

**SISTEM MONITORING SUHU DAN TEKANAN UDARA BERBASIS  
WIRELESS SENSOR NETWORK DAN SISTEM INFORMASI  
GEOGRAFIS**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Toni Wahyu Aditya**

**12.11.5915**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2016**

**SISTEM MONITORING SUHU DAN TEKANAN UDARA BERBASIS  
WIRELESS SENSOR NETWORK DAN SISTEM INFORMASI  
GEOGRAFIS**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S1  
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

**Toni Wahyu Aditya**

**12.11.5915**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2016**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**SISTEM MONITORING SUHU DAN TEKANAN UDARA BERBASIS  
WIRELESS SENSOR NETWORK DAN SISTEM INFORMASI  
GEOGRAFIS**

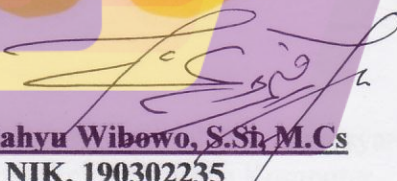
yang disusun oleh

**Toni Wahyu Aditya**

**12.11.5915**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 23 November 2015

**Dosen Pembimbing,**

  
**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs**  
**NIK. 190302235**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**SISTEM MONITORING SUHU DAN TEKANAN UDARA BERBASIS  
WIRELESS SENSOR NETWORK DAN SISTEM INFORMASI  
GEOGRAFIS**

yang disusun oleh

**Toni Wahyu Aditya**

**12.11.5915**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 16 Februari 2016

**Susunan Dewan Penguji**

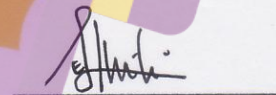
**Nama Penguji**

**Ferry Wahyu Wibowo, S.Si, M.Cs**  
**NIK. 190302235**

**Heri Sismoro, M.Kom**  
**NIK. 190302057**

**Erni Seniwati, S.Kom, M.Cs**  
**NIK. 190302231**

**Tanda Tangan**



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 2 Maret 2016

**KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**



**Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.**  
**NIK. 190302001**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 2 Maret 2016



Toni Wahyu Aditya

NIM. 12.11.5915

## MOTTO

*"If you want to feel rich count the things, money can't buy."*

*"Impian besar menjadi nyata bila bermusuhan dengan rasa malas."*

*"Anda tidak akan bisa lari dari tanggung jawab pada hari esok dengan menghindarinya pada hari ini."*

*"Nilai tidak mengukur kecerdasan, dan usia tidak mendefinisikan kedewasaan."*

*"You change for two reasons. Either you learn enough that you want to or you've been hurt enough that you have to."*

*"Ketika kamu mulai menyerah, ingat kembali apa alasan yang membuatmu bertahan hingga saat ini."*

*"If plan A didn't work, The alphabet has 25 letters."*

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini  
Skripsi ini saya persembahkan untuk :

### ***Bapak Alm.Ponijo dan Ibu Mintarsi***

*Terimakasih atas dukungan, motivasi, kerja keras, kasih sayang, kepercayaan, dan do'a yang sudah diberikan. Saya merasa sangat bersyukur memiliki orang tua seperti kalian. Dan adik saya Amri Nugroho Raditya yang juga selalu mendoakan saya.*

### ***Sanak Keluarga di Jogja***

*Terimakasih banyak atas dukungan, kasih sayang, dan do'a yang sudah diberikan kepada le' Pri, Om Tarto, Bulik Darini dan Le' Nu selama menjadi induk semang saya selama kuliah di Jogja.*

### ***Ferry Wahyu Wibowo***

*Terimakasih banyak atas arahan, bimbingan, saran dan waktu yang sudah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi saya dengan maksimal.*

### ***Teman-Teman***

*Terimakasih untuk teman-teman 12-SITI-03 Adnan, Risky, Efi, Ari, Isna, Fajar, Atma, Ali, Aan, Beni, Yopi, Andri, Fadli, Zainul yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, dan teman-teman kontrakan, Mas Latief, Mas Ari, Ibnu, Heru, Ibrahim, juga teman saya di organisasi Amikom Robotic, serta keluarga besar Himpunan Mahasiswa Tangerang-Yogyakarta, yang telah memberikan support untuk selesainya skripsi ini.*

### ***STMIK Amikom Yogyakarta***

*Terimakasih untuk semua ilmu pengetahuan yang sudah diberikan selama masa kuliah, semoga kedepannya Amikom bisa menjadi jauh lebih sukses dan baik lagi.*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia rahmat dan hidayah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Sistem Monitoring Suhu dan Tekanan Udara Berbasis Wireless Sensor Network dan Sistem Informasi Geografis”.

Skripsi ini disusun sebagai syarat kelulusan di STMIK AMIKOM Yogyakarta Jurusan Teknik Informatika. Laporan ini dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa agar melihat, mengamati, membandingkan, menganalisis, serta menerapkan ilmu pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan.

Dalam penulisan laporan Skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Bapak Ferry Wahyu Wibowo Selaku Dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, saran, waktu, dan arahan sampai bisa terselesaikannya skripsi ini, penulis ucapkan terimakasih banyak.
3. Ayahanda Alm. Ponijo & Ibunda Mintasi dan Adik saya Amri Nugroho Raditya, yang selalu memberikan doa, suport dan semangat.



4. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, juga tidak lupa teman-teman yang mebantuu baik dukungan materil, pikiran, dan tenaga dalam kelancaran penulisan laporan Skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna, itu semua karena keterbatasan penulis dalam hal pengetahuan. Kritik dan saran yang bersifat membangun guna mencapai kesempurnaan akan selalu penulis harapkan sehingga dapat menjadi lebih bermanfaat bagi penulis serta pihak-pihak yang membutuhkan.

Akhirnya dengan doa kepada Allah SWT, semoga laporan Skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 2 Maret 2016



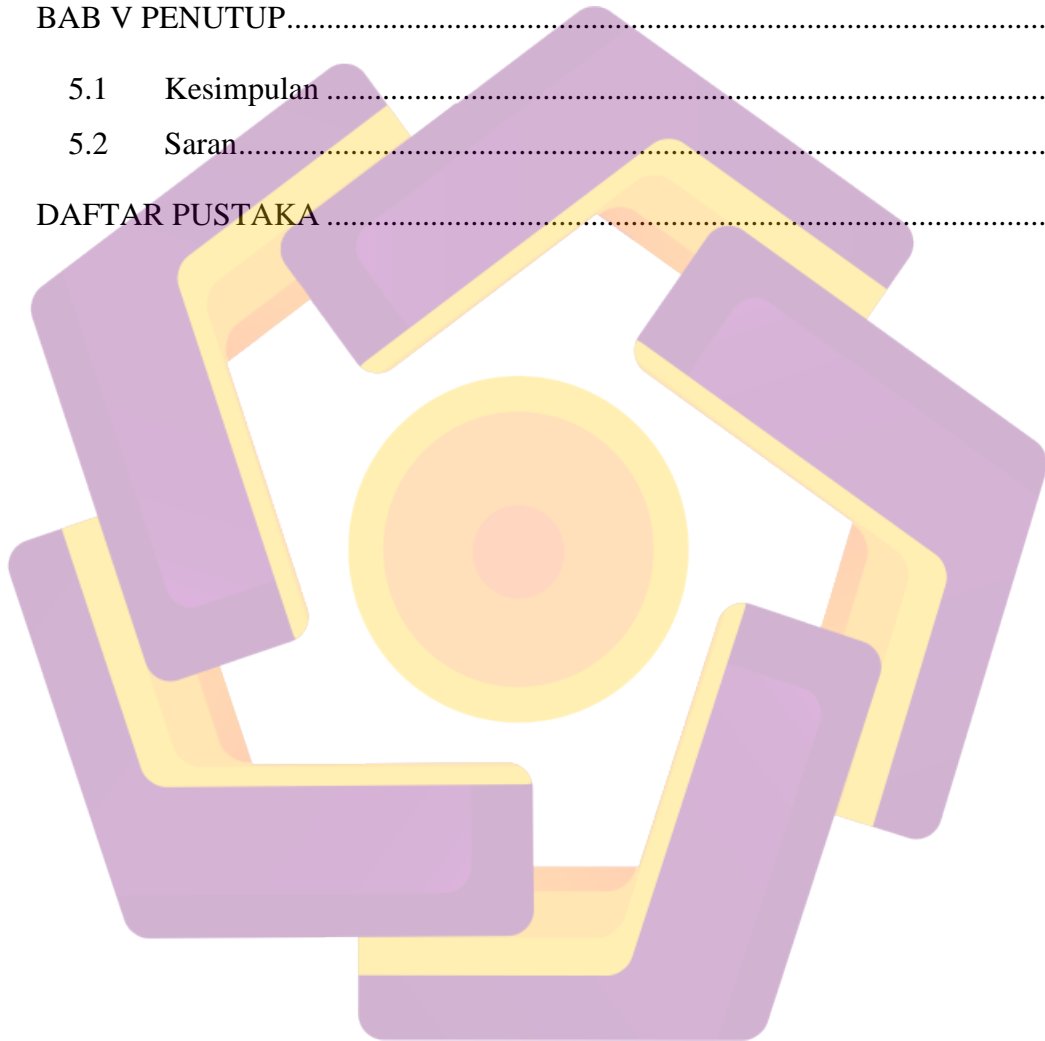
Toni Wahyu Aditya  
NIM. 12.11.5915

## DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
PERSETUJUAN .....	ii
PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR ISTILAH .....	xv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Kajian Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori.....	8
2.2.1 Sistem Monitoring.....	8

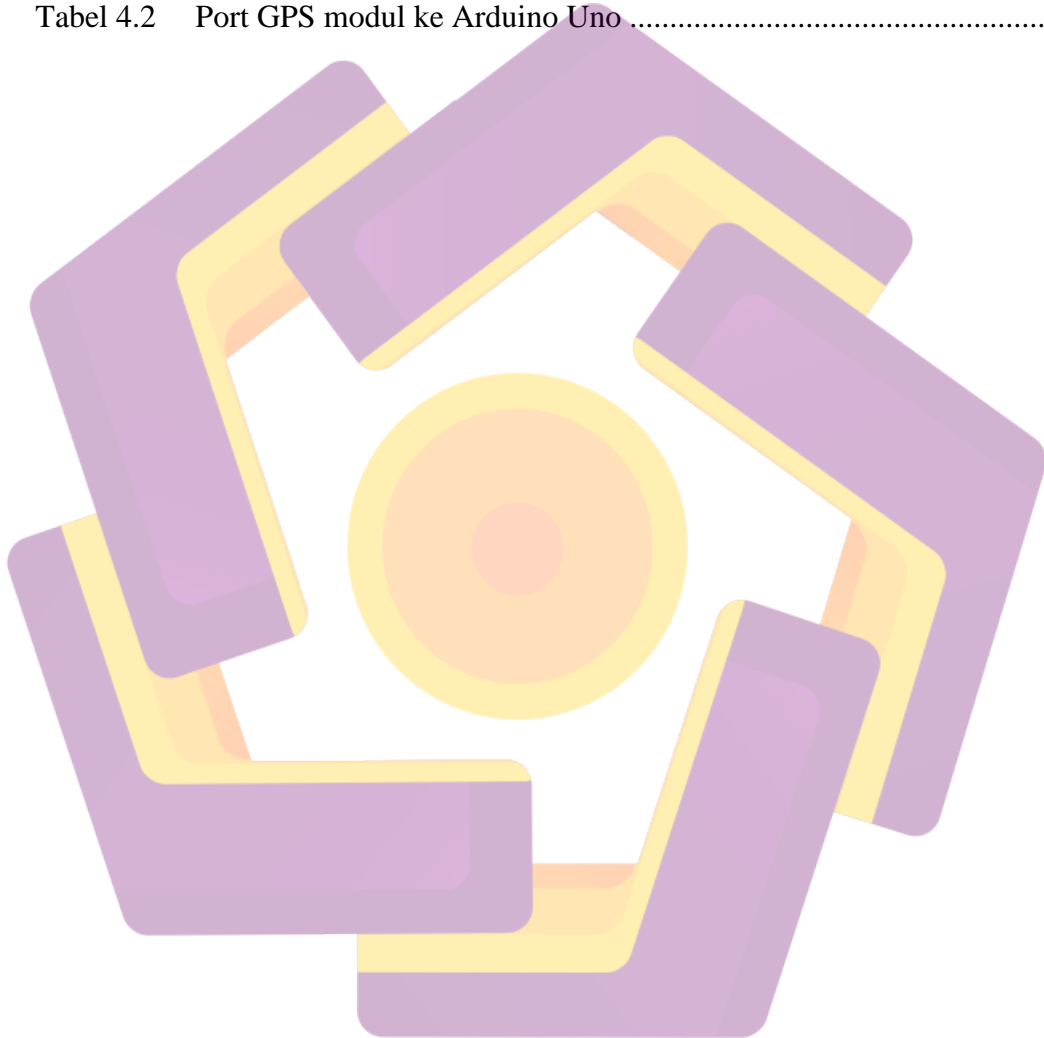
2.2.2	Suhu .....	10
2.2.3	Tekanan Udara .....	13
2.2.4	Wireless Sensor Network.....	16
2.2.5	Sistem Informasi Geografis.....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>30</b>
3.1	Alat dan Bahan.....	30
3.1.1	Perangkat Keras .....	30
3.1.2	Perangkat Lunak.....	39
3.2	Alur Penelitian .....	43
3.3	Analisis Data .....	45
3.3.1	Pengumpulan Data .....	46
3.3.2	Reduksi Data.....	46
3.3.3	Display Data.....	46
3.3.4	Verifikasi dan Penegasan Kesimpulan.....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>48</b>
4.1	Rancangan Sistem atau Desain Produk.....	48
4.1.1	Rancangan Sistem .....	48
4.1.2	Perancangan Tampilan SIG .....	49
4.1.3	Program .....	50
4.2	Alur Produksi .....	58
4.3	Pembuatan Produk .....	59
4.3.1	Perangkaian Komponen Elektronik .....	59
4.3.2	Pemasangan Sensor BMP180 ke Arduino Uno R3.....	59
4.3.3	Pemasangan GPS ke Arduino Uno R3.....	60
4.3.4	Pemasangan Xbee Shield dan Xbee S2 ke Arduino Uno.....	61
4.3.5	Pembuatan Papan PCB untuk modul GPS dan BMP180.....	61
4.3.6	Pemasangan Rangkaian Modul dengan Xbee Shield.....	63
4.3.7	Setting Modul Xbee s2.....	65
4.3.8	Upload Program Ke Arduino Uno .....	74
4.4	Hasil Akhir Produk .....	76

4.5	Hasil Pengujian dan Pembahasan.....	77
4.5.1	Pengujian Power .....	77
4.5.2	Pengujian Progam .....	78
4.5.3	Pengujian Display dan Input Data .....	79
4.5.4	Pengujian Sistem Informasi Geografis.....	82
BAB V PENUTUP.....		83
5.1	Kesimpulan .....	83
5.2	Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA .....		84



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Rumus perbandingan Skala Suhu.....	12
Tabel 2.2	Tabel Konversi Pressure .....	13
Tabel 4.1	Port BMP180 ke Arduino Uno.....	60
Tabel 4.2	Port GPS modul ke Arduino Uno .....	60



## DAFTAR GAMBAR

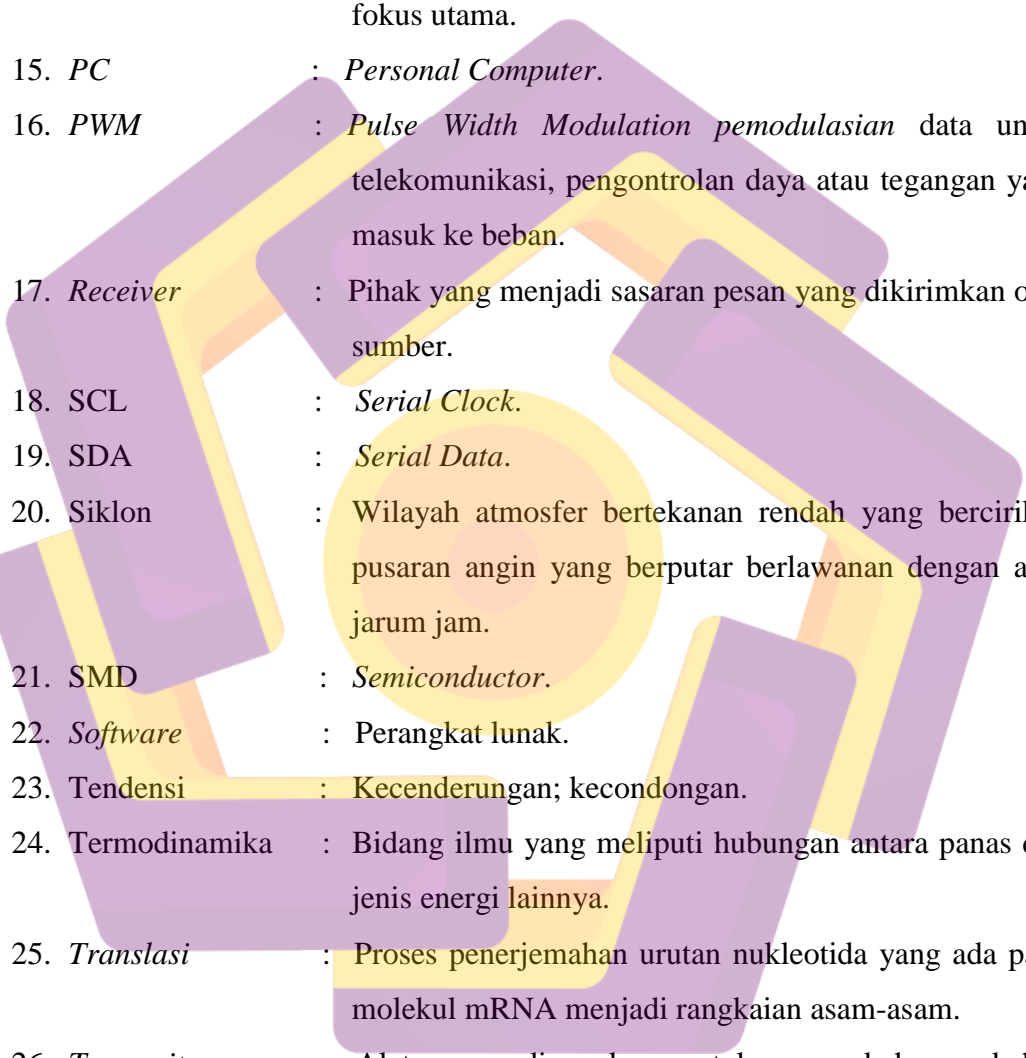
Gambar 2.1	Titik nol dan titik beku.....	12
Gambar 2.2	Topologi Jaringan Klusterr .....	19
Gambar 2.3	Topologi Jaringan Flat .....	20
Gambar 2.4	Perkembangan dimensi node sensor terhadap waktur .....	21
Gambar 2.5	Arsitektur WSN secara umum .....	21
Gambar 2.6	Subsistem-subsistem GIS.....	24
Gambar 3.1	Arduino Board.....	30
Gambar 3.2	Sensor BMP180 tampak depan dan belakang.....	32
Gambar 3.3	Module GPS GY-GPS6Mv2.....	34
Gambar 3.4	Module Xbee s2mW .....	36
Gambar 3.5	Xbee Shield.....	37
Gambar 3.6	Software Arduino.....	38
Gambar 3.7	Software X-CTU .....	39
Gambar 3.8	Text Editor Sublime Text 3.....	40
Gambar 3.9	Software RealTerm .....	41
Gambar 3.10	Flowchart Alur Penelitian .....	42
Gambar 4.1	Gambaran awal Sistem.....	47
Gambar 4.2	Flowchart Sistem.....	48
Gambar 4.3	Rancangan SIG.....	48
Gambar 4.4	Flowchat program mikrokontroler .....	49
Gambar 4.5	Alur produksi .....	58
Gambar 4.6	BMP180 dan Arduino Uno .....	59
Gambar 4.7	GPS dan Arduino Uno .....	60
Gambar 4.8	Pemasangan Xbee shield dan Xbee s2.....	67
Gambar 4.9	PCB sebelum dan sesudah dipotong .....	62
Gambar 4.10	Hasil PCB setelah di solder.....	62
Gambar 4.11	Jalur Rangkaian Modul dan Sensor .....	63
Gambar 4.12	Hasil rangkaian setelah di solder.....	64
Gambar 4.13	Rangkaian Transmitter .....	64

Gambar 4.14	Mode Jumper Xbee shield.....	65
Gambar 4.15	Menentukan Port .....	66
Gambar 4.16	Modem Configuration Coordinator .....	67
Gambar 4.17	Zigbee Coordinator AT .....	68
Gambar 4.18	Networking ID .....	68
Gambar 4.19	Write Configuration .....	69
Gambar 4.20	Modem Configuration Router .....	70
Gambar 4.21	Zigbee Router AT .....	71
Gambar 4.22	Zigbee Router Network ID.....	72
Gambar 4.23	Zigbee Router Chanel Verification .....	72
Gambar 4.24	Zigbee Router Write Configuration .....	73
Gambar 4.25	Terminal Test .....	73
Gambar 4.26	Pilih Serial Port .....	74
Gambar 4.27	Pilih Board .....	75
Gambar 4.28	Upload Program .....	75
Gambar 4.29	Hasil Akhir Hardware .....	76
Gambar 4.30	Led Arduino Uno Transmitter.....	77
Gambar 4.31	Hasil Pengujian Receiver .....	79
Gambar 4.32	Setting port .....	79
Gambar 4.33	Setting direktori penyimpanan .....	80
Gambar 4.34	Hasil Data port11 .....	80
Gambar 4.35	Ambil Data .....	81
Gambar 4.36	Kirim Data.....	81
Gambar 4.37	Hasil Pengujian Sistem Informasi Geografis .....	82

## DAFTAR ISTILAH

1. Antislikon : Sirkulasi angin berskala besar di sekitar wilayah dengan tekanan atmosferik tinggi.
2. *Bootloader* : File kecil yang di benamkan ke memory flash mikrokontroller bersangkutan yang fungsinya adalah sama seperti sistem operasi, dibutuhkan untuk membantu proses kerja dari sistem yang lain.
3. *Buffer* : Area memori yang menyimpan data ketika mereka sedang dipindahkan antara dua *device* atau antara *device* dan aplikasi.
4. Depresi : Biasanya berarti cuaca buruk, dengan awan gelap dan angin kencang.
5. DSP : Mikroprosesor yang didesain/dirancang khusus untuk pemrosesan isyarat digital (*digital signal processing*).
6. Fluktuasi : Ketidak tetapan atau guncangan atas segala hal yang bisa dilihat di dalam sebuah grafik.
7. GPS : *Global Positioning System* adalah sistem navigasi berbasis satelit.
8. *Hardware* : Perangkat keras komponen fisik pada komputer yang digunakan oleh sistem.
9. *Horizontal* : Bergerak melintasi halaman dari kiri ke kanan atau dari kanan ke kiri, atau dari barat ke timur atau timur ke barat.
10. *I/O expansion* : *Input output expansion*.
11. *IEEE* : *Institute of Electrical and Electronics Engineers*, organisasi internasional, beranggotakan para insinyur, dengan tujuan untuk mengembangkan teknologi untuk meningkatkan harkat kemanusiaan.
12. *LCD* : *Liquid Cristal Display* adalah salah satu jenis diplay elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic.



- 
13. Molekul : Kumpulan dua atom atau bahkan lebih yang ada didalam suatu susunan tertentu yang terikat oleh gaya.
14. *Overlay* : Teknik yang efektif untuk memfokuskan pengunjung pada suatu elemen tertentu dengan cara menutupi konten utama dan menampilkan konten yang menjadi fokus utama.
15. *PC* : *Personal Computer*.
16. *PWM* : *Pulse Width Modulation* pemodulasian data untuk telekomunikasi, pengontrolan daya atau tegangan yang masuk ke beban.
17. *Receiver* : Pihak yang menjadi sasaran pesan yang dikirimkan oleh sumber.
18. *SCL* : *Serial Clock*.
19. *SDA* : *Serial Data*.
20. Siklon : Wilayah atmosfer bertekanan rendah yang bercirikan pusaran angin yang berputar berlawanan dengan arah jarum jam.
21. *SMD* : *Semiconductor*.
22. *Software* : Perangkat lunak.
23. Tendensi : Kecenderungan; kecondongan.
24. Termodinamika : Bidang ilmu yang meliputi hubungan antara panas dan jenis energi lainnya.
25. *Translasi* : Proses penerjemahan urutan nukleotida yang ada pada molekul mRNA menjadi rangkaian asam-asam.
26. *Transmitter* : Alat yang digunakan untuk mengubah perubahan sensing element dari sebuah sensor menjadi sinyal.
27. *TTFF* : *Time To First Fix*.
28. *VCC* : *Voltage Collector Collector*.
29. *Vertikal* : Bergerak dari atas ke bawah atau dari bawah ke atas atau dari utara keselatan atau selatan ke utara.

## INTISARI

Kebutuhan informasi yang akurat sangat diperlukan dalam rangka menunjang kinerja di berbagai bidang. Salah satunya adalah informasi suhu dan tekanan udara. Namun demikian keadaan geografis dan jarak seringkali dapat menghambat untuk memperoleh informasi tersebut. Oleh karena itu, sangat diperlukan suatu sistem yang dapat mengetahui parameter dari suhu dan tekanan udara bagaimanapun keadaan geografis. Salah satu caranya adalah wireless sensor network.

Teknik pengiriman data pada sistem monitoring ini berbasis wireless sensor network (nirkabel), dimana alat yang dijadikan sebagai transmitter memiliki sensor dan gps sebagai modul yang akan memberikan nilai dari suhu, tekanan udara serta kordinat yang ditangkap dari sensor dan gps tersebut. Kemudian hasil yang didapat dikirimkan menggunakan modul xbee kepada receiver. Sedangkan alat yang digunakan sebagai receiver hanya memiliki modul xbee sebagai receiver data. Selain menadapatkan data dari transmitter, receiver mengolah data dan menampilkan dalam bentuk sistem informasi geografis.

**Kata Kunci:** Suhu, Tekanan udara, Xbee, Arduino, GPS

## **ABSTRACT**

*The precise information needed in order to ensure that performance in various fields .One of them is the temperature and air pressure .However the state of geographical and distance often could hinder to obtain the information .Hence , needed a system that could know the parameters of temperature and air pressure however the state of geographical .One way is wireles censorship network.*

*Technique the submission of the data on a system monitoring is based wireless sensors network (wireless), where instrument that serve as the transmitter having sensors and gps as module that will put a value of the temperature, pressure the air and kordinat who were seized from the sensors and gps.The results obtained sent use module xbee to receiver.While tool used as receiver having only module xbee as receiver data.Besides menadapatkan data from the transmitter, receiver process data and display in the form of geographical information system.*

**Keyword:** *Temperature, air pressure, xbee, arduino, GPS*