

HALAMAN PENGESAHAN

LEMBAR 1

Judul : PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI SILIKON AMORF  
TERHIDROGENISASI (a-Si:H)

Nama : ARIS HARYADI

NIM : J 401 91 0642

Jurusan : Fisika

Telah lulus ujian sarjana pada tanggal 28 Januari 1997.

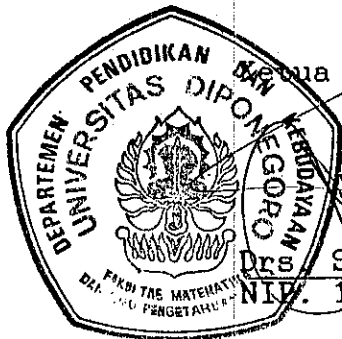


Semarang, Januari 1997

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Fisika

Ketua



Drs. Soenarto  
NIP. 130 205 450

Drs. Nasio Aemoro Hadi, Msi  
NIP. 131 832 256

HALAMAN PENGESAHAN

LEMBAR 2

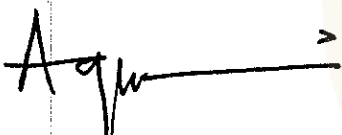
Judul : PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI SILIKON AMORF  
TERHIDROGENISASI (a-Si:H)  
Nama : ARIS HARYADI  
NIM : J 401 91 0642  
Jurusan : Fisika


Telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian sarjana.

Semarang, Januari 1997

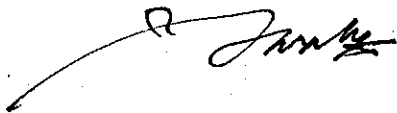
Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing III

  
Drs. Agus Santoso  
NIP. 330 001 934

  
Drs. Rahmat Gernowo  
NIP. 131 087 425

Dosen Pembimbing I

  
Drs. Wahyu Setia Budi, MS  
NIP. 131 459 438

## MOTTO

*Sesungguhnya Allah akan meninggikan orang-orang yang  
berilmu pengetahuan diantara kamu dan orang-orang yang  
diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.*

*(Q.S. Al Mujaadilah : 11)*



*Dipersembahkan kepada :*

*Bapak-Ibu, Mas Nur, Agus dan Hari  
atas bantuan dan doa yang tulus*

## KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis senantiasa panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga dapat mewujudkan penulisan Tugas Akhir yang berjudul : **Pembuatan Dan Karakterisasi Silikon Amorf Terhidrogenisasi (a-Si:H)**, yang menjadi salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan dalam bidang fisika pada jurusan Fisika F-MIPA Universitas Diponegoro Semarang.

Namun demikian, terwujudnya tugas akhir ini penulis tidak bekerja sendiri tetapi melibatkan banyak pihak. Oleh karena itu sudah pada tempatnyalah jika penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Rektor Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Ka. Pus. PPNY-BATAN Yogyakarta.
3. Ibu Dekan Fakultas Matematik Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.
4. Bapak Ketua Jurusan Fisika Fakultas Matematik Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.
5. Bapak Drs. Wahyu Setia Budi, MS. selaku pembimbing I.
6. Bapak Drs. Agus Santoso selaku pembimbing II.
7. Bapak Drs. Rahmat Gernowo selaku pembimbing III.
8. Bapak-Ibu seluruh staf dosen jurusan Fisika F-MIPA.
9. Bapak Ir. BA. Tjipto Prayitno, Bapak Sumarmo, Bapak Irianto dan Bapak Muji atas bantuan tenaga dan

bimbingannya.

10. Rekan Adiyanto, Udi Harmoko dan rekan-rekan fisika "91.

11. Dan kepada semua pihak yang telah membantu dan tidak mungkin untuk kami sebutkan satu persatu.

Penulis berharap apa yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya dalam bidang fisika material bidang semikonduktor dan ilmu fisika secara umum. Atau minimal dapat memberikan sedikit masukan tentang perkembangan silikon amorf.

Penulis menyadari bahwa dalam tugas akhir ini, baik struktur maupun isinya masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis dengan lapang dada menerima saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan dimasa mendatang.

Semarang, September 1996

Penulis

## DAFTAR ISI

|  | Halaman  |
|--|----------|
| Judul.....   | i        |
| Halaman Pengesahan.....                            | ii       |
| Halaman Motto dan Persembahan.....                 | iv       |
| Kata Pengantar .....                               | v        |
| Daftar isi .....                                   | vii      |
| Daftar Gambar.....                                 | ix       |
| Daftar Tabel.....                                  | xi       |
| Abstrak .....                                      | xii      |
| <br>   |          |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>                    | <b>1</b> |
| 1.1. Latar Belakang .....                          | 1        |
| 1.2. Permasalahan .....                            | 3        |
| 1.3. Batasan Masalah .....                         | 4        |
| 1.4. Tujuan .....                                  | 4        |
| 1.5. Kegunaan Penelitian .....                     | 5        |
| 1.6. Sistematika Penulisan Skripsi.....            | 5        |
| <br>   |          |
| <b>BAB II. DASAR TEORI.....</b>                    | <b>8</b> |
| 2.1. Struktur Padatan Amorf .....                  | 8        |
| 2.1.1. Model Pita Energi Padatan Amorf .....       | 11       |
| 2.2. Silikon Amorf .....                           | 13       |
| 2.3. Silikon Amorf Terhidrogenisasi .....          | 15       |
| 2.4. Deposisi Lapisan Tipis .....                  | 17       |
| 2.5. Pertumbuhan Lapisan Tipis Pada substrat ..... | 18       |

|                 |                                   |           |
|-----------------|-----------------------------------|-----------|
| 2.6.            | Sifat-sifat Optik .....           | 21        |
| 2.6.1.          | Absorpsi .....                    | 21        |
| 2.7.            | Penganihan (Annealing) .....      | 26        |
| 2.7.1.          | Pemulihan .....                   | 26        |
| 2.7.2.          | Rekristalisasi .....              | 27        |
| 2.7.3.          | Pertumbuhan Butir .....           | 28        |
| 2.7.4.          | Pengaruh Anil .....               | 28        |
| <b>BAB III.</b> | <b>TATA KERJA .....</b>           | <b>30</b> |
| 3.1.            | Bahan dan Alat .....              | 30        |
| 3.1.1.          | Bahan .....                       | 30        |
| 3.1.2.          | Alat .....                        | 30        |
| 3.2.            | Mekanisme Kerja .....             | 32        |
| <b>BAB IV.</b>  | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>43</b> |
| 4.1.            | Hasil .....                       | 43        |
| 4.2.            | Pembahasan .....                  | 44        |
| <b>BAB V.</b>   | <b>KESIMPULAN .....</b>           | <b>52</b> |
| 5.1.            | Kesimpulan .....                  | 52        |
| 5.2.            | Saran .....                       | 53        |

Daftar Pustaka

Lampiran

## DAFTAR GAMBAR

|  | halaman |
|--|---------|
| (2-1). Skema Pembentukan Amorf .....                         | 9       |
| (2-2). a. Struktur Padatan Kristal .....                     |         |
| b. Struktur Padatan Amorf .....                              | 10      |
| (2-3). Model Pita Pada Semikonduktor Amorf .....             | 11      |
| (2-4). a. Struktur Silikon Amorf .....                       |         |
| b. Struktur Silikon Amorf Terhidrogenisasi<br>(a-Si:H) ..... | 16      |
| (2-5). a. Jarak Difusi Permukaan Pendek .....                |         |
| b. Jarak Difusi Permukaan panjang .....                      | 19      |
| (2-6). Proses Serapan Optik .....                            | 22      |
| (2-7). Koefisien Serapan Sebagai Fungsi $h\nu$ .....         | 22      |
| (2-8). Spektra Absorpsi Elektronik .....                     |         |
| (a) a-Si dan c-Si, (b) a-Ge dan c-Ge .....                   | 25      |
| (2-9). a. Susunan Acak Dislokasi Sisi Yang Sejajar .....     |         |
| b. Penyebarisan Dislokasi Membentuk Dinding .....            | 27      |
| (2-10) Pertumbuhan Butir .....                               | 28      |
| (2-11) Efek Anil (a). Lapisan GD-Anoda .....                 |         |
| (b). Lapisan GD-Katoda .....                                 | 29      |
| (3-1). Skema Mekanisme Kerja .....                           | 33      |
| (3-2). Sistem Vakum Ruang Evaporasi .....                    | 34      |
| (3-3). Rangkaian Alat Secara Lengkap .....                   | 35      |
| (3-4). Bentuk Evaporan Pada Lapisan Tipis .....              | 37      |
| (3-6). Skema Spektrofotometer UV-VIS .....                   | 39      |
| (3-7). Skema Spektrofotometer Inframerah .....               | 41      |



|   |     |
|---|-----|
| (3-8). Skema Anil .....                   | 42. |
| (4-1). Grafik Suhu Anil vs Absorpsi ..... | 45  |
| (4-2). Spektra Serapan Inframerah .....   | 49  |
| (4-3). Pola difraksi sinar X .....        | 51  |



## DAFTAR TABEL

|  | halaman |
|--|---------|
| Tabel 2.1 : Hubungan Si dan Ge dengan tetangga terdekat.         | 10      |
| Tabel 2.2 : Perbandingan $a\text{-Si}$ dan $a\text{-Si:H}$ ..... | 16      |

