

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Pencemaran Lingkungan	7
2.2.2 Logam Kromium.....	8
Penentuan kadar Cr(VI) dengan metode difenilkarbazid	9
2.2.3 Spektrofotometri	9
Hukum lambert berr	11
2.2.4 Mikrokontroler AVR ATmega16	12
Diagram blok dan konfigurasi pin ATmega16	13
ADC ATmega16	15
2.2.5 Sensor Cahaya LDR	16
Prinsip kerja sensor cahaya LDR	17
2.2.6 LED (<i>Led Emitting Diode</i>)	18
2.2.7 LCD	19
2.2.8 Perangkat Lunak	20
Eagle 6.3	21
Bascom AVR	22
AVRDude	23
2.2.9 Menghitung Rata-Rata dan Standar Deviasi	24

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1	Metode Penelitian	26
3.2	Alat Penelitian	27
3.3	Bahan Penelitian	27
3.3.1	Pembuatan Larutan	28
	Pembuatan larutan 1,5-difenilkarbasid 0,1 %	28
	Pembuatan larutan H ₂ SO ₄ 0,1 M	28
	Pembuatan larutan induk Cr	28
	Pembuatan larutan blanko	29
	Pembuatan larutan sampel Cr(VI)	29
3.4	Analisis dan Rancangan Sistem	29
3.4.1	Blok Diagram Sistem	30
3.4.2	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	31
	Rancangan sensor cahaya LDR	31
	Rancangan sistem minimum ATmega16	32
	Rancangan antarmuka pengguna	34
	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	35
	Sistem <i>Packaging</i>	38
3.5	Implementasi	39
3.5.1	Pengujian Komponen Perangkat Keras	39
	Pengujian catu daya	40
	Pengujian minimum sistem ATmega16	41
	Pengujian sensor cahaya LDR	42
	Pengujian Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	43
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
4.1	Hasil Pengujian dan Pembahasan Sensor LDR	50
4.2	Analisa Sistem Kerja Alat	55
4.3	Hasil Pengujian dan Pembahasan Alat	56
BAB V	PENUTUP	60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konfigurasi pin ATmega16	13
Gambar 2.2	Diagram blok mikrokontroler ATmega16	14
Gambar 2.3	Blok diagram ADC	15
Gambar 2.4	Bentuk fisik dan simbol LDR	17
Gambar 2.5	Rangkaian pembagi tegangan sensor cahaya	18
Gambar 2.6	Simbol dan bentuk fisik LED	19
Gambar 2.7	Rangkaian LED	19
Gambar 2.8	Bentuk fisik LCD 16x2	20
Gambar 2.9	Tampilan kontrol panel program <i>eagle</i> 6.3	21
Gambar 2.10	Bascom AVR	23
Gambar 2.11	Tampilan AVRdude	24
Gambar 3.1	Blok diagram sistem	30
Gambar 3.2	Rangkaian sensor cahaya LDR	31
Gambar 3.3	Rangkaian minimum sistem ATmega16 dengan catu daya 5 V	33
Gambar 3.4	Rancangan LCD	35
Gambar 3.5	Rancangan tombol	35
Gambar 3.6	<i>Flowchart</i> perancangan sistem	36
Gambar 3.7	<i>Box</i> alat tampak luar	38
Gambar 3.8	Desain <i>box</i> tempat sampel tampak dalam	39
Gambar 3.9	Pengukuran tegangan keluaran regulator LM7805	40
Gambar 3.10	Proses <i>download</i> program dengan AVRdude GUI v1.3	41
Gambar 3.11	Tampilan LCD <i>display</i> saat menguji coba minimum sistem	42
Gambar 3.12	Pengujian saat sensor LDR1 tidak terkena cahaya	42
Gambar 3.13	Pengujian saat sensor LDR2 tidak terkena cahaya	43
Gambar 3.14	Kode program <i>registry file</i> dan frekuensi	43
Gambar 3.15	Kode program konfigurasi pin, deklarasi variable, dan konstanta	44
Gambar 3.16	Kode program tampilan LCD	45
Gambar 3.17	Kode program menu tegangan	46
Gambar 3.18	Kode program menu baca transmitansi dan absorbansi	47
Gambar 3.19	Kode program menu kadar	48
Gambar 4.1	Bentuk fisik alat ukur kadar krom(VI)	49
Gambar 4.2	Tegangan keluaran kedua sensor saat tidak terhalang kuvet	51
Gambar 4.3	Tegangan keluaran kedua sensor saat terhalang kuvet berisi blanko	52
Gambar 4.4	Grafik absorbansi (A) vs kadar Cr(VI) secara perhitungannya	55
Gambar 4.5	Grafik hasil pengukuran alat vs spektrofotometer	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Matrik perbedaan penelitian sebelumnya dengan penelitian penulis..	6
Tabel 2.1 Lanjutan.....	7
Tabel 2.2 Kadar maksimum Cr(VI) dalam air limbah	8
Tabel 2.3 Kadar maksimum Cr(VI) dalam air	9
Tabel 2.4 Fungsi pin-pin pada <i>Liquid Crystal Display</i>	20
Tabel 3.1 Alat-alat penelitian	27
Tabel 3.2 Bahan-bahan penelitian	27
Tabel 3.2 Lanjutan.....	28
Tabel 4.1 Waktu respon sensor untuk mencapai kestabilan	51
Tabel 4.2 Pengujian waktu kestabilan kompleks	52
Tabel 4.3 Data pengukuran Cr(VI) perhitungan dan sensor cahaya	53
Tabel 4.4 Konversi tegangan ke nilai absorbansi (A) dan transmitansi (T)	54
Tabel 4.5 Data hasil pengujian alat vs kadar Cr(VI) secara perhitungan	57
Tabel 4.6 Perbandingan hasil pengukuran spektrofotometer dengan alat	57