HALAMAN PENGESAHAN

STUDI EKSPERIMENTAL PERFORMANSI SENSOR SUHU PADA SISTEM PENGUKURAN TEMPERATUR

MUH. ISMAIL MUSTAPA
NIM. 218180010

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 19 Juni 2025 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Muhammad Basri, S.T.,M.T. (Ketua) (.....)

Alauddin Y, S.T., M.Kom. (Sekretaris) (.....)

Ir. Syahirun Alam, S.T., M.T., IPM. (Anggota) (.....)

Asrul, S.T., M.T. (Anggota) (.....)

Mengetahui:

Plt. Ketua Program Studi
Teknik Elektro

Ashadi Amir, ST., M.T.
NBM. 1278 015

Dekan
Fakultas Teknik

Dr. Ir. H. Hakzah, S.T., M.T.
NBM. 938 317

HALAMAN PERSETUJUAN

STUDI EKSPERIMENTAL PERFORMANSI SENSOR SUHU PADA SISTEM PENGUKURAN TEMPERATUR

MUH. ISMAIL MUSTAPA
NIM. 218180010

Telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti seminar Tutup

Parepare, Mei 2025
Komisi Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Muhammad Basri, ST., MT	**Alauddin Y., ST., M.Kom**
NBM. 959 773	NBM. 114 0376

Mengetahui:
Ketua Program Studi

Ashadi Amir ST., MT.
NBM. 1278 015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: Muh. Ismail Mustapa
NIM	: 218180010
Program Studi	: Teknik Elektro
Fakultas	: Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Judul Skripsi	: Studi Eksperimental Performansi Sensor Suhu Pada Sistem Pengukuran Temperatur

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Parepare, 30 Juli 2025

Yang menyatakan



Muh. Ismail Mustapa

NIM. 218180010

HALAMAN INSPIRASI

وَبَشِّرِ ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ وَعَمِلُواْ ٱلصَّٰلِحَٰتِ أَنَّ لَهُمۡ جَنَّٰتٖ تَجۡرِي مِن تَحۡتِهَا ٱلۡأَنۡهَٰرُۖ

"Dan sampaikanlah berita gembira kepada mereka yang beriman dan berbuat baik, bahwa bagi mereka disediakan surga-surga yang mengalir sungai-sungai di dalamnya."

(QS. Al Baqarah : 25)

KATA PENGANTAR

Bismillahirahmanirahim

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Dengan rasa syukur yang tak terhingga, peniliti mengucapkan alhamdulillah kepada Allah SWT atas sgeala limpahan rahmat dan petunjuk-Nya.

Penyusunan skripsi berjudul "Studi Eksperimental Performansi Sensor Suhu Pada Sistem Pengukuran Temprature" ini dapat terselesaikan, menjadi Langkah penting dalam perjalanan Pendidikan di Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Parepare.

Perjalanan penulisan skripsi ini tak luput dari lika-liku dan rintangan yang menguji ketekunan dan kesabaran peneliti. Namun, atas berkah-Nya dan dukungan berbagai pihak, skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dengan penuh rendah hati, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kepada kedua orang tua saya, almarhum Bapak Mustapa yang tercinta dan almarhumah Ibu Nur Alam yang tersayang, yang semasa hidup sampai sekarang selalu menjadi motivasi penulis untuk segera menyelesaikan skripsi ini. Sekarang bapak dan mama bisa tenang di surga.
2. Istri saya Indarti.R yang telah memberi semangat dan rela berkorban demi kelancaran membuat Skripsi ini.
3. Kepada tante saya, yang saya anggap orang tua saya yang selalu meberikan doa dan dukungan yang tak henti- hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini .

4. Bapak Muhammad Basri, ST., MT. Selaku pembimbing 1 yang senantiasa memberikan saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini.
5. Bapak Alauddin Y., ST., M.Kom. Selaku pembimbing 2 yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
6. Bapak Ir. Syahirun Alam, ST., IPM. Selaku Dosen penguji 1 yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi serta menguji skripsi ini.
7. Bapak Asrul, ST., MT.Selaku Dosen penguji 2 yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi serta menguji skripsi ini.
8. Bapak Ashadi Amir ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro UM Parepare.
9. Staf Fakultas Teknik UM Parepare, atas bantuanya selama penelitian terdaftar sebagai mahasiswa UM Parepare.
10. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro Angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan Skripsi ini.
11. Muh. Ulul Albab ketua tingkat yang telah memberi semangat untuk tetap melanjutkan kuliah sampai saat ini.

Peneliti menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan mendidik. Akhir kata wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Parepare, 2025

Muh.Ismail Mustapa

DAFTAR ISI

SKRIPSI i

LEMBAR PENGESAHAN ii

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI v

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR viii

ABSTRAK ix

ABSTRACT x

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Tujuan Penelitian 3

D. Batasan Masalah 4

E. Manfaat Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

A. Kajian Teori 5

1. SUHU 5

2. SENSOR DHT11 6

3. SENSOR DHT22 8

4. SENSOR LM35 9

5. Arduino 19

6. LCD 20 x 4 (Liquid Crystal Display) dengan I2C 21

7. Presentase Kesalahan (Error) 25

8. Thermohygrometer Type HTC-1 27

9. Heat Gun Type REAIM 28

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 30

A. Jenis Penelitian 30

B. Lokasi dan Waktu 30

C. Alat dan Bahan 30

D. Rancangan Penelitian 31

E. Teknik Pengumpulan Data 32

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 33

A. Perancangan Perangkat Keras 33

1) Perancangan Perangkat Lunak 34

2) Pengujian 37

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 48

5.1 Kesimpulan 48

5.2 Saran 48

DAFTAR PUSTAKA 49

DAFTAR TABEL

HALAMAN

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino 20

Tabel 2. 2 Konfigurasi Pin LCD 20x4 24

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan 30

Tabel 4. 1 Koneksi Pengabelan 34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 SENSOR DHT11 6

Gambar 2. 2 SENSOR DHT22 9

Gambar 2. 3 Struktur Sensor LM35 11

Gambar 2. 4 Sensor LM35 12

Gambar 2. 5 Perbandingan suhu tegangan output LM35 14

Gambar 2. 6 Sensor DS18B20 17

Gambar 2. 7 Struktur DS18B20 18

Gambar 2. 8 Arduino 20

Gambar 2. 9 Atmega 328 Pin 20

Gambar 2. 10 LCD Character Display 20x4 dengan modul I2C 21

Gambar 2. 11 LCD Modul I2C 24

Gambar 2. 12 Thermohygrometer Type HTC-1 28

Gambar 2. 13 Heat Gun REAIM 29

Gambar 3. 1 Diagram Studi Eksperimental Performansi Sensor Suhu Pada sistem Pengukuran Temprature 31

Gambar 4. 1 Rangkaian Lengkap Sistem Pengukuran Temperature 33

Gambar 4. 2 Diagram Alir (Flowchart) Pembacaan Sensor Suhu 35

Gambar 4. 3 Rangkaian Pengujian Kestabilan Pembacaan Suhu 38

Gambar 4. 4 Rangkaian Pengujian Linearitas Pembacaan Suhu 43

Gambar 4. 5 Grafik Linearitas Linearitas Pembacaan Suhu DHT22, DHT11, LM35 dan DS18B20 terhadap HTC-1 47

Gambar 4. 6 Grafik Error Pembacaan Suhu DHT22, DHT11, LM35 dan DS18B20 terhadap HTC-1 47

ABSTRAK

MUH.ISMAIL MUSTAPA .218180010. Studi eksperimental performansi sensor suhu pada sistem pengukuran temperature (Di bimbing oleh Muhammad Basri dan Alauddin Y)

Pada saat ini, berbagai macam jenis teknologi sudah mulai berkembang dan diciptakan oleh manusia untuk membantu ataupun mempermudah setiap pekerjaannya. Sehingga muncul berbagai macam alat-alat yang menarik yang sangat membantu dan mempermudah kehidupan manusia. Diantaranya sensor suhu, Sensor suhu digunakan untuk mengidentifikasi suhu suatu ruangan atau alat. Untuk menghasilkan sensor yang tepat dan teliti dibutuhkan kesesuaian antara sensor dan objek yang diukur. Sering kali pengukuran suhu dengan sensor di lapangan menunjukkan hasil berbeda dengan thermohygrometer sebagai referensi. Hasil pengujian yang membandingkan nilai sensor dengan thermohygrometer dapat dijadikan sebagai rujukan kinerja sensor secara riil di lapangan. Pada penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Penelitian kuantitatif yang dilakukan ialah metode eksperimen terhadap variable-vaariabel control (input) untuk menganalisis output yang dihasilkan. Output yang dihasilkan akan dibandingkan output tanpa adanya pengontrolan variable dan mencari nilai errornya. Dari hasil pengujian empat sensor suhu terhadap sensor paten HTC-1, didapatkan bahwa error rata-rata DHT22 sebesar 0,5%, DHT11 sebesar 8,63%, LM35 sebesar 12,92% dan DS18B20 sebesar 4,54%. Pembacaan suhu sensor DHT22 terhadap HTC-1 lebih linier dibandingkan dengan DHT11, LM35, dan DS18B20.

Kata kunci: Sensor suhu, Eksperimen,Output, Analisis, Nilai error

ABSTRACT

MUH.ISMAIL MUSTAPA .218180010. *Experimental study of temperature sensor performance in temperature measurement system (Supervised by Muhammad Basri and Alauddin Y)*

Currently, various types of technology have begun to develop and are created by humans to help or facilitate their work. So that various interesting tools appear that are very helpful and facilitate human life. Among them are temperature sensors, Temperature sensors are used to identify the temperature of a room or tool. To produce a precise and accurate sensor, a match is needed between the sensor and the object being measured. Often temperature measurements with sensors in the field show different results from the thermohygrometer as a reference. The test results that compare sensor values with thermohygrometers can be used as a reference for real sensor performance in the field. This study uses a quantitative method. The quantitative research conducted is an experimental method on control variables (input) to analyze the output produced. The output produced will be compared to the output without variable control and find the error value. From the test results of four temperature sensors against the HTC-1 patent sensor, it was found that the average error of DHT22 was 0.5%, DHT11 was 8.63%, LM35 was 12.92% and DS18B20 was 4.54%. The temperature reading of the DHT22 sensor against HTC-1 was more linear compared to DHT11, LM35, and DS18B20

Keywords: Temperature sensor, Experiment, Output, Analysis, Error value