

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH SUHU DAN KECEPATAN
PENGADUKAN TERHADAP LAJU KOROSI *STAINLESS*
STEEL 304 DAN 316 DALAM LARUTAN NATRIUM
HIDROKSIDA**



Oleh:

MOHAMMAD IQBAL FAZA MASYROFI

NIM. 2022040010

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK**

2026

**ANALISIS PENGARUH SUHU DAN KECEPATAN
PENGADUKAN TERHADAP LAJU KOROSI *STAINLESS*
STEEL SS304 DAN SS316 DALAM LARUTAN NATRIUM**

HIDROKSIDA

TUGAS AKHIR

**Disusun guna memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Fakultas Teknik Universitas Gresik**



Oleh:

MOHAMMAD IQBAL FAZA MASYROFI

NIM. 2022040010

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GRESIK**

2026

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Suhu dan Kecepatan Pengadukan
terhadap Laju Korosi *Stainless Steel* 304 dan 316 dalam
Larutan Natrium Hidroksida
Nama Mahasiswa : Mohammad Iqbal Faza Masyrofi
NIM : 2022040010

Telah selesai dilakukan bimbingan dan dinyatakan layak memenuhi syarat dan
menyetujui untuk diuji oleh Tim Penguji Tugas Akhir pada Program Studi Teknik
Mesin Fakultas Teknik Universitas Gresik.

Gresik, 19 Juni 2026

Pembimbing Utama,



Lisa Puspita Ariyanto, S.Si., M.Si
NIPY. 10710202025258

Pembimbing Pendamping,



Meryanalinda, S.T., M.T
NIPY. 107102020170181

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Lisa Puspita Ariyanto, S.Si., M.Si
NIPY. 10710202025258

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Suhu dan Kecepatan Pengadukan terhadap Laju Korosi *Stainless Steel* 304 dan 316 dalam Larutan Natrium Hidroksida

Nama Mahasiswa : Mohammad Iqbal Faza Masyrofi

NIM : 2022040010

Telah dipertahankan/diuji dihadapan Tim Penguji pada tanggal: 30 Juni 2026

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS GRESIK
2026**

TIM PENGUJI :

1. Putri Sundar, S.ST., M.T
NIPY. 107102020200167
Ketua Penguji

1. 

2. Lisa Puspita Ariyanto, S.Si., M.Si
NIPY. 10710202025258
Anggota Penguji I

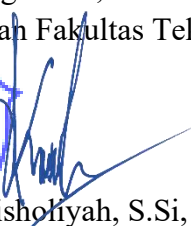
2. 

3. Meryanalinda, S.T., M.T
NIPY. 107102020170181
Anggota Penguji I

3. 

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik




Ikhtishohiyah, S.Si, M.Si
NIPY. 107102020150100

PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Mohammad Iqbal Faza Masyrofi
NIM : 2022040010
Fakultas : Teknik
Program Studi : S1 Teknik Mesin
Jenjang : Strata 1 (S1)
Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Suhu dan Kecepatan Pengadukan terhadap Laju Korosi *Stainless Steel* 304 dan 316 dalam Larutan Natrium Hidroksida

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan unsur-unsur plagiasi saya bersedia tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh DIBATALKAN, serta diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Gresik, 30 Juni 2026

Yang Menyatakan,



Mohammad Iqbal Faza Masyrofi
NIM. 2022040010

ABSTRAK

Korosi pada material *stainless steel* yang beroperasi dalam lingkungan basa dan temperatur tinggi merupakan salah satu faktor yang memengaruhi keandalan serta umur pakai peralatan pada proses netralisasi minyak kelapa sawit. Paparan larutan natrium hidroksida (NaOH), temperatur tinggi, dan pengadukan kontinu dapat mempercepat degradasi material melalui peningkatan aktivitas reaksi elektrokimia serta penurunan kestabilan lapisan pasif pada permukaan logam. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh temperatur dan kecepatan pengadukan terhadap laju korosi serta membandingkan ketahanan korosi baja tahan karat SS304 dan SS316 dalam larutan NaOH 1 M. Pengujian dilakukan menggunakan metode *weight loss* berdasarkan standar ASTM G31-72 selama 49 hari. Variabel penelitian meliputi temperatur 70°C, 90°C, dan 110°C serta kecepatan pengadukan 100 rpm, 200 rpm, dan 300 rpm. Laju korosi dihitung berdasarkan kehilangan massa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan temperatur dan kecepatan pengadukan menyebabkan peningkatan laju korosi pada kedua material. Nilai laju korosi tertinggi diperoleh pada SS304 sebesar 0,970 mpy pada kondisi 110°C dan 300 rpm, sedangkan nilai terendah diperoleh pada SS316 sebesar 0,488 mpy pada kondisi 70°C dan 100 rpm. Pada seluruh kondisi pengujian, SS316 menunjukkan laju korosi yang lebih rendah dibandingkan SS304, yang mengindikasikan ketahanan korosi yang lebih baik. Berdasarkan klasifikasi ketahanan korosi, seluruh nilai laju korosi yang diperoleh berada pada kategori sangat baik karena berada di bawah 1 mpy. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa SS304 dan SS316 layak digunakan pada lingkungan NaOH 1 M, namun SS316 lebih direkomendasikan untuk kondisi operasi dengan temperatur dan tingkat pengadukan yang lebih tinggi karena memiliki ketahanan korosi yang lebih baik.

Kata Kunci: laju korosi; metode *weight loss*; natrium hidroksida; SS304; SS316

ABSTRACT

Corrosion of stainless steel materials operating in alkaline and high temperature environments is one of the factors that affect the reliability and service life of equipment in the palm oil neutralization process. Exposure to sodium hydroxide (NaOH) solution, high temperature, and continuous stirring can accelerate material degradation by increasing the activity of electrochemical reactions and decreasing the stability of the passive layer on the metal surface. This study aims to analyze the effect of temperature and stirring speed on the corrosion rate and compare the corrosion resistance of SS304 and SS316 stainless steel in 1 M NaOH solution. Testing was carried out using the weight loss method based on the ASTM G31-72 standard for 49 days. The research variables included temperatures of 70°C, 90°C, and 110°C and stirring speeds of 100 rpm, 200 rpm, and 300 rpm. The corrosion rate was calculated based on mass loss. The results showed that increasing temperature and stirring speed caused an increase in the corrosion rate of both materials. The highest corrosion rate was obtained for SS304 at 0.970 mpy at 110°C and 300 rpm, while the lowest value was obtained for SS316 at 0.488 mpy at 70°C and 100 rpm. Under all test conditions, SS316 demonstrated a lower corrosion rate than SS304, indicating better corrosion resistance. Based on the corrosion resistance classification, all corrosion rate values were categorized as very good, as they were below 1 mpy. The results of this study indicate that SS304 and SS316 are suitable for use in 1 M NaOH environments, but SS316 is recommended for operating conditions with higher temperatures and agitation levels due to its superior corrosion resistance.

Keywords: corrosion rate; sodium hydroxide; SS304; SS316; weight loss method

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “Analisis Pengaruh Suhu dan Kecepatan Pengadukan terhadap Laju Korosi *Stainless Steel* 304 dan 316 dalam Larutan Natrium Hidroksida”.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi peningkatan suhu dan kecepatan pengadukan terhadap laju korosi dua jenis baja tahan karat, yaitu SS304 dan SS316, dalam larutan natrium hidroksida (NaOH). Penelitian ini dilaksanakan sebagai studi pendahuluan untuk memahami perilaku korosi material tangki pada kondisi kimiawi yang menyerupai proses netralisasi minyak kelapa sawit di industri pengolahan. Melalui penelitian ini, penulis berharap dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan pengetahuan di bidang korosi, khususnya mengenai ketahanan baja tahan karat terhadap lingkungan basa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan yang mengkaji ketahanan material pada kondisi operasi aktual dalam industri *refinery* minyak kelapa sawit.

Dalam proses penyusunan dan pelaksanaan penelitian ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Lisa Puspita Ariyanto, S.Si., M.Si., selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, serta dukungan yang sangat berarti selama proses penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.
2. Ibu Meryanalinda, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan masukan, motivasi, dan ilmu yang sangat berharga dalam penyelesaian penelitian ini.
3. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, yang telah memberikan ilmu, wawasan, serta pengalaman berharga selama masa perkuliahan dan proses penelitian.
4. Seluruh Staf Tata Usaha Program Studi Teknik Mesin, yang telah memberikan layanan administrasi yang baik, cepat, dan ramah selama masa

perkuliahan penulis hingga penyusunan laporan tugas akhir ini.

5. Seluruh keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, semangat, dan dukungan selama penulis melakukan kuliah di Universitas Gresik.
6. Seluruh teman-teman Program Studi Sarjana Teknik Mesin Angkatan 2022 yang selalu menemani, membantu dan memberikan dukungan selama masa perkuliahan dan penelitian.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung, baik dalam penyediaan alat, bahan, maupun dukungan moral selama pelaksanaan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih terdapat kekurangan, baik dalam isi, data, maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan di masa mendatang. Penulis juga berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, serta memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik material dan korosi logam.

Gresik, 19 Juni 2026

Mohammad Iqbal Faza Masyrofi

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	i
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR RUMUS.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian.....	4
1.6 Sistem Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Dasar Teori.....	6
2.1.1 Definisi Korosi	6
2.1.2 Jenis-jenis Korosi	8
2.1.3 Penentuan Laju Korosi dengan Metode <i>Weight Loss</i>	13
2.1.4 Penyebab Korosi.....	14
2.1.5 <i>Stainless Steel</i>	16
2.1.6 <i>Stainless Steel</i> 304	19
2.1.7 <i>Stainless Steel</i> 316	21
2.1.8 Lingkungan <i>Aqueous</i> (Media Korosif Natrium Hidroksida).....	22
2.1.9 Pengaruh Pengadukan terhadap Sifat Korosif NaOH.....	23

2.1.10	Pengaruh Suhu terhadap Sifat Korosif NaOH.....	25
2.2	Penelitian Terdahulu	26
2.3	Hipotesis	32
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1	Desain Penelitian	33
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	33
3.3	Teknik Pengumpulan Data	33
3.3.1	Persiapan Alat dan Bahan	34
3.3.2	Prosedur Pengujian	35
3.4	Teknik Analisis Data	37
3.4.1	Perhitungan Kehilangan Massa.....	37
3.4.2	Perhitungan Laju Korosi	38
3.4.3	Analisis Statistik	38
3.4.4	Analisis Hasil dan Interpretasi	39
3.5	<i>Flowchart</i> atau Alur Penelitian	39
3.6	Jadwal Kerja Penelitian dan Penyusunan Tugas Akhir.....	39
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1	Hasil Penelitian	41
4.1.1	Data Luas Permukaan.....	41
4.1.2	Hasil Penimbangan dan Data Kehilangan Berat.....	42
4.1.3	Perhitungan Laju Korosi <i>Metode Weight Loss</i>	64
4.2	Pembahasan.....	69
4.2.1	Analisis Visual Perubahan Warna Permukaan	69
4.2.2	Pengaruh Kecepatan Pengadukan terhadap Laju Korosi.....	72
4.2.3	Pengaruh Suhu terhadap Laju Korosi	75
4.2.4	Ketahanan Korosi SS304 dan SS316.....	78
4.2.5	Rekomendasi Strategi Proteksi Korosi	80
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
5.1	Kesimpulan	84
5.2	Saran	84
	DAFTAR PUSTAKA	86
	LAMPIRAN.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Pengkorosian Logam.....	8
Gambar 2.2	Korosi Seragam pada Pipa Ballast	8
Gambar 2.3	Intergranular Corrosion	9
Gambar 2.4	Pitting Corrosion	9
Gambar 2.5	Crevice Corrosion.....	10
Gambar 2.6	Galvanic Corrosion.....	10
Gambar 2.7	Stress Corrosion Cracking (SCC).....	11
Gambar 2.8	Erosion Corrosion.....	11
Gambar 2.9	Selective Leaching.....	12
Gambar 2.10	Korosi Mikrobiologi.....	12
Gambar 3.1	Ilustrasi Spesimen.....	35
Gambar 3.2	Ilustrasi Rakitan Alat Uji Korosi	36
Gambar 3.3	Ilustrasi Pengujian Laju Korosi pada Baja SS304 dan SS316	37
Gambar 3.4	Flowchart Penelitian.....	40
Gambar 4.1	Spesimen Penelitian.....	41
Gambar 4.2	Tahapan Pembersihan dan Penimbangan Spesimen Selama Periode Pengujian Korosi	43
Gambar 4.3	Tahapan Pengecekan Temperatur	43
Gambar 4.4	Proses Perendaman Spesimen dalam Media NaOH 1 M menggunakan <i>Hot Plate–Magnetic Stirrer</i>	44
Gambar 4.5	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 70 °C Kecepatan 100 rpm pada SS304....	45
Gambar 4.6	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 70 °C Kecepatan 200 rpm pada SS304....	47
Gambar 4.7	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 70 °C Kecepatan 300 rpm pada SS304....	48
Gambar 4.8	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 90 °C Kecepatan 100 rpm pada SS304....	49
Gambar 4.9	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 90 °C Kecepatan 200 rpm pada SS304....	50

Gambar 4.10	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 90 °C Kecepatan 300 rpm pada SS304....	51
Gambar 4.11	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 110 °C Kecepatan 100 rpm pada SS304 ..	52
Gambar 4.12	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 110 °C Kecepatan 200 rpm pada SS304 ..	53
Gambar 4.13	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 110 °C Kecepatan 300 rpm pada SS304 ..	54
Gambar 4.14	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 70 °C Kecepatan 100 rpm pada SS316....	55
Gambar 4.15	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 70 °C Kecepatan 200 rpm pada SS316....	56
Gambar 4.16	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 70 °C Kecepatan 300 rpm	57
Gambar 4.17	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 90 °C Kecepatan 100 rpm pada SS316....	58
Gambar 4.18	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 90 °C Kecepatan 200 rpm pada SS316....	59
Gambar 4.19	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 90 °C Kecepatan 300 rpm pada SS316....	60
Gambar 4.20	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 110 °C Kecepatan 100 rpm pada SS316 ..	61
Gambar 4.21	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 110 °C Kecepatan 200 rpm pada SS316 ..	62
Gambar 4.22	Hubungan antara Waktu Perendaman dan Kehilangan Berat per Satuan Luas pada suhu 110 °C Kecepatan 300 rpm pada SS316 ..	63
Gambar 4.23	Perubahan Warna Permukaan Spesimen	69
Gambar 4.24	Pengaruh Kecepatan Pengadukan terhadap Laju Korosi pada Berbagai Temperatur: (a) SS304, (b) SS316	72
Gambar 4.25	Pengaruh Suhu terhadap Laju Korosi pada Berbagai Kecepatan Pengadukan : (a) SS304, (b) SS316	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tingkatan Ketahanan Korosi Berdasarkan Nilai Laju Korosi.....	14
Tabel 2.2	Spesifikasi Klasifikasi <i>Stainless Steel</i>	19
Tabel 2.3	Komposisi Kimia Stainless Steel 304	20
Tabel 2.4	Komposisi Kimia Stainless Steel 316	22
Tabel 2.5	Penelitian Terdahulu yang Relevan terhadap Studi Laju Korosi Baja SS304 dan SS316	26
Tabel 3.1	Jadwal Penelitian.....	39
Tabel 4.1	Data Berat Spesimen SS304 Suhu 70°C Kecepatan 100 rpm.....	45
Tabel 4.2.	Data Berat Spesimen SS304 Suhu 70°C Kecepatan 200 rpm.....	46
Tabel 4.3.	Data Berat Spesimen SS304 Suhu 70°C Kecepatan 300 rpm.....	47
Tabel 4.4.	Data Berat Spesimen SS304 Suhu 90°C Kecepatan 100 rpm.....	48
Tabel 4.5.	Data Berat Spesimen SS304 Suhu 90°C Kecepatan 200 rpm.....	49
Tabel 4.6.	Data Berat Spesimen SS304 Suhu 90°C Kecepatan 300 rpm.....	50
Tabel 4.7.	Data Berat Spesimen SS304 Suhu 110°C Kecepatan 100 rpm.....	51
Tabel 4.8.	Data Berat Spesimen SS304 Suhu 110°C Kecepatan 200 rpm.....	52
Tabel 4.9.	Data Berat Spesimen SS304 Suhu 110°C Kecepatan 300 rpm.....	53
Tabel 4.10.	Data Berat Spesimen SS316 Suhu 70°C Kecepatan 100 rpm.....	54
Tabel 4.11.	Data Berat Spesimen SS316 Suhu 70°C Kecepatan 200 rpm.....	56
Tabel 4.12.	Data Berat Spesimen SS316 Suhu 70°C Kecepatan 300 rpm.....	57
Tabel 4.13.	Data Berat Spesimen SS316 Suhu 90°C Kecepatan 100 rpm.....	58
Tabel 4.14.	Data Berat Spesimen SS316 Suhu 90°C Kecepatan 200 rpm.....	59
Tabel 4.15.	Data Berat Spesimen SS316 Suhu 90°C Kecepatan 300 rpm.....	60
Tabel 4.16.	Data Berat Spesimen SS316 Suhu 110°C Kecepatan 100 rpm.....	61
Tabel 4.17.	Data Berat Spesimen SS316 Suhu 110°C Kecepatan 200 rpm.....	62
Tabel 4.18.	Data Berat Spesimen SS316 Suhu 110°C Kecepatan 300 rpm.....	63
Tabel 4.19	Rekapitulasi Data Kehilangan Berat Spesimen SS304 pada Berbagai Kondisi Pengujian	64
Tabel 4.20	Rekapitulasi Data Kehilangan Berat Spesimen SS316 pada Berbagai Kondisi Pengujian	65

Tabel 4.21 Rekapitulasi Laju Korosi Spesimen SS304 pada Berbagai Kondisi Pengujian.....	68
Tabel 4.22 Rekapitulasi Laju Korosi Spesimen SS316 pada Berbagai Kondisi Pengujian.....	68
Tabel 4.23 Rekapitulasi Klasifikasi Ketahanan Korosi SS304 pada Berbagai Kondisi Pengujian	78
Tabel 4.24 Rekapitulasi Klasifikasi Ketahanan Korosi SS316 pada Berbagai Kondisi Pengujian	78

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Laju Korosi	14
Rumus 2.2 Laju Korosi (mpy)	14
Rumus 3.1 Kehilangan Massa.....	37
Rumus 3.2 Laju Korosi (mpy)	38
Rumus 3.3 Regresi Linier	38
Rumus 4.1 Jari-jari Dalam	41
Rumus 4.2 Luas Permukaan.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian.....	90
Lampiran 2. Perhitungan NaOH 1 M = NaOH 4%.....	90
Lampiran 3. Perhitungan Pengaruh Temperatur dan Kecepatan Pengadukan	91