

Halaman Pengesahan

Judul Skripsi : Pengukuran Energi Gap Pada Bahan  
Semikonduktor (Silikon dan Germanium).

N a m a : Nurma Sari

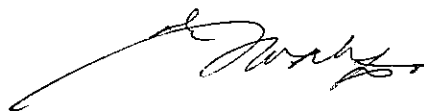
N I M : J 401 90 0485

Telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian sarjana.

Semarang, Agustus 1996

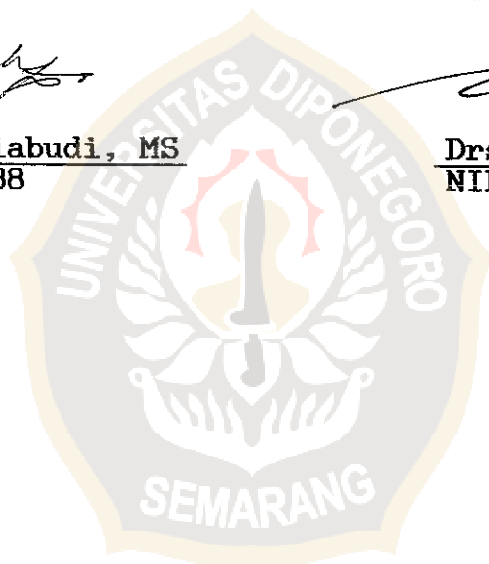
Pembimbing I

Pembimbing II



Drs. Wahyu Setiabudi, MS  
NIP. 131 459 438

Drs. Sumedi  
NIP. 131 932 053



Halaman Pengesahan

Judul Skripsi : Pengukuran Energi Gap Pada Bahan  
Semikonduktor (Silikon dan Germanium).

Nama : Nurma Sari

N I M : J 401900485

Tanggal lulus Ujian 28 Agustus 1996

Semarang, Agustus 1996

Panitia Ujian Sarjana

Jurusan Fisika

Ketua,



Drs. M. Dahlan  
NIP. 130 219 407



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan kekuatan kepada kami sehingga dapat terselesaikannya penulisan skripsi ini.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang.

Kami sadar sepenuhnya bahwa skripsi ini masih banyak kekurangannya, maka dari itu dengan rasa senang hati kami terima saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca.

Dengan tersusunnya skripsi ini tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Wahyu Setiabudi MS, selaku Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, dorongan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Drs. Sumedi, selaku Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan, dorongan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Drs. M. Dahlan selaku Kepala Laboratorium Fisika UNDIP yang telah memberikan ijin dalam melaksanakan penelitian ini di Laboratorium Fisika.

4. Ayah, ibu, adik-adik dan Mas Cahyo yang telah mendo'akan dan memberi semangat.
5. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga amalan mereka dapat imbalan yang semestinya dari Allah SWT.

Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca yang tertarik dibidang Fisika Zat Padat khususnya.



Semarang, Juni 1996

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
INTISARI .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan .....	3
I.3 Manfaat .....	3
I.4 Batasan Masalah .....	3
BAB II DASAR TEORI .....	4
II.1 Elektron Dan Pita Tenaga Dalam Semikonduktor .....	4
II.2 Fungsi Fermi-Dirac .....	6
II.2.1 Fungsi Distribusi Fermi-Dirac Dalam Semikonduktor Intrinsik. ....	7
II.2.2 Fungsi Distribusi Fermi Dirac Dalam Semikonduktor Ekstrinsik .....	8
II.3 Semikonduktor Intrinsik .....	10

II.4	Ketidakhurnian Donor Dan Akseptor ..	15
II.4.1	Ketidakhurnian Donor .....	15
II.4.2	Ketidakhurnian Akseptor .....	16
II.5	Konduktivitas Dalam Semikonduktor ..	18
II.6	Persambungan p-n Pada Dioda .....	22
II.6.1	Pembawa-Pembawa Muatan .....	22
II.6.2	Lapisan Pengosongan .....	24
II.6.3	Potensial Barrier .....	26
II.6.4	Tingkat-Tingkat Energi .....	27
II.7	Prategangan Maju .....	27
II.8	Prategangan Balik .....	29
II.8.1	Arus Balik Yang Kecil .....	29
II.8.2	Pembawa-Pembawa Minoritas ....	30
II.8.3	Kebocoran Permukaan .....	31
II.9	Karakteristik Volt-Ampere Pada Dioda.	32
BAB III	METODE PENELITIAN .....	34
III.1	Bahan .....	34
III.2	Peralatan .....	34
III.3	Menentukan Karakteristik Arus Dan Tegangan Pada Dioda .....	35
III.4	Menentukan Besar Energi Gap .....	36
III.5	Analisis Data .....	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	40
IV.1	Hasil .....	40
IV.1.1	Karakteristik Dioda .....	40
IV.1.2	Pengukuran Energi Gap .....	40

IV.2 Pembahasan .....	41
IV.2.1 Karakteristik Dioda .....	41
IV.2.2 Pengukuran Energi Gap .....	
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	46
V.1 Kesimpulan .....	46
V.2 Saran .....	47
BAB VI DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN A .....	49
LAMPIRAN B .....	59
LAMPIRAN C .....	77



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skema pita tenaga elektron pada zat padat .....	4
2.2 Gambaran sederhana dari pita tenaga pada zat padat .....	5
2.3 Fungsi distribusi Fermi-Dirac semikonduktor intrinsik .....	8
2.4 Fungsi distribusi Fermi-Dirac semikonduktor ekstrinsik .....	9
2.5 Arus dalam kristal Silikon .....	11
2.6 Kisi-kisi kristal dengan satu atom Silikon yang digeser oleh atom ketidakmurnian bervalensi V dan diagram pita tenaga dari Silikon ....	16
2.7 Kisi-kisi kristal dengan satu atom Silikon yang digeser oleh atom ketidakmurnian bervalensi III dan diagram pita tenaga dari Silikon dengan jenis p .....	17
2.8 Perhitungan rapat arus .....	18
2.9 Pembawa mayoritas dan ion-ion .....	23
2.10 Persambungan p-n .....	25
2.11 Prategangan maju dengan lubang-lubang dan elektron-elektron bebas bergerak	



menuju kepersambungan .....	28
2.12 Prategangan balik pada pembawa-pembawa mayoritas tidak dapat menyeberangi persambungan .....	30
2.13 Karakteristik V-I .....	33
3.1 Rangkaian untuk menentukan arus dan tegangan pada dioda .....	35
3.2 Rangkaian untuk menentukan besarnya energi gap .....	36
4.1 Karakteristik dioda Silikon 1N 4001 .	42
4.2 Karakteristik dioda Germanium OA 70 .	42
4.3 Distribusi elektron .....	43
4.4 Distribusi elektron pada temperatur sangat rendah .....	43
4.5 Distribusi elektron pada temperatur sedang .....	44
4.6 Distribusi elektron pada temperatur tinggi .....	44

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Nilai energi gap untuk dioda dari Si....	40
4.2 Nilai energi gap untuk dioda dari Ge....	41
5.1 Nilai energi gap untuk dioda dari Si....	46
5.2 Nilai energi gap untuk dioda dari Ge....	47



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Grafik Karakteristik Dioda	49
LAMPIRAN B	Data Percobaan	59
LAMPIRAN C	Grafik Pengukuran Energi Gap	77

