

# DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xiv</b>
<b>1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Kerangka Ruang Lingkup Penelitian . . . . .	2
1.2.1 Kerangka Penelitian . . . . .	2
1.2.2 Tujuan Penelitian . . . . .	2
1.2.3 Rumusan Masalah . . . . .	2
1.2.4 Batasan Masalah . . . . .	3
1.2.5 Tempat Perancangan . . . . .	3
1.2.6 Waktu Pelaksanaan . . . . .	3
1.2.7 Sasaran Penelitian . . . . .	3
1.2.8 Metode Pengumpulan Data . . . . .	3
1.3 Sistematika Penulisan . . . . .	4

<b>2</b>	<b>TEORI DASAR</b>	<b>5</b>
2.1	Sifat Kelistrikan Bumi . . . . .	5
2.1.1	Medan Listrik dan Potensial . . . . .	5
2.1.2	Resistivitas Semu Bumi . . . . .	6
2.1.3	Potensial Pada Multi Elektroda . . . . .	7
2.1.4	Konfigurasi Schlumberger 1D . . . . .	8
2.2	Sistem Instrumentasi . . . . .	9
2.2.1	Power Inverter dengan Penyearah Arus Keluaran . . . . .	9
2.2.2	Penahan Arus . . . . .	12
2.2.3	Operational Amplifier . . . . .	14
2.3	Sistem Kontrol dan Pembacaan Sinyal . . . . .	17
2.3.1	Arduino Uno . . . . .	18
2.3.2	ADS1115 . . . . .	19
2.3.3	MCP4725 . . . . .	20
2.4	Kalibrasi Data dan Error . . . . .	21
<b>3</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>22</b>
3.1	Perancangan Sistem Instrumentasi . . . . .	22
3.1.1	Power Inverter . . . . .	22
3.1.2	Skematik Perancangan Penyearah dan Penahan Arus Injeksi	23
3.1.3	Skematik Sistem Pembacaan Tegangan (MN) . . . . .	23
3.2	Alat dan Bahan . . . . .	24
3.3	Pengukuran Data Lapangan . . . . .	25
3.3.1	Lokasi Pengambilan Data . . . . .	25
3.3.2	Pengukuran Data Lapangan . . . . .	26
3.3.3	Alat Pengukuran dan Pembanding . . . . .	26
3.4	Prosedur Penelitian . . . . .	27
3.4.1	Diagram Alir Penelitian . . . . .	27
3.4.2	Diagram Alir Instrumentasi Pengukuran . . . . .	29
<b>4</b>	<b>HASIL dan PEMBAHASAN</b>	<b>30</b>
4.1	Hasil Kalibrasi dan Pengujian . . . . .	30
4.2	Hasil Pengukuran Data Lapangan . . . . .	35
<b>5</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>37</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	37
5.2	Saran . . . . .	37

<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>38</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN dan SIMBOL</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>41</b>
<b>Perhitungan komponen yang digunakan</b>	<b>41</b>
<b>Uji Alat</b>	<b>44</b>
<b>Koding Alat</b>	<b>45</b>
<b>Data Pengujian dan Pengukuran</b>	<b>48</b>
<b>Data Pengukuran Lapangan</b>	<b>51</b>
<b>Dokumentasi Pengukuran Lapangan</b>	<b>55</b>
<b>Daftar Riwayat Hidup</b>	<b>56</b>



# DAFTAR GAMBAR

2.1	Arus akan menyebar dan membentuk equipotensial[10] . . . . .	6
2.2	Penggunaan 2 elektroda penginjeksi arus, dengan 2 elektroda pembaca tegangan[10]. . . . .	7
2.3	Konfigurasi elektroda schlumberger[10]. . . . .	8
2.4	Penggunaan Konfigurasi Schlumberger [14]. . . . .	8
2.5	Skema dari Power Inverter dan Penyearah Arus. . . . .	9
2.6	Switching pada Transistor Q1 dan Q2[11]. . . . .	10
2.7	Skema Power Inverter . . . . .	10
2.8	Bentuk Gelombang PWM yang bervariasi terhadap Duty Cycle menjadi gelombang sinusoidal . . . . .	11
2.9	Bentuk Gelombang Keluaran . . . . .	12
2.10	hfe(current gain) akan bergantung pada suhu juga[18]. . . . .	13
2.11	Rangkaian equivalent TL431. . . . .	13
2.12	Potongan gambar yang menunjukkan besaran nilai Voltage Reference yang menjadi referensi nilai pada komparator TL431. . . . .	14
2.13	Skema dari penahan arus dengan menggunakan transistor. . . . .	14
2.14	Simbol OP AMP. . . . .	15
2.15	Simbol OP AMP non inverting. . . . .	15
2.16	Simbol OP AMP subtraktor atau differential amplifier. . . . .	16
2.17	Skema Instrumentasi Amplifier. . . . .	17
2.18	Gambar dari Arduino Uno R3[3]. . . . .	18
2.19	Gambar dari ADS1115[9]. . . . .	19
2.20	Nilai dari FSR dengan LSB. . . . .	20
2.21	Gambar Fisik MCP4725. . . . .	20
3.1	Modul Power Inverter. . . . .	22
3.2	Sistem penahan arus. . . . .	23
3.3	Sistem Pembacaan Tegangan MN. . . . .	23

3.4	Tempat Pengambilan Data Lapangan. . . . .	25
4.1	Grafik Pengujian Gain 11x. . . . .	30
4.2	Grafik Pengujian Gain 101x. . . . .	31
4.3	Grafik Kalibrasi Pengukuran Arus. . . . .	32
4.4	Grafik Pengukuran Error Pada $V_{ref}$ . . . . .	33
4.5	Grafik Pengujian pada Penahan Arus. . . . .	34
4.6	Grafik Pengukuran Data Lapangan dan Error. . . . .	35



# DAFTAR TABEL

1.1	Perbandingan Resistivity Meter yang mudah dijumpai . . . . .	1
2.1	Spesifikasi Singkat Arduino Uno R3[3] . . . . .	19
3.1	Bahan yang akan digunakan untuk merangkai sistem penyearah dan penahan arus. . . . .	24
3.2	Bahan yang akan digunakan untuk merangkai sistem kontrol dan sensor. . . . .	25
3.3	Spesifikasi dari alat pembanding. . . . .	26
1	Data yang didapatkan dari datasheet 2sc5570 . . . . .	41
2	Data Pengujian Gain 11x. . . . .	48
3	Data Pengujian Gain 101x. . . . .	49
4	Data Pengukuran Arus. . . . .	50
5	Data Pengujian Vref dan Penahan Arus. . . . .	50