

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Rancang-bangun Alat Penumbuh Kristal Merkuri
Iodida (HgI_2) dengan Menerapkan Metode
Osilasi Suhu.

Nama : Warsito

NIM : J401 90 0496

Telah selesai dan layak mengikuti ujian sarjana pada
jurusan Fisika FMIPA.

Semarang, Agustus 1997

Pembimbing di Undip

Pembimbing Utama

Pembimbing II



Drs. M. Dahlan
NIP. 130 219 407

Dra. Sumariyah, M.Si.
NIP. 131 787 926

Pembimbing di PPNY



Ir. Suprpto
NIP. 330 001 511

Drs. B.A. Tjipto Suyitno
NIP.

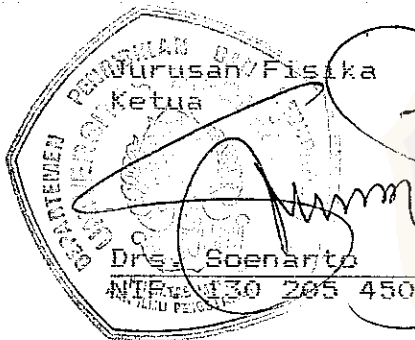
LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang-bangun Alat Penumbuh kristal Merkuri
Iodida (HgI_2) dengan Menerapkan Metode
Osilasi Suhu.

Nama : W a r s i t o

NIM : J401 90 0496

Tanggal lulus ujian sarjana : 30 Agustus 1997



Semarang, Agustus 1997

Panitia ujian sarjana
Ketua

Drs. Sunarto
NIP. 130 205 450

MOTTO :

*. TAN ANA PANJANGKA BISA KAJANGKA TANPA JUMANGKAH

*. Hai orang-orang yang beriman, maukah kalian Aku tunjukkan perdagangan yang akan menyelamatkan kalian dari adzab yang pedih ?

(Yaitu) kalian beriman kepada Allah dan Rosulnya kalian berjihad di jalan Allah dengan harta kalian dan jiwa kalian.

Yang demikian itu lebih baik bagi kalian jika kalian mengetahui

(al Qur'an Surat Ash-Shoff :10-11)



PERSEMBAHAN :

Walau tak seberapa

Dengan segala keterbatasan

Aku persembahkan untuk "anak-anakku":

Dewi R., Yuli, Tri, Nur, Nuning, Dodik

Dewi M., mPung, Jamal, Anis, Eko, Hanif dan Ihsan

Semoga ada hikmah untuk kita.

KATA PENGANTAR

BISMILLAAHIR ROHMAANIR ROHIIM

Assalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokatuh

Tidak ada ungkapan yang pantas penulis ungkapkan kecuali puji dan syukur ALHAMDULILLAHI ROBBIL 'ALAMIN, atas segala limpahan nikmat dan rahmat-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan Judul Rancang-bangun Alat Penumbuh Kristal Merkuri Iodida (HgI_2) dengan Menerapkan Metode Osilasi Suhu.

Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan atas Nabi yang mulia, da'i yang gigih perjuangannya, pemimpin yang bijaksana keputusannya, sosok panutan yang luhur akhlak pekertinya, yaitu Rosululloh SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya.

Selanjutnya pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasis kepada :

1. Bapak Ir, Sukarman Aminjoyo, selaku Kepala Pusat PPNY yang telah memberi ijin penelitian di PPNY.
2. Bapak Drs. M. Dahlan, Pembantu Dekan III, selaku pembimbing utama.
3. Ibu Dra. Sumariyah, M.Si., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dalam penulisan.
4. Bapak Ir. Suprpto, selaku pembimbing di PPNY yang telah banyak membantu selama penelitian dan penulisan skripsi.
5. Bapak Drs. B.A. Tjipto Suyitno, selaku pembimbing di

PPNY yang banyak memberi motivasi dalam penelitian.

6. Seluruh staf pengajar jurusan Fisika yang telah membekali dasar keilmuan.
7. Seluruh staf Bidang Fisika Nuklir dan Atom.
8. Ibu tercinta, maafkan putramu yang telah menyusahkanmu, semoga kita disatukan di surga kelak.
9. Kakak-kakak tercinta yang telah banyak memberikan dukungan moral dan material.
10. Teman-teman mahasiswa angkatan 90, terutama Ahmad Rahmad, Uddin, Sayid atas dorongan moralnya.

Dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, mudah-mudahan Allah memberi balasan yang lebih baik.

Kami berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis pribadi khususnya dan bagi pembaca budiman. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Tak ada gading yang tak retak. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan tulisan ini.

Akhirul kalam

Wassalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokatuh

Banyumanik, September 1997

Penulis

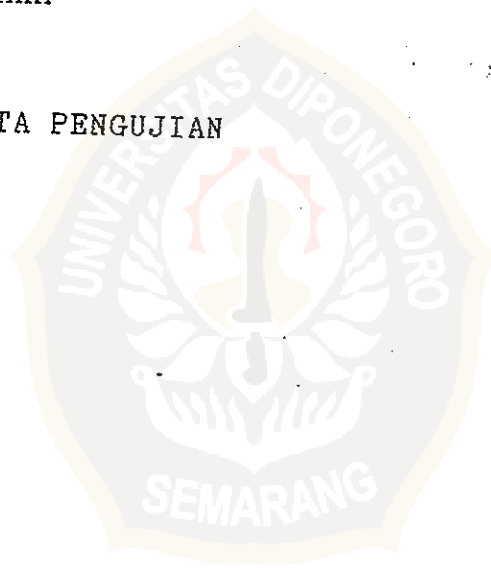
W a r s i t o

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERSEMBAHAN DAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Permasalahan	1
1.2. Pembatasan Masalah	4
1.3. Metodologi Penulisan Skripsi	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1. Pertumbuhan Kristal	6
2.1.1. Pertumbuhan Kristal pada Fase Uap	7
A. Sublimasi pada Substansi fase uap	9
B. Pertumbuhan dengan Transport Kimia	10
C. Pertumbuhan dengan Endapan Uap Kimia	11
2.2. Nukleasi	11
2.2.1. Nukleasi Homogen	13
2.2.2. Nukleasi Heterogen	19
2.3. Pertumbuhan Kristal dengan Metode Osilasi Suhu	22
2.3.1. Penerapan Metode Osilasi Suhu untuk Pertumbuhan Kristal Merkuri Iodida	27
2.4. Gejala Transport pada proses Pertumbuhan	30

BAB III	METODOLOGI	33
3.1.	Tata Kerja	33
3.2.	Perancangan	34
3.2.1.	Alat Pengontrol Suhu	35
	A. Penguat Tak Membalik	39
	B. Komparator Sinyal	40
	C. Jaringan Umpan Balik	41
	D. Osilator Pembentuk Pulsa	45
3.2.2.	Alat Pengatur Waktu	47
3.3.	Pembuatan	53
3.3.1.	Pembuatan Alat Kendali dan Pengujian	57
3.3.2.	Pembuatan Tabung pemanas	57
3.3.3.	Pembuatan Penutup dan Penyangga Tabung	57
3.3.4.	Pembuatan Ampul Penumbuhan	58
3.3.5.	Konstruksi Tanur Pemanas	59
3.4.	Perakitan	60
3.5.	Karakterisasi	61
3.6.	Uji Penumbuhan Kristal Merkuri Iodida	62
BAB IV.	HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	63
4.1.	Hasil Pengujian	63
4.1.1.	Uji Alat Pengontrol Suhu	64
4.1.2.	Uji Alat Pengatur Waktu	64
4.2.	Hasil Karakterisasi	65
4.2.1.	Pengukuran Profil Suhu Operasi Tanur	65
4.2.2.	Periode Osilasi Suhu Pada Daerah Sumber	66
4.3.	Penumbuhan Kristal Merkuri Iodida	67

4.4. Pembahasan	68
4.4.1. Pengujian Alat Pengontrol Suhu	68
4.4.2. Pengujian Alat Pengatur Waktu	68
4.4.3. Profil Suhu Operasi Tanur	69
4.4.4. Periode Osilasi Suhu Pada Daerah Kristal	70
4.4.5. Hasil Uji Penumbuhan	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1. Kesimpulan	73
5.2. Saran-saran	74
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN DATA PENGUJIAN	



DAFTAR GAMBAR

	Hal
2.1 Orientasi sumbu kristal	7
2.1 Turunan pada permukaan kristal yang ditimbulkan oleh dislokasi ulir AB	8
2.3 Penyebaran suhu pada tanur sublimasi	10
2.4 Pengaruh ukuran inti terhadap energi bebas inti	16
2.5 Energi bebas inti sebagai fungsi radiusnya	17
2.6 Laju nukleasi sebagai fungsi perbedaaan energi bebas	19
2.7 Geometri nukleasi heterogen	20
2.8 Variasi waktu-suhu dalam metode osilasi suhu	25
2.9. Gambaran skematis tanur horisontal	28
2.10 Bentuk kristal yang menggunakan PGST dan POCT	29
2.11 Model bentuk tabung horisontal dan profil suhu	30
3.1. Diagram alir pembuatan alat penumbuh kristal HgI_2	36
3.2. Blok diagram sistem kontrol otomatis	36
3.3 Blok diagram rangkaian pengontrol suhu	38
3.4. Rangkaian dasar penguat tak membalik	38
3.5. Rangkaian komparator sinyal	41
3.6. Jaringan umpan balik negatif pada penguat	42
3.7. Rangkaian osilator relaksasi UJT	45
3,8 Bentuk output pada rangkaian osialtor	47
3.9 Blok fungsional pewaktu IC 555	48
3.10 Pewaktu IC 555 sebagai multifibrator astabil	50
3.11 Rangkaian lengkap alat pengontrol suhu	53
3.12 Rangkaian lengkap alat pengatur waktu	55

3.13	Penampang lintang penutup dan penyangga tanur	58
3.14	Bentuk ampul penumbuhan kristal	59
3.15.	Konstruksi tanur alat penumbuh kristal	59
3.16.	Bagan perakitan alat penumbuh kristal	60
4.1.	Grafik uji kestabilan alat pengontrol suhu	63
4.2.	Grafik profil suhu operasi tanur	65
4.3.	Grafik periode osilasi suhu pada daerah sumber	66



DAFTAR TABEL

1.1. Tabel karakteristik kristal merkuri iodida dibanding kristal silikon	3
2.1. Tabel kombinasi alternatif pada metode osilasi suhu untuk POST dan FOCT	26
3.1. Tabel tingkat-tingkat operasi dari sebuah pewaktu IC 555	49
4.1. Tabel pengujian alat pengatur waktu	64



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data pengujian karakteristik alat

Lampiran 2 : Gambar alat penumbuh kristal merkuri iodida yang telah dirakit.

