

STUDI ANTROPOMETRI PADA TRAKTOR MASSEY FERGUSON 400 EXTRA

(The Study of Anthropometric of Massey Ferguson 400 Extra Tractor)

Tiurma Rosita Sinaga^{1,2}, Achwil Putra Munir¹, Ainun Rohanah¹

¹Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU

Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

²email : tiurmarosita@gmail.com

Diterima : 28 Oktober 2014/Disetujui : 11 November 2014

ABSTRACT

Seat is one of the dominant factors to get a job perform conveniently on a four-wheel tractor by operator. It is therefore necessary to design a seat that fits the dimensions of Indonesian's body in general, as the tractor in Indonesia is made overseas. This research was conducted by measuring the dimensions of the body 100 correspondents that were taken randomly. The data collected were popliteal height, buttock-distance popliteal height, shoulder span, span between the elbow rest position, high elbow resting position, the shoulder height and weight. The results showed that high current cushion was 50 cm high while the proposed was 46 cm. The current length of the cushion was 38.5 cm while the proposed was 46 cm, width of the cushion was currently was 46.5 cm while the proposed was 38.4 cm, high backrest c current was 47.5 cm while the proposed was 23 cm and the proposed was load 60-70 kg.

Keywords: tractor, anthropometry, seat

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan sektor yang paling penting dalam pembangunan ekonomi suatu daerah. Masyarakat di Indonesia hingga saat ini masih bergantung pada sektor pertanian. Oleh karena itu, agar ekonomi meningkat maka produksi pertanian juga harus ditingkatkan. Untuk mencapai tujuan tersebut, perlu adanya dukungan alat mesin pertanian pada proses produksi yang meliputi prapanen sampai pascapanen.

Traktor roda empat adalah salah satu perkembangan teknologi dalam bidang pertanian. Traktor ini merupakan kendaraan yang mempunyai daya penggerak sendiri dan memiliki poros roda yang dirancang untuk menarik serta menggerakkan alat dan mesin pertanian seperti bajak maupun garu. Ada banyak merk traktor roda empat yang digunakan di Indonesia saat ini. Traktor ini dirancang dengan tempat duduk bagi operatornya. Hal ini untuk mengurangi kelelahan saat bekerja. Namun, faktor-faktor yang menimbulkan dampak tidak diharapkan akibat rancangan tempat duduk operator dapat terdeteksi sehingga didapatkan hasil yang lebih baik dari keadaan sebelumnya.

Perlu adanya desain ulang tempat duduk traktor roda empat untuk mendapatkan hasil yang lebih baik agar didapatkan desain baru yang lebih nyaman, meningkatkan produktivitas kerja serta

mengurangi rasa lelah diakibatkan dari sistem kerja atau desain yang kurang ergonomis. Untuk mendapatkan desain baru harus dilakukan pengukuran tubuh manusia sebagai operator traktor roda empat.

Penelitian mengenai terjadinya kesalahan dalam proses kerja yang memicu pada terjadinya kecelakaan menunjukkan bahwa terjadinya kesalahan kerja lebih banyak disebabkan oleh adanya kesalahan dalam perancangan karena sejumlah peralatan kerja dirancang tidak sesuai dengan kondisi fisik operatornya. Hal ini seharusnya menyadarkan kita bahwa sudah saatnya bangsa Indonesia memiliki data antropometri manusia Indonesia. Dimilikinya data antropometri manusia Indonesia adalah langkah awal menuju terwujudnya kemandirian industri yang selama ini diidamkan selain untuk menunjang keselamatan. Hal ini mutlak diperlukan karena sebagian besar peralatan atau instalasi tidak dibuat oleh Indonesia. Dapat dipastikan bahwa desainnya tidak sesuai dengan bentuk tubuh orang Indonesia padahal kenyamanan ataupun ketidaknyamanan dalam menggunakan alat bergantung pada kesesuaian desain alat dengan ukuran manusia penggunaannya (Liliana, dkk., 2007).

Pendekatan ergonomi pada perancangan kendaraan ditekankan pada penelitian kemampuan keterbatasan manusia, baik secara fisik maupun mental psikologis dan interaksinya

dalam sistem manusia-mesin yang integral. Makin secara sistematis pendekatan ergonomi kemudian akan memanfaatkan informasi tersebut untuk tujuan rancang bangun, sehingga tercipta produk sistem atau lingkungan kerja yang lebih sesuai dengan manusia. Pada gilirannya rancangan yang ergonomis akan dapat meningkatkan efisiensi, efektifitas dan produktivitas kerja serta dapat menciptakan sistem serta lingkungan kerja yang cocok aman dan sehat (Surya, dkk., 2013).

Perlunya memperhatikan faktor ergonomi dalam proses rancang bangun fasilitas dalam dekade sekarang ini adalah merupakan sesuatu yang tidak dapat ditunda lagi. Hal tersebut tidak akan terlepas dari pembahasan mengenai ukuran antropometri tubuh operator maupun penerapan data-data antropometri. Dalam rangka untuk mendapatkan suatu perancangan yang optimum dari suatu ruang (Nurmianto, 2004).

Beberapa pengolahan data yang harus dilakukan pada data antropometri (Tayari dan Smith, 1997) adalah :

1. Kecukupan Data

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

dimana :

k = tingkat kepercayaan

bila tingkat kepercayaan 99%, maka $k = 2,58 \approx 3$

bila tingkat kepercayaan 95%, maka $k = 1,96 \approx 2$

bila tingkat kepercayaan 68%, maka $k \approx 1$

s = derajat ketelitian

N' = jumlah pengamatan yang dibutuhkan

N = jumlah pengamatan

Apabila $N' < N$, maka data dinyatakan cukup.

2. Normalitas data

Pengolahan data dilakukan dengan aplikasi program SPSS. Uji kenormalan ini dapat dilakukan bersamaan dengan penentuan persentil.

3. Keseragaman data

Ditentukan batas kontrol Atas dan Batas kontrol Bawah (BKA/BKB)

$$BKA = \bar{X} + 3\sigma$$

$$BKB = \bar{X} - 3\sigma$$

Setelah BKA dan BKB diperoleh, maka data di plot ke dalam peta kontrol dengan aplikasi Ms. Excel.

4. Persentil

Persentil adalah suatu nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari orang-orang yang memiliki ukuran di bawah atau pada nilai tersebut. Sebagai contoh, persentil ke-95 akan menunjukkan 95 % populasi akan berada

pada atau di bawah nilai dari suatu data yang diambil. Persentil dapat ditentukan dengan uji pada program SPSS, namun dapat juga dengan cara perhitungan manual. Dengan menggunakan persamaan :

$$P_5 = \bar{X} - 1,645\sigma$$

$$P_{50} = \bar{X}$$

$$P_{95} = \bar{X} + 1,645\sigma$$

BAHAN DAN METODE

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah meteran untuk mengukur panjang bagian tubuh, timbangan untuk mengukur berat badan, jangka pinggul untuk mengukur rentang panggul, traktor roda empat untuk dibandingkan ukuran tempat duduknya dengan ukuran yang diteliti, kamera sebagai alat dokumentasi, alat tulis untuk mencatat dan mengolah data, responden laki-laki sebanyak 100 orang sebagai obyek pengukuran.

Uji keseragaman data untuk meng-analisis data harus dipenuhi keseragamannya. Tes keseragaman data dilaksanakan dengan cara visual dan pengaplikasian peta kontrol (*control chart*) dengan tingkat keyakinan 95%. Persentil antropometri individu hanya atas ukuran tubuh saja, seperti tinggi tubuh atau tinggi duduk. Berkaitan dengan rancangan harus fleksibel, maka data antropometri diaplikasikan rentang nilai persentil 5 - 95.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Alas Duduk

Berdasarkan pengujian data yang telah dilakukan pada dimensi tinggi lipatan dalam lutut maka data antropometri dapat digunakan dalam perencanaan. Penentuan tinggi alas duduk dari ukuran semula ke ukuran baru didasarkan pada tinggi lipat lutut populasi 5 persentil dari ukuran antropometri hasil penelitian dan dari perhitungan diperoleh nilai tinggi lipatan dalam lutut populasi 5 persentil adalah 46 cm, dengan dasar ini diusulkan tinggi alas duduk adalah sebesar 46 cm.

Panjang Alas Duduk

Berdasarkan pengujian data yang telah dilakukan pada dimensi jarak pantat - lipatan dalam lutut maka data antropometri dapat digunakan dalam perencanaan. Penentuan panjang alas duduk dari ukuran semula ke ukuran baru didasarkan pada populasi 5 persentil dari ukuran antropometri hasil penelitian dan dari perhitungan jarak pantat - lipatan dalam lutut diperoleh nilai populasi 5 persentil adalah 46 cm,

dengan dasar ini diusulkan tinggi alas duduk adalah sebesar 46 cm.

Lebar Alas Duduk

Berdasarkan pengujian data yang telah dilakukan pada dimensi rentang panggul maka data antropometri dapat digunakan dalam perencanaan. Penentuan lebar alas duduk dari ukuran semula ke ukuran baru didasarkan pada populasi 95 persentil dari ukuran antropometri hasil penelitian dan dari perhitungan rentang panggul diperoleh nilai populasi 95 persentil adalah 38,4 cm, dengan dasar ini diusulkan tinggi alas duduk adalah sebesar 38,4 cm.

Tinggi Sandaran Belakang

Berdasarkan pengujian data yang telah dilakukan pada dimensi tinggi bahu maka data antropometri dapat digunakan dalam perencanaan. Penentuan tinggi sandaran belakang dari ukuran semula ke ukuran baru didasarkan pada populasi 95 persentil dari data antropometri hasil penelitian dan dengan pertimbangan bahwa operator traktor memerlukan pandangan luas di depan maupun belakang saat pengoperasian traktor maka diusulkan sandaran belakang dibuat sebatas titik lengkung punggung. Dengan dasar ini diusulkan tinggi sandaran belakang adalah sebesar 42,5 cm.

Lebar Sandaran Belakang

Berdasarkan pengujian data yang telah dilakukan pada dimensi rentang bahu maka data antropometri dapat digunakan dalam perencanaan. Penentuan lebar sandaran belakang dari ukuran semula ke ukuran baru

didasarkan pada populasi 95 persentil dari data antropometri hasil penelitian dan dari perhitungan rentang bahu diperoleh nilai populasi 95 persentil adalah 48,5 cm, dengan dasar ini diusulkan tinggi sandaran belakang adalah sebesar 48,5 cm.

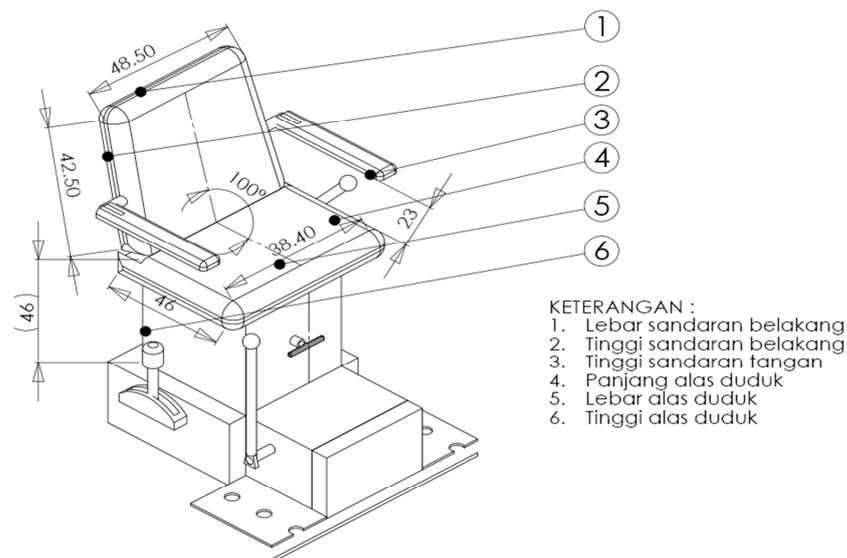
Tinggi Sandaran Tangan

Berdasarkan pengujian data yang telah dilakukan pada dimensi tinggi siku posisi istirahat maka data antropometri dapat digunakan dalam perencanaan. Penentuan tinggi sandaran tangan dari ukuran semula ke ukuran baru didasarkan pada populasi 50 persentil dari data antropometri hasil penelitian dan dari perhitungan tinggi sandaran belakang diperoleh nilai populasi 50 persentil adalah 23 cm, dengan dasar ini diusulkan tinggi sandaran belakang adalah sebesar 23 cm.

Pembebanan

Berdasarkan pengujian data yang telah dilakukan pada dimensi berat badan maka data antropometri dapat digunakan dalam perencanaan. Penentuan pembebanan dari ukuran semula ke ukuran baru didasarkan pada populasi 95 persentil dari data antropometri hasil penelitian dan dari perhitungan berat badan diperoleh nilai populasi 95 persentil adalah 80 kg, dengan dasar ini diusulkan pembebanan yang ditahan harus mencapai 80 kg (pengukuran berat badan posisi berdiri), maka perlu dilakukan perancangan dengan pembebanan 60-70 kg yang diasumsikan sebagai tahanan yang dibebankan pada posisi duduk.

Berdasarkan hasil pengujian maka rancangan tempat duduk yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan tempat duduk

KESIMPULAN

1. Tinggi alas duduk saat ini adalah 50 cm, sedangkan tinggi alas duduk yang diusulkan adalah 46 cm.
2. Panjang alas duduk saat ini adalah 38,5 cm, sedangkan panjang alas duduk yang diusulkan adalah 46 cm.
3. Lebar alas duduk saat ini adalah 46,5 cm, sedangkan lebar alas duduk yang diusulkan adalah 38,4 cm.
4. Tinggi sandaran belakang saat ini adalah 47,5 cm, sedangkan tinggi sandaran belakang yang diusulkan adalah 42,5 cm.
5. Lebar sandaran belakang saat ini adalah 48 cm, sedangkan lebar sandaran belakang yang diusulkan adalah 48,5 cm.
6. Tinggi sandaran tangan yang diusulkan adalah sebesar 23 cm.
7. Pembebanan yang diusulkan adalah 60 – 70 kg.
8. Kemiringan sandaran belakang yang diusulkan adalah 10 derajat tegak lurus terhadap alas duduk.

DAFTAR PUSTAKA

- Liliana, Y. P, Widagdo. S, Abtokhi. A., 2007. Pertimbangan antropometri pada pendesainan. Jurnal SDM Teknologi Nuklir, hal: 183-190.
- Nurmianto, E. 2004. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Surabaya, Guna Widya.
- Surya, R. Z., Wardah, S. dan Hasanah. 2013. Penggunaan data antropometri dalam evaluasi ergonomi pada tempat duduk penumpang *speed boat* rute Tembilahan-Kotatenok Kab. Indragiri Hilir Riau. Jurnal Teknik Industri Vol. 2 No. 1 hal: 4-8.
- Tayyari, F. dan Smith, J. L., 1997. *Occupational Ergonomics: Principles and Applications*, Chapman & Hall.