

**ANALISIS PEMILIHAN MESIN DIESEL DAN *ELECTRIC*
SUBMERSIBLE PUMP DENGAN PENDEKATAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN ANALISIS BIAYA
(Studi Kasus Desa Sambirejo Kecamatan Geger Kabupaten Madiun)**

SKRIPSI



**Diteliti Oleh:
ANGGA SETIAJI
NIM : 41413002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA MADIUN
Desember 2017**

**ANALISIS PEMILIHAN MESIN DIESEL DAN *ELECTRIC*
SUBMERSIBLE PUMP DENGAN PENDEKATAN METODE
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS DAN ANALISIS BIAYA
(Studi Kasus Desa Sambirejo Kecamatan Geger Kabupaten Madiun)**

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri



Diteliti Oleh:
ANGGA SETIAJI
NIM : 41413002

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA MADIUN
Desember 2017

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam daftar pustaka selayaknya karya ilmiah.

Jikalau nantinya ternyata terbukti hasil jiplakan, dengan sendirinya skripsi saya dapat dinyatakan batal, dan saya bersedia gelar kesarjanaan saya dicabut dan hak saya sebagai mahasiswa ditiadakan.

Madiun, Desember 2017

Yang membuat pernyataan



Angga Setiaji
NIM: 41413002

HALAMAN PENGESAHAN

Telah diterima dengan baik oleh tim penguji Skripsi Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Madiun guna melengkapi sebagian tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri.

Atas Nama:

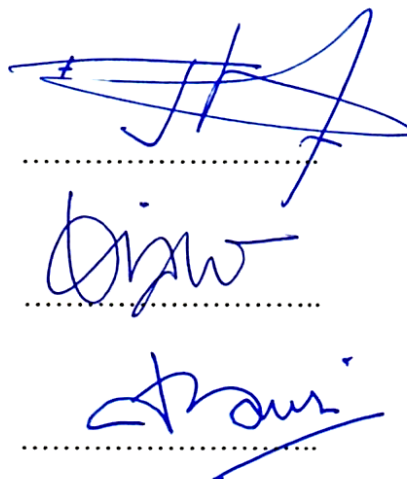
ANGGA SETIAJI

NIM: 41413002

Madiun, Desember 2017

Tim Penguji Skripsi:

1. Theresia Liris Windyaningrum, S.T., M.T.
NIDN. 0729077801
2. Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T.
NIDN. 0708057903
3. Vinsensius Widdy T.P., S.T., M.M.
NIDN. 0702027402



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



E. Andang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui dan diterima baik oleh Dosen Pembimbing Skripsi Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Madiun guna melengkapi sebagian tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri.

Atas Nama:

ANGGA SETIAJI

NIM: 41413002

Madiun, Desember 2017

Dosen Pembimbing Skripsi:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II



Vinsensius Widdy T. P., S.T., M.M.
NIDN. 0702027402



L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202

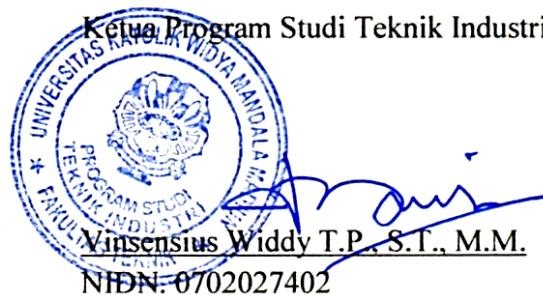
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Industri



L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
NIDN. 0713117202






Vinsensius Widdy T.P., S.T., M.M.
NIDN. 0702027402

BERITA ACARA BIMBINGAN TUGAS AKHIR

1. Nama Mahasiswa : Angga Setiaji
2. NIM : 41413002
3. Fakultas : Teknik
4. Program Studi : Teknik Industri
5. Judul Skripsi : Analisis Pemilihan Mesin Diesel dan *Electric Submersible Pump* Dengan Pendekatan Metode *Analytical Hierarchy Process* Dan Analisis Biaya (Studi Kasus Desa Sambirejo Kecamatan Geger Kabupaten Madiun)
6. Tanggal Pengajuan Skripsi : 15 Desember 2017
7. Dosen Pembimbing I : Vinsensius Widdy T.P., S.T., M.M.
8. Dosen Pembimbing II : L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
9. Konsultasi Tugas Akhir :

No	Tanggal	Keterangan	Paraf Dosen Pembimbing	
			I	II
1	26 November 2016	- Perbaiki latar belakang		
2	29 November 2016	- Perbaiki latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan		
3	5 Maret 2017	- Perbaiki Bab I, buat kerangka Bab II		
4	11 Maret 2017	- Cari jurnal nasional maksimal 10 jurnal		
5	15 Maret 2017	- Buat isi Bab II		
6	23 Maret 2017	- Revisi Bab II, buat Bab III		
7	29 Maret 2017	- Revisi Bab II dan Bab III		

Nama PTS : Universitas Katolik Widya Mandala Madiun
 Fakultas : Teknik
 Program Studi : Teknik Industri

No	Tanggal	Keterangan	Paraf Dosen Pembimbing	
			I	II
8	1 April 2017	- Perbaiki pengumpulan data dan analisis	<i>Vinzi</i>	
9	4 April 2017	- Buat daftar pertanyaan	<i>Vinzi</i>	
10	7 April 2017	- Tata penulisan diperbaiki - Perbaiki uraian tujuan 2 kali ditulis di Bab 1 dan Bab III, harusnya satu kali saja		
11	11 April 2017	- Penambahan teori perhitungan tarif listrik berdasarkan Kwh dan ketentuan PLN - Buat presentasi		
12	16 September 2017	- Revisi Bab IV	<i>Vinzi</i>	
13	19 September 2017	- Revisi tabel-tabel yang ada di pengumpulan data	<i>Vinzi</i>	
14	22 September 2017	- Revisi pengolahan data	<i>Vinzi</i>	
15	19 Oktober 2017	- Tabel dihilangkan untuk halaman 21, 22 - Revisi perhitungan biaya operasional dan pendapatan		
17	25 Oktober 2017	- Lebih dirinci jam operasional	<i>Vinzi</i>	
18	1 November 2017	- Revisi Bab IV	<i>Vinzi</i>	
19	8 November 2017	- Buat analisis keputusan	<i>Vinzi</i>	

Nama PTS : Universitas Katolik Widya Mandala Madiun
 Fakultas : Teknik
 Program Studi : Teknik Industri

No	Tanggal	Keterangan	Paraf Dosen Pembimbing	
			I	II
20	29 November 2017	- Buat Bab V dan Bab VI	<i>Vinsensius</i>	
21	6 Desember 2017	- Perbaiki Bab IV (NPV) - Pertajam Bab V - Pernyataan kesimpulan harus disesuaikan dengan rumusan masalah	<i>Vinsensius</i>	
22	9 Desember 2017	- Siapkan sidang bulan Desember	<i>Vinsensius</i>	
23	13 Desember 2017	- Dilengkapi naskahnya - Power point disiapkan - Lampiran tambah gambar mesin diesel dan sible		<i>[Signature]</i>

10. Selesai Penyusunan Skripsi Tanggal: 12 Januari 2018

Madiun, Desember 2017

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II

[Signature]

Vinsensius Widdy T.P., S.T., M.M.
 NIDN. 0702027402

[Signature]

L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
 NIDN. 0713117202

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Industri



L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T.
 NIDN. 0713117202



Vinsensius Widdy T.P., S.T., M.M.
 NIDN. 0702027402

Analisis Pemilihan Mesin Diesel dan *Electric Submersible Pump* Dengan Pendekatan Metode *Analytical Hierarchy Process* Dan Analisis Biaya (Studi Kasus Desa Sambirejo Kecamatan Geger Kabupaten Madiun). Oleh Angga Setiaji. Pembimbing Vinsensius Widdy T.P., S.T., M.M. dan L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Madiun.

ABSTRAK

Desa Sambirejo merupakan salah satu Desa di Kecamatan Geger Kabupaten Madiun yang mayoritas penduduknya bekerja sebagai petani, yang memiliki luas lahan pertanian sebesar 116,50 Ha. Pengairan merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan demi keberhasilan panen padi. Terdapat dua mesin pengairan ke sawah yang digunakan di Desa Sambirejo, yaitu mesin diesel dan *sible*.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kriteria utama yang menjadi pertimbangan petani dalam memilih mesin diesel dan *sible* berdasarkan pengalaman petani dalam menggunakan mesin pompa irigasi, serta menganalisis pemilihan antara mesin diesel dan *sible* berdasarkan pengalaman petani dalam menggunakan mesin pompa irigasi di Desa Sambirejo Kecamatan Geger Kabupaten Madiun.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode AHP, kriteria biaya operasional dipilih sebagai kriteria utama yang menjadi pertimbangan petani dalam memilih mesin pompa irigasi karena memiliki bobot paling tinggi dari pada kriteria yang lain. Yaitu 15% lebih tinggi daripada kriteria debit air, 18% lebih tinggi daripada kriteria waktu pengairan, dan 27% lebih tinggi daripada kriteria biaya investasi. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode analisis biaya, biaya operasional mesin diesel dalam satu kali masa tanam padi adalah sebesar Rp 8.591.500 atau perjamnya sebesar Rp 7.900. Sedangkan biaya operasional mesin *sible* dalam satu kali masa tanam padi adalah sebesar Rp 4.276.800 atau perjamnya sebesar Rp 3.700. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa mesin yang memberikan biaya operasional terkecil adalah mesin *sible*, sehingga mesin yang dipilih untuk pengairan ke sawah di Desa Sambirejo Kecamatan Geger Kabupaten Madiun adalah mesin *sible*.

Kata Kunci: *Diesel, Sible, AHP, Kriteria Biaya Operasional, Analisis Biaya*

Analisis Pemilihan Mesin Diesel dan *Electric Submersible Pump* Dengan Pendekatan Metode *Analytical Hierarchy Process* Dan Analisis Biaya (Studi Kasus Desa Sambirejo Kecamatan Geger Kabupaten Madiun). Oleh Angga Setiaji. Pembimbing Vinsensius Widdy T.P., S.T., M.M. dan L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Madiun.

ABSTRACT

Sambirejo Village is a Village in Geger Sub-district of Madiun Regency which the majority of the population work as farmers who have farm area about 116,50 Ha. Watering is one of the important factors that must be considered for successful rice harvest. There are two irrigation machines to rice fields used in the village of Sambirejo they are the diesel and sible machines.

The objective of this research is to analyze the main criterion which become the consideration of farmer in choosing diesel and sible machines based on farmer experience in using irrigation pump machine, and the selection between diesel and sible machines based on farmer experience in using irrigation pump machine in Sambirejo Village, Geger Sub-district of Madiun Regency.

Based on teh calculation using AHP method, the operational cost criterion is chosen as the main criterion which become the consideration of farmers in choosing irrigation pump machine because it has the highest weight than the other criteria. It is 15% higher than the water debit criteria, 18% higher than the irrigation time criteria, and 27% higher than the investment cost criteria. Based on calculation using cost analyze method, the operational cost of diesel machine in one rice planting period is Rp 8.591.500 or Rp 7.900 per hour. Therefore, the operational cos of sible machine in one rice planting period is Rp 4.276.800 or Rp 3.700 per hour. Moreover, it can be concluded that the machine that provides the smallest operating cost is a sible machine. So, the selected machine for irrigation to paddy fields in Sambirejo Village, Geger Sub-district of Madiun Regency is a sible machine.

Keywords: Diesel, Sible, AHP, Criteria of Operational Cost, Cost Analyze

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya, dan sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya), kemudian akan diberi balasan kepadanya dengan balasan yang paling sempurna”

(QS An-Najm: 39-41)

“Iso Ora Iso Kudu Iso”

(Ir. Syafril Syafar M.T.)

*“Pekerjaan hebat tidak dilakukan dengan kekuatan,
tapi dengan ketekunan dan kegigihan”*

(Samuel Jhonson)

Dan Terima Kasih Kepada:

Kedua orang tuaku, Bapak Suradji, Ibu Suharti, dan adikku tercinta Irmayanti yang senantiasa telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

Teman-teman Teknik Industri angkatan 2013, Terima kasih untuk motivasi dan kebersamaannya yang begitu luar biasa.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “**Analisis Pemilihan Mesin Diesel dan *Electric Submersible Pump* Dengan Pendekatan Metode *Analytical Hierarchy Process* Dan Analisis Biaya (Studi Kasus Desa Sambirejo Kecamatan Geger Kabupaten Madiun)**” yang merupakan syarat meraih gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Katolik Widya Mandala Madiun.

Penulis menyadari sepenuhnya segala kelemahan dan kekurangan yang penulis miliki untuk menyelesaikan tugas akhir ini, seiring waktu pengerjaan penulis tak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan petunjuk, semangat, kesehatan, dan kekuatan kepada penulis untuk menyelesaikan Skripsi ini.
2. Kepada kedua Orang Tua Saya yang selalu mendukung dan memberikan semangat serta doa dalam penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Bapak Vinsensius Widdy T.P., S.T., M.M., selaku Dosen Pendamping I sekaligus Ketua Prodi Teknik Industri yang telah membimbing peneliti selama ini.
4. Bapak L. Anang Setiyo Waloyo, S.T., M.T., selaku Dosen Pendamping II, sekaligus Dekan Fakultas Teknik yang telah membimbing peneliti selama ini.
5. Ibu Chatarina Dian Indrawati, S.T., M.T., selaku dosen wali studi dan juga Dosen Penguji II, Terima kasih atas kritik dan masukannya.
6. Ibu Theresia Liris W., S.T., M.T., Selaku Dosen Penguji I, Terimakasih atas saran, kritik, dan juga masukannya.
7. Segenap Dosen Teknik Industri yang telah membekali ilmu kepada penulis selama berada di bangku perkuliahan.

8. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa Teknik Industri angkatan 2013. Saptara, William, Rofik, Mocham, Yuhbib, Franciska, Adit, Avrin, dan teman teman lain yang tidak dapat disebutkan yang selalu memberikan support, kebersamaan, serta kekeluargaan selama ini.
9. Kepada teman sekaligus saudara yang telah memberi kritik dan saran yang membangun yaitu Saptara Artiawan Putra.
10. Kepada Kakak Rina selaku Staf Tata Usaha Prodi Teknik Industri yang selalu memberikan saran dan semangat penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
11. Kepada teman Teman KKN Desa Nglambangan yang telah memberikan semangat dan juga kebersamaannya selama satu bulan.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam dalam pembuatan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan sarannya. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Madiun, Desember 2017

Penulis

ANGGA SETIAJI

NIM: 41413002

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
BERITA ACARA	v
ABSTRAK	viii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Penelitian	3
1.3.2 Manfaat Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Asumsi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Irigasi Air Tanah	6
2.2 Sistem Bercocok Tanam Padi	6
2.3 Mesin Diesel	9
2.4 Mesin <i>Sible</i>	10
2.5 Penentuan Kriteria Utama Yang Menjadi Pertimbangan Petani Dalam Memilih Mesin Pengairan Ke Sawah	11
2.5.1 Langkah dan Prosedur AHP	11

2.5.2 Menghitung Nilai <i>Lamda</i> , <i>Concisten Indek</i> dan <i>CR</i>	12
2.6 Aspek Teknis	12
2.7 Aspek Keuangan	13
2.7.1 Biaya Investasi dan Modal	13
2.7.2 Biaya Konsumsi Energi	13
2.7 Posisi Penelitian	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Desain Penelitian	16
3.2 Alur Penelitian	16
3.2.1 Studi Pendahuluan	19
3.2.2 Identifikasi Masalah	19
3.2.3 Latar Belakang Masalah	19
3.2.4 Rumusan Masalah	19
3.2.5 Tujuan Penelitian	20
3.2.6 Populasi dan Sampel	20
3.2.7 Teknik Sampling dan Penentuan Jumlah Sampel	20
3.2.8 Sumber Data	21
3.2.9 Pengumpulan Data	22
3.2.10 Pengujian Data	22
3.2.11 Pengolahan Data	24
3.2.12 Analisis dan Interpretasi Hasil	25
3.2.13 Kesimpulan dan Saran	25
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	26
4.1 Pengumpulan Data	26
4.1.1 Data Pembobotan Nilai Mesin Diesel dan <i>Sible</i>	26
4.1.2 Data Debit Air	27
4.1.3 Data Luas Lahan Pertanian	29
4.1.4 Data Biaya Operasional.....	30
4.1.5 Pengujian Data	32
4.2 Pengolahan Data	35

4.2.1 Pemilihan Mesin Berdasarkan Aspek Teknis dan Keuangan.....	35
4.2.2 Menghitung Biaya Operasional Mesin Diesel dan <i>Sible</i>	43
4.2.3 Pemilihan Mesin Pompa Irigasi	49
BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL	51
5.1 Analisis Kriteria Utama Yang Menjadi Pertimbangan Dalam Memilih Mesin Diesel dan <i>Sible</i> Berdasarkan Pengalaman Petani di Desa Sambirejo Kecamatan Geger Kabupaten Madiun	51
5.3 Analisis Pemilihan Antara Mesin Diesel dan <i>Sible</i> Berdasarkan Pengalaman Petani Dalam Menggunakan Mesin Pompa Irigasi di Desa Sambirejo Kecamatan Geger Kabupaten Madiun	52
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	54
6.1 Kesimpulan	54
6.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Posisi Penelitian	15
Tabel 3.1 Pedoman Pemberian Nilai Perbandingan Berpasangan	24
Tabel 4.1 Hasil Pembobotan Nilai Tiap Perbandingan Kriteria	26
Tabel 4.2 Data Debit Air Mesin Diesel	27
Tabel 4.3 Data Debit Air Mesin <i>Sible</i>	28
Tabel 4.4 Data Luas Lahan Pertanian Mesin Diesel	29
Tabel 4.5 Data Luas Lahan Pertanian Mesin <i>Sible</i>	30
Tabel 4.6 Jangka Waktu Perawatan Mesin Diesel	31
Tabel 4.7 Harga Tarif Pemakaian Listrik Per Kwh Golongan Industri	31
Tabel 4.8 Uji Kecukupan Data Debit Air Mesin Diesel dan <i>Sible</i>	33
Tabel 4.9 Uji Keseragaman Data Debit Air Mesin Diesel dan <i>Sible</i>	35
Tabel 4.10 Kriteria Untuk Penilaian	35
Tabel 4.11 Matriks Hasil Pembobotan Nilai Tiap Perbandingan Kriteria	37
Tabel 4.12 Rasio Setiap Perbandingan Kriteria	38
Tabel 4.13 Hasil Penjumlahan Total Setiap Baris	39
Tabel 4.14 Hasil Normalisasi Data	40
Tabel 4.15 Hasil Matriks Baris (Kriteria) Dikali Kolom (Prioritas)	40
Tabel 4.16 Hasil Kolom Matriks Dibagi Kolom Prioritas Kriteria	41
Tabel 4.17 Random Index	42
Tabel 4.18 Rangkuman Hasil Prioritas Kriteria	42
Tabel 4.19 Perhitungan Tinggi Genangan Air Mesin Diesel	43
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Waktu Pengairan Mesin Diesel	44
Tabel 4.21 Perhitungan Tinggi Genangan Air Mesin <i>Sible</i>	45
Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Waktu Pengairan Mesin <i>Sible</i>	45
Tabel 4.23 Jam Operasi Mesin Diesel dan <i>Sible</i>	46
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Biaya Operasional Mesin Diesel dan <i>Sible</i>	50

Tabel 5.1 Hasil Perhitungan Metode AHP	51
Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Debit Air dan Waktu Pengairan	52
Tabel 5.3 Biaya Operasional Mesin Diesel dan <i>Sible</i>	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 4.1 Uji Keseragaman Data Debit Air Mesin Diesel	34
Gambar 4.2 Uji Keseragaman Data Debit Air Mesin <i>Sible</i>	34
Gambar 4.3 Struktur Hierarki Kriteria Pemilihan Mesin Pompa Irigasi	36

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran I Tarif Dasar Listrik PLN Bulan Juli-September 2017.
- Lampiran 2 Perhitungan Uji Keseragaman Data Debit Air Mesin Diesel dan *Sible*.
- Lampiran 3 Perhitungan Waktu Pengairan Mesin Diesel.
- Lampiran 4 Perhitungan Waktu Pengairan Mesin *Sible*.
- Lampiran 5 Kuesioner Penelitian.
- Lampiran 6 Data Kuesioner Pengambilan Keputusan.
- Lampiran 7 Spesifikasi Mesin *Sible*
- Lampiran 8 Spesifikasi Mesin Diesel
- Lampiran 9 Gambar Lokasi Penelitian Mesin Diesel
- Lampiran 10 Gambar Lokasi Penelitian Mesin *Sible*