

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

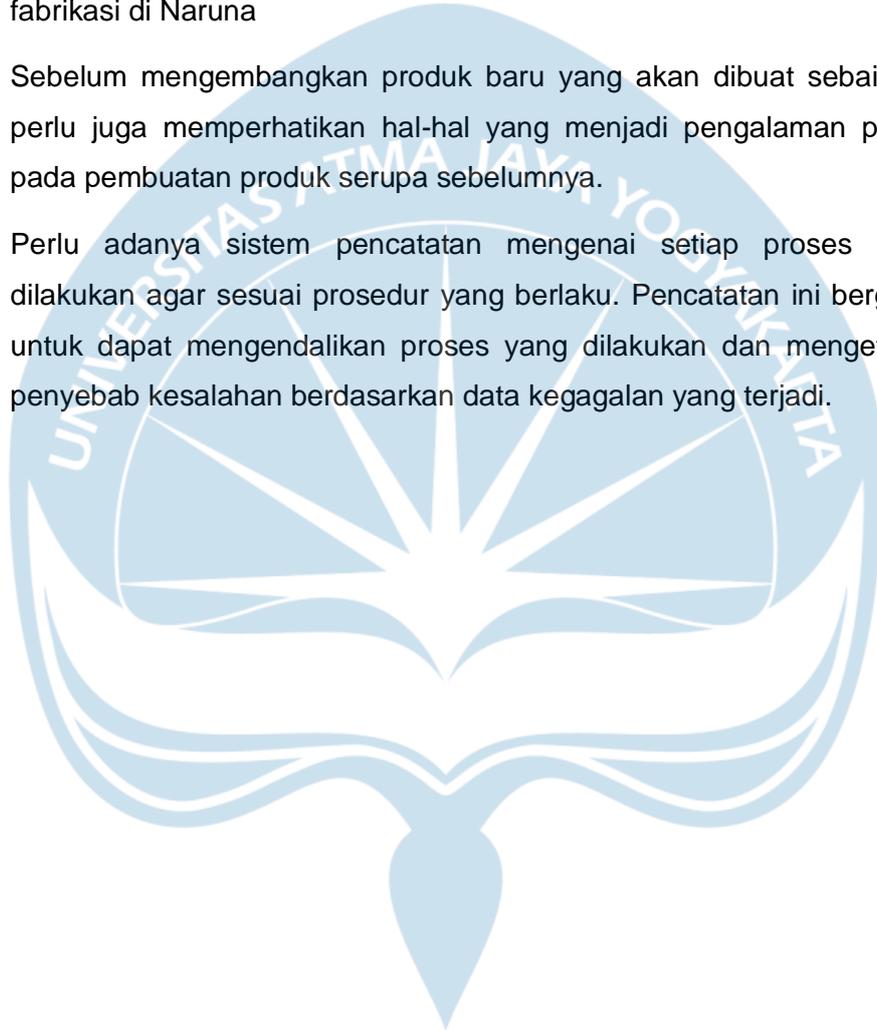
Berdasarkan tujuan penelitian kali ini mengenai perbaikan hasil cacat piring yang bengkok di Naruna Ceramic Studio dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Permasalahan yang muncul pada proses produksi piring set motif Batik Kawung *batch 1* antara lain: Adanya piring bengkok sebanyak 10 pcs, Alas piring retak sebanyak 14 pcs, Bercak hasil bakar sebanyak 7 pcs, Piring pecah sebanyak 3 pcs produk pecah, produk menempel rak bakar sebanyak 3 pcs, dan gelembung dalam *clay* sebanyak 3 pcs.
- b. Penyebab dari permasalahan tersebut yaitu master cetakan yang digunakan menghasilkan piring berdiameter 27 cm yang terlalu tipis dan akan bengkok setelah melewati proses pembakaran 2. Master cetakan yang ada menghasilkan piring dengan ketebalan bagian *rim* 5,5 mm dan posisi sudut sebesar 9°.
- c. Berdasarkan permasalahan pada master cetakan, saran perbaikan yang dilakukan yaitu merevisi ukuran master cetakan agar hasil cetak tanah liat menjadi lebih tebal. Apabila revisi ukuran tersebut dilakukan dari proses *machining* CNC maka biaya pengerjaan menjadi lebih mahal dan durasi pengerjaan yang lama. Solusi perbaikan yang dapat dilakukan yaitu melakukan revisi master cetakan secara manual dengan cara mengikis menggunakan *cutter*. Hasil Perbaikan master cetakan menghasilkan luaran berupa piring ukuran 27 cm dengan ketebalan bagian *rim* 6,2 mm serta posisi sudut 15°. Penambahan ketebalan pada piring mampu mengurangi potensi *crack* pada proses pembakaran tanah liat yang terjadi pada konduksi skala Mikro/Nano.

6.2. Saran

Melalui pembahasan dalam penelitian kali ini, penulis ingin menyampaikan beberapa saran dan masukan bagi penelitian kedepannya sebagai berikut:

- a. Permasalahan mengenai ketebalan dan posisi sudut desain piring sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut dilakukan oleh Naruna Ceramic Studio mengenai standar ukuran yang sesuai dengan model fabrikasi di Naruna
- b. Sebelum mengembangkan produk baru yang akan dibuat sebaiknya perlu juga memperhatikan hal-hal yang menjadi pengalaman pabrik pada pembuatan produk serupa sebelumnya.
- c. Perlu adanya sistem pencatatan mengenai setiap proses yang dilakukan agar sesuai prosedur yang berlaku. Pencatatan ini berguna untuk dapat mengendalikan proses yang dilakukan dan mengetahui penyebab kesalahan berdasarkan data kegagalan yang terjadi.



DAFTAR PUSTAKA

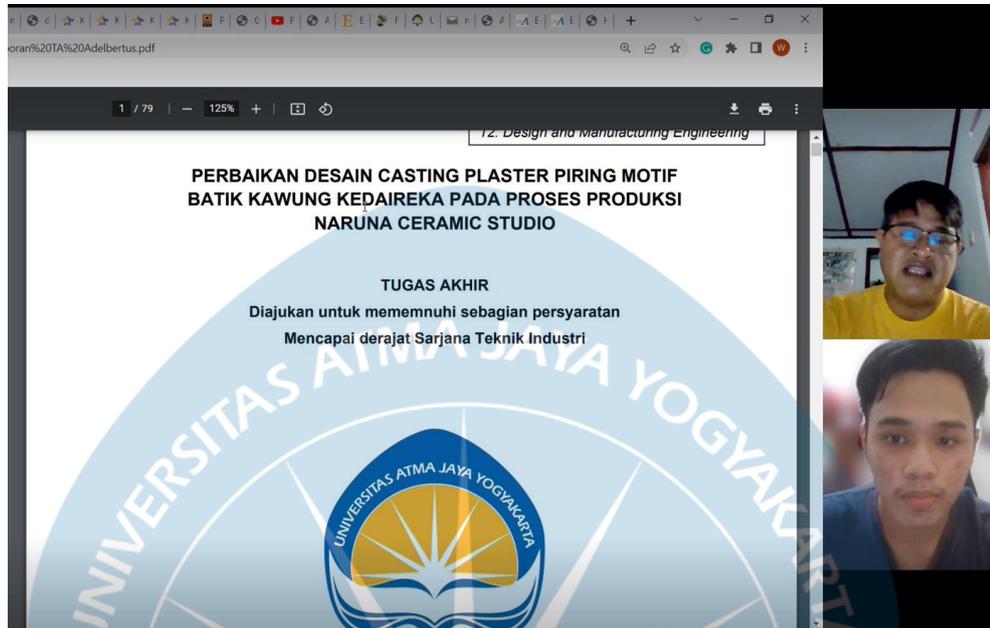
- Andiyanto, S., Sutrisno, A. & Punuhsingon, C. (2016). Penerapan Metode Failure Mode and Effect Analysis untuk Kuantifikasi dan Pencegahan Resiko Akibat Terjadinya *Lean Waste*. Jurnal Online Poros Teknik Mesin Vol. 6 No.1. Diakses pada tanggal 22 April 2022 dari <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php>
- Anggoro, P. W., Bawono, B. & Sujatmiko, I. (2015). *Reverse Engineering Technology in Redesign Process Ceramics: Application for CNN Plate*. *Procedia Manufacturing* 4 page 521 – 527 diakses pada 15 Februari 2022 dari <https://www.sciencedirect.com/science/article>.
- Bakthiar A, D. Puspitasari, D.A. Wulandari (2016). Analisis Kegagalan Process Pengolahan Produk Piring Menggunakan Metode Failure Mode, Effect and Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA) di PT. Sango Ceramics Indonesia. *Industrial Engineering Online Journal* Vol. 6 No 2 Diakses pada 12 Februari 2022 dari <https://ejournal3.undip.ac.id>.
- Chang-Hyun (2021). A Study on Case of “Plaster Mold *Casting*” Using 3D Printer – Focused on Ceramic Craft for Use. *Journal of The Korea Convergence Society* Vol. 12 No. 3 pg 141-149. Diakses tanggal 11 Februari 2022 dari <https://www.koreascience.or.kr/article>.
- Ciptaningtyas, C. (2021). *Design Dining Set Tableware Bermotif Batik Indonesia di PT. Gyan Kreatif Indonesia (From 2D. jpeg to 3D CAD Model)*. Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri . UAJY
- Coccia, Mario (2018). *The Fishbone Diagram to Identify, Systemize and Analyze the Sources of General Purpose Technologies*. *Journal of National Research Council of Italy*. Diakses tanggal 21 Maret 2022 dari <https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm>

- Effendi, Dachyar (2010). Pemanfaatan Tungku Berbahan Bakar LPG dan Modifikasi Ruang Bakar Untuk Pembakaran Keramik Ukir Berglasir. *Jurnal Energi dan Lingkungan* Vol. 6 No.1. Diakses pada 9 Mei 2022 dari <https://ejurnal.bppt.go.id/index.php/Enerlink/article/view/1561/1350>
- Gautama, Nia (2011). *Keramik untuk Hobi dan Karir*. Cetakan pertama Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Krisnayuda, M. B. (2022). Proses Design *Dining Plate Tableware* Bermotif Batik Kawung di Naruna Ceramic Studio Salatiga. Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri UAJY
- Kurniawan, Muslimin, Efendi (2021). Analisis Cacat Produksi Keramik Dinding dengan Metode *Seven tool* dan *Quality Function Deployment* Guna Peningkatan Kualitas di PT. Sinar Karya Duta Abadi. *Jurnal Produktiva* Vol. 01 No. 01. Diakses pada 9 Mei 2022 dari <http://ejurnal.unim.ac.id>
- Medina, Barrera, Bustamante (2015). *Improvement of the properties of gypsum-based composites with recycled isostatic graphite powder from the milling production of molds for Electrical Discharged Machining (EDM) used as a new filler*. *Journal Construction and Building Materials* 107 (2016) 17-27. Diakses tanggal 26 Oktober 2021 dari www.elsevier.com/locate/conbuild
- Siregar, P, Bihrajihant, Nugroho (2020). Upaya Pengembangan Industri Batik di Indonesia. *Ejournal Dinamika Kerajinan Batik Sosial Ekonomi UGM*. Diakses pada 25 Mei 2022 dari ejournal.kemenperin.go.id/dkb
- Soebroto, Gatot (2019). Empat Teknik Dasar Pembuatan Keramik Manual Tanpa Alat Putar. *Jurnal Seminar Nasional Ilmu Terapan*. Diakses pada 9 Mei 2022 dari <https://ojs.widyakartika.ac.id/index.php/sniter/article/view/114>
- Sonjaya, Abeth. Djamruddin. Nulhakim (2021). Analisis Laju Pengeringan Cetakan Piring Keramik Kapasitas 2880 Menggunakan *Tray Dryer*. *Jurnal Teknologi* 9 FTI jayabaya. Diakses pada 26 November 2022 dari <http://jurnalfitjayabaya.ac.id/index.php/JTek>
- Priyanta, Dwi. (2000). *Keandalan dan Perawatan*. Surabaya: Institut Teknologi Surabaya.

- Raffie, Mohd. (2021). Pengenalan Tuangan Slip Proses Penghasil Produk Keramik Berdasarkan Acuan. Ebook *The Reminiscence of Terra Firma 2021* by UiTM Perak Press Hal. 35. Diakses pada 25 Mei 2022 dari <https://gab.adperak.com/my/>
- Rangkuti, N., Pojoh, Harkantingsih, N., (2008). Panduan dalam Analisis Keramik. Arsip Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional diakses pada 20 April 2022 dari <https://repositori.kemdikbud.go.id/10865>
- Villacourt, Mario (1992). Failure Mode and Effect Analysis (FMEA): *Guide for Continuous Improvement for the Semiconductor Equipment Industry*. International SEMATECH diakses pada 13 Maret 2022 dari <http://dewihardiningtyas.lecture.ub.ac.id/files/2012/09/FMEA-Guideline.pdf>.
- Zhang, H. Yang, K. Gao, L. Yan, X. Pang, A. Volinsky (2019). *Residual stress and warpage of AMB ceramic substrate studied by finite element simulations*. Journal Microelectronics Reliability Vol. 98 pg. 49-55 diakses pada 15 Februari 2022 dari <https://www.sciencedirect.com/science/article>.
- Zhangna. Xiaogeng. Yalin. Liu (2021). *Size Effect on Heat Conduction and associate thermal fracture behavior of thin ceramic plates*. Journal of Theoretical and Applied Fracture Mechanics 113 diakses pada 24 November 2022 dari <https://www.elsevier.com/locate/tafmec>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Diskusi bersama Dosen Pembimbing 1 (Pak Wisnu)



Lampiran 2. Diskusi bersama Dosen Pembimbing 2 (Pak Tonny)



Transkrip Wawancara

Nama : Mas Chandra
Tanggal : 27 Desember 2021
Bagian : Riset Naruna Ceramic Studio (Piring Bermotif Batik kawung)

1. Kendala apa saja yang biasa terjadi pada proses produksi piring di Naruna?

Adanya produk yang rusak atau tidak lolos standar, biasanya pecah, glasirnya luntur, adanya gelembung, dll

2. Normalnya kalo di Naruna itu untuk buat produk melewati tahap apa saja?

Kalau sudah ada modelnya tinggal dicetak, kalau belum pertama bikin cetakannya dulu (bag. Model gips), kemudian dicetak pakai cetakannya (bag. Pengecoran), terus dibenerin lagi di perakitan (bag. Perakitan), terus dibakar biskuit (bag. kiln), setelah itu diwarnai dulu pakai cat glasir (bag. Pengecatan), setelah itu dibakar lagi hingga matang di pembakaran warna (bag. Kiln), setelah itu dihaluskan dan dicek lagi.

3. Apasaja kendala dalam proses produksi piring bermotif batik kawungnya kedaireka?

Kemarin ada piring yang terlalu tipis jadi hasilnya bengkok, terus ada yang retak

4. Piring yang tipis dan retak itu pengaruhnya darimana aja?

Dari desain modelnya yang terlalu tipis, trus pas pembakaran dia akan menyusut sehingga jadi lebih tipis. Pengaruh dari proses-proses sebelumnya juga ngaruh

5. Masukkan untuk proses perbaikannya apa saja?

Selama ini kita jarang ada yang gagal kalo misalnya ukurannya dipertebal sedikit sesuai standar piring Naruna. Terus proses pengeringannya juga harus kering. Kondisi cor tanahnya juga harus bagus, sama kontrol suhu pembakaran perlu dikontrol biar tidak banyak yang terlalu panas dan pecah

6. Apa saja pengaruh saat proses pembuatan master cetakannya terhadap cacat piring bermotif batik kawungnya kedaireka yang bengkok?

Pengaruhnya kalo dari master modelnya ada yang ga sesuai otomatis master cetakannya juga ga sesuai. Master cetakannya tu menyesuaikan dari master modelnya. Untuk proses pencetakan piringnya nanti dibuat dari master cetakan yang bentuknya dibuat *core – cavity* terus baru di cor sama tanahnya.

7. Apa saja pengaruh saat proses pengecoran terhadap kendala cacat piring bermotif batik kawungnya kedaireka yang bengkok?

Pengecoran itu hanya tinggal menyesuaikan bentuk dari master cetaknya. Pengaruhnya dari material juga bisa, kalo materialnya ga diaduk rata nanti muncul gumpalan tanah liat yang malah bikin strukturnya gak padat. Posisi penuangannya juga berpengaruh soalnya kalo dituang di semua lubang nanti udara yang ada di dalam master cetakan tidak bisa keluar jadinya hasilnya kopong atau berlubang.

8. Apa saja pengaruh saat proses pembakaran terhadap kendala cacat piring bermotif batik kawungnya kedaireka yang bengkok?

Pas pembakaran harus dicek dulu tingkat kekeringan hasil cetaknya. Kalo hasil cetaknya masih lembek ketika pembakaran pasti bengkok. Makanya biasanya dibenerin posisinya dulu sebelum disusun di rak bakar. Rawan juga sih biasanya kalo pas pembakaran itu ga sesuai sama durasi pembakarannya. Pembakaran 1 biasanya sampai $\pm 800^{\circ}\text{C}$ dan pembakaran 2 bisa sampai $\pm 1100^{\circ}\text{C}$. Durasi pembakaran itu dari 10 – 12 jam karena kalo kurang dari itu biasanya banyak yang pecah atau bentuknya rusak karena perubahan suhu ekstrim.

9. Apakah penggunaan alat-alat bisa jadi pengaruhnya?

Ya bisa, terutama pas menggunakan *air compressor* waktu mau melepaskan hasil cor. Kalo tekanannya terlalu kuat nanti hasilnya bisa rusak atau bagian sisinya bisa bengkok.

10. Apakah dari pengaruh dari kesalahan pekerja (*human error*) bisa jadi penyebabnya?

Kalo *human error* biasanya pada bagian pengecekan sebelum pembakaran. Di bagian pengecekan dan perakitan itu kalo ga dicek lagi tingkat kekeringannya atau bentuknya nanti ketika pembakaran pasti ada yang cacat. Jadi sebelum dibakar bisa perbaiki posisinya terutama untuk produk piring itu bisa dibenerin kemiringan sisinya. Perbaikan sebelum cek itu bisa dilakuin soalnya tanah liat itu kan sifatnya lunak jadi bisa dibentuk sesuai yang diinginkan.

Lampiran 4. Invoice CV. Sibad Engineering



CV. SIBAD ENGINEERING

Jl Serasi Blok C 15A Perum Graha Estetika, Pedalangan, Banyuwangi, Semarang
 Telp: +62 811-299-502, 034-75403849, e-mail: sibadengineering@gmail.com

INVOICE

No. 001N/INV-SIBAD/11-2021

Customer Name : TIM KEDAIRERA Address : Kota Magelang Attn : Mr. Paulus Wisnu Phone : +62 857-2949-9575 E-mail :	Terms and Conditions Price : Nett in rupiah Quotation : - Purchase Order : - Term of Payment : 7 days
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

No	Product Description	Qty	UOM	Price in IDR	
				Unit	Sub Total
1	CORE Piring batik kawung dia. 27mm	149	jam	Rp 50,000	Rp 7.450.000
2	CAVITY Piring batik kawung dia. 27mm	195	jam	Rp 50,000	Rp 9.750.000
3	CORE Piring batik kawung dia. 17mm	120	jam	Rp 50,000	Rp 6.000.000
4	CAVITY Piring batik kawung dia. 17mm	94	jam	Rp 50,000	Rp 4.700.000
5	CORE Piring batik kawung dia. 22mm	92	jam	Rp 50,000	Rp 4.600.000
6	CAVITY Piring batik kawung dia. 22mm	140	jam	Rp 50,000	Rp 7.000.000

NOTE : Please check **Term and Conditions**

	Sub Total	Rp 39.500.000
	Diskon 15%	Rp 5.925.000
	Total	Rp 33.575.000

Semarang, 03 November 2021

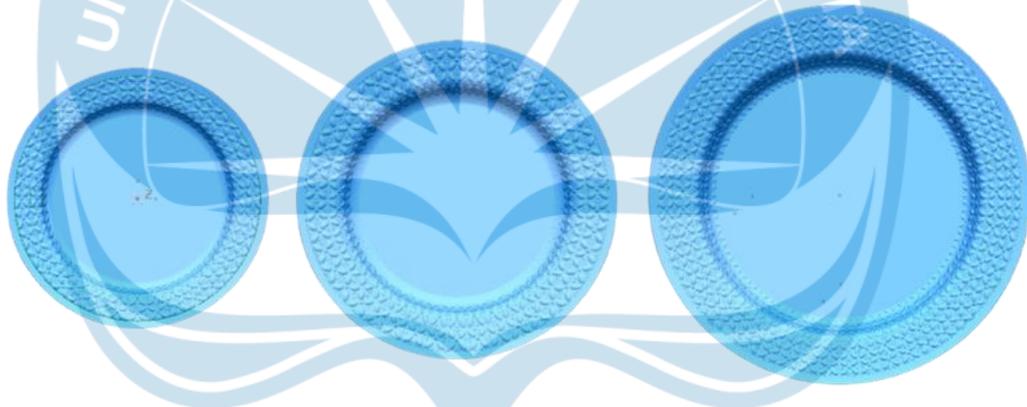
PAYMENT INFO Bank : BNI KARANGAYU A/C : 5170119888 Name : CV. SIBAD ENGINEERING	 (Abdi Adhy Anthony) CV. SIBAD ENGINEERING
-------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Lampiran 5. Hasil Produk Piring Bermotif Batik Kawung Kedaireka 2021



Lampiran 6. Gambar CAD Produk Piring Bermotif Batik Kawung Kedaireka 2021



Lampiran 7. Master Cetakan Hasil Perbaikan



Lampiran 8. Hasil Cek *Software Turnitin*

180609756-Adelbertus Dharma Wijayatama-PERBAIKAN
DESAIN MASTER CETAKAN TERHADAP HASIL PIRING SET
BERMOTIF BATIK KAWUNG BENGKOK PADA NARUNA
CERAMIC STUDIO

ORIGINALITY REPORT

1 %	1 %	0 %	1 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	1 %
2	Submitted to Glasgow Caledonian University Student Paper	< 1 %
3	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	< 1 %
4	core.ac.uk Internet Source	< 1 %
5	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	< 1 %