”.

Penulisan ini disusun sebagai memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Diploma III Teknik Informatika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam melakukan penelitian dan penulisan, Penulis mendapati banyak hambatan, namun Penulis telah mendapat banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Drs. Santoso, Tri Hananto, M.Acc., Ak. Selaku Direktur Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret.
2. Ibu Hartatik., S.Si., M.Si., selaku Kepala Program Studi Diploma III Teknik Informatika Universitas Sebelas Maret yang telah memotivasi dan mengarahkan mahasiswa menghadapi tugas akhir. Dan juga sebagai dosen pembimbing akademik yang telah memberikan banyak saran terhadap ide-ide pembuatan tugas akhir.
3. Bapak Fendi Aji Purnomo, S.Si., M.ENG., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan ilmu, arahan, dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan pembuatan sistem informasi dan laporan tugas akhir dengan baik.
4. Para Dosen Program Studi Diploma III Teknik Informatika Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
5. Kedua orang tua dan kakak penulis, yang selalu memberikan doa dan dukungan semangat sehingga penulis selalu termotivasi untuk segera menyelesaikan pembuatan sistem informasi dan laporan tugas akhir dengan baik.
6. Teman-teman D3 Teknik Informatika angkatan 2017 khususnya kelas TI A, yang selalu menyemangati, mendukung, dan saling *sharing* disetiap saat.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis sangat menerima kritik, saran, dan masukan yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan wawasan kepada para pembaca dan umumnya, dan kepada penulis pada khususnya.

Surakarta, 30 Juni 2020



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metodologi.....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Tinjauan Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 <i>LoRa (Long Range) Wireless</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Dragino LG02.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 BME280.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Anemometer.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 <i>The Things Network (TTN)</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III ANALISIS DAN RANCANGAN SISTEM.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Analisa Kebutuhan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.

3.1.1	Kebutuhan Perangkat Keras	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	Error! Bookmark not defined.
3.2	Tahap Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3	Arsitektur Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.4	Flowchart Aliran Data	Error! Bookmark not defined.
3.5	Rancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.5.1	Blok Diagram Alat	Error! Bookmark not defined.
3.5.2	Rangkaian Node LoRa	Error! Bookmark not defined.
3.6	Rancangan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Implementasi Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	Konfigurasi Gateway Dragino LG02	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.1	Akses internet	Error! Bookmark not defined.
4.1.1.2	Konfigurasi LoRaWan Gateway	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	Konfigurasi <i>The Things Network (TTN)</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.1	Konfigurasi Gateway	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.2	Konfigurasi Node (<i>End Device</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Implementasi Node LoRa (<i>End Device</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.2	Pengkodean	Error! Bookmark not defined.
4.3	Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Pengujian Alat	Error! Bookmark not defined.
4.3.1.1	Sensor BME280	Error! Bookmark not defined.
4.3.1.2	Anemometer	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Pegujian Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.3.3	Pengujian Konsistensi Data Terhadap Jarak	Error! Bookmark not defined.
4.3.4	Pengujian <i>Delay</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.



commit to user

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Board LoRa32u4	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2	Dragino LG02	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3	Sensor BME280	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4	Anemometer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5	Konversi Kecepatan Dengan Tegangan Output	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1	Blok Diagram Tahap Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2	Arsitektur Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3	Flowchat Aliran Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4	Blok Diagram Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5	Skema Rangkaian Node LoRa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1	Halaman Login	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2	Halaman Dashboard	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3	Halaman Wireless Overview.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4	Halaman Join Network :Wireless Scan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5	Halaman Join network: OpenWrt...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6	Halaman Wireless Overview 2.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7	LoRaWan Gateway Select	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8	LoRaWan Server Settings	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9	Channel 1 Radio Settings	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10	Channel 2 Radio Settings	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11	Halaman Console	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12	Halaman Gateways.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13	Halaman Register Gateway.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14	Halaman Gateway Overview	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15	Halaman Console	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16	Halaman Application.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 17	Halaman Add Application.....	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4. 18	Halaman Devices.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 19	Halaman Register Device.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 20	Halaman Device	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 21	Halaman Overview Device anebme01	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 22	Halaman Convert lsb dan msb anebme01	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 23	Registered 2 Devices	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 24	Halaman Convert lsb dan msb anebme02	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 25	Halaman Integrations	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 26	Halaman Pilih Integrasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 27	Link Firebase.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 28	Halaman Add HTTP Integrasi ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 29	Halaman Integrasi Overview	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 30	Implementasi Node LoRa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 31	Sketch Node LoRa	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 32	Kesalahan Compile	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 33	Sketch BME280	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 34	Pengujian BME280	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 35	Hasil Pengujian BME280.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 36	Sketch Anemometer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 37	Pengujian Anemometer	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 38	Hasil Pengujian Anemometer.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 39	Gateway Connected	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 40	Data Device anebme01	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 41	Data Device anebme02	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 42	Contoh Data firebase device anebme01	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 43	Contoh Data firebase device anebme02	Error! Bookmark not defined.

commit to user

- Gambar 4. 44 Decode Data Device anebme01 ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 45 Decode Data Device anebme02 ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 46 Posisi Gateway LoRa**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 47 Posisi Node LoRa.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 48 Titik Pengujian Gateway LoRa dengan Node LoRa..... **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 49 Hasil Pengujian Pada Jarak 200 m**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 50 Hasil Pengujian Pada Jarak 300 m**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 51 Hasil Pengujian Pada Jarak 400 m**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 52 Hasil Pengujian Pada Jarak 500 m**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 53 Pengambilan Waktu Pengiriman Pada Serial Monitor..... **Error!
Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 54 Pengambilan Waktu Pengiriman Pada TTN**Error! Bookmark not
defined.**
- Gambar 4. 55 Pengambilan Waktu Pengiriman Pada Firebase**Error! Bookmark
not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Konsistensi Data Terhadap Jarak **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 Pengujian Delay**Error! Bookmark not defined.**



INTISARI

ARI YULIYANTO. 2020. RANCANG BANGUN SISTEM PEMBACAAN SENSOR KECEPATAN ANGIN, SUHU, DAN KELEMBAPAN DENGAN TEKNOLOGI LORA. Program Diploma III Teknik Informatika, Sekolah Vokasi Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Tujuan dilakukan penelitian adalah untuk merancang dan membangun sistem monitoring angin. Sistem ini dapat mengamati dalam hal berikut: kecepatan angin, suhu udara, dan kelembapan udara. Semua data tersebut harus diolah agar mendapatkan informasi keadaan udara. Informasi yang ada dapat digunakan sebagai acuan pengambilan keputusan atau sebagai tanda akan terdajinya suatu ancaman.

Didalam sistem monitoring ini, pengamatan kondisi udara akan menggunakan teknologi LoRa (*Long Range*) *wireless* sebagai alat pengiriman data. Dalam hal ini digunakan dua buah LoRa node dan menggunakan satu Lora Gateway. Sensor yang digunakan dalam kasus ini ada dua yaitu anemometer dan BME280. Sensor yang terdapat pada LoRa node mengambil data kecepatan angin, suhu udara, dan kelembapan udara. Node LoRa mengirim semua data tersebut ke Gateway LoRa. Gateway LoRa yang terhubung oleh *wifi* akan meneruskan menuju server (*The Things Network dan Firebase*).

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah perangkat IoT yang dapat mengirimkan data kecepatan angin, suhu, dan kelembapan yang dikirimkan dan di simpan di firebase.

Kata kunci: Monitoring angin, LoRa, Anemometer, BME280.

ABSTRACT

ARI YULIYANTO. 2020. DEVELOPMENT OF WIND SPEED, TEMPERATURE, AND HUMIDITY SENSOR READING SYSTEMS WITH LORA TECHNOLOGY. Diploma III Informatics Engineering Program, Vocational School, Sebelas Maret University, Surakarta.

The purpose of the research is to design and build a wind monitoring system. This system able to observe in the following cases: wind speed, air temperature and humidity. All data must be processed in order to get information on the current air condition. Existing information can be used as a reference for decision making or as a sign of threat being exposed.

In this monitoring system, air condition monitoring will use LoRa (Long Range) technology as a data transmission tools. In this case two Lora nodes are used and one Lora Gateway is used. There are two sensors used in this case, anemometer and BME280. Sennsor contained in the LoRa node takes data on wind speed, air temperature, humidity and air pressure. The LoRa node send all the data to the LoRa Gateway. LoRa gateway connected by wifi will continue to the server (The Things Network dan Firebase).

The results of this research are an IoT device that can send data on wind speed, temperature, and humidity that are sent and stored in firebase

Keywords: Wind monitoring, LoRa, Anemometer, BME280



commit to user