

**PENERAPAN SIX SIGMA PADA PERBAIKAN KUALITAS PRODUK  
BATAKO MENGGUNAKAN DESIGN OF EXPERIMENT RESPONSE  
SURFACE METHODOLOGY (RSM) DENGAN CONTROL SOP  
(Studi kasus CV. Soru Blok Kecamatan Soru Kabupaten Lautem-Timor Leste)**

**TESIS**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI**



**Disusun oleh:**

**DAVID NASRUN**

**NIM: 18.111.011**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
AGUSTUS 2020**

**PENERAPAN SIX SIGMA PADA PERBAIKAN KUALITAS PRODUK  
BATAKO MENGGUNAKAN DESIGN OF EXPERIMENT RESPONSE  
SURFACE METHODOLOGY (RSM) DENGAN CONTROL SOP  
(Studi kasus CV. Soru Blok Kecamatan Soru Kabupaten Lautem-Timor Leste)**

**PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INDUSTRI**

**TESIS**

**Diajukan kepada  
Institut Teknologi Nasional Malang  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan Program  
Magister Teknik Industri**

**OLEH DAVID NASRUN**

**NIM 181110011**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG PROGRAM  
PASCASARJANA PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
AGUSTUS 2020**



## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang diacu dalam tesis ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Juni 2020

David Nasrun

## **ABSTRAK**

CV. Soru Blok adalah perusahaan manufaktur (Bahan Konstruksi) yang bergerak dalam bidang pembuatan batako (berbahan dasar pasir). Perusahaan berkeinginan untuk terus melakukan inovasi dan perbaikan untuk menciptakan masa depan perusahaan yang lebih baik. Namun dalam kenyataan yang dialami perusahaan, terdapat berbagai kasus terjadinya cacat pada proses produksi. Untuk dapat mencapai target kualitas yang diinginkan oleh perusahaan, serta untuk menjaga kepercayaan pasar terhadap produk Perusahaan, maka dibutuhkan perbaikan terhadap proses produksi batako dengan menggunakan pendekatan six sigma agar dapat memenuhi kriteria standar yang diinginkan oleh konsumen. Pada penelitian ini akan menggunakan metode Defaine Measure Anals Improve Control (DMAIC) yang diintegrasikan dengan Respone Surface Metodology (RSM) dan Kontrol Standart Operational Prosedure (SOP). Dari ketiga faktor, yaitu Komposisi Pasir Laut (PL), Komposisi Pasir Sungai (PS), dan komposisi Semen: Pasir yang berpengaruh terhadap terhadap jumlah produk, yaitu komposisi PS dan komposisi S:P saja yang mempunyai pengaruh paling besar atau berpengaruh nyata terhadap produksi batako tersebut. Titik optimum yang diprediksi dari komposisi PS dan komposisi S:P yang menghasilkan produk yang paling maksimum yaitu, untuk komposisi PS = 1 (100%) dan komposisi S:P = 0,10 (1:10) mampu menurunkan jumlah cacat produk dari 9,96 % menjadi 0,003% dan meningkatkan nilai sigma dari 2,97 menjadi 4,25. Dari hasil eksperimen maka menghasilkan SOP dengan instruksi kerja 100 % bahan baku pasir menggunakan pasir sungai dan perbandingan material 1:10 (Semen:Pasir).

**Kata Kunci :** *DOE, DIMAIC, RSM, SOP*

## ABSTRACT

CV. Soru Blok is a manufacturing company (construction material) which is engaged in the manufacture of bricks (made from sand). The company wishes to continue to innovate and improve to create a better future for the company. However, in reality experienced by companies, there are various cases of defects in the production process. To be able to achieve the quality targets desired by the company, as well as to maintain market confidence in the Company's products, it is necessary to improve the brick-making production process using the six sigma approach in order to meet the standard criteria desired by consumers. This research will use the Defaine Measure Analyze Improve Control (DMAIC) method which is integrated with Response Surface Methodology (RSM) and Standard Operational Procedure (SOP) Control. Of the three factors, namely the composition of sea sand (PL), composition of river sand (PS), and the composition of cement: sand which affects the amount of product, namely the composition of PS and composition of S: P alone which have the greatest or significant effect on production. the brick. The optimum point predicted from the PS composition and the S: P composition which produced the maximum product, namely, for the composition of PS = 1 (100%) and the composition for S: P = 0.10 (1:10) was able to reduce the number of product defects from 9 , 96% to 0.003% and increased the sigma value from 2.97 to 4.25. From the experimental results, it produces SOP with 100% work instruction of raw sand using river sand and a material ratio of 1:10 (Cement: Sand).

**Keywords:** *DOE, DIMAIC, RSM, SOP*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat hidayah dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “PENERAPAN SIX SIGMA PADA PERBAIKAN KUALITAS PRODUK BATAKO MENGGUNAKAN DESIGN OF EXPERIMENT RESPONSE SURFACE METHODOLOGY (RSM) DENGAN CONTROL SOP (Studi kasus CV. Soru Blok Kecamatan Soru Kabupaten Lautem-Timor Leste)”.

Selama melaksanakan penelitian ini, banyak bantuan dan dukungan yang telah diperoleh. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis bermaksud mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada beberapa pihak yang di antaranya adalah :

1. Bapak Dr.Ir. Kustamar, MT. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang;
2. Bapak Dr. Ir. Dayal Gustopo Setiadjit, MT, IPM. selaku Direktur Program Pascasarjana Institut Teknologi Nasional Malang;
3. Ibu Dr. Prima Vitasari, S.Ip.,M.Pd. selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Industri;
4. Bapak Ir. Fuad Achmadi, MSc, PhD. selaku Pembimbing I;
5. Bapak Dr. Ir. Julianus Hutabarat, MSIE. selaku Pembimbing II;
6. Maria Milena Dos Santos selaku Manager CV Souru Blok;
7. Rekan-rekan Magister Teknik Industri Angkatan 2018 yang turut serta membantu dalam penulisan dan koreksi tesis;
8. Rekan-rekan kerja di CV. Souru Blok yang telah membantu dalam penyelesaian tesis ini;
9. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tesis ini.

Sungguh penelitian tesis ini bukanlah tanpa kelemahan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat diharapkan. Akhir kata, semoga penelitian tesis ini dapat bermanfaat.

Malang, Juni 2020

**David Nasrun**



## DAFTAR ISI

	<b>LEMBAR</b>	
PENGESAHAN.....		i
PERNYATAAN.....		ii
ABSTRAK.....		iii
ABSTRAC.....		iv
KATA PENGANTAR.....		v
DAFTAR ISI.....		vii
DAFTAR TABEL.....		viii
DAFTAR GAMBAR.....		ix
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>		<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG.....		1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....		4
1.3 TUJUAN.....		4
1.4 MANFAAT PENELITIAN.....		4
1.5 RUANG LINGKUP PENELITIAN.....		5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....		5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>		<b>7</b>
2.1 KONSEP KUALITAS.....		7
2.2 SIX SIGMA.....		9
2.3 DESIGN OF EXPERIMEN (DOE).....		18
2.4 ANOVA.....		19
2.5 RESPONE SURFACE METODOLOGI.....		20
2.6 PENELITIAN TERDAHULU.....		23
<b>BAB III.....</b>		<b>30</b>
3.1 Deskripsi Sistem.....		30
3.2 Diagram Alir Penelitian.....		31
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....</b>		<b>32</b>
4.1 Tahap Define.....		32
4.2 Tahap Measure.....		32
4.3 Tahap Analys.....		34
4.4 Tahap Improve.....		35
4.5 Tahap Control.....		4
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Produksi/Hari CV Soru Blok .....	2
Tabel 2.1 DPMO pada Sigma Level .....	11
Tabel.2.2 Kelebihan dan kekurangan masing-masing metode.....	21
Tabel.2.3 Pengembangan Metode Six Sigma .....	19
Tabel.2.4 Pengembangan Metode RSM.....	22
Tabel 4. 1 Data Hasil Produksi Batako CV Souru Blok .....	33
Tabel 4.2 Rancangan Faktorial $2^3 + 6$ (center point).....	36
Tabel 4.3 Rancangan Percobaan CCD dengan 3 faktor .....	36
Tabel 4.4 Pengkodean Level Orde I.....	37
Tabel 4.5 Rancangan Orde I.....	37
Tabel 4.6 Analisis Varian Model Orde I.....	38
Tabel 4.7 Pengkodean Level Orde II .....	39
Tabel 4.8 Rancangan Orde II .....	39
Tabel 4.9 Analisis Varian Model Orde II.....	41
Tabel 4. 10 SOP Hasil Control.....	42
Tabel 4.11 data sebelum dilakukan optimasi .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Produk Batako .....	2
Gambar 2.1 Upstream dan Downstream .....	12
Gambar 2.2 Proses DMAIC .....	14
Gambar 2.3 Desain Box Behken untuk desain 3 faktor .....	21
Gambar 3. 2 Diagram Sistem Input output .....	22
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	28
Gambar 4.1 Kurva Uji Kenormalan Residual Model Permukaan respon .....	38
Gambar 4.2 Plot antara Residual dengan Fitted Value .....	39