

**SISTEM PEMANTAUAN SUHU, PH, DAN KEJERNIHAN AIR
DENGAN LAYANAN TELEGRAM API DAN WEBSITE PADA
RASBPERRY PI 3**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Departemen Ilmu Komputer/Informatika**

Disusun Oleh :

KEVIN PRABOWO TEDJO

24010312130035

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2017**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kevin Prabowo Tedjo

NIM : 24010312130035

Judul : Sistem Pemantauan Suhu, pH, dan Kejernihan Air dengan Layanan Telegram API dan Website pada Raspberry Pi 3

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 24 Mei 2017



Kevin Prabowo Tedjo

24010312130035

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pemantauan Suhu, pH, dan Kejernihan Air dengan Layanan
Telegram API dan Website pada Raspberry Pi 3
Nama : Kevin Prabowo Tedjo
NIM : 24010312130035

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 24 Mei 2017 dan dinyatakan lulus pada
tanggal 24 Mei 2017

Semarang, 8 Juni 2017

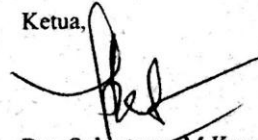
Mengetahui

Ketua, Departemen Ilmu Komputer/Informatika



Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,



Drs. Suhartono, M.Kom.
NIP.195504071983031003

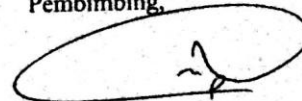
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Pemantauan Suhu, pH, dan Kejernihan Air dengan Layanan
Telegram API dan Website pada Raspberry Pi 3
Nama : Kevin Prabowo Tedjo
NIM : 24010312130035

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 24 Mei 2017

Semarang, 8 Juni 2017

Pembimbing,



Ragil Saputra, S.Si, M.Cs
NIP.198010212005011003

ABSTRAK

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup, oleh karena itu, sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta makhluk hidup yang lain. Saat ini, masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air meliputi kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air, pemantauan perubahan kualitas air merupakan salah satu kegiatan pengendalian pencemaran air. Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter, yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut, dan sebagainya), parameter kimia (pH, oksigen terlarut, BOD, kadar logam, dan sebagainya), dan parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri, dan sebagainya). Pada hakekatnya, salah satu tujuan pemantauan kualitas air pada perairan umum adalah menilai kelayakan suatu sumber daya air untuk kepentingan tertentu. Teknologi *Internet of Things* merupakan salah satu alternatif untuk melakukan pemantauan tersebut. Penelitian ini membahas pembuatan sistem pemantauan suhu, pH, dan kejernihan air dengan pengimplementasian layanan API Telegram dan *website* sebagai media pengiriman informasi serta komputer mikro Raspberry Pi dan sensor untuk mengumpulkan data. Sistem ini dibangun dengan fitur yang dapat memberikan pesan dan notifikasi yang berisi keadaan air secara *realtime*. Aplikasi yang dikembangkan dengan menggunakan *database* RRDTOol untuk penyimpanan *log* data kualitas air. Pengembangan aplikasi menggunakan metode *Unified Process* dengan bahasa pemrograman Python dan PHP. Setelah pengembangan selesai dilakukan, dilanjutkan pengujian secara *blackbox*. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox*, semua pengujian terkait fungsionalitas sistem dapat diterima dan berjalan sesuai yang diharapkan. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sistem yang dapat memantau kualitas suhu, pH dan kejernihan air secara *realtime* tiap 3 detik dan dapat menampilkan data melalui *website* dan aplikasi Telegram. Sistem memiliki akurasi pengukuran suhu sebesar 97.9% dibandingkan dengan thermometer digital, akurasi pengukuran pH sebesar 95.1% dibandingkan dengan pH-meter, dan akurasi pengukuran kejernihan sebesar 80.8% dibandingkan dengan *turbidity*-meter. Sistem dapat menerima pesan perintah, mengirimkan pesan data kualitas air, dan pesan notifikasi melalui *bot* Telegram API dengan waktu komunikasi pesan rata – rata 1.728 detik.

Kata kunci : Sistem Pemantauan, Suhu, pH, Kejernihan, *Internet of Things*, *Realtime*, Raspberry Pi, RRDTOol, Telegram

ABSTRACT

Water is one of natural resources needed for lives of many people, even for all of living creature. Therefore, water resource need to be protected so people and the living can use it well. The most common problem with water is the quantity that has been unable to meet the increasing demand and decreased water quality. According to the Government Regulation of the Republic of Indonesia No. 20 of 1990 on Water Pollution Control, monitoring of water quality changes is one of water pollution control activities. Water quality is described as a few parameters, physics parameter (temperature, turbidity, soluble solids, etc), chemical parameters (pH, dissolved oxygen, BOD, metal content, etc.), and biological parameters (presence of plankton, bacteria, etc.). In essence, one of the objectives of monitoring water quality in public waters is to assess the feasibility of a water resource for a particular interest. Internet of Things Technology is one of the alternatives to do the monitoring. This research is discussing monitoring system of water quality using API Telegram and website as the information interface, and also micro computer Raspberry Pi and sensor for collecting data. This system is built with some features which can send water quality information message and notification in realtime. The application use RRDTTool database to save log water quality data. The development process use Unified Process with Python and PHP programming language. Once the development is completed, followed by blackbox testing. From the blackbox testing result, all functionality of this system is accepted and this system can run as expected. The end result of this research is a system that can monitor water quality in realtime every 3 second and display the data through website and Telegram application. This system has 97.9% accuracy in temperature measurement compared to digital thermometer, 95.1% in pH measurement compared to pH-meter, and 80.8% in turbidity measurement compared to turbidimeter. The monitoring system can receive command message, send water quality data message, and notification message through Telegram bot with 1.728 second average time.

Keywords : Monitoring System, Water Quality, Temperature, pH, Turbidity, Internet of Things, Realtime, Raspberry Pi, RRDTTool, Telegram

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Sistem Pemantauan Suhu, pH, dan Kejernihan Air dengan Layanan Telegram API dan Website pada Raspberry Pi 3”.

Dalam pelaksanaan tugas akhir serta penyusunan dokumen skripsi ini, penulis menyadari banyak pihak yang membantu sehingga akhirnya dokumen ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Ragil Saputra, S.Si, M.Cs, selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer /Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang dan dosen pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya skripsi ini.
3. Bapak Helmie Arief Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Koordinator Tugas Akhir Departemen Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang
4. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam pelaksanaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dokumen skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 24 Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR KODE	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
1.5. Ruang Lingkup.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Internet of Things.....	5
2.2. Raspberry Pi.....	6
2.2.1. Raspberry Pi 3 Model B	6
2.2.3. Raspbian	7
2.3. Sensor Suhu DS18B20.....	7

2.4.	Sensor pH Analog DFRobot	7
2.5.	Sensor <i>Turbidity</i> DFRobot.....	8
2.6.	<i>Analog to Digital Converter</i> ADS1115	9
2.7.	Telegram	9
2.8.	Ngrok	9
2.9.	Python	10
2.10.	RRDTool	11
2.11.	Konsep <i>Object Oriented</i>	11
2.11.1.	<i>Object</i>	11
2.11.2.	<i>State</i>	12
2.11.3.	<i>Behavior</i>	12
2.11.4.	<i>Identity</i>	12
2.11.5.	<i>Class</i>	12
2.11.6.	<i>Inheritance</i>	13
2.11.7.	<i>Encapsulation</i>	13
2.12.	Model <i>Unified Process</i>	13
2.12.1.	<i>UP Phases</i>	13
2.12.2.	<i>The UP Disciplines (workflow)</i>	14
2.13.	<i>Unified Modeling Language (UML)</i>	16
2.13.1.	<i>Things</i>	16
2.13.2.	<i>Relationship</i>	17
2.13.3.	<i>Diagram</i>	19
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		23
3.1.	<i>Requirement</i>	23
3.1.1.	Deskripsi Umum Perangkat Lunak.....	23
3.1.2.	Model Use Case.....	25
3.2.	Analisis	29

3.2.1.	<i>Robustness Diagram</i>	30
3.2.2.	<i>Analisis Class</i>	33
3.3.	Desain	33
3.3.1.	<i>Sequence Diagram</i>	34
3.3.2.	<i>Class Diagram</i>	45
3.3.3.	<i>Database Schema</i>	46
3.3.4.	Perancangan Antarmuka.....	47
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		51
4.1.	Perangkat Keras yang Digunakan.....	51
4.2.	Implementasi Perangkat Lunak.....	52
4.2.1.	Implementasi <i>Class</i>	52
4.2.2.	Implementasi Database.....	52
4.2.3.	Implementasi Antarmuka	54
4.3.	Implementasi Ngrok.....	57
4.4.	Implementasi Telegram API.....	60
4.5.	Implementasi Kode Perangkat Keras.....	64
4.6.	Pengujian.....	65
4.6.1.	Pengujian Perangkat Lunak.....	66
4.6.2.	Pengujian Perangkat Keras.....	68
4.6.3.	Pengujian Telegram.....	74
BAB V PENUTUP		76
5.1.	Kesimpulan	76
5.2.	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA.....		77
LAMPIRAN - LAMPIRAN		80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Internet of Things</i> (Banafa, 2016).....	5
Gambar 2.2 Raspberry Pi 3 Model B (Scargill, 2016)	6
Gambar 2.3 Sensor Suhu DS18B20 (Integrated, 2015).....	7
Gambar 2.4 Sensor pH Analog DFRobot (DFRobot, 2013)	8
Gambar 2.5 Sensor <i>Turbidity</i> DFRobot (DFRobot, 2015)	8
Gambar 2.6 <i>Phases</i> dan <i>workflow</i> (Arlow & Neustadt, 2005)	15
Gambar 2.7 <i>Dependency</i> Antara <i>Class</i> ‘FilmClip’ dan ‘Channel’	17
Gambar 2.8 Contoh Penggunaan <i>Name</i>	18
Gambar 2.9 Contoh Penggunaan <i>Role</i>	18
Gambar 2.10 Contoh Penggunaan <i>Multiplicity</i>	18
Gambar 2.11 Contoh Penggunaan <i>Aggregation</i>	19
Gambar 2.12 <i>Generalization</i>	19
Gambar 2.13 Contoh <i>Use Case</i> Diagram (Fowler, 2003)	20
Gambar 2.14 <i>Stereotype Robustness</i> (Rosenberg & Stephens, 2007)	21
Gambar 2.15 Contoh <i>Sequence Diagram</i> (Arlow & Neustadt, 2005).....	22
Gambar 2.16 Contoh <i>Class Diagram</i> (Fowler, 2003)	22
Gambar 3.1 Arsitektur Perangkat Lunak Pemantauan Kualitas Air.....	24
Gambar 3.2 Diagram <i>Use Case</i> Sistem Pemantauan Air	26
Gambar 3.3 <i>Robustness</i> Diagram Melihat Data Kualitas Air.....	30
Gambar 3.4 <i>Robustness</i> Diagram Melihat <i>log</i> Data Kualitas Air.....	31
Gambar 3.5 <i>Robustness</i> Diagram Mengelola Data Teknisi.....	31
Gambar 3.6 <i>Robustness</i> Diagram Menerima Notifikasi	32
Gambar 3.7 <i>Robustness</i> Diagram Menerima Pesan Data Kualitas Air	32
Gambar 3.8 <i>Sequence</i> Diagram Melihat Data Kualitas Air.....	35
Gambar 3.9 <i>Sequence</i> Diagram Melihat <i>log</i> Data Suhu.....	35
Gambar 3.10 <i>Sequence</i> Diagram Melihat <i>log</i> Data pH	36
Gambar 3.11 <i>Sequence</i> Diagram Melihat <i>log</i> Data Kejernihan	37
Gambar 3.12 <i>Sequence</i> Diagram Menampilkan Data Teknisi	38
Gambar 3.13 <i>Sequence</i> Diagram Menambah Data Teknisi.....	39
Gambar 3.14 <i>Sequence</i> Diagram Mereset Password Teknisi	40

Gambar 3.15 <i>Sequence</i> Diagram Menghapus Data Teknisi	41
Gambar 3.16 <i>Sequence</i> Diagram Menerima Notifikasi	42
Gambar 3.17 <i>Sequence</i> Diagram Menerima Pesan Data Suhu.....	43
Gambar 3.18 <i>Sequence</i> Diagram Menerima Pesan Data pH	44
Gambar 3.19 <i>Sequence</i> Diagram Menerima Pesan Data Kejernihan	45
Gambar 3.20 <i>Class</i> Diagram Sistem Pemantauan Suhu, pH, dan Kejernihan Air	46
Gambar 3.21 <i>Database Schema</i>	46
Gambar 3.22 Rancangan Antarmuka <i>Class Boundary</i> viewrealtime	48
Gambar 3.23 Rancangan Antarmuka <i>Class Boundary</i> viewsuhu.....	48
Gambar 3.24 Rancangan Antarmuka <i>Class Boundary</i> viewph	49
Gambar 3.25 Rancangan Antarmuka <i>Class Boundary</i> viewkejernihan	50
Gambar 3.26 Rancangan Antarmuka <i>Class Boundary</i> viewteknisi	50
Gambar 4.1 Implementasi Alat Pemantauan Kualitas Air	51
Gambar 4.2 Implementasi <i>class boundary</i> vrealtime	55
Gambar 4.3 Implementasi <i>class boundary</i> vsuhu.....	55
Gambar 4.4 Implementasi <i>class boundary</i> vph	56
Gambar 4.5 Implementasi <i>class boundary</i> vkejernihan	56
Gambar 4.6 Implementasi <i>class boundary</i> vteknisi.....	57
Gambar 4.7 Implementasi Ngrok	57
Gambar 4.8 Akses <i>website</i> pemantauan melalui internet	58
Gambar 4.9 <i>Web interface – inspect</i>	59
Gambar 4.10 <i>Web interface – status</i>	59
Gambar 4.11 Pengguna Mengirim Pesan kepada <i>bot</i>	61
Gambar 4.12 Data Pesan JSON pada Server <i>bot</i> Telegram	61
Gambar 4.13 Sistem Menerima Perintah.....	62
Gambar 4.14 Pengguna Mendapatkan Pesan dari Sistem	62
Gambar 4.15 Sistem Mengirim Notifikasi	64
Gambar 4.16 Pengguna Menerima Notifikasi	64
Gambar 4.17 Pengujian Alat Pemantauan Kualitas Air	69
Gambar 4.18 Perbandingan Menggunakan Thermometer Digital.....	69
Gambar 4.19 Perbandingan Menggunakan pH-meter Digital	70
Gambar 4.20 Perbandingan Menggunakan <i>Turbidity</i> -meter	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis <i>Relationship</i> pada <i>Use Case</i> Diagram	20
Tabel 3.1 Daftar Aktor.....	25
Tabel 3.2 Daftar <i>Use Case</i>	26
Tabel 3.3 Skenario Melihat Data Kualitas Air	27
Tabel 3.4 Skenario Melihat <i>log</i> Data Kualitas Air	27
Tabel 3.5 Skenario Mengelola Data Teknisi	28
Tabel 3.6 Skenario Menerima Notifikasi	29
Tabel 3.7 Skenario Menerima Pesan Data Kualitas Air	29
Tabel 3.8 Identifikasi Analisis <i>Class</i>	33
Tabel 3.9 Perancangan <i>Database</i>	47
Tabel 4.1 Tabel <i>Mapping Class</i>	52
Tabel 4.2 Rencana Pengujian	66
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Akurasi Data Suhu	71
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Akurasi Data pH.....	72
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Akurasi Data Kejernihan.....	72
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Notifikasi Data Suhu	73
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Notifikasi Data pH	74
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Notifikasi Data Kejernihan	74
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Komunikasi Pesan Telegram API.....	75

DAFTAR KODE

Kode 4.1 Pembuatan <i>database</i> datasuhu	53
Kode 4.2 Pembuatan <i>database</i> dataph.....	53
Kode 4.3 Pembuatan <i>database</i> datakejernihan.....	54
Kode 4.4 Implementasi <i>class</i> controlpesan	60
Kode 4.5 Implementasi <i>class</i> controlnotifikasi	63
Kode 4.6 Implementasi Kode Sensor Suhu DS18B20	65
Kode 4.7 Implementasi Kode <i>Analog to Digital Converter</i>	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Perangkat Lunak	80
Lampiran 2 Desain Alat Pemantauan	86
Lampiran 3 Implementasi Alat Pemantauan	90
Lampiran 4 Transkrip Wawancara	97

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup, oleh karena itu, sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta makhluk hidup yang lain. Saat ini, masalah utama yang dihadapi oleh sumber daya air meliputi kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun. Kegiatan industri, domestik, dan kegiatan lain berdampak negatif terhadap sumber daya air, antara lain menyebabkan penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air. Oleh karena itu, diperlukan pengelolaan dan perlindungan sumber daya air secara seksama. (Effendi, 2003)

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 20 tahun 1990 tentang Pengendalian Pencemaran Air, pemantauan perubahan kualitas air merupakan salah satu kegiatan pengendalian pencemaran air. Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter, yaitu parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut, dan sebagainya), parameter kimia (pH, oksigen terlarut, BOD, kadar logam, dan sebagainya), dan parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri, dan sebagainya). Pada hakekatnya, salah satu tujuan pemantauan kualitas air pada perairan umum adalah menilai kelayakan suatu sumber daya air untuk kepentingan tertentu. Salah satu cara untuk melakukan pemantauan air adalah dengan mengambil air sampel pada sumber air dan melakukan pengujian untuk mengetahui parameter kualitas air yang diinginkan. Teknologi *Internet of Things* merupakan salah satu alternatif untuk melakukan pemantauan tersebut.

Teknologi *Internet of Things* (IoT) didefinisikan sebagai sebuah jaringan luas dan terbuka yang menghubungkan objek – objek cerdas serta mempunyai kemampuan untuk melakukan pengaturan secara otomatis, berbagi informasi, dan melakukan aksi berdasarkan perubahan situasi dan kondisi lingkungan (Madakam, et al., 2015). IoT

dalam berbagai bentuknya telah mulai diaplikasikan pada banyak aspek kehidupan manusia. Dari sisi pengguna perorangan, IoT sangat terasa pengaruhnya dalam bidang domestik seperti pada aplikasi rumah dan mobil cerdas. Dari sisi pengguna bisnis, IoT sangat berpengaruh dalam meningkatkan jumlah produksi serta kualitas produksi, mengawasi distribusi barang, mencegah pemalsuan, mempersingkat waktu ketidakterediaan barang pada pasar retail, dan manajemen rantai pasok (Meutia, 2015).

Salah satu jaringan yang digunakan dalam teknologi IoT adalah jaringan internet. Berkat teknologi baru seperti internet segala kebutuhan manusia dapat dipenuhi. Mulai dari kebutuhan untuk bersosialisasi, mengakses informasi sampai kepada pemenuhan kebutuhan hiburan. Kini, kehadirannya lebih dimanfaatkan sebagai media sosial oleh masyarakat (Baidu, 2014). Salah satu contoh media sosial adalah telegram. Telegram adalah sebuah layanan pesan instan yang dibuat untuk *mobile device*. Pada Mei 2015, telegram mempunyai 62 juta pengguna aktif bulanan (Butcher, 2015) dan digunakan untuk mengirim 10 juta pesan setiap hari (Team, 2015). Telegram mempunyai API (*Application Program Interface*) yang mengizinkan pengembang perangkat lunak untuk membuat dan mengintegrasikan telegram dengan aplikasi yang lain secara gratis.

Internet of Things memerlukan sebuah pemroses untuk menghubungkan interaksi antar objek yang terlibat. Raspberry Pi dapat diambil sebagai pemroses pada teknologi *Internet of Things*. Raspberry Pi merupakan minikomputer yang fungsi – fungsi dasarnya sama seperti sebuah personal komputer biasa dengan ukuran sebesar kartu kredit. Raspberry Pi dapat mengontrol perangkat – perangkat elektronika rumah dengan memanfaatkan fasilitas GPIO (*General Purpose Input Output*). Perangkat elektronika yang dikontrol bisa meliputi lampu, kipas angin, pompa akuarium kecil dan masih banyak lagi (Thamrin, et al., 2015).

Perkembangan *Internet of Things* sudah berjalan cukup pesat, ada beberapa jurnal yang membahas *Internet of Things* berbasis media sosial (Oktaviani, 2014), (Jain, et al., 2014), dan (Navya & Ramachandran, 2015). Dari penelitian – penelitian tersebut, sudah ada yang menggunakan media sosial facebook sebagai media pengiriman perintah untuk mengontrol lampu LED yang terhubung dengan Raspberry Pi (Navya & Ramachandran, 2015). Selain itu, penelitian Sarthak Jain pada jurnal yang

berjudul *Raspberry Pi based Interactive Home Automation System through E-mail* menggunakan e-mail sebagai media pengiriman perintah peralatan yang terhubung dengan Raspberry Pi.

Penelitian ini membahas pembuatan sistem pemantauan suhu, pH, dan kejernihan air dengan pengimplementasian layanan API Telegram dan *website* sebagai media pengiriman informasi serta komputer mikro Raspberry Pi dan sensor untuk mengumpulkan data. Sistem ini dibangun dengan fitur yang dapat memberikan pesan dan notifikasi yang berisi informasi air secara *realtime*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah disampaikan pada latar belakang, perumusan masalah adalah bagaimana membuat sistem pemantauan suhu, pH, dan kejernihan air dengan menggunakan layanan Telegram API dan *website*.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem pemantauan suhu, pH, dan kejernihan air dengan menggunakan sensor dan Raspberry Pi, yang berintegrasi dengan aplikasi Telegram dan *website* pemantauan.

1.4. Manfaat

Memberikan alternatif kepada pengguna sebuah sistem yang dapat memberikan informasi suhu, pH, dan kejernihan air secara *realtime* sehingga pengguna dapat segera mendapatkan data perubahan kondisi air.

1.5. Ruang Lingkup

1. Sistem diimplementasikan menggunakan komputer mikro Raspberry Pi 3 yang menggunakan *Operating System* Raspbian.
2. Sistem diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman python.
3. Sistem diimplementasikan dengan menggunakan API Telegram dan *website* sebagai media untuk pengiriman perintah dan informasi.
4. Sistem dapat memberikan data kondisi suhu, pH, dan kejernihan air secara *realtime*.

5. Sensor yang digunakan adalah sensor suhu DS18B20, sensor pH, dan sensor *turbidity* kejernihan air.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, ada beberapa sistematika penulisan dokumen yang diikuti, supaya pembaca lebih mudah memahami hal yang disampaikan dalam dokumen tugas akhir ini. Sistematika penulisan yang digunakan dokumen tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, serta sistematika penulisan laporan yang dibuat.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang keseluruhan dari teori – teori yang digunakan dalam merancang aplikasi.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan analisis dan perancangan sistem dari perangkat lunak yang dikembangkan. Bab ini berisi deskripsi umum perangkat lunak, perancangan perangkat keras, kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, menyusun *use case* , analisis diagram, dan desain sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang implementasi beserta hasil pengujian dari sistem.

BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan dan saran dari Tugas Akhir guna pengembangan sistem ini ke depannya.