

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Terhadap Konsentrasi Pembawa
Muatan Pada Semikonduktor

Nama : AGUS MARGIANTONO

N I M : J 401 90 0465

Telah diujikan pada ujian sarjana tanggal 23 Oktober 1996
dan dinyatakan Lulus.

Semarang, 23 Oktober 1996

Jurusan Fisika

Ketua,



Tim Penguji

Ketua,

Ir. Aini Khuriati D.E.A
NIP . 131 672 944

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Suhu Terhadap Konsentrasi Pembawa
Muatan Pada Semikonduktor

Nama : AGUS MARGIANTONO

N I M : J 401 90 0465

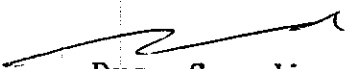
Telah layak mengikuti ujian sarjana pada jurusan Fisika
FMIPA UNDIP.




Semarang, September 1996

Pembimbing II

Pembimbing I


Drs. Sunedi

NIP : 131 932 053


Drs. Moh. Dahlan

NIP : 130 219 407

MOTTO

Barang siapa ingin mendapatkan dunia maka ia harus menguasai ilmu, barang siapa ingin mendapatkan akhirat maka ia harus menguasai ilmu, barang siapa ingin mendapatkan dunia dan akhirat maka ia harus menguasai ilmu.

(al-hadits)

Bilamana masa beredar mendidik kepadaku, ia memperlihatkan kekurangan akalku. Bilamana aku bertambah pengetahuanku, ia menambahkan aku akan kebodohanku.

(Imam Syafe'i)

Barang siapa maju dalam hal pengetahuan tetapi mundur dalam akhlak maka ia lebih mundur dari pada maju.

(Penulis)

Jangan anggap kecil apapun yang kita alami, sebab butir-butir membangun gunung, saat-saat menjadi tahun dan pengalaman-pengalaman kecil menjadi kehidupan.

(Young)

Kalau kita tak bisa bertindak seperti yang kita harapkan hendaknya kita bertindak seperti yang kita bisa.

(Terrence)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini penulis
persembahkan kepada :

1. Orang Tua yang selalu penulis hormati.
2. Adikku tersayang.
3. Almamaterku.
4. Bangsa yang sedang membangun.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmatNya kepada kami sehingga dapat terselesaikannya penyusunan skripsi ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana S1 pada jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Dengan tersusunnya skripsi ini, tak lupa kami sampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs.Moh Dahlan, selaku pembimbing I dan selaku Kepala Laboratorium Fisika Universitas Diponegoro yang telah memberikan bimbingan, arahnya kepada penulis dalam penulisan skripsi ini dan memberikan izin kepada penulis untuk menggunakan fasilitas laboratorium di jurusan Fisika.
2. Bapak Drs.Sumedi selaku pembimbing II yang telah banyak membantu penulis baik dalam penelitian maupun dalam penyusunan skripsi ini.
4. Rekan-rekan Fisika dan para staf Laboratorium Fisika yang telah banyak membantu penulis.
5. Ayah dan Ibu serta adik yang telah banyak membantu penulis berupa dukungan moril maupun materiil.

serta banyak pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu. Atas kerja samanya, penulis ucapkan terima kasih.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan dari pembaca. Harapan penulis, semoga skripsi ini ada manfaatnya bagi pembaca.

Semarang, Oktober 1996

Penulis,

Agus Margiantono



DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	I
Lembar Pengesahan.....	II
Lembar Persetujuan.....	III
Motto.....	IV
Halaman Persambahan.....	V
Kata Pengantar.....	VI
Daftar Isi.....	VIII
Daftar Gambar.....	XI
Datar Tabel.....	XII
Daftar Lampiran.....	XIV
Intisari.....	XV
Abstract.....	XVI
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Batasan Masalah.....	2
I.4. Tujuan.....	3
I.5. Manfaat.....	3
I.6. Sistematika Penulisan.....	4

BAB II DASAR TEORI.....	6
II.1. Struktur Kristal.....	6
II.2. Teori Pita Zat Padat.....	7
II.3. Ikatan elektron Dalam Zat Padat.....	8
II.3.1. Logam.....	8
II.3.2. Isolator Dan Semikonduktor.....	9
II.4. Masa Efektif.....	11
II.5. Energi Gap.....	12
II.6. Konsentrasi Pembawa Muatan Semikonduktor....	14
II.6.1. Semikonduktor Intrinsik.....	14
II.6.2. Semikonduktor Ekstrinsik.....	17
II.6.2.1. Donor.....	17
II.6.2.2. Akseptor.....	18
II.7. Hukum Aksi Masa.....	19
II.8. Ketergantungan Konsentrasi Pembawa Terhadap suhu.....	19
II.9. Gejala Transport Pada Semikonduktor.....	21
II.9.1. Mobilitas.....	21
II.9.2. Persamaan Aliran Arus.....	23
II.9.2.1. Arus Hanyut (Drift).....	23
II.9.2.2. Arus Difusi.....	24
II.11. Dioda Hubungan P-N.....	27
II.11.1. Distribusi Pembawa Muatan.....	27
II.11.2. Karakteristik Volt-Amper.....	32

BAB III METODE PENELITIAN.....	37
III.1. Bahan dan Peralatan.....	37
III.1.1. Bahan.....	37
III.1.2. Peralatan.....	37
III.2. Pengambilan Data.....	41
III.3. Analisa Data.....	42
III.3.1. Arus Balik Jenuh.....	42
III.3.2. Konstanta C.....	44
III.3.3. Konsentrasi Intrinsik.....	45
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 47
IV.1. Hasil.....	47
IV.1.1. Hasil Pengamatan.....	47
IV.1.2. Hasil Perhitungan.....	48
IV.1.2.1. Arus Balik Jenuh.....	48
IV.1.2.2. Konstanta C.....	50
IV.1.2.3. Konsentrasi Intrinsik....	52
IV.2. Pembahasan.....	55
IV.2.1. Karakteristik volt-ampere.....	55
IV.2.2. Arus Balik Jenuh.....	57
IV.2.3. Konsentrasi Intrinsik.....	57
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 60
VI.1. Kesimpulan.....	60
VI.2. Saran.....	61

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gb.2.1. Bangun Zat.....	7
Gb.2.2. Pita Energi Zat Padat.....	8
Gb.2.3. Model Logam.....	9
Gb.2.4. Elektron Dalam Zat.....	10
Gb.2.5. Grafik Energi Gap.....	13
Gb.2.6. Donor dan Pita Energi.....	17
Gb.2.7. Akseptor dan Pita Energi.....	18
Gb.2.8. Ketergantungan pembawa mayoritas terhadap suhu..	20
Gb.2.9. Gambaran Mobilitas elektron.....	21
Gb.2.10. Gerakan elektron dan lubang dlm medan listrik...	23
Gb.2.11. Dioda persambungan P-N.....	28
Gb.2.12. Skema Persambungan P-N.....	30
Gb.2.13. Lapisan deplesi.....	31
Gb.2.14. Distribusi pembawa muatan dan ketergantungan arus	33
Gb.2.15. Grafik karakteristik volt-ampere.....	35
Gb.3.1. Tabung isolasi.....	37
Gb.3.2. Pemanas.....	38

Gb.3.3. Rangkaian peralatan.....	41
Gb.4.1. Grafik $\ln I$ terhadap V dioda Silikon IN540.....	49
Gb.4.2. Grafik $\ln I_0$ terhadap $1/T$	51
Gb.4.3. Grafik konsentrasi Intrinsik.....	54
Gb.4.4. Karakteristik Silikon dan Germanium.....	56



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Kenaikan Arus terhadap kenaikan tegangan dioda Silikon IN540.....	47
Tabel 4.2. Kenaikan Arus terhadap kenaikan tegangan dioda Germanium OA60.....	48
Tabel 4.3. Kenaikan Arus Balik jenuh dioda Silikon.....	49
Tabel 4.4. Kenaikan Arus Balik jenuh dioda Germanium...	50
Tabel 4.5. Konstanta C.....	51
Tabel 4.6. Kenaikan konsentrasi Intrinsik terhadap suhu Dioda Silikon.....	52
Tabel 4.7. Kenaikan konsentrasi Intrinsik terhadap suhu dioda Germanium	53

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : Data hasil pengamatan kenaikan arus terhadap
kenaikan suhu Dioda SILIKON

- A.1. IN540
- A.2. IN6A05
- A.3. IN4001

LAMPIRAN B : Data hasil pengamatan kenaikan arus terhadap
kenaikan suhu Dioda GERMANIUM

- B.1. IS1555
- B.2. OA60
- B.3. OA90

LAMPIRAN C : Grafik karakteristik V/I dioda

- C.1. Dioda Silikon IN6A05
- C.2. Dioda Silikon IN4001
- C.3. Dioda Germanium IS1555
- C.4. Dioda Germanium OA60
- C.5. Dioda Germanium OA90

LAMPIRAN D : Grafik $\ln I$ terhadap V

- D.1. Dioda Silikon IN6A05
- D.2. Dioda Silikon IN4001
- D.3. Dioda Germanium IS1555
- D.4. Dioda Germanium OA60
- D.5. Dioda Germanium OA90

LAMPIRAN E : Besaran dan nilainya