



**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR CURAH HUJAN
DIGITAL**

Oleh
Sakti Ranawijaya Putrakusuma
021810201100

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2008



**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR CURAH HUJAN
DIGITAL**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains (S.Si.)

Oleh
Sakti Ranawijaya Putrakusuma
021810201100

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2008

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sakti Ranawijaya Putrakusuma

NIM : 021810201100

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : *Rancang Bangun Alat Pengukur Curah Hujan Digital* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya paksaan dan tekanan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Februari 2008

Yang menyatakan,

Sakti Ranawijaya Putrakusuma

NIM. 021810201100

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Rancang Bangun Alat Pengukur Curah Hujan Digital* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada :

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua (Dosen Pembimbing Utama),

Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota)

Bowo Eko Cahyono, S.Si., M.Si.
NIP 132 206 034

Ir. Misto, M.Si.
NIP 131 945 799

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Sujito, Ph.D
NIP 131 756 172

Mutmainnah, S.Si, M.Si
NIP 132 162 505

Mengesahkan
Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP 131 592 357

RINGKASAN

Rancang Bangun Alat Pengukur Curah Hujan Digital; Sakti Ranawijaya Putrakusuma, 021810201100; 2008: 29 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Keberadaan cuaca di bumi sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Salah satu dari unsur cuaca adalah curah hujan. Pada dunia pertanian sangat dibutuhkan informasi tentang curah hujan, misalnya untuk tanaman tertentu akan dapat hidup pada daerah basah yang memiliki rentang curah hujan cukup atau tinggi untuk kebutuhan tanaman. Dengan diketahui informasi curah hujan di suatu daerah dapat disimpulkan tanaman jenis apa yang dapat ditanam di daerah tersebut. Selain itu pada teknik bangunan air juga diuraikan bahwa data curah hujan sangat penting untuk diketahui sebelum dilakukannya pembangunan bangunan air, karena hal ini berkaitan dengan kondisi banjir atau air maksimum untuk kawasan Daerah Aliran Sungai (DAS).

Data curah hujan selama ini masih banyak diperoleh dengan menggunakan alat ukur analog. Banyak dijumpai perbedaan data antara para pengamat curah hujan walaupun mereka menggunakan alat ukur analog yang sama. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dibuat alat ukur curah hujan digital, karena dengan alat tersebut pembacaan nilai yang muncul selalu sama, atau dengan kata lain tidak ada perbedaan antara pengamat satu dengan pengamat lain yang menggunakan alat ukur yang sama.

Agar dapat merancang alat pengukur curah hujan digital diperlukan penelitian. Penelitian dilakukan dengan aplikasi sebuah sensor LDR (*Light Dependent Resistor*).

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu tahap perancangan alat pengukur curah hujan, tahap pembuatan program digital dan tahap pengujian keakurasian dan kepresisian alat. Tahap perancangan telah dilaksanakan di

Laboratorium Fisika Dasar Jurusan Fisika Fakultas Matematika Universitas Jember. Alat pengukur curah hujan menggunakan LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagai sensor dan IC AT89S51 sebagai mikrokontroler antar muka tujuh segmen. Kemudian tahap pembuatan program komputer juga dilakukan di Laboratorium yang sama, begitu juga pada tahap akhir yaitu uji akurasi dan presisi alat.

Tahapan pengambilan data dilakukan untuk menguji atau mengetahui kondisi alat. Berdasarkan data yang diperoleh, alat memiliki kemampuan resolusi 10 mm setiap tingkat ketinggian dan akurasi yang tinggi pada setiap tingkatnya. Namun kemampuan yang terbatas pada ketinggian hujan yang tertampung yaitu 110 mm, jika lebih dari ketinggian itu maka alat akan tidak presisi lagi dan tidak akurat.

Berdasarkan dari uji keakurasian dan presisi alat, maka alat dapat bekerja akurat dan presisi pada rentang 10 – 110 mm, dengan nilai skala terkecil 10 mm dan $\frac{1}{2}$ nilai skala terkecil 5 mm.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Rancang Bangun Alat Pengukur Curah Hujan Digital*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih pada berbagai pihak yang telah membantu. Melalui prakata ini penulis hanya bisa menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
2. Bapak Bowo Eko Cahyono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ketua Jurusan Fisika;
3. Bapak Ir. Misto, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota;
4. Bapak Drs. Sujito, PhD., selaku Dosen Penguji;
5. Ibu Mutmainnah, S.Si, M.Si., selaku Dosen Penguji;
6. Kedua orang tua tercinta, adik Juwita dan kakak Charisma;
7. Teknisi Laboratorium Fisika Dasar, Komputasi, Elektronika dan Instrumentasi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
8. Teman baikku Amir yang telah banyak membantu, baik tenaga maupun waktunya dalam penyelesaian skripsi ini.
9. Kekasihku Retno yang telah banyak membantu dan memotivasi demi terselesaikannya skripsi ini.

Demi kesempurnaan penulisan ini penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak. Harapan dari penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya Instrumentasi Fisika.

Jember, Februari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RINGKASAN	iv
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Eksperimen	3
BAB 2. DASAR TEORI	4
2.1 Macam Alat Pengukur Curah Hujan	4
2.2 Sistem Mekanik Pegas	7
2.3 Sensor	8
2.4 Pengolah Sinyal Analog	10
2.5 ADC 0804	12
2.6 Tampilan 7 Segment	14
2.7 Mikrokontroler	16
BAB 3. RANCANGAN ALAT	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.1.1 Alat Penelitian	19
3.1.2 Bahan Penelitian	19
3.3 Prosedur Penelitian	20

3.4 Pengambilan Data	21
3.5 Mencatat Akurasi dan Presisi Alat	21
3.6 Diagram Alir Penelitian	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil	23
4.2 Pembahasan	24
BAB 5. PENUTUP	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	
A. Gambar Alat	30
B. Tabel Data Tegangan dan Ketinggian Air	31
C. Pengolahan Data ke Mikrokontroler	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pengukur curah Hujan Jenis Biasa	4
2.2 Gelas Ukur Curah Hujan	5
2.3 Pengukur Curah Hujan Jenis Sifon	6
2.4 Prinsip Pengukur Curah Hujan Jenis Timbangan	7
2.5 LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)	9
2.6 Spectral Response dari LDR berbahan CdS dan CdSe serta pada Mata Manusia	10
2.7 Rangkaian Pembagi Tegangan	11
2.8 Diagram Jembatan Wheatstone	12
2.9 Diagram Blok ADC	13
2.10 ADC 0804	14
2.11 Tampilan 7 segment	15
2.12 Kebutuhan Tampilan LED	16
2.13 IC AT89C51	17
3.1 Rancangan Sensor Pengukur Curah Hujan Digital	19
3.2 Diagram Alir Penelitian	22
4.1 Grafik Ketinggian Air dalam Tabung dengan Tegangan <i>Output</i> Listirik	23