

**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN ALAT TELEMETRI PEMANTAUAN SUHU**  
**DAN KELEMBABAN PADA *GREEN HOUSE***

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1  
pada jurusan Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :  
**SATRIA BAYU BOMANTARA**  
**20040120044**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2009**

**SKRIPSI**  
**PERANCANGAN ALAT TELEMETRI PEMANTAUAN SUHU**  
**DAN KELEMBABAN PADA *GREEN HOUSE***



**Disusun oleh :**  
**Satria Bayu Bomantara**  
**NIM : 20040120044**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2009**

**HALAMAN PENGESAHAN I**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN ALAT TELEMETRI PEMANTAUAN SUHU  
DAN KELEMBABAN PADA *GREEN HOUSE***

Disusun Oleh:

**Satria Bayu Bomantara**

**NIM : 20040120044**

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

( Helman Muhammad, ST.,MT.)

( Ir. Gunawan Budiyanto,

MP.)

**HALAMAN PENGESAHAN II**

**PERANCANGAN ALAT TELEMETRI PEMANTAUAN SUHU  
DAN KELEMBABAN PADA *GREEN HOUSE***

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan dewan penguji  
pada tanggal 11 Agustus 2009

Dewan Penguji :

Helman Muhammad, ST.,MT.

(.....)

Penguji I

Ir. Gunawan Budiyanto, MP.

(.....)

Penguji II

Ir. Dwijoko Purbohadi, MT.

(.....)

Penguji III

Ir. H. Muhammad Ikhsan.

(.....)

Penguji IV

Mengetahui :  
Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

( Ir. Slamet Suripto. )

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Satria Bayu Bomantara

NIM : 20040120044

Jurusan : Teknik Elektro UMY

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah skripsi ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada pustaka sebagai saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, Agustus 2009

Yang menyatakan,

Satria Bayu Bomantara

**HALAMAN PERSEMBAHAN**

*Tugas Akhir ini Saya persembahkan untuk*

*Kedua orang tua tercinta*

*Ayahanda Raden Bambang Sugiyono dan Ibunda*

*Nurliah*

*Kakak dan Adik tersayang*

*Liano Wisnu Adi*

*Krisna Mega Sari*

**HALAMAN MOTTO**

*” Sukses tidak diukur dari posisi yang dicapai seseorang  
dalam hidup, tapi dari kesulitan-kesulitan yang berhasil  
diatasi ketika berusaha meraih sukses “*

~ BOOKER TONSON TONSON

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, dan segala macam keajaiban dalam kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Nya pula penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” **PERANCANGAN ALAT TELEMETRI PEMANTAUAN SUHU DAN KELEMBABAN PADA *GREEN HOUSE***”. Semoga karya kecil ini bermanfaat dan menjadi kontribusi bagi khasanah ilmu pengetahuan, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT dan Junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua tercinta, ayahanda Raden Bambang Sugiyono dan Ibunda Nurliah. Terima kasih atas segala kasih sayang dan doa yang tiada hentihentinya tercurahkan.
3. Bapak Ir. H. M. Dasron Hamid, M. Sc., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Tony K. Hariadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Slamet Suripto, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



6. Bapak Helman Muhammad, ST.MT., selaku Dosen Pembimbing Utama yang dengan penuh kearifan dan kesabaran memberikan bimbingan, nasehat, dan pengarahan, serta motivasi kepada penulis.
7. Bapak Ir. Gunawan Budiyanto, MP., selaku Dosen Pembimbing kedua dengan kesabaran memberikan bimbingan, dorongan, serta pengarahan kepada penulis.
8. Bapak Ir. Dwijoko Purbohadi, MT., selaku Dosen Penguji.
9. Bapak Ir. H. Muhammad Ikhsan, selaku Dosen Penguji dan Dosen Pembimbing Akademik.
10. Pengurus Laboratorium Teknik Elektro, Mas Indri, Mas Nur, dan Mas Asroni.
11. Mas Rudi beserta istri, terima kasih telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian di *Green House* dan juga terima kasih untuk hidangan minuman dan makanannya.
12. Segenap pimpinan, dosen, dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
13. Buat yang ku sayang Siska Yuniastuti terima kasih atas dukungan dan kasih sayang diberikan selama pengerjaan Skripsi ini. Makasih ya Ma.....Mmuaaaah
14. Untuk teman-teman seperjuangan Elektro 2004, Anas dan Subhan terima kasih atas bantuan menemani perjalanan ke surabaya untuk mencari komponen, Angga KT, Heru KT, Mirza, Astomo, Agil, Oji, Yogo, Andri Balbo (day), Yoyo, Deni gendut, Deni lampung, Dwi harsono (ompong),

Handri s (kunir), Firdaus (wedus), Firman, Erlang, Rama, Polii, Agung, Heru (niji), Ramon, Wawan, semua aj deh pokoknya yang tidak bisa penulis sebut satu per satu. Terima kasih atas persahabatan dan dukungan kalian. Tetap Semangat Dan salam Olah Raga.

15. Untuk Mas Kunu trima kasih atas bantuannya, pengarahan, motivasi, kebaikan mu tak'kan pernah saya lupakan. "The best my friends"
16. Buat pak Rif'an Tsaqif A dan pak Fathul Qodir beserta teman- teman KUMAT. Trima kasih atas bantuannya, kebaikan kalian takkan pernah aku lupakan.
17. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca.

Wassalamu'aikum Wr. Wb.

Yogyakarta, Agustus 2009

Penulis

Satria Bayu Bomantara

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	
<b>.....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN I .....</b>	
<b>.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN II.....</b>	
<b>.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	
<b>.....</b>	<b>v</b>

<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	
<b>.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	
<b>.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	
<b>.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	
<b>.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	
<b>.....</b>	<b>xvi</b>

**BAB I PENDAHULUAN**

<b>1.1. Latar Belakang .....</b>	
<b>.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Rumusan Masalah .....</b>	
<b>.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Batasan Masalah .....</b>	
<b>.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4. Hasil Akhir .....</b>	
<b>.....</b>	<b>3</b>
<b>1.5. Manfaat yang Diperoleh.....</b>	
<b>.....</b>	<b>3</b>

1.6. Sistematika Penulisan Laporan .....	
.....	4

## **BAB II STUDI AWAL**

2.1. Deskripsi Karya Sejenis .....	
.....	6
2.2. <i>Green House</i> Atau Rumah Kaca .....	
.....	6
2.3. Suhu Udara.....	
.....	9
2.4. Kelembaban Udara.....	
.....	9
2.5. Telemetry Pada <i>Green House</i> .....	
.....	10
2.6. Sensor SHT 1 .....	
.....	11
2.7. Transceiver TRW-2.4 GHz .....	
.....	16
2.8. Unit Penampil .....	
.....	33
2.9. Diagram Blok Sistem Radio .....	
.....	34

2.10. Mikrokontroler AVR AT Mega 8535 .....	35
---	----

### **BAB III PERANCANGAN, PEMBUATAN, DAN PENGUJIAN**

3.1 Alat dan Bahan.....	39
3.1.1 Alat.....	39
3.1.2 Bahan .....	39
3.2 Rancangan Rangkaian Elektronika .....	40
3.2.1 Rangkaian Elektronika Pemancar .....	40
3.2.2 Rangkaian Elektronika Penerima.....	41
3.2.3 Prinsip Kerja Sensor SHT 11 .....	42
3.2.4 Prinsip Kerja TRW 2.4 GHz .....	43
3.3 Rancangan Perangkat Lunak.....	45

3.3.1 <i>Flowchart</i> Pemancar .....	45
3.3.2 <i>Flowchart</i> Penerima .....	46
3.4 Pengujian.....	47
3.4.1 Data Hasil Pengukuran Alat Lapangan dan Alat .....	
Manual .....	49
3.4.2 Pengujian Jarak Pemancar dan Penerima Data TRW 2.4 .....	
GHz .....	52
3.4.3 Analisis Perhitungan Eror dan Hasil Pengambilan Data .....	
Temperatur dan Kelembaban .....	53

## **BAB IV HASIL AKHIR DAN PEMBAHASAN**

4.1 Spesifikasi Akhir.....	55
4.1.1. Sistem Alat dan Perbandingan Data.....	55
4.1.1.1 Sensor SHT 11 .....	55

4.1.1.2 Psikometri Standart .....	57
4.1.1.3 Radio TRW 2.4 GHZ .....	58
4.1.1.4 Mikrokontroler AVR AT Mega8535 .....	59
4.1.1.5 Unit Penampil .....	62
4.1.2 Perangkat Lunak.....	63
4.2 Analisis Kritis .....	63
4.3 Pengalaman yang Diperoleh.....	64

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	66

## **DAFTAR PUSTAKA**



## LAMPIRAN

### DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Diagram aliran udara (ventilasi) dari <i>green house</i> .....	
	9
<b>Gambar 2.2</b> Sensor SHT 11.....	
	11

<b>Gambar 2.3</b> Blok Diagram SHT 11.....	13
<b>Gambar 2.4</b> Interface Spesifikasi.....	13
<b>Gambar 2.5</b> Bentuk fisik Laipac TRW 2.4 GHz.....	18
<b>Gambar 2.6</b> <i>Clocking</i> data oleh MCU dan pengiriman mode ShockBurst.....	20
<b>Gambar 2.7</b> Dua kanal penerima simultan pada TRW-2.4GHz.....	22
<b>Gambar 2.8</b> <i>DuoCeiver</i> dengan dua kanal penerima independen yang bekerja bersamaan.....	22
<b>Gambar 2.9</b> Set-up paket data.....	24
<b>Gambar 2.10</b> LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	33
<b>Gambar 2.11</b> Blok Diagram Unit Pemancar.....	34
<b>Gambar 2.12</b> Blok Diagram Unit Penerima.....	34
<b>Gambar 2.13</b> <i>Mikrokontroler</i> ATMEGA 8535.....	35

<b>Gambar 3.1</b> Skema Rangkain Elektronik Pemancar.....	40
<b>Gambar 3.2</b> Skema Rangkain Elektronik Penerima.....	41
<b>Gambar 3.3</b> Sensor SHT11.....	42
<b>Gambar 3.4</b> Bentuk fisik Laipac TRW 2.4 GHZ.....	44
<b>Gambar 3.5</b> <i>Flowchart</i> Program Pemancar Tx.....	45
<b>Gambar 3.6</b> <i>Flowchart</i> Program Penerima Rx.....	46
<b>Gambar 3.7</b> Pengambilan Data di <i>Green House</i> .....	47
<b>Gambar 3.8</b> Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata T dan TBK.....	50
<b>Gambar 3.9</b> Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata RH Alat dan RH Manual..	51
<b>Gambar 4.1</b> Sensor SHT 11.....	55
<b>Gambar 4.2</b> HERMA Salah Satu Type Psikrometer Standart.....	57

<b>Gambar 4.3</b> Bentuk fisik Laipac TRW 2.4 GHz.....	
	58
<b>Gambar 4.4</b> <i>Mikrokontroler</i> ATMEGA 8535.....	
	59
<b>Gambar 4.5</b> LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	
	63

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Relatifitas Kelembaban .....	
	15
<b>Tabel 2.2</b> Relatifitas Temperatur .....	
	15

<b>Tabel 2.3</b> konversi Temperatur koefesien .....	16
<b>Tabel 2.4</b> Nama pin dan deskripsi fungsinya .....	18
<b>Tabel 2.5</b> Mode operasi Laipac TRW-2.4G .....	19
<b>Tabel 2.6</b> Mode operasi Laipac TRF-2.4G .....	19
<b>Tabel 2.7</b> Tabel <i>configuration words</i> .....	24
<b>Tabel 2.8</b> <i>Configuration data word</i> .....	25
<b>Tabel 2.9</b> Sejumlah bit pada <i>payload</i> .....	26
<b>Tabel 2.10</b> Alamat dari receiver #2 dan receiver #1 .....	27
<b>Tabel 2.11</b> Sejumlah bit yang disiapkan untuk <i>RX address + CRC setting</i> .....	28
<b>Tabel 2.12</b> Seting operasi RF .....	29
<b>Tabel 2.13</b> Seting frekuensi Kristal .....	31

<b>Tabel 2.14</b> Pengaturan RF output power .....	31
<b>Tabel 2.15</b> Pengaturan frekuensi kanal dan pengaturan RX / TX .....	31
<b>Tabel 3.1</b> Nama pin dan deskripsi fungsinya .....	44
<b>Tabel 3.2</b> Data Rata-rata Pengamatan Hari Minggu s/d Selasa .....	49
<b>Tabel 3.3</b> Pengukuran jarak pengiriman dan penerima data TRW 2.4 GHz ...	52
<b>Tabel 4.2</b> Nama pin dan deskripsi fungsinya .....	59