

ANALISIS ERGONOMI MEJA OPERASI ELEKTRO HIDROLIK

Michael Rinaldi¹, Doni Raharjo², Benediktus Indra P.S.³, Ign.Hendry Ismadi⁴, Peter Hagios Asa⁵,

5

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Perancangan Mekanik dan Mesin, Politeknik ATMI Surakarta

Jl. Mojo No. 1 Karangasem, Laweyan, Surakarta 57145

*Email: henry.ismadi@atmi.ac.id

Abstrak

Meja operasi elektro-hidrolik adalah perangkat yang digunakan dalam ruang lingkup medis untuk mendukung dan memfasilitasi prosedur bedah dengan akurasi yang tinggi. Sistem ini mengintegrasikan teknologi elektronik dan hidrolik agar dapat menciptakan mekanisme gerakan yang halus dan presisi. Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari perilaku manusia dengan pekerjaan mereka atau dapat juga diartikan sebagai penyesuaian tugas pekerjaan dengan kondisi tubuh manusia untuk menurunkan stress yang akan dihadapi, arah sasaran ergonomi adalah manusia yang sedang bekerja dalam lingkungannya. Upaya untuk menurunkan stress manusia berupa menyesuaikan ukuran tempat, cahaya dan kelembapan agar sesuai dengan kenyamanan dan kebutuhan manusia. Metode analisis menggunakan metode antropometri, yaitu menganalisis dimensi tubuh pengguna dan perangkat untuk memastikan bahwa meja operasi dapat disesuaikan dengan berbagai ukuran tubuh dan memberikan dukungan yang tepat selama prosedur bedah berlangsung. Setelah melakukan analisis dari antropometri yang ada di Indonesia, maka dapat disimpulkan bahwa dimensi antropometri meja operasi adalah panjang (P) = 193mm, lebar (W) = 52mm, head section (H) = 30mm, back section (B) = 52mm, seat section (S) = 55mm, leg section (L) = 60mm, elevasi minimal (U) = 788mm, elevasi maksimal (D) = 1100mm. Data ini diambil dari tinggi orang Indonesia 95th : 188cm, lebar bahu orang Indonesia 95th : 51 cm, yang diambil dari sumber data antropometri Indonesia.

Kata kunci: Analisis Ergonomi, Meja Operasi Elektro Hidrolik, Antropometri, Head Section, Back, Leg, Seat

1. PENDAHULUAN

Meja operasi merupakan salah satu alat yang termasuk dalam kategori alat bedah sebagai sarana penunjang atau pembantu dalam proses operasi oleh tenaga ahli di bidang Kesehatan. Pada dasarnya meja operasi memiliki fungsi sebagai peletakan pasien sesuai dengan posisi yang dikehendaki dalam melakukan tindakan pembedahan selain itu juga dapat meningkatkan efektivitas dan keberhasilan dalam proses operasi.

Peranan meja operasi elektro hidrolik sangatlah penting bagi prosedur yang dilakukan dalam bedah modern. Kekuatan, kestabilan, dan keandalan meja operasi merupakan faktor krusial yang berkontribusi pada kesuksesan serta keselamatan prosedur medis. Keberhasilan suatu operasi bergantung pada kemampuan meja operasi untuk menopang beban yang dihadapinya tanpa mengalami kegagalan struktural. Meja operasi elektro hidrolik dilengkapi dengan mekanisme elektro hidrolik untuk mengatur ketinggian, posisi, dan kemiringannya. kebutuhan antropometri pada meja operasi elektro hidrolik sangatlah penting untuk dapat memastikan kenyamanan dan keamanan bagi pasien dan tim medis. Beberapa bagian yang akan di analisis antara lain : *Arm Rest, Knee Crutch, Lateral Arm, Foot Step.*

Dari permasalahan diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah yang akan muncul dalam pembuatan/produksi meja operasi elektro hidrolik, antara lain : Proses pembuatan meja operasi elektro hidrolik membutuhkan analisa ergonomi agar dimensi meja operasi sesuai ukuran antropometri.

1.1 Tujuan Penelitian

1. Menganalisa ergonomi meja operasi elektro hidrolik.

2. Membuktikan hasil analisis ergonomi sudah sesuai dengan rata-rata atas orang indonesia.
3. Membuktikan bahwa desain meja operasi nyaman dan aman untuk digunakan.

2. METODOLOGI

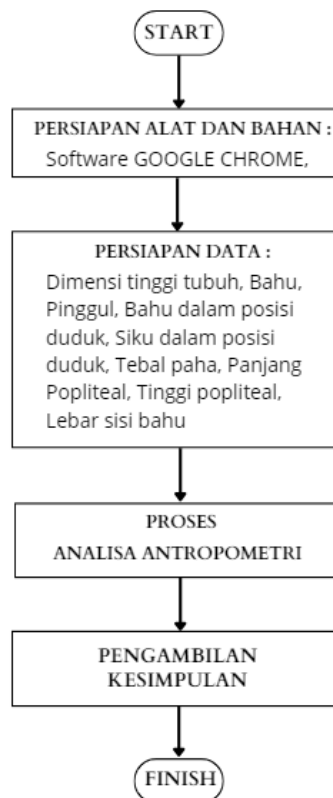
Proses penelitian ini memerlukan beberapa bahan dan peralatan sebagai perlengkapan dalam proses perancangan serta beberapa metode pengumpulan data dan perumusan masalah.

2.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis menggunakan *software* simulasi, yaitu menggunakan pengukuran Antropometri dengan mengidentifikasi variasi dimensi tubuh manusia, termasuk tinggi, berat badan, lebar bahu, panjang lengan, dan ukuran tubuh lainnya yang relevan. Data ini digunakan untuk memastikan bahwa desain meja operasi elektro hidrolik dapat menampung berbagai ukuran dan bentuk tubuh pasien dengan nyaman dan aman.

2.2. Proses Penelitian

Metode pengerjaan dilakukan dengan beberapa tahapan yang ditunjukkan pada *flowchart* di **gambar 1**.



Gambar 1. Flowchart Proses Penelitian

2.2.1. Persiapan Alat dan Bahan

1. Laptop/PC

Proses perancangan yang dilakukan membutuhkan *laptop/PC* dengan jenis *processor Inter(R) Core(TM) i5-9300H CPU @2.40GHz (8 CPUs)* dan memori minimal *RAM size 8 GB*. Laptop ini digunakan untuk operasi analisis dan pembukaan file seperti yang tertera pada **gambar 1**.

2. Data Antropometri Indonesia

Proses analisa menggunakan data ANTROPOMETRI INDONESIA tahun 2023, semua suku, semua jenis kelamin, dan semua umur.

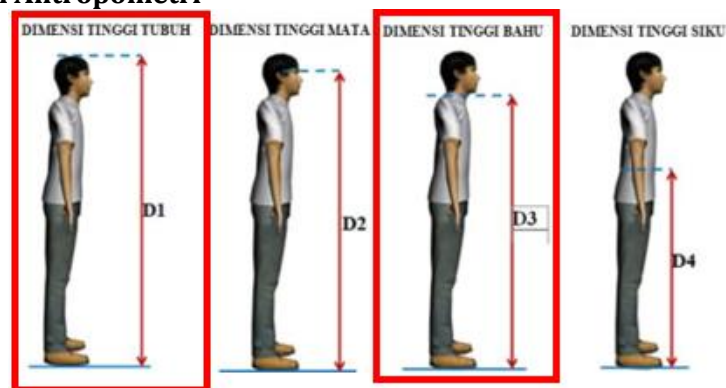
2.2.2. Persiapan Data

Persiapan data dilakukan dengan wawancara dan konsultasi dengan *customer* dan pembimbing tugas akhir serta diskusi dengan anggota kelompok tugas akhir, sehingga didapatkan berbagai data yang dapat digunakan dalam penyusunan *input* pada data antropometri. Selain melalui wawancara dan/atau konsultasi serta diskusi, data penelitian didapatkan dari jurnal penelitian sebelumnya dan data pendukung lainnya. Dan juga data yang diambil dari website antropometri indosia.

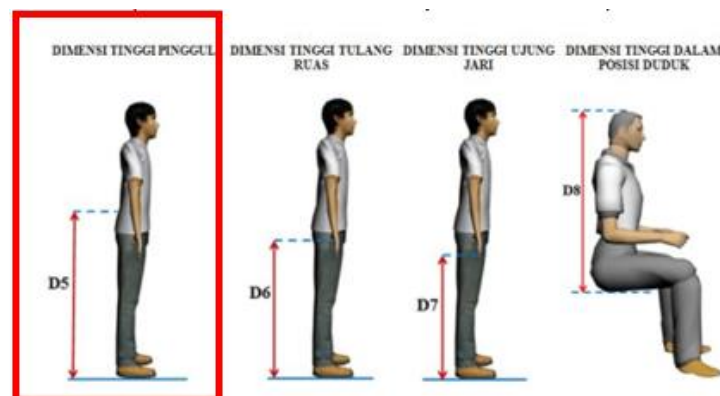
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Meja operasi elektro hidrolik sangat memperhatikan antropometri tubuh manusia. Pada penelitian ini fokus utamanya adalah melakukan analisa antropometri pada meja operasi elektro hidrolik dengan menggunakan data yang diambil dari analisa yang menggunakan *google chrome*. Dimensi meja operasi elektro hidrolik sangatlah penting dan mempengaruhi kenyamanan serta keamanan bagi pengguna (pasien) maupun operator dalam mejalankan meja operasi elektro hidrolik, seperti pada saat operasi dilakukan.

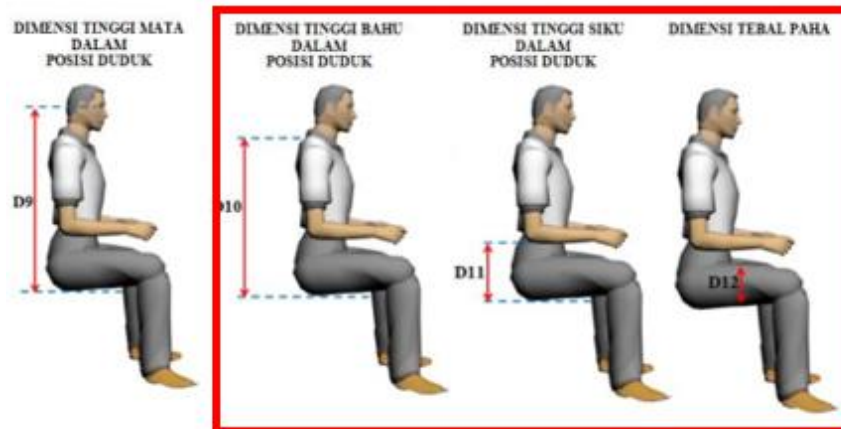
3.1. Spesifikasi Antropometri



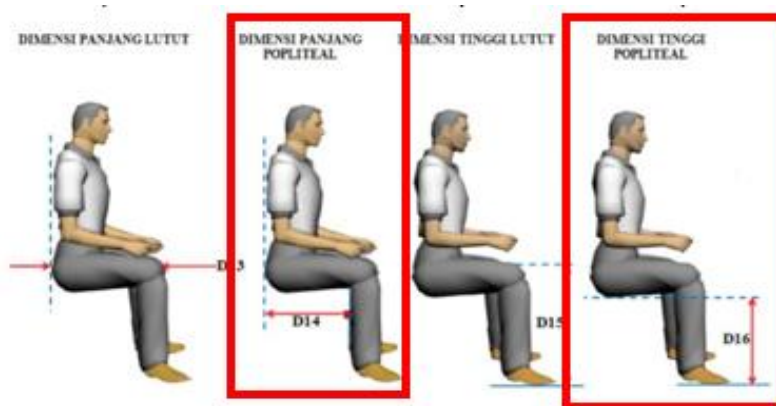
Gambar 1. Antropometri 1
(Sumber : antropometriindonesia.org)



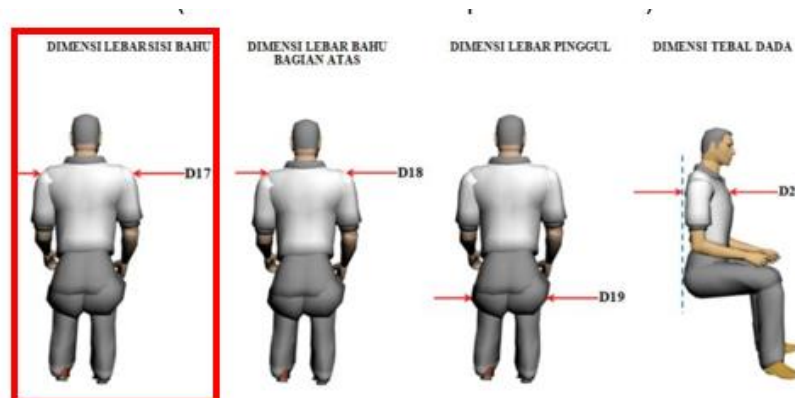
Gambar 2. Antropometri 2
(Sumber : antropometriindonesia.org)



Gambar 3. Antropometri 3
(Sumber : antropometriindonesia.org)



Gambar 4. Antropometri 4
(Sumber : antropometriindonesia.org)



Gambar 5. Antropometri 5
(Sumber : antropometriindonesia.org)

Dari **gambar 1,2,3,4 dan 5** diketahui data antropometri dari masing-masing *spesifikasi* yang akan dijadikan data sebagai dasar perancangan meja operasi elektro hidrolik.

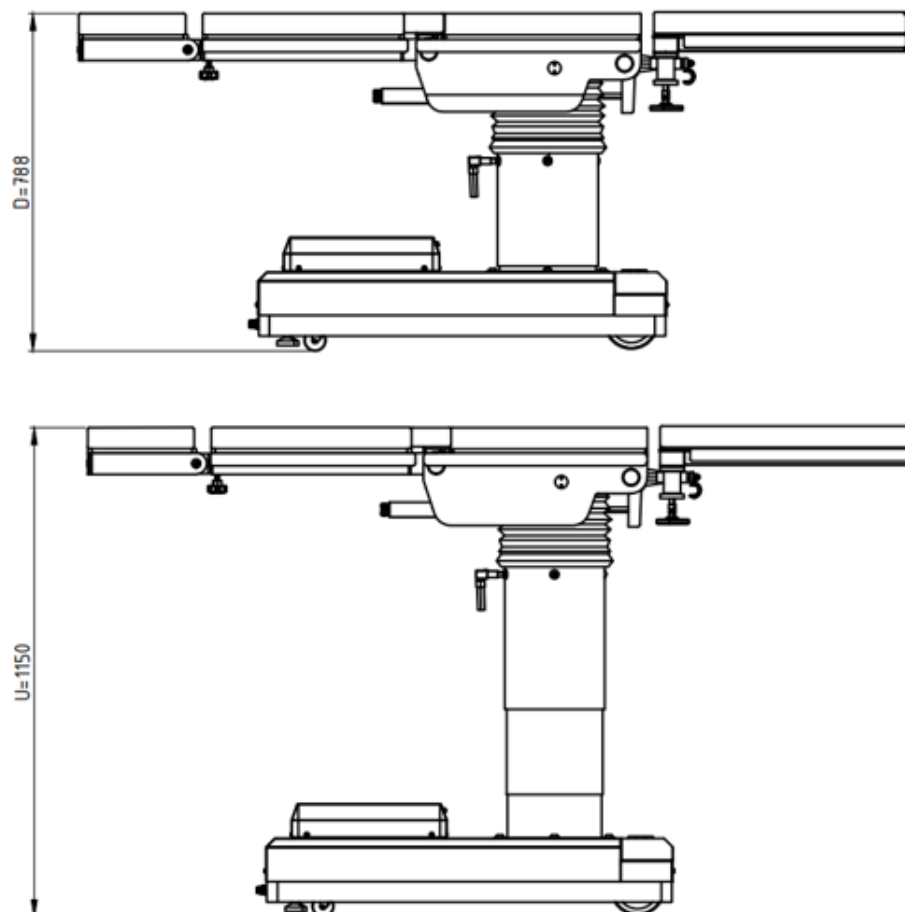
3.2. Hasil Analisa Antropometri Indonesia

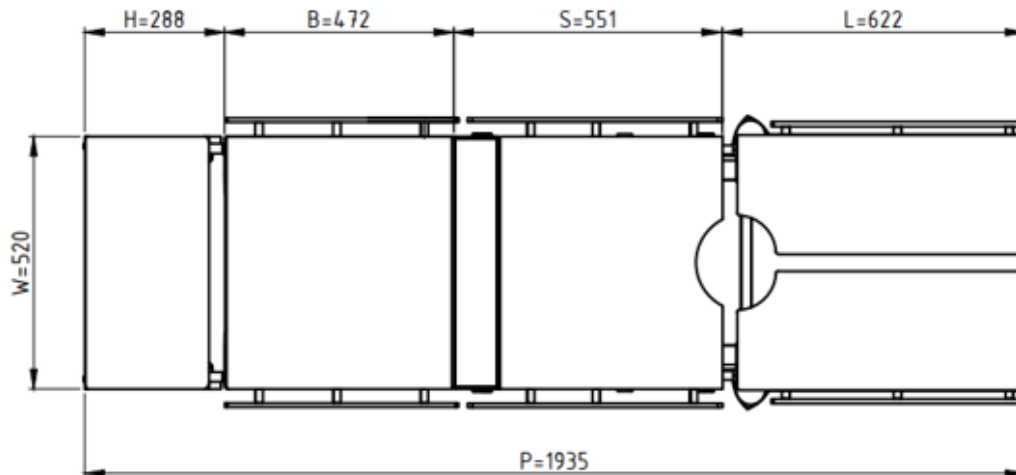
Dimensi meja operasi memerlukan penyesuaian dari data antropometri yang ada di indonesia. Hasil dari analisis data tertera pada **tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Analisis Meja operasi Elektro Hidrolik dari data antropometri

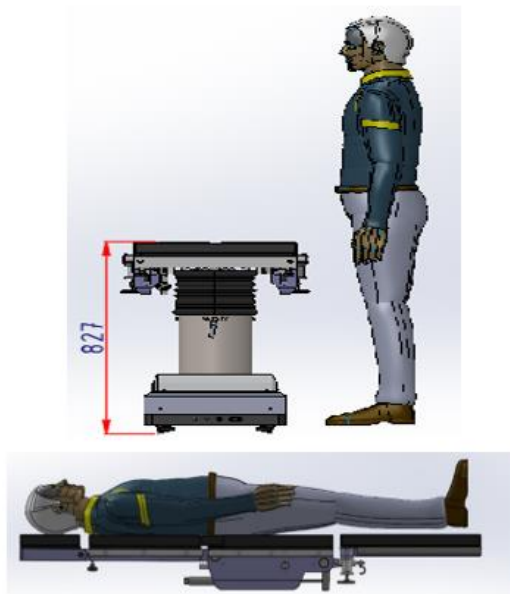
Dimensi Aksesoris			
Jenis Dimensi	Kode	Dimensi Antropometri 95 th (mm)	Dimensi Aksesoris (mm)
Arm Rest	D23	544	450
	D29	151,7	140
Knee Crutch	D13	620,8	365
	D31	119,8	200
Lateral Arm	D22	422,3	364
	D29	151,7	126
Foot Step	D30	308,7	250
	D31	119,8	200

3.3. Ukuran Meja Operasi Elektro Hidrolik berdasarkan Antropometri Indonesia

**Gambar 6.** Dimensi Tinggi Maksimal dan Minimal Meja Operasi



Gambar 7. Ukuran Antropometri Indonesia Dengan Dimensi Meja Operasi



Gambar 8. Perbandingan Meja Operasi Dengan Manusia

Dari **gambar 6,7,8** disimpulkan bahwa dimensi Meja Operasi Elektro Hidrolik sudah di sesuaikan dengan data antropometri Indonesia yang diambil dari analisa menggunakan software *Google Chrome*.

KESIMPULAN

Setelah melakukan analisis menggunakan bantuan *Software GOOGLE CHROME* maka dapat disimpulkan bahwa dimensi meja operasi elektro hidrolik memiliki hasil sebagai berikut : Panjang Total =1935 mm, Tinggi Minimal = 788 mm, Tinggi Maksimal = 1150 mm, tinggi orang indonesia 95th : 188cm, lebar bahu orang indonesia 95th : 51 cm, Studi antropometri pada meja operasi elektro hidrolik memberikan informasi penting tentang interaksi antara manusia dan perangkat medis ini. Dengan memahami dimensi dan kebutuhan fisik pengguna, desain meja operasi dapat dioptimalkan untuk kenyamanan dan keamanan selama prosedur medis. Meja operasi yang menggunakan tenaga hidrolik dan listrik untuk mengendalikan posisi dan gerakan meja selama prosedur operasi. Meja operasi ini memberikan fleksibilitas dan stabilitas yang diperlukan untuk menjalankan berbagai prosedur bedah dengan presisi tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Antropometriindonesia.org. 2023. Rekap data Antropometri Indonesia. Diakses pada 1 Agustus 2023, dari https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data_antropometri
- Smith, J., & Johnson, A. 2020. "Ergonomic Analysis of Electro-Hydraulic Operating Tables." *Journal of Medical Engineering*, 15(3), 120-135. doi:10/jme.2020.15.3.120.
- Brown, S., & Wilson, M. 2019. "Anthropometric Evaluation of an Electro-Hydraulic Surgical Table." *Proceedings of the International Conference on Biomedical Engineering*. pp. 45-56. Jakarta, Indonesia.
- Johnson, R. 2018. "Anthropometric Analysis and Design Optimization of Electro-Hydraulic Operating Tables." Tesis Magister, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Ghodratnama A., Sotoodeh S. (2018). Anthropometric Analysis of Operating Room Tables in Iran. *Work: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*, 61(3), 467-474.
- Sari S., Priyandoko D., Ekowati F. (2019). Ergonomic Analysis of Electro-Hydraulic Operating Table for Spinal Surgery in Indonesian Hospitals. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Bangkok, Thailand, March 5-7, 2019.
- Alghadir A., Anwer S., Iqbal Z. A. (2015). Anthropometric Measurements of Operating Room Staff at a University Hospital in Saudi Arabia. *BioMed Research International*, 2015, 678784.
- Sng J.H., Chew E.L., Ip-Yam P.C., Soh T.C. (2012). Anthropometric study of the hand in a multi-ethnic Asian population. *Hand Surgery*, 17(3), 357-62.
- Moro, C., Capra, F., & Furlan, R. (2018). Anthropometric analysis of electro-hydraulic operating tables for the positioning of patients in surgery. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 68, 102-111.
- Rahmawati, D., Rizkiyah, M., & Pratama, A. (2023). Anthropometric data of surgical teams for the design of electro-hydraulic operating tables in Indonesian hospitals. *Journal of Healthcare Engineering*, 40(6), 871-879.