

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Terdapat beberapa kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yaitu:

- a. Penggunaan 3D scan, *Handy Scan 700* pada pengambilan data kaki pasien penderita kelainan dapat menangkap seluruh bentuk kaki dengan baik yang ditunjukkan pada hasil validasi *mesh* hasil scan dengan software *Netfabb*.
- b. Pemanfaatan teknologi CAD *PowerShape*, *Meshlab*, dan *FreeCAD* pada desain *insole orthotic* untuk kelainan kaki *flatfoot*, *high heels*, dan perbedaan tinggi kaki dengan menggunakan metode *curve based surface modelling* dapat menghasilkan kepresisian tinggi yang ditunjukkan pada ukuran kaki hasil scan dengan kaki *solid* maupun *insole orthotic*. Dari proses yang dilakukan memiliki tingkat cacat yang minimal karena desain dengan mudah untuk dirubah. Bentuk *insole orthotic* pada kelainan *flat foot*, *high heels*, dan perbedaan tinggi kaki berbeda. Pada *flat foot*, berfokus pada bagian lengkungan bagian tengah insole untuk menyesuaikan dengan penderita *flat foot*. Pada *high heels*, difokuskan pada bagian belakang jari seperti perluasan permukaan dan lengkungan pada bagian tersebut. Pada kelainan perbedaan tinggi kaki difokuskan pada ketebalan *insole*.
- c. Hasil verifikasi kualitas geometri antara kaki *mesh*, *solid model* kaki dan *insole orthotic* menghasilkan rata-rata error kurang dari 1-2 mm. Desain yang dibuat tidak menunjukkan perbedaan bentuk maupun ukuran dan bila diproses lanjut dengan proses analisis *finite element analysis* dan pada proses manufaktur akan menghasilkan produk *insole* yang benar-benar sesuai dengan gambar yang dihasilkan.

6.2. Saran

Penelitian dilakukan sebatas pada proses desain *insole orthotic* dan pengubahan bentuk kaki *mesh* ke *solid* sehingga belum terdapat bentuk nyata dari *insole* atau kaki. Diharapkan pada penelitian yang akan dilakukan selanjutnya hingga ke proses pembentukan *insole* sehingga dihasilkan bentuk *insole* yang dapat dipakai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. Abbas, M. Sasan, A. Babak, K. (2016). Studying Maximum Plantar Stress per *Insole* Design Using Foot CT-Scan Images of Hyperelastic Soft Tissues. *Journal of Applied Bionic and Biomechanics*, 6, pp1-6.
- Anggoro, P, W. Bawono, B. Avelina, M. Jamari, J. Bayuseno, A, P. (2017a). Computer Aided Reverse Engineering System (CARESystem) Applies in The Design of The RP Insole Shoe Orthotics Yielded The Precision Dimensional Model For Diabetes Patient. *Departement of Mechanical Enigneering, University of Diponegoro*.
- Anggoro, P, W. Bawono, B. Wicaksono, A. Jamari, J. Bayuseno, A, P. (2017b). Application Reverse Innovative Design And Taguchi Method To Get A New Design Insole Shoe Orthotic For Diabetic Patient. *Departement of Mechanical Enigneering, University of Diponegoro*.
- Anggoro, P, W. Bawono, B. Wicaksono, A. Jamari, J. Bayuseno, A, P. (2016). Applied of Reverse Innovative Design Methods of *Insole* Shoe Orthotic Product for Diabetic Patient. *Proceeding International Conferance Tribology And Engineering System, Taiwan*.
- Autodesk. (2017). System Requirements for Autodesk Netfabb 2017. Diakses pada tanggal 4 Juli 2017 Didapatkan dari website: <https://knowledge.autodesk.com/support/netfabb/learn-explore/caas/sfdcarticles/sfdcarticles/System-requirements-for-Autodesk-Netfabb-2017.html>
- Avelina, M. (2017). Aplikasi Computer Aided Reverse Engineering System (CARE System) Pada Produk Orthotic Outsole untuk Kasus Kelainan Kaki. *Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Badan Pusat Statistik. (2016). Pertumbuhan Produksi IBS Naik 4,08 Persen Dan IMK Naik 5,91 Persen Pada Triwulan I-2016 Dari Triwulan I-2015. Diakses pada tanggal 10 November 2016 Didapatkan dari website: <https://www.bps.go.id/brs/view/id/1260>

- Bechet, E. Cuilliere, C. Trochu, F. (2002). Generation of a finite element MESH from stereolithography (STL) files. *Journal of Computer Aided Design*, 34, pp1-17.
- Beniere, R. Subsol, G. Gilles, G. Breton F. Puech, W. (2013). A Comprehensive Process Of Reverse Engineering From 3D Meshes to CAD Models. *Journal of Computer Aided Design*, 45, pp1382-1393.
- Bhirawa. (2014). Penggunaan Teknologi CAD CAM untuk Membuat Produk. *Program Studi Teknik Industri Universitas Suryadarma Jakarta*.
- Brian, C. (1999). From Range Scans to 3D Models. *University of Washington*.
- Creaform. (2016). Portable 3D Scanners: Handyscan 3D. Diakses pada tanggal 29 November 2016 Didapatkan dari website: <http://www.creaform3d.com/en/metrology-solutions/portable-3d-scanner-handyscan-3d#>
- Delcam. (2010). Delcam-Orthotics Solution. *Delcam Healthcare Solution*.
- Farzin, H. Reza, M. Maryam, M. Ladan, A. (2013). Pediatric Flexible Flatfoot; Clinical Aspect and Algorithmic Approach. *Journal of Clinical Approach*, 23, pp247-260.
- Gao, S. Zhao, Wei. Lin, H. Yang, F. Chen, X. (2010). Feature suppression based CAD mesh model simplification. *Journal of Computer Aided Design*, 42, pp1178-1188.
- John, S. Emily, R. David, M. (2008) Pediatric Foot Deformities: An Overview. Diakses pada tanggal 8 Juni 2017 Didapatkan dari website: https://www.hss.edu/conditions_pediatic-foot-deformities-overview.asp
- Julianne, P. Freeman, M. (2013). Overview Of Foot Deformity Management In Childern With Cerebral Palsy. *Journal of Child Orthop*, 7, pp373-377.
- Kemal, S. Faruk, O. Yunus, Z. (2016). Design and Production of Subject Specific Insole Using Reverse Engineering and 3D Printing Technology. *Journal of Engineering Science Invention*, 5, pp11-15.
- Li, C. Lee, H. Zhang, D. Jiang, H. (2016). Sketch-based 3D modeling by aligning outlines of an image. *Journal of Computational and Engineering*, 3, pp286-294.

Manmadhachary, A. Ravi, K. Krishnanand, L. (2016). Improve the accuracy, surface smoothing and material adaption in STL file for RP medical models. *Journal of Manufacturing Processes*, 21, pp46-55.

Rypl, D. Bittnar, Z. (2006). Generation of computational surface *meshes* of STL models. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 192, pp148-151.

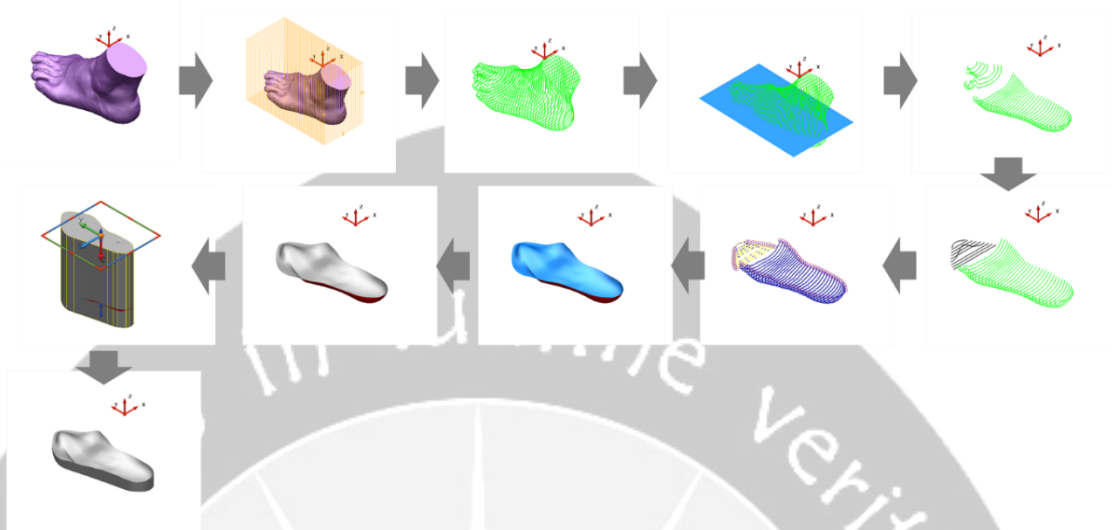
SBI Orthotic Laboratory. (2016). What Are Orthotics Insoles?. Diakses pada tanggal 21 Juni 2017 Didapatkan dari website: <http://sbiorthoticlab.ca/faq/what-are-orthotic-insoles/>

Scratchpixel. (2017). Introduction to Polygon Meshes. Diakses pada tanggal 21 Juni 2017 Didapatkan dari website: <https://www.scratchapixel.com/lessons/3d-basic-rendering/introduction-polygon-mesh>

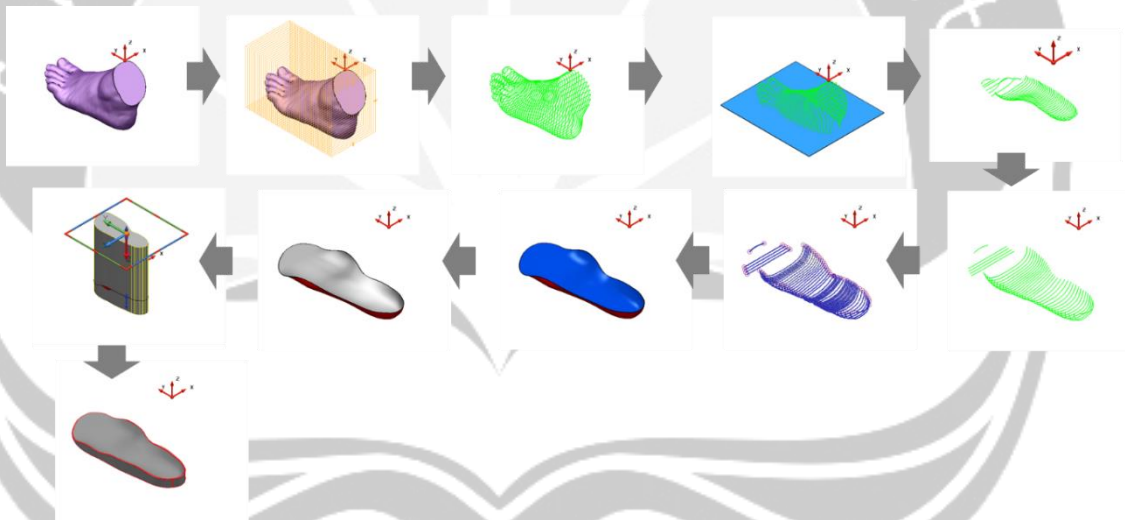
Steven, G. Ahmet, E. Marc, P. Sachin, B. Peter, R. (2006). Reduction of Plantar Heel Pressures: Insole Design Using Finite Element Analysis. *Journal of Biomechanics*, 39, pp2363-2370.

Xiuzi, Y. Hongzheng, L. Lei, C. Zhiyang, C. Xiang, P. Sanyuan, Z. (2007). Reverse innovative design-an integrated product design methodology. *Journal of Computer Aided Design*, 40, pp812-827.

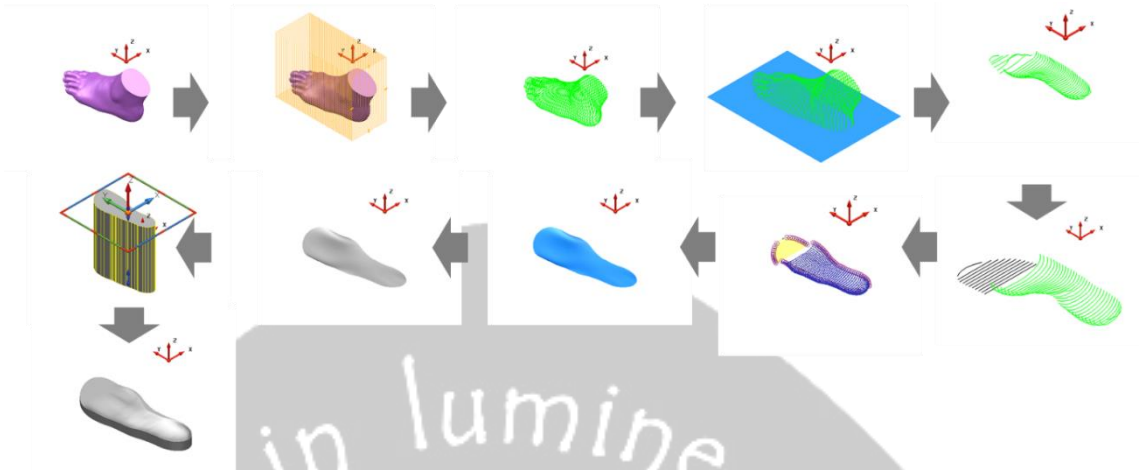
LAMPIRAN



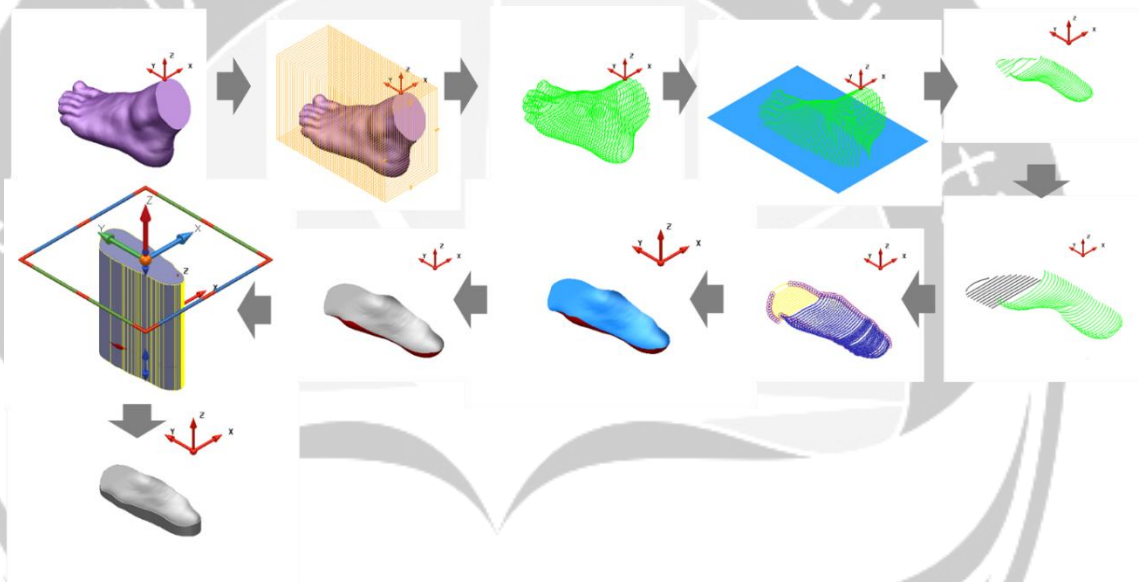
Gambar Metode CBS Pasien 1 *High Heels* Kiri



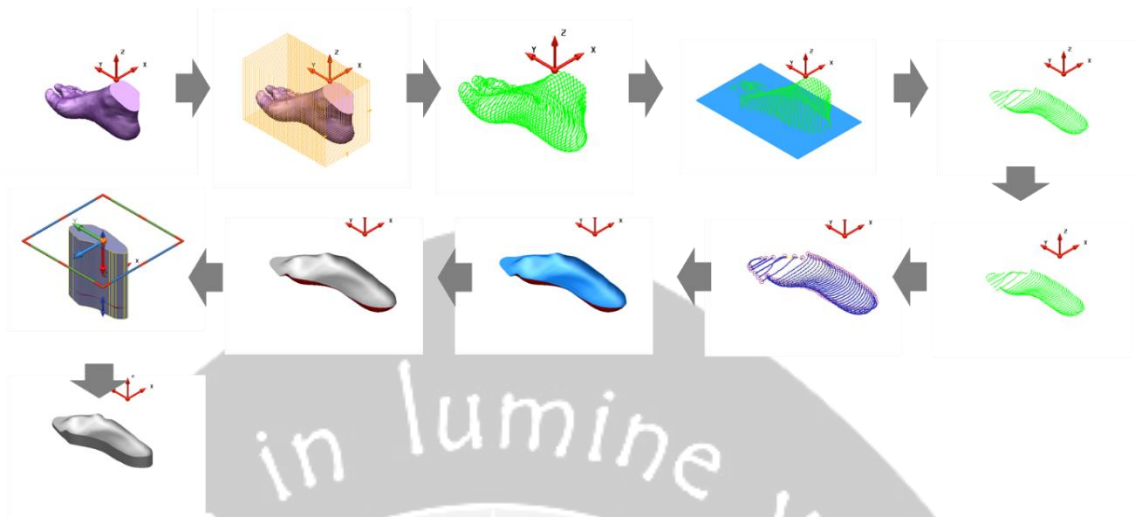
Gambar Metode CBS Pasien 2 Perbedaan Tinggi Kaki Kiri



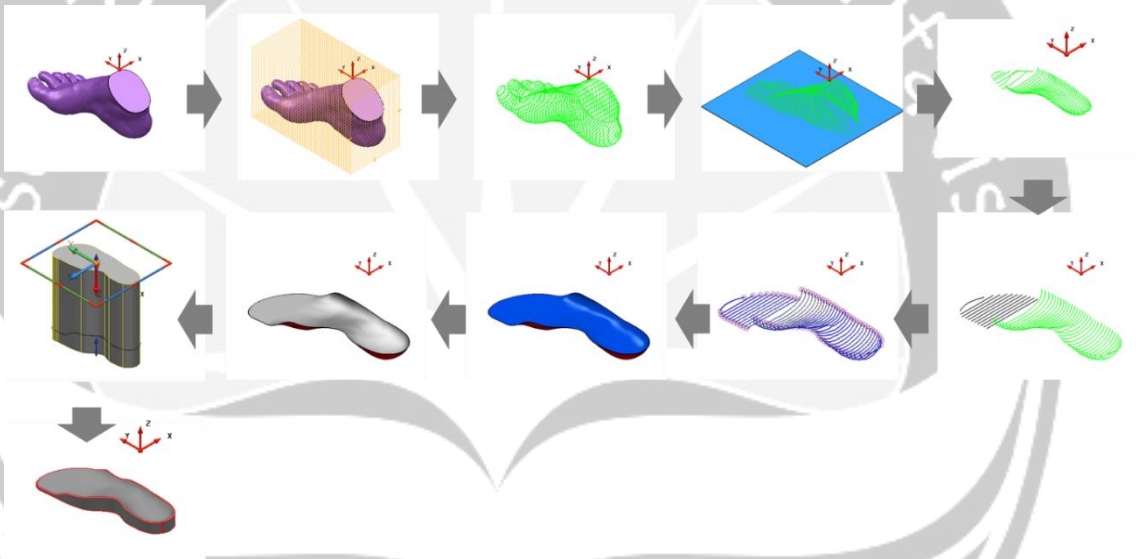
Gambar Metode CBS Pasien 3 *Flat Foot* Kiri



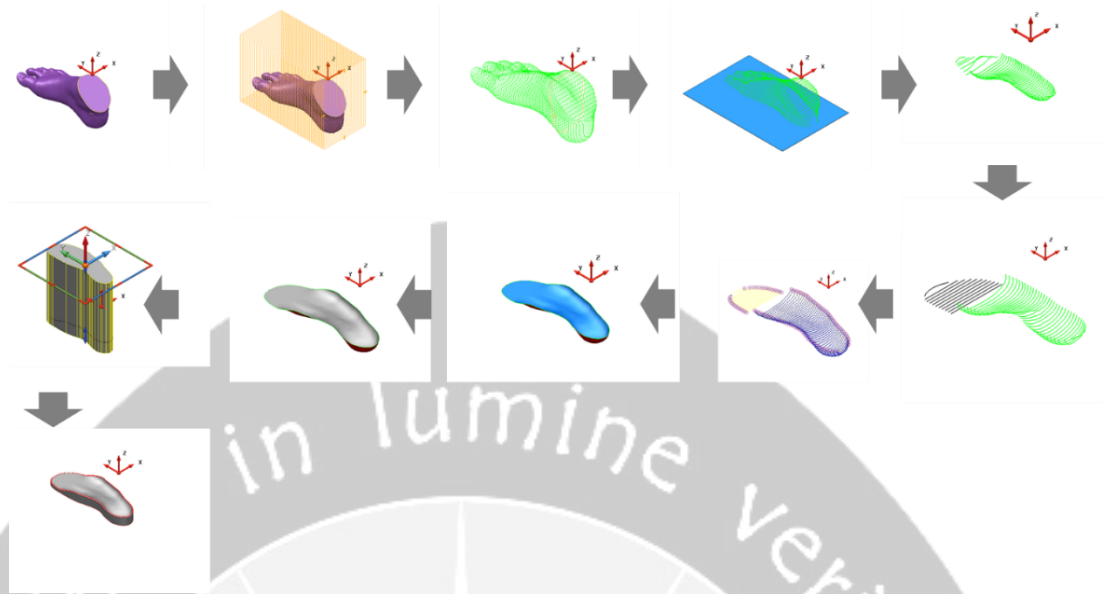
Gambar Metode CBS Pasien 4 *Flat Foot* Kiri



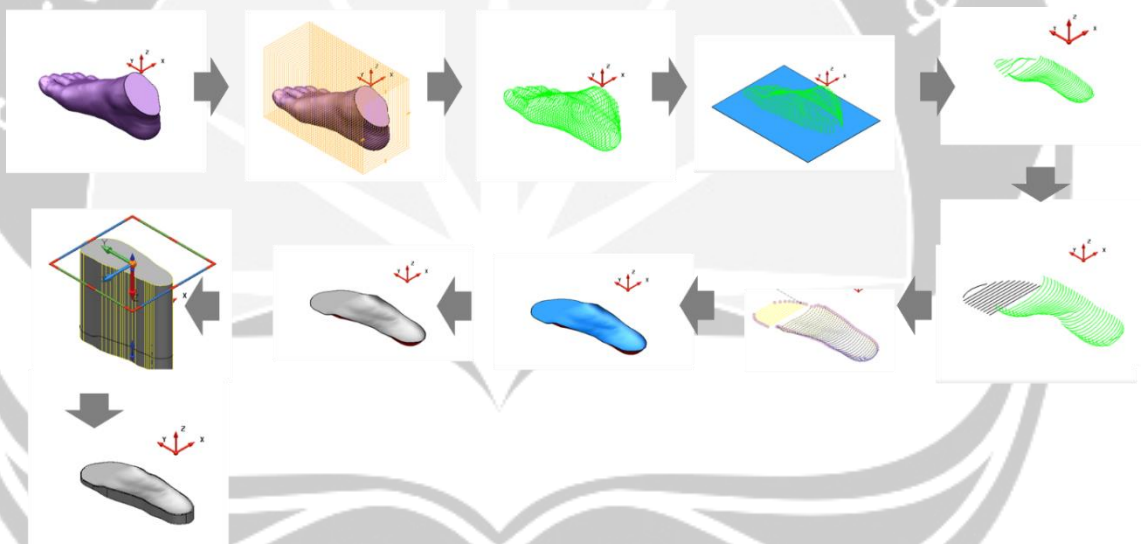
Gambar Metode CBS Pasien 1 *High Heels* Kanan



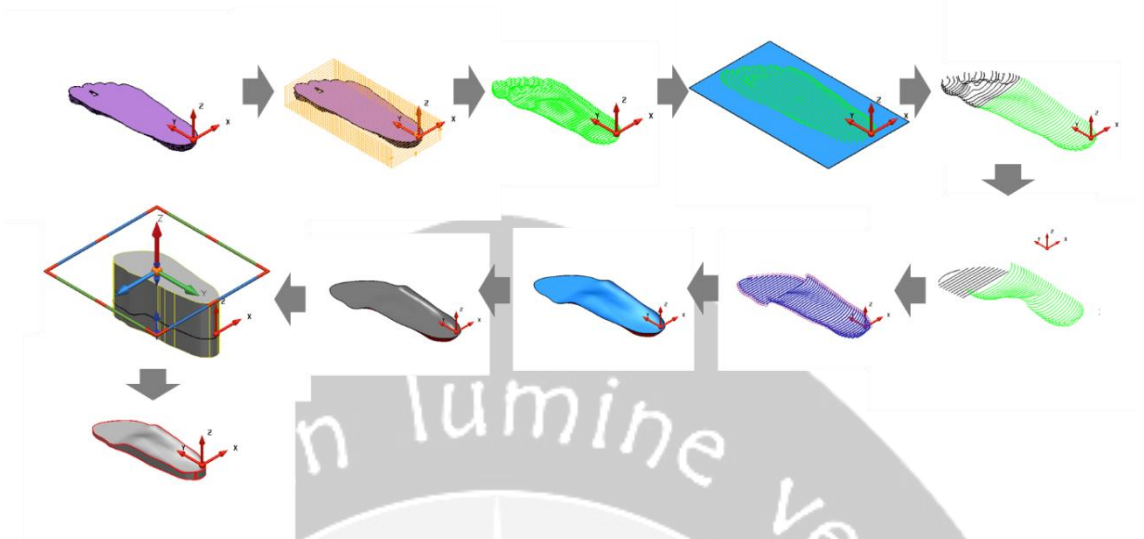
Gambar Metode CBS Pasien 2 Perbedaan Tinggi Kaki Kanan



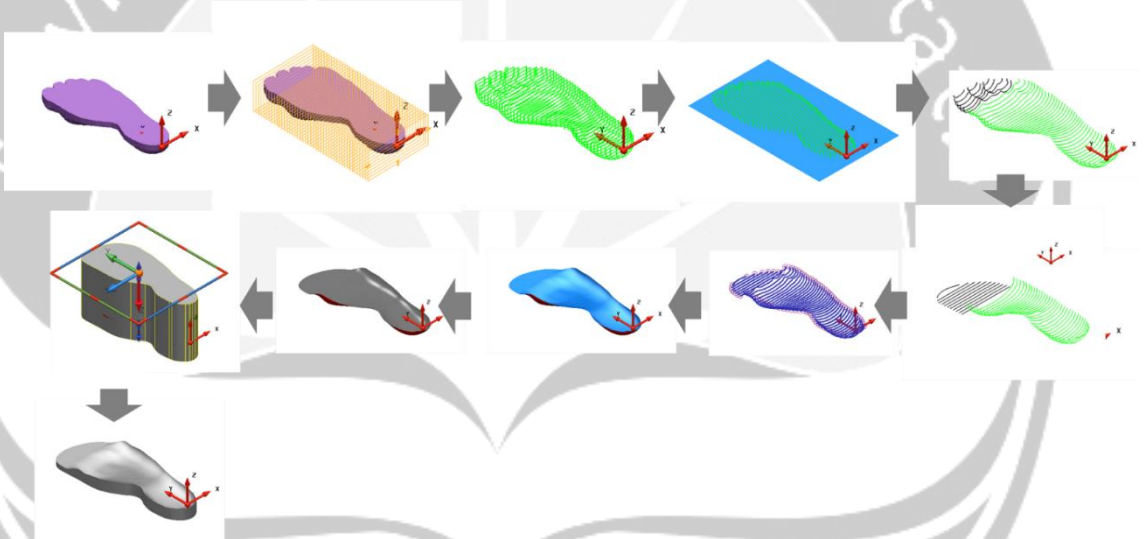
Gambar Metode CBS Pasien 3 *Flat Foot* Kanan



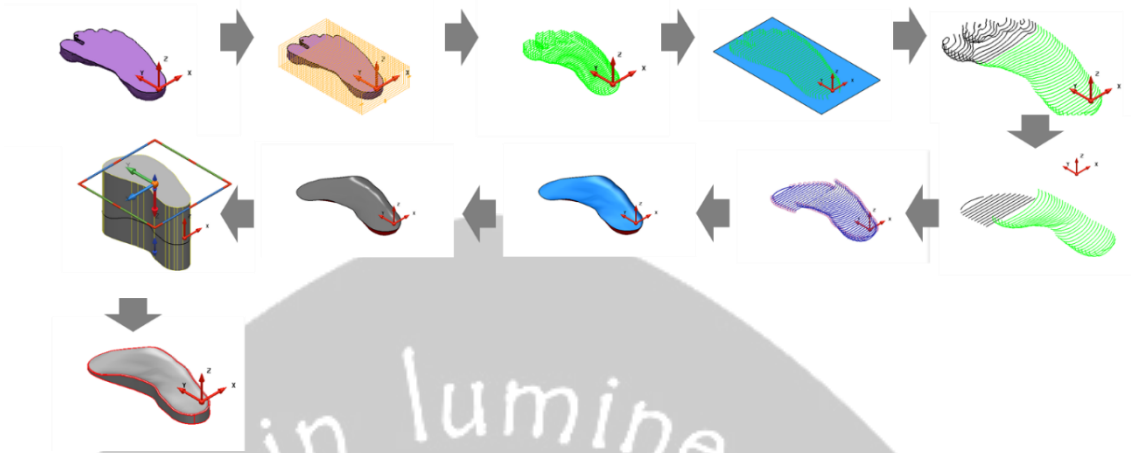
Gambar Metode CBS Pasien 4 *Flat Foot* Kanan



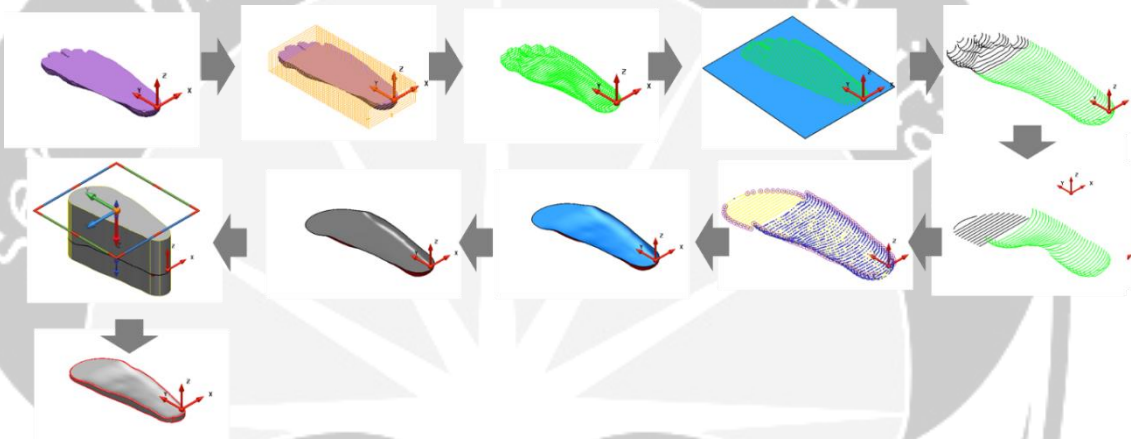
Gambar Metode CBS Pasien 5 *Flat Foot* Kanan



Gambar Metode CBS Pasien 6 *Flat Foot* Kanan



Gambar Metode CBS Pasien 7 *Flat Foot* Kanan



Gambar Metode CBS Pasien 8 *Flat Foot* Kanan