

## BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1. Kesimpulan

Pada penelitian ini terdapat beberapa kesimpulan, yaitu:

- a. Hasil analisis optimasi dengan metode *Taguchi* didapatkan parameter optimal pengerjaan produk CT103 *Casing* P1-P2 pada mesin *molding* plastik tipe Toshiba EC180SX pada kondisi parameter *machining* dengan kombinasi: *mold temperature* 80°C, *melt temperature* 320°C, *injection pressure* 137MPa, *injection time* 2,5 detik, *cooling time* 32 detik, dan *holding time* 14 detik.
- b. Hasil penelitian lainnya juga berhasil. Dimana menunjukkan penurunan cacat produk CT103 *Casing* P1-P2 sebesar 4,2980% untuk cacat *shrinkage*, 0,0507mm untuk cacat *sink marks* dan 0,3100mm untuk cacat *warpage*. Jika dibandingkan dengan penyelesaian masalah optimasi parameter injeksi produk CT103 *Casing* P1-P2 dengan menggunakan metode *Taguchi* dan *software* CAE terdapat perbandingan nilai *shrinkage* sebesar 0,0780%, *sink marks* sebesar 0,0050mm dan *warpage* sebesar 0,0021mm. Penelitian juga mencatat bahwa penggunaan metode *Taguchi* terbukti efektif dan efisien dalam memprediksi fenomena terjadinya cacat pada industri *molding* injeksi plastik jika dibandingkan dengan menggunakan CAE.

### 6.2. Saran

Saran untuk pengembangan penelitian ini adalah peneliti berikutnya dapat melakukan analisis terhadap respon kualitas yang berbeda yang didasari dengan faktor yang sesuai. Selain itu dapat juga dilakukan pengembangan dengan penggabungan metode penyelesaian yang lain. Hal tersebut dapat membuat produk yang dihasilkan menjadi lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

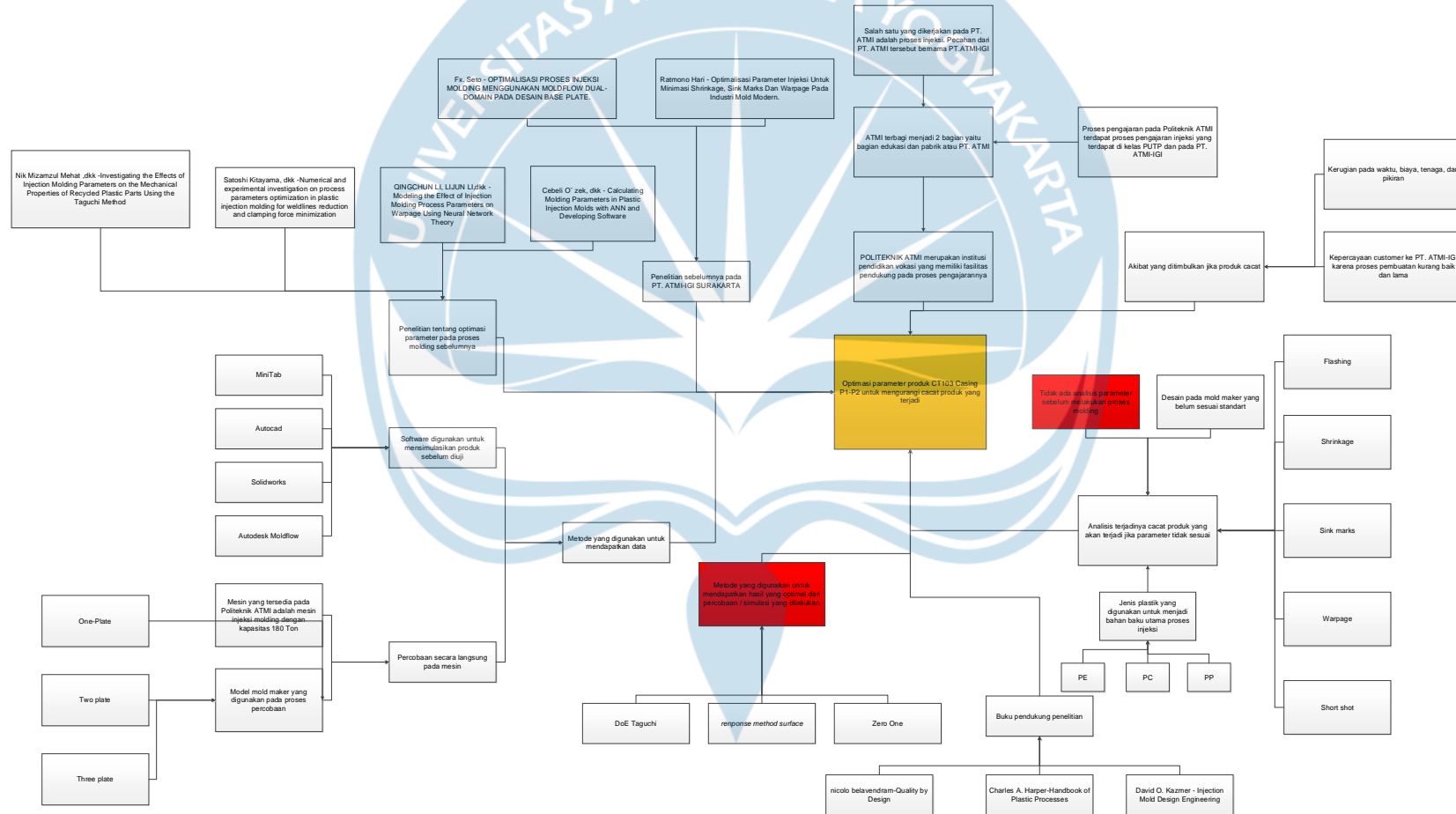
- Aji, R.D. (2019). Analisis Core Cavity Produk Acetabular Cup Pada Hipjoint Dengan Menggunakan Aplikasi Moldflow Adviser 2016. (Skripsi). Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Astuti, D.A., Wahyudi, J., Ernawati, A., Aini, S.Q. (2020). Kajian Pendirian Usaha Biji Plastik di Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Jurnal Litbang, 16(2), 95-112.
- Belavendram, N. (1995). Quality by design: taguchi techniques for industrial experimentation. Prentice Hall International.
- Besterfield, D. H. (2012). *Quality Improvement* (8th ed.). New York: Prentice Hall
- Bryce, D.M. (1996). *Plastic Injection Molding: Manufacturing Process Fundamentals*. United States: Society of Manufacturing.
- Damayanti, M.K. (2017). Desain Parameter Eksperimen Untuk Optimasi Nilai *Frangibility Factor* Material Komposit Dengan Metode *Taguchi* Dan *Neural Network*. [Skripsi S1, Institut Teknologi Sepuluh Nopember]. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Research Respository. [https://repository.its.ac.id/1760/1/2713100007-Undergraduate\\_Thesis.pdf](https://repository.its.ac.id/1760/1/2713100007-Undergraduate_Thesis.pdf)
- Gastrow H. (2006) *Gastrow Injection molds: 130 proven designs* (4th ed.). Germany: Hanser Gardner Publication.
- Goodship, V. (2017). *Arburg Practical Guide to Injection Molding* (2nd ed.). United Kingdom : Smithers Rapra Technology.
- Hassan, M.F., & Jalaludin, I.M. (2016). *Application of Why-why Analysis to Improve Predictive Maintenance Strategy for Injection Molding Machine*. Information Technology Journal, 15(4), 130-136.
- Hoten, V.,H., Nanda, A.R., Zuliantoni, Z. (2017). *Optimization of process parameters to increase manufacturing productivity using taguchi and anova methods*. Jurnal Mekanikal, 8(1), 704-708.
- Iriawan, N., Astuti, S.P., Sudyarto H., Oktaviani. (2006). Mengolah data statistik dengan mudah menggunakan minitab 14. Yogyakarta: Andi.

- Iskandar, N. & Vendiza, F.R. (2019). Analisis Cacat *Short Shot* Dalam Proses *Injection Molding* Pada Komponen *Shroud Fan*. Prosiding SNST Fakultas Teknik, 1(1), 101-106
- Iswadi, D., Nurisa, F., Liastuti, E. (2017). Pemanfaatan sampah plastik LDPE dan PET menjadi bahan bakar minyak dengan proses pirolisis. Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM, 1(2), 1-9.
- Kazmer, D.O. (2016). *Injection Mold Design Engineering* (2nd ed.). Munich: Carl Hanser Verlag.
- Kutz, M. (2016). *Applied plastics engineering handbook: processing, Materials, and Applications* (2nd ed.). Oxford: William Andrew Publications.
- Mahajan, L.D., & Ulhe, P.N. (2018). Analysis of injection molding process to reduced defects (short-shot). *International Journal of Engineering Technologies and Management Research*, 5(6), 113-119.
- Menges, G., Michaeli, W., & Mohren, W. (2001). *How to Make Injection Molds* (3rd ed.). Munich: Carl Hanser Verlag.
- Montgomery, D.C. (2009). *Statistical Quality Control: A Modern Introduction* (6th ed.). United States: Jhon Wiley and Sons, Inc.
- Ninggar, Y.A.W. (2019). Analisis Desain Eksperimen Taguchi-RSM Pada Komponen *Acetabular Cup* Yang Optimal Menggunakan Mesin CNC. [Skripsi S1, Universitas Atma Jaya Yogyakarta]. UAJY Research Respository. <http://e-journal.uajy.ac.id/20537/>
- Park, S.H. (1996). *Robust Design and Analysis for Quality Engineering*. London: Chapman and Hall.
- Pratama, T.A.Y. (2016). *Aplikasi moldflow adviser pada industri plastik modern untuk mendapatkan paramater injeksi mold yang optimal*. [Skripsi S1, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.]. UAJY Reseach Respository. <http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/10842>
- Ramakrishnan, R., & Mao, D.K. (2017). Minimization of shrinkage in injection molding process of acetal polymer gear using taguchi DOE optimization and ANOVA method. *International Journal of Mechanical and Industrial Technology*, 4(2), 72-79.

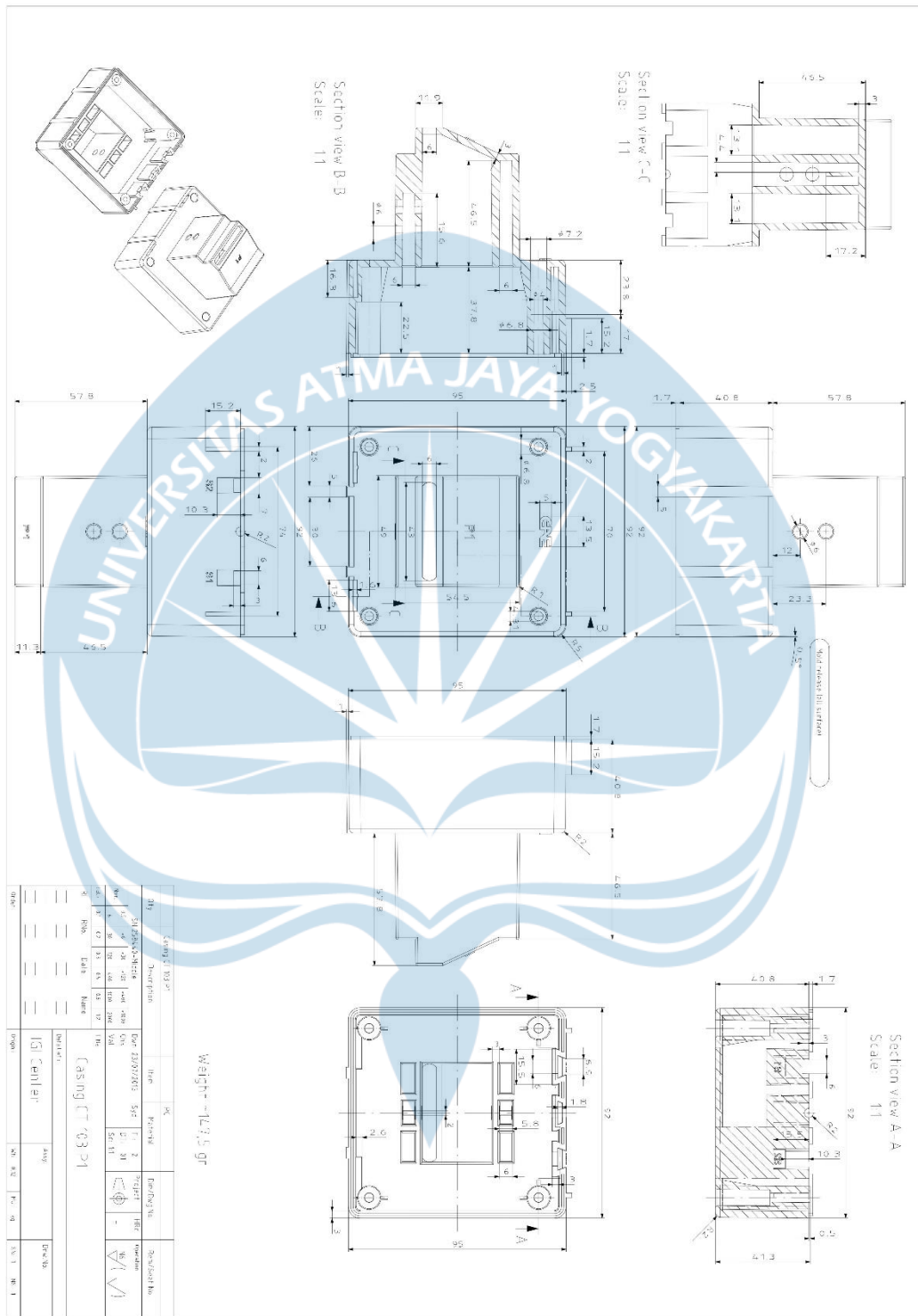
- Riyanto, F.S.A. (2015). *Optimalisasi proses injeksi molding menggunakan moldflow dual-domain pada desain base plate*. [Skripsi S1, Universitas Atma Jaya Yogyakarta]. UAJY Reseach Respository. <http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/8824>
- Ross, P.J. (1996). *Taguchi Techniques for Quality Engineering : Loss Function, Orthogonal Experiments, Parameter and Tolerance Design*. New York: McGraw-Hill.
- Taguchi, G., Chowdhury, S., Wu, Y. (2005). *Taguchi's Quality Engineering Handbook*. United States: Jhon Wiley and Sons, Inc.
- Widyatmoko, R.H. (2017). *Optimalisasi parameter injeksi untuk minimasi shrinkage, sink marks dan warpage pada industri mold modern*. [Skripsi S1, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.]. UAJY Reseach Respository. <http://e-journal.uajy.ac.id/id/eprint/12517>
- Zulianto, D. (2015). *Analisa Pengaruh Variasi Suhu Plastik Terhadap Cacat Warpage Pada Produk Injetion Molding Berbahan Polypropylene (PP)*. [Skripsi S1, Universitas Muhammadiyah Surakarta.]. UMS Library. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/41085>
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (2020). *Industri Plastik*. Diakses tanggal 25 Maret 2020 dari <http://ikft.kemenperin.go.id/pasar-industri-plastik-dan-karet-masih-prospektif/>
- PT. Guna Elektro (2020). *CT 103 - Wound Primary*. Diakses tanggal 20 Agustus 2020 dari [https://www.gae.id/userdata/uploads/pdf/CT\\_103\\_-\\_Wound\\_Primary\\_Detail63.pdf](https://www.gae.id/userdata/uploads/pdf/CT_103_-_Wound_Primary_Detail63.pdf)
- Shibaura Machine CO., LTD (2020). *All Electric Injection Molding Machine EC-SX Small-size series*. Diakses tanggal 21 Agustus 2020 dari [https://www.shibaura-machine.co.jp/documents/en/product/shashutsu/lineup/ecsx/EC\\_50\\_350SX.pdf](https://www.shibaura-machine.co.jp/documents/en/product/shashutsu/lineup/ecsx/EC_50_350SX.pdf)

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Keterkaitan

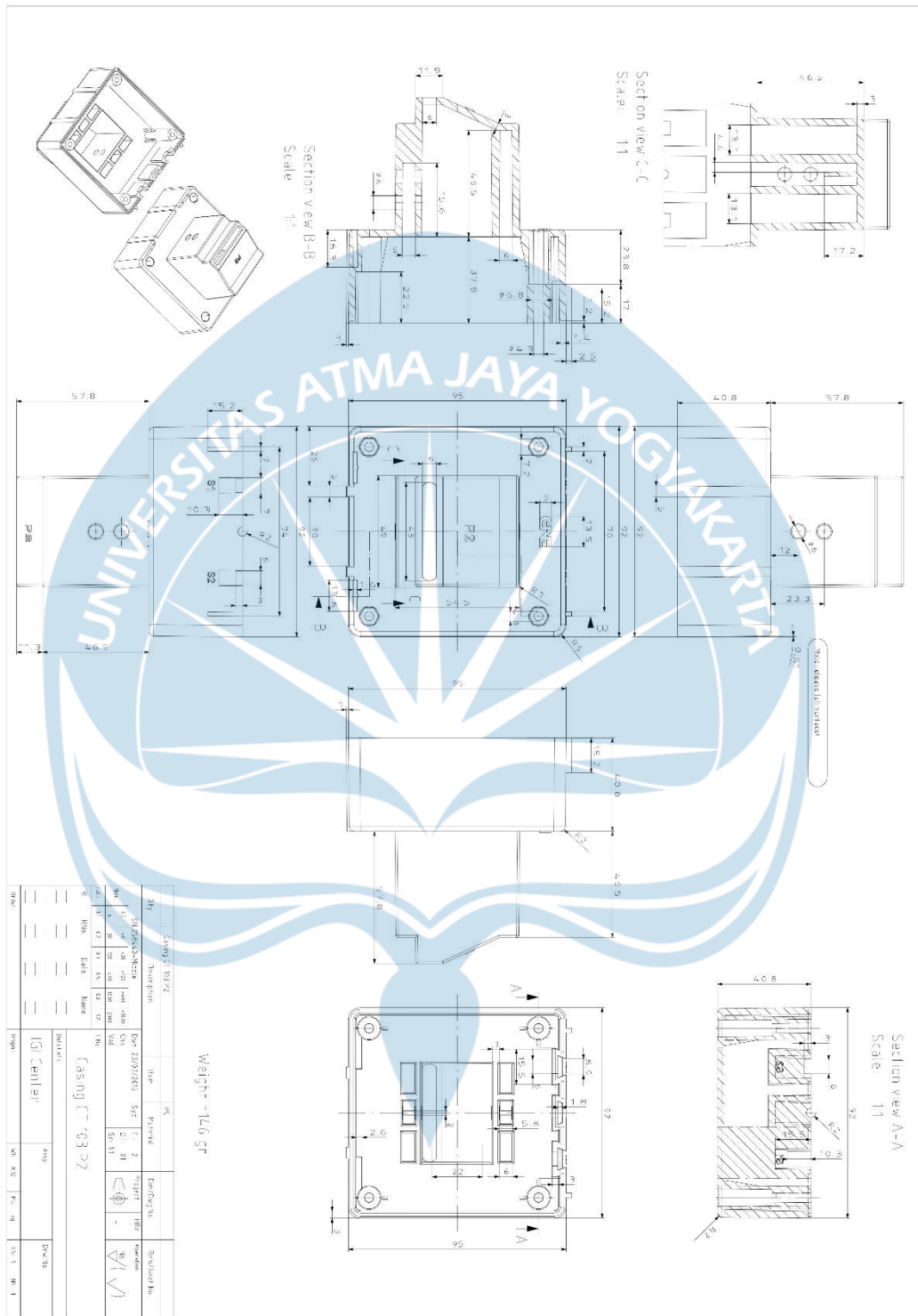


Lampiran 2. Desain 2D CT103 Casing P1





Lampiran 3. Desain 2D CT103 Casing P2



Lampiran 4. Tabel  $v_1$

**TABLE G-2 Critical Values,  $F_{\alpha, v_1, v_2}$  of F Distribution ( $\alpha = 0.05$ )**

$v_2$	$v_1$ (NUMERATOR)												
	1	2	3	4	6	8	10	12	15	20	50	100	$\infty$
1	161	200	216	225	234	239	242	244	246	248	252	253	254
2	18.5	19.0	19.2	19.2	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5	19.5	19.5
3	10.1	9.55	9.28	9.12	8.94	8.85	8.79	8.74	8.70	8.66	8.58	8.55	8.53
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.16	6.04	5.96	5.91	5.86	5.80	5.70	5.66	5.63
5	6.61	5.79	5.41	5.19	4.95	4.82	4.74	4.68	4.62	4.56	4.44	4.41	4.36
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.28	4.15	4.06	4.00	3.94	3.87	3.75	3.71	3.67
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.87	3.73	3.64	3.57	3.51	3.44	3.32	3.27	3.23
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.58	3.44	3.35	3.28	3.22	3.15	3.02	2.97	2.93
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.37	3.23	3.14	3.07	3.01	2.94	2.80	2.76	2.71
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.22	3.07	2.98	2.91	2.85	2.77	2.64	2.59	2.54
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.09	2.95	2.85	2.79	2.72	2.65	2.51	2.46	2.40
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.00	2.85	2.75	2.69	2.62	2.54	2.40	2.35	2.30
13	4.67	3.81	3.41	3.18	2.92	2.77	2.67	2.60	2.53	2.46	2.31	2.26	2.21
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.85	2.70	2.60	2.53	2.46	2.39	2.24	2.19	2.13
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.79	2.64	2.54	2.48	2.40	2.33	2.18	2.12	2.07
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.74	2.59	2.49	2.42	2.35	2.28	2.12	2.07	2.01
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.70	2.55	2.45	2.38	2.31	2.23	2.08	2.02	1.96
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.66	2.51	2.41	2.34	2.27	2.19	2.04	1.98	1.92
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.63	2.48	2.38	2.31	2.23	2.16	2.00	1.94	1.88
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.60	2.45	2.35	2.28	2.20	2.12	1.97	1.91	1.84
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.55	2.40	2.30	2.23	2.15	2.07	1.91	1.85	1.78
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.51	2.36	2.25	2.18	2.11	2.03	1.86	1.80	1.73
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.47	2.32	2.22	2.15	2.07	1.99	1.82	1.76	1.69
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.45	2.29	2.19	2.12	2.04	1.96	1.79	1.73	1.65
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.42	2.27	2.16	2.09	2.01	1.93	1.76	1.70	1.62
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.34	2.18	2.08	2.00	1.92	1.84	1.66	1.59	1.51
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.25	2.10	1.99	1.92	1.84	1.75	1.56	1.48	1.39
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.17	2.02	1.91	1.83	1.75	1.66	1.46	1.37	1.25
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.14	1.98	1.88	1.80	1.72	1.62	1.41	1.32	1.19
$\infty$	3.84	3.00	2.60	2.37	2.10	1.94	1.83	1.75	1.67	1.57	1.35	1.24	1.00



Lampiran 5. Hasil Turnitin

181610042-Cosmas Hernando Weijnen-PENINGKATAN KUALITAS PRODUK CT103 CASING P1-P2 DENGAN METODE TAGUCHI UNTUK MENGURANGI SINK MARKS, SHRINKAGE, DAN WARPAGE DI INDUSTRY MOLD

ORIGINALITY REPORT

<b>7</b> %	<b>7</b> %	<b>1</b> %	<b>1</b> %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>lib.ui.ac.id</b> Internet Source	<b>1</b> %
<b>2</b>	<b>e-journal.uajy.ac.id</b> Internet Source	<b>1</b> %
<b>3</b>	<b>core.ac.uk</b> Internet Source	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>www.yanuars.com</b> Internet Source	<b>&lt;1</b> %
<b>5</b>	<b>adoc.pub</b> Internet Source	<b>&lt;1</b> %
<b>6</b>	<b>analystz.blogspot.com</b> Internet Source	<b>&lt;1</b> %
<b>7</b>	<b>intifocus.com</b> Internet Source	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<b>Industrial Lubrication and Tribology, Volume 66, Issue 5 (2014-09-16)</b> Publication	<b>&lt;1</b> %

9	<a href="https://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
10	<a href="https://www.studocu.com">www.studocu.com</a> Internet Source	<1 %
11	<a href="https://eprints.uns.ac.id">eprints.uns.ac.id</a> Internet Source	<1 %
12	<a href="https://supermassivesite.wordpress.com">supermassivesite.wordpress.com</a> Internet Source	<1 %
13	<a href="https://desainmold.blogspot.com">desainmold.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="https://www.mdpi.com">www.mdpi.com</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="https://repository.upnyk.ac.id">repository.upnyk.ac.id</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="https://repository.radenintan.ac.id">repository.radenintan.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="https://adysuryaindustri.blogspot.com">adysuryaindustri.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="https://repository.usd.ac.id">repository.usd.ac.id</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="https://docobook.com">docobook.com</a> Internet Source	<1 %