

**IMPLEMENTASI PENYIMPANAN DATA OFFLINE
DAN ONLINE PADA SISTEM MONITORING
KEKERUHAN AIR BERBASIS LORA**

LAPORAN TUGAS AKHIR



**Disusun Oleh:
Firdaus Andika Prastya
NIM. 09030581318005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2018**

**IMPLEMENTASI PENYIMPANAN DATA OFFLINE
DAN ONLINE PADA SISTEM MONITORING
KEKERUHAN AIR BERBASIS LORA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Diploma
Komputer**



**Disusun Oleh:
Firdaus Andika Prastya
NIM. 09030581318005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
JURUSAN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN


IMPLEMENTASI PENYIMPANAN DATA OFFLINE DAN ONLINE PADA SISTEM MONITORING KEKERUHAN AIR BERBASIS LORA

Laporan ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Ahli Madya Jurusan Sistem Komputer
Program Studi Teknik Komputer

Oleh:

Firdaus Andika Prastya
NIM. 09030581318005

Pembimbing I




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

Palembang, Agustus 2018
Pembimbing II



Kanda Januar Miraswan, S.T., M.T.
NIP.

Mengetahui
Koordinator Program Studi Teknik Komputer



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

LEMBAR PERSETUJUAN

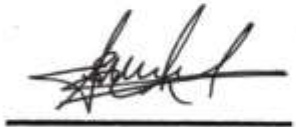
Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Jum'at

Tanggal : 3 Agustus 2018

Tim Penguji

1. Ketua : **Sarmayanta Sembiring, S.SI., M.T.**



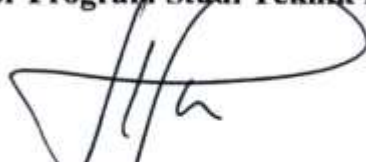
2. Anggota I : **Aditya Putra Perdana Prasetyo, M.T.**



3. Anggota II : **Rido Zulfahmi, M.T.**



Mengetahui
Koordinator Program Studi Teknik Komputer



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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Firdaus Andika Prastya

NIM : 09030581318005

Program Studi : Teknik Komputer

Judul : Implementasi Penyimpanan Data Offline Dan Online Pada Sistem Monitoring Kekeuhan Air Berbasis LoRa

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, saya bersedia menerima sanksi dari akademik dan Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.



Palembang, Agustus 2018



Firdaus Andika Prastya
NIM. 09030581318005

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

☞ Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.

(QS. Al Mujadalah [58]: 11)

☞ "Barang siapa menuntut ilmu, maka Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga. Dan tidaklah berkumpul suatu kaum disalah satu dari rumah-rumah Allah, mereka membaca kitabullah dan saling mengajarkannya diantara mereka, kecuali akan turun kepada mereka ketenangan, diliputi dengan rahmah, dikelilingi oleh para malaikat, dan Allah akan menyebut-nyebut mereka kepada siapa saja yang ada disisi-Nya. Barang siapa terlambat-lambat dalam amalannya, niscaya tidak akan bisa dipercepat oleh nasabnya"

(H.R Muslim)

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

- ♥ Kedua Orang TuaKu yang senantiasa selalu mendo'akan dan memberikan restu yang mempermudah setiap langkahku.
- ♥ Dosen Pembimbingku
- ♥ Dosen-Dosen Program Studi Teknik Komputer
- ♥ Sahabat-sahabatku
- ♥ Almamater yang kubanggakan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Sholawat dan salam penulis haturkan kepada Baginda Rasulullah Nabi Besar Muhammad SAW beserta para sahabat, keluarga dan para pengikut-Nya hingga akhir zaman. Alhamdulillah penulis ucapkan, berkat rahmat dan karunia-Nya lah, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “ Implementasi Penyimpanan Data Offline Dan Online Pada Sistem Monitoring Kekerusuhan Air Berbasis LoRa” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya Jurusan Sistem Komputer Program Studi Teknik Komputer. Dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk dapat memberikan yang terbaik, akan tetapi penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan karena terbatasnya kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki.

Banyak kesulitan yang dialami dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, namun berkat bimbingan, arahan, saran dan dukungan baik dari Pembimbing, Dosen, berbagai pihak, keluarga maupun kerabat, akhirnya laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Untuk itu diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Syamsuryadi, S.Si., M.Kom., Ph.D. selaku Pb. Dekan I
4. Huda Ubaya, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Huda Ubaya, S.T., M.T., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, nasehat dan bantuan yang sangat berguna dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
6. Kanda Januar Miraswan, S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, nasehat dan bantuan yang sangat berguna dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Seluruh Pengajar/Dosen, Staf Administrasi, dan Staf Unit Pelayanan Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Pimpinan dan Seluruh Staf Perpustakaan yang telah memberikan fasilitas untuk mengadakan studi perpustakaan.
9. Dosen-dosen lain yang secara nyata memberikan tuntunan maupun bantuan.
10. Keluargaku yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan serta bantuan moril maupun materiil dalam penyusunan dan penyelesaian laporan tugas akhir ini.
11. Sahabat-sahabatku yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam penyusunan dan penyelesaian laporan tugas akhir ini.
12. Serta semua pihak yang telah membantu proses penyusunan dan penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran dan dukungan proses penyusunan dan penyelesaian laporan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan bagi rekan-rekan sekalian serta bagi Program Studi Teknik Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2018
Penulis,

Firdaus Andika Prastya
NIM. 09030581318005

ABSTRACT

Water is one of the basic needs in the life of living things and is used for the body's metabolic processes for humans, animals and other living things. In reality, not all of these water sources can be used to meet the needs of living things. To be able to meet the needs of living things, water must meet several criteria such as chemistry, physics, bacteriology and radioactivity. Water will be said to be cloudy if the water contains so many particles of suspended material, giving it a muddy and dirty color or appearance. Turbidity water that is not transparent shows that the water has a very high turbidity level while translucent water has a low turbidity. The development of technology and information in this era of globalization is very rapid. This can be seen from the development of computers from time to time. The presence of computers allows almost every organization or company, both large and small scale to obtain various benefits, both data management and efficiency in monitoring an object. Computer development facilitates facilities in all operational activities for individuals and groups. Information becomes faster presented with completeness that is better and more useful for its users. Data Monitoring Design allows users to access data and monitor data measurement information, which is stored in computers so as to increase efficiency in data search and data monitoring. The results achieved in this project include: Water turbidity monitoring, temperature and humidity using a wireless network based on LoRa Mini Dev using DS18B20 Temperature sensor, Water Turbidity Sensor SKU: SEN0189, and Humidity Sensor using BME280. Sensor monitoring data and timing date can be stored on the SD Card module.

Keywords: Turbidity, Water, LoRa

ABSTRAK

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan makhluk hidup dan digunakan untuk proses metabolisme tubuh baik bagi manusia, hewan maupun makhluk hidup lainnya. Dalam kenyataannya tidak semua sumber air tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup. Untuk dapat memenuhi kebutuhan makhluk hidup, air harus memenuhi beberapa kriteria seperti baik secara kimia, fisika, bakteriologi maupun radioaktif. Air akan dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi, sehingga memberikan warna atau rupa yang berlumpur dan kotor. Air keruh yang tidak tembus pandang menyatakan bahwa air tersebut memiliki tingkat kekeruhan yang sangat tinggi sedangkan air yang tembus pandang memiliki kekeruhan yang rendah. Perkembangan teknologi dan informasi pada era globalisasi ini sangat pesat. Hal ini dapat dilihat dari perkembangan komputer dari jaman ke jaman. 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 penggunaannya. Perancangan Monitoring Data memungkinkan pemakai dapat mengakses data dan memonitoring informasi pengukuran data, yang disimpan dalam komputer sehingga meningkatkan efisiensi dalam pencarian data dan monitoring data. Hasil yang telah dicapai dalam projek ini, diantaranya: Alat monitoring kekeruhan air, suhu, dan kelembaban menggunakan jaringan nirkabel berbasis LoRa Mini Dev menggunakan sensor Suhu DS18B20, Sensor Kekeruhan Air SKU:SEN0189, dan Sensor Kelembaban menggunakan BME280. Data monitoring sensor dan tanggal pewartuan dapat tersimpan pada modul SD Card

Kata kunci: Kekeruhan, Air, LoRa

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Manfaat	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Sensor	6
2.1.1. Peryaratan Sensor	6
2.1.2. Klasifikasi Sensor	7
2.2. Sensor DS18B20	8
2.3. Sensor Turbidity Meter	10
2.4. Sensor BME280	12
2.5. LoRa	13
2.5.1. LoRa Mini Dev (SX1276)	17
2.5.2. ATmega328	19
2.6. RTC (Real Time Clock)	26
2.7. Monitoring	30
BAB III PERANCANGAN	32
3.1. Diagram Blok	32
3.2. Alat Dan Bahan	33
3.2.1. Bahan Yang Digunakan dalam Pembuatan Perangkat Keras	33
3.2.2. Bahan Yang Digunakan Dalam Pembuatan Perangkat Lunak	34
3.2.3. Alat Yang Digunakan Dalam Pembuatan Perangkat Lunak	34
3.3. Rangkaian Sensor Ke Lora Mini Dev	34
3.3.1. Trubility Sensor ke LoRa Mini Dev	34
3.3.2. Sensor BME280 ke LoRa Mini Dev	35

3.3.3. Sensor DS18B20 Ke LoRa Mini Dev	36
3.4. Penginstallan Menggunakan Library Arduino	37
3.5. Topologi Jaringan	41
3.6. Flowchart Pembacaan Sensor.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1. Hasil Pengujian.....	42
4.2. Perangkat Keras Yang Digunakan.....	42
4.3. Hasil Pengujian Alat	42
4.3.1. Pengujian Arduino.....	42
4.3.2. Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	43
4.3.3. Hasil Pengujian Sensor BME.....	45
4.3.4. Pengujian Sensor Kekeruhan (Turbidity) SKU SEN0189	48
4.3.5. Pengujian Log Data SD card dan RTC.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran	42

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. LoRa Mini Dev ke Trubility Sensor	35
3.2. <i>LoRa Mini Dev</i> ke BME 280.....	36
3.3. <i>LoRa Mini Dev</i> ke Dallas DS18B20	37
4.1. Pengujian Sensor Suhu DS18B20	44
4.2. Hasil Pengujian Sensor BME280	46
4.3. Pengujian Sensor Kekерuhan SKU : SEN0189	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Sensor IC DS18B20.....	9
2.2. Sensor Kekeruhan Air.....	10
2.3. Sensor BME280.....	13
2.4. Contoh diagram jaringan LoRa	15
2.5. LoRa Mini Dev.....	18
2.6. Pin Pada LoRa Mini Dev	18
2.7. Bentuk ATmega328.....	22
2.8. Architecture ATmega 328.....	24
2.9. Rangkaian Port Pada ATmega328.....	24
2.10. RTC (<i>Real Time Clock</i>) DS1307.....	27
2.11. Komunikasi serial RTC dengan I2C.....	29
3.1. Diagram Blok	32
3.2. pin LoRa.....	34
3.3. Rangkaian Lora Mini Dev Ke Trubility sensor.....	35
3.4. Rangkaian Lora Mini Dev Ke BME 280	36
3.5. Rangkaian Lora Mini Dev Ke Sensor DS18B20.....	37
3.6. Penginstallan BME280	38
3.7. Penginstallan Dallas Temperature	38
3.8. Penginstallan One wire (1-Wire).....	39
3.9. Library Yang Sudah Terinstall Dan Dapat Digunakan.....	40
3.10. Topologi Ring Pembacaan Sensor.....	40
3.11. <i>Flowchart</i> Pembacaan Data Sensor	41
4.1. Pengujian Arduino	43
4.2. Hasil Pengujian Sensor DS18B20	44
4.3. Pengujian dengan termoter analog.....	45
4.4. Hasil Baca Sensor BME pada Serial Monitor	46
4.5. Gambar hasil dari sd card dan one wire.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. XXXXXXXX	
2. XXXXXXXX	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan makhluk hidup dan digunakan untuk proses metabolisme tubuh baik bagi manusia, hewan maupun makhluk hidup lainnya. Di bumi ini terdapat tiga sumber air yaitu air tanah, air permukaan dan air hujan. Dalam kenyataannya tidak semua sumber air tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup. Untuk dapat memenuhi kebutuhan makhluk hidup, air harus memenuhi beberapa kriteria seperti baik secara kimia, fisika, bakteriologi maupun radioaktif [1].

Kekeruhan merupakan sifat optik dari suatu larutan yang menyebabkan cahaya yang melaluinya terabsorpsi dan terbias. Air akan dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi, sehingga memberikan warna atau rupa yang berlumpur dan kotor. Air keruh yang tidak tembus pandang menyatakan bahwa air tersebut memiliki tingkat kekeruhan yang sangat tinggi sedangkan air yang tembus pandang memiliki kekeruhan yang rendah. Bahan-bahan yang menyebabkan kekeruhan ini meliputi tanah liat, lumpur, pasir halus dan bahan-bahan organik [1].

Di era yang serba maju ini banyak teknologi yang dijumpai berbasis digital, dimana dalam ini dimungkinkan untuk dapat menjamin efisiensi waktu dan tenaga serta manajemen dengan baik. Oleh karena itu banyak orang lebih cenderung memilih teknologi digital karena mempunyai banyak keuntungan baik dari segi ergonomi dan penggunaannya yang mudah [1].

Perkembangan teknologi dan informasi pada era globalisasi ini sangat pesat. Hal ini dapat dilihat dari perkembangan komputer dari jaman ke jaman. 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 Monitoring Data memungkinkan pemakai dapat mengakses data dan memonitoring informasi pengukuran data, yang disimpan dalam komputer sehingga meningkatkan efisiensi dalam pencarian data dan monitoring data [9].

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. Masalah yang sering terjadi ketika sedang mengerjakan pekerjaan yang penting dan muncul masalah yang lain, pasti seseorang berpikir bagaimana cara agar tidak menghambat pekerjaan lain tanpa perlu menuju ke tempat tersebut dan mengetahui apa yang terjadi pada tempat tersebut.

Dari permasalahan tersebut maka dibuatlah alat atau sensor yang bisa memantau dari jarak jauh bahkan sampai ratusan meter jarak tempuh. Dengan alat ini pengguna tidak perlu khawatir atau datang langsung ke tempat yang ingin di teliti, sebab sudah ada sensor yang bekerja disana, dan alhasil pengguna dapat menghemat waktu untuk melakukan pekerjaan lain.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis ingin mengangkat masalah ini sebagai bahan penelitian dalam penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“Implementasi Penyimpanan Data Offline dan Online Pada Sistem Monitoring Kekeruhan Air Berbasis LoRa”**.

1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengimplementasikan monitoring sensor berbasis LoRa
2. Menyimpan data hasil pengukuran alat sensor secara *offline* pada modul SD Card

1.3. Manfaat

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

1. Dapat menyimpan hasil dikomputer atau laptop
2. Dapat mengecek dari jarak jauh tidak usah datang ke tempat

3. Data dari hasil pengukuran dapat di *backup*

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Sensor yang digunakan Sensor Suhu dan Sensor Kelembapan.
2. Sensor yang digunakan Sensor Kekeruhan Air
3. Komunikasi data menggunakan LoRa pada Frekuensi 868 MHZ
4. Media penyimpanan berbasis *online (cloud)*

1.5. Metodologi Penelitian

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

1. Metode Konsultasi

Metode konsultasi merupakan metode tanya jawab dengan Dosen Pembimbing sehingga penulis mendapatkan masukan yang berarti, dalam menyelesaikan kendala-kendala yang dihadapi untuk kesempurnaan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

2. Metode Kepustakaan

Metode kepustakaan merupakan metode yang dilakukan dengan cara mencari literatur untuk memperoleh data yang berhubungan dengan alat yang akan dibuat dan landasan teori yang diperlukan dalam penelitian ini.

3. Metode Observasi

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

4. Metode Laboratorium

Metode laboratorium merupakan metode 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 dipertanggung jawabkan hasilnya.

5. Metode Analisis Data

Metode analisis data merupakan metode yang dipakai untuk membandingkan data hasil pengujian dengan ketentuan atau data-data sesuai dengan kejadian yang ada. Metode ini juga menganalisa sistem kerja rangkaian secara keseluruhan sebagaimana yang diharapkan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab yang merupakan bagian isi laporan, dengan penjelasan dari setiap bab adalah sebagai berikut:

BAB III PENDAHULUAN

Bab ini berisikan mengenai latar belakang masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

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

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisikan mengenai penjelasan 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 berisikan mengenai bahasan 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 KESIMPULAN DAN SARAN

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kautsar, Muhammad., R. Rizal Isnanto., Eko Didik Widiyanto. 2015. *Sistem Monitoring Digital Penggunaan dan Kualitas Kekeuruhan Air PDAM Berbasis Mikrokontroler ATmega328 Menggunakan Sensor Aliran Air dan Sensor Fotodiode*. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, Vol. 3, No.1, Januari 2015, hlm. 79-86, e-ISSN: 2338-0403. Diterbitkan: Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, URL: <https://jtsiskom.undip.ac.id>
- [2] Djunaidi. 2012. *Monitoring Sensor Secara Sederhana*. Jakarta: Informatika.
- [3] Djuandi. 2012. *Mengenal Berbagai Macam Sensor*. Jakarta: Informatika.
- [4] *Long Range (LoRa)* diakses 16 November 2017. <http://milandro.blogs.uny.ac.id/android-developer-tools-adt/>
- [5] Nazaruddin, Safaat. 2011. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Informatika.
- [6] Rozaq, Imam Abdul., Noor Yulita DS. 2017. *Uji Karakterisasi Sensor Suhu DS18B20 Waterproof Berbasis Arduino Uno Sebagai Salah Satu Parameter Kualitas Air*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Informatika (SNATIF) Ke-4 Tahun 2017, hlm. 303-309, ISBN: 978-602-1180-50-1. Diterbitkan: Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus, URL: <https://jurnal.umk.ac.id>
- [7] *Sensor BME 280* diakses 15 November 2017. <http://milandro.blogs.uny.ac.id/android-developer-tools-adt/>
- [8] Syahid, dkk. 2013. *Rancang Bangun Sensor Suhu Dalam Air*. Semarang: Politeknik Negeri Semarang.
- [9] Zaki M.H. 2008. *Cara Mudah Belajar Mikrokontroler Dasar*. Yogyakarta: Absolut.