

ABSTRAK

EVALUASI PROFIL MEKANIK DESAIN SEKRUP KUSTOMISASI INDONESIA PADA LEVEL T11-T12 DENGAN DEVIASI POSISI PEMASANGAN SEKRUP

Bagas Agtri Bayu¹, Yudha Mathan Sakti², Ery Kus Dwianingsih³

¹Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

²Departemen Bedah Orthopedi dan Traumatologi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

³Departemen Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Latar belakang: *Pedicle Screw* merupakan salah satu jenis implan yang digunakan untuk memperbaiki deformitas atau sebagai tatalaksana trauma vertebra dengan tujuan imobilisasi bagian dari vertebra untuk membantu fusi perbaikan. Hingga saat ini penggunaan desain sekrup masih menyesuaikan dengan profil vertebra asing. Sedangkan, populasi Indonesia memiliki perbedaan profil vertebra yang signifikan dengan profil asing. Hal ini dapat memunculkan risiko terjadinya cedera maupun berkurangnya stabilitas sekrup. Penelitian ini bertujuan untuk menguji profil mekanik dari desain sekrup Indonesia dengan vertebra yang telah disesuaikan profilnya dengan populasi Indonesia.

Tujuan: Mengetahui profil mekanik desain *pedicle screw* kustomisasi Indonesia pada level T11-T12 dengan deviasi posisi pemasangan sekrup menggunakan teknik *Finite Element Analysis*.

Metode: Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimental. Penelitian dilaksanakan menggunakan simulasi *software* untuk menghasilkan data *pull out strength* dan *fatigue life* dengan metode *Finite Element Analysis*. Jenis sekrup yang digunakan adalah sekrup yang dimodifikasi sesuai anatomi vertebra orang Indonesia dengan simulasi gerakan fisiologis vertebra orang Indonesia dari hasil *CT-Scan* penelitian sebelumnya di RSUP Dr. Sardjito dengan level T11-T12.

Hasil: Dari kedua jenis pemasangan *pedicle screw*, yaitu *accurately placed* dan *lateral misplacement* didapatkan hasil *fatigue life accurately placed* ekstensi 25630 siklus, *lateral bending* 25639 siklus, dan rotasi aksial 25597 siklus, sedangkan pada *misplacement lateral* ekstensi 25638 siklus, *lateral bending* 25688 siklus, dan rotasi aksial 25633 siklus.

Kesimpulan: Pemasangan *misplacement pedicle screw* menghasilkan *fatigue life* yang lebih besar daripada pemasangan *pedicle screw accurately placed*.

Kata kunci: *pedicle screw*, profil mekanik, *Finite Element Analysis*, *fatigue life*, *pull out strength*.

ABSTRACT

EVALUATION OF THE MECHANICAL PROFILE OF INDONESIAN CUSTOMIZATION SCREW DESIGN AT LEVEL T11-T12 WITH POSITION DEVISION OF THE SCREW INSTALLATION

Bagas Agtri Bayu¹, Yudha Mathan Sakti², Ery Kus Dwianingsih³

¹School of Medicine, Public Health, and Nursing Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia

²Orthopedic & Traumatology Department, School of Medicine, Public Health, and Nursing Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia

³Department of Pathological Anatomy, School of Medicine, Public Health, and Nursing Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia

Background: Pedicle Screw is one type of implant that is used to repair deformities or as a treatment for vertebral trauma with the aim of immobilizing part of the vertebrae to help repair fusion. Until now, the use of the screw design is still adjusting to the profile of the foreign vertebra. Meanwhile, the Indonesian population has a significant difference in vertebral profile with foreign profiles. This can create a risk of injury or reduced screw stability. This study aims to examine the mechanical profile of the Indonesian screw design with vertebrae that have been profiled according to the Indonesian population.

Objective: To understand the mechanical profile of the Indonesian customized pedicle screw design at the T11-T12 level with a deviation of the screw installation position using the Finite Element Analysis technique.

Methods: The research method used is experimental. The research was carried out using software simulations to generate pull out strength and fatigue life data using the Finite Element Analysis method. The type of screw used is a screw that is modified according to the anatomy of the Indonesian vertebra with a simulation of the physiological movement of the Indonesian vertebra from the CT-Scan results of previous research at RSUP Dr. Sardjito with levels T11-T12.

Result: From the two types of pedicle screw installation, namely accurately placed and lateral misplacement, the results obtained for fatigue life accurately placed for extension 25630 cycles, lateral bending 25639 cycles, and axial rotation 25597 cycles, while the lateral misplacement extension 25638 cycles, lateral bending 25688 cycles, and axial rotation 25633 cycles.

Conclusion: Mounting a misplacement pedicle screw results in a greater fatigue life than installing an accurately placed pedicle screw.

Keyword: pedicle screw, mechanical profile, Finite Element Analysis, fatigue life, pull out strength.