



**ANALISIS KEKASARAN PELAT A 283 GR. C AKIBAT VARIASI  
JARAK PENEMBAKAN, LAMA PENEMBAKAN  
DAN DEBIT PASIR PADA PROSES  
SANDBLASTING**

**SKRIPSI**

Disusun oleh

**Dany Pratama Ariastanta  
NIM 081910101017**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**ANALISIS KEKASARAN PELAT A 283 GR. C AKIBAT VARIASI  
JARAK PENEMBAKAN, LAMA PENEMBAKAN  
DAN DEBIT PASIR PADA PROSES  
SANDBLASTING**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Disusun oleh

**Dany Pratama Ariastanta**  
**NIM 081910101017**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## PERSEMBAHAN

Alhamdulillah penulis panjatkan syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan ridlo-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Kekasaran Pelat A 283 Gr.C Akibat Variasi Jarak Penembakan, Lama Penembakan dan Debit Pasir pada Prses Sandblasting”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Penulis tidak lepas dari dukungan serta bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada hingga kepada:

1. Allah SWT.
2. Rasulullah Muhammad SAW.
3. Mamaku Nunik Priyanti, papaku Tommy Prihatanto dan adikku Rizky Cahya Vergiansyah yang selalu memberikan doa serta kasih sayang, semangat, bantuan dan pengorbanan yang tidak terukur besarnya.
4. Eyangtiku, eyangkong, om dan tante yang selalu memberikan doa dan dorongan.
5. Nia Anggraeni, yang selalu menemani, menguatkan dan sabar mendengarkan keluh kesah saya.
6. Semua dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah membimbing dan memberikan ilmu. Terutama bapak Ir. Ahmad Syuhri, M.T selaku DPU, bapak Santoso Mulyadi, S.T., M.T selaku DPA yang telah meluangkan waktu, pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikan skripsi ini. Dosen Penguji I bapak Mahros Darsin S.T., M.sc. dan Dosen Penguji II bapak Hari Arbiantara S.T., M.T.

7. Keluarga besar parcom dan mama kirman Vendi, Saifi, Umar. **“sebuah persahabatan anti galau”**.
8. Keluarga besar Tenik Mesin 2008, **“solidarity forever”**.



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## MOTTO

*Sesungguhnya shalatku, pengorbananku, hidup dan matiku  
kepunyaan Allah Robbul Alamin  
(Q.S. Al An'am 162)*

*Seseorang harus sabar dan tenang tanpa tergesa-gesa dalam  
memikirkan sesuatu, tapi harus cepat  
dalam melaksanakannya  
(Tatag Kristiyantoro)*

*Bermimpilah setinggi yang kau mau berdoa dan berusaha  
sekeras yang kau bisa niscaya Allah akan mengabulkan  
disetiap doa dan upaya fighting!!!!!!*

*(Dany Pratama)*

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dany Pratama Ariastanta

NIM : 081910101017

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan skripsi yang berjudul "*Analisis Kekasaran Pelat A 283 Gr.C Akibat Variasi Jarak Penembakan, Lama Penembakan dan Debit Pasir pada Proses Sandblasting*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 Oktober 2012

Yang menyatakan,

Dany Pratama Ariastanta

NIM. 081910101017

**SKRIPSI**

**ANALISIS KEKASARAN PELAT A 283 GR.C AKIBAT VARIASI  
JARAK PENEMBAKAN, LAMA PENEMBAKAN  
DAN DEBIT PASIR PADA PROSES  
SANDBLASTING**

Oleh

**Dany Pratama Ariastanta**

**NIM 081910101017**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Ahmad Syuhri M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Santoso Mulyadi S.T., M.T

## PENGESAHAN

Laporan skripsi berjudul “*Analisis Kekasaran Pelat A 283 Gr.C Akibat Variasi Jarak Penembakan, Lama Penembakan dan Debit Pasir pada Proses Sandblasting*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 24 Oktober 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Ir. Ahmad Syuhri, M.T.  
NIP 19670123 1997021 1 001

Dosen penguji I,

Santoso Mulyadi, S.T., M.T.  
NIP 19700228 199702 1 001

Dosen penguji II,

Mahros Darsin, S.T., M.Sc  
NIP 19700322 199501 1 001

Hari Arbiantara, S.T., M.T.  
NIP 19670924 199412 1 001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Ir. Widyono Hadi, M.T.  
NIP 19610414 198902 1 001



## ABSTRAK

**Analisis Kekasaran Pelat A 283 Gr.C Akibat Variasi Jarak Penembakan, Lama Penembakan dan Debit Pasir pada Proses *Sandblasting***; Dany Pratama Ariastanta, 081910101017; 2012; 48 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

PT. Koperasi Wahana Sejahtera merupakan perusahaan penyedia jasa dibidang konstruksi. Jasa yang ditawarkan yaitu *sandblasting*, pengecatan dan bengkel konstruksi. Dalam melakukan setting proses *sandblasting*, perusahaan masih belum mempunyai standar proses yang pasti. Sering kali nilai kekasarannya tidak memenuhi target, sehingga konsumen kurang puas dengan hasil yang didapat. Karena itu dengan dicari setting parameter jarak penembakan, lama penembakan dan debit pasir untuk mencapai target kekasaran yang diinginkan. Sementara itu setting yang dipakai perusahaan untuk jarak penembakan 45 cm, lama penembakan 2 detik dan debit pasir 1.556 liter/min.

Pada permasalahan di atas perlu dilakukan penelitian sehingga hasil akhir yang diharapkan adalah memperoleh kekasaran yang ideal yaitu 4,5  $\mu\text{m}$  serta dapat meningkatkan produksi dengan mempercepat lama penembakannya dan seminimal mungkin penggunaan debit pasir. Sebelum melakukan penelitian, yang dilakukan pertama kali adalah menentukan variabel respon dan variabel proses. Variabel proses (parameter) yang diambil pada penelitian ini antara lain jarak penembakan, lama penembakan dan debit pasir. Sedangkan variabel respon yang dipilih pada penelitian ini adalah kekasaran.

Dalam penelitian ini metode analisa yang digunakan adalah Metode Permukaan Respon atau *Response Surface Methodology* (RSM). Metode analisa tersebut menghasilkan nilai variabel proses terhadap variabel respon yang optimal. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan variabel proses yang paling berpengaruh terhadap kekasaran adalah debit pasir.

Dari hasil percobaan diperoleh keadaan optimum pada kondisi jarak penembakan sebesar 46,5 cm, lama penembakan 1,405 detik dan debit pasir 1,01 liter/min menghasilkan kekasaran sebesar 4.5  $\mu\text{m}$ . Dari keadaan optimum diperoleh nilai kekasaran sesuai dengan target yang diinginkan.



## ABSTRACT

**Roughness Analysis of The A 283 Gr. C Plate as Effect of Variation of Shooting Distance, Shooting Time and Sand Discharge in Sandblasting Processes;** Dany Pratama Ariastanta, 081910101017; 2012; 48 pages, the University of Jember, Faculty of Engineering, Mechanical Department.

PT. Koperasi Wahana Sejahtera is a service provider in the field of construction. Services offered are sandblasting, painting and construction workshop. In setting the sandblasting process, the company does not have a standard process for sure. Often roughness values did not meet the target, so that consumers are not satisfied with the results obtained. Therefore the sought distance shooting parameter settings, long shooting and discharge sand to achieve the desired target of rudeness. Meanwhile, the company setting used for shooting distance is 45 cm, long time shooting is 2 seconds and sand discharge is 1556 liters/min.

In the above problems need to be done the research so that the eventual outcome is to obtain an ideal roughness is  $4,5\mu\text{m}$  and can increase production by speeding up long time shooting and minimal use sand discharge. Before conducting the study, which was first performed to determine the response variables and process variables. Process variables (parameters) are taken in this study include shooting distance, long time shooting and sand discharge. Meanwhile, the response variable is roughness.

In this study the analysis method used is the Response Surface Methodology (RSM). The analysis method produces values of process variables on the optimal response variables. Based on research conducted process variables that most influence on mold weight and severe disability is sand discharge.

From the research results obtained in a state of optimum conditions shooting distance is 46,6cm; long time shooting is 1,405 seconds, and sand discharge is 1,01 liters/min value is  $4,5\mu\text{m}$ . From the optimum condition is roughness values obtained in accordance with the desired target.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas hidayahnya dan rahmatnya sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana mestinya. Shalawat serta salam semoga Allah SWT limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai sumber inspirasi dan membuat kami lebih kuat dan menatap setiap hal yang penuh optimis dan berfikir positif, dalam menunjang kemampuan kami dalam menajalani persaingan globalisasi kerja nantinya.

Dalam pelaksanaannya penulis tidak lepas dari kesulitan dan permasalahan dalam penyusunan skripsi ini, baik dari proses pembuatan awal laporan skripsi sampai penyusunan selesai baik mengenai ilmu yang bermanfaat, moral dan sikap serta tanggung jawab dalam menyelesaikan skripsi ini. Dengan demikian penulis mengucapkan terima kasih pada:

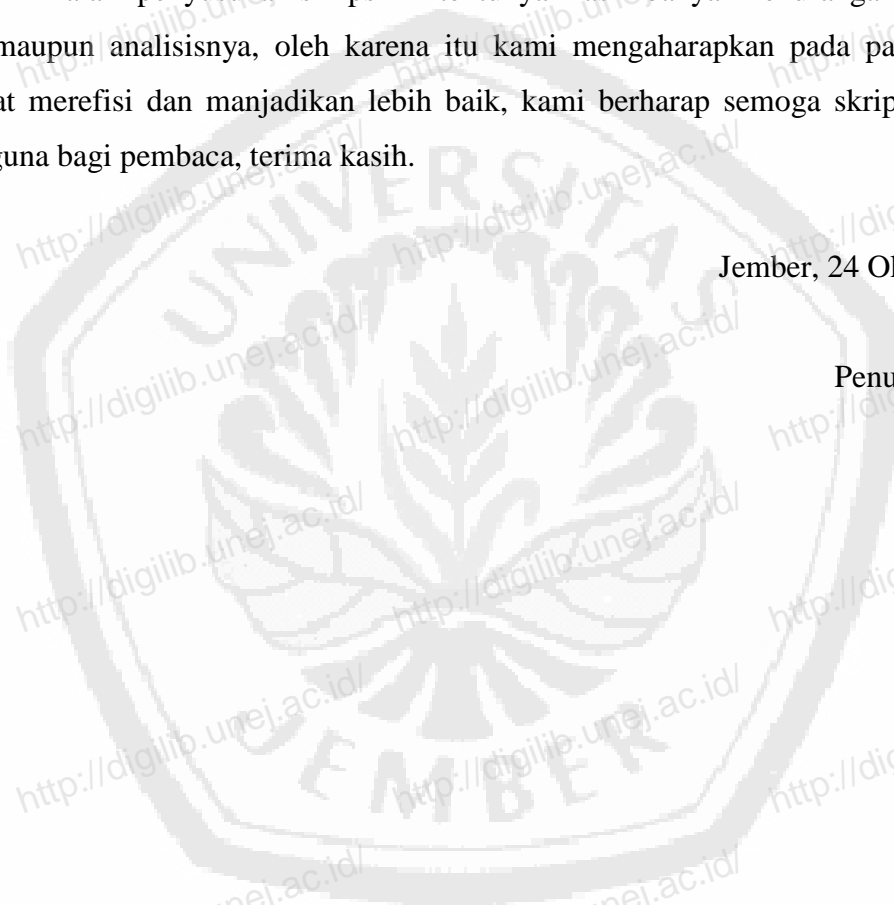
1. Ir. Widyono Hadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Yuni Hermawan, S.T., M.T. Selaku ketua Komisi Bimbingan/ Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.
3. Bapak Andi Sanata, S.T., M.T. Selaku ketua Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Jember.
4. Ir. Ahmad Syuhri M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Santoso Mulyadi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang memberikan arahan dan saran-saran dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Arianto selaku direktur perusahaan PT. Koperasi Wahana Sejahtera yang telah memberikan bantuan tempat dan arahan dalam penelitian khususnya pada saat proses pengambilan data penelitian berlangsung.
6. Mahros Darsin, S.T., M.Sc. selaku penguji pertama dan Hari Arbiantara S.T., M.T. selaku penguji kedua yang telah memberikan saran dan waktu.
7. Hary Sutjahyono, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Bapak dan Ibu tercinta atas dukungan yang tak henti-hentinya .

9. Semua teman Mesin 2008 baik S1 maupun D3 yang telah menjadi saudara, rekan kuliah, teman main terima kasih atas segala doa, canda, bantuan dan semuanya yang kalian berikan “tetap berfikir positif”.
10. Kepada seluruh pihak yang telah membantu menyelesaikan pendidikan di Universitas Jember ini yang tidak dapat saya sebutkan satu- persatu .

Dalam penyusunan skripsi ini tentunya masih banyak kekurangan baik dalam isi maupun analisisnya, oleh karena itu kami mengharapkan pada para pembaca dapat merevisi dan manjadikan lebih baik, kami berharap semoga skripsi ini dapat berguna bagi pembaca, terima kasih.

Jember, 24 Oktober 2012

Penulis

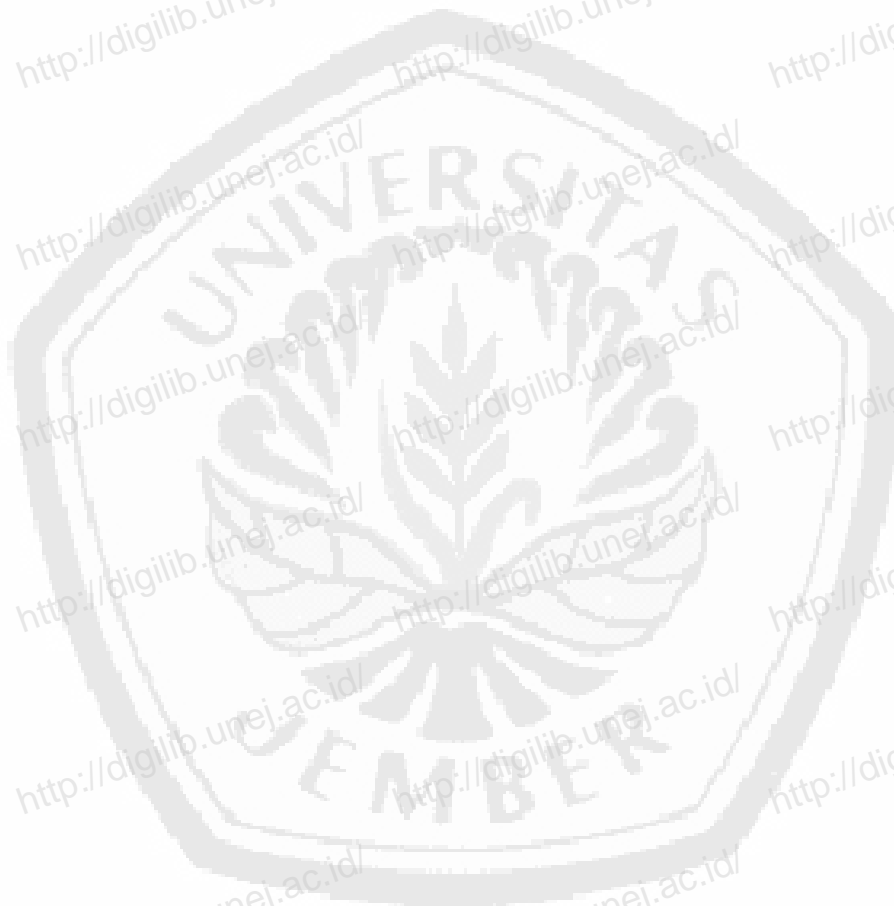


## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan Percobaan</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Percobaan</b> .....	3
<b>1.5 Batasan Percobaan</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Pengertian Umum Sandblasting</b> .....	4
2.1.1 Jenis-jenis Sandblasting .....	6
<b>2.2 Kekasaran Permukaan</b> .....	9
2.2.1 Parameter Permukaan dengan Dimensi pada Arah Tegak .....	11
<b>2.3 Analisis Statistik</b> .....	12
2.3.1 Analisis Regresi .....	12

2.3.2 Pengujian Model .....	12
<b>2.4 Desain Eksperimen .....</b>	<b>17</b>
<b>2.5 Optimasi Respon .....</b>	<b>21</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Metode Penelitian .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2 Tempat dan Waktu Percobaan .....</b>	<b>23</b>
<b>3.3 Bahan dan Alat .....</b>	<b>24</b>
3.2.1 Bahan .....	24
3.2.2 Alat .....	24
<b>3.4 Variabel Percobaan.....</b>	<b>27</b>
<b>3.5 Pelaksanaan Penelitian .....</b>	<b>27</b>
3.5.1 Skematik Mesin <i>Sandblasting</i> .....	27
3.5.2 Prosedur Pengujian .....	28
<b>3.6 Flowchart Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
<b>4.1 Data Hasil Percobaan .....</b>	<b>32</b>
<b>4.2 Analisis Kekasaran Permukaan .....</b>	<b>33</b>
4.2.1 Pembentukan Model .....	33
4.2.2 Pengujian Kesesuaian Model .....	34
4.2.3 Pengujian Residual .....	37
<b>4.3 Optimasi Respon .....</b>	<b>41</b>
4.3.1 Optimasi Respon Kekasaran Permukaan .....	41
<b>4.4 Pembahasan dan Analisis .....</b>	<b>44</b>
<b>4.5 Perbandingan Hasil Standar dengan <i>Setting</i> Percobaan ..</b>	<b>45</b>
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>47</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>48</b>

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>51</b>





## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Hasil proses <i>sandblasting</i> (a) sebelum dan (b) sesudah.....	5
2.2 Proses <i>sandblasting</i> .....	6
2.3 Kompresor 5 out nozzle .....	7
2.4 Sandpot .....	8
2.5 Tumpukan pasir silika.....	8
2.6 Butiran pasir silica dengan ukuran yang berbeda .....	9
2.7 Roller .....	9
2.8 Posisi profil kekasaran untuk panjang satu sampel .....	11
2.9 Model umum suatu proses atau sistem .....	17
3.1 Dimensi pelat .....	23
3.2 Pasir silica G-40 .....	23
3.3 TR220 <i>Portable roughness tester</i> .....	25
3.4 Skematik mesin <i>sandblasting</i> .....	27
3.5 Flowchart penelitian .....	38
4.1 Plot <i>residual versus fitted value (response is Ra rata-rata)</i> .....	36
4.2 Grafik <i>autocorrelation function</i> .....	37
4.3 <i>Probability plot of RESI1</i> .....	38
4.4 <i>Surface Surface Plot Ra rata-rata akibat debit pasir dan lama penembakan pada jarak penembakan 45 cm</i> .....	39
4.5 <i>Surface Plot Ra rata-rata akibat debit pasir dan jarak penembakan pada lama penembakan 2 detik</i> .....	39
4.6 <i>Surface Plot Ra rata-rata akibat jarak penembakan dan lama penembakan pada debit pasir 1,556 lter/min</i> .....	40
4.7 Grafik nilai optimum kombinasi variabel prediktor pada percobaan.....	42
4.8 Grafik Ra vs tiga variabel .....	43

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Ketidakteraturan suatu profil .....	10
3.1 Spesifikasi kompresor .....	25
3.2 Spesifikasi sandpot .....	25
3.3 Spesifikasi alat uji kekasaran .....	26
3.4 Variabel prediktor .....	27
3.5 Level yang digunakan.....	29
3.6 Pengambilan data .....	30
4.1 Data kekasaran permukaan pada proses <i>sandblasting</i> .....	32
4.2 Koefisien penduga untuk Ra rata-rata .....	34
4.3 <i>Analysis of variance</i> Ra rata-rata .....	35
4.4 Data <i>autocorrelation function</i> .....	38
4.5 Setting nilai optimum kombinasi variabel prediktor pada percobaan..	42
4.6 Kombinasi variabel prediktor untuk optimasi .....	43
4.7 Perbandingan hasil standar perusahaan dengan setting percobaan .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A.1 Analisa <i>Response Surface</i> untuk Kekasaran .....	51
A.2 Contour Plot Ra vs Jarak, Lama dan Debit.....	52
A.3 Grafik Ra .....	53
B Tabel Uji Statistik <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....	54
C Grafik Kekasaran.....	55

