

**RANCANG BANGUN PENGUKURAN KANDUNGAN AIR PADA KAYU BERBASIS  
MIKROKONTROLER AT89S51**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Pendidikan  
Diploma III (D3)**



**Disusun Oleh :**

**Clarissa Chita Amalia  
J0D007024**

**PROGRAM STUDI DIII INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA  
JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2010**

## ABSTRACT

The measuring moisture content of wood based on microcontroller AT89S51 has been design and fabrication. This design can be exploited for timber industry, with this system can know how much water content contained in the timber so that they can know how much the quality of the wood.

The system consists of switches that form the electrodes, signal conditioning ADC, the minimum system microcontroller AT89S51, LCD and circuit RS-232 serial communication. This system works when the electrodes on the plugs in the timber, the electrodes will deliver how much water content that there is then the value would appear on the LCD. Series of electrodes made using OP AMP IC 358 as. Then the analog data sent by the electrodes into the ADC to be converted into digital data as input to the microcontroller which will then display the value of water content in the form of the output of LCD. Then the microcontroller sends data to a computer via serial communication. Data is sent in accordance with the microcontroller input port.

The system has been successfully realized and can use the water content in the wood, with a measurement range of 9% to 30% with accuracy about 83.4%.

*Keywords : Wood, Wood Based, Electrodes*

## INTISARI

Telah dibuat rancang bangun pengukuran kandungan air pada kayu berbasis mikrokontroler AT89S51. Rancang bangun ini dapat dimanfaatkan bagi industri perkayuan, dengan alat ini dapat di ketahui berapa besar kandungan air yang terdapat pada kayu sehingga dapat diketahui seberapa besar mutu kayu tersebut.

Sistem yang dibuat terdiri atas *switch* yang berupa elektroda, pengkondisian sinyal ADC, sistem minimum mikrokontroler AT89S51, LCD dan rangkaian komunikasi serial RS-232. Sistem ini bekerja pada saat elektroda di tancapkan pada kayu, maka elektroda akan menghantarkan seberapa besar kandungan air yang ada yang kemudian nilainya akan nampak pada penampil LCD. Rangkaian elektroda dibuat dengan menggunakan OP AMP IC 358 sebagai penstabilnya. Kemudian data analog yang dikirim oleh elektroda masuk ke ADC untuk diubah menjadi data digital sebagai masukan pada mikrokontroler yang selanjutnya akan menampilkan nilai kandungan air pada output yang berupa LCD. Kemudian mikrokontroler mengirim data ke komputer melalui komunikasi serial. Data yang dikirim sesuai dengan masukan *port* mikrokontroler tersebut.

Sistem tersebut telah berhasil direalisasikan dan dapat menampilkan nilai kandungan air pada kayu. Dengan rentang pengukuran sebesar 9 % sampai dengan 30 % dengan tingkat akurasi sebesar 83,4 %.

Kata – kata kunci : Kayu, Kandungan Air, Elektroda.

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 LatarBelakang

Kayu merupakan hasil komoditas alam yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Nilai ekonomi kayu tergantung pada jenis dan mutu kayu. Dalam pemanfaatannya, kayu banyak digunakan baik dalam bentuk produk jadi, setengah jadi, maupun bentuk mentah. Mutu produk akhir kayu sangat ditentukan oleh kondisi kayu sebelum dan selama pengolahan.

Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam penentuan mutu kayu adalah nilai kandungan air dalam kayu tersebut. Pada industri kayu, komponen kandungan air menjadi syarat utama sebagai bahan pertimbangan di dalam penentuan tingkat harga kayu. Kayu-kayu yang memiliki kandungan air tinggi cenderung memiliki harga yang lebih rendah bila dibandingkan dengan kayu-kayu yang memiliki kandungan air rendah.

Walaupun demikian, untuk mengukur kandungan air pada kayu dalam dunia industri masih dilakukan secara manual sehingga hasil pengukuran masih berupa angka perkiraan dari penunjukan skala pada alat. Untuk mengetahui hasil pengukuran kuantitatif nilai pengukuran yang akurat dibutuhkan alat untuk mengukur kandungan air pada kayu yang hasil pengukurannya berupa angka digital. Alat ukur yang digunakan dalam menentukan kandungan air menggunakan prinsip pengukuran resistansi dengan menggunakan elektroda sebagai pendeteksi kandungan air pada kayu.

Kayu pada dasarnya merupakan komponen yang bersifat isolator, namun kayu dapat berubah menjadi sebuah material yang bersifat konduktor apabila terkena air. Dalam air tersebut memiliki nilai resistansi tertentu yang akan terdeteksi oleh elektroda. Prinsip kerja alat ini adalah kandungan air yang diukur akan berbanding terbalik dengan resistansi yang diukur. Pengukuran kandungan air pada kayu sangat spesifik untuk masing-masing jenis kayu.

Berdasarkan uraian diatas, untuk merealisasikan sistem tersebut diperlukan suatu sistem yang dapat mengukur kandungan air secara tepat dan akurat. Dengan perkembangan elektronika berbasis mikrokontroler memungkinkan untuk di buat sistem tersebut. Mikrokontroler MCS-51 merupakan sebuah *chip* semikonduktor yang terintegrasi dan merupakan pengembangan dari mikroprosesor yang digunakan untuk kepentingan instrumentasi. Mikrokontroler yaitu sebuah

teknologi semikonduktor dengan kandungan transistor lebih banyak dengan ruang yang lebih kecil. Tidak seperti komputer yang mampu menangani berbagai program aplikasi, Mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk suatu aplikasi tertentu saja.

Program dari mikrokontroler adalah menganalisa sinyal input dan mengatur keadaan *output* sesuai dengan keinginan pemakai. Keadaan input mikrokontroler digunakan dan disimpan di dalam memori, kemudian mikrokontroler melakukan instruksi yang diprogram dalam keadaan inputnya. *Input* di sini adalah *switch* yang berupa elektroda.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Membuat alat ukur kandungan air pada kayu dengan menggunakan mikrokontroler AT89S51.
2. Mengaplikasikan elektroda sebagai *switch* yang digunakan untuk mendeteksi kandungan air pada kayu yang akan diolah.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Pengukuran kandungan air pada kayu yang akan diolah memiliki beberapa manfaat, antara lain :

1. Memudahkan dalam mengukur kadar air pada kayu yang akan diolah dengan lebih efisien dalam dunia industri.
2. Meningkatkan kualitas kayu yang akan diolah sesuai dengan spesifikasi yang diperlukan.
3. Meminimalisasi penggunaan kayu yang kurang berkualitas.

## 1.4 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi *literatur*

Mencari dan mengumpulkan referensi serta dasar teori yang diambil dari berbagai buku penunjang untuk mendukung pembuatan alat.

2. Perancangan *Hardware*

Metode ini dimaksudkan untuk menentukan desain alat yang akan dibuat.

3. Pembuatan *Hardware*

Merupakan inti pekerjaan dimana disini dilakukan pembuatan *Hardware* yang dapat digunakan sebagai pengukur kandungan air yang ada pada kayu sebelum diolah.

#### 4. Implementasi Alat

Sistem yang telah bekerja ini akan diuji cobakan pada kayu dan diharapkan dapat mendeteksi kandungan air pada kayu yang akan diolah.

#### 5. Penyusunan laporan dan kesimpulan

Merupakan tahap terakhir dimana nanti semua kegiatan yang telah dilakukan mulai dari awal sampai selesainya pembuatan *hardware* dan *software* akan dibuat laporan serta kesimpulannya.

### 1.5 RuangLingkupPenelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah :

1. Menggunakan elektroda sebagai *switch* yang mendeteksi kandungan air yang terkandung pada kayu sebelum diolah.
2. Menggunakan ADC 0804 sebagai pengkondisian sinyalnya.
3. Mengaplikasikan mikrokontroler AT89S51 sebagai pengolah data.