

SKRIPSI

**ALAT PENGATUR
KUAT PENERANGAN DIGITAL**

Oleh :

ANDRE ARIFFIAN PRATHAMA

NIM : 92210002

NIRM : 923123700250002



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
1997**

SKRIPSI

**ALAT PENGATUR
KUAT PENERANGAN DIGITAL**

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan
guna memperoleh gelar
Sarjana Strata Satu**

Oleh :

ANDRE ARIFFIAN PRATHAMA

NIM : 92210002

NIRM : 923123700250002



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
1997**

**Alat Pengatur
Kuat Penerangan Digital**

Tugas Akhir ini
Telah diterima dan disyahkan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu
Jurusan Teknik Elektro Peminatan Telekomunikasi

Oleh :

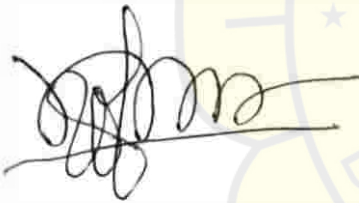
Andre Ariffian Prathama

NIM : 92210002

NIRM : 923123700250002

Jakarta, 17 Agustus 1997

Menyetujui,



Ir. Willem Pate, Msc
Pembimbing I



Ir. Agus Sun Sugiharto, MT
Pembimbing II

Mengetahui,



Ir. Eri Suherman, M eng
Ketua Jurusan

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Andre Ariffian Prathama

NIM : 922210002

NIRM : 923123700250002

Menyatakan bahwa sejauh yang saya ketahui, Tugas Akhir ini bukan merupakan duplikasi Tugas Akhir yang sudah pernah diduplikasikan atau diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan pada Universitas lain, kecuali pada bagian-bagian dimana sumber informasi dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Jakarta, 17 Agustus 1997

Yang menyatakan



(Andre Ariffian Prathama)

DATA PRIBADI PENULIS

Nama : Andre ariffian Prathama
Jenis kelamin : Laki-laki
Tempat Tgl lahir : Sukabumi, 3 juli 1972
Alamat : KS Tubun III / B1
Jakarta 11410
Agama : Islam
Pendidikan : 1. SD Negeri 03 Pagi Jakarta
Tamat tahun 1985
2. SMP Negeri 88 Jakarta
Tamat tahun 1988
3. SMA Negeri 2 Banjarmasin
Tamat tahun 1991
4. Universitas Darma Persada Jakarta
Tamat tahun 1999

Jakarta, 17 Agustus 1997



(Andre Ariffian Prathama)

ABSTRAK

Penerangan pada ruang memegang peranan penting dalam menjalankan aktifitas sehari-hari, apalagi bila ditunjang dengan perencanaan penerangan yang baik, akan dapat memberikan keuntungan-keuntungan seperti, peningkatan produksi, suasana kerja yang nyaman, kesehatan yang baik, peningkatan kecermatan, dan keselamatan kerja.

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, maka dalam perencanaan penerangan dituntut bukan lagi mengandalkan panca indera manusia, melainkan memerlukan keakuratan dalam penentuan ukurannya. Hal ini dapat direalisasikan dengan bantuan alat pengatur penerangan.

Dalam penulisan skripsi ini dirancang suatu alat pengatur kuat penerangan digital yang mempunyai jangkauan pengaturan antara 0 sampai dengan 999 lux yang dapat ditampilkan pada peraga 7-segmen.

Gambaran umum fungsi dari alat yang dirancang adalah, mampu mengatur intensitas penerangan pada lampu yang ditempatkan pada suatu ruangan sesuai dengan nilai kuantitatif yang diinginkan.

Garis besar prinsip kerja alat ini pada transduser kuat penerangan dari lampu diubah menjadi tegangan listrik yang akan dibandingkan dengan tegangan keluaran referensi oleh komparator. Keluaran komparator akan diteruskan pada kontrol yang akan menggerakkan motor sesuai dengan arah yang dikehendaki. Motor tadilah yang akan mengatur potensio pada dimmer, sehingga intensitas yang dihasilkan lampu sesuai dengan yang diinginkan.

PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Swt yang telah memberi nikmat, sehingga dapat terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan, guna memperoleh gelar sarjana strata satu pada Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto MT, selaku Dekan Fakultas Teknik sekaligus sebagai pembimbing II dalam pengerjaan penulisan ini.
2. Bapak Ir. Willem Pate Msc, selaku pembimbing I.
3. Bapak Ir. Eri Suherman Meng, selaku ketua Jurusan Elektro.
4. Bapak Drs. Eko Budi W Meng, selaku Pembimbing Akademik
5. Orang Tua dan seluruh keluarga yang penulis sayangi.
6. Staf Laboratorium Elektro.
7. Staf Sekretariat Fakultas Teknik
8. Para dosen dan karyawan Unsada yang tak dapat disebutkan satu-persatu.
9. Teman-teman di Fakultas Teknik pada khususnya dan Unsada pada umumnya..
10. Para Aktivis Mahasiswa Unsada.
11. Kekasih yang penulis cintai.
12. Serta seluruh kerabat dan handaitaulan yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis sadar akan segala keterbatasan dan kekurangan yang dimiliki. Tentunya dalam penulisan skripsi ini terdapat ketidaksempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan guna kesempurnaannya.

Jakarta, 17 agustus 1997

(Penulis)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Pembatasan masalah	1
2.2 Satuan-satuan	1
1.4 Sistematika penulisan	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1 Pengantar	3
2.2.1 Intensitas cahaya	4
2.2.2 Flux cahaya	4
2.2.3 Intensitas penerangan	4
2.3 Penerapan intensitas penerangan	5
2.4 Teori rangkaian	8
2.4.1 Rangkaian Transduser	9
2.4.1.1 LDR	10
2.4.1.2 Fotodiode	10
2.4.1.3 Fototransistor	11
2.4.2 Konverter analog ke digital	14
2.4.2.1 Konverter A/D jenis staircase	14
2.4.2.2 Konverter A/D jenis approximately	16
2.4.2.3 Konverter A/D jenis interval encoder	17

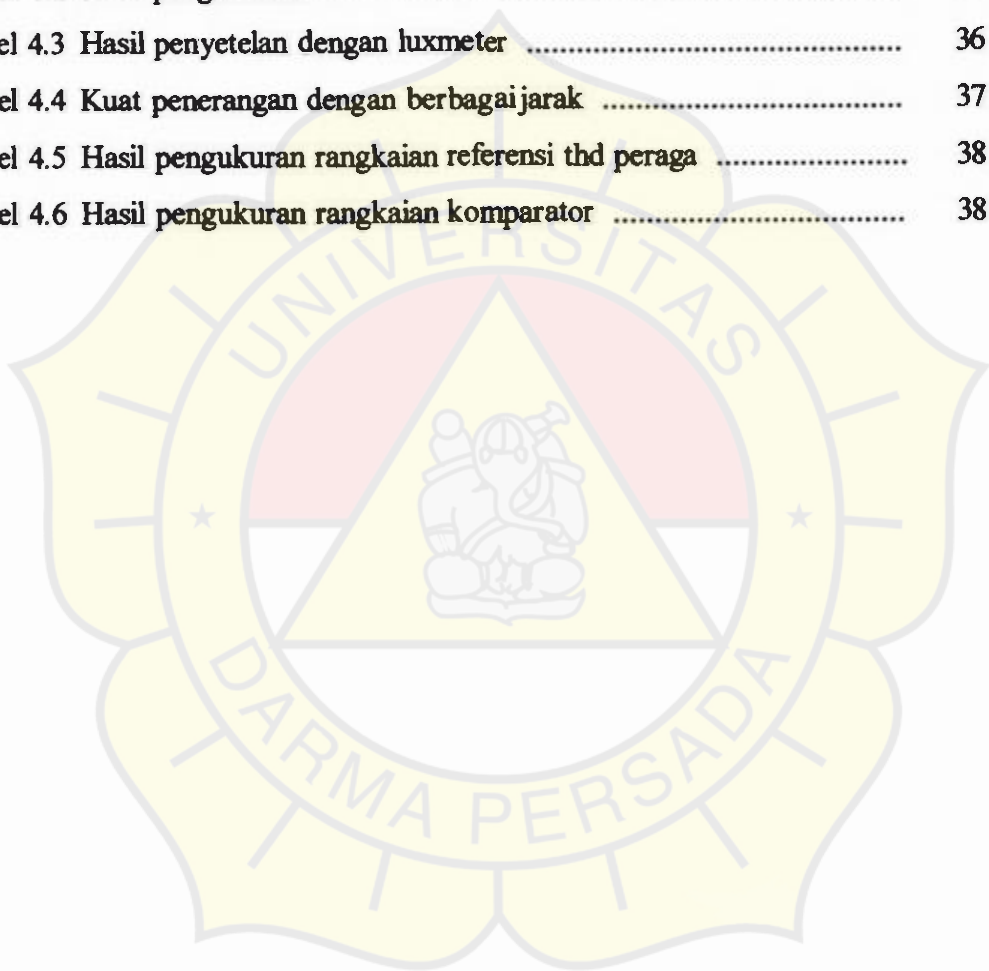
2.4.2.4	Peraga digital 7-segmen	18
2.4.3	Rangkaian referensi	20
2.4.4	Rangkaian komparator	20
2.4.5	Rangkaian kontrol	21
2.4.6	Rangkaian dimmer	23
BAB II IPERHITUNGAN DAN REALISASIAN.....		24
3.1	Rangkaian transduser	27
3.2	Rangkaian konverter A/D	28
3.2.1	Pembangkit pulsa	28
3.2.2	Rangkaian pembangkit gigi gergaji	28
3.2.3	Rangkaian pengontrol	29
3.2.4	Rangkaian peraga	29
3.2.5	Rangkaian konverter a/d dan peraga digital.....	29
3.3	Rangkaian komparator	30
3.4	Rangkaian kontrol	31
3.5	Rangkaian dimmer	32
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS KESALAHAN		33
4.1	Pengujian alat	33
4.2	Analisis kesalahan	39
BAB V KESIMPULAN		40
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pembagian flux cahaya dalam ruangan	6
Gambar 2.2	Diagram blok alat pengatur kuat penerangan digital	9
Gambar 2.3	Kurva perubahan reistansi terhadap intensitas cahaya	10
Gambar 2.4	Simbol dan karakteristik fotodioda	11
Gambar 2.5	Fototransistor	12
Gambar 2.6	Rangkaian transduser dengan fotodioda	12
Gambar 2.7	Konverter A/D jenis staircase	15
Gambar 2.8	Diagram blok konverter A/D successive approximately	16
Gambar 2.9	Prinsip dasar konverter A/D interval encoder	17
Gambar 2.10	Led 7-segmen	19
Gambar 2.11	Diagram blok peraga digital	19
Gambar 2.12	Rangkaian referensi	20
Gambar 2.13	Rangkaian komparator	21
Gambar 2.14	Prinsip kerja push-pull	22
Gambar 2.15	Rangkaian kontrol	22
Gambar 2.16	Prinsip kerja diac triac	23
Gambar 2.17	Proses perubahan sinyal	23
Gambar 3.1	Rangkaian alat pengatur kuat penerangan digital	25
Gambar 3.2	Diagram waktu proses perubahan sinyal	26
Gambar 3.3	Karakteristik fotodioda yang digunakan	27
Gambar 3.4	Rangkaian transduser cahaya dengan fotodioda	28
Gambar 3.5	Rangkaian konverter A/D beserta peraga	30
Gambar 3.6	Rangkaian komparator	30
Gambar 3.4	Rangkaian kontrol	31
Gambar 3.8	Rangkaian dimmer	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Intensitas penerangan pada berbagai keperluan	7
Tabel 4.1 Hasil pengukuran transduser	34
Tabel 4.2 Hasil pengukuran konverter A/D	35
Tabel 4.3 Hasil penyetulan dengan luxmeter	36
Tabel 4.4 Kuat penerangan dengan berbagai jarak	37
Tabel 4.5 Hasil pengukuran rangkaian referensi thd peraga	38
Tabel 4.6 Hasil pengukuran rangkaian komparator	38



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Lingkungan tempat kita hidup dan bekerja memerlukan fasilitas untuk melaksanakan aktifitas, dengan perencanaan yang baik akan diperoleh situasi yang nyaman dan hasil yang memuaskan. Perencanaan penerangan suatu ruangan, dituntut bukan lagi mengandalkan panca indra manusia, melainkan memerlukan keakuratan dalam menentukan ukurannya, dengan bantuan alat pengatur yang dapat menyesuaikan nilai kuantitatif yang diinginkan. Sebagai contoh pengambilan foto ataupun film dalam sebuah studio, kamera harus menerima cahaya dalam intensitas yang tepat agar dapat diekspos dengan baik, Begitu pula tingkat penyinaran tumbuh-tumbuhan agar tumbuh subur dibutuhkan penyinaran yang tepat. Menentukan tingkat pencahayaan minimum yang diperlukan saat membaca atau bekerja baik di perkantoran maupun industri dan berbagai keperluan lain yang terkait dengan penerangan. Oleh karena itu peranan alat ini menjadi penting dalam perencanaan pencahayaan.

1.2 Tujuan

Tujuan penulisan ini adalah membuat rangkaian alat pengatur kuat penerangan digital. Alat yang dibuat digunakan mengendalikan kuat penerangan pada perencanaan tata cahaya suatu ruangan, misalnya ruang baca, ruang kerja, studio, taman, perumahan, perkantoran atau industri, dan lain-lain.

1.3 Pembatasan masalah

Sesuai dengan kebutuhan, maka alat pengatur kuat penerangan digital ini dirancang dengan spesifikasi teknis sebagai berikut :

Jangkauan pengaturan	: 0 s/d 999 lux
Resolusi (langkah skala terkecil)	: 10 lux
Peraga	: Led 7- segment
Jumlah digit	: 3 digit
Catu daya	: batere
	+ 9 volt, +10 volt, - 10 volt

1.4 Sistimatika Penulisan

Dalam pembahasan yang penulis susun dapat diuraikan dalam beberapa pokok bahasan sebagai berikut :

- **BAB I : Pendahuluan**, berisi latar belakang, tujuan, pembatasan masalah serta sistimatika penulisan.
- **BAB II : Landasan teori**, berisi kuat penerangan dan teori rangkaian yang terdiri dari referensi, tranduser, konverter analog ke digital, Peraga digital 7-segmen, komparator, kontrol dan dimmer.
- **BAB III : Perhitungan dan realisasi rangkaian**, berisi rangkaian tranduser, rangkaian pembangkit pulsa, rangkaian pembangkit gigi gergaji, rangkaian pengontrol, rangkaian referensi, rangkaian komparator dan rangkaian dimmer.
- **BAB IV : Pengujian dan analisis kesalahan.**
- **BAB V : Kesimpulan.**