

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT UKUR KONSTANTA WAKTU RESISTOR KAPASITOR (RC) BERBASIS MIKROKONTROLER

ANDI WAHYU PEBRIAN
NIM. 218180022

Telah dipertahankan di depan Komisi Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 21
Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Komisi Penguji

Ir. A. Abd. Jabbar, MT. (Ketua)

(.....)

A. Irmayani Pawelloi, ST., MT. (Sekretaris)

(.....)

Ir. Syahirun Alam, ST., MT., IPM. (Anggota)

(.....)

Asrul, ST., MT. (Anggota)

(.....)

Mengetahui :

Ketua Program Studi



Asrul, ST., MT.
NBM. 986.836

Dekan



Muhammad Basri, ST., MT.
NBM. 959.773

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN ALAT UKUR KONSTANTA WAKTU RESISTOR KAPASITOR (RC) BERBASIS MIKROKONTROLER

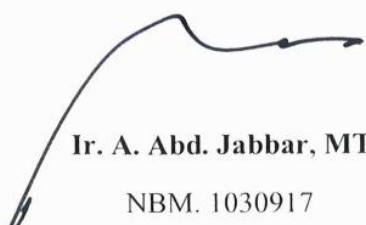
Andi Wahyu Pebrian
NIM. 218 180 022

Telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Parepare 21 Agustus 2024
Komisi pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. A. Abd. Jabbar, MT.

NBM. 1030917


A. Irmayani Pawelloi, ST., MT.

NBM. 859 497

Mengetahui :
Ketua Program Studi



Asrul, ST., MT.

NBM. 986 836

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : **Andi Wahyu Pebrian**
NIM : 218180022
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Alat Ukur Konstanta Waktu Resistor
Kapasitor (RC) Berbasis Mikrokontroler

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan 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, 26 Agustus 2024

Yang Menyatakan

The image shows an official stamp of the Faculty of Engineering (Fakultas Teknik) at UIN Ar-Raniry, Parepare. The stamp is rectangular with a yellow background and contains the text 'FAKULTAS TEKNIK', 'UIN AR-RANIRY', 'PAREPARE', and 'METARA TEMPAK'. Below the stamp is a handwritten signature in black ink. The stamp also includes the identification number '75ALX301720092'.

Andi Wahyu Pebrian
NIM. 218180022

HALAMAN INSPIRASI

إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَىٰ عَنِ الْفَحْشَاءِ وَالْمُنْكَرِ

“Sesungguhnya sholat itu mencegah perbuatan keji dan mungkar.”

(Qs. Al Ankabut: 45)

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.

(Qs. Al-Insyirah: 5)

PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahiim

Puji syukur kepada sang pencipta Allah *subhanahu wa ta'ala* karena atas limpahan dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “PERANCANGAN ALAT UKUR KONSTANTA WAKTU RANGKAIAN RESISTOR KAPASITOR (RC) BERBASIS MIKROKONTROLER”. Adapun tujuan dari penulisan proposal ini merupakan hal yang akan ditempuh oleh mahasiswa Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare dalam penyelesaian tugas akhir pada jenjang strata S-1.

Dalam penyusunan proposal ini, tidak sedikit kesulitan dan hambatan yang penulis alami, namun berkat dukungan, dorongan dan semangat dari orang terdekat, sehingga penulis mampu menyelesaikannya. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Kepada ke-dua orang tua saya Andi Maskut dan Peros, saya menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala dukungannya, pengorbanan, serta Doa restunya.
2. Bapak Ir. A. Jabbar, MT. Selaku pembimbing 1 yang senantiasa memberikan saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

3. Ibu A. Irmayani Pawelloi, ST., MT. Selaku pembimbing 2 yang selalu meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan saran dan motivasi sehingga penulis sapat menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Ir. Syahirun Alam, ST., MT., IPM. Selaku penguji 1 meluangkan waktunya untuk memberikan mengkoreksi serta memberikan masukan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Asrul, ST., MT. Selaku penguji 2 dan Ketua Program Studi Teknik Elektro meluangkan waktunya untuk memberikan mengkoreksi serta memberikan masukan dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Muhammad Basri, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.
7. Bapak Alauddin Y, ST., M.Kom. Selaku Sekertaris Program Studi Teknik Elektro, Bapak Ashadi Amir, ST., MT. Selaku Kepala Laboratorium Program Studi Teknik Elektro, dan Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah memberikan motivasi dan dorongan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, peneliti senantiasa mengharap saran dan kritik yang sifatnya membangun, sehingga penulis dapat menghasilkan karya yang lebih baik dimasa yang akan datang.

Parepare, 2024

Andi Wahyu P

ABSTRAK

ANDI WAHYU PEBRIAN. 218180022. *Perancangan Alat Ukur Konstanta Waktu Rangkaian Resistor Kapasitor (RC) Berbasis Mikrokontroler* (dibimbing oleh A. Abd. Jabbar dan A.Irmayani Pawelloi).

Seiring dengan lajunya perkembangan teknologi di bidang elektronika, khususnya kemajuan pada alat ukur komponen dan rangkaian elektronika yang beralih dari analog ke digital. Penelitian ini bertujuan untuk rancang bangun alat ukur konstanta waktu rangkaian RC. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berdasarkan *research and development* untuk mengetahui berapa nilai konstanta waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan alat ukur konstanta waktu rangkaian RC berbasis mikrokontroler dapat berjalan dengan baik. Nilai hasil ukur yang di dapatkan dari alat ukur yang telah dibuat mendapatkan hasil selisi yang tidak jauh berbeda dari hasil perhitungan yaitu persentase kesalahan terbesar 4.3%. Dan standarisasi nilai eror yaitu $<10\%$, maka alat yang telah dibuat berjalan sesuai hasil yang ingin di capai.

Kata Kunci: konstanta waktu; rangkaian RC; alat ukur; mikrokonttroller

ABSTRACT

ANDI WAHYU PEBRIAN. 218180022. *Design of a Microcontroller Based Resistor Capacitor (RC) Circuit Time Constant Measuring Tool* (supervised by A. Abd. Jabbar and A. Irmayani Pawelloi).

Along with the rapid development of technology in the field of electronics, especially advances in measuring instruments for components and electronic circuits which are switching from analog to digital. This research aims to design an instrument for measuring the time constant of RC circuits. This research uses quantitative methods based on research and development to find out the value of the time constant. The research results show that the design of a microcontroller-based RC circuit time constant measurement tool can run well. The measurement value obtained from the measuring instrument that has been made produces an error result that is not much different from the calculation results, namely the largest error percentage is 4.3%. And standardizing the error value is $<10\%$, so the tool that has been created runs according to the results you want to achieve.

Keywords: time constant; RC circuit; measuring instrument; microcontroller

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN INSPIRASI	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Batasan Masalah	2
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Kajian Teori	5

BAB III METODE PENELITIAN	18
A. Jenis Penelitian	18
B. Lokasi dan Waktu	18
C. Alat dan Bahan	20
D. Rancangan Alat Penelitian	20
E. Teknik Pengumpulan Data	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
A. Rancangan Sistem	23
B. Pengujian	28
BAB V PENUTUP	41
A. Kesimpulan	41
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45
Lampiran - 1 Program alat	45
Lampiran - 2 Alat penelitian	48
Lampiran – 3 datasheet	50
Lampiran – 4 Kartu monitoring bimbingan	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	18
Tabel 4. 1 Pengisian konstanta waktu kapasitor 4.7 μF	29
Tabel 4. 2 Pengisian konstanta waktu kapasitor 10 μF	29
Tabel 4. 3 Pengisian konstanta waktu kapasitor 22 μF	30
Tabel 4. 4 Pengisian konstanta waktu kapasitor 100 μF	31
Tabel 4. 5 Pengisian konstanta waktu kapasitor 330 μF	31
Tabel 4. 6 Pengosongan konstanta waktu kapasitor 4.7 μF	32
Tabel 4. 7 Pengosongan konstanta waktu kapasitor 10 μF	33
Tabel 4. 8 Pengosongan konstanta waktu kapasitor 22 μF	34
Tabel 4. 9 Pengosongan konstanta waktu kapasitor 100 μF	34
Tabel 4. 10 Pengosongan konstanta waktu kapasitor 330 μF	35
Tabel 4. 11 Perbandingan multimeter dan alat ukur dengan kapasitor 4.7 μF	36
Tabel 4. 12 Perbandingan multimeter dan alat ukur dengan kapasitor 10 μF	37
Tabel 4. 13 Perbandingan multimeter dan alat ukur dengan kapasitor 22 μF	37
Tabel 4. 14 Perbandingan multimeter dan alat ukur dengan kapasitor 100 μF	38
Tabel 4. 15 Perbandingan multimeter dan alat ukur dengan kapasitor 330 μF	39
Tabel 4. 16 Nilai rata-rata hasil keseluruhan pengisian	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Rangkaian RC	6
Gambar 2. 2 Tegangan pengisian kapasitor	8
Gambar 2. 3 Tegangan pengosongan kapasitor	10
Gambar 2. 4 Arduino Nano	15
Gambar 2. 5 LCD 16x2	16
Gambar 2. 6 I2C LCD	17
Gambar 3. 1 Blok Diagram Alat Ukur Konstanta Waktu	20
Gambar 3. 2 Rancangan Alat Ukur Rangkaian RC	21
Gambar 4. 1 Rangkaian Kapasitor	23
Gambar 4. 2 Flowchart Alat Ukur Konstanta Waktu RC	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran – 1 Program alat	45
Lampiran – 2 Alat penelitian	48
Lampiran – 3 Datasheet	50
Lampiran – 4 Kartu monitoring bimbingan	60

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Lambang / Singkatan	Arti dan Keterangan
μF	Mikro Farad
RC	Resistor Kapasitor
%	Persentase
T	tau
F	Farad
LCD	Liquid Crystal Display
Ω	Ohm
I2C	Inter Integrated Circuit
S	Seconds
IC	Integrated Circuit
W	Watt
MHz	Megahertz
MCU	Micro Chip Unit
CPU	Central Processing Unit
TWI	Two Wire Interface
R&D	Research and Developmen
IDE	Integrated Development Environment
V	Voltage