

## **TUGAS AKHIR**

# **RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM MONITORING HOURMETER BERBASIS INTERNET OF THINGS**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Stara Satu  
(S1)



Disusun Oleh :

Nama : Akhmad Wahyu Purnomo

NIM : 41414120023

Pembimbing : Fina Supegina ST, MT

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM MONITORING**  
**HOURMETER BERBASIS INTERNET OF THINGS**



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Disusun Oleh:

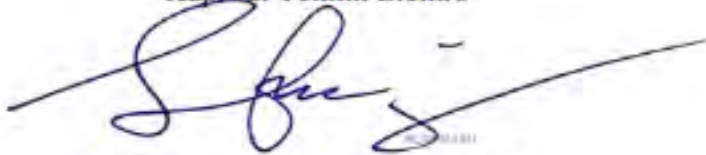
Nama : Akhmad Wahyu Purnomo  
NIM : 41414120023  
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

  
UNIVERSITAS

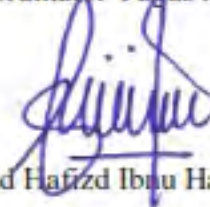
( Fina Supegina, S.T., M.T. )  
**MERCU BUANA**

Kaprodi Teknik Elektro



( Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T. )

Koordinator Tugas Akhir



( Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. )

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Akhmad Wahyu Purnomo  
NIM : 41414120023  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Prototipe Sistem Monitoring  
Hourmeter Berbasis Internet of Things

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 6 Februari 2021



Akhmad Wahyu Purnomo

UNIVERSIT  
MERCU BUANA

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan segala aktivitas dalam menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Hour Meter berbasis Mikrokontroler Arduino” dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat akademik dalam menyelesaikan Program Strata Satu Sarjana Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana Jakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna, hal ini dikarenakan adanya keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Atas segala kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis sangat mengharapkan adanya masukan, kritik dan saran yang bersifat membangun dan mengarahkan pada penyempurnaan penulisan tugas akhir ini. Banyak kesulitan yang penulis alami dalam proses penyusunan tugas akhir ini, namun semuanya dapat penulis lewati dengan baik. Selama menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini, penulis telah banyak menerima dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, maupun secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang turut membantu, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan arahan selama penulis menjalani perkuliahan
2. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah membantu meluangkan waktu untuk penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Fina Supegina ST. MT. selaku Dosen Pembimbing Tugas yang telah

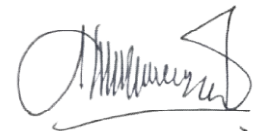
memberikan motivasi yang begitu besar, saran, dukungan serta bersedia meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing penulis.

4. Seluruh dosen dan staf Universitas Mercu Buana Jakarta.
5. Bapak Abdul Karim, Ibu Toatin, dan Ana Muslikhatun Laela saudari penulis yang telah memberi bantuan dan motivasi hingga selesainya tugas akhir ini.
6. Teman-teman mahasiswa Universitas Mercu Buana terutama Angkatan 26 dan semua pihak yang membantu penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.

Terima kasih yang sebesar-besarnya, juga penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dan memberikan dukungan hingga penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap supaya laporan ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca. Akhir kata, penulis menyadari bahwa penulis laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis akan menerima segala kritik dan saran dengan senang hati demi menciptakan hasil yang lebih baik.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 6 Februari 2021



Akhmad Wahyu Purnomo

## ABSTRAK

Dengan banyaknya mesin alat berat untuk proses mempercepat pekerjaan manusia di area konstruksi saat ini, dibutuhkan juga proses perawatan mesin-mesin alat berat tersebut. Tetapi banyaknya mesin alat berat ini terkadang terjadi keterlambatan dalam proses perawatannya. Padahal proses perawatan alat-alat berat ini sangatlah penting, agar alat-alat berat dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Dengan begitu dibutuhkan alat yang dapat monitoring lama kerja mesin alat berat yang banyak ini. Agar kita dapat mengetahui sudah berapa lama mesin alat berat bekerja, karena untuk melakukan proses perawatan alat berat dilakukan dengan cara kita melihat jam kerja mesin pada alat berat. Dengan membuat alat yang dapat memonitoring jam kerja mesin alat berat dari jarak jauh tanpa harus mendatangi alat berat satu demi satu, akan sangat membantu untuk melakukan proses perawatan alat dengan lebih cepat dan efisien.

Alat ini dapat di gunakan sebagai alat *monitoring hourmeter* berbasis *internet of things* yang dapat dilihat secara *real time*, dengan mengatur jam kerja pada alat yang disamakan dengan jam kerja pada mesin alat berat. Input tegangan alat ini mengikuti input tegangan jam kerja alat, yang kemudian alat ini dihubungkan dengan koneksi internet. Setelah melakukan perancangan perangkat keras dan juga perancangan perangkat lunak, prototipe ini berhasil dibuat dengan beberapa pengetesan seperti pengetesan perbedaan waktu antara jam pada rtc dengan jam pada hp terdapat error sekitar 2,4 menit setiap jam. Pengetesan terhadap sensor tegangan, yang mendapatkan error 0,29 % yang dilakukan sebanyak 10 pengukuran. Dan pengetesan ping terhadap website yang telah dibuat mendapatkan average sebanyak 50ms.

Kata Kunci: *hourmeter, Internet of Things, mikrokontroler Arduino Uno, Wemos D1, DS3231 RTC, sensor tegangan*

## ABSTRACT

With the large number of heavy equipment machines for the process of accelerating human work in the construction area today, the maintenance process for these heavy equipment machines is also needed. However, the large number of heavy equipment machines sometimes causes a delay in the processing. In fact, the maintenance process is very important, so that heavy equipment can be used for a long time.

That way we need a tool that can monitor the working time of these many heavy equipment machines. So that we can find out how long the heavy equipment has been working, because to carry out the heavy equipment maintenance process is done by looking at the working hours of the machines on heavy equipment. By making a tool that can minimize the working hours of heavy equipment from distance without having to visit the heavy equipment on by one, it will be very helpful to carry out the tool maintenance process more quickly and efficiently.

This the tool can be used as an internet-based hourmeter monitoring tool of things that can be seen in the real time, by regulating working hours on tools that are equalized to working hour on heavy equipment machines. The voltage input of this follows the working hours voltage input of the tool, which is then connected to an internet connection. After doing hardware design as well as software design, this prototype was successfully made by several tests such as testing the time difference between the clock on the RTC and the clock on the cellphone with an error of about 2.4 minutes every hour. Test on the voltage sensor, which get an error of 0.29% were carried out as many as 10 measurements. And the ping test of the website that has been made gets an average of 50ms.

Keyword: *hourmeter, Internet of Things, mikrokontroler Arduino Uno, Wemos D1, DS3231 RTC, voltage sensor*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 IOT (Internet Of Things).....	8
2.3 Arduino Software (IDE).....	9
2.4 Monitoringonline.net.....	11
2.5 Wemos D1.....	12
2.6 Arduino Uno.....	13
2.7 I2C LCD.....	14



2.8 DS3231 RTC .....	15
2.9 Sensor Tegangan .....	16
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT .....</b>	<b>17</b>
3.1 Gambaran Umum .....	17
3.2 Diagram Blok .....	18
3.3 Perancangan Hardware.....	18
3.3.1 Perancangan Arduino Uno dengan Wemos D1 .....	19
3.3.2 Perancangan Arduino Uno dengan LCD .....	19
3.3.3 Perancangan Arduino Uno dengan DS3231 RTC .....	20
3.3.4 Rangkaian keseluruhan.....	20
3.3.5 Perancangan Mekanikal.....	21
3.4 Perancangan Software .....	22
3.5 Flowchart.....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Penerapan Sistem .....	30
4.2 Pengujian Sensor Tegangan .....	31
4.3 Pengujian LCD .....	33
4.4 Pengujian Ping Pada Website.....	34
4.5 Data Hasil Pengamatan Jam .....	35
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>39</b>



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Internet of Things .....	8
Gambar 2. 2 Tampilan Program Arduino Uno.....	10
Gambar 2. 3 Website Monitorigonline.net.....	11
Gambar 2. 4 Wemos D1 .....	12
Gambar 2. 5 Arduino Uno.....	13
Gambar 2. 6 I2C LCD.....	14
Gambar 2. 7 DS3231 RTC .....	15
Gambar 2. 8 Sensor Tegangan .....	16
Gambar 3. 1 Diagram Blok .....	18
Gambar 3. 2 Rangkaian Arduino Uno dengan Wemos D1 .....	19
Gambar 3. 3 Rangkaian Arduino Uno dengan LCD .....	20
Gambar 3. 4 Rangkaian Arduino Uno dengan DS3231 RTC .....	20
Gambar 3. 5 Rangkaian Keseluruhan.....	21
Gambar 3. 6 Program Untuk Arduino Uno.....	23
Gambar 3. 7 Program Untuk Wemos D1 .....	24
Gambar 3. 8 Tampilan Menu Login.....	25
Gambar 3. 9 Tampilan Menu Services.....	25
Gambar 3. 10 Tampilan Template .....	26
Gambar 3. 11 Tampilan Untuk Mengubah Gambar.....	26
Gambar 3. 12 Tampilan Untuk Membuat Halaman Baru .....	27
Gambar 3. 13 Tampilan Untuk Menerbitkan Website .....	27
Gambar 3. 14 Tampilan Website Monitoringonline.net .....	28
Gambar 3. 15 Flowchart.....	29
Gambar 4. 1 Hasil Perancangan Alat Tampak Depan.....	30
Gambar 4. 2 Hasil Perancangan Alat Tampak Samping.....	31

Gambar 4. 3 Pengujian Sensor Tegangan .....	31
Gambar 4. 4 Pengujian LCD.....	33
Gambar 4. 5 Pengujian Ping Pada Website.....	34



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Literatur.....	6
Tabel 3. 1 Konfigurasi Pin Keseluruhan.....	21
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Tegangan .....	32
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Delay Pada LCD .....	33
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Ping Pada website .....	35
Tabel 4. 4 Tabel Data Hasil Pengamatan Jam.....	36

