

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Model sel tiga elektroda yang disederhanakan .....	3
Gambar 1.2 Rangkaian potensiostatik dasar .....	3
Gambar 1.3 Diagram blok skenario penggunaan .....	8
Gambar 3.1 Diagram blok Function Generator .....	36
Gambar 3.2 Flowchart Function Generator .....	36
Gambar 3.3 Skematik Function Generator .....	37
Gambar 3.4 Diagram blok sistem Potensiostat .....	37
Gambar 3.5 Diagram blok Pengolahan Sinyal .....	38
Gambar 3.6 Frekuensi sinyal sinusoidal .....	38
Gambar 3.7 Pengujian kalibrasi Function Generator dengan Osiloskop .....	39
Gambar 3.8 Skematik rangkaian Potensiostat .....	40
Gambar 3.9 Skematik rangkaian Summing Amplifier Potensiostat .....	40
Gambar 3.10 Skematik rangkaian komponen Inverting Potensiostat .....	42
Gambar 3.11 Skematik rangkaian komponen Differential Amplifier Potensiostat .....	43
Gambar 3.12 Skematik rangkaian komponen Voltage Follower Potensiostat .....	44
Gambar 3.13 Skematik rangkaian komponen Transimpedance Potensiostat .....	44
Gambar 3.14 Pencuplik Data .....	46
Gambar 3.15 Kalibrasi ADC .....	46
Gambar 3.16 Tampilan sinyal FFT .....	47
Gambar 3.17 Contoh tampilan Nyquist Plot .....	47
Gambar 4.1 Skematik sistem kerja alat .....	51
Gambar 4.2 Skematik sistem kerja alat pada Function Generator .....	52
Gambar 4.3 PCB Purwarupa Potensiostat .....	53
Gambar 4.4 Kabel penghubung FG ke Potensiostat (bawah) .....	53
Gambar 4.5 Flowchart Proses Register .....	54
Gambar 4.6 Pengujian 10 Hz pada tampilan Osiloskop .....	55
Gambar 4.7 Pengujian 100 Hz pada tampilan Osiloskop .....	56
Gambar 4.8 Pengujian 500 Hz pada tampilan Osiloskop .....	56
Gambar 4.9 Pengujian 5 KHz pada tampilan Osiloskop .....	57

<b>Gambar 4.10 Pengujian 10 KHz pada tampilan Osiloskop .....</b>	<b>57</b>
<b>Gambar 4.11 Hasil Kalibrasi Pengujian AD9833 .....</b>	<b>58</b>
<b>Gambar 4.12 Purwarupa Potensiostat.....</b>	<b>58</b>
<b>Gambar 4.13 Bagian dalam Purwarupa Potensiostat .....</b>	<b>59</b>
<b>Gambar 4.14 Konfigurasi Rangkaian Summing .....</b>	<b>60</b>
<b>Gambar 4.15 Konfigurasi Rangkaian Inverting.....</b>	<b>61</b>
<b>Gambar 4.16 Konfigurasi Rangkaian Differential Amplifier .....</b>	<b>62</b>
<b>Gambar 4.17 Konfigurasi Rangkaian Buffer.....</b>	<b>63</b>
<b>Gambar 4.18 Konfigurasi Rangkaian Transimpedance .....</b>	<b>63</b>
<b>Gambar 4.19 Implementasi Purwarupa Potensiostat .....</b>	<b>64</b>
<b>Gambar 4.20 Flowchart Cara Kerja Pengujian Potensiostat.....</b>	<b>66</b>
<b>Gambar 4.21 Flowchart Kalibrasi Pengujian Potensiostat .....</b>	<b>66</b>
<b>Gambar 4.22 Plot Regresi Linear Pengujian Pertama Potensiostat .....</b>	<b>67</b>
<b>Gambar 4.23 Plot Regresi Linear Pengujian Kedua Potensiostat .....</b>	<b>71</b>
<b>Gambar 4.24 Teensy 4.1 yang terhubung dengan Arduino IDE.....</b>	<b>72</b>
<b>Gambar 4.25 Data yang dicuplik Teensy 4.1 .....</b>	<b>73</b>
<b>Gambar 4.26 Kodingan untuk Teensy 4.1 di Arduino IDE.....</b>	<b>74</b>
<b>Gambar 4.27 Flowchart dari Teensy 4.1 yang terhubung ke arduino IDE .....</b>	<b>75</b>
<b>Gambar 4.28 Skematik Pengujian Teensy 4.1 .....</b>	<b>76</b>
<b>Gambar 4.29 Data pengujian Pin ADC0 .....</b>	<b>78</b>
<b>Gambar 4.30 Data pengujian Pin ADC1.....</b>	<b>79</b>
<b>Gambar 5.1 Kalibrasi komponen pada Function Generator AD9833.....</b>	<b>95</b>
<b>Gambar 5.2 Kalibrasi komponen pada Potensiostat .....</b>	<b>96</b>
<b>Gambar 5.3 Kalibrasi komponen pada Teensy 4.1 .....</b>	<b>97</b>
<b>Gambar 5.4 Flowchart Proses GUI.....</b>	<b>98</b>
<b>Gambar 5.5 Flowchart Pengolahan Data .....</b>	<b>99</b>
<b>Gambar 5.6 Hasil pengukuran frekuensi yang dibaca oleh Teensy 4.1 .....</b>	<b>101</b>
<b>Gambar 5.7 Hasil Smoothing pada Respon Tegangan (input) dan Arus (Output) 102</b>	
<b>Gambar 5.8 Hasil FFT input dan output pada frekuensi 3000 Hz .....</b>	<b>103</b>
<b>Gambar 5.9 Rangkaian Randless Cell .....</b>	<b>103</b>
<b>Gambar 5.10 Tampilan Nyquist pada Randless Cell dari perhitungan teoritis .....</b>	<b>105</b>
<b>Gambar 5.11 Hasil Regresi Linear Pengujian Function Generator AD9833 .....</b>	<b>106</b>
<b>Gambar 5.12 Hasil Kalibrasi dan Grafik Potensiostat Pengujian Pertama .....</b>	<b>107</b>
<b>Gambar 5.13 Hasil Kalibrasi dan Grafik Potensiostat Pengujian Kedua.....</b>	<b>107</b>

<b>Gambar 5.14 Grafik kalibrasi pada ADC0.....</b>	<b>109</b>
<b>Gambar 5.15 Grafik kalibrasi pada ADC1.....</b>	<b>110</b>
<b>Gambar 5.16 Nyquist Plot pada Randles Cell 1.....</b>	<b>112</b>
<b>Gambar 5.17 Nyquist Plot pada Randless Cell 2.....</b>	<b>114</b>
<b>Gambar 5.18 Nyquist Plot Randless Cell 3 .....</b>	<b>116</b>
<b>Gambar 5.19 Nyquist Plot Randless Cell 4 .....</b>	<b>118</b>