

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM MONITORING CUACA DAN KUALITAS UDARA MELALUI WEB SERVER BERBASIS ARDUINO

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



Disusun Oleh :

Nama : Arief Apriyadi
NIM : 41411110080
Jurusan : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Arief Apriyadi
NIM : 41411110080
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Fakultas Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Monitoring Cuaca dan Kualitas Udara
melalui *Web Server* berbasis Arduino

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya terkecuali yang disebutkan sumbernya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis,



[Arief Apriyadi]

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM MONITORING CUACA DAN KUALITAS UDARA MELALUI WEB SERVER BERBASIS ARDUINO

Disusun Oleh :

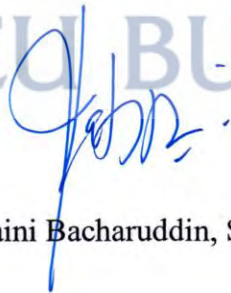
Nama : Arief Apriyadi

NIM : 41411110080

Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



[Fahraini Bacharuddin, S.T., M.T.]

Mengetahui,

Koodinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



[Dr. Setiyo Budiyo, S.T., M.T.]
<https://lib.mercubuana.ac.id>

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring Cuaca dan Kualitas Udara melalui *Web Server* berbasis Arduino” dengan lancar dan baik.

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah melakukan perancangan dan menguji kelayakan alat yang telah dibuat. Hasil dari tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi yang berguna terutama untuk penerapan teknologi di bidang cuaca.

Dengan selesainya laporan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih atas segala bantuan yang diberikan, baik selama masa kuliah maupun selama penyusunan Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Arisetyanto Nugroho, M.M., selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro
3. Ibu Fachraini Bacharuddin, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan arahan dan ilmunya kepada penulis sehingga terselesaikannya tugas akhir ini.
4. Bapak Fadli Sirait, S.Si., M.T., selaku kordinator tugas akhir.

5. Seluruh Dosen Teknik Elektro, yang selalu membagi ilmunya selama masa perkuliahan hingga tugas akhir ini selesai.
6. Ayahanda dan ibunda tercinta selaku kedua orang tua yang paling dicintai oleh penulis, yang tiada hentinya memberikan semangat dan doa untuk penulis selama perkuliahan hingga beresnya Tugas Akhir ini.
7. Syaftina Dewi sebagai istri penulis yang memberikan semangat, perhatian, dan motivasi yang tiada habisnya.
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro khususnya grup “Calon Sarjana Teknik”, Yozar, Indra, Rizky Meina, Henry, Bai, Mega, Ferdy, Mario, Fandy, Hasan, Wahid Agung, Nova Acu, Pandu, Olil, dan teman-teman lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu penulisan tugas akhir ini hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh sekali dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran demi membangun kesempurnaan penulisan ini.

Akhir kata semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan bergunabagi para pembaca pada umumnya.

Jakarta, Agustus 2017

Arief Apriyadi

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERNYATAAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Tujuan Penulisan | 2 |
| 1.5 Metodologi Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 3 |
| | |
| BAB II LANDASAN TEORI | 5 |
| 2.1 Unsur Cuaca dan Iklim | 5 |
| 2.1.1 Kualitas Udara | 5 |
| 2.1.2 BMKG | 7 |
| 2.2 Arduino | 8 |
| 2.2.1 Sensor Suhu dan Kelembaban DHT22..... | 9 |
| 2.2.2 Sensor Hujan..... | 11 |
| 2.2.3 Sensor MQ-135..... | 12 |
| 2.2.4 Arduino Ethernet Shield | 14 |
| 2.3 Kabel UTP | 17 |
| 2.4 Switch Hub dan Router..... | 18 |
| 2.5 Software Arduino IDE..... | 19 |
| 2.6 XAMPP..... | 23 |

| | | |
|-----------------------|---|----|
| BAB III | PERANCANGAN ALAT DAN PROGRAM | 25 |
| 3.1 | Deskripsi Umum Sistem Dan Perancangan Alat..... | 25 |
| 3.2 | Perancangan Perangkat Keras | 26 |
| 3.2.1 | Perancangan Rangkaian Sensor DHT 22 | 27 |
| 3.2.2 | Perancangan Rangkaian Sensor Hujan..... | 29 |
| 3.2.3 | Perancangan Rangkaian Sensor MQ-135..... | 30 |
| 3.3 | Perancangan Perangkat Lunak | 31 |
| 3.3.1 | Aplikasi program Arduino IDE | 31 |
| 3.3.2 | Aplikasi Program Web Server | 35 |
| 3.3.3 | Konfigurasi Router Wifi..... | 38 |
| 3.4 | Flowchart Sistem Dan Hasil Perancangan Alat Secara Keseluruhan... | 39 |
| BAB IV | PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT | 42 |
| 4.1 | Persiapan Perangkat Keras Untuk Pengujian | 42 |
| 4.2 | Pengujian Sensor | 43 |
| 4.2.1 | Pengujian Akurasi Suhu Dan Kelembapan Sensor DHT22 | 43 |
| 4.2.2 | Pengujian Tegangan Keluaran Sensor DHT22..... | 45 |
| 4.2.3 | Pengujian Akurasi Sensor Hujan | 46 |
| 4.2.4 | Pengujian Tegangan Keluaran Sensor Hujan | 48 |
| 4.2.5 | Pengujian Akurasi Sensor Gas MQ-135 | 49 |
| 4.2.6 | Pengujian Tegangan Keluaran Sensor Gas MQ-135 | 51 |
| 4.3 | Pengujian Alat | 52 |
| 4.4 | Pengujian Sistem Secara Keseluruhan..... | 55 |
| BAB V | PENUTUP | 59 |
| 5.1 | Kesimpulan | 59 |
| 5.2 | Saran | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 62 |
| LAMPIRAN | | 63 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabel 2.1 | Tabel Komposisi Udara Bersih | 6 |
| Tabel 2.2 | Udara Bersih dan Udara Tercemar Menurut WHO..... | 6 |
| Tabel 3.1 | Tabel Komponen Hardware | 27 |
| Tabel 3.2 | Tabel Software | 31 |
| Tabel 4.1 | Hasil Pengujian Sensor DHT22 | 45 |
| Tabel 4.2 | Hasil Pengujian Tegangan Keluaran Sensor DHT22 | 46 |
| Tabel 4.3 | Hasil pengujian sensor hujan sebelum ditetesi air..... | 48 |
| Tabel 4.4 | Hasil pengujian sensor hujan sesudah ditetesi air | 49 |
| Tabel 4.5 | Tegangan Keluaran Sensor Hujan | 50 |
| Tabel 4.6 | Hasil pengujian sensor gas MQ-135..... | 51 |
| Tabel 4.7 | Hasil Pengukuran Tegangan Sensor Gas MQ-135..... | 52 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Logo BMKG | 7 |
| Gambar 2.2 | Arduino Mega | 8 |
| Gambar 2.3 | Sensor DHT22 | 10 |
| Gambar 2.4 | Sensor Hujan..... | 11 |
| Gambar 2.5 | Sensor MQ-135..... | 13 |
| Gambar 2.6 | Arduino Ethernet Shield | 14 |
| Gambar 2.7 | Blok diagram chip W5100..... | 15 |
| Gambar 2.8 | Konfigurasi kabel UTP straight dan cross..... | 18 |
| Gambar 2.9 | Switch Hub (kiri) dan Router (kanan)..... | 19 |
| Gambar 2.10 | Tampilan XAMPP..... | 23 |
| Gambar 3.1 | Blok Diagram Sistem | 25 |
| Gambar 3.2 | Skema Rangkaian Arduino | 26 |
| Gambar 3.3 | Rangkaian Sensor DHT 22..... | 28 |
| Gambar 3.4 | Rangkaian Sensor Hujan | 29 |
| Gambar 3.5 | Rangkaian Sensor MQ-135 | 30 |
| Gambar 3.6 | List Program Sensor DHT22 | 32 |
| Gambar 3.7 | List Program Sensor Hujan..... | 32 |
| Gambar 3.8 | List Program Sensor MQ-135..... | 33 |
| Gambar 3.9 | List Program Arduino Web Server page 1 | 34 |
| Gambar 3.10 | List Program Arduino Web Server page 2 | 34 |
| Gambar 3.11 | List Program Arduino Web Server page 3 | 35 |
| Gambar 3.12 | Tampilan Aplikasi XAMPP..... | 37 |
| Gambar 3.13 | List Program Web Server dengan Notepad++ page 1 | 37 |
| Gambar 3.14 | List Program Web Server dengan Notepad++ page 2 | 38 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 3.14 | List Program Web Server dengan Notepad++ page 2..... | 39 |
| Gambar 3.16 | Ip Address DHCP pada router wifi | 39 |
| Gambar 3.17 | Tampilan Alat | 40 |
| Gambar 3.18 | Tampilan Alat dan Router Wifi | 40 |
| Gambar 3.19 | Flowchart Sistem..... | 41 |
| Gambar 4.1 | Pengujian Sensor DHT22 dan Digital Thermo Hygrometer | 45 |
| Gambar 4.2 | Pengukuran Tegangan Keluaran Sensor DHT22 | 46 |
| Gambar 4.3 | Pengujian Sensor Hujan | 48 |
| Gambar 4.4 | Pengujian Tegangan Keluaran Sensor Hujan | 49 |
| Gambar 4.5 | Pengujian Sensor Gas MQ-135..... | 51 |
| Gambar 4.6 | Pengukuran Tegangan Sensor Gas MQ-135 | 52 |
| Gambar 4.7 | Setting ip address server | 54 |
| Gambar 4.8 | Hasil ping dari server ke Arduino | 54 |
| Gambar 4.9 | Program Xampp | 55 |
| Gambar 4.10 | Serial monitor Arduino..... | 55 |
| Gambar 4.11 | Monitoring secara realtime | 56 |
| Gambar 4.12 | Monitoring tiap jam..... | 56 |
| Gambar 4.13 | Pengujian Alat di Luar Ruangan..... | 57 |
| Gambar 4.14 | Grafik Monitoring Suhu | 57 |
| Gambar 4.15 | Grafik Monitoring Kelembapan..... | 58 |
| Gambar 4.16 | Grafik Monitoring Hujan..... | 58 |
| Gambar 4.17 | Grafik Kualitas Udara | 59 |