

## DESAIN EKPERIMEN BATAKO MENGGUNAKAN METODE TAGUCHI PADA USAHA BATAKO KARYA SEPAKAT

Abdullah Umar, Silvia Uslianti, Yopa Eka Prawatya

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura, Pontianak, 78124  
Email: [abdullahumar1290@student.untan.ac.id](mailto:abdullahumar1290@student.untan.ac.id)

### ABSTRAK

Usaha Batako Karya Sepakat merupakan suatu usaha yang bergerak pada produksi bahan bangunan seperti batako, *paving block*, dan gorong-gorong. Batako merupakan bahan pengembangan berupa balok cetak yang diproduksi dengan menggunakan unsur dasar beton, air dan pasir. Mengingat pentingnya uji kuat tekan, diketahui bahwa balok yang dikirim tidak memenuhi persyaratan kualitas berdasarkan SNI 03-0349-1989. Penelitian ini berencana untuk membedakan faktor-faktor utama yang secara mendasar mempengaruhi kuat tekan batako dengan menggunakan metode Taguchi. Teknik Taguchi adalah salah satu strategi yang digunakan dalam rencana percobaan yang berarti mengerjakan sifat suatu item dan siklus sekaligus mengurangi biaya dan aset menjadi basis.. Penelitian ini menetapkan 5 faktor kontrol yaitu jumlah semen, jumlah pasir, jumlah air, lama pengeringan dan lama pengadukan. Level yang digunakan adalah 2 level dengan 3 pengulangan sehingga matriks yang digunakan adalah  $L_8(2^7)$ . Karakteristik yang dituju adalah *larger the better*. Eksperimen Taguchi menghasilkan nilai *mean* kuat tekan batako sebesar  $35,71 \pm 1,12$  Kg/cm<sup>2</sup> dan rasio S/N kuat tekan batako menunjukkan  $31,21 \pm 0,51$ . Sedangkan Eksperimen Konfirmasi menghasilkan nilai *mean* sebesar  $38,06 \pm 1,93$  Kg/cm<sup>2</sup> dan Nilai rasio S/N menunjukkan nilai  $31,58 \pm 0,80$ . Campuran variabel besar dan level ideal adalah faktor interaksi semen pada level 1 sebanyak 40 kg dan pasir pada level 2 sebanyak 150 kg ( $B_1 \times C_2$ ), faktor jumlah air pada level 1 sebanyak 5 liter ( $A_1$ ), faktor jumlah batako pada level 2 sebanyak 40 kg ( $B_1$ ), dan faktor jumlah pasir pada level 2 sebanyak 150 kg ( $C_1$ ).

**Kata Kunci** : Eksperimen Konfirmasi, *larger the better*, *Orthogonal Array*, Metode Taguch

### PENDAHULUAN

Usaha Batako Karya Sepakat merupakan usaha yang bergerak di bidang pembuatan batako. Tidak hanya batako, Usaha Batako Karya Sepakat juga memproduksi *paving block*, dan juga gorong-gorong. Usaha Batako Karya Sepakat dapat memproduksi 3000 batako dalam sehari, ukuran batako yang diproduksi berukuran panjang 38 cm dan lebar 7 cm. Harga Rp 2000 per buah. Batako yang diproduksi memiliki komposisi bahan meliputi pasir, semen dan air. Perbandingan semen dan pasir yaitu 1:7, dengan air  $\pm 5$  ember. Waktu pengeringan batako di Usaha Batako Karya Sepakat selama 3 hari di dalam rak dalam ruangan beratap, kemudian sehari dijemur diluar ruangan kemudian baru bisa dipasarkan.

Hasil uji sampel di laboratorium, terhadap kuat tekan batako yang diproduksi oleh usaha batako karya Sepakat menggunakan 3 buah batako sebagai sampel. Batako pertama menunjukkan nilai kuat tekan batako sebesar 9,92 kg/cm<sup>2</sup>, batako kedua menunjukkan nilai kuat tekan batako sebesar 7,63 kg/cm<sup>2</sup> dan batako ketiga menunjukkan nilai kuat tekan batako sebesar 11,83 kg/cm<sup>2</sup>. Mengingat konsekuensi dari uji kuat tekan, diketahui bahwa balok yang dikirim tidak memenuhi persyaratan kualitas berdasarkan SNI 03-0349-1989 dimana kualitas terendah berdasarkan SNI 03-0349-1989 yaitu IV dengan kuat tekan batako sebesar 17-20 kg/cm<sup>2</sup>.

Persaingan pasar yang luar biasa membuat para perajin batako di Karya Sepakat Batako harus bekerja pada sifat batako mereka untuk mendapatkan batako berkualitas. yang lebih baik. Kualitas batako yang dihasilkan dapat dilihat dengan melakukan pengukuran terhadap kuat tekan batako. Berdasarkan hal tersebut dari itu rencana eksplorasi diharapkan untuk mendapatkan batko dengan struktur yang ideal untuk bekerja pada sifat batako, serta meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk batako yang diproduksi oleh usaha batako karya Sepakat. Salah satu sistem yang dapat digunakan untuk mengenali komponen-komponen yang mempengaruhi sifat-sifat blok dan menentukan konstruksi yang sesuai adalah dengan menggunakan rencana eksplorasi Taguchi.

Taguchi adalah salah satu teknik yang digunakan dalam rencana eksplorasi yang berarti mengerjakan sifat suatu item dan siklus sekaligus mengurangi biaya dan aset ke basis.. Hal ini dapat menghemat waktu dan biaya dalam mengarahkan pemeriksaan karena uji coba baru selesai 33% dari analisis faktorial. Berbagai penelitian terdahulu telah banyak yang mengkaji terkait desain eksperimen dengan menggunakan metode Taguchi.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini menggunakan metode Taguchi dalam menyelesaikan permasalahan desain eksperimen pembuatan batako pada Usaha Batako Karya

Sepakat untuk memperoleh komposisi bahan baku pembuatan batako yang Optimal.

### TINJAUAN PUSTAKA

Metode Taguchi merupakan metodologi yang bertujuan untuk memperbaiki kualitas produk dan proses serta dapat menekan biaya dan *resources* seminimal mungkin. [1].

Matriks Ortogonal (*Orthogonal Array*) adalah matriks fraksional faktorial yang memiliki perbandingan taraf dari faktor yang seimbang. Matriks disebut ortogonal karena semua kolom dapat dievaluasi secara independen satu sama lain [2].

$$Lp(q^r)$$

Dimana :

- p = jumlah percobaan yang dilakukan
- q = jumlah taraf tiap faktor
- r = jumlah faktor

Berikut ini adalah faktor kontrol yang ditetapkan seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Faktor Kualitas Batako

No	Faktor	Simbol
1	Jumlah Air	A
2	Jumlah Semen	B
3	Jumlah Pasir	C
4	Lama Pengeringan	D
5	Lama Pengadukan	E

### 1. Anova Dua Arah

Analisis varians dua arah pada metode Taguchi adalah data percobaan yang terdiri dari dua faktor atau lebih dengan dua taraf atau lebih [3].

**Tabel 2.** Analisis Varian Dua Arah

		Taraf dari Faktor B				Sum	Mean	
		B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	...	B <sub>m</sub>			
Taraf dari faktor A	A <sub>0</sub>	y <sub>000</sub>	y <sub>010</sub>	...	y <sub>0m0</sub>	T <sub>0</sub>	ȳ <sub>0</sub>	
		⋮	⋮	...	⋮			
		y <sub>00r</sub>	y <sub>01r</sub>	...	y <sub>0mr</sub>			
	A <sub>1</sub>	y <sub>100</sub>	y <sub>110</sub>	...	y <sub>1m0</sub>	T <sub>1</sub>	ȳ <sub>1</sub>	
		⋮	⋮	...	⋮			
		y <sub>10r</sub>	y <sub>11r</sub>	...	y <sub>1mr</sub>			
	⋮	⋮	⋮	...	⋮			
		A <sub>l</sub>	y <sub>l00</sub>	y <sub>l10</sub>	...	y <sub>lm0</sub>	T <sub>l</sub>	ȳ <sub>l</sub>
			⋮	⋮	...	⋮		
	y <sub>l0r</sub>		y <sub>l1r</sub>	...	y <sub>lmr</sub>			
	Sum		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	...	T <sub>m</sub>	T	
	Mean		ȳ <sub>0</sub>	ȳ <sub>1</sub>	...	ȳ <sub>m</sub>	ȳ	

### 2. Estimasi Nilai Kondisi Optimum

Kondisi ideal untuk harga reaksi diperoleh dari campuran elemen yang memberikan hasil ideal dalam persepsi di mana setiap komponen pada tingkat tertentu memberikan harga S/N yang khas sesuai dengan tingkat merek dagangnya.. Andaikan dari analisis variasi suatu percobaan dihasilkan model sebagai berikut [3]:

$$\mu_{prediksi} = \bar{y} + (\bar{A}_i - \bar{y}) + (\bar{B}_j - \bar{y})$$

$$CI = \sqrt{\frac{F_{\alpha, v_1, v_2}(MS_{error})}{n_{eff}}}$$

Dengan :

CI = Interval Kepercayaan

MS<sub>error</sub> = rata-rata kuadrat error

n<sub>eff</sub>

jumlah seluruh percobaan

1+jumlah derajat bebas dari estimasi respon yang optimum

### METODOLOGI

Objek yang digunakan adalah kualitas batako berdasarkan kuat tekannya. Batako yang diteliti diproduksi oleh Usaha Batako Karya Sepakat berlokasi di Jalan Sepakat 2, Pontianak, Kalimantan Barat.

Metode yang digunakan dalam desain eksperimen ini adalah metode Taguchi. Adapun tahapan dalam menggunakan metode Taguchi terdiri dari:

1. Identifikasi faktor

Tahapan ini dilakukan penentuan faktor kontrol (*signal*), faktor gangguan, dan penetapan level faktor.

2. Pemilihan *Orthogonal Array*

Pemilihan *orthogonal array* yang sesuai ditentukan oleh perhitungan jumlah derajat kebebasan. Sehingga berdasarkan perhitungan derajat kebebasan dimana menggunakan 5 faktor dengan 2 level bentuk orthogonal array yang dipilih yaitu L<sub>8</sub>(2<sup>7</sup>).

3. Perhitungan Nilai Respon S/N

*Signal to Noise Ratio* (S/N) digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi suatu respon [4]. Karakteristik kualitas adalah sesuatu yang berubah menjadi item dan pertimbangan item dan siklus. Taguchi mendefinisikan [2]:

$$S/N \text{ rasio} = \frac{\text{power of signal}}{\text{power of noise}} = \frac{\mu^2}{\sigma^2}$$

Karakteristik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Larger The Better*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Menghitung Mean Kuat Tekan

Nilai mean kuat tekan didapatkan dari nilai uji kuat tekan dengan 3 pengulangan yang terdapat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Mean Rancangan Eksperimen

Eksp	Replikasi (Mpa)			Mean
	R1	R2	R3	
1	24,76	28,47	26,45	26,56
2	29,43	29,64	31,23	30,10
3	26,65	28,72	27,54	27,64
4	28,82	25,34	29,63	27,93
5	36,72	32,73	35,52	34,99
6	24,76	22,23	17,62	21,54
7	30,61	24,84	28,54	28,00

8	25,76	23,23	18,62	22,54
<b>Jumlah</b>				<b>219,29</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>27,41</b>

Berdasarkan hasil perhitungan mean kuat tekan batako pada Tabel 3., nilai respon mean kuat tekan batako dari pengaruh masing-masing faktor terdapat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Respon Mean Kuat Tekan Batako

	B	A	D	C	BxC	E
Level 1	28,06	28,30	26,80	29,30	24,57	28,00
Level 2	26,77	26,53	28,02	25,53	30,25	26,82
Selisih	1,29	1,77	1,23	3,77	5,69	1,19
Ranking	5	3	4	2	1	6

## 2. Menghitung Rasio S/N

Nilai Rasio S/N didapat dari nilai uji kuat tekan dengan 3 kali replikasi yang terdapat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Rasio S/N Rancangan Eksperimen

Eksp	Replikasi (Mpa)			S/N
	R1	R2	R3	
1	24,76	28,47	26,45	28,44
2	29,43	29,64	31,23	29,56
3	26,65	28,72	27,54	28,82
4	28,82	25,34	29,63	28,86
5	36,72	32,73	35,52	30,85
6	24,76	22,23	17,62	26,40
7	30,61	24,84	28,54	28,84
8	25,76	23,23	18,62	26,82
<b>Jumlah</b>				<b>228,59</b>
<b>Rata-rata</b>				<b>28,57</b>

Berdasarkan hasil perhitungan Rasio S/N pada Tabel 5., nilai reaksi kekuatan tekan khas batko dari dampak masing-masing variabel harus terlihat pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Respon Rasio S/N

	B	A	D	C	BxC	E
Level 1	28,92	28,81	28,42	29,24	27,62	28,74
Level 2	28,23	28,34	28,73	27,91	29,53	28,41
Selisih	0,69	0,48	0,32	1,33	1,91	0,34
Ranking	5	3	4	2	1	6

## 3. Analisis Varians Mean

Perhitungan anova dua arah terhadap nilai mean kuat tekan batako bertujuan untuk menemukan faktor yang paling memiliki pengaruh pada nilai mean kuat tekan menggunakan tingkat kepercayaan 95%. Hasil Perhitungan ANOVA kuat tekan batako rata-rata seperti pada Tabel 7.

**Tabel 7.** ANOVA Mean Kuat Tekan Batako

Faktor	V	SS	MS
B	1	3,34	3,34
A	1	6,28	6,28
D	1	3,00	3,00
C	1	28,43	28,43
BxC	1	64,68	64,68

E	1	2,82	2,82
Error	1	15,79	15,79
Total	7	124	

Setelah didapat hasil perhitungan Anova, selanjutnya dilakukan *Pooling Up Faktor* dan perhitungan persen kontribusi untuk mengetahui faktor yang sangat memberi pengaruh pada meankuat tekan batako. Table 8. Menunjukkan nilai persen kontribusi terhadap mean kuat tekan batako.

**Tabel 8.** Persen Kontribusi Terhadap Mean

Faktor	V	SS	MS	SS'	p(%)
A	1	6,28	6,28	2,33	0,037971
C	1	28,43	28,43	24,48	0,398975
BxC	1	64,68	64,68	60,73	0,989841
E	4	15,79	3,95		
Total	7	115			

Berdasarkan tabel 8. diatas hasil perhitungan persen kontribusi faktor BxC (semen dan pasir) merupakan nilai paling tinggi terhadap kuat tekan batako jika disandingkan dengan faktor lain, yaitu sebesar 0,989%.

## 4. Prediksi Kondisi Optimum Mean Kuat Tekan Batako

Faktor-faktor yang memiliki pengaruh yang kuat pada *mean* kuat tekan batako optimum yaitu :

Faktor B2 x C1, dengan jumlah semen sebanyak 60kg dan pasir sebanyak 100kg  
 Faktor C1, dengan jumlah pasir sebanyak 100kg  
 Faktor A1, dengan jumlah air sebanyak 5 liter  
 Faktor D2, dengan lama pengeringan selama 6 hari.

Sehingga persamaan rata-rata kuat tekan batako adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \mu \text{ prediksi} &= \bar{Y} + [(B_1C_2 - \bar{Y}) - (B_1 - \bar{Y}) - (C_2 - \bar{Y})] + (A_1 - \bar{Y}) + (C_2 - \bar{Y}) + (B_1 - \bar{Y}) \\ &= 27,41 + [(31,49 - 27,41) - (26,77 - 27,41) - (29,3 - 27,41)] \\ &\quad + (29,3 - 27,41) + \\ &\quad (28,3 - 27,41) + (28,02 - 27,41) \\ &= 33,64 \end{aligned}$$

Interval kepercayaan *mean* kuat tekan batako pada tingkat kepercayaan 95% adalah sebagai berikut :

Diketahui :  $F(0,05;1;4) = 7,71$  dan  $MSe = 3,95$

$$\begin{aligned} \text{neff} &= \frac{\text{Jumlah total eksperimen}}{1 + \text{Jumlah derajat kebebasan perkiran rata-rata}} \\ \text{neff} &= \frac{8 \times 3}{1 + (1+1+1)} = \frac{24}{4} = 6 \end{aligned}$$

$$CI = \pm \sqrt{7,71 \times 3,95 \times \frac{1}{6}}$$

$$CI = \pm \sqrt{7,71 \times 0,97 \times \frac{1}{6}} = \pm 2,25$$

$$\begin{aligned} \mu \text{ prediksi} - CI &\leq \mu \text{ prediksi} \leq \mu \text{ prediksi} + CI \\ 33,64 - 2,25 &\leq 33,64 \leq 33,64 + 2,25 \\ 31,38 &\leq 33,64 \leq 35,89 \end{aligned}$$

### 5. Analisis Varians Rasio S/N

Perhitungan ANOVA dua arah dari proporsi S/N diharapkan dapat menentukan variabel yang paling berdampak pada proporsi S/N dengan menggunakan tingkat kepastian 95%. Efek samping dari perhitungan ANOVA dari proporsi S/N seperti yang ditampilkan pada Tabel 9.

**Tabel 9.** ANOVA Rasio S/N

Faktor	V	SS	MS
B	1	0,96	0,96
A	1	0,46	0,46
D	1	0,20	0,20
C	1	3,52	3,52
BxC	1	7,28	7,28
E	1	0,23	0,23
Error	1	1,55	1,55
Total	7	14	

Setelah didapat hasil perhitungan Anova, selanjutnya dilakukan *Pooling Up Faktor* dan hitungan persen kontribusi untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap nilai Rasio S/N. Table 10. Menunjukkan nilai persen kontribusi terhadap nilai Rasio S/N.

**Tabel 10.** Persen Kontribusi Terhadap Rasio S/N

Faktor	V	SS	MS	SS'	p(%)
A	1	0,96	0,96	0,57	0,009314
C	1	3,52	3,52	3,13	0,051041
BxC	1	7,28	7,28	6,89	0,112327
Error	4	1,55	0,39		
Total	7	14			

Berdasarkan tabel 10. diatas hasil perhitungan persen kontribusi faktor BxC (semen dan pasir) merupakan nilai paling tinggi terhadap kuat tekan batako jika dibandingkan dengan faktor lain, yaitu sebesar 0,1123%.

### 6. Prediksi Kondisi Optimum Rasio S/N

Faktor-faktor yang pada dasarnya mempengaruhi proporsi S/N dari kekuatan tekan blok yang ideal adalah :

Faktor B2 x C1, dengan jumlah semen sebanyak 60kg dan pasir sebanyak 100kg

Faktor C1, dengan jumlah pasir sebanyak 100kg

Faktor A1, dengan jumlah air sebanyak 5 liter

Faktor D2, dengan lama pengeringan selama 6 hari.

Sehingga persamaan rasio S/N kuat tekan batako adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \mu \text{ prediksi} &= \bar{Y} + [(\bar{B}_1\bar{C}_2 - \bar{Y}) - (\bar{B}_1 - \bar{Y}) - (\bar{C}_2 - \bar{Y})] + (\bar{A}_1 - \bar{Y}) + (\bar{B}_1 - \bar{Y}) + (\bar{C}_2 - \bar{Y}) \\ &= 28,57 + [(29,57 - 28,57) - (28,23 - 28,57) - (29,24 - 28,57)] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &+ (29,24 - 28,57) + (28,81 - 28,57) + (28,73 - 28,57) \\ &= 30,35 \end{aligned}$$

Interval kepercayaan rasio S/N kuat tekan batako pada tingkat kepercayaan 95% adalah sebagai berikut :

Diketahui :  $F(0,05;1;4) = 7,71$  dan  $MSe = 0,39$

$$\begin{aligned} n_{\text{eff}} &= \frac{\text{Jumlah total eksperimen}}{1 + \frac{\text{Jumlah derajat kebebasan perkiraan rata-rata}}{8 \times 3} = \frac{24}{4} = 6 \end{aligned}$$

$$CI = \pm \sqrt{7,71 \times 0,39 \times \frac{1}{6}}$$

$$CI = \pm \sqrt{7,71 \times 0,39 \times \frac{1}{6}} = \pm 0,71$$

$\mu \text{ prediksi} - CI \leq \mu \text{ prediksi} \leq \mu \text{ prediksi} + CI$

$$30,35 - 0,71 \leq 30,35 \leq 30,35 + 0,71$$

$$29,64 \leq 30,35 \leq 31,05$$

### 7. Eksperimen Konfirmasi

Eksperimen konfirmasi bertujuan untuk menunjukkan hasil uji coba dari analisis masa lalu. Faktor dan level yang ditentukan adalah faktor dan level dalam keadaan ideal yaitu jumlah semen 60 kg, jumlah pasir 100 kg, jumlah air 5 liter, dengan lama pengeringan 6 hari dan lama pengadukan 5 menit. Eksperimen konfirmasi dilakukan dengan menggunakan 3 sampel pada kondisi tersebut. Kekuatan tekan dari 3 batako tes pada kondisi ideal memberikan nilai rata-rata 38,06 kg/cm<sup>2</sup> dan rasio S/N 30,84 kg/cm<sup>2</sup>.

Interval kepercayaan rata-rata eksperimen konfirmasi.

Diketahui  $F(0,05;1;4) = 7,71$  dan  $MSe = 0,97$

$$CI = \pm \sqrt{7,71 \times 0,97 \times \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right)} = \pm 1,66$$

Interval kepercayaan untuk rata-rata adalah :

$$38,06 - 1,66 \leq \mu \text{ prediksi} \leq 38,06 + 1,66$$

$$36,40 \leq \mu \text{ prediksi} \leq 39,72$$

Interval kepercayaan rasio S/N eksperimen konfirmasi.

Diketahui  $F(0,05;1;4) = 7,71$  dan  $MSe = 0,16$

$$CI = \pm \sqrt{7,71 \times 0,16 \times \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right)} = \pm 0,56$$

Interval kepercayaan untuk Rasio S/N adalah :

$$31,02 - 0,56 \leq S/N \text{ konfirmasi} \leq 31,02 + 0,56$$

$$31,02 \leq S/N \text{ konfirmasi} \leq 32,14$$

Mengingat efek samping dari penghitungan rentang kepastian pada tingkat kepastian 95%, normal dalam eksplorasi afirmasi berada pada rentang kepastian analisis Taguchi.. Tabel 11. Menyajikan hasil analisis sebagai berikut.

**Tabel 11.** Bandingan Nilai Kuat Tekan Batako

Respon	Prediksi	Optimisasi
Eksperimen	Mean	33,64 ±
Taguchi		2,25

	Rasio S/N	30,35	30,35 ± 0,71
<b>Eksperimen</b>	Mean	38,06	38,06 ± 1,93
<b>Konfirmasi</b>	Rasion S/N	31,58	31,58 ± 0,80

Dapat dilihat pada Tabel 11. hasil eksperimen Taguchi ke penegasan mengeksplorasi mengalami perluasan rata-rata dan fluktuasinya. Mengingat kombinasi sempurna dari variabel-variabel ini, peningkatan kekuatan tekan batu bata ditunjukkan.

### KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi faktor-faktor dari analisa diagram sebab akibat menghasilkan faktor-faktor utama yang memiliki pengaruh pada kuat tekan batako adalah jumlah semen, jumlah pasir, jumlah air, lama pengeringan dan lama pengadukan.
2. Konsekuensi dari penanganan informasi dari konfigurasi percobaan Taguchi adalah faktor penciptaan materi berdasarkan faktor dan level ideal dan signifikan yaitu jumlah semen sebanyak 60 kg (B2), jumlah pasir sebanyak 100 kg (C1), jumlah air sebanyak 5 liter (A1) dan lama pengeringan selama 6 hari. Faktor lainnya yaitu lama pengeringan dan lama pengadukan bukan merupakan faktor signifikan sehingga nilai yang digunakan lama pengadukan selama 8 menit. Rancangan uji coba Taguchi pada faktor dan level yang optimal berdasarkan hasil uji kuat tekan batako diperoleh rata-rata sebesar  $33,64 \pm 2,25 \text{ Kg/cm}^2$  dan rasio S/N sebesar  $30,35 \pm 0,71$ . Nilai ini sudah memenuhi pedoman kualitas yang ditetapkan SNI 03-0349-1989 yaitu pada mutu III dengan kuat tekan batako sebesar  $35 \text{ Kg/cm}^2$ .
3. Hasil dari uji afirmasi yang dipimpin menunjukkan bahwa nilai dan fluktuasi khas (S/N) dalam kondisi uji coba Taguchi telah meningkat. Hal tersebut sesuai dengan karakteristik yang dituju yaitu *larger the better*. Nilai rata-rata pada eksperimen Taguchi menunjukkan nilai sebesar  $33,64 \pm 2,25 \text{ Kg/cm}^2$  sedangkan pada eksperimen konfirmasi memperlihatkan nilai sebesar  $38,06 \pm 1,93$ . Nilai variabilitas (S/N) pada eksperimen Taguchi menunjukkan nilai  $30,35 \pm 0,71$  sedangkan pada eksperimen konfirmasi memperlihatkan nilai  $31,58 \pm 0,80$ . Berdasarkan hasil tersebut yang menunjukkan peningkatan membuktikan

bahwa kombinasi optimal faktor-faktor tersebut mampu mengoptimalkan kekuatan tekan batako..

### REFERENSI

- [1] N. Fitria , "Analisis Metode Desain Eksperimen Taguchi dalam Optimisasi Karakteristik Mutu," Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang, 2009.
- [2] S. H. Park, Robust Design and Analysis for Quality Engineering, London: Chapman & Hall, 1996.
- [3] I. Soejanto, Desain Ekperimen dengan Metode Taguchi, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2009.
- [4] Wuryandari, Tiastuti and dkk, "Metode Taguchi untuk Optimalisasi Produk pada Rancangan Faktorial," *FMIPA UNDIP*, vol. 2, no. 2, 2009.
- [5] R. Walpole, Pengantar Stastiska Edisi ke 3, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 1992.

### BIOGRAFI

**Abdullah Umar**, lahir di Pontianak, 2 September 2000. Anak ke-2 dari 5 bersaudara dari pasangan suami istri Bapak Amiruddin dan Ibu Kapi Mardiana. Sebelumnya menempuh sekolah di SDN 04 Pontianak Timur tahun 2006, SMPN 10 Pontianak tahun 2012 dan SMAN 3 Pontianak pada 2015 dan lulus pada tahun 2018. Penulis menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura mulai dari tahun 2018 hingga menyelesaikan studi program sarjana dengan gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada tahun 2023

**Silvia Uslianti**, lahir di Pontianak, 31 Agustus 1972. Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T) dari Universitas Islam Indonesia dengan bidang keahlian Teknik Industri pada tahun 1996. Memperoleh gelar Magister Teknik (M.T) dari Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya dengan bidang keahlian Teknik Industri. Sejak tahun 1998 sampai dengan sekarang menjabat sebagai pengajar tetap di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri Universitas Tanjungpura.

**Yopa Eka Prawatya**, lahir di Kota Yogyakarta, 8 April 1985. Tahun 2007 memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) di Institut Sain & Teknologi AKPRIND dengan spesialisasi keahlian di bidang Teknik Industri. Melanjutkan studi di Universitas Gajah Mada (UGM) dan berhasil meraih gelar *Master of Engineering* (M. Eng) di bidang Teknik



Mesing. Kemudian, beliau melanjutkan studi S3 di PRIME Institute, Universite de Poitiers, Prancis tahun 2018 sehingga memperoleh gelar PhD (Dr.) di bidang Mekanika, Struktur dan Sistem Kompleks. Mengajar di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura sejak tahun 2010 hingga saat ini yang menjadi dosen sekaligus ketua jurusan di Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.