

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram blok skenario penggunaan.....	9
Gambar 3. 1 Catu Daya SMPS 12V 5A.....	26
Gambar 3. 2 Buck-Boost Converter DD39AJPA	26
Gambar 3. 3 Voltage Regulator LM7805	27
Gambar 3. 4 Voltage Regulator LM7905	28
Gambar 3. 5 Teensy 4.1	28
Gambar 3. 6 Arduino Uno	30
Gambar 3. 7 Arduino Uno USB Host Shield 2.0.....	31
Gambar 3. 8 AWG Rigol DG2102	31
Gambar 3. 9 Potensiostat	33
Gambar 3. 10 <i>Mixer</i> AD630	34
Gambar 3. 11 AC Coupling	35
Gambar 3. 12 Voltage Follower.....	36
Gambar 3. 13 Signal Amplifier.....	37
Gambar 3. 14 ADC ADS1232	37
Gambar 3. 15 ADC <i>Signal Conditioning</i>	38
Gambar 3. 16 OLED <i>display</i>	39
Gambar 3. 17 Gambaran Umum Alat.....	40
Gambar 3. 18 Diagram Blok Sistem.....	42
Gambar 3. 19 3D desain tampak depan	43
Gambar 3. 20 3D desain tampak belakang	43
Gambar 3. 21 Layout desain	43
Gambar 3. 22 Ilustrasi perbandingan Sequential dan Concurrency.....	44
Gambar 3. 23 Diagram Alir Tugas 1	45
Gambar 3. 24 Diagram Alir Tugas 2	46
Gambar 3. 25 Komunikasi Mikrokontroller dengan Instrument	47
Gambar 3. 26 Diagram Alir Tugas 4	49
Gambar 3. 27 Diagram Alir Tugas 5	51
Gambar 3. 28 <i>Flowchart Tugas Penampil status</i> pada OLED	52
Gambar 3. 29 JavaFX	53
Gambar 3. 30 Flowchart GUI	53

Gambar 3. 31 Tampilan Startup Scene	54
Gambar 3. 32 Tampilan input parameter impedansi spektrum penuh	54
Gambar 3. 33 Tampilan ketika semua parameter spektrum penuh terisi.....	55
Gambar 3. 34 Tampilan pengukuran impedansi spektrum berlangsung.....	55
Gambar 3. 35 Tampilan pengukuran impedansi spektrum penuh selesai.....	56
Gambar 3. 36 Tampilan input parameter impedansi satu frekuensi	56
Gambar 3. 37 Tampilan ketika semua parameter satu frekuensi terisi	57
Gambar 3. 38 Tampilan pengukuran impedansi satu frekuensi berlangsung	57
Gambar 3. 39 Tampilan pengukuran impedansi satu frekuensi selesai	58
Gambar 3. 40 Tampilan input parameter pengukuran impedansi <i>Real-time</i> .	58
Gambar 3. 41 Tampilan semua parameter pengukuran <i>Real-time</i> terisi.....	59
Gambar 3. 42 Tampilan pengukuran impedansi <i>Real-time</i> berlangsung	59
Gambar 3. 43 Tampilan pengukuran impedansi <i>Real-time</i> selesai	60
Gambar 3. 44 Tampilan riwayat pengukuran	60
Gambar 3. 45 Tampilan Pengaturan	61
Gambar 3. 46 Concurrency vs Parallelism	61
Gambar 3. 47 Flowchart logika pengukuran.....	62
Gambar 3. 48 Flowchart pengolah data	63
Gambar 3. 49 <i>Flowchart</i> Pengenalan Instrument	65
Gambar 3. 50 <i>Flowchart</i> penyetelan pertama kali instrument.....	66
Gambar 3. 51 <i>Flowchart</i> Penyetelan parameter sinyal	67
Gambar 3. 52 <i>Flowchart</i> Penyetelan keadaan Output	68
Gambar 3. 53 Work Breakdown Structure Hardware.....	70
Gambar 3. 54 Work Breakdown Structure Software.....	70
Gambar 4. 1 Summing Amplifier	75
Gambar 4. 2 Hasil Grafik data Summing.....	77
Gambar 4. 3 Konfigurasi Rangkaian Inverting.....	77
Gambar 4. 4 Hasil Grafik data Inverting	79
Gambar 4. 5 Konfigurasi Rangkaian Differential.....	80
Gambar 4. 6 Konfigurasi Pengetesan <i>Randles Cell</i> Potensiostat.....	80
Gambar 4. 7 Konfigurasi Rangkaian Buffer Potensiostat.....	81
Gambar 4. 8 Konfigurasi Rangkaian Transimpedance	82

Gambar 4. 9 Hasil Output AC Coupling.....	84
Gambar 4. 10 Konfigurasi Rangkaian Penguat.....	85
Gambar 4. 11 Konfigurasi rangkaian buffer	85
Gambar 4. 12 Ilustrasi PSD (sumber : Meade, Lock-in Amplifier, 1983).....	86
Gambar 4. 13 Hasil Output AD630 Beda phase 0	87
Gambar 4. 14 Hasil Output AD630 Beda phase 45	87
Gambar 4. 15 Hasil Output AD630 Beda phase 90	88
Gambar 4. 16 Konfigurasi Rangkaian LPF.....	88
Gambar 4. 17 Grafik data pengukuran Vout Keadaan Naik ADC 1-2	90
Gambar 4. 18 Grafik data pengukuran Vout Keadaan Turun ADC 1-2	90
Gambar 4. 19 Plotting pengukuran berubah ADC 1	91
Gambar 4. 20 LED <i>bulit-in</i> menyala saat DTR bernilai false.....	92
Gambar 4. 21 LED <i>bulit-in</i> tidak menyala saat DTR bernilai true	93
Gambar 4. 22 Daftar perintah yang didaftarkan	94
Gambar 4. 23 Respon dari inputUsbtmc.....	94
Gambar 4. 24 Respon dari inputSet	95
Gambar 4. 25 Respon dari inputRun.....	95
Gambar 4. 26 Respon dari inputStop.....	95
Gambar 4. 27 Respon dari inputTime.....	95
Gambar 4. 28 Respon dari inputParams	96
Gambar 4. 29 Respon inputIdentify.....	96
Gambar 4. 30 Respon inputCheck	96
Gambar 4. 31 Respon inputCapability.....	97
Gambar 4. 32 Respon inputInstrument	97
Gambar 4. 33 Respon inputConnected	97
Gambar 4. 34 Respon inputTaskList	98
Gambar 4. 35 Respon serial terminal Arduino Uno	100
Gambar 4. 36 Pin diagram ADS1232	100
Gambar 4. 37 Pin Diagram OLED.....	102
Gambar 4. 38 Variabel yang digunakan oleh OLED.....	102
Gambar 4. 39 Fungsi drawQRCode.....	103
Gambar 4. 40 Tampilan OLED ketika computerConnection <i>false</i>	103

Gambar 4. 41 Tampilan OLED ketika bool computerConnection <i>true</i>	104
Gambar 4. 42 Tampilan OLED ketika bool instrumentConnection <i>true</i>	104
Gambar 4. 43 Tampilan OLED ketika bool instrumentModelInfo <i>true</i>	105
Gambar 4. 44 Terjadi error instrument tidak mendukung	105
Gambar 4. 45 Tampilan OLED ketika bool openApp <i>true</i>	106
Gambar 4. 46 Tampilan <i>Splashscreen</i> untuk indikator <i>load resource</i>	107
Gambar 4. 47 Tampilan Main Layout sebagai tempat tampilan fxml lain ..	108
Gambar 4. 48 Tampilan <i>startup</i> ketika aplikasi baru dibuka	108
Gambar 4. 49 Tampilan navigasi aplikasi	108
Gambar 4. 50 Tampilan pengaturan aplikasi	109
Gambar 4. 51 Tampilan formulir parameter pengukuran spektrum	109
Gambar 4. 52 Tampilan pengukuran spektrum	109
Gambar 4. 53 Tampilan formulir parameter pengukuran real time	110
Gambar 4. 54 Tampilan pengukuran real time	110
Gambar 4. 55 Tampilan formulir parameter pengukuran frekuensi tunggal	110
Gambar 4. 56 Tampilan pengukuran frekuensi tunggal	111
Gambar 4. 57 Tampilan riwayat pengukuran keseluruhan	111
Gambar 4. 58 Tampilan riwayat pengukuran spektrum	111
Gambar 4. 59 Tampilan riwayat pengukuran real time	112
Gambar 4. 60 Tampilan riwayat pengukuran frekuensi tunggal	112
Gambar 4. 61 Tampilan <i>Splashscreen</i>	113
Gambar 4. 62 Tampilan Layout Utama	113
Gambar 4. 63 Tampilan navigasi ketika semua syarat belum terpenuhi	115
Gambar 4. 64 Tampilan navigasi ketika semua syarat terpenuhi	115
Gambar 4. 65 Tampilan startup aplikasi	116
Gambar 4. 66 Tampilan <i>benchmark</i> (pengujian sistem)	117
Gambar 4. 67 Tampilan tombol set ketika nilai <i>textfield</i> diubah	117
Gambar 4. 68 Tampilan Formulir spektrum tidak valid	118
Gambar 4. 69 Tampilan formulir spektrum valid	119
Gambar 4. 70 tampilan pengukuran spektrum	120
Gambar 4. 71 Tampilan riwayat pengukuran	124
Gambar 4. 72 <i>Dependency</i> jSerialComm pada pom.xml	126

Gambar 4. 73 <i>Require</i> tambahan untuk jSerialComm.....	126
Gambar 4. 75 Instrument terhubung dan didukung	128
Gambar 4. 76 Instrument tidak terhubung	128
Gambar 4. 77 Terjadi kesalahan pada arduino uno.....	128
Gambar 4. 78 Terjadi kesalahan pada USBHOST arduino uno	128
Gambar 5. 1 Pengubahan Nilai R impedance	142
Gambar 5. 2 Formulas parameter pengukuran	143
Gambar 5. 3 Proses pengukuran	143
Gambar 5. 4 Hasil Pengukuran	144
Gambar 5. 5 Nyquist Plot Pengujian 10 mVpp.....	147
Gambar 5. 6 Bode Plot Pengujian 10 mVpp.....	147
Gambar 5. 7 Phase Shifting 10 mVpp	147
Gambar 5. 8 Nyquist Plot Hasil Pengujian 20 mVpp	148
Gambar 5. 9 Bode Plot Hasil Pengujian 20 mVpp	149
Gambar 5. 10 Phase Shifting 20 mVpp	149
Gambar 5. 11 Nyquist Plot Hasil Pengujian 30 mVpp	150
Gambar 5. 12 Bode Plot pengujian 30 mVpp	151
Gambar 5. 13 Phase Shifting Pengujian 30 mVpp	151
Gambar 5. 14 Nyquist Plot Pengujian 40 mVpp.....	152
Gambar 5. 15 Bode Plot Pengujian 40 mVpp.....	153
Gambar 5. 16 Phase Shifting Pengujian 40 mVpp	153
Gambar 5. 17 Nyquist Plot Pengujian 50 mVpp.....	154
Gambar 5. 18 Bode Plot Pengujian 50 mVpp.....	155
Gambar 5. 19 Phase Shifting Pengujian 50 mVpp	155
Gambar 5. 20 Nyquist Plot Resistansi 220	156
Gambar 5. 21 Bode Plot Pengujian Resistansi.....	157
Gambar 5. 22 Phase Shifting Resistansi	157