

**PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA
VIA FREKUENSI RADIO
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika



Oleh:

ZIPRI

08101002041

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA**

2017

S
621. 382 07
Zip
P
2017

56100785

**PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA
VIA FREKUENSI RADIO
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika**



Oleh:

ZIPRI

08101002041

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA**

2017

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA
VIA FREKUENSI RADIO
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Fisika

Oleh:

Zipri

08101002041

Indralaya, 5 April 2017

Pembimbing II



Dra. Yulinar Adnan M. T.

NIP. 19600929 199203 2 001

Pembimbing I



Khairul Saleh S. Si. M. Si.

NIP. 19730518 199802 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Fisika



Drs. Octavianus Cakra Satya, M.T

NIP. 19651001 199102 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Zipri

NIM : 08101002041

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Fisika

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Maret 2017

Penulis

Saat kau terkena virus, kau jadi demam. Tubuh manusia meningkatkan suhu badannya untuk membunuh virus itu. Planet Bumi bekerja dengan cara yang sama. Pemanasan global merupakan demamnya, umat manusia adalah virusnya. Kita membuat planet kita sakit. "Penyisihan" merupakan satu satunya harapan kita. Jika kita tak mengurangi populasi sendiri, hanya ada dua cara akhir masalah ini. Tubuh itu membunuh virus, atau virus membunuh tubuh itu. Lagi pula hasilnya tetap sama, virusnya akan mati.

Tapi, jika virus bisa menjadi vaksin dan menjinakkan virus yang lain sehingga tidak akan ada lagi penyebab kerusakan. Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat bagi orang lain.

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

Kedua orang tuaku tercinta

Adik-adikku tersayang

Keluarga besarku

Sahabat-sahabatku

Almamaterku

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT. Karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi dengan judul “Perancangan Sistem Komunikasi Data Via Frekuensi Radio Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno” dapat terselesaikan.

Saya menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang sudah banyak membantu selama ini, terutama kepada:

1. Kedua orang tua saya yang saya sayangi dan adik-adik saya yang sangat saya cintai dan saya banggakan yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan kepada saya.
2. Bapak Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Drs. Octavianus Cakra Satya, M.T Selaku Ketua Jurusan Fisika Universitas Sriwijaya
4. Bapak Khairul Saleh, S.Si., M.Si. selaku Sekertaris Jurusan Fisika Fakultas MIPA sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, motivasi, perhatian, saran serta kritik.
5. Ibu Dra. Yulinar Adnan, M.T selaku Dosen pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran serta motivasi.
6. Bapak Drs. Muhammad Irfan, M.T., Bapak Dr. Fiber Monado, S.Si., M.Si., Hadi, S.Si., M.T. sebagai Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran.
7. Seluruh Dosen Pengajar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah menyumbang ilmunya.
8. Kawan-kawan Fisika 2010, terimakasih atas kerjasamanya dan warnawarni yang kalian berikan di masa kuliah.

9. The best Top'10: Sulandri, Zepi Arianto, Sandi Satria, Agus Artomi, Ari Setiadi, Rohimin, Bahtiar, Mauliana Risty R., Devi Teri Hariyani, Erin Aprianti.
10. Rendi Fradika A., Rohimin, dan Ari Oktaza atas bantuannya saat pengambilan data di Karang Endah.
11. Sri Minarsih, Alip Kusaini, T. Raja Maskahar, Muhammad Afriza, AR. Haderani, terimakasih banyak atas bantuan kalian.
12. Seluruh staf ADM dan TU Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya yang selalu memberikan kelancaran dalam berbagai urusan perkuliahan.
13. Semua pihak yang sudah membatu penulis selama penelitian dan penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwasanya dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan. Oleh karena itu penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini dan untuk kedepannya. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Indralaya, Maret 2017

Penulis

PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI DATA VIA FREKUENSI RADIO BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

Oleh:

ZIPRI

08101002041

ABSTRAK

Penelitian ini merancang sistem komunikasi data berbasis mikrokontroler Arduino Uno dan komputer secara *wireless* menggunakan 2 buah modul *xbee pro s2* sebagai *receiver* dan *transmitter*. Sistem ini mengirimkan data sensor *LDR* menggunakan *xbee transmitter* dan Arduino Uno ke *xbee receiver* yang dipasang di komputer (laptop) dan data disimpan dalam bentuk *database notepad* yang disertai dengan waktu dan tanggal. Pada kondisi lapangan terbuka tanpa penghalang antara *receiver* dan *transmitter* alat ini bisa mentransmisikan data dengan jarak rata-rata sejauh 1320 meter dan pada kondisi dengan penghalang maksimal satu dinding beton alat ini bisa mentransmisikan data dengan jarak rata-rata sejauh 350 meter, serta dapat menerima data sesuai dengan data yang dikirim. Namun, pada saat *receiving* data masih terjadi *delay* selama 1 detik.

Kata Kunci: Arduino Uno, *xbee pro s2*, sensor *LDR*.

DATA COMMUNICATIONS SYSTEM DESIGN VIA RADIO FREQUENCY BASED ON MICROCONTROLLER ARDUINO UNO

By:

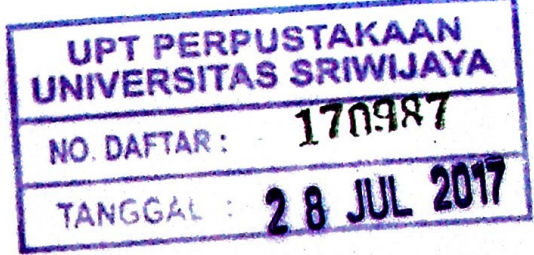
ZIPRI

08101002041

ABSTRACT

This research is to design a data communication system based on microcontroller arduino uno and computer by wireless using 2 xbee pro s2 mudules as a receiver and transmitter. This system sends data of LDR sensor using the xbee transmitter and Arduino Uno to xbee receiver that is installed to computer (laptop) and the data is stored in a database form notepad with time and date. On the condition of an open field with no obstructions between receiver and transmitter of this device can transmit data at an average distance as far as 1320 meters and in conditions with obstructions maximum one concrete wall this device can transmit data at an average distance as far as 350 meters, and can receive data according to the data sent. However, at the time of receiving the data is still going on delay for 1 second.

Keywords: Arduino Uno, XBee pro s2, LDR sensor.



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
KATA PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	1
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Gelombang Radio	3
2.2 Sensor.....	5
2.2.1 Sensor <i>LDR</i>	6
2.2.1.1 Karakteristik Sensor <i>LDR</i>	7
2.2.1.2 Prinsip Kerja <i>LDR</i>	7
2.3 <i>XBee Pro</i>	7
2.4 Mikrokontroler Arduino Uno R3	9
2.4.1 Konfigurasi Pin ATmega328P	10
2.5 Bahasa Pemrograman.....	12
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	14

3.2	Alat dan Bahan Penelitian	14
3.3	Metode Penelitian	15
3.3.1	Algoritma	15
3.3.2	<i>Flowchart</i>	16
3.4	Metode perancangan Alat.....	16
3.4.1	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	16
3.4.2	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	17
3.5	Algoritma	17
3.6	<i>Flowchart</i>	18
3.7	Desain Alat.....	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Rancangan	20
4.1.1	Hasil Rancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	20
4.1.2	Hasil Rancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	21
4.1.2.1	Konfigurasi Modem Menggunakan <i>X-CTU</i>	21
4.1.2.2	Program Mikrokontroler Menggunakan <i>IDE</i> <i>Arduino</i>	25
4.1.2.3	Penyimpanan Data Menggunakan <i>Realterm</i>	27
4.2	Data Hasil Pengujian	28
4.2.1	Data Pengujian Jarak Transmisi	28
4.2.1.1	Data Pengujian Jarak Transmisi Antara <i>Receiver</i> dan <i>Transmitter</i> di Lapangan Terbuka	29
4.2.1.2	Data Pengujian Jarak Transmisi Antara <i>Receiver</i> di Dalam Ruangan dan <i>Transmitter</i> di Lapangan Terbuka.....	30
4.2.2	Data Pengujian Transmisi Data.....	31
4.3	Pembahasan.....	34
BAB 5 PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi modul <i>XBee Pro</i>	8
Tabel 2.2 Pendefinisian Pin ATMega328P	11
Tabel 4.1 Pengujian <i>I/O ADC</i> Arduino	27
Tabel 4.2 Transmisi antara <i>receiver</i> dan <i>transmitter</i> di lapangan terbuka	29
Tabel 4.3 Transmisi antara <i>receiver</i> di dalam ruangan dan <i>transmitter</i> di lapangan terbuka.....	30
Tabel 4.4 Pengujian transmisi data.....	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Spektrum gelombang elektromagnetik	4
Gambar 2.2 <i>Light Dependent Resistor (LDR)</i>	6
Gambar 2.3 Modul <i>XBee Pro</i>	8
Gambar 2.4 <i>Board</i> Arduino Uno R3.....	10
Gambar 2.5 Diagram Pin ATMega328P	11
Gambar 2.6 Tampilan Utama <i>Software</i> Arduino.....	13
Gambar 3.1 Diagram blok tahap perancangan <i>hardware</i>	16
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> program	18
Gambar 3.3 Desain alat komunikasi	19
Gambar 4.1 Foto hasil rancangan alat.....	20

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya dibidang riset, pengambilan data pada pengukuran suatu parameter fisis ada yang dilakukan per tahun, per bulan, per minggu, per hari, per jam, per menit, bahkan ada yang per detik, dan masih dilakukan secara manual. Dengan demikian, pada saat melakukan pengukuran kita harus berada di lokasi pengukuran, baik kondisi siang atau malam, panas atau pun hujan, untuk mendapatkan data yang akurat dan *real time*.

Beberapa pengukuran sebelumnya menggunakan mikrokontroler dengan penyimpanan data berupa *flashdisk* dan ada juga yang menggunakan penyimpanan langsung ke komputer dengan sistem komunikasi mikrokontroler ke komputer via *bluetooth*. Namun masih ada beberapa kekurangan seperti pada *flashdisk* banyaknya data yang dapat disimpan tergantung dengan kapasitas penyimpanan *flashdisk* tersebut dan pada *bluetooth* jarak transmisi datanya masih kurang jauh.

Karena beberapa hal tersebut di atas maka penulis ingin melakukan sedikit perubahan pada sistem transmisi data dari mikrokontroler ke komputer via frekuensi radio untuk mendapatkan hasil pengukuran yang *real time*, jangkauan transmisi data yang lebih jauh, dan kapasitas penyimpanan data yang lebih besar yaitu pada komputer.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merancang sistem komunikasi data via frekuensi radio berbasis mikrokontroler arduino uno agar data pada mikrokontroler dapat ditampilkan dan disimpan ke komputer.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang sistem komunikasi data secara *wireless* menggunakan frekuensi radio berbasis mikrokontroler arduino uno.
2. Dapat menyimpan data yang dikirim dari mikrokontroler ke komputer.

1.4 Batasan Masalah

Hanya menghasilkan sistem komunikasi data dari mikrokontroler ke komputer via frekuensi radio berbasis mikrokontroler.

1.5 Manfaat Penelitian

Sistem komunikasi data via frekuensi radio ini dapat digunakan untuk mentransmisikan data sensor di lapangan yang dipasang di mikrokontroler untuk dikirim ke komputer agar data yang diperoleh dapat disimpan di komputer.



Daftar Pustaka

- Anonim, 2006, *Datasheet: Fully Integrated, Hall Effect-Based Linear Current Sensor with 2.1 kVRMS Voltage Isolation and a Low-Resistance Current Conductor*, America, Allegro
- Bishop, Owen, 2004, *Dasar-dasar Elektronika*, Jakarta, Erlangga
- Fitriani, Eliza, 2014, *Sistem Pengukuran Temperatur Berbantuan Komunikasi Data Via Bluetooth Berbasis Mikrokontroler Basic Stamp-2 dan Komputer, Skripsi, Universitas Sriwijaya*, Indralaya
- Istiyanto, J. E., 2014, *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi Prndekatan Project Arduino dan Android*, Yogyakarta, Andi
- Kencana, Rieka, 2013, *Perancangan Alat Penentu percepatan Gravitasi Pada Gerak Jatuh Bebas Menggunakan Sensor LDR (Light Dependent Resistor) Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16, Skripsi, Universitas Sriwijaya*, Indralaya
- Ramdhania, Kamilah, 2013, *Rancangan Bangun Alat Ukur Induksi Magnet Menggunakan Sensor Arus Listrik ACS712 Berbasis Mikrokontroler ATMega16, Skripsi, Universitas Sriwijaya*, Indralaya
- Susanto, Heri, dkk, 2013, *Perancangan Sistem Telemetry wireless Untuk Mengukur Suhu dan Kelembaban Berbasis Arduino Uno R3 ATMEGA28P dan XBee Pro*, Tanjung Pinang, Universitas Maritim Raja Ali Haji
- Young, Hugh D., Roger A., Freedman, 2004, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 2*, Jakarta, Erlangga

<https://www.sparkfun.com/products/13197>, Diakses 30 Juni 2015 Pukul10:10 WIB.

<http://www.atmel.com>, Diakses 30 Juni 2015 Pukul10:10 WIB.

<http://store.fut-electronics.com/products/arduino-uno-r3-latest-revision-clone>,
Diakses 30 Juni 2015 Pukul10:10 WIB.