

# **USULAN OPTIMASI PENGELOLAAN PERSEDIAAN CLAY CAIR DAN REUSE CLAY DI NARUNA CERAMIC**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



**DEVINA EVANTY ANDRIANI**

**18 06 09943**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul  
**USULAN OPTIMASI PENGELOLAAN PERSEDIAAN *CLAY CAIR* DAN *REUSE CLAY* DI NARUNA *CERAMIC***

Yang disusun oleh  
**Devina Evanty Andriani**  
18 06 09943

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 21 April 2022

Dosen Pembimbing 1 : Dr. Baju Bawono, S.T., M.T.

Tim Penguji

Penguji 1 : The Jin Ai, S.T., M.T., Dr.Eng.

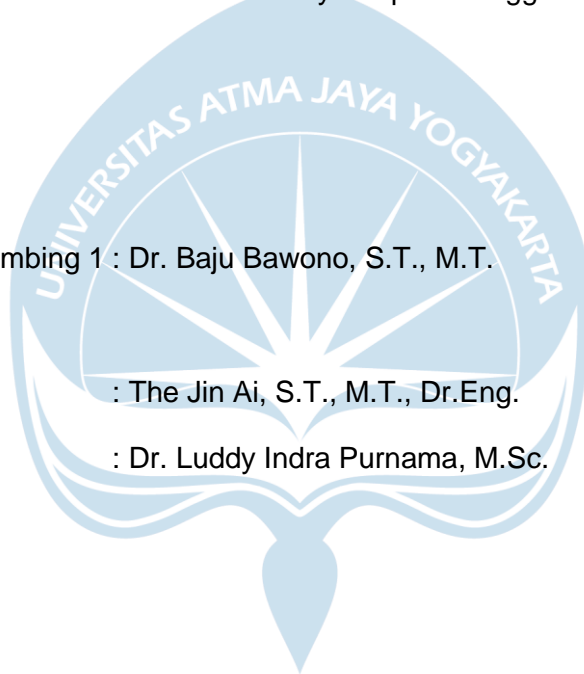
Penguji 2 : Dr. Luddy Indra Purnama, M.Sc.

Keterangan

Telah menyetujui

Telah menyetujui

Telah menyetujui



Yogyakarta, 21 April 2022

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Fakultas Teknologi Industri

Dekan,

ttd.

Dr. A. Teguh Siswantoro, M.Sc.

## PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Devina Evanty Andriani

NPM : 18 06 09943

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Usulan Optimasi Pengelolaan Persediaan *Clay Cair* dan *Reuse Clay* di *Naruna Ceramic*" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2021/2022 yang bersifat original dan tidak mengandung plagiasi dari karya mana pun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 21 April 2022

Yang menyatakan,



Devina Evanty Andriani

## HALAMAN PERSEMBAHAN

“Seberapa pun dewasa mengujimu, takkan lebih dari yang engkau bisa”

-Tulus, 2022-

-----

“Yang berdiam akan tertinggal, yang mau memulai pasti akan lebih maju”

-----

### **Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:**

Kedua orang tua yang selalu memberi *support* tak terhingga.

~~~

Diri saya sendiri karena saya yang mengerjakan.

~~~

Teman-teman geng otwlaku.com, otw mulu kapan lakunya?

~~~

Teman-teman Inferna, rakyat TI'18, dan geng Martabak Company yang selama ini memberikan *support*, kritik, dan saran.

~~~

Terakhir, kalian semua sobat santuy yang menemukan dan membaca TA ini.

ありがとうございます.

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis aturkan kepada Tuhan karena berkat bimbingan-Nya seluruh proses pengerjaan Tugas Akhir berjudul ***“Usulan Optimasi Pengelolaan Persediaan Clay Cair dan Reuse clay di Naruna Ceramic”*** dapat berjalan dengan lancar. Pengerjaan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat kelulusan sehingga bisa mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada berbagai pihak yang memberi dukungan dan bantuan dari awal sampai akhir penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Bapak Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ibu Ririn Diar Astanti, S.T., M.MT., Dr.Eng., selaku Ketua Departemen Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Lenny Halim, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu L. Bening Parwita Sukci, S.Pd., M.Hum., selaku dosen pembimbing akademik.
5. Bapak Dr. Baju Bawono, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
6. Pak Roy, Mas Oka, Mas Anton, Mas Eko, dan Mas Deni sebagai *stakeholder* dan pihak yang memberi pendampingan selama penelitian di Naruna *Ceramic Studio*.

Semoga penelitian yang dilakukan bisa memberikan dampak positif bagi Naruna, pembaca, dan penulis.

Yogyakarta, 21 April 2022

Devina Evanty Andriani

## DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	HALAMAN JUDUL	i
	HALAMAN PENGESAHAN	ii
	PERNYATAAN ORIGINALITAS	iii
	HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
	KATA PENGANTAR	v
	DAFTAR ISI	vi
	DAFTAR TABEL	viii
	DAFTAR GAMBAR	xi
	DAFTAR LAMPIRAN	xiii
	INTISARI	xiv
1	PENDAHULUAN	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Rumusan Masalah	4
	1.3. Batasan Penelitian	4
	1.4. Tujuan Penelitian	4
2	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
	2.1. Tinjauan Pustaka	6
	2.2. Tanah Liat	10
	2.3. <i>Forecasting</i>	12
	2.4. Persediaan	16
	2.5. <i>ABC Analysis</i>	19
	2.6. Simulasi	20
	2.7. Pembobotan	23

3	METODOLOGI PENELITIAN	24
	3.1. Gambaran Sistem	24
	3.2. Keunikan Penelitian	26
	3.3. Tahapan Penelitian	27
4	PENYIAPAN DATA	45
	4.1. Data Permintaan Produksi Teknik Cor dan Tuang	45
	4.2. Data Persediaan <i>Reuse Clay</i>	46
	4.3. Data Biaya Produksi dan Penyimpanan	47
	4.4. Metode Solusi Terpilih	48
5	ANALISIS DATA	50
	5.1. Pengolahan Data Permintaan Produksi	50
	5.2. ABC Analysis	55
	5.3. <i>Forecasting</i>	58
	5.4 Simulasi	71
	5.5. Hasil Alternatif Solusi	118
	5.6. Pilihan Skenario <i>Stakeholder</i>	125
	5.7. Skenario Terpilih	130
	5.8. SOP Implementasi Skenario Solusi	134
6	KESIMPULAN DAN SARAN	137
	6.1. Kesimpulan	137
	6.2. Saran	138
	DAFTAR PUSTAKA	139
	LAMPIRAN	141

## DAFTAR TABEL

BAB 2	
Tabel 2.1 Ringkasan Penelitian Sebelumnya	8
Tabel 2.2. Unsur Penyusun Tanah Liat (Astuti, 2008)	10
BAB 3	
Tabel 3.1. Komposisi Pembuatan Clay Cair	24
Tabel 3.2. Critical Success Factor	25
Tabel 3.3. Daftar Pertanyaan dan Jawaban Perusahaan	31
BAB 4	
Tabel 4.1. Sampel Clay Cair	45
Tabel 4.2. Sampel Reuse clay	46
Tabel 4.3. Tabel Data Pelengkap	47
Tabel 4.4. Pemilihan Metode Solusi	48
BAB 5	
Tabel 5.1. Tabel Hasil Perhitungan % Perubahan Massa	51
Tabel 5.2. Rekap Data Perhitungan Setiap Jenis Produk	53
Tabel 5.3. ABC Analysis	55
Tabel 5.4. Ringkasan ABC Analysis	57
Tabel 5.5. Kelompok ABC di Setiap Periode	57
Tabel 5.6. Perbandingan n Kelompok A	58
Tabel 5.7. <i>Moving Average</i> Kelompok A	58
Tabel 5.8. Naive Kelompok A	59
Tabel 5.9. Perbandingan <i>Error Exponential Smoothing</i> Kelompok A	60
Tabel 5.10. <i>Exponential Smoothing</i> Kelompok A	60
Tabel 5.11. <i>Double Exponential Smoothing</i> Kelompok A	61
Tabel 5.12. <i>Linear Trend Line</i> Kelompok A	61
Tabel 5.13. Hasil Perbandingan Metode Kelompok A	62
Tabel 5.14. Perbandingan n Kelompok B	62
Tabel 5.15. <i>Moving Average</i> Kelompok B	62
Tabel 5.16. Naive Kelompok B	63
Tabel 5.17. Perbandingan <i>Error Exponential Smoothing</i> Kelompok B	64
Tabel 5.18. <i>Exponential Smoothing</i> Kelompok B	64
Tabel 5.19. <i>Double Exponential Smoothing</i> Kelompok B	65
Tabel 5.20. <i>Linear Trend Line</i> Kelompok B	66



Tabel 5.21. Hasil Perbandingan Metode Kelompok B	66
Tabel 5.22. Perbandingan n Kelompok C	66
Tabel 5.23. <i>Moving Average</i> Kelompok C	67
Tabel 5.24. Naive Kelompok C	68
Tabel 5.25. Perbandingan <i>Error Exponential Smoothing</i> Kelompok C	68
Tabel 5.26. <i>Exponential Smoothing</i> Kelompok C	69
Tabel 5.27. <i>Double Exponential Smoothing</i> Kelompok C	69
Tabel 5.28. <i>Linear Trend Line</i> Kelompok C	70
Tabel 5.29. Hasil Perbandingan Metode Kelompok C	70
Tabel 5.30. Hasil <i>Forecasting</i>	71
Tabel 5.31. Ekspresi Distribusi Demand Aktual	72
Tabel 5.32. Ekspresi Distribusi Demand <i>Forecasting</i>	72
Tabel 5.33. Tabel Perhitungan % <i>Reuse clay</i>	73
Tabel 5.34. Hasil Pengolahan Data <i>Reuse clay</i>	76
Tabel 5.35. Hasil Simulasi Kondisi Real	79
Tabel 5.36. Macam Skenario Solusi	82
Tabel 5.37. Hasil Simulasi Skenario 1	88
Tabel 5.38. Modifikasi Komposisi Clay Cair	89
Tabel 5.39. Hasil Simulasi Skenario 1B	90
Tabel 5.40. Hasil Simulasi Skenario 1C	91
Tabel 5.41. Hasil Simulasi Skenario 2	93
Tabel 5.42. Hasil Simulasi Skenario 2B	94
Tabel 5.43. Hasil Simulasi Skenario 2C	95
Tabel 5.44. Hasil Simulasi Skenario 3	97
Tabel 5.45. Hasil Simulasi Skenario 3B	98
Tabel 5.46. Hasil Simulasi Skenario 4	100
Tabel 5.47. Hasil Simulasi Skenario 4B	101
Tabel 5.48. Hasil Simulasi Skenario 4C	103
Tabel 5.49. Hasil Simulasi Skenario 5	104
Tabel 5.50. Hasil Simulasi Skenario 5B	105
Tabel 5.51. Hasil Simulasi Skenario 5C	107
Tabel 5.52. Hasil Simulasi Skenario 6	108
Tabel 5.53. Hasil Simulasi Skenario 6B	110
Tabel 5.54. Safety Stock Kelompok Produk	111
Tabel 5.55. Hasil Simulasi Skenario 7	112

Tabel 5.56. Hasil Simulasi Skenario 7B	113
Tabel 5.57. Hasil Simulasi Skenario 8	114
Tabel 5.58. Hasil Simulasi Skenario 8B	115
Tabel 5.59. Hasil Simulasi Skenario 9	117
Tabel 5.60. Hasil Simulasi Skenario 9B	118
Tabel 5.61. Pembobotan Hasil Skenario	118
Tabel 5.62. Rincian Biaya Masing-Masing Skenario	119
Tabel 5.63. Rincian Dampak Skenario Terhadap Q <i>Reuse clay</i>	121
Tabel 5.64. Rincian Skenario Solusi Berdasar Peringkat	123
Tabel 5.65. Pilihan Skenario Masing-Masing <i>Stakeholder</i>	125
Tabel 5.66. Skenario Usulan <i>Stakeholder 3</i>	127
Tabel 5.67. Rincian Skenario Solusi Setelah Penambahan Usulan <i>Stakeholder 3</i>	128
Tabel 5.68. Rincian Skenario Terbaik Pilihan <i>Stakeholder</i>	133



## DAFTAR GAMBAR

### BAB 2

Gambar 2.1. Taksonomi dari Model-Model Persediaan (Prem Vrat, 2014)	18
---	----

### BAB 3

Gambar 3.1. Diagram Alir Tahap Pendahuluan	28
Gambar 3.2. Penentuan Metode Solusi Permasalahan	29
Gambar 3.3. Diagram Alir Pengambilan Data Demand Produksi Keramik	32
Gambar 3.4. Diagram Alir Pengambilan Data Persediaan Reuse Clay	34
Gambar 3.5. Diagram Alir Pengambilan Data Produksi Adonan Clay	35
Gambar 3.6. Diagram Alir Pengambilan Data Biaya Simpan dan Produksi	36
Gambar 3.7. Diagram Alir Pengolahan Data Produksi	37
Gambar 3.8. Diagram Alir Pengolahan Data Biaya Produksi Keramik	38
Gambar 3.9. Diagram Alir Pengolahan Data Biaya Produksi Clay	39
Gambar 3.10. Diagram Alir Pengolahan Data Biaya Penyimpanan Clay	39
Gambar 3.11. Diagram Alir Forecasting Data Permintaan	40
Gambar 3.12. Diagram Alir Penentuan Metode Penyelesaian Solusi	41
Gambar 3.13. Diagram Alir Simulasi	43
Gambar 3.14. Diagram Alir Penentuan Alternatif Solusi Terbaik	44

### BAB 5

Gambar 5.1. Grafik ABC Analysis	57
Gambar 5.2. Grafik Moving Average Kelompok A	59
Gambar 5.3. Grafik Moving Average Kelompok B	63
Gambar 5.4. Grafik Moving Average Kelompok C	67
Gambar 5.5. Influence Diagram	71
Gambar 5.6. Simulasi Kondisi Saat Ini	79
Gambar 5.7. Simulasi Skenario 1	87
Gambar 5.8. Simulasi Skenario 1B	89
Gambar 5.9. Simulasi Skenario 1C	91
Gambar 5.10. Simulasi Skenario 2	92
Gambar 5.11. Simulasi Skenario 2B	93
Gambar 5.12. Simulasi Skenario 2C	95
Gambar 5.13. Simulasi Skenario 3	96
Gambar 5.14. Simulasi Skenario 3B	98
Gambar 5.15. Simulasi Skenario 4	99

Gambar 5.16. Simulasi Skenario 4B	101
Gambar 5.17. Simulasi Skenario 4C	102
Gambar 5.18. Simulasi Skenario 5	104
Gambar 5.19. Simulasi Skenario 5B	105
Gambar 5.20. Simulasi Skenario 5C	106
Gambar 5.21. Simulasi Skenario 6	108
Gambar 5.22. Simulasi Skenario 6B	109
Gambar 5.23. Simulasi Skenario 7	111
Gambar 5.24. Simulasi Skenario 7B	112
Gambar 5.25. Simulasi Skenario 8	114
Gambar 5.26. Simulasi Skenario 8B	115
Gambar 5.27. Simulasi Skenario 9	116
Gambar 5.28. Simulasi Skenario 9B	117
Gambar 5.29. Konsekuensi Skenario 1C	131
Gambar 5.30. SOP Implementasi Solusi	136



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Keterkaitan	141
Lampiran 2. Reuse Clay Satuan	141
Lampiran 3. Penumpukan Reuse Clay	142
Lampiran 4. Reuse Clay dari Cetakan	142
Lampiran 5. Diskusi Bersama Stakeholder	143
Lampiran 6. Mesin Mixer	143
Lampiran 7. Tatakan Beroda	143



## INTISARI

Pengelolaan persediaan bahan baku sangat dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku yang disimpan. Bahan baku *clay* cair membutuhkan perlakuan khusus berupa *aging time* sebelum digunakan, di samping itu proses produksi keramik yang masih konvensional di Naruna *Ceramic Studio* membuat munculnya banyak *waste* berupa *reuse clay*. Jumlah *reuse clay* yang dihasilkan per-harinya lebih banyak daripada jumlah yang digunakan untuk *clay* cair. Kondisi tersebut menyebabkan timbunan *reuse clay* lebih besar dibandingkan *clay* cair dan menunjukkan bahwa *reuse clay* belum dimanfaatkan semaksimal mungkin.

Pada penelitian kali ini, pengelolaan *inventory* dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan perlakuan khusus untuk *clay* cair berupa *aging time*. Analisis dilakukan menggunakan metode ABC *Analysis*, *Forecasting*, dan Simulasi. ABC *Analysis* digunakan untuk mengelompokkan varian produk berdasar banyaknya material *clay* cair yang digunakan, *forecasting* digunakan untuk mengetahui *demand clay* cair, dan simulasi dilakukan untuk mendapatkan skenario solusi terbaik di periode 3 bulan ke depan.

Solusi yang didapatkan berupa skenario jangka panjang dan jangka pendek berupa pengaturan persediaan dan produksi *clay* cair sehingga total biaya bisa menurun, Q *reuse clay* menurun, dan adanya peluang bagi persediaan *clay* cair supaya memenuhi target *aging time* yang diinginkan. Skenario jangka pendek yaitu Skenario 1B yang bisa menurunkan total biaya menjadi Rp 3.141.224 dan bisa menurunkan Q *reuse clay* sebesar 183,15 kg. Skenario jangka panjang yaitu Skenario 1C yang menghasilkan total biaya sebesar Rp 7.536.225 namun bisa meminimasi Q *reuse clay* secara maksimum hanya dalam waktu 2 bulan dan memiliki banyaknya persediaan *clay* cair sekitar 4600 liter di akhir periode simulasi sehingga *clay* cair akan mengalami peningkatan durasi *aging time* sedikit demi sedikit.

**Kata kunci:** Persediaan, Simulasi, *Forecasting*, ABC *Analysis*, *Clay* Cair.