

## REKAYASA PROSES MANUFAKTUR *POLYAXIAL PEDICLE SCREW* BERBAHAN *STAINLESS STEEL 316L* DENGAN MESIN *COMPUTER* *NUMERICAL CONTROL (CNC) 2-AXIS* DAN MESIN KONVENSIONAL

### INTISARI

*Pedicle screw* merupakan solusi dari berbagai kasus cedera dan kelainan pada tulang belakang manusia. Jenis *polyaxial* banyak dibutuhkan karena kemampuannya untuk bergerak ke segala arah. Sejauh ini, pemenuhan kebutuhan dari *polyaxial pedicle screw* belum dapat terpenuhi oleh produksi dalam negeri mengingat proses manufakturnya yang banyak menggunakan alat permesinan canggih seperti CNC *12-Axis*. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menciptakan adanya alternatif proses manufaktur *polyaxial pedicle screw* berbahan *stainless steel 316L* dengan memanfaatkan teknologi yang ada berupa CNC *2-Axis*, mesin bubut konvensional, serta mesin frais.

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap yaitu modifikasi rancangan dari *monoaxial pedicle screw* menjadi *polyaxial pedicle screw*, pembuatan program *G-code*, serta proses manufaktur produk. Tahap modifikasi desain dilakukan menggunakan *software* CAD. Modifikasi desain terletak pada bentuk dan ukuran *screw head* yang menjadi komponen terpisah dengan *main screw*. Pembuatan dan simulasi program *G-code* dilakukan menggunakan *software* CAM. Proses manufaktur memanfaatkan CNC *2-Axis*, mesin bubut konvensional, serta mesin frais. Hasil akhir dari penelitian ini adalah produk rancangan *polyaxial pedicle screw* beserta parameter-parameter permesinan yang bisa menjadi acuan untuk optimalisasi proses manufaktur selanjutnya.

**Kata kunci:** *pedicle screw*, CNC *2-Axis*, manufaktur, mesin bubut

## MODIFICATION OF STAINLESS STEEL 316L POLYAXIAL PEDICLE SCREW MANUFACTURING PROCESS USING 2-AXIS COMPUTER NUMERICAL CONTROL (CNC) MACHINING AND CONVENTIONAL MACHINING

### ABSTRACT

Pedicle screw is a solution of many spinal injury and congenital spine abnormalites in human. A polyaxial-type of pedicle screw is very much needed because of its ability to move in multi-axis. So far, domestic productions are still unable to fulfill the demand of polyaxial pedicle screw due to limitation in manufacturing process. This limitation is mostly related to advanced technology used in the manufacturing process such as 12-Axis CNC. The objective of this study is to make an alternative manufacturing process of Stainless Steel 316L polyaxial pedicle screw using possible technology which in this case consists of 2-Axis CNC, conventional turning machine, and milling machine.

There are three steps covered by this study, design modification of monoaxial pedicle screw to polyaxial pedicle screw, G-Code generation by using CAM software, and the manufacturing process of the product itself. The design was modified using CAD software. The G-code was generated by CAM software. The manufacturing process was completed using 2-Axis CNC Lathe, conventional turning machine, and milling machine. The final output of this study was polyaxial pedicle screw product and machining parameters used in the manufacturing process that could be used for optimization of upcoming polyaxial pedicle screw manufacturing process.

**Keywords:** pedicle screw, 2-Axis CNC, manufacturing, turning machine