

**KOMUNIKASI JARINGAN SENSOR LINGKUNGAN
TERINTEGRASI NIRKABEL BERBASIS IEEE 802.11
MENGUNAKAN ESP32**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Penyelesaian Pendidikan Jenjang
Diploma III Program Studi Teknik Komputer Jaringan Fakultas Ilmu
Komputer Universitas Sriwijaya**



**OLEH :
DWI ELMANDO AZHAR
09040581519010**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER JARINGAN
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN
KOMUNIKASI JARINGAN SENSOR LINGKUNGAN TERINTEGRASI
NIRKABEL BERBASIS IEEE 802.11 MENGGUNAKAN ESP32
TUGAS AKHIR

Program Studi Teknik Komputer
Jenjang Diploma III

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di
jurusan sistem komputer
Program Studi Teknik Komputer Jaringan
(Jenjang Diploma III)

Oleh :
DWI ELMANDO AZHAR
09040581519010

Pembimbing I,



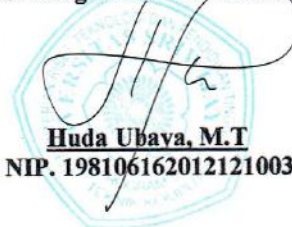
Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

Palembang, Januari 2019
Pembimbing II,



Rido Zulfahmi, M.T
NIP.1671041307840012

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer




Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

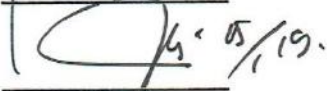
HALAMAN PERSETUJUAN


Telah diuji dan lulus pada :
Hari : Rabu
Tanggal : 9 Januari 2019

Tim Penguji :

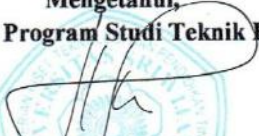
1. Ketua : Sutarno, S.T, M.T.
2. Anggota I : Kemahyanto Exaudi, M.T.
3. Anggota II: Aditya Putra Prasetyo, S.Kom, M.T.







Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer


Huda Ubaya, M.T.

NIP 198106162012121003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Elmando Azhar
NIM : 09040581519010
Judul : KOMUNIKASI JARINGAN SENSOR LINGKUNGAN
TERINTEGRASI NIRKABEL BERBASIS IEEE 802.11
MENGUNAKAN ESP32

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima saksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang,

Dwi Elmando Azhar
NIM 09040581519010

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas akhir yang berjudul **“KOMUNIKASI JARINGAN SENSOR LINGKUNGAN TERINTEGRASI NIRKABEL BERBASIS IEEE 802.11 MENGGUNAKAN ESP32”** dengan baik dan tepat pada waktunya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang terlibat dalam pembuatan laporan tugas akhir ini, yang telah memberikan ide, membimbing dan terus mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini di antaranya:

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta dan Saudara-saudara kandungku yang tidak pernah berhenti memberikan Do'a serta bantuan secara moral dan material.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd, M.T. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Huda Ubaya, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I dan Koordinator Program Studi Teknik Komputer Diploma Komputer Universitas Sriwijaya.

4. Bapak Rido Zulfahmi, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan waktunya dalam penyusunan laporan ini.
5. Kemahyanto Exaudi, M.T Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan waktunya dalam penyusunan laporan ini.
6. Seluruh Dosen Pengajar dan Staff Administrasi Fakultas Ilmu Komputer dan Program Diploma Komputer Universitas Sriwijaya yang telah membantu dalam mendapatkan data guna menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman seperjuangan Teknik Komputer Jaringan 2015
8. Untuk sahabat-sahabat terbaik saya selama kuliah di Fakultas Ilmu komputer Agung Hernowo, Iqbal Farhan, Nyayu Yuliana, Roby Syahputra, Dheo Ronaldo, Dadudiboy.
9. Sherlin Permata Shavira yang telah membantu memberikan support, dorongan serta memotivasi dalam penyusunan tugas akhir.
10. M adief oniwanca yang telah meminjamkan laptop selama menyelesaikan tugas akhir
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan tugas akhir ini.
Semoga Allah Swt. memberikan balasan yang setimpal.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kelemahan dalam penyusunan tugas akhir ini, karena keterbatasan kemampuan, pengalaman dan waktu penulisan serta pengetahuan penulis. Kendati demikian penulis berharap agar tugas akhir ini dapat mendekati seperti yang di harapkan. Atas segala

kekurangan dan kesalahan yang ada, penulis memohon maaf dengan ini sangat dibutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kebaikan bersama untuk mencapai kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Palembang, Januari 2018

Penulis

ABSTRAK

KOMUNIKASI JARINGAN SENSOR LINGKUNGAN TERINTEGRASI NIRKABEL BERBASIS IEEE 802.11 MENGGUNAKAN ESP32

Oleh :

DWI ELMANDO AZHAR

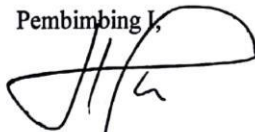
09040581519010

Komunikasi jaringan sensor lingkungan terintegrasi nirkabel berbasis IEEE 802.11 menggunakan ESP32 merupakan jaringan yang mengkomunikasikan alat monitoring suhu udara, suhu air, kelembaban udara dan tekanan udara menggunakan ESP32 berbasis IEEE 802.11. Komunikasi jaringan ini dilakukan untuk memungkinkan pemakai mengakses data dan informasi lingkungan dan menyimpannya dalam komputer sehingga meningkatkan efisiensi dalam pencarian dan monitoring data. Pembangunan komunikasi jaringan ini memakan waktu selama kurang lebih satu bulan dengan eksperimen yang dilakukan di 3 titik perairan air tawar. Adapun metode yang digunakan dalam pembuatan komunikasi jaringan ini adalah kepustakaan, observasi, eksperimen, dan pengolahan data.


Kata Kunci: komunikasi jaringan, ESP32, IEEE

Palembang, 13 Januari 2019

Pembimbing I,



Huda Ubaya, S.T, M.T
NIP.198106162012121003

Pembimbing II,


Rido Zulfahmi, M.T
NIP.1671041307840012

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
Teknik Komputer


Huda Ubaya, S.T, M.T
NIP.198106162012121003



ABSTRACT

NETWORK COMMUNICATION OF ENVIRONMENTAL SENSOR INTEGRATED WIRELESS BASED ON IEEE 802.11 USING ESP32

By :

DWI ELMANDO AZHAR

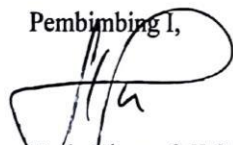
09040581519010

Network communication of environmental sensor integrated wireless based on IEEE 802.11 using ESP32 is a network that communicates air temperature monitoring, water temperature, air humidity and air pressure using ESP32 based on IEEE 802.11. This network communication is carried out to enable users to access environmental data and information and store it in computers to increase the efficiency in data searching and monitoring. The construction of this network communication took approximately one month with experiments conducted in 3 points of freshwaters. The methods used in making this network communication are literature, observation, experiments, and data processing.

Keywords: network communication, ESP32, IEEE


Palembang, 13 Januari 2019

Pembimbing I,



Huda Ubaya, S.T, M.T
NIP.198106162012121003



Pembimbing II,



Rido Zulfahmi, M.T
NIP.1671041307840012

Mengetahui,

Koordinator Program Studi
Teknik Komputer



Huda Ubaya, S.T, M.T
NIP.198106162012121003

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LatarBelakang Tujuan	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	3
1.4 Rumusan dan Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Sensor	6
2.1.1 Klarifikasi Sensor	6
1. Sensor BME280	6

2. Sensor DS18B20	8
3. Sensor Kekeruhan Air	8
4. Sensor Suhu	9
5. Sensor Kelembaban	9
6. Sensor Tekanan	10
7. Suhu Udara	10
8. Kelembaban Udara	12
9. Tekanan Udara	14
2.2 ESP32	15
2.3 Internet of Think	16
2.4 Thingspeak	18
2.5 Monitoring Lingkungan	18
2.6 IEEE 802.11	19
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	22
3.1 Pendahuluan.....	22
3.2 Perancangan Sistem	22
3.3 Diagram Blok	23
3.4 Alat dan Bahan.....	24
3.5 Rangkain Sensor ke ESP32	25
3.5.1 Senosr BME280 ke Esp32.....	25
3.5.2 Sensor DS18B20 ke Esp32	26
3.5.3 Sensor Turbidity ke Esp32	28
3.6 Diagram Blok Komunikasi dari Sensor ke Acces Point.....	30
3.7 Flowchart Pembaca Sensor	31

3.8 Flowchart Pembaca Node.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Pengujian	33
4.1.1. Perangkat Lunak	33
4.1.2. Perangkat Keras	34
4.2 Pengujian Alat.....	34
4.3 Hasil pembacaan	34
4.3.1 Pengujian Node 1	34
4.3.2 Pengujian Node 2	39
4.3.3 Pengujian Node 3	43
4.3.4 Pengujian Pagi	47
4.3.5 Pengujian Siang	48
4.3.6 Pengujian Sore.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sensor BME280	7
Gambar 2.2 Sensor DS18B20	8
Gambar 2.3 Sensor Turbidity	9
Gambar 2.4 Alat Pengukur Suhu	12
Gambar 2.5 Alat Pengukur Kelembaban Udara (Hygrometer).....	14
Gambar 2.6 Alat Pengukur Tekanan Udara (Barometer)	15
Gambar 2.7 Borad ESP32	16
Gambar 2.8 Internet of Think.....	17
Gambar 3.1 Blok Diagram komunikasi jaringan sensor lingkungan.....	23
Gambar 3.2 Rangkaian ESP32 ke Sensor BME280	26
Gambar 3.3 Rangkaian ESP32 ke Sensor DS18B20	27
Gambar 3.4 Rangkaian ESP32 ke Sensor Turbidity	28
Gambar 3.5 Diagram Blok Komunikasi dari Sensor ke Acces Point	30
Gambar 3.6 Flowchart Pembaca Sensor	31
Gambar 3.7 Flowchart Pembaca Node	32
Gambar 4.1 Software Arduino IDE	33
Gambar 4.2 Grafik Sensor Node 1 Suhu Udara	36
Gambar 4.3 Grafik Sensor Node 1 Tekanan Udara	36
Gambar 4.4 Grafik Sensor Node 1 Kelembaban Udara.....	37
Gambar 4.5 Grafik Sensor Node 1 Suhu Air.....	37
Gambar 4.6 Grafik Sensor Node 1 kekeruhan	38

Gambar 4.7 Pengujian Node1	38
Gambar 4.8 Grafik Sensor Node 2 Suhu Udara	40
Gambar 4.9 Grafik Sensor Node 2 Kelembaban Udara.....	40
Gambar 4.10 Grafik Sensor Node 2 Tekanan Udara	41
Gambar 4.11 Grafik Sensor Node 2 Suhu Air.....	41
Gambar 4.12 Grafik Sensor Node 3 Kekeruhan.....	42
Gambar 4.13 Pengujian Node 2	42
Gambar 4.14 Grafik Sensor Node 3 Suhu Udara	44
Gambar 4.15 Grafik Sensor Node 3 Kelmbaban Udara.....	44
Gambar 4.16 Grafik Sensor Node 3 Tekanan Udara	45
Gambar 4.7 Grafik Sensor Node 3 Suhu Air.....	45
Gambar 4.18 Grafik Sensor Node 3 Kekeruhan.....	46
Gambar 4.19 Pengujian Node 3	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Alat dan Bahan	24
Tabel 3.2 ESP32 ke Sensor BME280	26
Tabel 3.3 ESP32 ke Sensor DS18B20	27
Tabel 3.4 ESP32 ke Sensor Turbidity	29
Tabel 4.1 Pengujian Node 1	35
Tabel 4.2 Pengujian Node 2	39
Tabel 4.3 Pengujian Node 3	43
Tabel 4.4 Pengujian Pagi.....	47
Tabel 4.5 Pengujian siang	48
Tabel 4.6 Pengujian Sore	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan informasi pada era globalisasi ini sangat pesat. Hal ini dapat dilihat dari perkembangan komputer dari zaman ke zaman. Hadirnya komputer memungkinkan hampir setiap organisasi atau perusahaan, baik skala besar maupun skala kecil memperoleh berbagai manfaat, baik pengelolaan data maupun efisiensi dalam monitoring suatu objek. Perkembangan komputer memberikan kemudahan dalam segi fasilitas pada semua kegiatan operasional bagi individu maupun kelompok. Informasi-informasi menjadi lebih cepat disajikan dengan kelengkapan yang semakin baik dan bermanfaat bagi penggunanya. Perancangan sistem informasi memungkinkan pemakai mengakses data dan informasi lingkungan berdasarkan fungsional dan menggantikan teknologi atau sistem penyimpanan data konvensional ke dalam bentuk data yang dapat disimpan dalam komputer sehingga meningkatkan efisiensi dalam pencarian data dan monitoring data[1].

Dengan segala perkembangan yang ada pada teknologi dan informasi memungkinkan teknologi terhubung dengan suatu objek. Adapun dari hasil pemantauan suatu objek menggunakan sistem sensor menggunakan rancangan yang ada harus dapat tersimpan secara terstruktur dan dapat di pantau secara mudah dan cepat.

Jaringan Nirkabel adalah jaringan yang diperlukan gelombang elektromagnetik sebagai media transmisi datanya. Berbeda dengan jaringan

berkabel (wired network), jaringan ini tidak menggunakan kabel untuk bertukar informasi/ data dengan komputer lain melainkan menggunakan gelombang elektromagnetik untuk mengirimkan sinyal informasi/ data antar komputer satu dengan komputer lainnya[2].

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama di bidang elektronika dan instrumentasi, pada prinsipnya dapat diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut, yaitu dengan membuat suatu sistem aplikasi yang dilengkapi dengan sensor untuk memantau tingkat kualitas udara secara nirkabel. Sistem ini mendukung beberapa sistem sensor pemantau lingkungan yang diletakkan di beberapa titik strategis pada lingkungan sungai. Dengan menggunakan komunikasi jaringan nirkabel, maka instalasi akan menjadi lebih mudah.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin mengangkat masalah ini sebagai bahan penelitian dalam penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“KOMUNIKASI JARINGAN SENSOR LINGKUNGAN TERINTEGRASI NIRKABEL BERBASIS IEEE 802.11 MENGGUNAKAN ESP32”**.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengkomunikasikan alat monitoring suhu udara, suhu air, kelembaban udara dan tekanan udara menggunakan ESP32 berbasis IEEE 802.11
2. Memonitoring data-data sensor menggunakan layanan cloud (thingspeak)

1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menghubungkan alat monitoring lingkungan secara nirkabel yang saling berjauhan
2. Membantu dan mempermudah pengguna untuk mengetahui suhu, air dan kelembaban pada suatu tempat atau wilayah perairan secara real time.

1.4 Rumusandan Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sistem embedded yang digunakan berbasis ESP32
2. Komunikasi data dilakukan pada frekuensi 2.4GHz
3. Pengukuran dilakukan pada 3 titik perairan air tawar.
4. Sensor yang digunakan Sensor lingkungan terintegrasi

1.5 Metodologi Penelitian

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data, yaitu:

1. Metode Kepustakaan

Metode ini dilakukan dengan cara mencari literatur untuk memperoleh data yang berhubungan dengan alat yang akan dibuat dan landasan teori yang diperlukan dalam tugas akhir ini.

2. Metode Observasi

Yaitu dengan melakukan penelitian dan mempelajari peralatan yang sudah ada untuk memberikan gambaran yang jelas sehingga dapat dipakai sebagai acuan dalam perencanaan dan pembuatan alat.

3. Metode Eksperimen

Metode ini dilakukan dengan melakukan serangkaian kegiatan di dalam laboratorium meliputi pembuatan, pengukuran, dan pengujian, yang meliputi tiap-tiap komponen, rangkaian serta sistem secara keseluruhan. Hal ini dilakukan agar kualitas komponen dan rangkaian serta kinerja sistem dapat dipertanggungjawabkan hasilnya.

4. Metode Pengolahan Data

Metode Pengolahan data yang dipakai adalah membandingkan data hasil pengujian dengan ketentuan atau data-data sesuai dengan teori yang ada. Metode ini juga menganalisa sistem kerja rangkaian secara keseluruhan sebagaimana yang diharapkan.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab bagian isi laporan, dengan penjelasan bab sebagai berikut:

BAB I : Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II : Dasar Teori

Bab ini memuat teori-teori yang berhubungan dengan penelitian dan juga berisi dasar teori yang berhubungan dengan fungsi atau piranti yang akan digunakan.

BAB III : Perancangan Sistem

Bagian ini menjelaskan metode-metode perancangan yang akan digunakan, cara mensimulasikan rancangan dan pengujian program yang telah dibuat, pembagian fungsi kerja dalam diagram blok serta berisi lebih terperinci tentang apa yang telah disampaikan pada proposal Tugas Akhir.

BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas tentang hasil pengujian dan analisis dari program yang dibuat dibandingkan dengan dasar teori sistem atau sistem yang lain yang dapat dijadikan sebagai pembanding.

BAB V : Penutup

Bab ini memuat kesimpulan dan saran-saran dari proses perancangan alat, serta keterbatasan-keterbatasan yang ditemukan dan juga asumsi-asumsi yang dibuat selama melakukan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arif Santoso , Sugiarto. 2015. Pengumpulan Data Monitoring. Jakarta.
- [2] Intan Afidah. Dwi. 2014. Perancangan Jaringan Sensor Nirkabel.
Semarang :Universitas Diponegoro.
- [3] Neti Triyanti. 2010. Laporan Akhir Sensor IT Telkom. Jakarta:Kawan
Pustaka.
- [4] Suhiman. 2018. Mengenal ESP32.
<https://suhiman.xyz/2018/09/14/memulai-dengan-esp32-development-board-5/>
- [5] Yunis S. Swarinoto. 2012. Pemanfaatan Kelembaban dan Suhu Udara
Untuk Persamaan Regresi Sebagai Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan
di Bandar Lampung. Bandar Lampung : Meteorologi dan Geofisika.
- [6] Heriady, D. 2005. Wi-Fi Jaringan Internet. CV Andi Offset. Yogyakarta.
- [7] Junaidi Apri. 2015. Internet of Things Sejarah Teknologi dan
Penerapannya. Jakarta
- [8] Zheng Jun, Jamalipou Abbas, “Wireless Sensor Networks: A Networking
Perspective”, IEEE Networking, Broadcasting and Communication, 2009