

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komunikasi yang pesat telah mendorong peningkatan penggunaan perangkat ponsel dalam berbagai aspek kehidupan. Peningkatan penggunaan ini diiringi dengan meningkatnya risiko kerusakan perangkat, yang membutuhkan proses reparasi. Salah satu langkah penting dalam reparasi ponsel adalah analisa sinyal elektronik untuk mendeteksi dan memperbaiki kerusakan. Osiloskop pabrik sering digunakan dalam analisa sinyal karena kemampuannya menampilkan sinyal dalam bentuk gelombang. Namun, osiloskop pabrik memiliki kendala yang signifikan bagi teknisi yaitu harga yang mahal. Selain itu, teknisi pemula sering mengalami kesulitan dalam mengoperasikan osiloskop pabrik karena pengaturannya yang begitu kompleks.

Pada penelitian sebelumnya ada "*A Simple Arduino Based Oscilloscope for Physlab*" oleh (Muhammad Shiraz Ahmad dkk, 2019) membuat osiloskop berbasis *ArduinoUno* yang murah dengan frekuensi sampling 500 Hz. Alatnya mampu menangani tugas seperti tampilan gelombang dan pengukuran tingkat tegangan untuk sinyal hingga 4 *channel* dengan rentang tegangan 0–5V. Namun, penelitiannya masih bergantung pada komputer. Pada penelitian selanjutnya ada "*Rancang Bangun Mini Digital Oscilloscope Berbasis Arduino Nano*" oleh (Amalia, dkk. 2024) membuat osiloskop berbasis *Arduino Nano* dan *OLED* yang menampilkan bentuk gelombang dengan fitur tampilan nilai tegangan, nilai frekuensi dan nilai *Duty Cycle*. Dengan tingkat tegangan maksimal 5V dan maksimal frekuensi 1,4KHz. Namun, penelitiannya tidak ada fitur pengukuran *AC/DC*, *PWM* untuk *Triger Level*, dan *Calibration Pulse Generator*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi kekurangan dari penelitian sebelumnya dengan mengembangkan *Mini Digital Oscilloscope*, sebuah osiloskop portabel berbasis *Arduino Nano* yang dirancang untuk memberikan solusi lebih praktis dan mandiri. Alat ini dilengkapi dengan layar *TFT touchscreen* untuk menampilkan sinyal secara langsung dan pengaturan nilai *Volt/Div*, *Time/Div* dan *Hold* atau membekukan tampilan sinyal langsung pada layar tanpa tombol. Rentang

minimal Volt/Div 0,10V/Div maksimal 2V/Div dan rentang minimal Time/Div 0,5ms maksimal 10ms. Dengan fitur pengukuran yang ditampilkan nilai V_{max} , nilai frekuensi, serta nilai *Duty Cycle*. Dengan maksimal tegangan yang dapat diukur 5V DC, *Mini Digital Oscilloscope* ini diharapkan dapat menjadi solusi ideal bagi teknisi untuk melakukan analisa sinyal elektronik secara cepat dan efisien, terutama dalam reparasi ponsel.

1.2 Rumusan Masalah

Berapa akurasi pengukuran frekuensi dan V_{max} *Mini Digital Oscilloscope* ini dibandingkan dengan osiloskop pabrik?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rentang pengukuran vertikal antara 0,10V hingga 2V/Div.
2. Rentang Pengukuran horizontal 0,5ms hingga 10ms/Div.
3. Mendukung pengukuran tegangan maksimal 5V DC.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Mini Digital Oscilloscope* berbasis *Arduino Nano* sebagai alternatif osiloskop pabrik yang memiliki ukuran besar dan harga tinggi. Alat ini dilengkapi layar *TFT touchscreen* untuk menampilkan pengukuran secara langsung tanpa perangkat tambahan, sehingga lebih praktis. Dengan antarmuka yang sederhana dan desain portabel, alat ini diharapkan dapat memberi solusi praktis bagi teknisi dalam menganalisa sinyal elektronik, terutama dalam bidang reparasi ponsel.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Membantu teknisi pemula dalam reparasi karena tidak begitu kompleks dan harga yang terjangkau.
2. Membantu pelajar dalam mengukur dan menganalisa sinyal.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan membaca dan memahami berbagai buku, jurnal, penelitian terdahulu, penelitian terkait dan sumber pengetahuan lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

2. Konsultasi dan Diskusi

Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing dan orang yang ahli bidang elektronika dan berdiskusi secara langsung dengan Laboran untuk mendapatkan petunjuk, masukan dan arahan yang dapat dijadikan pertimbangan dalam pembuatan proyek akhir ini.

3. Mengumpulkan Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam proyek akhir ini yaitu komponen dan alat pendukung lainnya.

4. Perancangan

Melakukan proses perancangan setelah bahan-bahan dan konsultasi serta masukan sudah valid untuk diimplementasikan pada *Mini Digital Oscilloscop* ini.

5. Pengujian Alat

Setelah dilakukannya perancangan, perlu adanya pengujian terhadap alat yang sudah dirancang dengan melakukan perbandingan dengan osiloskop pabrik

6. Analisa

Selanjutnya pembahasan akan dilakukan dengan menelaah hasil dari penelitian dengan mengumpulkan data yang diperoleh dari pengujian yang telah dilakukan.

7. Penulisan Laporan

Laporan hasil tertulis yang berisi penelitian yang telah diselesaikan. Laporan ditulis berdasarkan pedoman penyusunan laporan penelitian Politeknik Caltex Riau.