



**PERANCANGAN MEJA KERJA PADA PEMBUATAN BATU BATAKO  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ManTRA Tool (Manual Task Risk  
Assesment Tool)* DAN PENDEKATAN ANTHROPOMETRI  
(STUDI KASUS UKM ANTO)**

Astin Ariesna Nurkholid<sup>1</sup>, Benedikta Anna Haulian Siboro<sup>2</sup>, Annisa Purbasari<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam

<sup>2</sup>Program Studi Manajemen Rekayasa, Institut Teknologi Del

<sup>3</sup>Staf Pengajar Program Studi Teknik Industri, Universitas Riau Kepulauan Batam  
astinariesna@gmail.com<sup>1</sup>, benedikta.siboro@del.ac.id<sup>2</sup>, annisapurbasari@gmail.com<sup>3</sup>

**ABSTRAK**

Pembangunan sarana-prasarana di Kota Batam yang berkembang pesat mendorong peningkatan daya saing produk industri, salah satunya usaha pembuatan batu batako. Salah satu UKM yang memproduksi batako jenis padat dan berlubang ialah UKM Anto. Dalam proses pembuatan batako tinggi meja cetakan yang digunakan cenderung rendah, sehingga posisi kerja harus membungkuk sehingga menimbulkan keluhan sakit pinggang dan bahu pada para pekerjanya pada saat proses pemadatan cetakan. Tujuan penelitian ini adalah merancang meja ergonomis yang diharapkan dapat mengurangi keluhan tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan metode kuisioner NBM (*Nordic Body Map*) dan metode ManTRA (Manual Task Risk Assessment) serta dirancang dengan menggunakan data antropometri kelima pekerja di UKM Anto.

Hasil penelitian menunjukkan desain meja yang ergonomis memberikan penurunan persentase tingkatan sangat sakit dari (16,42%) menjadi (0%). Sedangkan pada tingkatan tidak sakit meningkat dari (35%) menjadi (70,71%) pada bagian tubuh yang sebelumnya mengalami keluhan sakit. Selain itu hasil analisa ManTRA menunjukkan penurunan skor dari nilai resiko kumulatif yang sebelumnya mencapai 16-20 poin (lebih dari 15) menurun menjadi 12-14 poin (<15). Dari hasil analisa tersebut membuktikan bahwa perancangan meja ergonomis dengan ukuran panjang 68 cm, lebar 52 cm, dan tinggi 86 cm mampu mengurangi resiko kerja dan keluhan yang dialami pekerja pada bagian pencetakan batu batako di UKM tersebut.

*Kata Kunci : keluhan, antropometri, NBM, ManTRA, meja pengepresan ergonomis*

**PENDAHULUAN**

Dalam upaya meningkatkan produktivitas bisnis, sebuah organisasi dituntut adanya pengendalian kualitas produk yang baik. Pengendalian kualitas tersebut akan sangat tergantung pada faktor-faktor yang mempengaruhinya seperti manusia, material, metode, mesin dan lingkungan. Dalam suatu organisasi, faktor manusia dengan segala kemampuan, kebolehan dan keterbatasan menjadi perhatian bagi organisasi agar dapat bekerja dengan baik.

Pada usaha bisnis batu batako yang dilakukan UKM ANTO, salah satu proses yang menjadi perhatian adalah pencetakan dan pemadatan batu batako. Setiap harinya, usaha ini mampu memproduksi batu bata 2000 buah batu batako dan dipasarkan seluruh toko yang ada di Kota Batam seperti Toko Bangunan ASTIN yang beralamat di daerah Dapur 12. Proses pembuatan batu batako dilakukan oleh 5 orang pekerja, dilokasi tersebut terdapat tiga gubuk sebagai lokasi pembuatan batu batako yang didalamnya terdapat meja untuk proses pencetakan dan pemadatan batu batako. Batako



sendiri terbagi menjadi dua jenis yaitu batako padat dan batako lubang. Proses pembuatan batu batako meliputi pengadukan bahan dasar seperti semen, pasir dan air. Pengambilan bahan jadi kedalam alat cetak, pemadatan bahan, membuka alat cetak dan penjemuran batu batako. Dalam proses penjemuran batu batako membutuhkan waktu dua hari jika cuaca sedang panas terik namun akan membutuhkan waktu lebih dari tiga hari jika hujan. Jika cuaca hujan dan ditemukan batako yang masih basah akan ditutupi menggunakan gembes atau terpal.

Dalam proses pembuatan batu batako harus menggunakan dua tipe meja. Meja satu untuk mencetak batako padat yang berukuran 70 cm dan satu buah meja untuk mencetak batu batako lubang yang ukuran mejanya 65 cm, untuk penggantian meja harus mengangkat beban meja sekitar 20 kg dan bila mendekati meja kearah tempat penjemuran juga harus mengangkat meja tersebut. Ukuran meja tersebut cenderung rendah, sehingga

menimbulkan keluhan sakit pinggang dan bahu pada para pekerjanya saat memindahkan meja dan mencetak karena harus membungkuk. Hal ini mengakibatkan pekerja sering izin tidak masuk bekerja. Dalam sebulan terdapat dua hingga tiga pekerja absen dengan kurun waktu absen yaitu 1-2 hari. Hal ini berakibat pada penurunan produksi sekitar  $\pm 150$  batu batako, target pembuatan batu batako dalam sehari yaitu 750 batu batako untuk satu pekerja. Dari keluhan tersebut peneliti ingin merancang sebuah meja kerja yang ergonomis dengan menyesuaikan postur tubuh pekerja dan membuat meja tersebut memiliki desain yang pas untuk mendukung sikap kerja yang baik. Dengan adanya kesesuaian dan keserasian desain alat yang tepat diharapkan akan tercapainya efisiensi, efektifitas produktivitas yang optimal. (Siboro, Suroso, Suhendrianto, & Esmijati, 2013)



Gambar 1 Posisi Kerja Awal



## LANDASAN TEORI

Istilah ergonomi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dua kata yaitu “*ergon*” berarti kerja dan “*nomos*” berarti aturan atau hukum. Jadi secara ringkas ergonomi adalah suatu aturan atau norma dalam sistem kerja. Di Indonesia memakai istilah ergonomi, tetapi di beberapa negara seperti di Skandinavia menggunakan istilah “Bioteknologi” sedangkan di negara Amerika menggunakan istilah “*Human Engineering*” atau “*Human Factors Engineering*”. Namun demikian, kesemuanya membahas hal yang sama yaitu tentang optimalisasi fungsi manusia terhadap aktivitas yang dilakukan. Dalam kehidupan sehari-hari, ergonomi memfokuskan diri pada manusia yang berinteraksi dengan produk, peralatan, fasilitas, prosedur, dan lingkungan sehingga diharapkan tujuan dari ergonomi itu dapat tercapai. Adapaun tujuannya adalah peningkatan efektivitas dan efisiensi kerja, serta peningkatan nilai-nilai kemanusiaan seperti peningkatan keselamatan kerja, pengurangan rasa lelah, dan lain-lain.

### **ManTRA Tool (Manual Task Risk Assesment Tool)**

ManTRA adalah alat yang dirancang oleh (Straker, Pollock, Burgess-limerick, & Cpe, 2004). ManTRA dibuat berdasarkan konsep anggota gerak bagian atas ketegangan indeks. Metode ManTRA tersebut dirancang sebagai alat ukur untuk dipekerjakan oleh tempat kerja inspektur kesehatan dan keselamatan yang mengaudit tempat kerja terlibat dalam uji coba terkontrol secara acak.

Menurut Ramli dalam (Lestari, 2014), ManTRA merupakan metode

identifikasi bahaya yang dilakukan untuk mengetahui apa saja dan besarnya potensi bahaya yang timbul selama kegiatan bekerja berlangsung. ManTRA merupakan metode yang berguna untuk menilai faktor – faktor resiko.

### **Nordic Body Map (NBM)**

Menurut Nala dan Hagg dalam (Pangaribuan, 2009), menyatakan bahwa kerja dengan sikap memaksa dapat menimbulkan gangguan pada sistem otot rangka. Untuk mengetahui letak rasa sakit atau ketidaknyamanan pada tubuh pekerja dapat digunakan kuesioner *Nordic Body Map* sebagai salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi yang sudah terstandarisasi. Mulai dari rasa tidak nyaman (sedikit sakit), sakit hingga sangat sakit. Dengan melihat dan menganalisis peta tubuh maka dapat diestimasi tingkat dan jenis keluhan otot skeletal yang dirasakan oleh pekerja.

### **Antropometri**

Secara definitif antropometri adalah studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia. Manusia pada dasarnya memiliki bentuk, ukuran, berat yang berbeda-beda antara yang satu dengan yang lainnya. Menurut Pullat dalam (Nurcahyo, 2010), antropometri adalah studi tentang dimensi tubuh manusia. Sedangkan menurut Panero dan Zelnik dalam (Nurcahyo, 2010), antropometri merupakan suatu ilmu yang secara khusus mempelajari tentang pengukuran tubuh manusia guna merumuskan perbedaan-perbedaan ukuran pada tiap individu ataupun kelompok dan lain sebagainya. Antropometri berhubungan dengan konflik dimensional antara ruang geometri fungsional dengan tubuh manusia. Antropometri ini merupakan pengukuran dari dimensi tubuh secara linear, termasuk berat dan volume. Jarak jangkauan, tinggi mata saat duduk, dan lainnya. Masalah-masalah



antropometri merupakan manifestasi dari kurang cocoknya antara dimensi ini dan desain dari ruang kerja. Pemecahannya adalah memodifikasi desain dan menyesuaikan kenyamanan. Beberapa penelitian terkait penggunaan pengukuran antropometri sudah dilakukan oleh beberapa peneliti lainnya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Wijaya, dkk tahun 2016 (Wijaya, Siboro, & Purbasari, 2016) yang menganalisa antropometri bentuk tubuh mahasiswa pekerja galangan kapal dan mahasiswa pekerja elektronika. Penelitian ini menghasilkan lebar bahu dan panjang kepala yang berbeda antara dua objek tersebut yang disebabkan oleh pengaruh aktivitas sehari-hari dan faktor suku bangsa antara mahasiswa pekerja galangan kapal dan mahasiswa pekerja elektronika.

### Pengujian Data Antropometri

Untuk melakukan pengujian antropometri ada beberapa langkah – langkah yang harus dilakukan yaitu :

#### 1. Uji Kenormalan Data

Menurut Santoso dalam (Santoso, Anna, & Purbasari, 2014), uji normalitas dapat dilakukan menggunakan metode uji analisis *Saphiro – Wilk*. Metode ini dapat dilakukan ketika sampel yang diteliti kecil atau kurang lebih 50 sampel. Selain menggunakan metode uji analisis *Saphiro-Wilk* dapat juga dilakukan dengan metode *Kolmogrov Smirnov* dalam melakukan uji normalitas.

#### 2. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data-data yang diperoleh sudah ada dalam keadaan terkendali atau belum. Data yang berada dalam batas kendali yang ditetapkan yaitu BKA (Batas Kendali Atas) dan BKB (Batas Kendali Bawah) dapat dikatakan

berada dalam keadaan terkendali, sebaliknya jika suatu data berada di luar BKA dan BKB, maka data tersebut dikatakan tidak terkendali. Data yang berada dalam keadaan tidak terkendali akan dibuang dan kemudian diuji kembali keseragamannya hingga tidak ada lagi data yang berada di luar BKA dan BKB. Rumus-rumus yang digunakan untuk menentukan BKA dan BKB adalah sebagai berikut:

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma \quad (1)$$

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma \quad (2)$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (3)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x_i - \bar{x}}{n-1}} \quad (4)$$

Keterangan :

$X_i$  = data ke-  $i$

$n$  = jumlah data

$Z/k = 3$  (Tingkat keyakinan 99%)

$x$  = nilai rata-rata

$\sigma$  = standar deviasi

#### 3. Perhitungan Persentil

Dalam antropometri, angka persentil ke-95 akan menggambarkan ukuran manusia yang “terbesar” dan persentil ke-5 sebaliknya akan menunjukkan ukuran “terkecil”. Bilamana diharapkan ukuran yang mampu mengakomodasikan 95% dari populasi yang ada, maka diambil rentang 2.5-th dan 97.5-th persentil sebagai batas-batasnya.

### METODOLOGI PENELITIAN

Objek penelitian merupakan variabel yang menjadi fokus atau menjadi titik perhatian yang akan diteliti oleh peneliti. Pada kasus ini, objek yang diteliti



yaitu pada keluhan yang dialami oleh pekerja yang berada pada bagian proses pembuatan batu batako di UKM ANTO yang beralamat di beralamat di Kampung Dabi, Batu Besar. Dalam penelitian ini terdapat data primer dan data sekunder untuk membantu proses penelitian yang akan dilakukan. Data primer dan data sekundernya yaitu :

a) Data Primer

Data primer pada penelitian ini adalah :

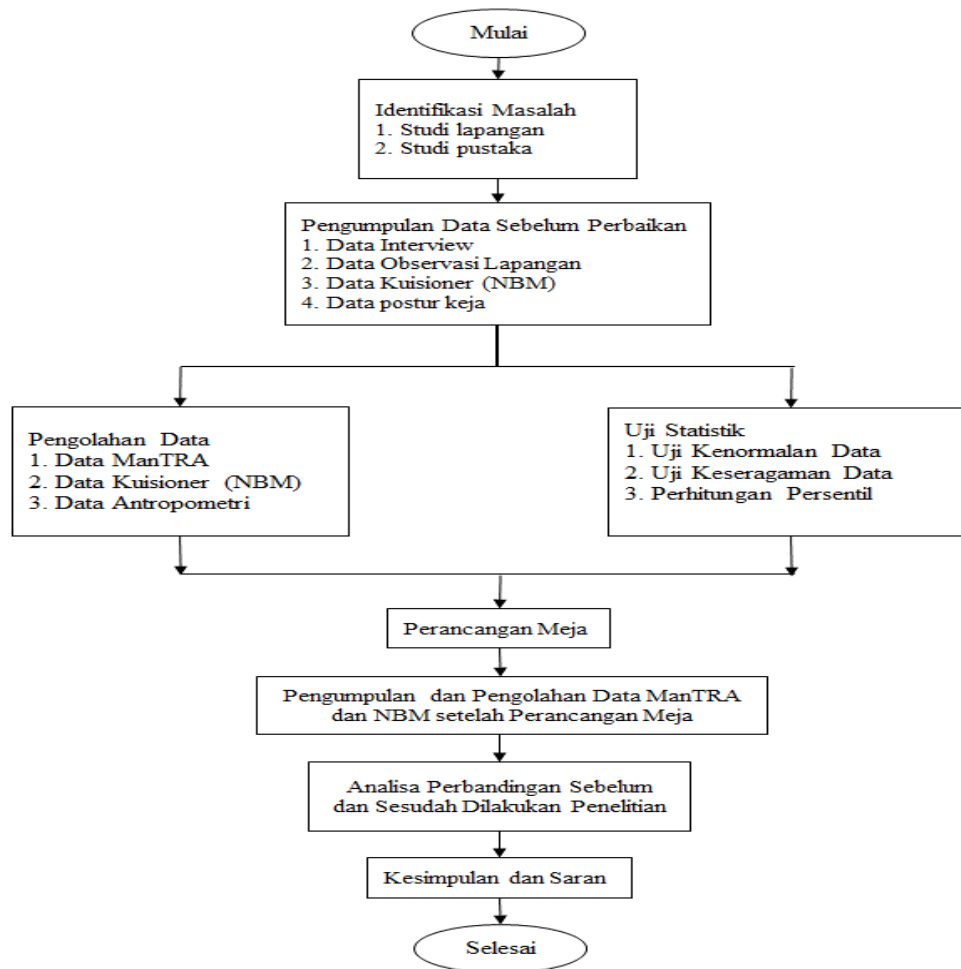
1. Data fasilitas kerja yang sudah ada
2. Data hasil wawancara dan kuisioner

3. Data observasi objek maupun subjek yang diteliti

b) Data Sekunder

Data sekunder juga diperoleh peneliti dari objek penelitian yang bersumber dari daftar pustaka atau landasan teori.

Selain itu untuk mempermudah memahami penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat langkah penelitian yang akan dilakukan dalam *flow chart* diagram berikut :



Gambar 2 *Flow Chart* Metodologi Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

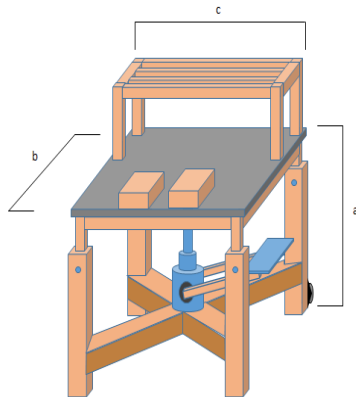
Proses perancangan meja ergonomis menggunakan data antropometri pekerja yang sudah diolah dan pengujian menggunakan metode uji normalitas dan uji keseragaman data serta akhirnya diperoleh ukuran tiap persentil yaitu persentil ke-50, 90, dan 95. Pada

penelitian ini ukuran meja yang akan digunakan untuk proses perancangan meja adalah menggunakan data persentil ke-50. Pengambilan keputusan dengan persentil tersebut berlandaskan ukuran rata-rata pekerja agar tidak terlalu sulit ketika menggunakan rancangan meja seperti pekerja yang memiliki tubuh besar namun juga memperhatikan kenyamanan posisi kerja semua pekerja.. Berikut merupakan tabel ukuran untuk rancangan meja ergonomis :

Tabel 1 Ukuran Rancangan Meja

No	Data yang Diukur	Bagian-bagian Meja	Persentil Ke	Ukuran (Cm)	
				Persentil	Rancangan
1	Tinggi Pinggang Berdiri	Tinggi	50	85,40	86
	Panjang Jangkauan Lengan	Panjang	50	67,20	68
	Lebar Bahu	Lebar	50	51,80	52

Berikut adalah gambar hasil rancangan meja berdasarkan dimensi antropometri tubuh pekerja yang sudah diolah dan diperoleh ukuran untuk rancangan meja :



Gambar 3 *Prototype* Meja Ergonomis



Gambar 4 Rancangan Meja Ergonomis dan Pekerja

Dengan pengolahan data menggunakan metode NBM dan dilakukan persentase diperoleh adanya perbedaan persentase yang sangat tinggi pada setiap tingkatan keluhan yang dialami oleh pekerja. Dari tingkatan keluhan tidak sakit sebelum dilakukan perbaikan posisi kerja dengan persentase

sebesar 35% meningkat menjadi 70.71% setelah dilakukan perbaikan posisi kerja. Sedangkan tingkatan keluhan sangat sakit sebelum dilakukan perbaikan posisi kerja dengan persentase 17.85% menurun hingga 0% setelah dilakukan perbaikan posisi kerja. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perbaikan posisi kerja





menggunakan meja ergonomis tersebut dan dengan menggunakan metode kuisioner NBM (*Nordic Body Map*) dikatakan berhasil mengurangi resiko keluhan yang dialami pekerja pada setiap

tingkatannya baik dari tingkatan tidak sakit hingga ke tingkatan sangat sakit. Berikut detail perbandingan keluhan sebelum dan sesudah perbaikan posisi kerja menggunakan metode NBM :

Tabel 2 Perbandingan Keluhan Pekerja Menggunakan Metode NBM

Tingkat Keluhan	Persentase Keseluruhan Sebelum Perbaikan	Persentase Keseluruhan Sesudah Perbaikan
Tidak Sakit	35%	70.71%
Agak Sakit	22.85%	21.42%
Sakit	24.28%	7.85%
Sangat Sakit	17.85%	0%

Sedangkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data menggunakan metode ManTRA dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3 Perbandingan Nilai Kumulatif Resiko Kelima Pekerja Sebelum dan Setelah Dilakukan Perbaikan Posisi Kerja

Resiko Kumulatif	Sebelum Perbaikan Posisi Kerja				Setelah Perbaikan Posisi Kerja			
	Bagian Tubuh				Bagian Tubuh			
	Lengan Bawah	Punggung	Leher/ Bahu	Pergelangan Tangan	Lengan Bawah	Punggung	Leher/ Bahu	Pergelangan Tangan
Pekerja 1	21	17	16	19	14	12	11	13
Pekerja 2	19	16	16	18	13	12	12	13
Pekerja 3	20	17	15	20	14	13	12	13
Pekerja 4	19	17	16	19	14	13	13	13
Pekerja 5	21	17	16	20	13	12	12	13
Rata-rata	20	16,8	15,8	19,2	13,6	12,4	12	13

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai kumulatif resiko dari kelima pekerja sebelum dilakukan perbaikan posisi kerja untuk setiap bagian tubuh menggunakan metode ManTRA melebihi skor 15 poin, dengan skor yang melebihi 15 tersebut maka perlu dilakukan evaluasi dan perbaikan segera pada posisi kerja tersebut. Sedangkan nilai kumulatif resiko kelima pekerja setelah dilakukan perbaikan posisi kerja dengan menggunakan rancangan meja ergonomis diperoleh skor kurang dari 15 poin untuk setiap bagian tubuhnya. Dengan begitu dapat dikatakan bahwa posisi kerja yang

digunakan pekerja setelah dilakukan perbaikan posisi kerja menggunakan meja ergonomis tersebut dapat mengurangi keluhan serta resiko kerja yang dialami pekerja pada bagian pembuatan batu batako. Hal tersebut berdasarkan pada ketentuan yang sudah ditetapkan oleh pencetus teori ManTRA yaitu Prof. Robert Burgess Limerick pada jurnalnya yaitu bahwa ketentuan batas aman jika menggunakan metode ManTRA yaitu nilai kumulatif resiko harus dibawah 15 poin.

## KESIMPULAN DAN SARAN



## Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian pada pekerja dibagian pencetakan batu batako, peneliti menyimpulkan bahwa :

1. Kuisisioner NBM menunjukkan persentase tingkatan keluhan sangat sakit sebesar 16,42%, dan menggunakan metode ManTRA diperoleh nilai resiko kumulatif pada setiap bagian tubuh melebihi skor yang ditentukan dalam batas aman yaitu 15 poin berarti perlu dilakukan perbaikan posisi kerja dengan menggunakan rancangan meja ukuran panjang 68cm, lebar 52cm, dan tinggi 86cm.
2. Berdasarkan analisa dengan menggunakan metode NBM, setelah dilakukan perancangan meja ergonomis dengan ukuran tersebut terjadi penurunan persentase tingkat keluhan yang dialami pekerja dengan tingkatan sangat sakit dari 16,42% menjadi 0%.

## Saran

Setelah dilakukan penelitian pada pekerja dibagian pembuatan batu batako, peneliti menyarankan agar :

1. Penelitian dapat dilanjutkan dengan membahas manajemen industri atau akuntansi biaya yang diharapkan dapat memaksimalkan pengurangan biaya tidak diperlukan, resiko dan keluhan kerja yang dialami oleh pekerja pembuatan batu batako khususnya di UKM ANTO.
2. Pihak pengelola memberikan briefing sebelum bekerja terutama terkait aspek K3.

## DAFTAR PUSTAKA

Lestari, E. A. (2014). *Analisis Kesesuaian Keberadaan Safety Sign Berdasarkan Identifikasi Bahaya Di Bidang Profilling Prismatic Machine*

Profisiensi, Vol.7 No.1; 55-62

Juni 2019

P-ISSN [2301-7244](#)

E-ISSN [2598-9987](#)

*Departemen Machining Direktorat Produksi Pt. Dirgantara Indonesia Tahun 2014. Skripsi Kesehatan Masyarakat niversitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. universitas Islam Negri Syarif Hidayatullah.*

Nurchahyo, G. W. (2010). *Perancangan Motorcycle Lift Ssebagai Alat Bantu Mekanik Pada Pengerjaan Servis Motor ( Studi Kasus: Bengkel Loh Jinawi Motor , Jaten )*. Universitas Sebelas Maret.

Pangaribuan, D. M. (2009). *Analisa Postur Kerja Dengan Metode RULA Pada Pegawai Bagian Pelayanan Perpustakaan USU Medan. Tugas Akhir*. Universitas Sumatra Utara.

Santoso, A., Anna, B., & Purbasari, A. (2014). Perancangan Ulang Kursi Antropometri Untuk Memenuhi Standar Pengukuran. *Profisiensi*, 2(2), 81–91. <https://doi.org/2301-7244>

Siboro, B. A. H., Suroso, Suhendrianto, & Esmijati. (2013). Penerapan 12 Prinsip Ergonomi pada Ruang Server (Studi Kasus Ruang Server Universitas Gadjah Mada). *Profisiensi*, 1(1).

Straker, L., Pollock, C., Burgess-limerick, R., & Cpe, R. B. (2004). Manual Tasks Risk Assessment Tool (ManTRA) V 2.0. *ManTRA*, 2(January), 7.

Wijaya, M. A., Siboro, B. A. H., & Purbasari, A. (2016). Analisa Perbandingan Antropometri Bentuk Tubuh Mahasiswa Pekerja Galangan Kapal dan Mahasiswa Pekerja Elektronika. *Profisiensi*, 4(2), 108–117. Retrieved from <http://journal.unrika.ac.id/index.php/jurnalprofisiensi/article/view/593/454>