

Ergonomic

Penggunaan Data Antropometri dalam Evaluasi Ergonomi Pada Tempat Duduk Penumpang *Speed Boat* Rute Tembilahan - Kuala Enok Kab. Indragiri Hilir Riau

Roberta Zulfhi Surya^{1*}, Siti Wardah¹ dan Hikmatul Hasanah²

¹ Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri, Tembilahan, Riau

² Komunitas Pelangi, Tembilahan, Riau

*Corresponding Author: robertazulfhi@yahoo.co.id, +62 852 7174 7330

Abstract –*Transportasi air adalah transportasi satu-satunya yang dapat digunakan menuju ke pulau-pulau dan pesisir yang ada di Indonesia yang jumlahnya lebih dari 5000 pulau, jarang sekali ada transportasi darat dan udara untuk menuju ke daerah tersebut. Kota Tembilahan adalah pintu untuk menuju Singapura dan Malaysia serta daerah pesisir Provinsi Riau, Provinsi Jambi serta menuju pulau-pulau yang ada di Provinsi Kepulauan Riau. Salah satu jalur yang paling ramai adalah rute Tembilahan – Kuala Enok. Namun, tempat duduk penumpang speed boat rute Tembilahan – Kuala Enok belum dirancang berdasarkan pertimbangan ergonomi sehingga menimbulkan keluhan subjektif dan ketidaknyamanan penumpang. Penelitian ini melakukan evaluasi ergonomi terhadap tempat duduk penumpang speed boat rute Tembilahan – Kuala Enok. Pengumpulan data dilakukan dengan mewawancarai penumpang speed boat terhadap keluhan-keluhan yang mereka alami ketika berkendara dan setelah berkendara. Dari penelitian ini dapat disimpulkan Speed boat rute Tembilahan – Kuala Enok tidak ergonomis atau tidak memperhatikan aspek kenyamanan penumpang. Copyright © 2013 Department of industrial engineering. All rights reserved.*

Keywords: *Ergonomi, Speed Boat, Tempat duduk Penumpang*

1 Pendahuluan

Republik Indonesia adalah negara kepulauan yang sebagian besar wilayahnya perairan. Terdapat lebih dari 5000 pulau yang berpenghuni dan tidak berpenghuni, untuk menuju pulau-pulau tersebut biasanya hanya bisa menggunakan sarana transportasi air, khususnya pulau-pulau kecil dan daerah pesisir jarang ada moda transportasi darat ataupun udara. Kota Tembilahan adalah kota pelabuhan untuk menuju Singapura dan Malaysia serta ke daerah-daerah di pesisir Provinsi Riau, Provinsi Jambi serta menuju pulau-pulau yang ada di Provinsi Kepulauan Riau. Salah satu jalur yang paling ramai adalah rute Tembilahan – Kuala Enok dengan lama waktu tempuh menggunakan *speed boat* kurang lebih 60 menit sampai 90 menit, masyarakat memilih transportasi *speed boat* karena lebih cepat dibanding moda lain. 67,54% konsumen tidak puas dengan pelayanan *speed boat* yang ada di Tembilahan [1]. Perjalanan yang aman dan nyaman menjadi dambaan semua orang. Namun, kondisi *speed boat* rute

Tembilahan – Kuala Enok tidak di rancang dengan mempertimbangkan aspek ergonomi sehingga penumpang banyak merasakan keluhan fisik seperti sakit pada bagian kaki, paha, pantat, punggung, leher, kepala dan bagian tubuh lainnya.

Duduk di tempat duduk menjadi aktivitas mutlak dalam berkendara, sehingga tempat duduk menjadi objek kunci dalam setiap analisis dan evaluasi kenyamanan berkendara, baik pengemudi maupun penumpang [2,3,4,5]. 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. Maka, secara sistematis pendekatan ergonomi kemudian akan memanfaatkan informasi tersebut untuk tujuan rancang bangun, sehingga akan 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, nyaman dan sehat [6].

2 Permasalahan

Masyarakat umum menginginkan sistem transportasi yang baik, tetapi masyarakat tidak memiliki kemampuan yang sama dalam sistem transportasi. Sudah saatnya masyarakat mengevaluasi kondisi angkutan umum. Bagaimana evaluasi ergonomi pada Tempat duduk Penumpang *Speed Boat* Rute Tembilahan - Kuala Enok?

3 Batasan Penelitian

Dalam memudahkan penelitian perlu membatasi masalah Kajian, adapun batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Data antropometri menggunakan data antropometri laboratorium analisis perancangan kerja dan ergonomi Teknik Industri Universitas Islam Indragiri (UNISI);
2. Diasumsikan data antropometri laboratorium analisis perancangan kerja dan ergonomi Teknik Industri UNISI dapat merepresentasi antropometri penumpang *speed boat* karena memiliki persamaan ras melayu dan penduduk Indragiri Hilir;

4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian diharapkan nantinya akan bermanfaat sebagai:

1. Bahan pertimbangan dalam pembuatan keputusan (kebijakan) transportasi yang berpihak pada masyarakat pengguna.
2. Bahan atau referensi ilmiah guna penelitian lebih lanjut di bidang ergonomi dan transportasi.

5 Tinjauan Pustaka

5.1. Ergonomi

Ergonomi adalah ilmu yang mengkaji *interface* antara manusia dengan komponen sistem dengan segala keterbatasan dan kemampuan manusia yang menekankan hubungan optimal antara dengan lingkungan kerja sehingga tercipta sebuah sistem kerja yang baik dalam meningkatkan performansi, keamanan dan kepuasan pengguna [7]. Dalam pendekatan ergonomi untuk mampu meningkatkan kualitas hidup manusia dalam suatu sistem aktivitas, faktor manusia di dalam seluruh sistem aktivitas tersebut dari hulu sampai hilir harus diberdayakan, sehingga mampu memberikan kinerja yang maksimal dan optimal [8]. Ergonomi terbagi dua sudut pandang, yaitu ergonomi mikro dan ergonomi makro. Ergonomi Mikro adalah Ergonomi yang mengkaji interaksi antara manusia-mesin, interaksi antara manusia-lingkungan kerja, interaksi antara manusia-*software*, interaksi antara manusia-karyawan. Sedangkan ergonomi makro mengkaji interaksi antara

manusia-organisasi yang melibatkan analisis sistem kerja dalam semua level organisasi.

5.2. Antropometri

Antropometri adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan tubuh manusia, yaitu ukuran, bentuk dan kekuatan penerapan data ini adalah untuk penanganan masalah desain peralatan maupun ruang kerja. Hal-hal yang berkaitan dengan dimensi manusia meliputi keadaan, frekwensi dan kesulitan sikap badan, syarat-syarat untuk memudahkan bergerak [9]. Pada Gambar 1 di bawah ini ditunjukkan salah satu pengukuran antropometri duduk. Data antropometri yang berhasil diperoleh akan diaplikasikan secara luas antara lain dalam hal berikut:

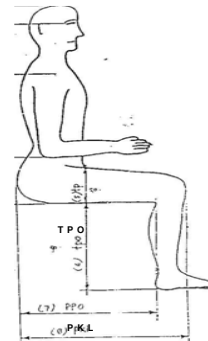
1. Perancangan areal kerja (*work station*, interior mobil, dll);
2. Perancangan peralatan kerja (perkakas, mesin, dll);
3. Perancangan produk-produk konsumtif (pakaian, tempat duduk, meja, dll);
4. Perancangan lingkungan kerja fisik.

Dalam menentukan ukuran usulan perancangan berbasis antropometri di butuhkan perhitungan nilai presentil dengan formulasi sebagai berikut:

$$P \text{ kecil} = (\bar{X}) - 1,65\sigma \quad (1)$$

$$P \text{ rata-rata} = (\bar{X}) \quad (2)$$

$$P \text{ besar} = (\bar{X}) + 1,65\sigma \quad (3)$$



Gambar 1. Pengukuran data antropometri [5]

6. Metode Penelitian

6.1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara kepada penumpang *speed boat* rute Tembilahan-Kuala Enok.

6.2. Langkah Penelitian

Dalam memudahkan penelitian perlu ditetapkan langkah-langkahnya agar memudahkan proses penelitian, adapun langkah penelitian adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan masalah;
2. Melakukan validasi masalah kepada penumpang *speed boat* rute Tembilahan - Kuala Enok;
3. Melakukan wawancara dan diskusi *speed boat* rute Tembilahan - Kuala Enok tentang keluhan subjektif yang penumpang rasakan;
4. Menganalisa penyebab keluhan-keluhan subjektif penumpang dari *perspektif* ergonomi berdasarkan pada studi kepustakaan dan referensi;
5. Menganalisa akibat keluhan-keluhan subjektif penumpang dari *perspektif* ergonomi berdasarkan pada studi kepustakaan dan referensi;
6. Kesimpulan dan saran

7. Hasil dan Pembahasan

7.1. Evaluasi Ergonomi

Berdasarkan hasil kajian maka diperoleh evaluasi untuk *Speed Boat* sebagai berikut:

1. Lebar tempat duduk tidak mempertimbangkan aspek antropometri (dimensi tubuh) penumpang. Pemanfaatan aspek antropometri pada perancangan akan berimplikasi positif pada kenyamanan pengguna, dalam merancang lebar sebuah tempat duduk minimal mempertimbangkan aspek antropometri lebar pinggul dan lebar bahu. Kondisi tempat duduk *speed boat* di Tembilahan dengan lebar total sepanjang 200 cm di isi oleh 5-6 orang penumpang. Jika di asumsikan di isi 5 orang, maka masing-masing penumpang di beri jatah tempat duduk sepanjang 40cm.
2. Sandaran pada sebuah tempat dapat berfungsi untuk meningkatkan kenyamanan orang dalam beraktivitas. Tinggi sandaran tempat duduk *speed boat* tidak dirancang sesuai dengan pertimbangan ergonomi sehingga menimbulkan berbagai keluhan dari konsumen. Tinggi sandaran *speed boat* sebesar 27 cm.
3. Lebar tempat duduk yang mempertimbangkan ukuran pantat popliteal pada rancangan yang dipakai saat ini adalah sebesar 24 cm. Idealnya lebar sebuah tempat duduk yang mempertimbangkan pantat popliteal yang di peroleh melalui mengukur jarak horisontal dari bagian terluar pantat sampai lekukan lutut sebelah dalam paha dan kaki bagian bawah membentuk sudut siku-siku .
4. Tinggi tempat duduk pada *speed boat* yang dipakai sekarang adalah 35cm. Dalam merancang tinggi tempat duduk digunakan presentil kecil agar orang yang terkecil dapat menggunakannya dengan nyaman. Untuk menentukan tinggi tempat duduk digunakan data tinggi popliteal yang diperoleh dengan mengukur jarak vertikal dari lantai sampai bagian bawah paha.

5. Jarak antara dua tempat duduk sangat yang sangat sempit menimbulkan lutut penumpang ketika duduk tidak dapat diletakkan nengan nyaman. Jarak antara dua tempat duduk saat ini sebesar 55 cm masih banyak menimbulkan keluhan pada penumpang. Idealnya dalam menentukan jarak dua tempat duduk *speed boat* minimal memperhatikan data antropometri pantat ke lutut yang diperoleh dari mengukur jarak horisontal dari bagian terluar pantat sampai ke lutut posisi paha dan kaki bagian bawah membentuk sudut siku-siku.
6. Tempat duduk *speed boat* sudah di lengkapi dengan busa untuk menghindari keluhan pada bagian pantat dan sekitarnya serta busa juga berfungsi untuk meredam getaran. Busa dirancang untuk manusia yang dalam keadaan sehat dan *fit*, namun busa pada tempat duduk *speed boat* belum dapat meredam getaran yang dibutuhkan orang hamil sehingga terhindar dari resiko keguguran.

7.2. Rekomendasi Rancangan yang Ergonomis

Berdasarkan hasil kajian maka diperoleh Rekomendasi rancangan yang ergonomis untuk *Speed Boat* sebagai berikut:

1. Berdasarkan data antropometri lebar bahu yang diperoleh dengan cara mengukur jarak horisontal antara kedua lengan atas, subyek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan dan lengan bawah direntangkan ke depan. Rata-rata lebar bahu 40,36 dan standar deviasi sebesar 4,88 serta menggunakan presentil besar (P_{95}) maka diperoleh lebar bangku minimal untuk masing masing penumpang adalah 48,5 dengan tidak memperhitungkan tingkat *allowance*. Idealnya tepat duduk tersebut tersebut hanya di isi oleh 3-4 orang penumpang.
2. Sandaran pada sebuah tempat dapat berfungsi untuk meningkatkan kenyamanan orang dalam beraktivitas. Idealnya dengan mempertimbangkan aspek data tinggi duduk tegak yang di peroleh dari mengukur jarak vertikal alas duduk sampai ujung atas kepala. Subyek duduk tegak dengan mata memandang lurus ke depan dan membentuk sudut siku-siku. Berdasarkan data antropometri tinggi badan tegak dengan rata-rata 84,43 dan standar deviasi sebesar 3,95 serta menggunakan presentil besar (P_{95}) maka diperoleh tinggi sandaran minimal untuk masing masing penumpang adalah 91cm dengan tidak memperhitungkan tingkat *allowance*.
3. Lebar tempat duduk idealnya lebar sebuah tempat duduk yang mempertimbangkan pantat popliteal yang di peroleh melalui mengukur jarak horisontal dari bagian terluar pantat sampai

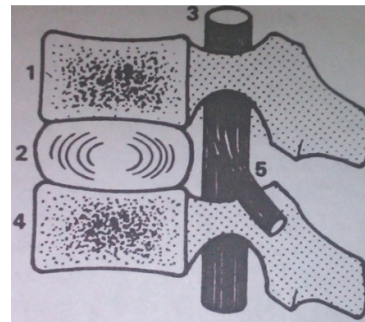
lekukan lutut sebelah dalam paha dan kaki bagian bawah membentuk sudut siku-siku adalah 57 cm dengan tidak memperhitungkan tingkat *allowance*. Nilai 57 cm diperoleh dari data antropometri pantat popliteal dengan rata-rata 47,8 dan standar deviasi sebesar 5,5 serta menggunakan presentil besar (P_{95}).

4. Dalam merancang tinggi tempat duduk digunakan presentil kecil agar orang yang terkecil dapat menggunakannya dengan nyaman. Untuk menentukan tinggi tempat duduk digunakan data tinggi popliteal yang diperoleh dengan mengukur jarak vertikal dari lantai sampai bagian bawah paha. Berdasarkan data antropometri tinggi popliteal dengan rata-rata 43,3 cm dan standar deviasi sebesar 3 cm serta menggunakan presentil kecil (P_5) diperoleh maksimal tinggi bangku sebesar 38 cm. Pada aspek tinggi bangku, *speed boat* Tembilahan telah memenuhi persyaratannya karena tinggi bangku rancangan yang dipakai adalah 35cm.
5. Jarak antara dua tempat duduk sangat yang sangat sempit menimbulkan lutut penumpang ketika duduk tidak dapat diletakkan nengan nyaman. Idealnya dalam menentukan jarak dua tempat duduk *speed boat* minimal memperhatikan data antropometri pantat ke lutut yang diperoleh dari mengukur jarak horisontal dari bagian terluar pantat sampai ke lutut posisi paha dan kaki bagian bawah membentuk sudut siku-siku. Berdasarkan data antropometri pantat ke lutut dengan rata-rata 57 cm dan standar deviasi sebesar 62 serta menggunakan presentil besar (P_{95}) maka diperoleh jarak dua tempat duduk minimal adalah 67,5 cm dengan tidak memperhitungkan tingkat *allowance*.
6. Untuk meningkatkan kenyamanan penumpang dan menghindari resiko keguguran bagi ibu hamil tempat duduk *speed boat* harus dirancang dengan busa untuk menghindari keluhan pada bagian pantat dan sekitarnya serta busa juga berfungsi untuk meredam getaran. Busa dirancang untuk manusia yang dalam keadaan sehat dan *fit*, namun busa pada tempat duduk *speed boat* belum dapat meredam getaran yang dibutuhkan orang hamil sehingga terhindar dari resiko keguguran. Untuk menghindari resiko keguguran dibutuhkan bantalan yang lebih empuk dan elastis seperti bantalan yang terbuat dari bahan silikon [10].

7.3. Akibat yang Ditimbulkan

Berdasarkan hasil kajian maka diperoleh dampak yang dapat ditimbulkan oleh tempat duduk *Speed Boat* yang tidak ergonomis sebagai berikut:

1. Kondisi sempit tersebut akan menimbulkan cara duduk yang buruk dan postur tubuh tidak natural akibatnya akan memicu terjadinya *intervertebral disc*. *Intervertebral disc* adalah bantalan yang memisahkan dua ruas tulang belakang yang menyebabkan tulang belakang mampu bergerak fleksibel. *intervertebral disc* akan mengalami cedera apabila: (1) cara duduk yang buruk; (2) postur tubuh yang tidak natural; (3) kerja berat. Apabila tubuh mengalam tiga penyebab cedera *intervertebral disc* di atas, *intervertebral disc* akan mengalami proses degenerasi dan hilang kekuatannya akhirnya *intervertebral disc* akan memipih. Beberapa akibat buruk dari cedera *intervertebral disc* adalah: (1) saraf tegang dan terjepit; (2) kram otot; (3) memicu terjadinya berbagai penyakit tulang belakang; serta (4) kelumpuhan [11]. Kondisi tempat duduk dan sandaran *speed boat* tidak dirancang tidak berdasarkan keterbatasan manusia, akibatnya terjadi postur tubuh yang tidak natural dan cara duduk yang buruk. *intervertebral disc* dan posisinya pada ruas tulang belakang dapat di lihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2: Bagian ruas tulang belakang. *Intervertebral disc* pada nomor (2) [11]

2. Kondisi tempat duduk yang dirancang dengan tidak mempertimbangkan aspek keterbatasan manusia akan menimbulkan gangguan muskuloskeletal [12].
3. Tempat duduk yang dirancang dengan mempertimbangkan aspek ergonomi dapat menurunkan kelelahan [13].

8. Kesimpulan

1. Keluhan-keluhan subjektif penumpang seperti badan terasa pegal, kram, kesemutan, sakit pada leher, *low back pain*, sakit di persendian dan keluhan lainnya disebabkan oleh tempat duduk penumpang dirancang belum mempertimbangkan aspek ergonomi;
2. Aktivitas pelayaran *speed boat* rute Tembilahan - Kuala Enok belum memperhatikan aspek ergonomi.

9. Saran

1. Diperlukan regulasi oleh pemerintah daerah setempat untuk menerapkan aspek ergonomi dan keselamatan pelayaran agar dapat mencegah terjadinya sesuatu hal yang tidak di inginkan.
2. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya mengenai rancangan tempat duduk *speed boat* yang ergonomis serta sesuai dengan kebutuhan pengguna dan keterbatasan pihak perusahaan.

References

- [1] Mustafa, *Analisis Kepuasan Konsumen Jasa Angkutan Speed Boat Tembilahan* (Tugas Akhir, STIE Sri Gemilang Tembilahan, 2006)
- [2] A.S.N. Prahara, *Desain Tempat duduk Penumpang Kereta Api K1*. (Tugas Akhir, Desain Produk Industri. ITS Surabaya, 2009)
- [3] D.P. Wibowo, *Perancangan Ulang Desain Tempat duduk Penumpang Mobil Land Rover yang Ergonomis dengan Metode Ergonomic Function Deployment (EFD)*. (Tugas Akhir, Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional Yogyakarta, 2011)
- [4] T. Nurhidayah, M. Luthfi, K. Anam, Perencanaan Tempat Duduk Traktor Roda Empat Yang Ergonomis Dengan Antropometri, *Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(2), 2010, 109-113
- [5] Y. Miharja, *Analisis Ergonomi pada Desain Produk Jok Mobil Pengemudi Minibus* (Tugas Akhir, Teknik Industri Universitas Gunadarma, 2010)
- [6] Y.B. Pratiknyo, Identifikasi Aspek-Aspek Ergonomi Pada Perancangan Kendaraan *Rescue and Lifting Truck*, Sebagai Kendaraan Operasional Polisi Pengendali Huru-Hara. *Proceeding National Conference On Applied Ergonomics*. Yogyakarta, 2008.
- [7] H. Purnomo, Perancangan Sistem Kerja Berkelanjutan: Pendekatan Holistik Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja. *Pidato Pengukuhan Guru Besar Teknik Industri Universitas Islam Indonesia*, Yogyakarta, 2012.
- [8] I.N. Artyasa, Konsep Estetika dan Teknis Dalam Bingkai Ergonomi Total Pada Desain Interior. *Orasi Ilmiah Pengukuhan Guru Besar Institut Seni Indonesia*, Denpasar, 2011.
- [9] M.G. Stevenson, *Principles Of Ergonomics* (Australia: Center for Safety Science-University Of NSW, 1989)
- [10] K. Ihwan dan Minarni, Perancangan Bantal Kendaraan Untuk Menghindari Resiko Keguguran. *Proceeding Seminar Nasional dan Kongres Persatuan Ergonomi Indonesia*. Bandung, 2012.
- [11] K.H.E. Kroemer and E. Grandjean, *Fitting the Task to The Human 5th edition* (London : Taylor & Francis, 1997)
- [13] Sarimurni dan I. Murtopo, Analisis Penggunaan Tempat duduk Ergonomi Terhadap Menurunnya Angka Kelelahan Perajin Batik Tulis. *Jurnal Gelegar*, 5(1), 2004, 51-58.
- [12] Sumardiyono, Pengaruh Tempat duduk Ergonomis Terhadap Gangguan Muskuloskeletal. *Jurnal Speed* 13(9), 2012.