



RE-DESAIN FASILITAS KERJA KURSI ERGONOMI UNTUK MENGURANGI RISIKO MUSCULOSAL DISORDERS MENGACU PADA NILAI ANTROPOMETRI DI PT. X

Tri Widodo¹, Eko Setyawan²

^{1,2}Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang

Email : tiga_wd@yahoo.co.id

Abstract

PT. X is a company engaged in manufacturing with Radiator products. From the results of the Nordic Body Map in the production department of the press shop line section, many workers have complaints in the muscles (musculoskeletal disorders) because the workplace is not ergonomic as many as 15 workers, including aches in the neck of 3 people, back pain 4 people, back pain 1, stiff neck 5 people, bent body 2 people. From these results, there needs to be further action by making the design of the seatwork facility ergonomic concerning anthropometric values. With this reference, the design of popliteal height (TPo) 41 cm, popliteal buttocks (PPO) 39 cm, hip-width 38 cm, backrest height (TSP) 45 cm, seated back width (LSD) 35 cm, eye height sitting (TMD) 73 cm, height of backrest (TSP) 13 cm.

Keywords: Ergonomics, Anthropometry, musculoskeletal disorders, design.

Abstrak

PT. X merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur dengan produk Radiator. Dari hasil *Nordic Body Map* pada departemen produksi bagian line press shop banyak pekerja mempunyai keluhan pada otot (*musculoskeletal disorders*) karena tempat kerja yang tidak ergonomi sebanyak 15 pekerja, di antaranya pegal di leher 3 orang, sakit pinggang 4 orang, nyeri punggung 1, leher kaku 5 orang, badan bungkuk 2 orang. Dari hasil tersebut maka perlu ada tindakan lanjut dengan membuat desain fasilitas kerja kursi yang ergonomi dengan mengacu kepada nilai antropometri. Dengan acuan tersebut maka didapat desain tinggi *popliteal* (TPo) 41 cm, pantat *popliteal* (PPO) 39 cm, lebar pinggul 38 cm, tinggi sandaran punggung (TSP) 45 cm, lebar sandaran duduk (LSD) 35 cm, tinggi mata duduk (TMD) 73 cm, tinggi *footrest* 13 cm.

Kata Kunci: Ergonomi, Antropometri, *musculoskeletal disorders*, desain.

PENDAHULUAN

PT X adalah salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang pembuatan radiator, baik itu radiator untuk mobil sampai dengan radiator untuk digunakan pada generator dan juga alat - alat berat. Salah satu tipe Radiator yang di produksi yaitu Mitsubishi L300 Diesel terdiri dari beberapa komponen seperti *inlet tank*, *outlet tank*, *core*, *header plate*, *end plate*, *side plate*, *protector*. Dari beberapa komponen tersebut ada yang proses nya dilakukan melalui *Line Press Shop*. Masalah yang sering kali terjadi adalah fasilitas kerja

yang kurang mendukung kegiatan bekerja operator, dimana kursi tempat operator duduk tidak sesuai dengan standar ergonomis nya, sehingga beresiko adanya keluhan keluhan pada tubuh karyawan, berikut keluhannya. Dari hasil wawancara yang dilakukan diketahui bahwa 3 orang merasakan keluhan pegal di leher, 4 orang sakit pinggang, 1 orang nyeri punggung, 5 orang leher kaku dan 2 orang badan bungkuk.

pekerja yang kesehariannya bekerja dengan menggunakan kursi sebagai area kerjanya, sangat berpengaruh terhadap kesehatan pekerja yang secara tidak langsung dan berpengaruh pula terhadap hasil kerja yang tidak efisien. Dari fenomena ini maka penelitian dilakukan dengan judul **“Re-desain fasilitas kerja kursi ergonomi untuk mengurangi risiko musculosal disorders (MSDS) mengacu pada nilai antropometri Di Pt. X.** Diharapkan mampu menghasilkan rancangan fasilitas kerja berupa kursi kerja untuk pekerja yang ergonomis, sesuai dengan ukuran dimensi tubuh pekerja guna memperbaiki posisi kerja dan mengurangi risiko musculosal disorders (MSDS) serta dapat meningkatkan *output* produksi pada line *Press shop*.

TINJAUAN PUSTAKA

Definisi Ergonomi Kata ergonomi berasal dari bahasa Yunani. Menurut bahasa, ergonomi berasal dari kata *ergon* dan *nomos*. *Ergon* yang berarti kerja dan *nomos* yang berarti hukum atau aturan. Menurut Internasional Ergonomi Association, ergonomi merupakan studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan desain (Masitoh, 2016).

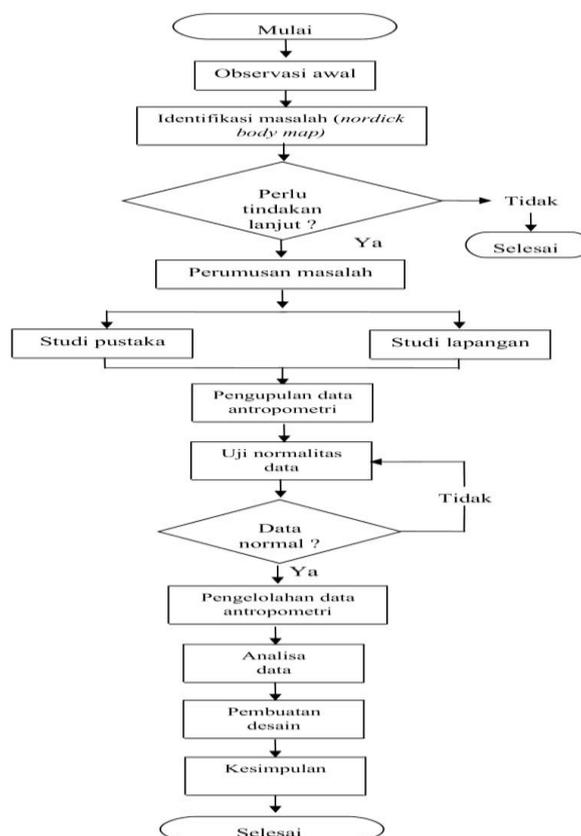
Berdasarkan pengertian ergonomi menurut Pusat Kesehatan Kerja Departemen Kesehatan Kerja RI (2003), ergonomi yaitu ilmu yang mempelajari perilaku manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan mereka. Secara singkat dapat dikatakan bahwa ergonomi ialah penyesuaian tugas pekerjaan dengan kondisi tubuh manusia ialah untuk menurunkan stress kerja yang dihadapi (Wardaningsih, 2010). Ruang Lingkup Ergonomi.

Menurut Hadi Djamal, et al (2019) Data antropometri yang berhasil diperoleh diaplikasikan secara luas antara lain perancangan areal kerja, perancangan peralatan kerja seperti mesin, equipment, perkakas, perancangan produk – produk konsumtif seperti pakaian, kursi / meja, komputer, dan lain – lain, serta perancangan lingkungan kerja fisik. Oleh karena itu perancangan produk harus mampu mengakomodasikan dimensi tubuh dari populasi terbesar yang akan menggunakan produk hasil rancangan. Secara umum

sekarang – kurangnya 90% - 95% dari populasi yang menjadi target dalam kelompok pemakai suatu produk harus mampu produk hasil rancangan dengan nyaman (*comfortable*) dan aman.

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dilakukan pada tahap awal adalah dengan melakukan pengumpulan data berupa observasi dan identifikasi masalah. Tahapan selanjutnya dengan melakukan teknik analisa data melalui hasil pengukuran, pengumpulan hasil pengukuran tubuh, analisa data pengukuran tubuh. dari hasil analisa yang dilakukan maka proses selanjutnya dengan mendesain gambar perancangan meja dan kursi. Tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat secara detail pada gambar dibawah ini :



Gambar 1 Metodologi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan menampilkan data yang didapat dan analisa sehingga menghasilkan desain gambar meja dan kursi kerja yang ergonomis.

Data dan Analisis

1. Data antropometri yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan re-

desain fasilitas kerja kursi pada line *press shop* diperoleh dari pengukuran dimensi tubuh pekerja secara statis yang meliputi:

- a. Tinggi *Popliteal* (TPo)
- b. Pantat *Popliteal* (PPo)
- c. Lebar Pinggul (LP)
- d. Tinggi Sandaran Punggung (TSP)
- e. Lebar Sandaran Duduk (LSD)
- f. Tinggi Mata Duduk (TMD)

Tabel 1 Data keluhan karyawan

| No. | Masalah/Keluhan | Jumlah |
|--------------|-----------------|-----------|
| 1 | Pegal di Leher | 3 |
| 2 | Sakit Pinggang | 4 |
| 3 | Nyeri Punggung | 1 |
| 4 | Leher Kaku | 5 |
| 5 | Badan Bungkuk | 2 |
| Total | | 15 |

Sumber : PT. X, 2021

Pengukuran Dimensi Tubuh

Pengukuran dimensi tubuh statis mencakup pengukuran seluruh bagian tubuh dalam keadaan standard dan dalam keadaan diam baik posisi duduk. Dalam penelitian ini pengukuran dimensi tubuh statis menjadi pilihan dikarenakan posisi pekerja yang selalu dalam keadaan duduk saat mereka melakukan pekerjaannya. Berikut adalah hasil analisa data.

2. Analisa Data

a. Uji keseragaman data

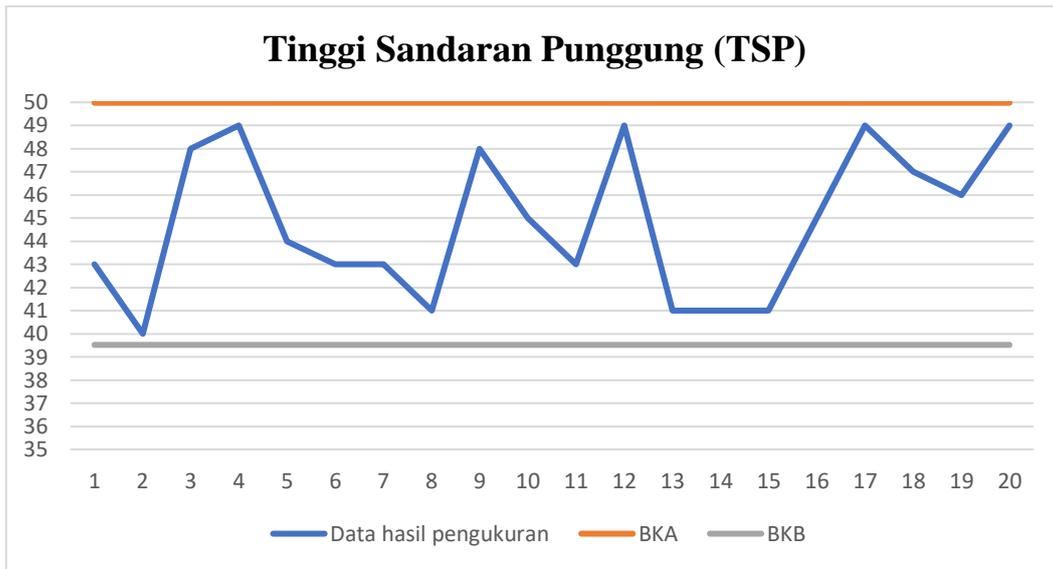
- 1) Keseragaman Tinggi siku berdiri Dari hasil pengolahan data dapat diketahui \bar{x} rata-rata tinggi sandaran punggung 44,75 cm, sedangkan standar deviasi tinggi sandaran punggung adalah 3,18 cm, maka nilai BKA dan BKB nya adalah:

$$\text{Persentil } 50\% \bar{x} = 44,75$$

$$\text{BKA} = 44,75 + (1,28 \times 3,18) = 49,98 \text{ cm}$$

$$\text{BKB} = 44,75 - (1,645 \times 3,18) = 39,52 \text{ cm}$$

Untuk mengetahui apakah data masuk dalam batas kendali. maka data yang ada di masukan ke dalam plot data seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar. 2 keseragaman data Tinggi sandaran punggung

b. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{k \sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{895} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{3 \sqrt{0,05 \sqrt{20.40243 - (895)^2}}}{895} \right]^2 = 17$$

$N' \leq N = 17 \leq 20$ maka data di anggap cukup.

a. Uji keseragaman data

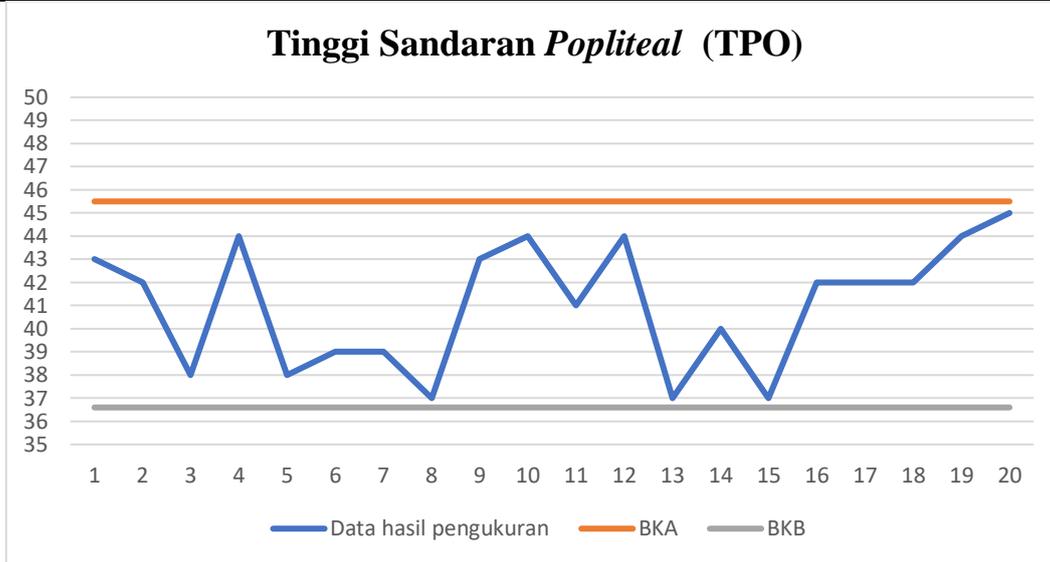
2) Keseragaman Tinggi *Popliteal* (TPO) dari hasil pengolahan data dapat diketahui \bar{x} rata-rata Tinggi *Popliteal* (TPO) 41,05 cm, sedangkan standar deviasi tinggi sandaran punggung adalah 2,70 cm. maka nilai BKA dan BKB nya adalah:

Persentil 50% $\bar{x} = 41,05$

$BKA = 41,05 + (1,28 \times 2,70) = 45,50$ cm

$BKB = 41,05 - (1,645 \times 2,70) = 36,60$ cm

Untuk mengetahui apakah data masuk dalam batas kendali. maka data yang ada di masukan ke dalam plot data seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar. 3 keseragaman data tinggi sandaran Popliteal

b. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{\frac{3}{0,05} \sqrt{20.33841 - (821)^2}}{821} \right]^2 = 15$$

$N' \leq N = 15 \leq 20$ maka data di anggap cukup.

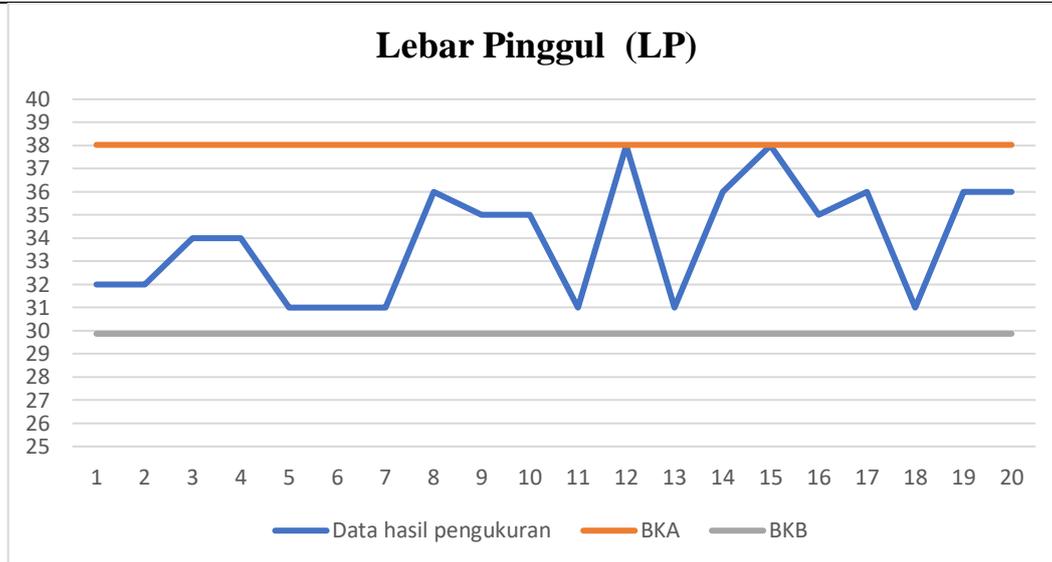
- 3) Keseragaman Lebar pinggul (LP) dari hasil pengolahan data dapat diketahui \bar{x} rata-rata Lebar pinggul (LP) adalah 33,95 cm, sedangkan standar deviasi tinggi sandaran punggung adalah 2,48 cm. maka nilai BKA dan BKB nya adalah:

Persentil 50% $\bar{x} = 33,95$

$BKA = 33,95 + (1,28 \times 2,48) = 38,03 \text{ cm}$

$BKB = 33,95 - (1,645 \times 2,48) = 29,87 \text{ cm}$

Untuk mengetahui apakah data masuk dalam batas kendali. maka data yang ada di masukan ke dalam plot data seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar. 4 keseragaman data Lebar pinggul (LP)

b. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{\frac{3}{0,05} \sqrt{20.23169 - (679)^2}}{679} \right]^2 = 18$$

$N' \leq N = 18 \leq 20$ maka data di anggap cukup.

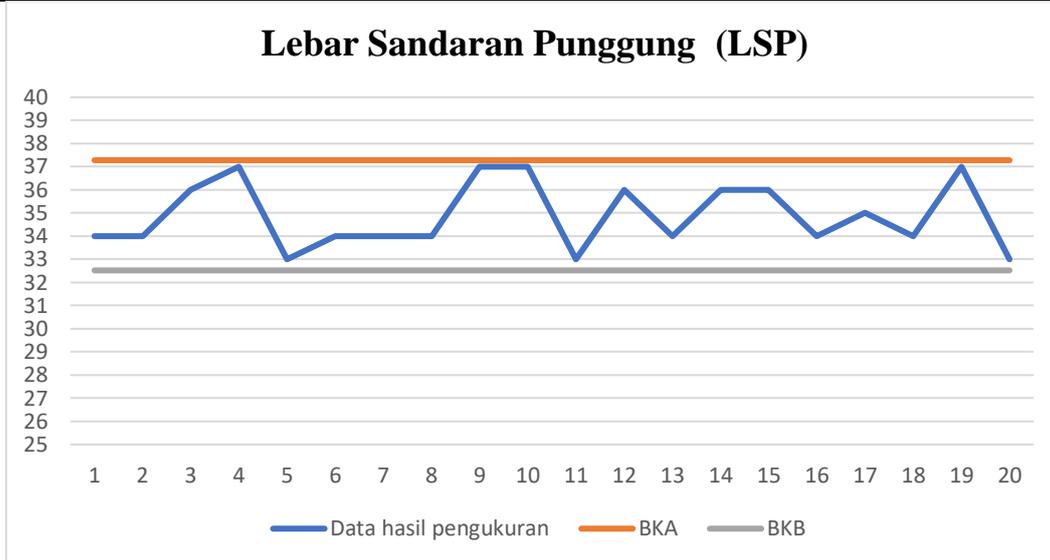
- 4) Keseragaman data Lebar sandaran duduk (LSD) dari hasil pengolahan data dapat diketahui \bar{x} rata-rata Lebar sandaran duduk (LSD) adalah 34,90 cm, sedangkan standar deviasi tinggi sandaran punggung adalah 1,45 cm. maka nilai BKA dan BKB nya adalah:

Persentil 50% $\bar{x} = 34,90$

$BKA = 34,90 + (1,28 \times 1,45) = 37,28 \text{ cm}$

$BKB = 34,90 - (1,645 \times 1,45) = 32,52 \text{ cm}$

Untuk mengetahui apakah data masuk dalam batas kendali. maka data yang ada di masukan ke dalam plot data seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar. 5 keseragaman data Lebar sandaran duduk (LSD)

b. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{\frac{3}{0,05} \sqrt{20.24400 - (698)^2}}{698} \right]^2 = 6$$

$N' \leq N = 6 \leq 20$ maka data di anggap cukup.

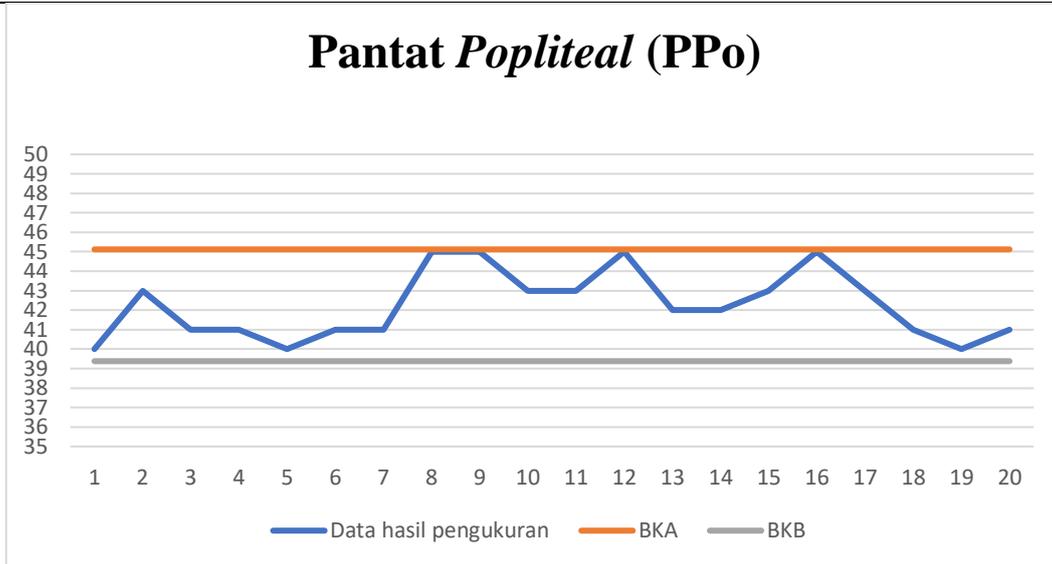
- 5) Keseragaman data pantat Popliteal (PPo) dari hasil pengolahan data dapat diketahui \bar{x} rata-rata pantat Popliteal (PPo) adalah 42,25 cm, sedangkan standar deviasi tinggi sandaran punggung adalah 1,74 cm. maka nilai BKA dan BKB nya adalah:

Persentil 50% $\bar{x} = 42,25$

$BKA = 42,25 + (1,28 \times 1,74) = 45,12 \text{ cm}$

$BKB = 42,25 - (1,645 \times 1,74) = 39,38 \text{ cm}$

Untuk mengetahui apakah data masuk dalam batas kendali. maka data yang ada di masukan ke dalam plot data seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar. 6 keseragaman data pantat Popteal (PPO)

b. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{\frac{3}{0,05} \sqrt{20.35750 - (845)^2}}{845} \right]^2 = 5$$

$N' \leq N = 5 \leq 20$ maka data di anggap cukup.

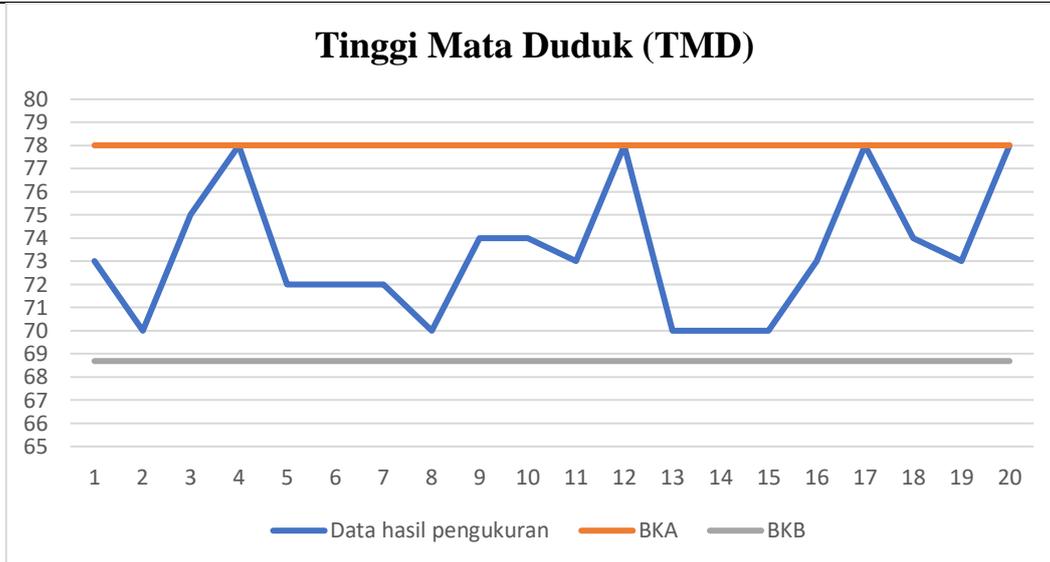
- 6) Keseragaman data Tinggi mata duduk (TMD) dari hasil pengolahan data dapat diketahui x rata-rata Lebar sandaran duduk (LSD) adalah 73,35 cm, sedangkan standar deviasi Tinggi mata duduk (TMD) adalah 2,83 cm. maka nilai BKA dan BKB nya adalah:

Persentil 50% $\bar{x} = 73,35$ cm

BKA = $73,35 + (1,28 \times 2,83) = 78,01$ cm

BKB = $73,35 - (1,645 \times 2,83) = 68,69$ cm

Untuk mengetahui apakah data masuk dalam batas kendali. maka data yang ada di masukan ke dalam plot data seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar. 7 keseragaman data Tinggi mata duduk (TMD)

b. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{n \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}}{\Sigma x} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{\frac{3}{0,05} \sqrt{20 \cdot 107757 - (1467)^2}}{1467} \right]^2 = 5$$

$N' \leq N = 5 \leq 20$ maka data di anggap cukup.

7) Pengolahan Data Tinggi *Footrest*

Untuk menambahkan tinggi *footrest*, maka data perlu diolah sebagai berikut :

Tinggi *Footrest* = total tinggi layar - tinggi mata duduk (TMD)- tinggi politeal (TPo)

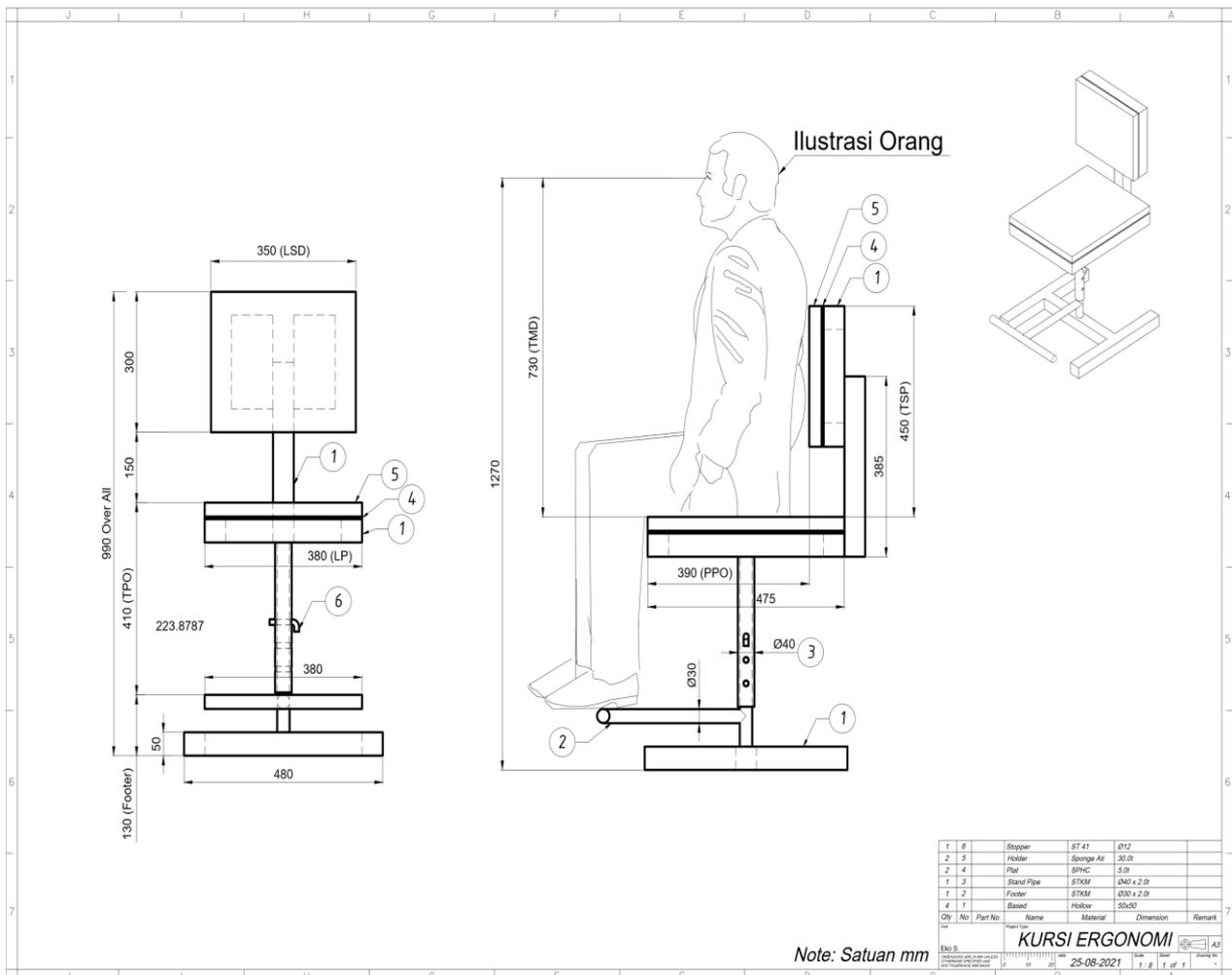
$$\text{Tinggi } Footrest = 128 - 73,35 - 41,05 = 13,15$$

Desain kursi Kerja

Setelah diketahui ukuran persentil, persentil maka selanjutnya adalah menentukan ukuran meja yang sesuai dengan nilai *antropometri* yang didapat, berikut adalah ukuran desain kursi:

Tabel. 2 ukuran nilai antropometri yang di dapat

| No. | Nama | Ukuran (cm) | Pembulatan (cm) | Persentil ke |
|-----|-------------------------------|-------------|-----------------|--------------|
| 1 | Tinggi <i>Popliteal</i> (TPo) | 41,05 | 41 | 50 |



| | | | | |
|---|--------------------------------|-------|----|----|
| 2 | Pantat <i>Popliteal</i> (PPO) | 39,38 | 39 | 5 |
| 3 | Lebar Pinggul (LP) | 38,03 | 38 | 95 |
| 4 | Tinggi Sandaran Punggung (TSP) | 44,75 | 45 | 50 |
| 5 | Lebar Sandaran Duduk (LSD) | 34,90 | 35 | 50 |
| 6 | Tinggi Mata Duduk (TMD) | 73,35 | 73 | 50 |
| 7 | Tinggi <i>Footrest</i> | 13,15 | 13 | - |

Desain Kursi Kerja

Gambar.8 Desain kursi mengacu pada nilai antropometri

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan pengolahan data dan analisa pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengambilan data antropometri diperoleh dari pengukuran 20 orang karyawan di PT. X. Hasil pengolahan data diperoleh bahwa desain kursi ergonomi yang sesuai dengan metode antropometri adalah tinggi *popliteal* (TPo) 41 cm, pantat *popliteal* (PPo) 39 cm, lebar pinggul 38 cm, tinggi sandaran punggung (TSP) 45 cm, lebar sandaran duduk (LSD) 35 cm, tinggi mata duduk (TMD) 73 cm, tinggi *footrest* 13 cm.
2. Keluhan yang sering terjadi dengan frekuensi tinggi antara lain pegal di leher 3 orang, sakit pinggang 4 orang, nyeri punggung 1, leher kaku 5 orang, badan bungkuk 2 orang.

Saran yang bisa diberikan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan pelatihan kerja atau training tentang resiko ergonomi di tempat kerja dan tata cara bekerja yang sesuai dengan prinsip ergonomi.
2. Segera memberitahu staff di bagian tersebut jika mengalami atau merasakan gangguan dalam perkerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anup, H. A., & Rao, K. R. INFLUENCE OF ERGONOMICS ON WORKPLACE PRODUCTIVITY: A HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PERSPECTIVE. *Advance Management Practices in Business*, 49.
- Gupta, A., Bhat, M., Mohammed, T., Bansal, N., & Gupta, G. (2014). Ergonomics in dentistry. *International journal of clinical pediatric dentistry*, 7(1), 30.
- Ismawati, T. (2018). *Analisis Postur Kerja dan Re-desain Fasilitas Kerja pada Pengrajin Batu Bata di Kelurahan Kalase'rena Kec. Bontonompo Kab. Gowa* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Jayadi, E. L., Jodiawan, P., Yamani, A. Z., & Qurthuby, M. (2020). Evaluation of Office Ergonomic Risk Using Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, 13(1).
- Kristanto, A., & Saputra, D. A. (2015). Perancangan meja dan kursi kerja yang ergonomis pada stasiun kerja pemotongan sebagai upaya peningkatan produktivitas. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 10(2), 78-87.
- Kusmasari, W., & Mustaqim, U. M. (2017). ANALISIS RISIKO CEDERA OTOT-RANGKA PADA PEKERJAAN MENGANYAM KESET. *Sistem Industri*, 11(1), 29-36.
- Mulyono, G. (2011). Kajian Ergonomi pada Fasilitas Duduk Universitas Kristen Petra Surabaya. *Dimensi Interior*, 8(1), 44-51.
- Mutmainah, M., & Saputra, S. A. (2014). Re-Desain Ukuran Kursi Kerja Pada Stasiun Kerja

- Pengelasan Lini Produksi Lemari Es secara Ergonomi di PT. Sharp Electronics Indonesia. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 1(2).
- Pratama, A., Rinawiyanti, E. D., & Lianto, B. (2015). ANALISA STRATEGI BISNIS BAGI USAHA ROKOK PT X.
- Santoso, A., Anna, B., & Purbasari, A. (2014). Perancangan Ulang Kursi Antropometri Untuk Memenuhi Standar Pengukuran. *PROFICIENSI: The Journal of the Industrial Engineering Study Program*, 2(2).
- Subroto, A. M., Kawet, L., & Sumarauw, J. (2015). Evaluasi kinerja supply chain manajemen pada produksi beras di desa panasen kecamatan kakas. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 3(1).
- Surya, R. Z., Wardah, S., & Hasanah, H. (2013). Penggunaan Data Antropometri dalam Evaluasi Ergonomi Pada Tempat Duduk Penumpang Speed Boat Rute Tembilahan-Kuala Enok Kab. Indragiri Hilir Riau. *Industrial Engineering Journal*, 2(1).
- Susanto, A. (2014). Perancangan Meja kerja untuk Alat Pres Plastik yang Ergonomis menggunakan Metode Rasional dan Pendekatan Anthropometri. *Skripsi. Fakultas Teknik Universitas Dian Nuswantoro, Semarang*.
- Tanudireja, O., & Solahuddin, M. (2013). Ergonomi ditinjau dari antropometri pada interior restoran pizza-hut di Surabaya Timur. *Intra*, 1(2).