

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAUAN SUHU PADA MESIN KOPI PISTON MANUAL MENGGUNAKAN SENSOR *THERMOCOUPLE* DAN *CAYENNE PLATFORM* DI PT HARVEST COFFEE FORENITY



Disusun Oleh:

Nama : KRISMA WIJAYA
Nim : 41416110178
Nama pembimbing : ZENDI IKLIMA ST., S.Kom., M.Sc.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELECTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2020**

ABSTRAK

Sistem monitoring temperatur ruangan melalui jaringan internet (Wireless Sensor Network) merupakan sistem yang memanfaatkan jaringan internet yang ada untuk melakukan pemantauan suhu di dalam suatu ruangan dari jarak jauh atau dari tempat yang berbeda. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah merancang, membangun dan menguji *Wireless Sensor Network* menggunakan ESP8266 untuk mengukur, mencatat dan menampilkan data melalui halaman web.

Rancang bangun alat pemantauan suhu pada mesin kopi piston manual menggunakan sensor *Thermocouple* dan *Cayenne platform*. Yang menyajikan beberapa data dari beberapa uji alat dengan menggunakan ESP8266 dan MAX6675 *Thermocouple* yang kemudian dibuat programnya dengan *Software arduino IDE* serta memasukan *library* untuk *Cayenne Platform*,

Penurunan suhu pada sensor *Thermocouple* lebih lambat dibandingkan terjadinya pemanasan pada suhu menunjukkan bahwa tekanan penurunan suhu dalam boiler mencapai hampir 0,7 bar dan didapatkan pada aplikasi *Cayenne Platform* dengan nilai 118,75oC dan 245,75oF Serial monitor yang didapatkan per 2 detik, dimana suhu tidak stabil akibat dari *pressure switch* sehingga terjadi naik turun pada pembacaan suhu yang dimonitoring lewat internet website *Cayenne Platform*. Heating berproses menyebabkan suhu tidak stabil dan mengalami naik turun suhu. Tapi ketika suhu sudah mencapai angka 60oC suhu mulai stabil pada jam 9.57 WIB dimana perlahan suhu menunjukkan kenaikan secara perlahan

Kata kunci : *Cayenne Platform*, *Max6675 Thermocouple*, Mesin kopi Piston Manual, *EP8266*, *Pressure Switch*.

ABSTRACT

Room temperature monitoring system through the internet network (Wireless Sensor Network) is a system that utilizes the existing internet network to monitor temperature in a room remotely or from different places. The purpose of making this tool is to design, develop and test Wireless Sensor Networks using ESP8266 to measure, record and display data through web pages.

Design and build of temperature monitoring tools on manual piston coffee machines using Thermocouple and Cayenne platform sensors. Which presents some data from a number of test tools by flagging ESP8266 and MAX6675 Thermocouple which then made the program with Arduino IDE Software and included a library for the Cayenne Platform,

The decrease in temperature on the Thermocouple sensor is slower than the occurrence of heating at a temperature indicating that the pressure drop in the temperature of the boiler reaches almost 0.7 bar and is obtained in the Cayenne Platform application with a value of 118.75oC and 245.75oF Serial monitor obtained per 2 seconds, where the temperature unstable due to pressure switches so that there are ups and downs in temperature readings that are monitored through the internet website of Cayenne Platform. Heating processes cause unstable temperatures and temperature rise and fall. But when the temperature reaches 60oC the temperature begins to stabilize at 9.57 WIB where the temperature slowly shows a slow rise.

Keywords: Cayenne Platform, MAX6675 Thermocouple, Manual Piston coffee machine, ESP8266, Pressure Switch.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Krisma Wijaya

NIM : 41416110178

Judul : **Rancang bangun alat pemantauan suhu pada mesin kopi piston manual menggunakan sensor *thermocouple* dan *Cayenne platform* di PT Harvest Coffee Forenity.**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan tugas akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan laporan tugas akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan sesuai dengan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Penulis



Krisma Wijaya


LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PEMANTAUAN SUHU PADA MESIN KOPI PISTON MANUAL MENGGUNAKAN SENSOR THERMOCOUPLE DAN CAYENNE PLATFORM DI PT HARVEST COFFEE FORENITY



Nama : Krisma Wijaya
NIM : 41416110178
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing tugas akhir


(Zendi Krina ST., S.Kom., M.Sc.)

Kaprodi Teknik Elektro



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

Koordinator Tugas Akhir



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

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat karunia yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik dengan judul “Rancang bangun alat pemantauan suhu pada mesin kopi piston manual menggunakan sensor *thermocouple* dan *Cayenne platform* di PT Harvest Coffee Forenity”.

Laporan ini disusun berdasarkan beberapa data yang di PT. Harvest Coffee Forenity. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar program Strata Satu (S1) Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dalam laporan ini penulis mencoba memberikan pengalaman dan menguraikan ilmu pengetahuan yang diperoleh melalui rekan – rekan pekerja perawatan dan pemeliharaan instrumentasi selama melakukan penelitian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa terwujudnya laporan tugas akhir ini karena adanya dorongan, bantuan, serta saran dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya terutama kepada:

1. Bapak dan Ibu serta Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, baik secara mental, spiritual, moril maupun materil dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
3. Bapak ZENDI IKLIMA ST., S.Kom., M.Sc Selaku Dosen Pembimbing tugas akhir Di Universitas Mercu Buana
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku Koordinator tugas akhir di Universitas Mercu Buana
5. PT. Harvest Coffee Forenity yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan beberapa penelitian tugas akhir.

6. Bapak Franky Angkawijaya selaku Direktur PT. Harvest Coffee Forenity
7. Bapak Rio Magda Selaku Kepala Teknisi PT. Harvest Coffee Forenity
8. Bapak sumarso selaku senior PT. Harvest Coffee Forenity
9. Karyawan Maintenance bagian perakitan dan quality control.
10. M.Firdos Afris Bona dan syarif hidayatullah teman seangkatan yang sering membantu saya dalam segala hal tugas kampus.
11. Abdul kholik, M.fadly, Erdin Syamsudin, Agus Priyanto, Andre Habibie teman dari kecil yang sering menyemangati saya dan memberi kekuatan secara mental untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Rekan - rekan Teknik Elektro angkatan 2016 Universitas Mercu Buana Jakarta
13. Dan terakhir untuk kalian semua yang tidak bisa disebutkan satu persatu teman terdeka ataupun teman jauh sekalipun yang telah membantu saya dalam hal menyemangati dan menguatkan mental saya dalam mengerjakan skripsi tugas akhir ini.

Penulis sadar bahwa laporan skripsi tugas akhir ini tidaklah sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik maupun saran dengan tujuan demi terwujudnya laporan yang mempunyai dampak positif seoptimal mungkin. Akhir kata semoga laporan skripsi tugas akhir ini dapat bermanfaat untuk para pembaca.

MERCU BUANA

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 <i>Literature Review</i>	5
2.2 PISTON MANUAL CC 100 PID	8
2.3 Cara Kerja Mesin Espresso Piston Manual.....	8
2.4 NodeMCU ESP8266.....	10
2.4.1 Versi ESP8266	10
2.4.2 Spesifikasi ESP8266	11
2.5 MAX6675 K-type	12
2.6 <i>Cayenne Platform</i>	13
2.7 Software Arduino IDE	14
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	17
3.1 Gambaran Umum.....	17
3.2 Sistem Kerja Kelistrikan Untuk Proses Pengisian Air Kedalam Tabung Boiler pada mesin kopi piston manual.....	17

3.3	Flowchart proses air masuk hingga ekstraksi	19
3.4	Sistem kelistrikan mesin kopi piston manual.....	20
3.5	Perancangan alat <i>IoT</i> monitor suhu mesin kopi piston manual dengan sensor <i>Thermocouple</i> dan <i>NodeMCU</i> berbasis <i>Cayenne</i>	21
3.6	Penghubungan kelistrikan ESP8266 dan MAX6675	22
3.7	Perancangan komponen alat	23
3.8	Perancangan alat secara keseluruhan	24
3.9	Flowchart system	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Persiapan Pengujian	27
4.2	Pengujian Alat.....	27
4.3	Hasil Perancangan.....	28
4.4	Hasil Uji Coba alat.....	29
4.5	Pengujian alat sensor dengan mesin kopi piston manual.....	32
4.6	Uji alat mendeteksi suhu pada air yang dipanaskan dengan Kompor. ...	35
4.7	Pengujian data respon	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan	42
5.2	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....		44
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Piston Manual.....	9
Gambar 2.2 ESP8266 Versi ke 3.....	11
Gambar 2.3 wiring diagram NodeMCU Versi 3	11
Gambar 2.4 MAX6675.....	12
Gambar 2.5 Sensor suhu <i>Thermocouple</i> type K dan MAX6675	13
Gambar 2.6 Arduino IDE.....	15
Gambar 3.1 Sistem Kelistrikan Untuk Pemengisian air kedalam boiler.....	18
Gambar 3.2 flowchart proses air masuk hingga ekstraksi	19
Gambar 3.3 Kelistrikan mesin kopi piston manual	20
Gambar 3.4 Diagram blok perancangan alat <i>IoT</i> monitor suhu	21
Gambar 3.5 MAX6675.....	22
Gambar 3.6 penghubungan kelistrikan MAX6675 dan ESP8266	23
Gambar 3.7 Perancangan alat secara keseluruhan	24
Gambar 3.8 <i>flowchart</i> sistem	25
Gambar 4. 1 Mesin Kopi yang dirancang dengan ESP6288 dan <i>Thermocouple</i> ..	28
Gambar 4.2 Rangkaian ESP6288 dan <i>Thermocouple</i> pada Mesin kopi	28
Gambar 4. 3 Grafik Uji alat suhu naik dari <i>Cayenne platform</i>	29
Gambar 4.4 Grafik uji alat suhu menurun dari <i>Cayenne platform</i>	30
Gambar 4.5 Suhu yang didapatkan saat uji alat dari <i>Cayenne platform</i>	30
Gambar 4.6 <i>Serial Monitor</i> saat uji alat	31
Gambar 4.7 Uji coba alat dengan korek api.....	32
Gambar 4.8 hasil Sistem <i>Cayenne</i> dan <i>pressure bar</i> pada mesin kopi	32
Gambar 4.9 <i>Serial monitor</i> pada sistem <i>Cayenne</i>	33
Gambar 4.10 grafik uji alat sensor pada mesin kopi dari <i>Cayenne platform</i>	33
Gambar 4.11 Grafik uji sensor saat heating berproses dari <i>Cayenne platform</i>	34
Gambar 4. 12 Uji Alat suhu air didih dengan kompor.....	36
Gambar 4. 13 <i>Serial Monitor</i> Suhu awal Uji alat air didih dengan kompor dari <i>Cayenne platform</i>	36

Gambar 4. 14 Grafik awal uji alat sensor suhu air didih dengan kompor dari <i>Cayenne platform</i>	37
Gambar 4. 15 Serial Monitor suhu akhir Air Didih dari <i>Cayenne platform</i>	37
Gambar 4. 16 Grafik akhir air Mendidih dari <i>Cayenne platform</i>	38
Gambar 4.17 Alamat IP pada Sistem	38
Gambar 4.18 Hasil Respon Data	39
Gambar 4.19 Respon Timestamp	39
Gambar 4. 20 Besarnya Data dan Waktu	40



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Jurnal.....	7
Tabel 2. 2 Keterangan mesin espresso piston manual.....	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi ESP8266 versi 3	11
Tabel 2. 4 Fungsi <i>Shortcut</i> Arduino IDE	16
Tabel 4.1 temperatur pada serial monitor	31
Tabel 4. 2 sensor suhu MLX90614 (Osean, 2018)	34
Tabel 4. 3 hasil suhu yang didapatkan dari hasil Grafik naik mesin kopi	35
Tabel 4. 4 Rata-rata waktu yang didapatkan.....	41

