

Penerapan Metode Taguchi Dalam Interaksi Komposisi Batako Pres Terhadap Kualitas Daya Serap Dan Daya Tekan Batako

Akhmad Sutoni^{#1}, Widy Setyawan^{*2}, Dani Gunawan^{#3}

[#]Program Studi Teknik Industri, Universitas Suryakancana

Jln. Pasir Gede Raya Cianjur, Indonesia

¹tbungsu13@gmail.com

²Widy_Setyawan@yahoo.com

Abstract— The press brick factory is one of the business sectors with a level of demand that tends to increase every year. The quality of the press brick used as building material must have good quality that can maintain the strength of existing buildings. The quality in question is the compressive strength and absorption of water produced must be in accordance with the requirements of SNI (Indonesian National Standard) that have been determined, the standard used today is SNI 03-0349-1989. P.D. Cijati Jaya is a factory that produces press brick, but there are still many problems with the quality of its products. Quality is not good, like fast breaking and brittle. The purpose of this research is to design the composition of press brick raw materials so that the products produced are of the quality according to SNI. The method used is the Taguchi method. Factors that influence the compressive strength and absorbency that will produce better quality are (A) Stirring Length (11 Minutes), (B) Pressure (60 Kg), (C) Water (0.14 Liter), (D) Long Drying, (8 Days) and (E) Composition of Sand-Lime (0.25 kg; 1.75 kg). According to SNI this quality is in the standard quality 1 to 2.

Keywords— Taguchi method, experiment design, quality engineering, press brick, orthogonal array

Abstrak— Pabrik batako pres menjadi salah satu bidang usaha dengan tingkat permintaan yang relatif terus bertambah setiap tahunnya. Kualitas batako pres yang dipakai sebagai bahan bangunan harus mempunyai kualitas yang bagus yang dapat mempertahankan kekuatan bangunan yang ada. Kualitas yang dimaksud adalah kuat tekan dan daya serap air yang dihasilkan harus sesuai dengan syarat-syarat SNI (Standar Nasional Indonesia) yang telah di tentukan, standar yang digunakan saat ini yaitu SNI 03-0349-1989. P.D. Cijati Jaya adalah pabrik yang memproduksi batako pres, tapi masih banyak masalah dengan kualitas produknya. Kualitas belum bagus, seperti cepat pecah dan rapuh. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang komposisi bahan baku batako pres agar produk yang dihasilkan berkualitas sesuai SNI. Metode yang digunakan adalah metode Taguchi. Faktor yang berpengaruh terhadap kuat tekan dan daya serap yang akan menghasilkan Kualitas lebih baik yaitu (A) Lama Adukan (11 Menit), (B) Tekanan (60 Kg), (C) Air (0,14 Liter), (D) Lama Pengeringan, (8 Hari) dan (E) Komposisi Kapur-Pasir (0,25 kg ; 1,75 kg). Menurut SNI kualitas ini berada pada standar kualitas I-II.

Kata Kunci— metode Taguchi, desain eksperimen, quality engineering, batako press, orthogonal array

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Era globalisasi sangat berperan terhadap pembangunan konstruksi di kota-kota besar yang berkembang dengan pesatnya, hal ini terjadi dengan semakin tingginya pembangunan infrastruktur yang ada di masyarakat. Berdasarkan perkembangan tersebut, maka hal ini akan mengakibatkan kebutuhan akan bahan bangunan semakin meningkat di masyarakat, yakni diantaranya bahan bangunan berupa batako pres yang berkualitas dan sebagai substitusi batu bata yang komposisinya terdiri atas pasir, kapur dan air, yang digunakan untuk pemasangan dinding. Pabrik batako pres menjadi salah satu bidang usaha dengan tingkat permintaan yang relatif terus bertambah setiap tahunnya.

Kualitas batako pres yang digunakan sebagai bahan bangunan harus mempunyai kualitas yang bagus yang dapat mempertahankan kekuatan bangunan yang ada. Kualitas yang dimaksud adalah kuat tekan dan daya serap air yang dihasilkan harus sesuai dengan syarat-syarat SNI (Standar Nasional Indonesia) yang telah di tentukan, standar yang digunakan saat ini yaitu SNI 03-0349-1989.

Penelitian dilakukan di perusahaan PD. Cijati Jaya yang beralamat di Jln. Raya Cibeber Kp. Cijati Ds. Sukasari Kec. Ciluku Cianjur. Kualitas Batako Pres yang dihasilkan oleh P.D. Cijati Jaya selama ini masih dirasakan kurang maksimal dalam menghasilkan kualitas produknya. Batako sering cepat pecah dan rapuh.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi level faktor yang terbaik yang menghasilkan kualitas Batako Pres yang baik.

II. METODOLOGI DAN DASAR TEORI

A. Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Metode Taguchi. Yang diawali dengan identifikasi karakter kualitas, penentuan faktor dan level faktor, penentuan *orthogonal array*. Selanjutnya pengujian kualitas batako dengan indikator daya tekan dan daya serap,

baik dari batako dengan kondisi actual maupun specimen eksperimen Taguchi, sesuai kaidah yang ada dalam metode ini.

B. Definisi Kualitas

Kualitas adalah [1]:

- 1) Kualitas secara sederhana sebagai ‘kesesuaian untuk digunakan’. Definisi ini mengandung keistimewaan produk yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen dan bebas dari kekurangan efisiensi.
- 2) Semua sifat produk dan jasa yang terdapat engineering, manufacture, marketing, dan maintenance, dimana produk dan jasa tersebut ketika diterapkan akan sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna.
- 3) Bagi orang yang berbeda, definisi kualitas dapat menjadi berbeda pula dan tergantung pada kondisi waktu dan tempat atau kesesuaian dengan tujuan.

C. Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan diadakannya aktivitas pengendalian kualitas dalam suatu perusahaan adalah [2]:

- 1) Agar tercapainya standar mutu barang hasil produksi yang telah ditetapkan.
- 2) Memantau kegiatan produksi agar dapat berjalan sesuai dengan rencana yang ditetapkan sebelumnya.
- 3) Mengusahakan agar seluruh penyimpangan yang terjadi dalam sebuah proses produksi dapat diketahui serta penyebabnya dapat ditemukan secepatnya sehingga tindakan pencegahan atau perbaikan dapat langsung dilakukan. Analisis terhadap pengendalian kualitas produk batako digunakan metode Taguchi.
- 4) Mengusahakan biaya produksi menjadi seminimal mungkin.

D. Metode Taguchi

Metode Taguchi yang dikemukakan pada tahun 1949 oleh Dr. Genichi Taguchi ketika memperbaiki sistem telekomunikasi di Jepang. Metode Taguchi merupakan metodologi baru dalam bidang teknik yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk dan prosesnya serta dapat meminimalkan biaya dan *resources*.

Taguchi merupakan seperangkat matriks khusus yang disebut Matriks Ortogonal yang dapat digunakan untuk mencari jumlah eksperimen yang paling minimal yang dapat memberikan informasi sebanyak mungkin terhadap semua faktor yang dapat mempengaruhi parameter [3]. Metode Taguchi digunakan untuk alat *improvement* karena metode Taguchi merupakan rancangan eksperimen yang dapat menentukan level optimal.

Dalam memperbaiki dan mengendalikan kualitas produk dan proses, dibutuhkan metode pengaturan dalam menentukan kombinasi parameter proses yang tepat. Salah satunya adalah metode Taguchi. Akan tetapi metode tersebut hanya dapat digunakan untuk mengoptimasi proses satu respon [4].

E. Perancangan Eksperimen

Serta *setting* level ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan, yaitu:

- 1) *Factor levels*, merupakan jumlah level atau atribut yang diberikan oleh faktor-faktor yang berpengaruh dalam eksperimen, baik faktor terkendali, faktor *noise*, faktor signal, atau faktor skala.
- 2) *Number of factor levels*, jumlah level dan seting level yang dipilih tergantung terhadap banyaknya proses atau produk yang dapat diketahui dan akan diteliti.
- 3) *Range of factor levels*, semakin luas jarak yang dipakai dalam eksperimen, maka kemungkinan untuk ditemukannya hasil dari faktor yang ada dalam penentuan karakteristik kualitas akan semakin baik.
- 4) *Feasibility of factor levels*, dalam pemilihan level untuk tiap faktornya perlu mempertimbangkan apakah level yang dipilih memungkinkan atau dapat dijalankan dalam membuat kombinasi eksperimen.

F. Orthogonal Array dan Matrik

Matrik eksperimen adalah matrik yang memuat sekelompok eksperimen dimana faktor dan level dapat ditukar sesama matrik. Dilakukannya eksperimen menggunakan bentuk matrik khusus (*orthogonal array*) bertujuan agar dapat menguji pengaruh beberapa parameter secara efisien dan merupakan teknik yang penting dalam perancangan kokoh (*robust design*). *Orthogonal array* merupakan suatu matrik yang dimana elemen-elemennya tersusun atas baris dan kolom. Kolom merupakan faktor atau kondisi yang dapat berubah dalam eksperimen. Baris merupakan keadaan dari faktor. *array* dapat disebut *orthogonal* karena level-level dari faktor berimbang dan dapat dipisahkan dari pengaruh faktor lainnya dalam eksperimen. Jadi *orthogonal array* adalah matrik yang seimbang dari faktor dan level, yang dimana pengaruh suatu faktor atau level tidak dapat berbaur (*counfounded*) dengan pengaruh faktor atau level lainnya. Derajat bebas *orthogonal array* (VOA) selalu kurang satu dari banyak eksperimen.

$$VOA = \text{banyak eksperimen} - 1 \quad (1)$$

Sedangkan derajat kebebasan sebuah interaksi yang terdiri dari 2 faktor adalah hasil dari derajat kebebasan tiap-tiap faktor. Misalnya jumlah dari level faktor A dan faktor B adalah n_A dan n_B . Sehingga terdapat $n_A n_B$ kombinasi level dari faktor A dan faktor B. Maka dari itu, satu derajat kebebasan dikurangkan untuk keseluruhan rata-rata, $(n_A - 1)$ untuk derajat kebebasan A, dan $(n_B - 1)$ derajat kebebasan untuk faktor B. Secara matematika dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V_{AxB} &= n_A n_B - 1 - (n_A - 1) - (n_B - 1) \\ &= n_A n_B - n_A - n_B + 1 \\ &= (n_A - 1) - (n_B - 1) \end{aligned} \quad (2)$$

G. Analisis Variansi (ANOVA)

Analisis variansi diperkenalkan pertama kali oleh Sir Ronald Fisher, ahli statistik dari Inggris. Analisis variansi adalah suatu metode yang membagi variansi menjadi sumber variansi yang dapat diidentifikasi dan merupakan pengumpulan derajat kebebasan dalam eksperimen. Data-data yang diambil, baik data kondisi sebenarnya maupun data hasil eksperimen dalam robust design dapat dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu:

- 1) Variabel, yaitu data yang dapat dipertanggungjawabkan selama pengukuran dalam skala yang kontinu.
- 2) Atribut, yaitu data dari eksperimen yang mempunyai karakteristik yang bukan kontinu tetapi dapat diklasifikasikan dalam skala diskret.
- 3) Digital, yaitu suatu data yang memiliki nilai 0 atau 1.

H. Signal to Noise (S/N Ratio)

S/N rasio digunakan untuk memilih parameter proses yang memiliki kontribusi pada pengurangan variasi suatu karakteristik kualitas respon. S/N rasio merupakan rancangan transformasi pengulangan data ke dalam suatu nilai yang merupakan ukuran variasi yang timbul. Karakteristik kualitas respon optimal yang digunakan pada penelitian ini adalah semakin kecil semakin baik untuk recast layer dan surface roughness. Oleh karena itu, persamaan untuk menghitung S/N rasio adalah [5]:

$$\frac{S}{N_{STB}} = -10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right) \quad (3)$$

Dimana:

- n = jumlah pengulangan eksperimen
- yi = data pengamatan ke-I (i-1,2,3,...,n)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Kondisi Aktual

Data kondisi aktual berupa data kekuatan tekan dan daya serap batako pres pada kondisi aktual eksperimen dilakukan sesuai dengan setting level perusahaan. data kondisi aktual berguna untuk mengetahui performansi kualitas pada kondisi sebenarnya, pada tabel I berikut ini merupakan data hasil pengujian kuat tekan dan daya serap batako pres pada kondisi aktual.

B. Identifikasi Karakteristik Kualitas

Dalam penelitian ini karakteristik kualitas yang diukur adalah kuat tekan (satuan) dan daya serap air (satuan %). Hal ini disebabkan karena karakteristik kualitas ini memiliki standar minimum yang jelas pada masing-masing tingkat mutu dibanding dengan karakteristik yang lain. Seperti yang tertera di bawah ini, Standar Nasional Indonesia (SNI) yang telah di tentukan SNI 03-0349-1989.

TABEL I
HASIL PENGUJIAN DESAK PADA KONDISI AKTUAL

Percobaan	Daya Serap (%)	Kuat Tekan (kg)
1	7,3	32,1
2	7,3	31,25
3	7,3	32,1
4	7,3	23,2
5	7,3	23,5
6	7,3	23,2
7	7,3	23
8	7,3	23,2
9	7,3	18,8
10	7,3	22,3
11	7,3	21,1
12	7,3	20,5
Rata-rata	7	24,50
Standar Deviasi	0,00	21,36

Sumber: Pengujian Laboratorium, 2017

TABEL III
STANDAR DAYA SERAP DAN KUAT TEKAN

Jenis	Satuan	Tingkat Mutu			
		I	II	III	IV
Kuat Tekan	kg/cm ²	90	65	35	21
Daya Serap	%	25	35	-	-

Sumber: Standar SNI-03-0349-1989

TABEL IIIII
PENENTUAN SETTING LEVEL FACTOR CONTROL

Faktor Kontrol	Satuan	Level Factor	
		1	2
A	Lama Adukan	6 Menit	11 Menit
B	Tekanan	60 kg	120 kg
C	Air	0,12 Liter	0,14 Liter
D	Lama Pengeringan	4 hari	8 Hari
E	Komposisi (Kapur; Pasir)	0,25 kg; 1,75 kg	0,25 kg; 1,85 kg

Sumber: Pengolahan Data 2017

C. Menentukan Setting Level Factor

Penelitian eksperimen yang dilakukan menggunakan dua setting level yang menunjukkan level tinggi dan rendah, dalam menentukan untuk masing-masing faktor dengan melakukan konsultasi dengan ahli yang berpengalaman. Setting level untuk faktor-faktor yang dilibatkan dalam eksperimen. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam kualitas batako pres adalah faktor pekerja, faktor komposisi air, dan faktor komposisi kapur-pasir [6].

Dalam penelitian ini faktor pekerja tidak dimasukan, karena kesulitan dalam membuat/ menentukan level faktornya. Berikut ini adalah tabel penugasan setting level faktor untuk eksperimen Taguchi, dengan menambahkan faktor waktu mengaduk, tekanan pencetakan batako, dan waktu pengeringan.

Penerapan Metode Taguchi Dalam Interaksi Komposisi Batako Pres Terhadap Kualitas Daya Serap Dan Daya Tekan Batako

Data interaksi dari masing-masing faktor diolah dengan Uji ANOVA dengan menggunakan software SPSS, hasilnya adalah adanya pengaruh dan interaksi dari semua faktor.

D. Membuat Orthogonal Array

Orthogonal array dirancang ke sebuah matriks, dimana rancangan tersebut ditentukan berdasarkan jumlah derajat kebebasan (degree of freedom). Berikut ini merupakan derajat kebebasan faktor kontrol.

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap jumlah derajat kebebasan, diperoleh total derajat kebebasan sebanyak 7, maka matriks orthogonal array yang dipilih adalah L8.

Menjalankan Eksperimen, Perhitungan S/NR, dan Menentukan Faktor yang Berpengaruh Signifikan Terhadap Nilai Rata-rata dengan Menggunakan Analysis of Variance (ANOVA).

TABEL IVV
EKSPERIMEN ORTHOGONAL ARRAY

Trial No	Kolom no						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2	2	2
3	1	2	2	1	1	2	2
4	1	2	2	2	2	1	1
5	2	1	2	1	2	1	2
6	2	1	2	2	1	2	1
7	2	2	1	1	2	2	1
8	2	2	1	2	1	1	2

Sumber: Pengolahan Data 2017

TABEL V
HASIL PERHITUNGAN S/NR UNTUK EKSPERIMEN KUAT TEKAN

Tri al No	Kolom no							Hasil Uji		Rata -rata	SNR
	B	E	Bx E	C	D	Cx D	A	Kuat Tekan			
1	1	1	1	1	1	1	1	56,25	68	62,125	35,75
2	1	1	1	2	2	2	2	55	50	52,5	34,37
3	1	2	2	1	1	2	2	56,25	60	58,125	35,27
4	1	2	2	2	2	1	1	55	65	60	35,17
5	2	1	2	1	2	1	2	60	60,5	60,25	35,89
6	2	1	2	2	1	2	1	55	65	60	35,17
7	2	2	1	1	2	2	1	53	55	54	34,64
8	2	2	1	2	1	1	2	56,25	68	62,125	35,75
Total										282,01	

Sumber: Pengolahan Data 2017

Berdasarkan informasi dari hasil perhitungan dalam Tabel V, maka dapat ditentukan setting level yang memberikan pengaruh paling dominan adalah faktor E (Komposisi pasir dan Kapur).

E. Analisis Hasil Eksperimen

Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan ANOVA, melihat main effect factor maka dapat diketahui setting level yang sesuai untuk meningkatkan kualitas batako pada tingkat mutu I antara lain:

TABEL VI
HASIL PERHITUNGAN S/NR UNTUK EKSPERIMEN DAYA SERAP

Tri -al No	Kolom no							Hasil Uji		Rata -rata	SNR
	B	E	Bx E	C	D	Cx D	A	Daya Serap			
1	1	1	1	1	1	1	1	20	25	22	24,45
2	1	1	1	2	2	2	2	12	33	12	20,27
3	1	2	2	1	1	2	2	14	17	16	22,21
4	1	2	2	2	2	1	1	19	23	21	24,85
5	2	1	2	1	2	1	2	12	14	13	20,67
6	2	1	2	2	1	2	1	18	22	20	24,51
7	2	2	1	1	2	2	1	14	16	15	21,9
8	2	2	1	2	1	1	2	21	17	24	25,42
Total										185,28	

Sumber: Pengolahan Data 2017

TABEL VII
TABEL RESPON UNTUK NILAI SNR EKSPERIMEN OPTIMAL UNTUK DAYA SERAP

Percobaan	A	B	C	D	E
Level 1	20,119	16,2872	17,831	16,8991	16,4825
Level 2	15,75298	19,5848	18,0407	18,9728	19,3894
Selisih	4,366	3,29761	0,20956	2,07369	2,90688
Ranking	5	1	4	3	2

Sumber: Pengolahan Data, 2017

TABEL VIII
HASIL SETTING LEVEL FACTOR OPTIMAL UNTUK KUAT TEKAN

	Faktor Kontrol	Level	Keterangan
A	Lama Pengadukan	2	11 Menit
B	Tekanan	2	120 kg
C	Air	2	0,14 Liter
D	Lama Pengeringan	2	8 Hari
E	Komposisi (Kapur; Pasir)	2	0,25kg; 1,85kg

Sumber: Pengolahan Data, 2017

TABEL IX
HASIL SETTING LEVEL FACTOR OPTIMAL UNTUK DAYA SERAP

	Faktor Kontrol	Level	Keterangan
A	Lama Pengadukan	2	11 Menit
B	Tekanan	1	120 kg
C	Air	1	0,14 Liter
D	Lama Pengerinan	2	8 Hari
E	Komposisi (Kapur; Pasir)	2	0,25kg; 1,85kg

Sumber: Pengolahan Data, 2017

TABEL X
HASIL SETTING LEVEL FACTOR OPTIMAL UNTUK DAYA SERAP

Percobaan	Daya Serap (%)	Kuat Tekan (kg)
1	31,2	55
2	35,5	60
3	39,2	40,5
4	31,2	55
5	32,3	55,5
6	38,3	40
7	38,3	40
8	31,2	55
9	35,5	60
10	35,5	60
11	31,2	55
12	32,3	55,5
Rata-rata	34,3	52,1
Standar Deviasi	10,3	72,4

Sumber: Pengolahan Data, 2017

F. Melakukan Eksperimen Konfirmasi

Setelah melakukan perhitungan dengan menggunakan uji ANOVA maka dapat diketahui setting level faktor untuk masing-masing faktor, maka dilakukan percobaan konfirmasi dengan menggunakan setting level yang telah ditentukan, sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Dari hasil percobaan konfirmasi hasilnya tidak signifikan. Hasil tidak sesuai perhitungan *setting level factor*, yang mestinya ada dalam kategori Mutu I, baik untuk Daya Serap maupun Daya Tekan. Percobaan Konfirmasi hasilnya adalah Mutu I-II untuk Daya Serap, dan Mutu II-III untuk Daya Tekan. Hal ini dimungkinkan karena adanya beberapa faktor, seperti belum dijalankan dengan benar standarisasi produksi dari factor-faktor tersebut, karena proses produksi dilakukan dengan manual.

Tetapi jika dibandingkan antara produk batako aktual yang biasa diproduksi dengan produk batako hasil eksperimen berdasarkan metode Taguchi, maka hasilnya lebih baik berdasarkan hasil eksperimen. Sehingga hasil eksperimen masih direkomendasikan kepada perusahaan. Hal ini bisa dilihat dari perhitungan *loss function* dan perhitungan persentase perbaikan di bawah ini.

G. Perhitungan Loss Function

Perhitungan *loss function* dilakukan untuk mengetahui seberapa besar *loss* yang diperoleh perusahaan setelah menggunakan teknik/*setting level* baru. Hal ini dilakukan

dengan membandingkan *loss function* sebelum menggunakan *setting level* baru dan sesudah menggunakan *setting level* baru. Maka dapat dilakukan perhitungan *loss function* pada Tabel XI.

TABEL XI
PERHITUNGAN LOSS FUNCTION

Sam pel	Data Historik		Loss Function Historik		Data Historik		Loss Function Konfirmasi	
	Kua t Tek an (Kg/ cm ²)	Da ya Se ra p (%))	Kuat Tekan (Kg/ cm ²)	Daya Serap (%)	Kua t Tek an (Kg/ cm ²)	Da ya Se ra p (%))	Kuat Tekan (Kg/c m ²)	Daya Sera p (%)
1	23,1	7,3	0,00 1874 0	0,018 76524 7	55	31, 2	0,000 3305 8	0,00 1027 3
2	31,2 5	7,3	0,00 1024 0	0,018 76524 7	60	35, 5	0,000 2777 8	0,00 0793 5
3	32,1	7,3	0,00 0970 5	0,018 76524 7	40,5	39, 2	0,000 6096 6	0,00 0650 8
4	23,2	7,3	0,00 1857 9	0,018 76524 7	55	31, 2	0,000 3305 8	0,00 1027 3
5	23,5	7,3	0,00 1810 8	0,018 76524 7	55,5	32, 3	0,000 3246 5	0,00 0958 5
6	23,2	7,3	0,00 1857 9	0,018 76524 7	40	38, 3	0,000 625	0,00 0681 7
7	23	7,3	0,00 1890 4	0,018 76524 7	40	38, 3	0,000 625	0,00 0681 7
8	23,2	7,3	0,00 1857 9	0,018 76524 7	55	31, 2	0,000 3305 8	0,00 1027 3
9	18,8	7,3	0,00 2829 3	0,018 76524 7	60	35, 5	0,000 2777 8	0,00 0793 5
10	22,3	7,3	0,00 2010 9	0,018 76524 7	60	35, 5	0,000 2777 8	0,00 0793 5
11	21,1	7,3	0,00 2246 1	0,018 76524 7	55	31, 2	0,000 3305 8	0,00 1027 3
12	20,5	7,3	0,00 2379 5	0,018 76524 7	55,5	32, 3	0,000 3246 5	0,00 0958 5
Tota l Loss Fun ctio n			0,01 7983 6	0,187 65248			0,004 0093 8	0,00 8435

Sumber: Pengolahan Data, 2017

Dari hasil perhitungan *loss function* diatas, dapat diketahui bahwa terjadi perubahan *loss* setelah menggunakan kombinasi level yang baru.

H. Perhitungan Persentase Perbaikan

Dari hasil perhitungan uji hipotesis, maka dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan kualitas setelah menggunakan setting level yang baru. Oleh karena itu dapat dihitung persentase rata-rata perbaikan kualitas sebagai berikut :

$$\% = \frac{(\text{rata-rata data konfirmasi}) - (\text{rata-rata data historik})}{\text{rata-rata data konfirmasi}} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} 1) \text{ Untuk Kuat Tekan} \\ &= \frac{52,1 - 24,4}{52,1} \\ &= 52,23\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas maka dapat disimpulkan terjadi peningkatan kualitas kuat tekan batako sebesar 52,23%.

Perhitungan penurunan tingkat kerugian

$$\begin{aligned} \% = \frac{(\text{rata-rata data historik}) - (\text{rata-rata data Konfirmasi})}{\text{rata-rata data historik}} \quad (5) \\ &= \frac{0,0179836 - 0,00400938}{0,0179836} \\ &= 77,71\% \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas maka disimpulkan bahwa terjadi penurunan *loss function* sebesar 77,71%

2) Untuk Daya Serap

Dengan menggunakan rumus yang sama seperti Kuat/ Daya Tekan, maka didapatkan hasil $(7,3 - 34,31)/7,3 = -370 \%$. Dari perhitungan di atas maka dapat disimpulkan terjadi penurunan kualitas Daya Serap batako sebesar 370 %.

I. Penurunan Loss Function

Dengan menggunakan rumus yang sama seperti Kuat/ Daya Tekan, maka didapatkan hasil $(0,187652468 - 0,008435)/0,187652468 = 95,5 \%$

Dari perhitungan di atas maka disimpulkan bahwa terjadi penurunan *loss function* sebesar 95,5 %.

IV. KESIMPULAN

- 1) Faktor yang berpengaruh terhadap kuat tekan dan daya serap yang akan menghasilkan Kualitas lebih baik yaitu (A) Lama Adukan (11 Menit), (B) Tekanan (60 Kg), (C) Air (0,14 Liter), (D) Lama Pengeringan, (8 Hari) dan (E) Komposisi Kapur-Pasir (0,25 kg ; 1,75 kg).

- 2) *Setting level optimal quality loss function* kuat tekan setelah setting level optimal mengalami peningkatan kualitas kuat tekan batako pres sebesar 53,23% dan mengalami penurunan *loss function* sebesar 77,71%. Sedangkan setting level optimal quality loss function daya serap setelah *setting level optimal* mengalami penurunan kualitas daya serap batako pres sebesar 370% dan mengalami kenaikan *loss function* sebesar 95.5%.
- 3) Data aktual daya serap dan kuat tekan, diketahui bahwa daya serap batako pres mempunyai nilai rata-rata 34,3 % menunjukkan pada tingkat mutu I-II menurut standar SNI-03-0349-1989, dan kuat tekan dengan rata-rata 52,1 kg menunjukkan pada tingkat mutu II-III menurut standar SNI-03-0349-1989.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Handoko, T. Hani. 2000. Dasar-Dasar Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE.
- [2] Ariani, Dorothea Wahyu. 2004. Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif Dalam Manajemen Kualitas). Andi. Yogyakarta.
- [3] Irwan. 2008. Rekayasa Kualitas: Eksperimen dengan Teknik Taguchi. Yayasan Soejanto Humaniora, Surabaya.
- [4] Kumar, A. dan Singh, D. K. 2012. Strategic Optimization and Investigation Effect of Process Parameters on Performance of Wire Electric Discharge Machine. International Journal of Engineering Science and Technology (IJEST), Vol. 4.
- [5] D. C. Montgomery. 2009. Design and Analysis of Experiment. 7th ed. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- [6] Sutoni, A. dan Gunawan, Dani. 2018. Analisis Daya Serap dan Daya Tekan Batako Pres, Terhadap Interaksi Faktor Pekerja, Faktor Komposisi Air, dan Faktor Komposisi Kapur-Pasir (Studi Kasus di P.D. Cijati Jaya, Cianjur), Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri, Vol 2 (No 1), Prodi Teknik Industri-Universitas Suryakencana, Cianjur.

Akhmad Sutoni, kelahiran kota Banten, merupakan dosen di Program Studi Teknik Industri, Universitas Suryakencana, Cianjur – Jawa Barat. Akhmad menyelesaikan kuliah di program S1 Teknik Industri di Universitas Persada Indonesia Y.A.I. (UPI Y.A.I) Jakarta dan program S2 Teknik Industri dari Universitas Pasundan Bandung.

Widy Setyawan, kelahiran kota Cianjur, merupakan dosen di Program Studi Teknik Industri Universitas Suryakencana, Cianjur – Jawa Barat. Widy menyelesaikan program S1 dan S2 Teknik Industri di Universitas Pasundan Bandung.