

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, faktor yang paling optimal untuk mendapatkan respon *time machining* yang minimal baik secara *real* atau *simulation* adalah *lead and links* berjenis *horizontal arc*, *toolpath* berjenis *raster45°*, *spindle speed* bernilai 14000 rpm, *stepover* bernilai 0,30 mm, dan *feedrate* bernilai 1000 mm/rot. Untuk faktor yang paling optimal pada respon *RA* baik secara *real* atau simulasi adalah *leads and links* berjenis *straight*, *toolpath* berjenis *step and shallow*, *spindle speed* bernilai 14000 rpm, *feedrate* bernilai 1000 mm/rot, dan *stepover* yang bernilai 0,25 mm. Semua faktor yang terpilih berarti telah sesuai dengan kemampuan mesin untuk menghasilkan *time machining* dan kehalusan permukaan yang optimal. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa jenis *Leads and Links* yang sesuai untuk pengerjaan *insole shoe orthotic* adalah yang berjenis *horizontal arc* dan *straight*. *Time machining simulation* tercepat adalah 12322 detik dan *time machining real* adalah 32520 detik. Waktu tersebut merupakan waktu yang tercepat, baik saat proses simulasi ataupun *real*. Hasil penelitian yang telah didapatkan jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu maka untuk *time machining* penelitian ini dapat berkurang antara 10% hingga 30% dari *time machining* penelitian sebelumnya yang berada pada rentang waktu 4 hingga 6 jam. Dengan demikian penelitian ini telah dapat memenuhi tujuan yang diharapkan yaitu mendapatkan *cutting parameters condition* dan waktu pemesinan simulasi serta *real* yang minimal pada proses manufaktur *insole shoe orthotic* dengan mesin *CNC Roland Modela MDX – 40*.

6.2. Saran

Setelah dilakukan penelitian ini, diharapkan adanya penelitian lebih lanjut yang mengidentifikasi secara mendalam mengenai pengaruh perbedaan *Leads and Links* terutama *Lead out* serta *lead and links 2nd choice*.

DAFTAR PUSTAKA

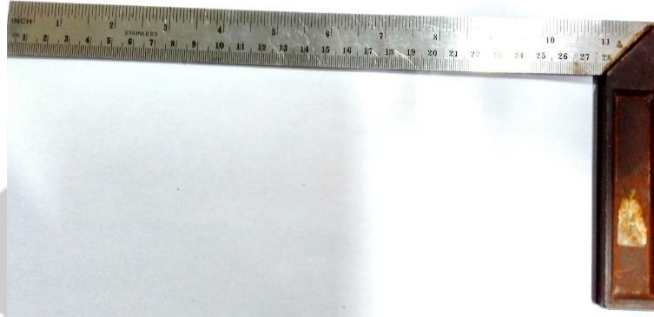
- Alat Uji (2016). Roughness tester. Diakses tanggal 3 Desember 2016 dari <http://www.alatuji.com/kategori/113/roughness-testers>
- Altan, T. (1987). Design and Manufacture of dies and Molds. *Journal Annals of the CIRP*, 36, 2.
- Anggoro, P.W., Bawono, B., Anthony, A.A., Kartini, Jamari, J., Bayuseno, A.P., (2016c). Determining Optimal Toolpath Strategy In The Manufacture Of Orthotic Insole Shoe Made From Eva Foam Rubber For Diabetes Patients. Bali: *Proceeding International Joint Conference Science & Technologi*.
- Anggoro, P.W., Bawono, B., Wicaksono, A., Jamari, J., Bayuseno, A.P. (2016b). Reverse Innovative Design from 3D Mesh to 3D Model Insole Shoe Orhtotic. *Proceeding International Conference of Tribologi Taiwan (ICETAT 2016)*
- Anggoro, P.W., Bawono, B., Widiyanto, A., Jamari, J., Bayuseno, A.P. (2016a). Parameter Optimatization of strategies at CNC Milling Machines Roland Modela MDX 40R CAM against surface roughness made insole shoe orthotic Eva Rubber Foam. *International Journal of Mechatronic & Mechanical Engineering*, vol 06 issue 4, 96
- Astm Steel (2016). S50C Carbon Steel. Diakses pada tanggal 3 desember 2016 dari <http://www.astmsteel.com/product/s50c-carbon-steel-jis-g4051/>
- Badan Pusat Statistik (2010). Data Statistik 2010. Diakses tanggal 1 November 2016 dari <https://www.bps.go.id/>.
- Bawono B., Anggoro, P.W., Wibowo, J. Jamari, J. Bayuseno, A.P., (2016a). Optimization Of The Parameters Of The Manufacturing Process Of The Product Iso_Diabetes For Patients With High Risk Classes. Bali: *Proceeding International Joint Conference Science & Technologi*.
- Belavendram, N. (1995). *Quality By Design*.
- Bosan C.B. (1998). *Computer Aided Design and Manufacture*.
- Colak, O. Kurbanoglu, C. Kayacan, M. (2007). Milling Surface Roughness Prediction Using Evolutionary Programming Methods. *Journal of Materials and Design*, 28, 657-666.

- Confidence Interval (2010). Tony's Teaching & Learning. Diakses tanggal 20 Juni 2017. Didapat dari <https://tonyteaching.wordpress.com/2010/09/24/confidence-interval/>.
- Choi, Y.K. (2004). Tool path generation and 3D tolerance analysis for free-form surfaces. *Submitted to Texas A&M University in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy.*
- Delcam (2012). PowerMill Training Course. Delcam UK.
- Ethylene-vinyl acetate (2017). Wikipedia. Diakses tanggal 1 juli 2017. Didapat dari https://en.wikipedia.org/wiki/Ethylenevinyl_acetate#/media/File:Ethylenvinylacetat.svg
- Gologlu, C. Sakarya, N. (2008). The Effects of *Cutter* path strategies on Surface Roughness of Pocket Milling of 1.2738 Steel Based on *taguchi* Method. *Journal of Materials Processing Technology*, 206, 7-15.
- Hayajneh, M. Tahat, M. Bluhm, J. (2007). A Study of the Effects of Machining Parametrs on The Surface Roughness in The End-Milling Process. *Jordan Journal of Mehanical and Industrial Engineering*, 1(1), 1-5.
- Kekasaran Permukaan. UNY. diakses pada tanggal 3 Desember 2016. Didapat dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/Pengukuran%20Kekasaran%20Permukaan.pdf>
- Jabro (2016). Catalogue & Technical Guide April 2016. Netherlands: SECO.
- Jenis-jenis Karet (2011). Indonesian Natural Rubber. Diakses tanggal 3 Desember 2016 .Didapat dari <http://indonesiannaturalrubber.blogspot.co.id/2011/02/jenis-jenis-karet.html>
- Karkalos, N. Galanis, N. Markopoulos A. (2016). Surface Roughness Prediction for the Milling of Ti-6Al-4V ELI Alloy with The Use of Statistical and Sft Compuing Techniques. *Journal of Measurement*, 90, 25-35.
- Kartika, E. Kaihatu, T. (2010). Analisis Pengaruh Motivasi Kerja Terhadap Kepuasan Kerja(Studi Kasus pada Karyawan rsetoran di Pakuwon Food Festiva Surabaya). *Jurnal manajemen dan Kewirausahaan*, 12(no 1), 100-112.

- Kuram, E. Ozcelik, B. (2013). Multi-objective optimization using Taguchi based grey relational analysis for micro-milling of Al 7075 material with ball nose end mill
- Lee, E. (2003). Contour Offset Approach to Spiral *Toolpath* Generation with Constant Scallop Height. *Journal Computer Aided Design*, 35(issue 6), 511-518.
- Lin, J. Tai, C. (1999). Accuracy Optimisation for Mould Surface Profile Milling. *Journal Advanced Manufacturing Technology*, 15, 15-25.
- Logins, A. Torims, T. (2015). The influence of High-Speed Milling Strategies on 3D Surface Roughness Prameters. *Journal of Engineering*, 100, 1253-1261.
- Masmiati, N. Sarhan, A. Shukor, M. (2012). Optimizing The Cutting Parameters For Better Surface Quality In 2.5D Cutting Utilizing Titanium Coated Carbide Ball End Mill. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing*, 13 (no 12), 2097-2102.
- Masmiati, N. Sarhan, A.A.D. (2015). Optimizing cutting parameters in inclined end milling for minimum surface residual stress – Taguchi approach
- Monreal, M. Rodriguez, CA. (2003). Influence of tool path strategy on the cicletime of high-speed milling. *Journal Computer-Aided Design*, 200335.
- Montgomery, D. C., 1991, Design and Analysis of Experiments, John Wiley & Sons, New York.
- Park, S.C. dan Chung Y.C. (2002). *Offset tool-path linking for pocket machining. Computer Aided Design*. 34, 299-308.
- Parmar, J. Makwana, A. (2012). Prediction of Surface Roughness for End Milling Process Using Artificial neural Networks. *Journal of Modern Engineering Research*, 2(issue 3), 1006-1013.
- Pracaya, T.K. (2016). Setting Parameter Optimal Pada Proses Annealing Material S45C Terhadap Hardness Dan Roughness Surface. (Skripsi). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta.
- Roland Mdx 40 (2004). Rolanddg. Diakses tangga 10 mei 2017. Didapat dari <https://www.rolanddg.com/en/news/2004/041201-roland-introduces-the-mdx-40r-milling-machine-the-perfect-in-house-srp-solution>

- Response optimization (2017). Support minitab. Diakses tanggal 20 Juni 2017.
Didapat dari <http://support.minitab.com/en-us/minitab/17/topic-library/modeling-statistics/using-fitted-models/response-optimization/what-is-response-optimization/>
- Sudjana, 2002, Desain dan Analisis Eksperimen, Edisi 4, Tarsito Bandung, Bandung.
- Suliknyo, (2017). Pengembangan Formula *Compound Rubber* Dalam Pembuatan Sol Sepatu. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, Vol 06 no 1.
- Souza, A. Machado, A. Becker, S. Diniz, A. (2014). Evaluating The Roughness According to The Tool Path Strategy When Milling Free *Form Surfaces* For Mold Application. *Journal of High Performance Cutting*, 14, 188-193.
- Yao, Z. Dan Gupta S.k. (2004). Cutter path generation for 2.5D milling by combining multiple different cutter path patterns
- Zang, S. (2004). *Tribology Of Elastomers*. University of Petroleum. Beijing.China.
- Zhou, M. Zheng, G. Chen, S. (2016). Identification and Looping Tool path Generation for removing Residual Areas Left by Pocket Roughing. *Journal of Manufacture Technology*.

LAMPIRAN



Alat Ukur berupa penggaris siku



Homel Tester MarSurf PS1



Cara mengukur RA menggunakan *Roughness Tester*