

BAB 6

KESIMPULAN & SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, aplikasi *reverse engineering* konvensional dapat diaplikasikan di industri keramik dinding. Proses *reverse engineering* dilakukan dari proses 2D *vector*, pembangkitan 2,5D model, verifikasi 2,5D model dan proses 3D *printing*. *Output* dari penelitian ini berupa variasi desain keramik dinding berornamen *Islamic* yang presisi dan detail dalam bentuk 2,5D dan *RP* model. *Output* tersebut digunakan sebagai master pola cetakan pada PT. Nuanza Porcelain Indonesia.

Pengukuran dimensi model memberikan hasil yang akurat dengan selisih dimensi di bawah 1,00 mm sedangkan standar yang diberikan PT. NPI sebesar 2,00 mm. Hasil penelitian menunjukkan keakurasian dimensi dari 2,5D model dan *RP* model yang dihasilkan dengan standar data awal pada 2D.

Dalam membuat suatu desain produk yang akan direalisasikan menjadi objek fisik perlu adanya pemahaman mengenai proses pembuatan produk tersebut seperti keramik. Desain gambar harus diperbesar karena adanya penyusutan *clay* pada saat proses pengeringan dan pembakaran.

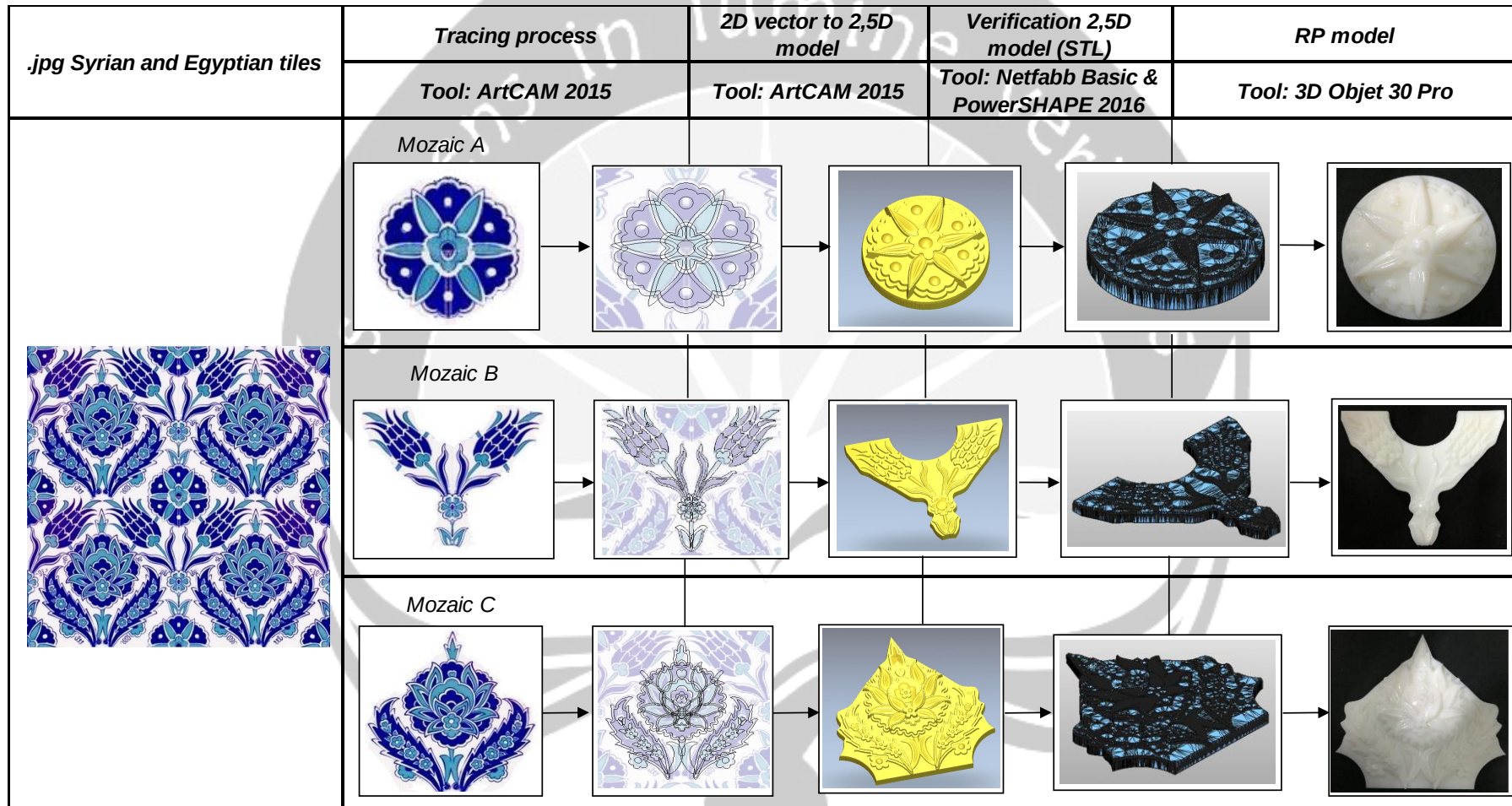
Proses *reverse engineering* dan hasil 2,5D CAD variasi sudut *Syrian and Egyptian tiles* dapat dilihat pada Gambar 6.1 dan Gambar 6.2.

6.2. Saran

Hasil penelitian berakhir pada master pola cetakan dalam bentuk *RP* model oleh karena itu selanjutnya perlu dilakukan penelitian mengenai pembuatan produk *Syrian and Egyptian tiles* dari hasil master pola cetakan hingga produk jadi dan analisis biaya yang dikeluarkan.

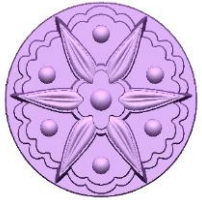
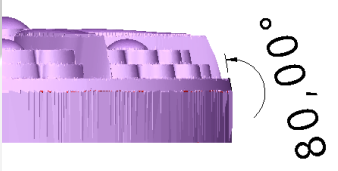
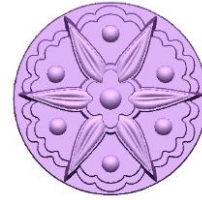
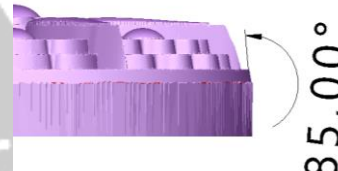
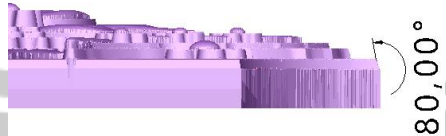
Perlu penelitian lebih mendalam mengenai aplikasi *Reverse Engineering* menggunakan alat bantu seperti *Coordinate Measuring Machine* agar hasil pengukuran dimensi lebih akurat.

Hasil penelitian masih menyisakan beberapa ornamen *Islamic* lainnya sehingga diharapkan dapat dikerjakan untuk penelitian selanjutnya dan dapat diterapkan pada produk-produk keramik lainnya seperti pada *tableware*.



Gambar 6. 1. Proses Reverse Engineering Syrian and Egyptian Tiles

(Sumber: PT. Nuanza Porcelain Indonesia dan Delcam, plc)

Part	Angle			
	80°		85°	
	Front view	Side view	Front view	Side view
Mozaic A 				
Mozaic B 				
Mozaic C 				

Gambar 6. 2. 2,5D CAD Variasi Sudut Syrian and Egyptian Tiles

(Sumber: PT. Nuanza Porcelain Indonesia dan Delcam, plc)

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, Y., Rashid, M. (2013). *Evolution of Islamic geometric patterns. Frontiers of Architectural Research*. Frontiers of Architectural Research 2, 243–251. Faculty of Built Environment, Universiti Teknologi Malaysia, Johor 81310, Malaysia.
- Abdullahi, Y., Rashid, M. (2015). *Evolution of Abstract Vegetal Ornaments in Islamic Architecture*, Volume 9 Issue 1 (31-49). Faculty of Built Environment, Universiti Teknologi Malaysia, Johor 81310, Malaysia.
- Abella, Robert J., Daschbach, James M., McNichols, Roger J. (1994). *Reverse Engineering Industrial Applications*. Journal of Computers and Engineering vol 26, No2, pp 381 – 385. Department of Industrial Engineering, The University of Toledo, Toledo, OH 43606 – 3390, USA.
- Anggoro, P. W., Yuniarto, T. (2012). *Proses Rapid Prototyping Master Cetakan Berbahan Resin Epoxy Sebagai Nilai Tambah dalam Industri Souvenir Logam Pewter*. Laporan Penelitian Kelompok e-Journal UAJY, Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Anggoro, P. W., Bawono, B., Sujatmiko, I. (2012). *Reverse engineering technology in redesign process ceramics: application for CNN plate*. Procedia Manufacturing 4 (2015) 521 – 527. Industrial Engineering and Service Science 2015, IESS 2015. Department of Industrial Engineering, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Jalan Babarsari No. 44, Yogyakarta 55281, Indonesia
- Gameros, A. et. al. (2015). *A reverse engineering methodology for nickel alloy turbine blades with internal features*. Center for Innovation in Design and Technology, Tecnologico de Monterrey, Mexico.
- 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.
- Lang, Gordon. (2004). *Ten Centuries of Decorative Ceramics 1000 Tiles*. United States. Chronicle Books LLC.
- Manmadhachary, A. et. al. (2015). *Improve the accuracy, surface smoothing and material adaption in STL file for RP medical models*. Journal of

- Manufacturing Process 21 (2016) 46 – 55. Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Warangal, Telangana, India.
- 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 pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Ningsih, D. H. U. (2005). *Computer Aided Design / Computer Aided Manufacture (CAD/CAM)*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK, 5(3), 143-149. ISSN: 0854-9524.
- Oancea, Gh. et al. (2013). *Computer aided reverse engineering system used for customized products*. Annals of MTeM for 2013 & Proceedings of the 11th International MTeM Conference. Hal. 181-186.
- Othman, R., Zainal-Abidin, Z. J. (2011). *The Importance of Islamic Art in Mosque Interior*. Procedia Engineering 20 (2011) 105 – 109. Department of Architecture and Environmental Design, International Islamic University Malaysia.
- Remmy, A. (2017). *Pendekatan Reverse Engineering dari 3D Meshes ke 3D CAD/CAM pada Miranda Kerr Tea for One Teapot (Studi Kasus PT. Doultton Indonesia)*. Skripsi pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Rensi, Jen. 2009. *The Art of Tile: Designing with Time-Honored and New Tiles*. New York. Clarkson Potter.
- Sokovic, M., Kopac, J. (2006). *RE (reverse engineering) as necessary phase by rapid product development*. Journal of Materials Processing Technology. Faculty of Mechanical Engineering, University of Ljubljana, Askerceva 6, SI-1000 Ljubljana, Slovenia.
- Stefani, Y. (2014). *Pengembangan Produk Tempat Kartu Nama Berciri Khas Yogyakarta (Studi Kasus di CV. Tins Art)*. Skripsi pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Stock, D., Baraldi, L. (2012). *World production and consumption of ceramic tile*. Tile Today 77, 30–37.

Stratasys, *3D Printers* (2017) diakses pada 8 April 2017 pukul 18.00 WIB dari <http://www.stratasys.com/3d-printers>.

Stratasys, *Rapid Prototyping* (2017) diakses pada 8 April 2017 pukul 18.00 WIB dari <http://www.stratasys.com/solutions/rapid-prototyping>.

Stratasys, *Materials* (2017) diakses pada 10 April 2017 pukul 14.00 WIB dari <http://www.stratasys.com/materials/polyjet/rigid-opaque>.

Taib, M. Z. M., and Rasdi, M. T. (2012). *Islamic Architecture Evolution: Perception and Behaviour*. Social and Behavioral Sciences 49 (2012) 293 – 303. Faculty of Architecture, Planning & Surveying, Universiti Teknologi MARA, 40450, Shah Alam, Selangor, Malaysia.

Visy, W. (2016). *Aplikasi Reverse Engineering untuk Desain Ornamen Keramik Dinding Islami di Masjid Al-Huda (Studi Kasus PT. Nuanza Porcelain Indonesia)*. Skripsi pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Wang, A., Sai S., Liu Y. (2014). *The High Computer Technology Application Study about the Daily-Use Ceramic Products Design*. IERI Procedia 10 (2014) 184 – 189.

Wikipedia. (2017). Keramik. Diakses tanggal 23 Maret 2017 dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Keramik>.

Wikipedia. (2017). Delcam. Diakses tanggal 14 April 2017 dari <https://en.wikipedia.org/wiki/Delcam>.

Wikipedia. (2017). Nuanza Ceramic. Diakses tanggal 17 April 2017 dari <http://www.nuanzaceramic.com/>.

Zhu, L., Li, M., Martin, R. R. (2016). *Direct simulation for CAD models undergoing parametric modifications*. Computer Aided Design. PII: S0010-4485 (16) 30026-4.