

BAB 6

KESIMPULAN & SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini, aplikasi RE konvensional dapat di aplikasikan di PT Nuanza Porselen Indonesia output dari penelitian ini berupa beberapa new desain 3D model ceramic dinding dengan varian ornament *Islamic, mold* sebagai master pola cetakan , dan *prototype ceramic* dinding yang didesain. Melalui RE, *experiment* desain keramik dinding mampu mempercepat proses desain konvensional pembuatan master keramik dari perkiraan *engineer art* PT Nuanza Porselen Indonesia selama 1 sampai dengan 1,5 tahun untuk empat wilayah dengan kata lain per wilayah mempunyai waktu sekitar tiga sampai dengan 4.5 bulan menjadi 61 Hari untuk satu wilayah. Hal ini dapat ditunjukkan pada tabel pengerjaan dibawah ini

Tabel 6. 1. Pengerjaan di bulan mei

Bulan	Mei																																		
Desain						TIM01					TIM02									TIM03									TIM05						
Tanggal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				

Tabel 6. 2. Pengerjaan di bulan juni

Bulan	Juni																														
Desain	TIM05				TIM07			Pembuatan prototype																							
Tanggal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

Dari tabel 6.1 dan 6.2 diatas dapat dilihat bahwa waktu pengerjaan (hari) ke 5 jenis ornament dengan 1 master yang telah dicetak dapat dilakukan dalam waktu kurang lebih 2 bulan. Untuk biaya operator dalam pengerjaan tersebut juga lebih murah dengan penghematan satu sampai dengan 2.5 bulan pengerjaan dengan asumsi lama pengerjaan ornamen seperti tabel diatas. Namun hal ini merupakan perhitungan dengan mengasumsikan rata-rata waktu pengerjaan desain di tiap wilayah hampir sama. Sehingga proses desain manufaktur berbasis RE konvensional pada kasus keramik dinding berpola islami lebih cepat dan murah.

Selain cepat dan murah dalam pengerjaan penelitian ini didapatkan juga gambar CAD, salah satu master produk hasil printing:



Gambar 6. 1 Gambar CAD ornament TIM01



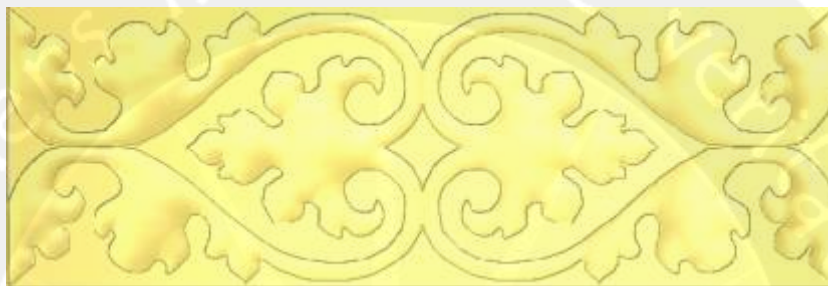
Gambar 6. 2 Gambar CAD ornament TIM02



Gambar 6. 3 Gambar CAD ornament TIM03



Gambar 6. 4 Gambar CAD ornament TIM05



Gambar 6. 5 Gambar CAD ornament TIM07



Gambar 6. 6 Gambar 3D print TIM01

Hasil printing tersebut selanjutnya akan digunakan dalam pembuatan mold gypsum di perusahaan. Dikarenakan pemakaian material verowhite hanya cukup untuk 1 desain maka hanya 1 desain yang sampai pada tahap 3D printing dengan biaya pembuatan master produk TIM01 sebesar Rp. 4.398.960.

6.2. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan masih menyisakan beberapa desain ornament dinding di tiga wilayah masjid yaitu wilayah utara, selatan dan barat. Desain ke tiga wilayah ini diharapkan dikerjakan dalam penelitian selanjutnya. Selain itu untuk pengerjaan master produk keramik dinding dengan teknologi RP

Additive manufacturing ini dapat dibandingkan dengan teknologi RP Subtractive manufacturing pada penelitian selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, Y. dan Embi, M. R. B. (2013). Evolution of Islamic geometric patterns. *Frontiers of Architectural Research*, 2(2): 243-251. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foar.2013.03.002>
- Abella dkk (1994) "Reverse Engineering Industrial Applications" Departement of Industrial Engineering, The University of Toledo, Toledo, OH 43606-3390, USA. doi:10.1016/0360-8352(94)90071-X
- Ali, W. (1999). The Arab Contribution to Islamic Art: From the Seventh to the Fifteenth Centuries. Cairo: Amercain University in Cairo Press.
- Anggoro P.W. & Sujatmiko. I. (2016), "Aplication of Technology 4-Axis CNC Milling for Manufacturing Artistic Ring", *Advances in Automobile Engineering Journal*, 2016
- Anggoro P.W. & Widiyanto. A. (2016), "Aplication of Semi Reverse Inovative Design Method to make Indonesian Endemic Animal Education Miniature", *Advances in Automobile Engineering Journal*, 2016
- Anggoro P.W., Bawono B, & Sujatmiko. I.(2015), "Reverse Engineering Technology in redesign process ceramics : application for CNN plate", *IESS Journal* 2015, doi:10.1016/j.promfg.2015.11.071
- Anggoro, P. W., Yuniarto, T. (2012). Proses Rapid Prototyping Master Cetakan Berbahasan Resin Epoxy Sebagai Nilai Tambah dalam Industri Souvenir Logam Pewter. Laporan Penelitian Kelompok e-Journal UAJY, Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Asher, C. B. (1992). Architecture of Mughal India. Cambridge: Cambridge University Press.
- Behrens, D. (1989). *Islamic Architecture in Cairo: An Introduction*. Leiden: E.J. Brill.
- Blair, S. and Bloom, J. M. (1995). The Art and Architecture of Islam 1250-1800. Yale University Press.
- Blair, S. and Bloom, J. M. (2003). The mirage of Islamic art: Reflections on the study of an unwieldy field. *The Art Bulletin*, 85(1): 152-184.

- Cromwell. P.R & Beltrami. E. (2011), *The Whirling Kites of Isfahan: Geometric Variations on a Theme*", Pure Mathematics Division, Mathematical Sciences Building, University of Liverpool, Peach Street, Liverpool L69 7ZL, England. 2011
- Cross, N. (1994). *Engineering Design Methods: Strategies for Product Design*. John Wiley & Sons: Inggris. ISBN: 0471942286
- Ferreira, J.C., Santos, E., Madureira, H., and Castro, J. (2006), "Integration of VP/RP/RT/RE/RM for rapid product and process development", *Rapid Prototyping Journal*, Vol.12, No.1, pp.18-25
- Id, P., Ansari, J., Engineering, M., Engineering, M., Design, M., & Engineering, P. (2013). *Computer Aided Reverse Engineering of a Toy Car Computer Aided Reverse Engineering of a Toy Car*.
- Inder, P., & Richa, S. B. (2009). A Swiftly Growing Technology in Perangkat lunak World, 2(4), 192–194. *International Journal of Recent Trends in Engineering and Technology*, Vol. 2, No. 4, Nov 2009
- Inder, P., & Richa, S. B. (2009). A Swiftly Growing Technology in Perangkat lunak World, 2(4), 192–194. *International Journal of Recent Trends in Engineering and Technology*, Vol. 2, No. 4, Nov 2009
- Inder. A.P. (2009), "Reverse Engineering A Swiftly Growing Technology in Software World", *International Journal of Recent Trends in Engineering*, Vol. 2, No. 4 Nov 2009
- Motavalli S , S.H. Cheraghi , Rafie Shamsaasef (1998) "Feature-based modeling; An object oriented approach" *Department of Industrial Engineering, Northern Illinois University, DeKalb IL 60115, USA, Department of Industrial & Manufacturing Engineering, Wichita State University, Wichita KS, USA, Perangkat lunak Engineer, Quality Information Systems, 29777 Telegraph RD, Suit 3455 Southfield MI 48034, USA. doi:10.1016/S0360-8352(97)00109-5*
- Narita. A. (2015), "Aplikasi Adaptive Manufacturing Machine dan ArtCAM untuk mengembangkan variasi produk bros khas Keraton Ngayogyakarta Hadiningrat - Studi kasus di CV. Tin's Art" (Skripsi). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Scribd. (2016) diakses pada 27 mei 2016 pukul 00.27 dari
<https://www.scribd.com/doc/193748987/PROSES-PEMBUATAN-KERAMIK-LANTAI-PADA-PABRIK-pdf>

Sokovic, M., & Kopac, J. (2006). RE (reverse engineering) as necessary phase by rapid product development. *Journal of Materials Processing Technology*, 175(1-3), 398–403. doi:10.1016/j.jmatprotec.2005.04.047

Stefani, Y. (2014). Pengembangan Produk Tempat Kartu Nama Berciri Khas Yogyakarta (Studi Kasus di CV. Tins Art). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Stojkovic, M., Milovanovic, J., Vitkovic, N., Trajanovic, M., Grujovic, N., Milivojevic, V., ... Mrvic, S. (2010). Reverse modeling and solid free-form fabrication of sternum implant. *Australasian Physical & Engineering Sciences in Medicine / Supported by the Australasian College of Physical Scientists in Medicine and the Australasian Association of Physical Sciences in Medicine*, 33(3), 243–50. doi:10.1007/s13246-010-0029-1

Stratasys, Material Suport (2016) diakses pada 27 mei 2016 pukul 00.42 dari
<https://store.stratasys.com/stratasysstorefront/stratasys/en/USD/Materials-%26-Accessories/NA/Flavors/Support%2C-SUP705/p/P021>

Stratasys, Material Verowhiteplus (2016) diakses pada 27 mei 2016 pukul 00.22 dari
<https://store.stratasys.com/stratasysstorefront/stratasys/en/USD/Materials-%26-Accessories/NA/Flavors/VeroWhitePlus%2C-RGD835/p/P034#>.

Sujatmiko. I. (2015), “Aplikasi Teknologi 4-Axis CNC Milling Untuk Pembuatan Produk Cincin Artistik” (Skripsi). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Widianto. A. (2015), “Aplikasi Teknologi Semi Reverse Inovative Design (RID) dalam pembuatan Miniatur Hewan Endemik Indonesia” (Skripsi). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Wikipedia. (2012). ArtCAM. Diakses tanggal 21 September 2014 dari
<http://en.wikipedia.org/wiki/ArtCAM>

Wikipedia. (2012). Delcam. Diakses tanggal 19 September 2015 dari <http://en.wikipedia.org/wiki/Delcam>

Wikipedia. (2016) diakses pada 30 mei 2016 pukul 17.41 dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Gypsum>

Wikipedia. (2016) diakses pada 31 mei 2016 pukul 10.27 dari https://id.wikipedia.org/wiki/Templat:Masjid_di_Timur_Tengah

Yau, H.T., Haque, S., Menq, c.h. (1993) “ Reverse Engineering in design of engine intakeand exhaust ports, In: Proceedings of the Symposium on Computer –Controlled Machines for Manufacturing, SAME Winter Annual Meeting, New Orleans, LA, USA

Ye, X., Liu, H., Chen, L., Chen, Z., Pan, X., & Zhang, S. (2008). Reverse innovative design — an integrated product design methodology. Computer-Aided Design, 40, 812–827. doi:10.1016/j.cad.2007.07.006