

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas limpahan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga rahmat dan hidayah-Nya selalu dilimpahkan kepada kita semua. Tidak lupa shalawat dan salam kami haturkan kepada Rasulullah, Nabi Muhammad SAW.

Skripsi yang berjudul **“UPAYA PENINGKATAN KUALITAS KUAT LENTUR GENTENG MENGGUNAKAN ABU SEKAM PADI DENGAN METODE TAGUCHI”** ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Fakultas Teknik di Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat dukungan dan bimbingan beberapa pihak. Oleh Karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Keluarga tercinta, Bapak Suwarno Hadi Saputro dan Ibu Rumialik atas kasih sayang, kesabaran yang tak terbatas, untuk pelajaran dan didikan yang diberikan selama ini, motivasi, dukungan mental dan materiil, serta perjuangan yang tidak pernah lelah demi memberikan pendidikan yang terbaik kepada penulis, serta adik Muhammad Adib Ilhami dan Rachmatul Az-Zahra Ayu Pramutri yang telah mendukung dan memberikan semangat kepada penulis.
2. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, penulis berterimakasih atas kesabaran dalam membimbing penulis, memberikan masukan, arahan, serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis.
3. Bapak Nasir Widha Setyanto ST., MT. dan Bapak L. Tri Wijaya Nata Kusuma, ST., MT. selaku dosen pembimbing I dan II, penulis berterimakasih atas kesabaran dalam membimbing penulis, memberikan masukan, arahan, motivasi, dan ilmu yang sangat berharga bagi penulis.
4. Bapak Ir. Purnomo Budi Santoso, M.Sc., Ph.D selaku Dosen Pembimbing Akademik, penulis berterimakasih atas kesabaran dalam membimbing dan memberikan arahan terhadap penulis hingga bisa menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Remba Yanuar Efranto, ST., MT. selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian Konsentrasi Manajemen Sistem Industri, penulis berterimakasih atas bimbingannya dan arahan yang telah diberikan selama masa pengerjaan skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar di Jurusan Teknik Industri yang telah dengan ikhlas memberikan ilmu yang sangat berharga bagi penulis.

7. Bapak Edy Sholahuddin selaku pengrajin genteng tanah liat Desa Talangsuko dan yang telah banyak membantu dalam proses pembuatan genteng.
8. Saudari Nabila Nadirasetya yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan doa yang sepenuhnya untuk penulis dalam suka dan duka.
9. Sahabat tercinta Annisa Zaskia, Dara Maritasari, Dicky Dingkaputra, Erdito Muro, Febryan Yovi, Jaka Adhitya, dan Thariq Fadhilah atas doa, semangat, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi.
10. Sahabat CKT 425 Alfaj Cahyadeska, Ardy, Ary Azhary, Defitriana Indra, Dicky Kurniawan, Fahri Rahmatullah, Faizal Adhitama, Nabil Makarim, Rizky Pradana, dan Yossy Pitra yang telah memberikan dukungan dan selalu menghibur penulis selama pengerjaan skripsi.
11. Teman-teman upil ipil Ali Assegaf, Bastian Zamroni, Megananda Agmie, Muhammad Salafi, Rachmat Ghozali, Saiful Anwar, dan Tito Ardika yang telah banyak membantu penulis selama mengerjakan skripsi ini.
12. Teman-teman eks. Panitia iSMEC's Acmad Nadhif, Anindita Aulia, Aprinia, Arief Budiman, Dea Andhini, Dwimaryani Fitriana, Fasya Nabila, Erham Verdian, Rangga Damar, Rizqi Aisyah, Sofan Mandiri, dan Syaifuddin Arif yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doa kepada penulis.
13. The MPO's Adnan Riva'i, Ardy Tan, Ahmad Fadhly, Diorokta, Ekky, Heru Jayadi, Made Wijaya, Nurul Wahidah, Priyo Jati, Bayu Kurniawan, Fahmi Rizqon, Ade Cahyo, dan Randy Chaidir yang telah mengajarkan banyak hal kepada penulis.
14. Seluruh teman – teman Teknik Industri angkatan 2012 yang telah memberikan dukungan, dan doa dalam penyelesaian skripsi penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik sangat diperlukan untuk kebaikan di masa depan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Malang, Mei 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Batasan Penelitian	6
1.5 Asumsi.....	7
1.6 Tujuan Penelitian.....	7
1.7 Manfaat Penelitian.....	7
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Klasifikasi Genteng	11
2.3 Kuat Lentur Genteng Keramik atau Genteng Tanah Liat	13
2.4 Kriteria Mutu Genteng Tanah Liat dan Cara Pengujian Kuat Lentur Genteng Tanah Liat	13
2.5 Kualitas.....	15
2.6 Kualitas Rancangan	15
2.7 Rekayasa Kualitas	16
2.8 Desain Eksperimen.....	16
2.8.1 Metode <i>Taguchi</i>	17
2.8.2 <i>Orthogonal Array</i>	20
2.8.3 Klasifikasi Karakteristik Kualitas	21
2.8.4 Klasifikasi Parameter	21

2.8.5 <i>Signal Noise to Ratio (S/N Ratio)</i>	22
2.8.6 <i>Analysis of Variance (ANOVA)</i> Untuk Data Variabel	22
2.8.7 Derajat Bebas (<i>Degree of Freedom</i>)	24
2.8.8 Interval Kepercayaan	25
2.8.9 Eksperimen Konfirmasi	26
2.9 Karakteristik Abu Sekam Padi.....	27

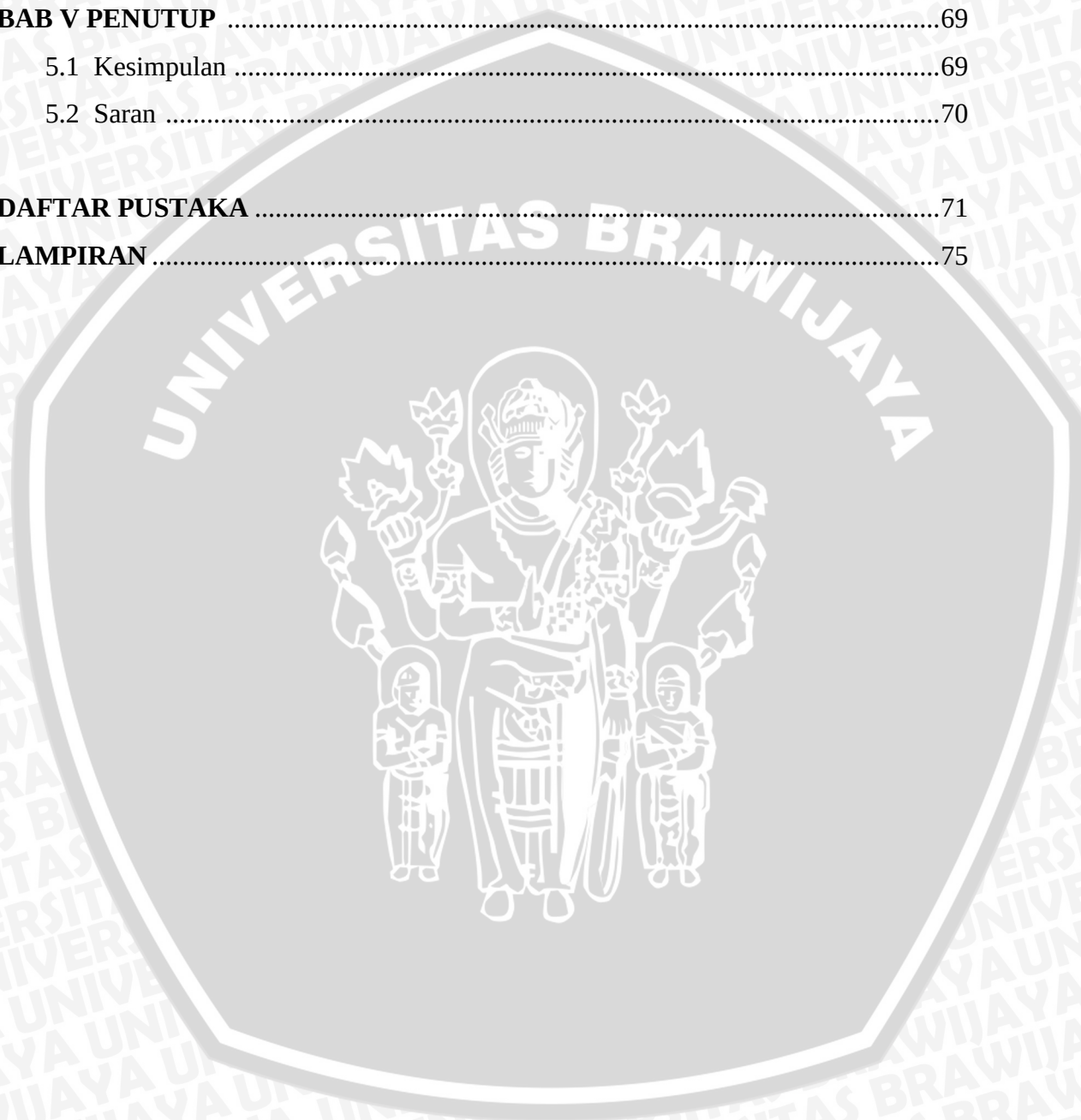
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian.....	29
3.2 Tempat dan Wktu Penelitian.....	29
3.3 Alat dan Bahan Penelitian.....	29
3.4 Tahap Penelitian.....	30
3.4.1 Tahap Penelitian Pendahuluan	31
3.4.2 Tahap Perencanaan Eksperimen	32
3.4.3 Tahap Pelaksanaan dan Analisis Eksperimen	33
3.4.4 Tahap Kesimpulan	35
3.5 Langkah-langkah Pengolahan Data	35
3.6 Diagram Alir Penelitian	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....

4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	39
4.2 Penentuan Respon	40
4.3 Identifikasi Faktor	40
4.3.1 Identifikasi Faktor	40
4.4 Penetapan Jumlah dan Level Faktor	41
4.5 Penetapan <i>Orthogonal Array</i> dan Jumlah Eksperimen.....	43
4.6 Pelaksanaan Eksperimen <i>Taguchi</i>	44
4.7 Pengolahan <i>Analysis of Variance (ANOVA)</i> Prediksi Rata-Rata	49
4.8 Perhitungan <i>Analysis of Variance (ANOVA)</i> Perhitungan Nilai <i>Signal Noise To Ratio (SNR)</i>	55
4.9 Penentuan <i>Setting Level</i> Optimal	59
4.10 Perkiraan Kondisi dan Selang Kepercayaan	59
4.11 Eksperimen Konfirmasi	61
4.12 Perbandingan Kondisi Optimal dan Konfirmasi	65

4.13 Analisis dan Pembahasan	66
4.13.1 Analisis Penentuan <i>Setting</i> Level Berdasarkan Nilai Rata-Rata dan <i>Signal Noise to Ratio</i> (SNR).....	67
4.13.2 Analisis Eksperimen Konfirmasi Terhadap Prediksi Kondisi Optimal..	68
BAB V PENUTUP	69
5.1 Kesimpulan	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	75



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 1.1	Standar Kuat Lentur Genteng.....	3
Tabel 1.2	Jumlah Produk Genteng Tanah Liat, Jumlah <i>Defect</i> , dan Rata-Rata Kuat Lentur Bulan Oktober – November 2015	4
Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 2.2	Standar Kuat Lentur Genteng.....	13
Tabel 2.3	Perbandingan Metode Desain Eksperimen.....	17
Tabel 2.4	<i>Orthogonal Array</i> Standar.....	21
Tabel 2.5	Klasifikasi Karakteristik Kualitas.....	21
Tabel 2.6	Tabel Data Variabel.....	23
Tabel 2.7	<i>Response Tabel of Factors Effects</i>	24
Tabel 2.8	Perbandingan Interval Kepercayaan Untuk Kondisi Optimal dan Konfirmasi ...	26
Tabel 4.1	Faktor Yang Berpengaruh Pada Kuat Lentur Genteng.....	40
Tabel 4.2	Faktor Yang Dipertimbangkan Terhadap Kuat Lentur Genteng.....	41
Tabel 4.3	Faktor dan Level Faktor Yang Digunakan Dalam Penelitian	41
Tabel 4.4	Perhitungan <i>Degree of Freedom</i>	43
Tabel 4.5	Matriks <i>Orthogonal Array</i> $L_9(3^4)$	44
Tabel 4.6	Komposisi Bahan Baku Genteng.....	45
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Kuat Lentur Genteng Tanah Liat	49
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Kuat Lentur Genteng Tanah Liat	49
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan Rata-Rata Kuat Lentur Eksperimen 1-4	49
Tabel 4.10	Hasil Perhitungan Rata-Rata Kuat Lentur Eksperimen 4-8	50
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan Tabel Respons.....	50
Tabel 4.12	<i>Analysis of Variance</i> (ANOVA) Rata-Rata.....	53
Tabel 4.13	<i>Analysis of Variance</i> (ANOVA) Rata-Rata <i>Pooling</i>	54
Tabel 4.14	Hasil Perhitungan <i>Signal Noise to Ratio</i> (SNR).....	55
Tabel 4.15	Tabel Respons <i>Signal Noise to Ratio</i> (SNR).....	56
Tabel 4.16	Perhitungan ANOVA <i>SNR Pooling</i>	58
Tabel 4.17	Perbandingan Pengaruh Faktor Pada Eksperimen <i>Taguchi</i>	59
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan Eksperimen Konfirmasi dan <i>Signal Noise to Ratio</i> (SNR).....	63

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Cara Uji Beban Lentur Untuk Genteng Rata	14
Gambar 2.2	Cara Uji Beban Lentur Untuk Genteng Profil	14
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 3.2	Diagram Alir Metode <i>Taguchi</i>	37
Gambar 4.1	Tahap Persiapan Bahan Baku Genteng.....	45
Gambar 4.2	Proses Pembakaran Sekam Padi	45
Gambar 4.3	Abu Sekam Padi	45
Gambar 4.4	Proses Penggilingan Bahan Baku Genteng.....	46
Gambar 4.5	Proses Pencetakan Genteng	46
Gambar 4.6	Hasil Proses Pencetakan Genteng.....	46
Gambar 4.7	Penyusunan Genteng Pada Rak Penyimpanan.....	47
Gambar 4.8	Posisi Genteng Pada Rak Penyimpanan	47
Gambar 4.9	Proses Pengeringan Genteng.....	47
Gambar 4.10	Penyusunan Genteng Dalam Tungku Pembakaran	48
Gambar 4.11	Tahap Uji Laboratorium	48
Gambar 4.12	Perbandingan Selang Kepercayaan Genteng Tanah Liat.....	66

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Tabel Distribusi F	71
Lampiran 2	Surat Keterangan Pengujian Lab	73



UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



RINGKASAN

Agata Eka Damara, Jurusan Teknik Industri, Universitas Brawijaya, Mei 2016, Upaya Peningkatan Kualitas Kuat Lentur Genteng Menggunakan Abu Sekam Padi Dengan Metode *Taguchi* (Studi Kasus : Industri Genteng Tanah Liat Desa Talangsuko, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang Selatan), Dosen Pembimbing: Nasir Widha Setyanto dan L. Tri Wijaya Nata Kusuma.

Persaingan dalam bidang pemasaran produk yang semakin ketat menuntut perusahaan memberikan yang terbaik bagi konsumennya. Kualitas produk merupakan salah satu kriteria penting bagi konsumen, maka diperlukan pengendalian dan peningkatan kualitas secara terus menerus untuk memenuhi harapan konsumen. Salah satu daerah industri genteng tanah liat terletak di Desa Talangsuko, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang Selatan. Permasalahan yang terjadi pada pengrajin genteng tanah liat yaitu kurangnya pengetahuan mengenai pentingnya kuat lentur pada genteng dan mengenai Standar Kuat Lentur Genteng Tanah Liat SNI 03-6861.1-2002, sehingga masih ada beberapa produk genteng yang dihasilkan cacat sehingga tidak dapat dipasarkan. Untuk mengidentifikasi permasalahan dan meningkatkan kualitas kuat lentur genteng pada proses produksi maka dilakukan desain eksperimen menggunakan metode *Taguchi*.

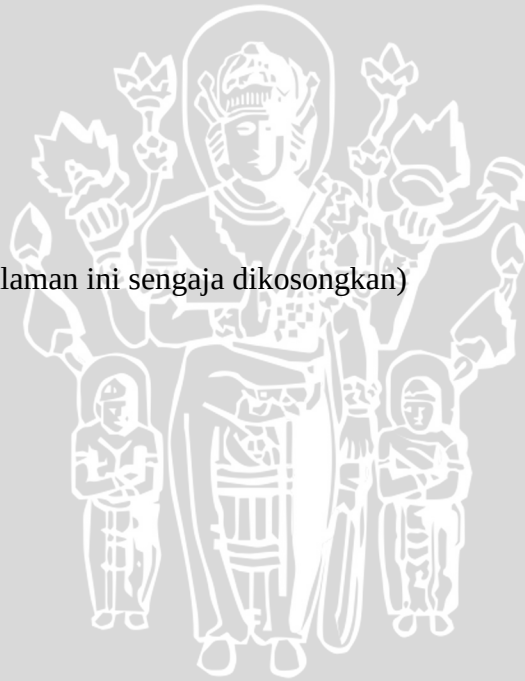
Penggunaan metode *Taguchi* dengan karakteristik kualitas *Larger The Better* yang dilakukan terhadap faktor yang berpengaruh diharapkan mampu menghasilkan level faktor yang optimal. Sehingga dapat mengetahui apakah kuat lentur yang dihasilkan dari adanya penambahan abu sekam padi ini dapat sesuai dengan standar SNI 03-6861.1-2002 serta membantu untuk mengurangi kerugian yang didapatkan oleh para pengrajin di industri genteng tanah liat Desa Talangsuko.

Berdasarkan hasil analisis dari Tabel respon dan ANOVA prediksi rata-rata dan SNR didapatkan setting level optimal dari faktor-faktor terkendali, faktor yang memiliki tingkat signifikan tinggi terhadap peningkatan kuat lentur genteng tanah liat pada eksperimen ini yaitu komposisi bahan baku (75% tanah liat : 20% tanah berpasir : 5% abu sekam padi) dan lama pengeringan selama 7 hari. Sedangkan faktor yang kurang berpengaruh secara signifikan adalah Faktor B level 1 yaitu jumlah penggilingan sebanyak 2 kali penggilingan dan Faktor D yaitu posisi pembakaran yang berada dibawah. Faktor optimal tersebut adalah faktor yang digunakan dalam pengujian konfirmasi. Hasil rata-rata nilai kuat lentur genteng tanah liat setelah dengan desain eksperimen menggunakan metode *Taguchi* adalah 134,948 *kgf*, hasil ini terpaut 52,248 *kgf* dari rata-rata nilai kuat lentur genteng tanah liat sebelum dilakukan desain eksperimen menggunakan metode *Taguchi* yaitu sebesar 82,7 *kgf*. Dengan demikian, hasil kuat lentur genteng tanah liat setelah dilakukan desain eksperimen dapat memenuhi syarat Standar Industri Indonesia Standar Kuat Lentur Genteng Tanah Liat SNI 03-6861.1-2002 dengan minimal kuat lentur sebesar 110 *kgf*. Sehingga penggunaan *setting* level optimal dapat diimplementasikan oleh Pengrajin Industri Genteng Tanah Liat Desa Talangsuko, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang Selatan

Kata Kunci : Genteng Tanah Liat, Kuat Lentur, Metode *Taguchi*

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



SUMMARY

Agata Eka Damara, Industrial Engineering Program, Uninversitas Brawijaya, May 2016. Improvement of Flexural Strength Clay Tile by adding Rice Husk Ash using Taguchi Method (Case Study: Clay Tile Industry Talangsuko Village, Turen Sub-District, South Malang District), Supervisor: Nasir Widha Setyanto and L. Tri Wijaya.

Marketing strategies are getting more competitive, pushing companies to serve the best service to its consumer. Quality of the product is one of the most fundamental criteria for consumer. It needs consistent control and improvement to achieve consumer' expectation. One of clay tile industrial area in Talangsuko Village, Turen Sub-District, South Malang District has a problem related to lack of knowledge about how important is flexural strength for tile and about Clay Tile Standard Flexural Strength SNI 03-6861.1-2002. According to this problem, many of clay tile products are inappropriate for sale. Hence, to identify the problem and improving the quality product related to clay tile flexural strength, production process is carried out experimental design using the Taguchi method.

Application of Taguchi method with quality characteristic "Larger The Better" that carried out on influenced factor is expected to produce optimal level factor. Thus, improvement of flexural strength by addition of rice husk ash is appropriate with SNI 03-6861.1- 2002 standard. Furthermore, it helps craftsmen to gain more profit from the clay tile industry in Talangsuko Village.

The result from response table, ANOVA mean prediction and SNR obtained optimal setting level for controlled variable. Factors that significantly improve clay tile flexural strength is composition of 75% clay; 20% sandy soil; 5% rice husk ash with drying duration for 7 days. Whereas the less significant factor which is 1 B Level Factor with two times grinding as well as D Factor that ignite below standard. Optimal factor that mentioned is used as confirmation test. The average result of clay tile flexural strength after experiment design with Taguchi method is 134,948 kgf with difference of 52,248 kgf from average number of clay tile flexural strength before experiment design with Taguchi method is performed, which is 82,7 kgf. Therefore, the result of clay tile flexural strength after experiment design with Taguchi method can reach Indonesia Standard Industry of Clay Tile Flexural Strength SNI 03-6861.1-2002 with the minimal value of flexural strength is 110 kgf. In the future, the optimal setting level could be implemented by craftsmen of clay tile in Talangsuko Village, Turen Sub-District, South Malang District.

Key Words: Clay Tile, Flexural Strength, Taguchi Method

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

