



**STUDI KETINGGIAN PIPA INPUT TERHADAP
KETINGGIAN AIR YANG DIHASILKAN
PADA POMPA HIDRAM**

SKRIPSI

Oleh

**SITI AISAH
NIM 050210102177**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**



**STUDI KETINGGIAN PIPA INPUT TERHADAP
KETINGGIAN AIR YANG DIHASILKAN
PADA POMPA HIDRAM**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

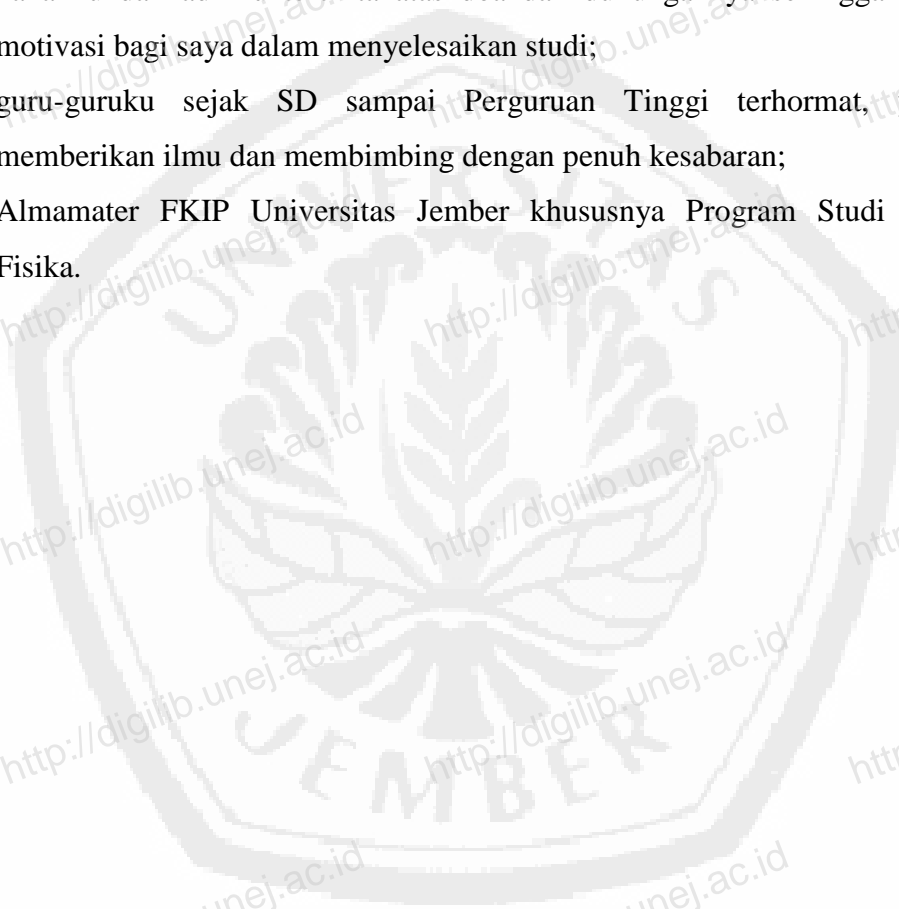
**Siti Aisah
NIM 050210102177**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. bapakku dan ibuku tercinta, sembah bakti saya haturkan, atas doa dan restunya serta kasih sayang yang selalu mengiringi setiap langkah kaki saya selama ini;
2. kakakku dan adikku tercinta atas doa dan dukungannya sehingga menjadikan motivasi bagi saya dalam menyelesaikan studi;
3. guru-guruku sejak SD sampai Perguruan Tinggi terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater FKIP Universitas Jember khususnya Program Studi Pendidikan Fisika.



MOTTO

” dan sampaikanlah berita gembira kepada mereka yang beriman dan berbuat baik. Bahwa bagi mereka disediakan surga yang mengalir sungai-sungai di dalamnya. Setiap mereka diberi rizki buah-buahan dalam surga-surga itu, mereka mengatakan inilah yang pernah diberikan kepada kami dahulu. Mereka diberi buah-buahan yang serupa dan untuk mereka di dalamnya ada isteri-isteri yang suci dan mereka kekal di dalamnya ”

(Terjemahan surat Al Baqarah ayat 25)*)

“Kegagalan bukan merupakan dalih untuk melangkah dengan goyah, akan tetapi sebagai peringatan agar langkah tak kembali salah”

(Iryn)

*) Departemen Agama Republik Indonesia, 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Aisah

NIM : 050210102177

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "*Studi Ketinggian Pipa Input terhadap Ketinggian Air yang Dihasilkan pada Pompa Hidram*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2010

Yang menyatakan,

Siti Aisah

NIM 050210102177

SKRIPSI

**STUDI KETINGGIAN PIPA INPUT TERHADAP
KETINGGIAN AIR YANG DIHASILKAN
PADA POMPA HIDRAM**

Oleh

Siti Aisah
NIM 050210102177

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Drs. Albert Djoko Lesmono, M.Si

Dosen Pembimbing II : Dra. Sri Astutik, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Studi Ketinggian Pipa Input terhadap Ketinggian Air yang Dihasilkan pada Pompa Hidram*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Rabu, 3 Februari 2010

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Yushardi, S.Si, M.Si

NIP. 19650420 199512 1 001

Anggota I,

Dra. Sri Astutik, M.Si

NIP. 19670610 199203 2 002

Anggota II,

Drs. A Djoko Lesmono, M.Si

NIP. 19641230 199302 1 001

Drs. Sri Handono Budi P., M.Si

NIP. 19580318 198503 1 004

Mengesahkan

Dekan,

Drs. H. Imam Muchtar, S.H., M.Hum.

NIP. 19540712 198003 1 005

RINGKASAN

Studi Ketinggian Pipa Input terhadap Ketinggian Air yang Dihasilkan pada Pompa Hidram; Siti Aisah, 050210102177; 2009: 66 halaman; Progam Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Air merupakan salah satu kebutuhan mutlak bagi kelangsungan kehidupan, tanpa air sebagian aktivitas yang ada di dunia ini akan terhambat. Bagi daerah-daerah yang dekat dengan sumber mata air atau daerah yang berada di bawah mata air, kebutuhan akan air tidak menjadi masalah. Bagi daerah yang tanahnya lebih tinggi dari sumber air akan mengalami kesulitan untuk memenuhi kebutuhan air secara kontinu. Untuk mengatasi hal ini, maka timbul pemikiran untuk menciptakan pompa air tanpa menggunakan bahan bakar. Hal ini dapat dipenuhi dengan menggunakan pompa hidram. Pompa hidram bekerja dengan menggunakan tenaga air itu sendiri, yaitu efek *water hammer* yang terjadi karena ada perbedaan ketinggian. Pompa hidram yang ada saat ini memiliki karakteristik yang bermacam-macam, ada yang berukuran 1,25 inci; 1,5 inci; 2,00 inci; 2,50 inci; 3,00 inci; dan 4,00 inci. Untuk ukuran pompa 1,5 inci, bagaimana caranya untuk mendapatkan keluaran yang maksimal. Peneliti berusaha meneliti untuk mendapatkan keluaran yang optimum dengan merubah ketinggian pipa input.

Permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana pengaruh ketinggian pipa input terhadap ketinggian air yang dihasilkan pada pompa hidram dan pada ketinggian pipa input berapakah dapat dihasilkan ketinggian output yang optimum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ketinggian pipa input terhadap ketinggian air yang dihasilkan pada pompa hidram dan mengetahui ketinggian pipa input yang dapat menghasilkan ketinggian output yang optimum.

Penelitian ini dilaksanakan di PTPN XII Gondang Petung Tulis Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember, pada bulan April 2009. Karakteristik pompa yang

digunakan adalah pompa hidram berukuran 1,5 inci, ukuran kompresor dengan tinggi 40 cm dan diameter 3 inci, input air dengan debit pemasukan yang tetap yaitu 24.58 ± 0.1590 liter/menit, ukuran diameter pipa input 1,5 inci dan ukuran diameter pipa output 0,5 inci. Alat dan bahan yang digunakan dalam pengukuran adalah tandon air, pipa input berdiameter 1,5 inci dengan panjang 21 m, pompa hidram berukuran 1,5 inci dengan tinggi kompresor 40 cm dan diameter kompresor 3 inci, pipa output dengan diameter 0,5 inci yang panjangnya disesuaikan dengan ketinggian air keluaran, stopwatch, klinometer, ember bervolume 12 liter, meteran dan meja.

Pengukuran meliputi pengukuran sudut elevasi (θ) pada klinometer untuk menghitung ketinggian air yang dihasilkan pada pompa hidram (h_2) dengan mengubah-ubah ketinggian pipa input (h_1). Ketinggian pipa input yang digunakan adalah 1 m; 1,5 m; 2 m; 2,5 m dan 3 m. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan *rumus product-moment* dan garis regresi yang selanjutnya diolah dengan program *Excel* untuk mendapatkan nilai koefisien korelasi, bentuk grafik dan persamaan garis regresinya.. Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai koefisien korelasinya (r_{xy}) dan persamaan garis regresinya. Hasil pengolahan didapatkan nilai koefisien korelasinya 0,987 dan persamaan regresinya yaitu $Y = 10,636 + 3,080X$. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian adalah ketinggian pipa input berpengaruh terhadap ketinggian air yang dihasilkan pada pompa hidram dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,987. Hal ini menunjukkan bahwa ketinggian pipa input berpengaruh terhadap ketinggian air yang dihasilkan pada pompa hidram dengan hubungan yang tinggi. Untuk pompa hidram berukuran 1,5 inci, ukuran kompresor dengan tinggi 40 cm dengan diameter 3 inci, input air dengan debit tetap yaitu 24.58 ± 0.1590 liter/menit, ukuran diameter pipa input 1,5 inci dan ukuran diameter pipa output 0,5 inci didapatkan bahwa pada ketinggian pipa input 3 meter dihasilkan ketinggian air yang optimum dengan daya angkat setinggi 17,03 meter dari sumbernya.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul *Studi Ketinggian Pipa Input terhadap Ketinggian Air yang Dihasilkan pada Pompa Hidram*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga dan penghargaan setinggi-setingginya kepada:

1. Drs. Imam Muchtar, SH. M. Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Drs. Albert Djoko Lesmono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Dra. Sri Astutik, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini, serta Drs. Sri Handono Budi P, M.Si., sebagai dosen pembahas yang telah banyak memberikan masukan pada skripsi ini;
3. seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di Pendidikan Fisika;
4. bapakku dan ibuku, atas segala dukungan, jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan;
5. pamanku, temanku, dan tetanggaku yang telah membantuku secara langsung pada saat penelitian.
6. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Besar harapan penulis bila segenap pemerhati memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember, Januari 2010

Penulis



DAFTAR ISI

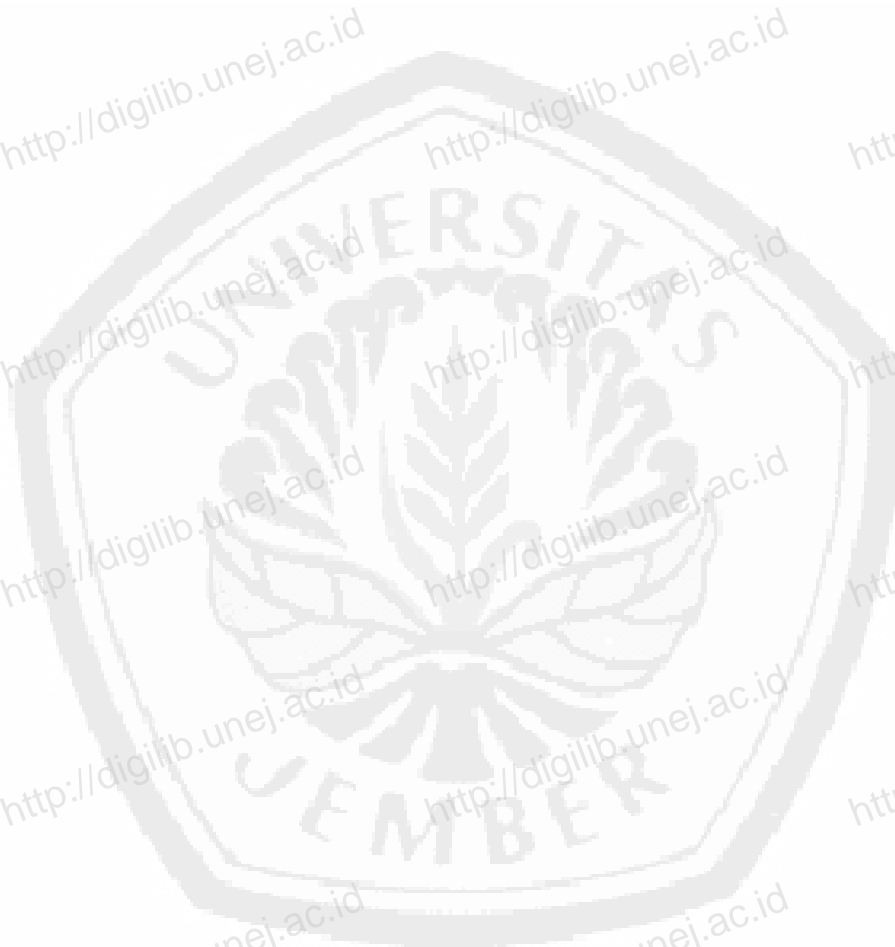
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Air	4
2.2 Pompa Hidram	4
2.3 Prinsip Kerja Pompa Hidram	8
2.4 Pemanfaatan Pompa Hidram	11
2.5 Energi Kinetik dan Energi Potensial	11
2.6 Palu Air	12
2.7 Pengukuran Tinggi Tempat	13

2.8	Tabung Kompresor	16
2.9	Debit Aliran	19
2.10	Pengukuran Debit Air	19
2.11	Persamaan Kontinuitas	20
2.12	Hubungan antara Ketinggian Pipa Input, Diameter Pipa Input dan Diameter Pipa Output terhadap Ketinggian Air yang Dihasilkan pada Pompa Hidram	23
2.13	Ketinggian Pipa pada Pompa Hidram	25
2.14	Persamaan Bernoulli	26
2.15	Hipotesis	29
BAB 3.	METODE PENELITIAN	30
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.2	Definisi Operasional	30
3.2.1	Klasifikasi Variabel Penelitian	30
3.2.2	Definisi Operasional Variabel	30
3.3	Prosedur Penelitian	30
3.3.1	Diagram Alir	30
3.3.2	Langkah Penelitian	31
3.4	Data dan Sumber Data	32
3.4.1	Data	32
3.4.2	Sumber Data	32
3.5	Desain Alat Penelitian	33
3.6	Teknik Penyajian dan Analisis Data	33
3.6.1	Penyajian Data	33
3.6.2	Analisa Data	34
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1	Hasil Penelitian	38
4.2	Pembahasan	41
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	44

5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

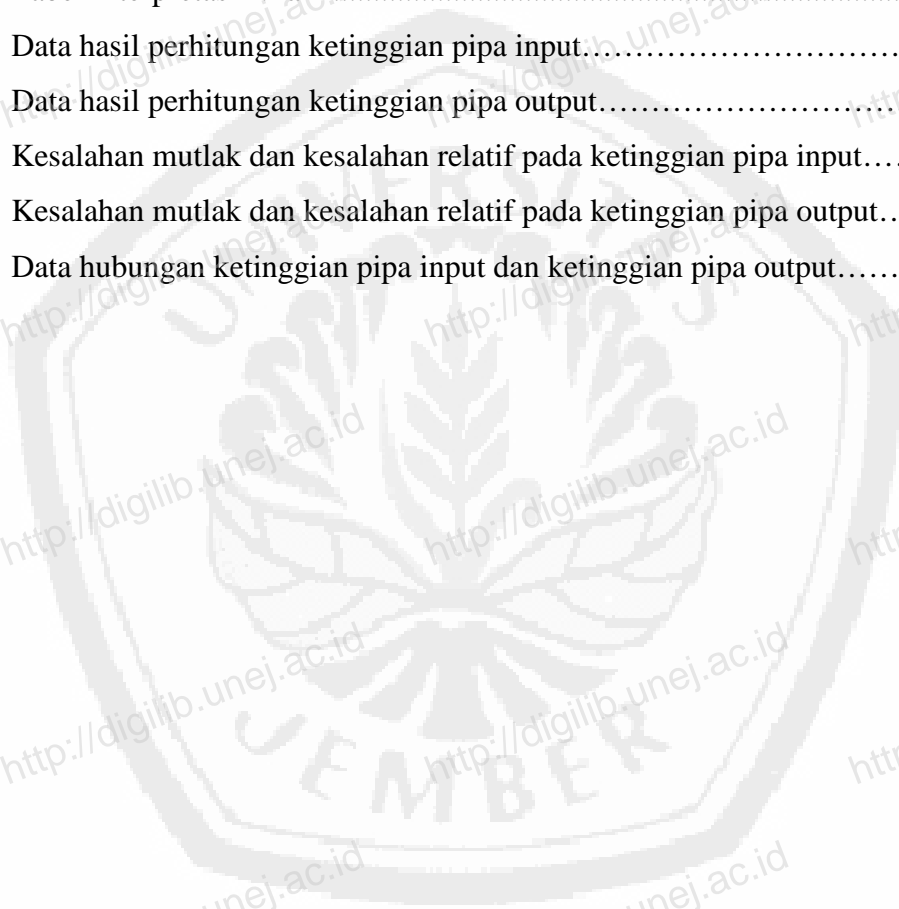


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Skema Pompa Hidram.....	6
2.2 Skema cara pengukuran tinggi tempat dengan teropong	14
2.3 Cara pengukuran tinggi tempat dengan dalil Pythagoras.....	14
2.4 Klinometer.....	15
2.5 Cara pengukuran tinggi tempat dengan aturan trigonometri.....	16
2.6 Kompresi benda padat.....	17
2.7 Kompresi fluida.....	18
2.8 Aliran masuk dan keluar dari bagian pipa arus.....	21
2.9 Aliran fluida untuk menurunkan persamaan Bernoulli.....	27
3.1 Diagram Alir dalam Langkah Penelitian.....	31
3.2 Diagram Penyusunan Alat.....	33
3.3 Grafik Hubungan Ketinggian Pipa Input terhadap Ketinggian Air yang Dihasilkan pada Pompa Hidram	36
4.1 Grafik Pengaruh ketinggian pipa input terhadap Ketinggian pipa output....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tabel Diameter Pompa Hidram	8
3.1 Tabel Pengamatan	34
3.2 Tabel Interpretasi Nilai r	35
4.1 Data hasil perhitungan ketinggian pipa input.....	39
4.2 Data hasil perhitungan ketinggian pipa output.....	39
4.3 Kesalahan mutlak dan kesalahan relatif pada ketinggian pipa input.....	40
4.4 Kesalahan mutlak dan kesalahan relatif pada ketinggian pipa output.....	40
4.5 Data hubungan ketinggian pipa input dan ketinggian pipa output.....	40



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian	48
B. Perhitungan Debit Air Input	49
C. Data Hasil Penelitian	50
C.1 Data Hasil Penelitian untuk Besarnya Sudut Elevasi pada Klinometer dalam Pengukuran Ketinggian Pipa Input	50
C.2 Data Hasil Penelitian untuk Besarnya Sudut Elevasi pada Klinometer dalam Pengukuran Ketinggian Pipa Output	52
D. Perhitungan Ketinggian Pipa Input	54
E. Perhitungan Ketinggian Pipa Output	56
F. Analisa Data Hasil Penelitian	58
G. Data Perhitungan Perbandingan Ketinggian Air yang Dihasilkan dengan Perhitungan	60
H. Foto Penelitian	61
I. Lembar Konsultasi Skripsi	64
J.1 Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing I	64
J.2 Lembar Konsultasi Dosen Pembimbing II	65
J. Formulir Pengajuan Judul	66