

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Pada penelitian ini dinyatakan bahwa metode *Finite Element Analysis* dengan menggunakan *software* Abaqus 6.13 terbukti mampu menganalisis mekanika kontak antara kaki dengan *Insole Shoe Orthotic*. Hal tersebut terbukti dengan menghasilkan simulasi kontak antara kaki pasien *flat feet* dengan *insole* pada Abaqus seperti saat orang menginjak sepatu. Nilai *von mises stress*, tekanan, dan *displacement* juga dihasilkan, sehingga dapat dianalisis dengan baik. Pada penelitian ini juga dapat ditarik kesimpulan beberapa, diantaranya :

- a. Kenikan tinggi *insole* lebih berpengaruh secara signifikan daripada perubahan beban terhadap nilai *von mises stress*. Perubahan beban tetap berpengaruh terhadap *nilai von mises stress*, namun tidak terlalu besar.
- b. Berdasarkan simulasi yang terjadi *insole shoe orthotic* dengan ketinggian 5 mm menjadi *insole* yang optimal dengan nilai *von mises stress* dan tekanan yang terbesar.
- c. Pemilihan *insole shoe orthotic* juga dengan melihat titik kritis yang berada pada bagian *arches* kaki, sehingga pada bagian tersebut mendapatkan tekanan yang besar.
- d. Pasien *flat feet* membutuhkan *insole shoe orthotic* agar dapat membentuk kontur kaki, sehingga tidak mengalami rasa sakit saat berdiri lama.

6.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan ini tentunya perlu ada perbaikan lagi mengenai penelitian selanjutnya. Penelitian selanjutnya mengenai kasus kelainan kaki maupun *Finite Element Analysis* disarankan, sebagai berikut :

- a. Dapat dilakukan penelitian analisis *finite element* dengan membandingkan material *EVA Rubber* yang beragam.
- b. Dapat dilakukan *Finite Element Analysis* mengenai berapa lama material *Insole Shoe Orthotic* akan mengalami kerusakan.
- c. Melakukan perbandingan antara *FEA* dengan tingkat kenyamanan pemakaian dari hasil manufaktur *insole shoe orthotic* yang sudah dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Evans AM. 2008. *The flat-footed child - to treat or not to treat: what is the clinician to do?*. *J Am Podiatr Med Assoc*. Sep-Oct 2008;98(5):386-93.
- Fransiskus Andre Cahya. 2016. *Analisis Finite Elemen pada Material EVA Rubber Dua Layer pada Aplikasi Insole Sepatu Orthotic*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri UAJY.
- Jason Tak-Man Cheung, M Phil, Ming Zhang. 2015 . *A 3-Dimensional Finite Element Model of the Human Foot and Ankle for Insole Design*. *Arch Phys Med Rehabil*. vol 86.
- Pinney SJ, Lin SS. 2006. *Current concept review: acquired adult flatfoot deformity*. *Foot Ankle Int*. Jan 2006;27(1):66-75.
- Rome K, Ashford RL, Evans A. 2010. *Non-surgical interventions for paediatric pes planus*. *Cochrane Database Syst Rev*. Jul 7 2010;CD006311.
- Yeffry Valdano Untoro. 2015. *Analisis Model Konstitutif dari Material Viscoelastis Karet untuk Aplikasi Spin Casting*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri UAJY.
- Jason Tak-Man Cheung; Ming Zhang. 2006. *Finite Element Modeling of the Human Foot and Footwear*. Abaqus User's Conference. Pp 145-159
- Abaqus. (2012). *Abaqus 6.12. Analysis User's Manual (Vol. III)*.
- Theresia Arum Padmasiwi Sinaga.2017.
- Dewi, N. (2015). *Penanganan Terkini Flat Feet Si Kaki Datar*. Retrieved from http://www.kompasiana.com/drnarulitadewi/penanganan-terkini-flat-feet-si-kaki-datar_5516de798133112d59bc6027
- Goske, S., Erdemir, A., Petre, M., & Budhabhatti, S. (2006). *Reduction of plantar heel pressures : Insole design using finite element analysis*, 39, 2363–2370. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2005.08.006>
- Miller, K. (2002). *Testing Elastomers for Finite Element Analysis*, 1–13. Retrieved from <http://www.ansys.com/staticassets/ANSYS/staticassets/resourcelibrary/confpaper/2002-Int-ANSYS-Conf-147.PDF>

Kothari, A., Dixon, P. C., Stebbins, J., Zavatsky, A. B., & Theologis, T. (2016). Are flexible flat feet associated with proximal joint problems in children? *Gait and Posture*, 45, 204–210.

<http://www.flexfreeclinic.com/detail-artikelx/88-Flat-Feet-%28Kaki-Datar%29>
diakses pada tanggal 20 Juni 2017

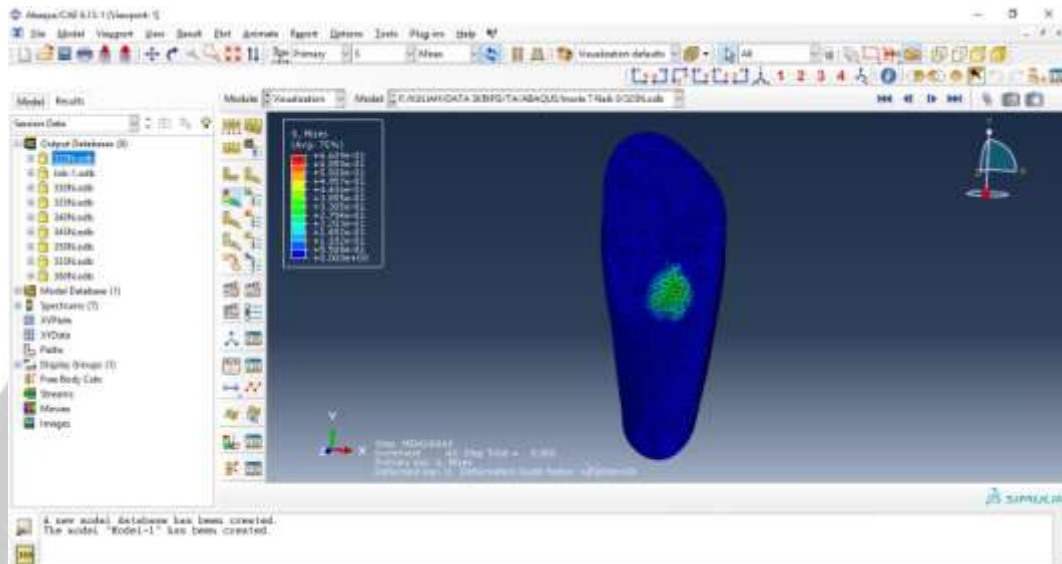
Zhai, J. N., Qiu, Y. S., & Wang, J. (2016). Effects of orthotic insoles on adults with flexible flatfoot under different walking conditions. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(11), 3078–3083.

Pauk, J., & Ezerskiy, V. (2011). The Effect of Foot Orthotics on Arch Height: Prediction of Arch Height Correction in Flat-foot Children. *Biocybernetics and Biomedical Engineering*, 31(1), 51–62.

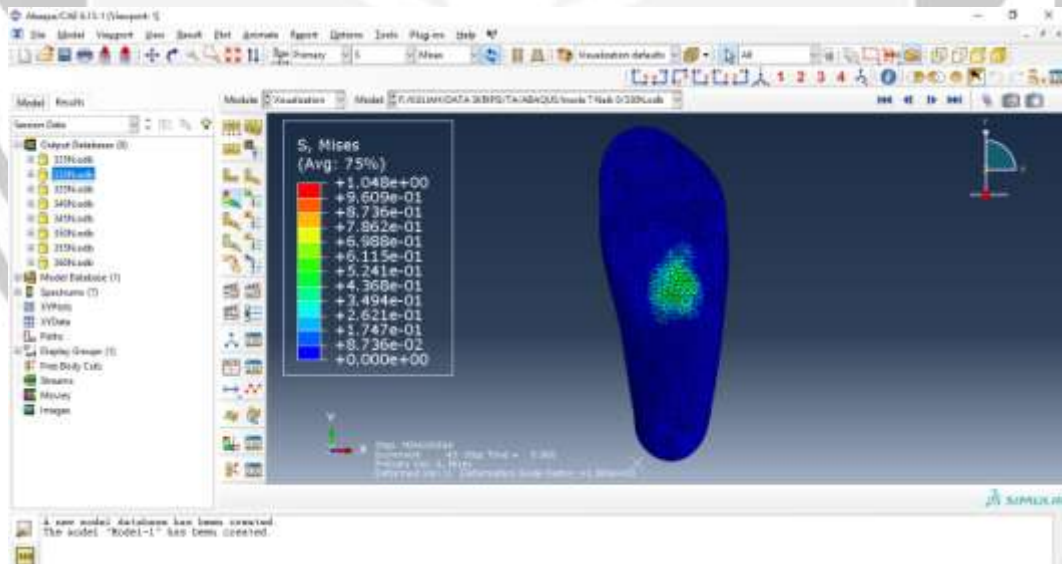


Lampiran 1

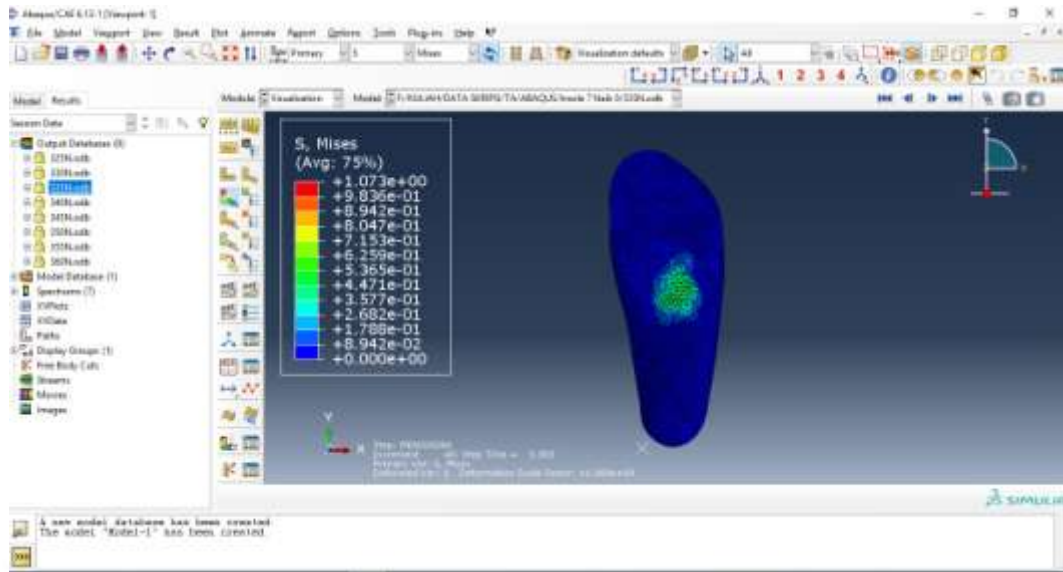
Hasil Simulasi Insole Ketinggian 0 mm



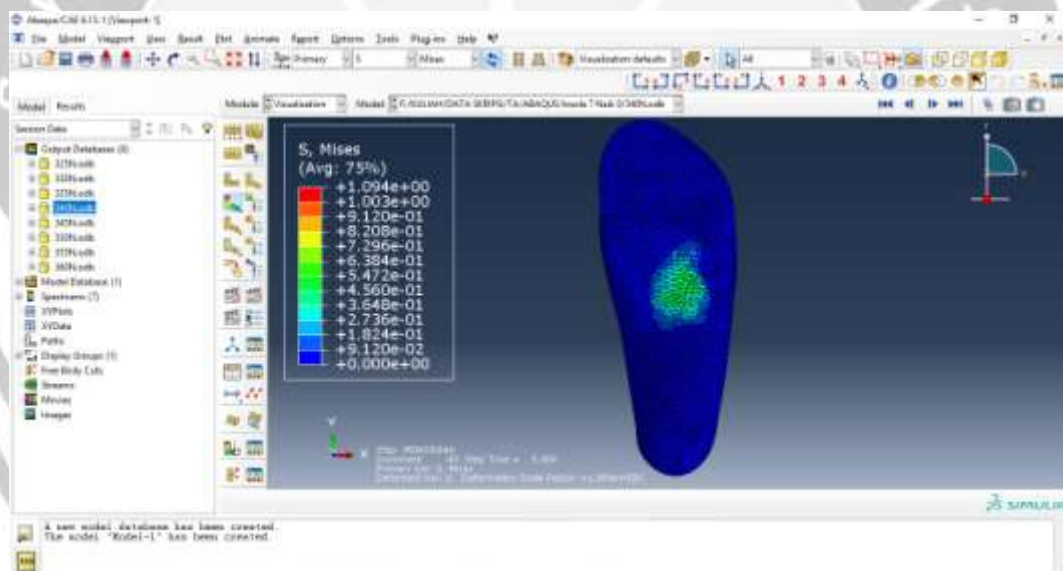
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 325 N



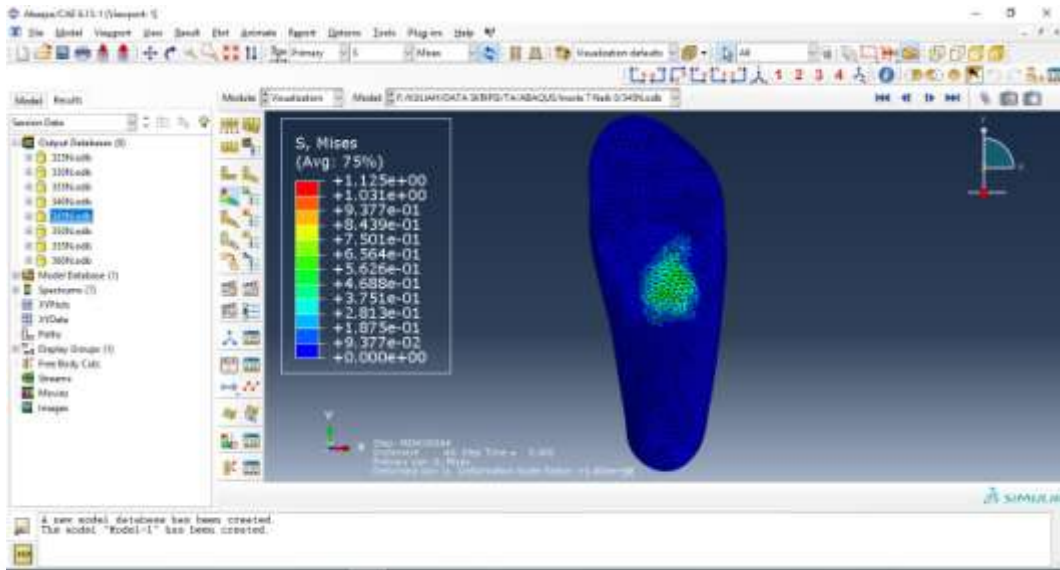
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 330 N



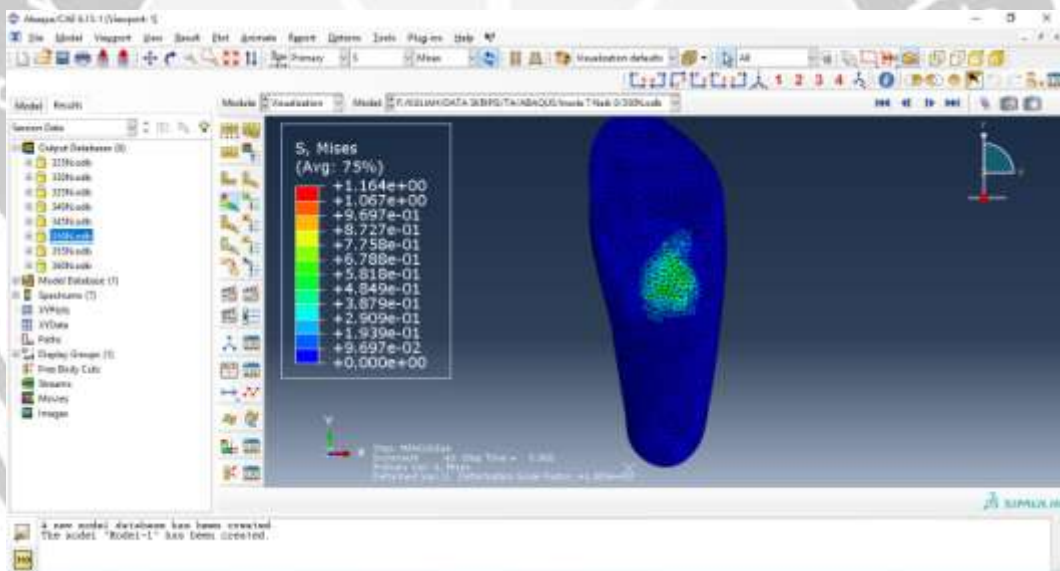
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 335 N



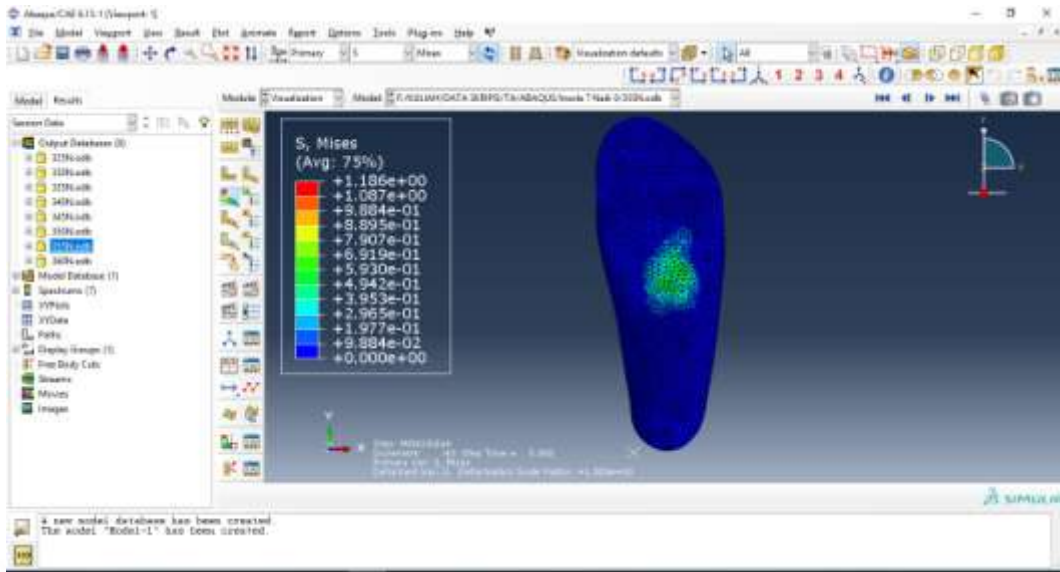
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 340 N



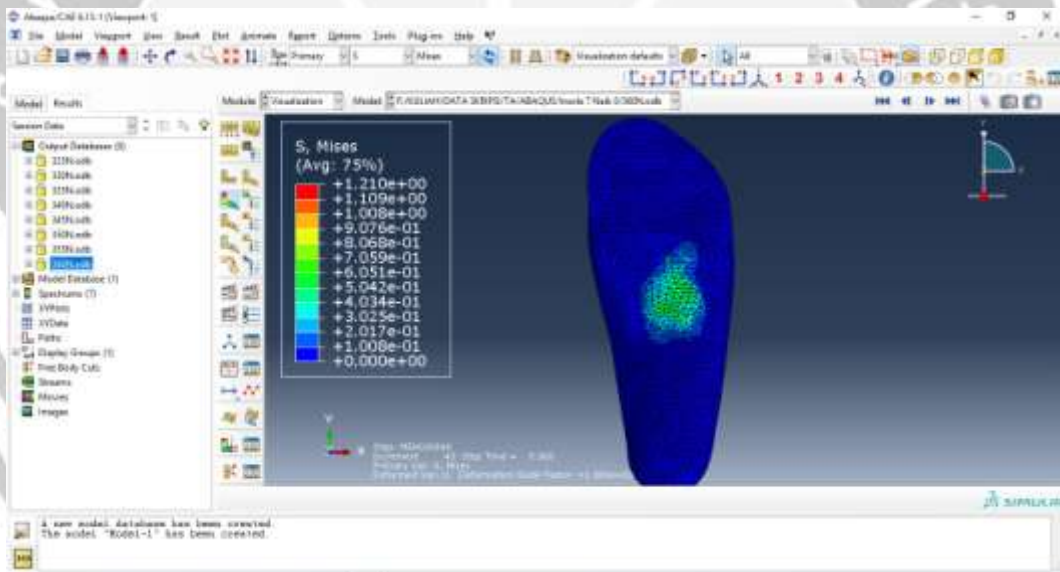
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 345 N



Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 350 N



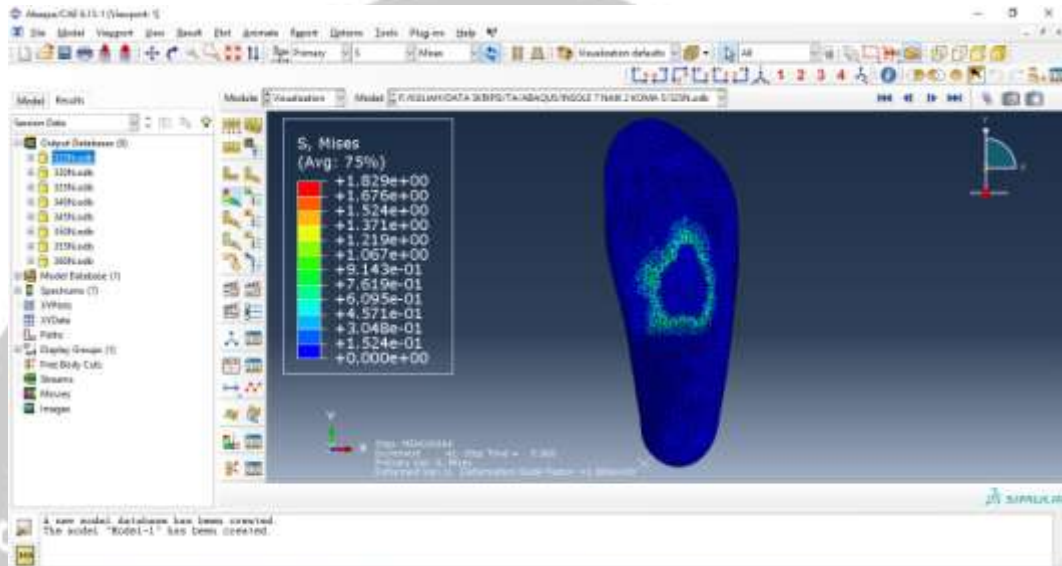
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 355 N



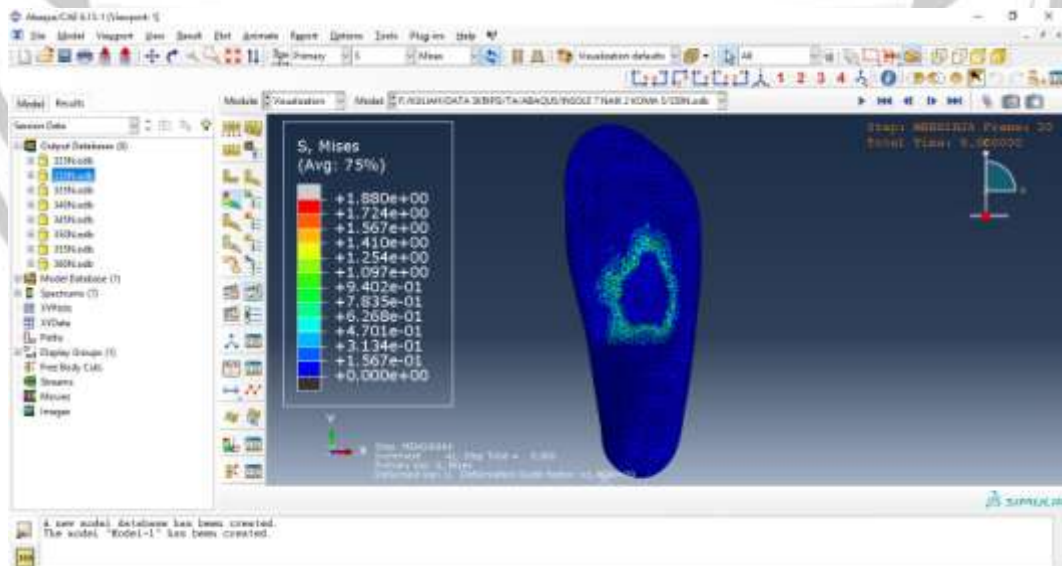
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 360 N

Lampiran 2

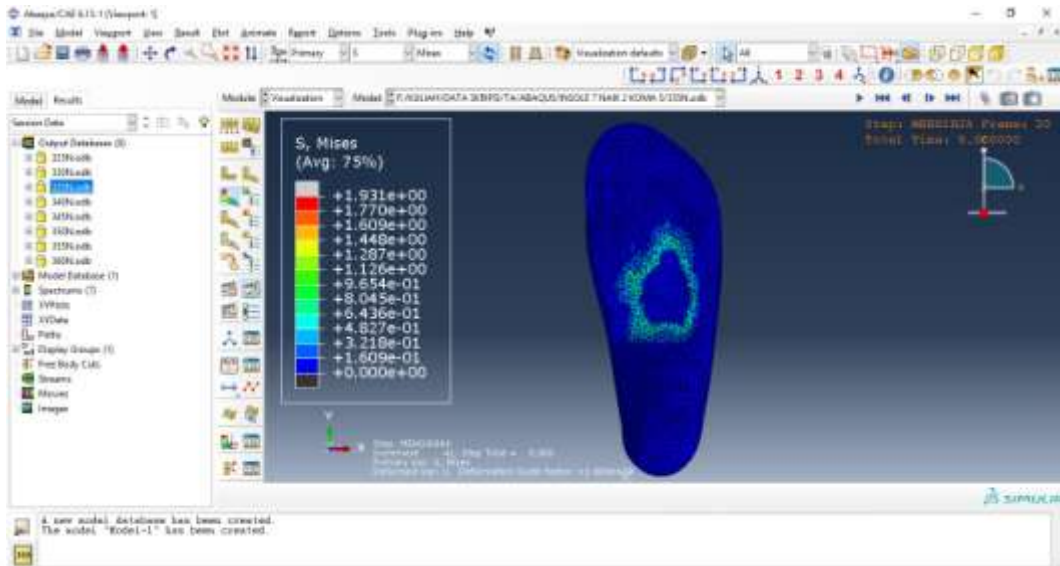
Hasil Simulasi Insole Ketinggian 2,5 mm



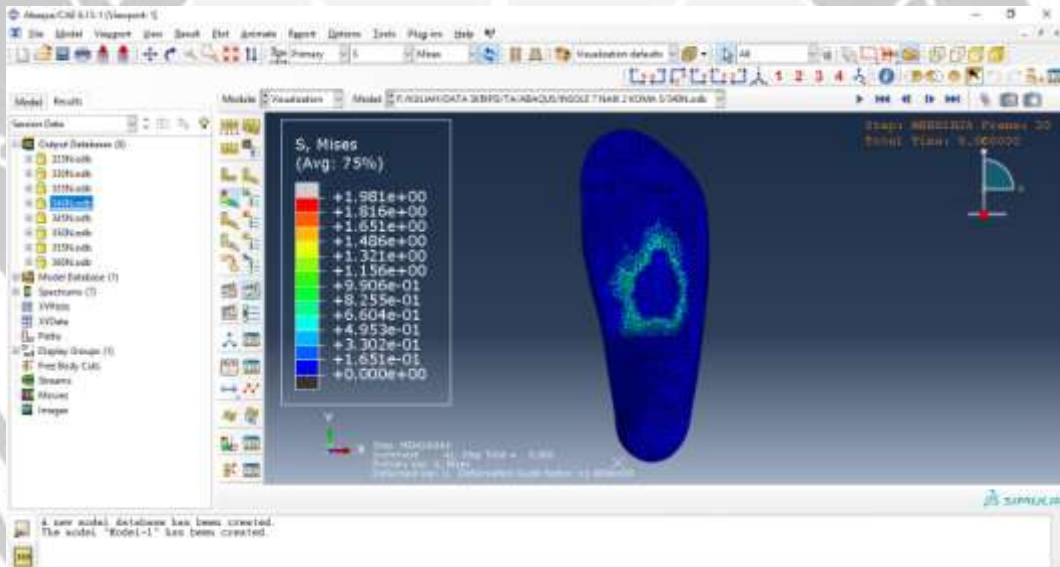
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 325 N



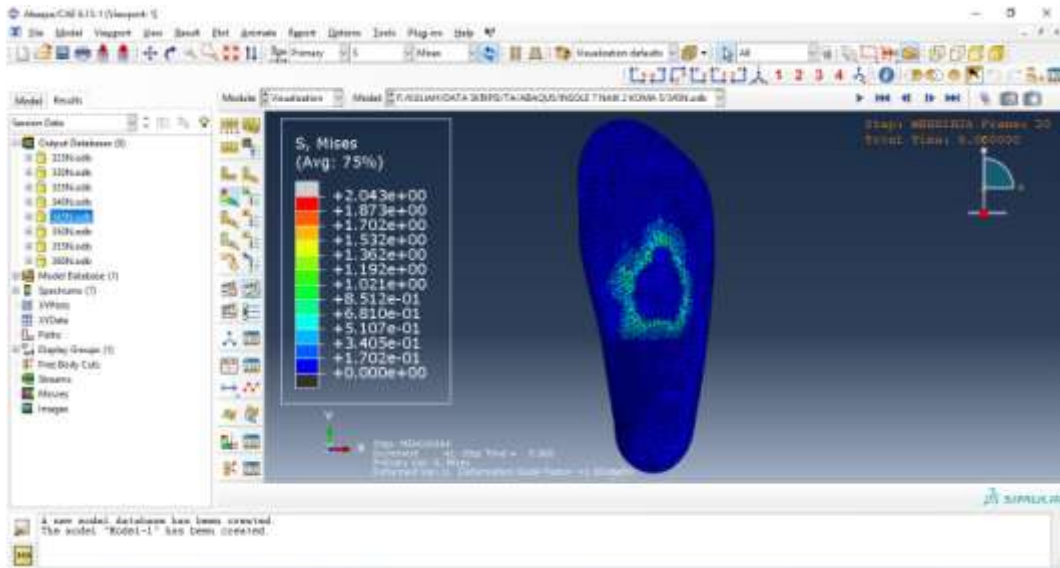
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 330 N



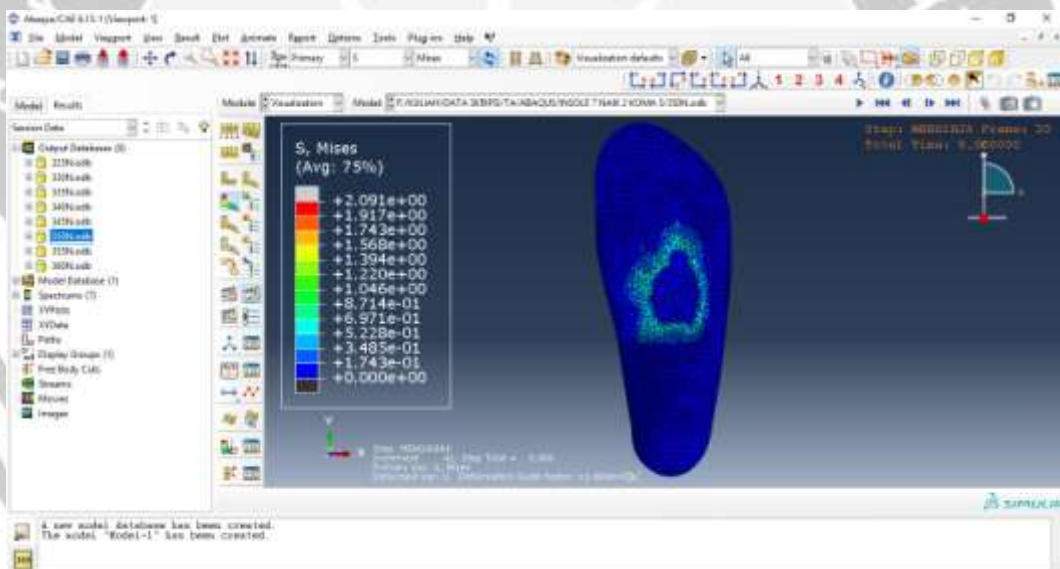
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 335 N



Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 340 N



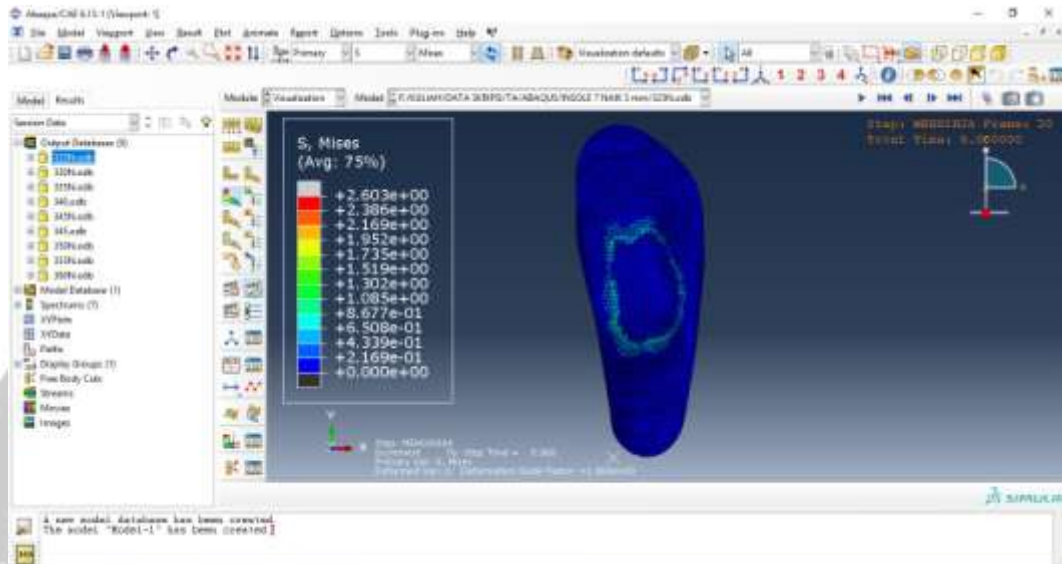
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 345 N



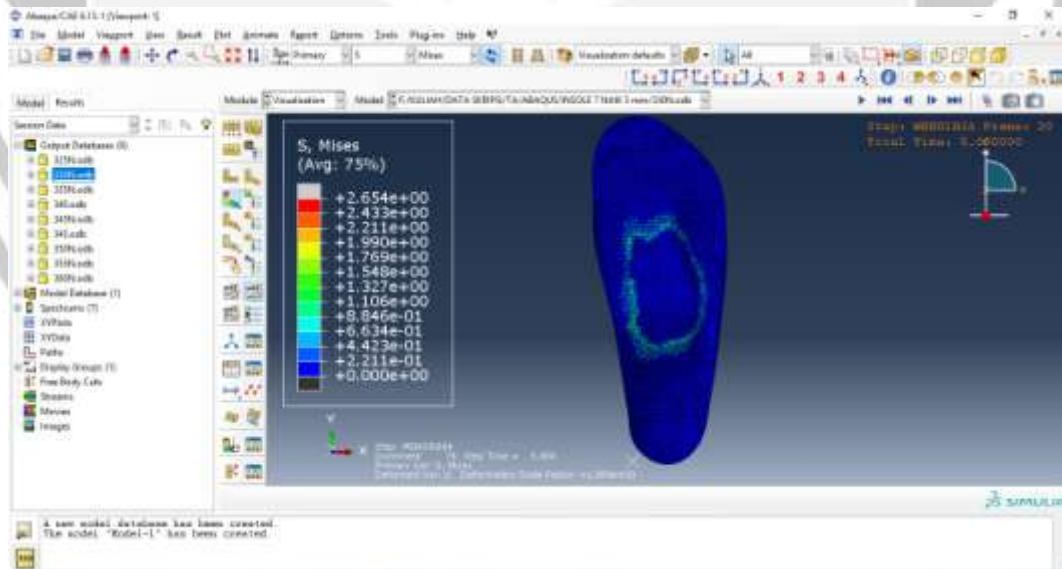
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 350 N

Lampiran 3

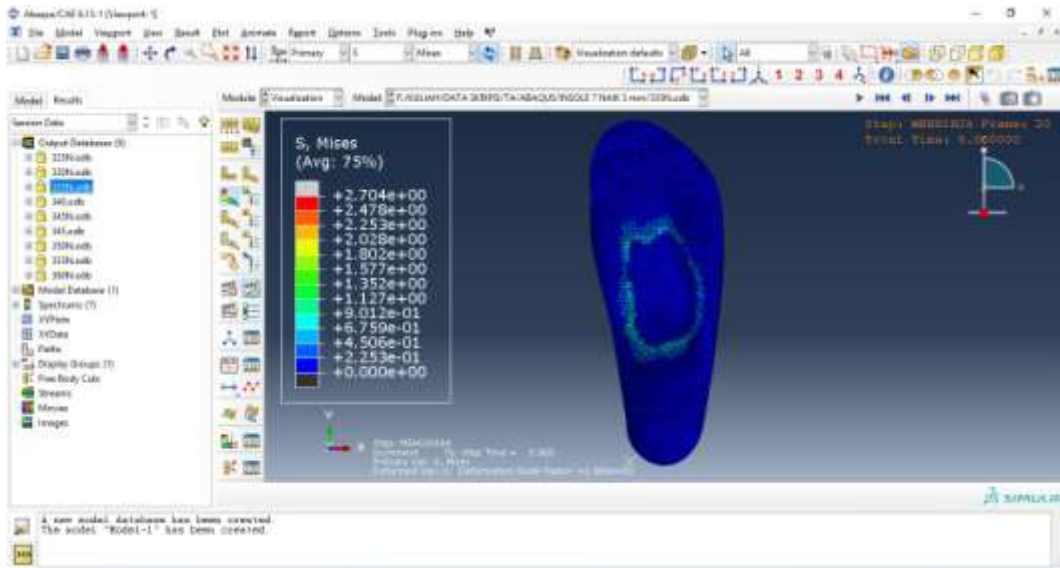
Hasil Simulasi Insole Ketinggian 5 mm



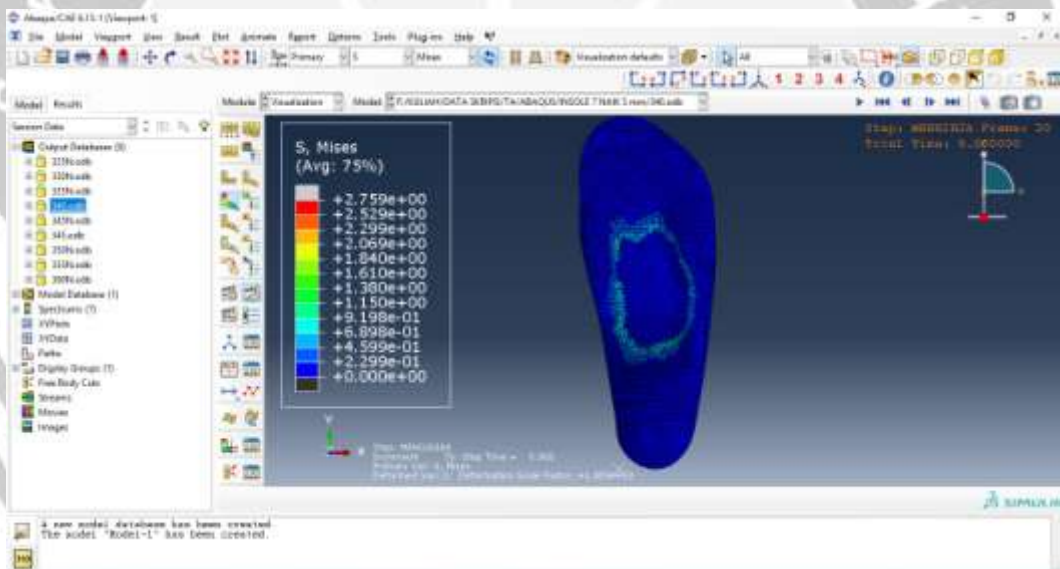
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 325 N



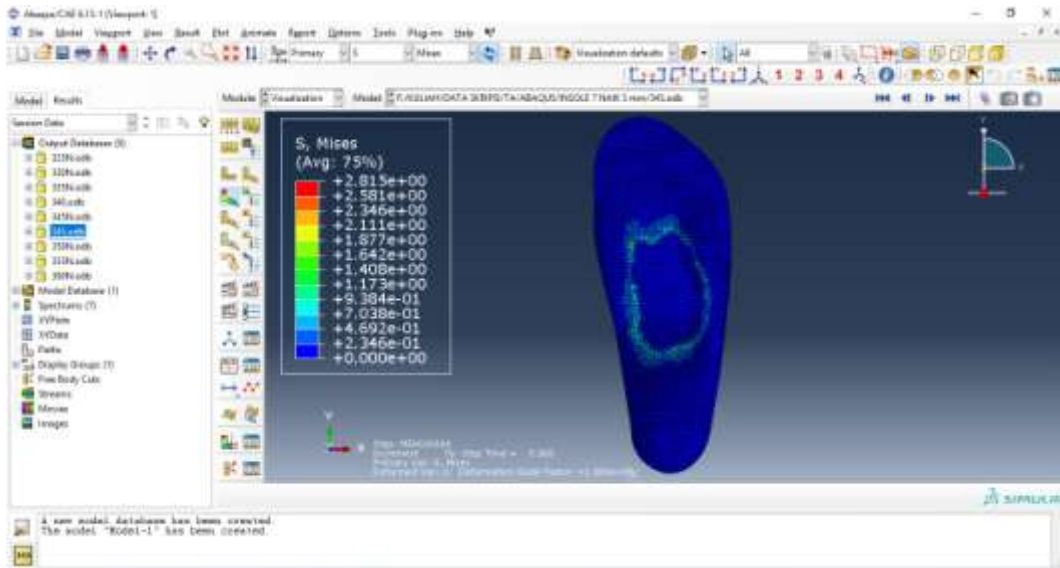
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 330 N



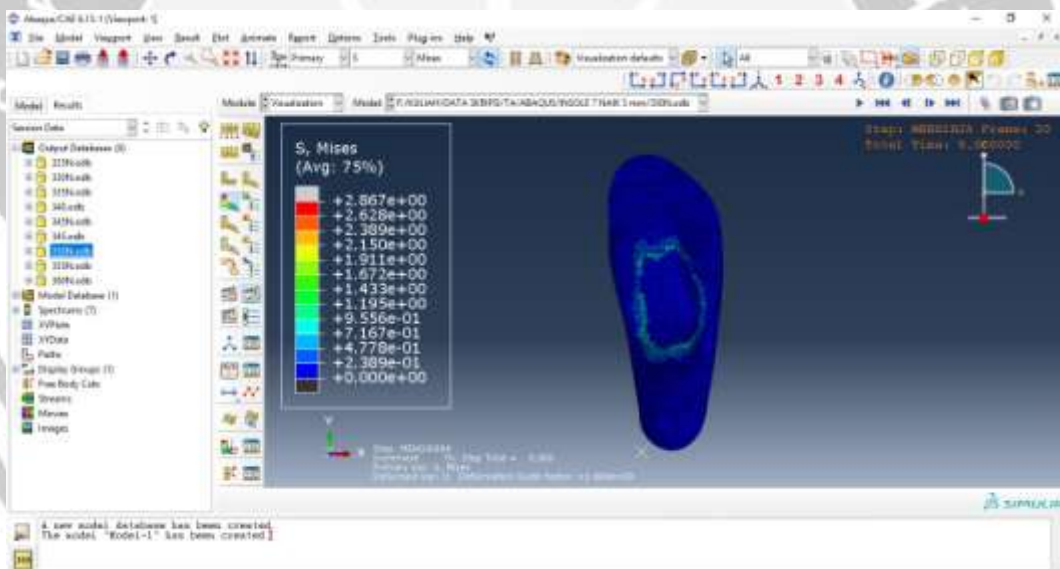
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 335 N



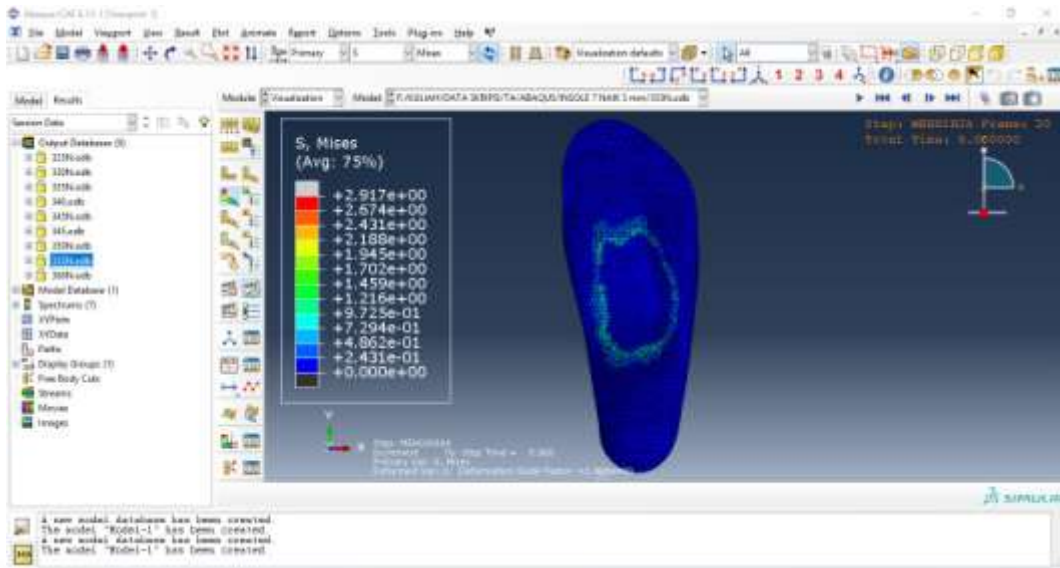
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 340 N



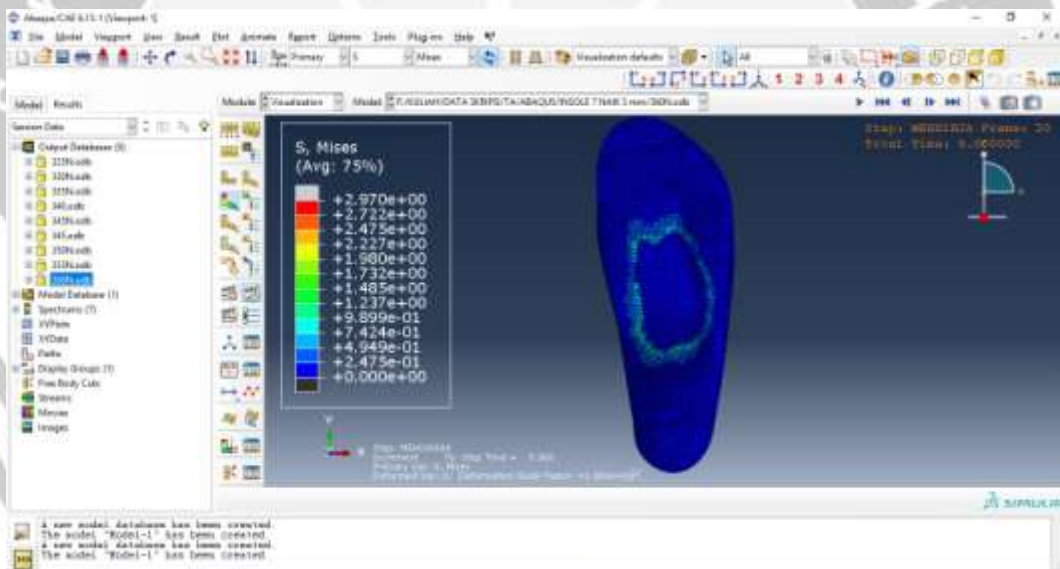
Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 345 N



Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 350 N



Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 355 N



Gambar Hasil Simulasi dengan Beban 360 N