

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

1. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas hasil proses produksi Genteng Super DD Hidrolik. adalah:
 - a. Komposisi jenis lempung (faktor A)
 - b. Kecepatan penggilingan (faktor B)
 - c. Tekanan mesin pres hidrolik (faktor C)
 - d. Jenis kayu (faktor D)
2. *Orthogonal Array* yang digunakan pada percobaan ini adalah $L_8(2^4)$ yang digunakan untuk menentukan kualitas proses produksi Genteng Super DD Hidrolik.
3. Dari faktor-faktor yang ada akan dipilih kombinasi level terbaik untuk setiap faktor agar memperoleh hasil yang optimal. Kombinasi *setting* level tersebut adalah:
 - a. Kombinasi *setting* level yang mempengaruhi mean (rata-rata) kualitas genteng Super DD Hidrolik:
 - 1) komposisi jenis lempung yang digunakan adalah level 2 yaitu (3:1:3)
 - 2) tekanan mesin press hidrolik yang digunakan adalah pada level 2 yaitu pada tekanan 60 atm.
 - b. Kombinasi *setting* level yang mempengaruhi varian kualitas (SN Ratio) genteng Super DD Hidrolik:

- 1) komposisi jenis lempung yang digunakan adalah level 2 yaitu (3:1:3)
 - 2) tekanan mesin press hidrolik yang digunakan adalah pada level 2 yaitu pada tekanan 60 atm.
 - 3) level terbaik untuk jenis kayu adalah pada level 1 yaitu kayu mahoni.
4. Analisis dengan RSM menghasilkan nilai Y_{fit} sebesar 510,3974 dimana hasil tersebut berada di faktor A (komposisi lempung) di-set pada level 2 (3:1:3), faktor B (kecepatan penggilingan) di-set pada level 1 (10.000 buah), faktor C di-set pada level 1 (58atm), dan faktor D (jenis kayu) di-set pada level 2 (sengon laut).
5. Dari semua hasil analisis dapat disimpulkan kualitas genteng paling optimal akan dihasilkan ketika faktor A (komposisi lempung) di-set pada level 2 (3:1:1) dan faktor C (tekanan mesin press hidrolik) di-set pada level 2 (60 atm), jika melihat dari sisi dua buah faktor hasil *pooling up* (A dan C). Namun jika dilihat dari semua faktor (analisis RSM) kualitas genteng akan optimal jika faktor A (komposisi lempung) di-set pada level 2 (3:1:3), faktor B (kecepatan penggilingan) di-set pada level 1 (10.000 buah), faktor C di-set pada level 1 (58 atm), dan faktor D (jenis kayu) di-set pada level 2 (sengon laut).
6. Faktor-faktor penyebab cacat antara lain adalah:
- a. Penggunaan material yang salah:
 - 1) Pencampuran komposisi lempung yang salah

- 2) Penggunaan jenis kayu yang salah
- b. Metode yang digunakan salah:
- 1) Salah metode penjemuran kayu
 - 2) Salah metode penjemuran genteng
 - 3) Salah metode pembakaran
- c. Fasilitas yang digunakan sederhana:
- 1) Mengandalkan sinar matahari untuk proses pengeringan genteng dan kayu
 - 2) Menjemur genteng dan kayu di tempat terbuka
 - 3) Tungku pembakar masih tradisional
- d. Manusia (*Human Error*):
- 1) Kurang berpengalaman
 - 2) Kerja keras yang menyebabkan efisiensi turun
 - 3) Keputusan spontan karyawan kurang tepat.

6.2. Saran

Setelah dilakukan penelitian di UD. Genteng Super DD karya Manunggal, penulis memberikan beberapa saran yang kiranya dapat membantu perusahaan dan peneliti selanjutnya.

6.2.1. Saran untuk Perusahaan

Saran penulis untuk perusahaan antara lain adalah:

1. Perusahaan hendaknya mempertimbangkan untuk mempergunakan kombinasi faktor dan level yang diusulkan oleh penulis supaya diperoleh kualitas produk yang sesuai dengan karakteristik kualitas yang dikehendaki.

2. Perusahaan mempertimbangkan kemampuan dari karyawan baru, apakah layak atau tidak menjadi karyawannya. Kemampuan dari karyawan dalam menjalankan proses produksi juga mempengaruhi hasil kualitas.

6.2.2. Saran Untuk Peneliti Selanjutnya

Saran penulis untuk peneliti selanjutnya antara lain adalah:

1. Mengidentifikasi ulang untuk faktor-faktor yang berpengaruh pada kualitas genteng Super DD Hidrolik.
2. Dilakukan penambahan level untuk faktor-faktor yang berpengaruh. Misal untuk komposisi jenis lempung menggunakan tambahan perbandingan komposisi 2:3:2 yang artinya 2 *colt* lempung kuning, 3 *colt* lempung coklat dan 2 *colt* lempung hitam. Hal tersebut agar bisa diperoleh hasil yang mungkin bisa lebih baik lagi dari penelitian penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Belavendram, N., ***Quality By Design: Taguchi Techniques for Industrial Experimentation***, Prentice Hall, London, 1995.
- BTC, ***Modul Minitab***, Yogyakarta, 2007.
- Iriawan, Nur, ***Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14***, ANDI OFFSET, Yogyakarta, 2006.
- Mitra, A., ***Fundamentals of Quality Control and Improvement***, MacMillan Publishing Co., New York, 1993.
- Montgomery, Douglas C., ***Design and Analysis of Experiments***, John Wiley & Sons, New York, 1997.
- Sudjana, ***Desain dan Analisis Eksperimen***, Edisi 3, Tarsito, Bandung, 1991.
- Wijayanti, R., ***Penentuan Setting Pemesinan Waktu Proses Pengerjaan Hardware Combifix 9,8 Dengan Metode Taguchi (Studi Kasus di CV Samarinda Juwana Pati)***, Tugas Akhir, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta, 2005.
- Jenny, ***Penentuan Setting Mesin Pengemas yang Optimal pada Produk Kopi Bubuk Cap Ceret 20 Gram (Studi Kasus di Pabrik Kopi Loji Rejo Yogyakarta)*** Tugas Akhir, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta, 2006.

Lampiran 1

KUESIONER

Nama :

Jabatan :Pemilik / Karyawan

Berilah tanda "x" atau "√" pada kotak yang disediakan, yang sekiranya menurut Anda benar.

Atas kesediaannya saya ucapkan terima kasih.

1. Menurut Anda perbandingan campuran bahan tanah liat yang paling baik dalam pembuatan genteng adalah:

- kuning : coklat : hitam
(3 : 3 : 1)
- kuning : coklat : hitam
(3 : 2 : 2)
- kuning : coklat : hitam
(3 : 1 : 3)
- kuning : coklat : hitam
(2 : 3 : 2)
- kuning : coklat : hitam
(2 : 2 : 3)
- kuning : coklat : hitam
(1 : 3 : 3)

2. Menurut Anda faktor kecepatan penggilingan yang dianggap paling baik adalah:

- < 10.000 buah/hari (1250/jam/hari)
- 10.000 buah/hari (1250/jam/hari)
- 15.000 buah/hari (1875/jam/hari)
- > 15.000 buah/hari (1875/jam/hari)

3. Menurut Anda tekanan mesin press hidrolik yang paling optimal adalah:

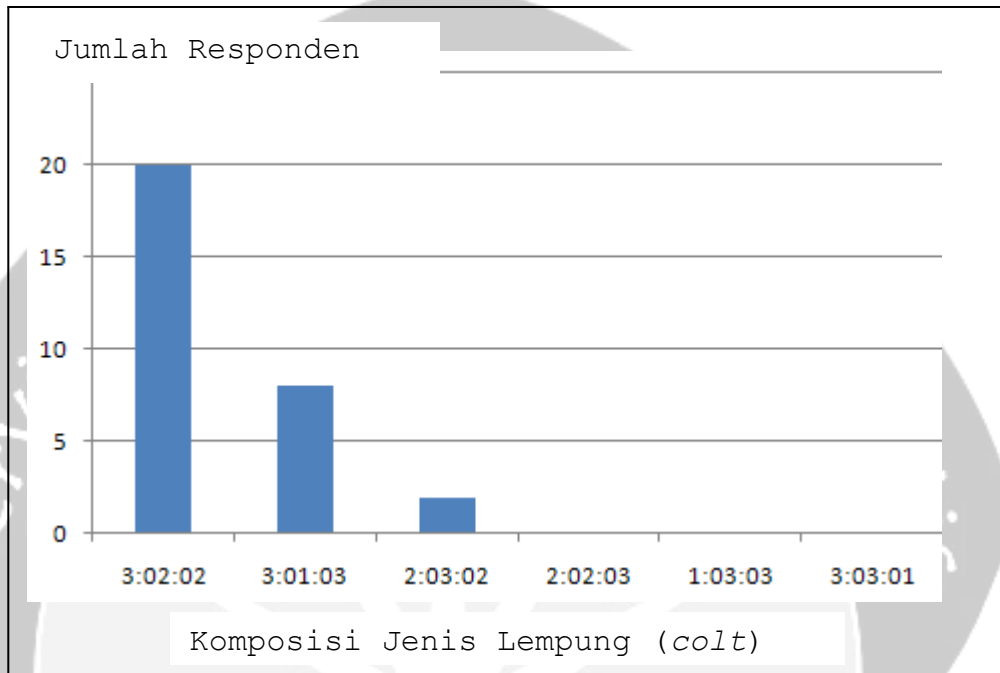
- < 58 atm
- 58 atm
- 60 atm
- 62 atm
- > 62 atm

4. Menurut Anda jenis kayu / bahan yang paling baik dalam proses pembakaran adalah:

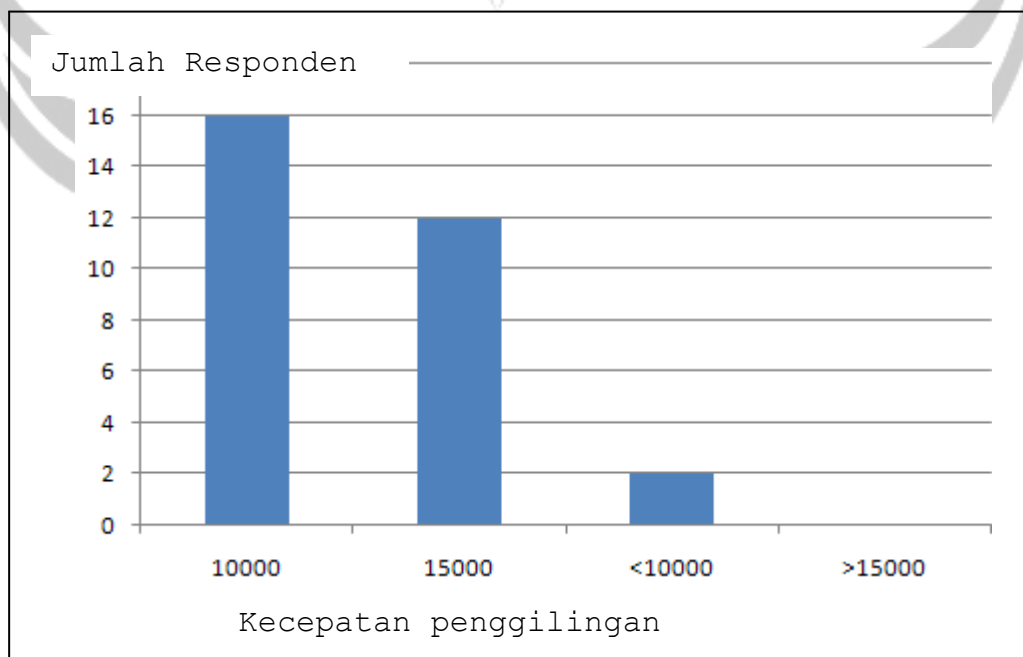
- mahoni
- sengon laut
- munggur
- trembesi
- kulit gabah (rambut)

Lampiran 2 :
Diagram Pareto

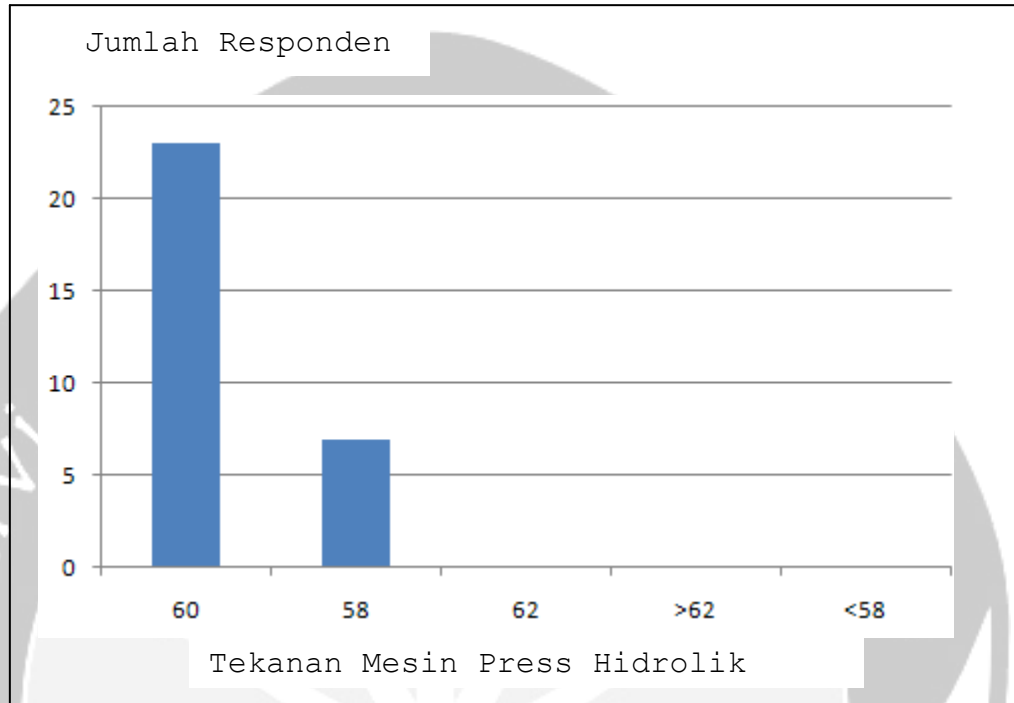
1. Diagram Pareto untuk Faktor A



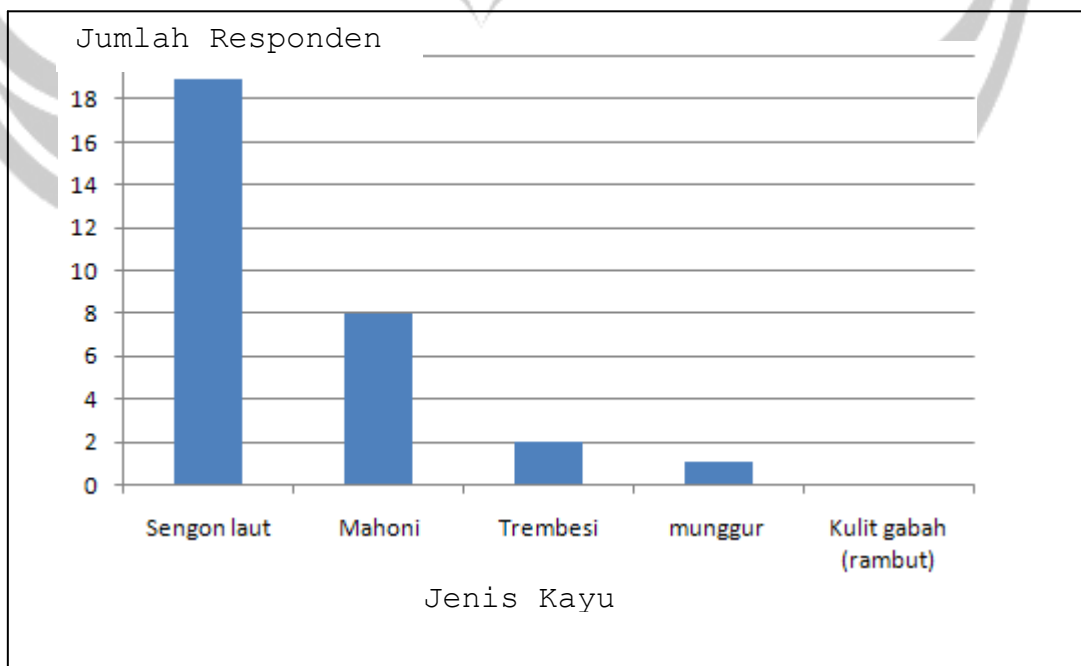
2. Diagram Pareto untuk Faktor B



3. Diagram Pareto untuk Faktor C



4. Diagram Pareto untuk Faktor D



Lampiran 3

Hasil Kuesioner

No	Faktor	Level						Unit / Satuan
		1	2	3	4	5	6	
1	Komposisi tanah liat	3:3:1	3:2:2	3:1:3	2:3:2	2:2:3	1:3:3	colt
	Jumlah	0	20	8	2	0	0	Responden
	Persentase	0	67	26	7	0	0	%
2	Kecepatan penggilingan	<10.000	10.000	15.000	>15.000	-	-	/jam/hari
	Jumlah	2	16	12	0	-	-	responden
	Persentase	7	53	40	0	-	-	%
3	Tekanan mesin press hidrolik	<58	58	60	62	>62	-	Atm
	Jumlah	0	7	23	0	0	-	responden
	Persentase	0	23	77	0	0	-	%
4	Jenis kayu	Mahoni	Sengon laut	munggur	Trembesi	Kulit gabah (rambut)	-	
	Jumlah	8	19	1	2	0	-	responden
	Persentase	27	63	3	7	0	-	%

Lampiran 4
uji Chi Square

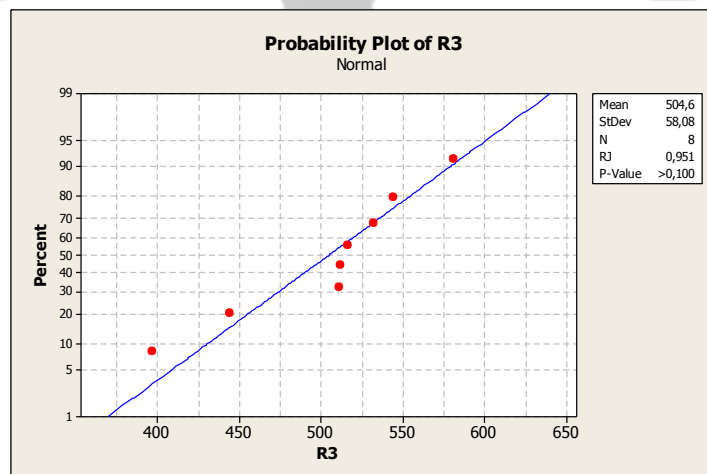
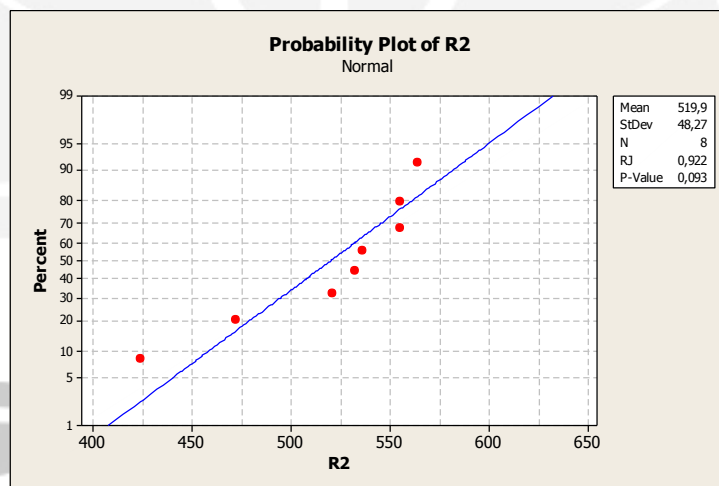
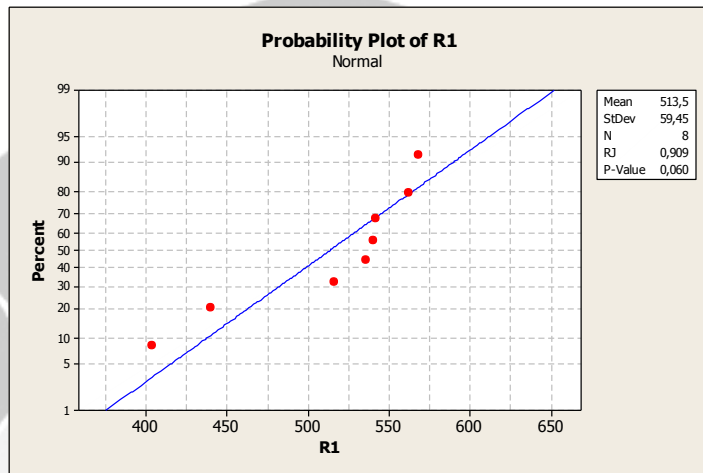
Test Statistics

	R1	R2	R3
Chi-Square	.000 ^a	.750 ^b	.000 ^a
df	7	6	7
Asymp. Sig.	1.000	.993	1.000

a. 8 cells (100,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1,0.

b. 7 cells (100,0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1,1.

Lampiran 5
uji normalitas



Lampiran 6 : Uji T-test

One-Sample T: R1, R2, R3

Test of mu = 525 vs < 525

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% Upper Bound	T	P
R1	8	513.5	59.5	21.0	553.3	-0.55	0.301
R2	8	519.9	48.3	17.1	552.2	-0.30	0.386
R3	8	504.6	58.1	20.5	543.5	-0.99	0.177



Lampiran 7 : Hasil Perhitungan Dengan Software Minitab

Taguchi Design

Taguchi Orthogonal Array Design

L8(2**4)

Factors: 4
Runs: 8

Columns of L8(2**7) Array

1 2 4 7

Taguchi Analysis: R1, R2, R3 versus A, B, C, D

Linear Model Analysis: SN ratios versus A, B, C, D

Estimated Model Coefficients for SN ratios

Term	Coef	SE Coef	T	P
Constant	-54.1553	0.3351	-161.593	0.000
A 1	-0.5170	0.3351	-1.543	0.221
B 1	0.1775	0.3351	0.530	0.633
C 1	-0.4258	0.3351	-1.271	0.293
D 1	0.0384	0.3351	0.115	0.916

S = 0.9479 R-Sq = 58.8% R-Sq(adj) = 3.9%

Analysis of Variance for SN ratios

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
A	1	2.13805	2.13805	2.13805	2.38	0.221
B	1	0.25196	0.25196	0.25196	0.28	0.633
C	1	1.45067	1.45067	1.45067	1.61	0.293
D	1	0.01179	0.01179	0.01179	0.01	0.916
Residual Error	3	2.69556	2.69556	0.89852		
Total	7	6.54803				

Linear Model Analysis: Means versus A, B, C, D

Estimated Model Coefficients for Means

Term	Coef	SE Coef	T	P
Constant	512.667	18.76	27.320	0.000
A 1	28.833	18.76	1.537	0.222
B 1	-9.750	18.76	-0.520	0.639
C 1	22.917	18.76	1.221	0.309
D 1	-0.833	18.76	-0.044	0.967

S = 53.08 R-Sq = 57.9% R-Sq(adj) = 1.7%

Analysis of Variance for Means

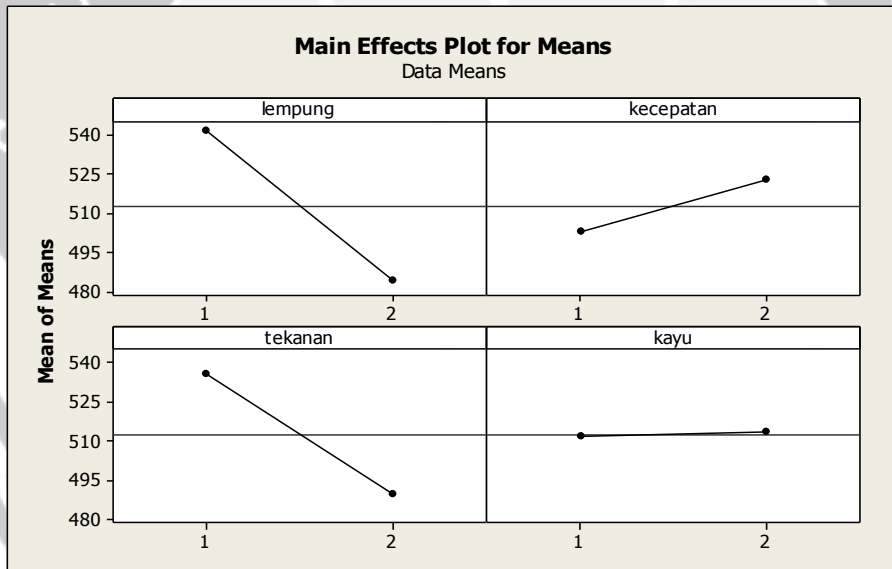
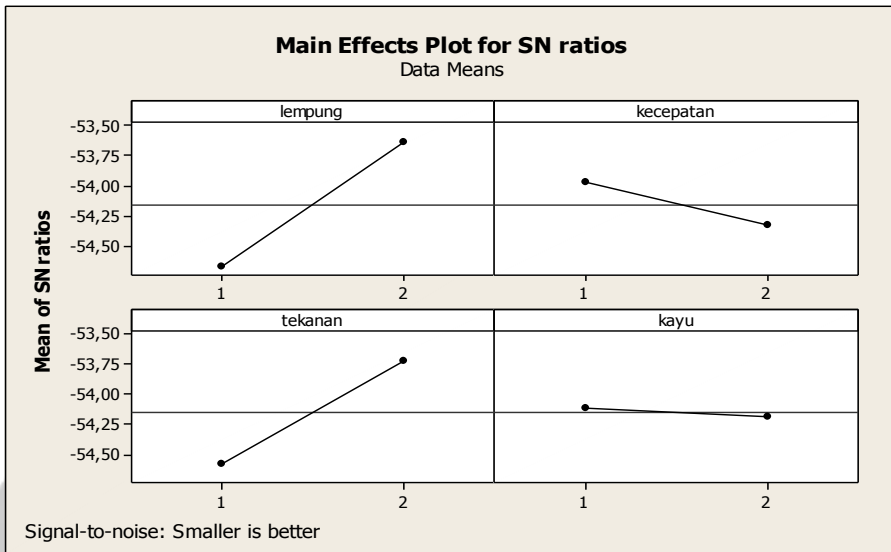
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
A	1	6650.9	6650.89	6650.89	2.36	0.222
B	1	760.5	760.50	760.50	0.27	0.639
C	1	4201.4	4201.39	4201.39	1.49	0.309
D	1	5.6	5.56	5.56	0.00	0.967
Residual Error	3	8451.0	8451.00	2817.00		
Total	7	20069.3				

Response Table for Signal to Noise Ratios
Smaller is better

Level	A	B	C	D
1	-54.67	-53.98	-54.58	-54.12
2	-53.64	-54.33	-53.73	-54.19
Delta	1.03	0.35	0.85	0.08
Rank	1	3	2	4

Response Table for Means

Level	A	B	C	D
1	541.5	502.9	535.6	511.8
2	483.8	522.4	489.7	513.5
Delta	57.7	19.5	45.8	1.7
Rank	1	3	2	4



Lampiran 8 : Analisis Regresi

Regression Analysis: respon versus A, B, C, D

The regression equation is

$$\text{respon} = 513 - 22.9 A + 9.75 B - 28.8 C + 0.83 D$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	512.667	8.212	62.43	0.000
A	-22.917	8.212	-2.79	0.012
B	9.750	8.212	1.19	0.250
C	-28.833	8.212	-3.51	0.002
D	0.833	8.212	0.10	0.920

S = 40.2285 R-Sq = 53.1% R-Sq(adj) = 43.3%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	4	34855	8714	5.38	0.005
Residual Error	19	30748	1618		
Lack of Fit	3	25353	8451	25.06	0.000
Pure Error	16	5395	337		
Total	23	65603			

Source	DF	Seq SS
A	1	12604
B	1	2281
C	1	19953
D	1	17

Lampiran 9 : RSM

Response Surface Regression: respon versus A, B, C, D

The analysis was done using coded units.

Estimated Regression Coefficients for respon

Term	Coef	SE Coef	T	P
Constant	512.667	3.748	136.770	0.000
A	-22.917	3.748	-6.114	0.000
B	9.750	3.748	2.601	0.019
C	-28.833	3.748	-7.692	0.000
D	0.833	3.748	0.222	0.827
A*B	10.500	3.748	2.801	0.013
A*C	-30.750	3.748	-8.204	0.000
A*D	0.750	3.748	0.200	0.844

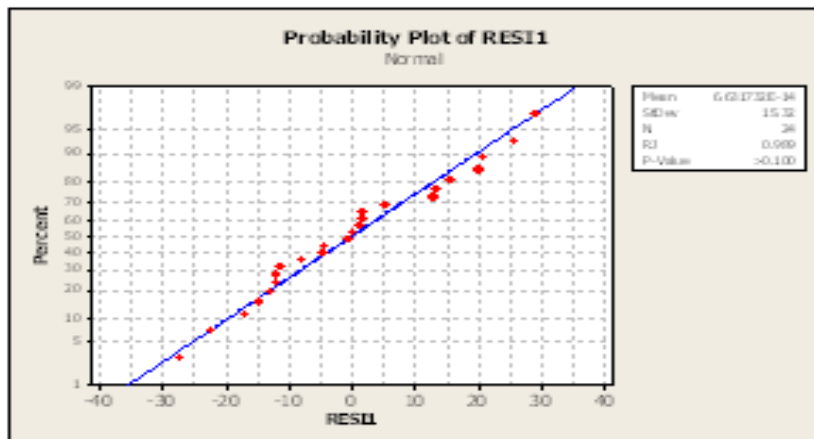
S = 18.3632 PRESS = 12139.5
 R-Sq = 91.78% R-Sq(pred) = 81.50% R-Sq(adj) = 88.18%

Analysis of Variance for respon

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Regression	7	60208.0	60208.0	8601.14	25.51	0.000
Linear	4	34855.0	34855.0	8713.75	25.84	0.000
Interaction	3	25353.0	25353.0	8451.00	25.06	0.000
Residual Error	16	5395.3	5395.3	337.21		
Pure Error	16	5395.3	5395.3	337.21		
Total	23	65603.3				

Estimated Regression Coefficients for respon using data in uncoded units

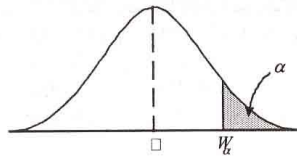
Term	Coef
Constant	512.667
A	-22.9167
B	9.75000
C	-28.8333
D	0.833333
A*B	10.5000
A*C	-30.7500
A*D	0.750000



Lampiran 10 : Ishikawa Diagram



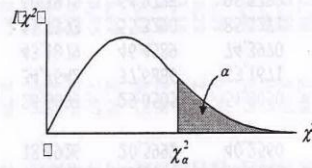
LAMPIRAN A2 Tabel Distribusi t



df	α					
	0,25	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,694	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,692	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,691	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,690	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,689	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,688	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,669	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 12 : Tabel Distribusi Chi-Square

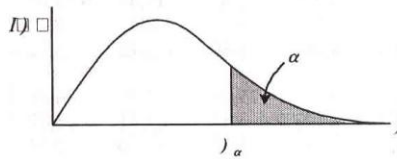
LAMPIRAN A3
Tabel Distribusi χ^2



df	α									
	0,995	0,990	0,975	0,950	0,900	0,100	0,050	0,025	0,010	0,005
1	0,000393	0,001571	0,0009821	0,0039321	0,0157908	2,70554	3,84176	5,02389	6,63490	7,87944
2	0,0100251	0,2010070	0,0506356	0,1025780	0,2107200	4,60517	5,99147	7,37776	9,21034	10,5966
3	0,0717212	0,1148320	0,2157950	0,3518460	0,5843750	6,25139	7,81473	9,34840	11,3449	12,8381
4	0,2069900	0,2971100	0,4844190	0,7107210	1,0636230	7,77944	9,48773	11,1433	13,2767	14,8602
5	0,4117400	0,5543000	0,8312110	1,1454760	1,6103100	9,23635	11,0705	12,8325	15,0863	16,7496
6	0,675727	0,872085	1,237347	1,63539	2,20413	10,6446	12,5916	14,4494	16,8119	18,5476
7	0,989265	1,239043	1,689870	2,16735	2,83311	12,0170	14,0671	16,0128	18,4753	20,2777
8	1,344419	1,646482	2,179730	2,73264	3,48954	13,3616	15,5073	17,5346	20,0902	21,9550
9	1,734926	2,087912	2,700390	3,32511	4,16816	14,6837	16,9190	19,0228	21,6660	23,5893
10	2,155850	2,558210	3,246970	3,94030	4,86518	15,9871	18,3070	20,4831	23,2093	25,1882
11	2,60321	3,05347	3,81575	4,57481	5,57779	17,2750	19,6751	21,9200	24,7250	26,7569
12	3,07381	3,57056	4,40379	5,22603	6,30380	18,5494	21,0261	23,3367	26,2170	28,2995
13	3,56503	4,10691	5,00874	5,89186	7,04150	19,8119	22,3621	24,7356	27,6883	29,8194
14	4,07468	4,66073	5,62872	6,57063	7,78953	21,0642	23,6848	26,1190	29,1413	31,3193
15	4,60094	5,22935	6,26214	7,26094	8,54675	22,3072	24,9958	27,4884	30,5779	32,8013

LAMPIRAN A5

Tabel Distribusi F ($\alpha = 0,05$)



v_2	v_1	Derajat bebas (df) pembilang (v_1)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5
2	1	18,51	19,0	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38
3	1	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81
4	1	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00
5	1	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77
6	1	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10
7	1	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68
8	1	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39
9	1	2,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18
10	1	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02
11	1	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90
12	1	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80
13	1	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71
14	1	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65
15	1	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59
16	1	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54
17	1	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49
18	1	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46
19	1	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42
20	1	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39
21	1	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37
22	1	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34
23	1	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32
24	1	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30
25	1	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28
26	1	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27
27	1	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25
28	1	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24
29	1	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22
30	1	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21
40	1	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12
60	1	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04
120	1	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,17	2,09	2,02	1,96
∞	1	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88

3,633 | 3,103

Lampiran 14 : Surat Keterangan



Lampiran 15 : Data

**PENGAMBILAN DATA EKSPERIMEN
DI UD. GENTENG SUPER DD KARYA MANUNGAL**

Nama : Fidelis Pentalia B.K.
No. Mahasiswa : 4754
Fakultas : Teknologi Industri
Program Studi : Teknik Industri
Universitas : Atma Jaya Yogyakarta

Exp.	A	B	C	D	R1	R2	R3
1	1	1	1	1	536	555	512
2	1	1	2	2	516	532	544
3	1	2	1	2	562	521	516
4	1	2	2	1	568	555	581
5	2	1	1	2	540	564	511
6	2	1	2	1	404	424	397
7	2	2	1	1	542	536	532
8	2	2	2	2	440	472	444

Keterangan:

A :Komposisi jenis lempung, 1 = 3:2:2
2 = 3:1:3

B :Kecepatan Penggilingan, 1 = 10000buah/hari
2 = 15000buah/hari

C :Tekanan Mesin Press Hidrolik, 1 = 58 atm
2 = 60 atm

D :Jenis Kayu, 1 = mahoni
2 = sengon laut

R1 : data 1

R2 : data 2

R3 : data 3

Lampiran 16 : Tabel 2_{IV}^{4-1}

The 2_{IV}^{4-1} design with the defining Relation $I=ABCD$

Run	Basic Design			D=ABC	Treatment Combination
	A	B	C		
1	-	-	-	-	(1)
2	+	-	-	+	ad
3	-	+	-	+	bd
4	+	+	-	-	ab
5	-	-	+	+	cd
6	+	-	+	-	ac
7	-	+	+	-	bc
8	+	+	+	+	abcd

