

PERANCANGAN PEGANGAN GEROBAK MENGGUNAKAN ERGONOMI PARTISIPATIF BAGI PETANI KELAPA SAWIT DI KABUPATEN INDRAGIRI HILIR, RIAU

Roberta Zulfhi Surya^{1*)}, M. Gasali M.²⁾, Rizki Juliarman³⁾

^{1,3)}Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Indragiri

²⁾Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Indragiri

Jl. Provinsi Parit 1 Tembilahan, Indragiri Hilir, Riau, Indonesia

e-mail: ^{*}robertazulfhi@yahoo.co.id

Abstrak

Salah satu aktivitas terberat petani kelapa sawit adalah pengangkutan tandan buah segar dengan menggunakan gerobak dorong dari pohon ke pohon yang kemudian diangkut ke lokasi pemukiman. Penelitian ini dirancang untuk menangani gerobak dorong dengan pendekatan pemangku kepentingan, pendekatan ini terdiri dari beberapa tahap: tahap persiapan, intervensi ergonomis. Penelitian pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait keluhan petani terhadap pegangan tangan sebanyak 10 responden dengan menggunakan kuesioner Peta Situs Nordik. Berdasarkan penelitian pendahuluan diperoleh informasi tentang tubuh bagian yang terasa sakit yaitu (1) Sakit punggung; (2) nyeri di pinggang; (3) Rasa sakit di tangan kanan; (4) Nyeri di pergelangan kaki kanan (5) Nyeri di telapak kaki kiri. Dengan menggunakan kuisisioner diperoleh informasi petani membutuhkan pegangan gerobak yang akan dirancang antara lain harga terjangkau, tidak licin saat dipakai, kokoh, tahan lama, ukuran ergonomis, tidak membahayakan, bentuk simpel, mudah dibersihkan, dapat mengurangi tenaga yang dikeluarkan, dapat mengurangi sakit otot pada saat menggunakan dan pegangan yang fleksibel. Sementara itu berdasarkan hasil diskusi dengan stakeholder diperoleh informasi bahwa petani membutuhkan pegangan yang dapat dipanjangkan dan dikembalikan kebentuk asli fabrikasi sesuai medan yang ditempuh. Perancangan menggunakan data antropometri tinggi badan tegak (tbt), tinggi bahu berdiri (tbb), lebar telapak tangan (ltt), panjang tangan (pt), panjang telapak tangan (ptt), jangkauan tangan kedepan (jtd). Dengan mempertimbangkan perhitungan antropometri petani sebagai responden penelitian maka diperoleh Panjang pegangan sebesar 30 cm; diameter pegangan sebesar 3,03 cm. Lebar pegangan sebesar 9 cm. Penelitian ini berhasil menurunkan keluhan muskuloskeletal dalam penggunaan gerobak antara desain pegangan gerobak fabrikasi dengan desain pegangan gerobak dengan intervensi ergonomi sebesar 31,79%.

Kata kunci: gerobak, ergonomis, stakeholder, rancangan.

PENDAHULUAN

Gerobak adalah alat angkut yang didorong dengan tangan, memiliki satu buah roda, dan didorong oleh satu orang operator melalui pegangan. Mengingat kepraktisan alat ini telah menjadikannya sebagai salah satu alat angkut yang sangat penting untuk menunjang aktivitas panen kelapa sawit, mengingat medan angkut buah kelapa sawit dari pohon ke pohon memiliki beraneka karakteristik topografi sehingga membuat sebagian petani tidak kurang merasa nyaman dengan rancangan standar fabrikasi.

Penelitian pendahuluan dilakukan guna memperoleh informasi terkait keluhan-keluhan petani terhadap rancangan pegangan sebanyak 10 orang responden menggunakan kuesioner Peta Situs Nordik Berdasarkan penelitian pendahuluan diperoleh informasi bagian tubuh yang terasa sakit yaitu (1) sakit di punggung; (2) sakit pada pinggang; (3) sakit pada tangan kanan; (4) sakit pada pergelangan kaki kanan (5) sakit pada telapak kaki kiri.

Dengan kondisi tersebut dilakukan penjangkaran informasi terkait saran dan ide dari petani yang menyatakan bahwa perlu pegangan fleksibel yang menyesuaikan dengan topografi yaitu dapat dipanjangkan saat jalan menurun dan menggunakan pegangan standar

fabrikasi saat menanjak (Manuaba, 2004). Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan perbaikan desain pegangan agar petani yang melakukan aktivitas nyaman dan aman.

Pada penelitian ini dilakukan desain ulang pegangan gerobak berbasis stakeholder. Tahap selanjutnya adalah melakukan penilaian terhadap penurunan keluhan muskuloskeletal antara desain lama dan desain hasil penelitian ini. Gambar 1 dibawah ini sebutkan ilustrasi penggunaan gerobak pengangkutan kelapa sawit menggunakan desain pegangan gerobak fabrikasi.



Gambar 1. penggunaan gerobak pengangkutan kelapa sawit menggunakan desain pegangan gerobak fabrikasi.

METODOLOGI

1. Objek penelitian

Objek penelitian adalah petani kelapa sawit di Desa Bagan Jaya, Kecamatan Enok, Kabupaten Indragiri Hilir. Topografi lahan di daerah ini adalah tanah lunak dan daerah rawa.

2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ditujukan untuk menghindari adanya kesalahan dalam pengambilan data. Untuk lancarnya proses pengambilan data, dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan.

Pada tahap ini dilakukan persiapan penelitian sebelum proses penelitian berlangsung. Hal-hal yang dipersiapkan antara lain: (1) membentuk tim kerja yang terdiri dari para stakeholder dengan tujuan menyamakan persepsi tentang proses dalam desain pegangan gerobak; (2) menyiapkan formulir pengukuran antropometri; (3) menyiapkan kuesioner Peta Situs Nordik; (4) menyiapkan tempat untuk pertemuan.

2. Intervensi ergonomi berbasis stakeholder.

Ergonomi berbasis stakeholder adalah partisipasi semua pihak yang terkait dalam perancangan meja komputer. Perancangan yang akan difokuskan adalah yang berorientasi pada stakeholder. Tujuan perancangan dengan melibatkan stakeholder yaitu: (a) manajemen harapan (*expectation management*) yang mempunyai tujuan agar menghasilkan harapan-harapan yang realistis, tidak ada kekecewaan; (b) kepemilikan

(*ownership*), bertujuan menjadikan pengguna sebagai stakeholder aktif, kecenderungan untuk menoleransi atau menerima kesalahan yang ada, menjadi faktor yang kuat dalam memengaruhi. Pendekatan ini merupakan pendekatan partisipasi aktif pengguna dan stakeholder lainnya untuk meningkatkan kinerja dimulai dari proses perancangan sampai implementasi (Nagamachi, 1995; Haines dan Wilson, 1998; Manuaba, 2004).

a. Analisis pegangan gerobak

Pada tahap ini dilakukan analisis aktivitas kerja yang meliputi analisis awal terhadap petani yang dilakukan dengan bantuan rekaman video. Rekaman video diputar dengan gerak lambat (*slow motion*) untuk mengetahui postur tubuh pada saat melakukan pengangkutan tandan buah kelapa sawit. Selain analisis awal, dilakukan juga analisis pegangan gerobak, analisis antropometri rancangan, analisis produk rancangan.

b. Perbaikan rancangan pegangan.

Perbaikan pegangan gerobak berpedoman pada analisis awal dengan memperbaiki kekurangan-kekurangan yang ada. Pada tahap ini menampung opini yang berbeda dari stakeholders dengan fokus diskusi. Stakeholder yang terlibat adalah (1) petani; (2) perwakilan dosen Teknik Industri Universitas Islam Indragiri (3) peneliti; (4) tukang Las.

c. Membuat prototipe dan evaluasi.

Rancangan pegangan dibuat prototipe yang selanjutnya dilakukan evaluasi. Jika rancangan terpilih ternyata kurang diminati oleh petani atau mempunyai kinerja yang lebih rendah dengan kondisi awal dilakukan analisis lagi.

3. Tahap implementasi.

Tahap implementasi dilakukan setelah prototipe yang dibuat telah dianggap baik dan sesuai dengan kesepakatan anggota tim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Pegangan Gerobak

Total Petani yang dijadikan responden penelitian ini sebanyak 10 orang. Responden semuanya berjenis kelamin laki-laki dan tidak dalam keadaan sakit. Rata-rata usia sampel adalah $24 \pm 3,1$ tahun dan telah bekerja di sebagai petani sawit selama $3 \pm 0,4$ tahun.

Pada penelitian ini dilakukan observasi dan wawancara langsung kepada petani perkebunan kelapa sawit sebagai pengguna gerobak. Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui pegangan gerobak yang mereka gunakan kurang sesuai untuk aktivitas pengangkutan hasil perkebunan. Masih terdapat kekurangan dan masih belum memenuhi kriteria ergonomi yang efektif, nyaman, aman, dan sehat. Kondisi tanah yang bergelombang dan gembur membuat tingkat keluhan muskuloskeletal para petani tinggi, karena penggunaan tenaga yang sangat berlebihan untuk mendorong gerobak bermuatan banyak.

Selain itu, pegangan gerobak yang digunakan pada saat ini belum memiliki ukuran fisik yang sesuai untuk rata-rata ukuran antropometri petani kebun yang di jadikan sampel. Pegangan gerobak yang berukuran pendek menimbulkan keluhan-keluhan sakit otot pada beberapa bagian tubuh para petani kebun kelapa sawit, kondisi jalan yang ada di perkebunan mereka tidak mendukung membuat para petani harus bekerja lebih ekstra dan menguras tenaga lebih banyak dibandingkan petani yang berada didataran tinggi dengan kondisi tanah yang datar dan keras.

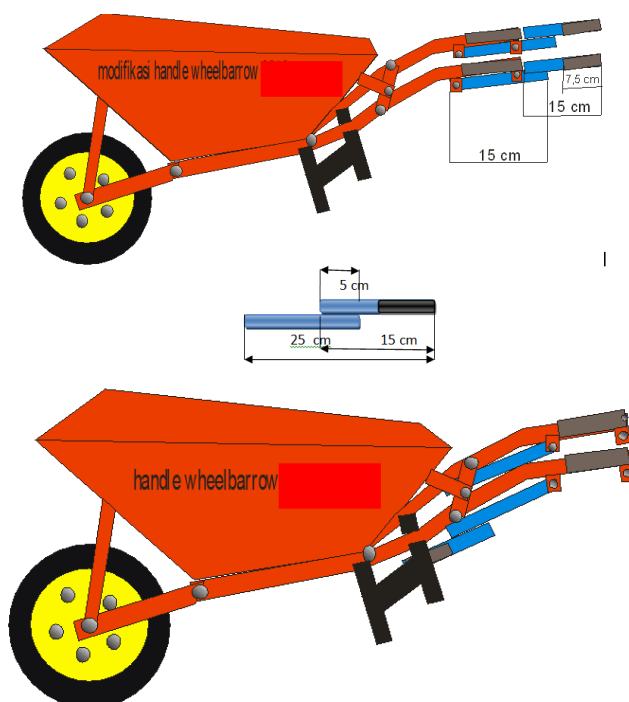
Dilihat dari data yang dikumpulkan dari kuesioner yang disebarakan kepada petani kebun kelapa sawit sebagian besar para petani kebun kelapa sawit menyatakan bahwa pegangan gerobak yang ada sekarang kurang panjang. Hal ini menyebabkan beban angkut

bertumpu pada tangan dan otot bahu dan menyebabkan para petani mengalami mudah lelah, serta sakit otot pada bagian tersebut. Terlebih lagi dengan kondisi jalan yang tanahnya sangat gembur serta bergelombang dan kondisi pegangan gerobak yang pendek akan berpengaruh terhadap tubuh para petani kebun kelapa sawit. Pegangan gerobak sekarang perlu dimodifikasi untuk memudahkan para petani mengangkut hasil perkebunan mereka. Hal ini dilakukan agar beban sewaktu melakukan proses pengangkutan dan rasa sakit pada beberapa bagian tubuh berkurang.

2. Analisis Pengujian Konsep Produk

1. Analisis stakeholder

Metodologi dalam proses perancangan dan pengembangan produk atau layanan yang mampu mengintegrasikan saran stakeholder ke dalam proses perancangannya. Berdasarkan hasil pengumpulan data kuesioner yang diberikan didapatkan hasil keinginan konsumen terhadap pegangan gerobak yang akan dirancang antara lain harga terjangkau, tidak licin saat dipakai, kokoh, tahan lama, ukuran ergonomis, tidak membahayakan, bentuk simpel, mudah dibersihkan, dapat mengurangi tenaga yang dikeluarkan, dapat mengurangi sakit otot pada saat menggunakan dan pegangan yang fleksibel. Dari diskusi, diperoleh kebutuhan dan saran Stakeholder khususnya petani yaitu pegangan yang dapat dipanjangkan dan dikembalikan ke bentuk asli fabrikasi sesuai medan yang ditempuh. Pada gambar di bawah ini ditampilkan desain pegangan berobak sesuai dengan kebutuhan dan saran stakeholder.



Gambar 2. desain pegangan berobak sesuai dengan kebutuhan dan saran stakeholder

Pada gambar 2 bagian atas pegangan gerobak dipanjangkan dan pada gambar 2 bagian bawah pegangan gerobak dikembalikan ke bentuk asli fabrikasi. Penggunaan pegangan gerobak yang dipanjangkan (gambar 2 atas) adalah ketika mengangkut kelapa sawit di jalan datar, jalan bergelombang, dan jalan menurun. Sedangkan penggunaan pegangan gerobak bentuk asli fabrikasi (gambar 2.b) digunakan ketika jalan mendaki dan bongkar muatan.

2. Penerapan konsep aman, nyaman, dan sehat.

Dari hasil pengolahan data, maka dilakukan suatu rancangan alat bantu berupa pegangan tambahan yang dipasang pada gerobak yang ada sekarang bertujuan untuk mengurangi tingkat keluhan muskuloskeletal para petani dalam proses pengangkutan kelapa sawit menggunakan gerobak dimana ukuran yang digunakan adalah dengan menggunakan data antropometri dimensi tubuh petani kebun kelapa sawit. Hasil perancangan pegangan gerobak yang pada gambar 3 berikut telah memenuhi hal-hal sebagai berikut:

- a. Kaki petani tidak mengalami lengkungan disaat mendorong gerobak yang bermuatan penuh.
- b. Petani merasa nyaman dengan ukuran pegangan gerobak yang sedikit panjang dari gerobak yang lama.
- c. Posisi badan tegak petani normal dalam mendorong gerobak (tegak lurus).
- d. Kondisi bahu sampai lengan sedah tegak lurus sehingga keluhan moscouskeletal sedikit berkurang dari biasanya.
- e. Keamanan disaat mendiorong gerobak yang telah dirancang sedikit lebih aman karena jarak kaki petani dengan kaki penahan gerobak lebih jauh dari yang biasa, sehingga benturan kaki petani disaat mendorong gerobak sedah teratasi sehingga tidak terjadi benturan.



Gambar 3. penggunaan gerobak hasil intervensi ergonomi

3. Analisis Antropometri dan Dimensi Rancangan

Pengukuran antropometri menjadi dasar dalam suatu perancangan alat kerja yang mengacu kepada kaidah-kaidah ergonomi. Perancangan pegangan gerobak usulan untuk memberikan kenyamanan kepada para petani kebun kelapa sawit. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu adanya beberapa data ukuran antropometri yang benar-benar mampu mewakili petani kebun kelapa sawit yang akan menggunakannya.

Penggunaan data antropometri dikaitkan dengan subyek pemakai dan pemilihan data yang sesuai. Untuk perancangan ini diambil dari sampel petani kebun kelapa sawit yang mempunyai ukuran tubuh normal. Data antropometri yang digunakan adalah tinggi badan tegak (tbt), tinggi bahu berdiri (tbb), lebar telapak tangan (ltt), panjang tangan (pt), panjang telapak tangan (ptt), jangkauan tangan kedepan (jtd).

Dimensi rancangan pegangan gerobak dapat dilihat pada gambar 2 bagian atas. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

1. Panjang pegangan

Menentukan ukuran panjang pegangan gerobak, dan data antropometri yang digunakan adalah tinggi badan tegak (tbt). Cara pengukuran tinggi badan tegak adalah ukur tinggi

dari telapak kaki berpijak sampai dengan ujung kepala. Menentukan ukuran panjang pegangan gerobak, persentil tinggi badan tegak yang digunakan adalah persentil 50th yang bertujuan agar petani atau pemakai pegangan gerobak dengan tinggi badan tegak paling tinggi atau paling rendah pun dapat menggunakannya dengan nyaman, sehingga dapat mengurangi keluhan muskuloskeletal selama bekerja. Apabila menggunakan persentil 95th ataupun persentil 97.5th, pegangan yang digunakan akan menjadi terlalu tinggi dan panjang. Akibatnya adalah sebagian petani kebun kelapa sawit tidak dapat menggunakan gerobak dengan nyaman. Begitu juga sebaliknya jika menggunakan persentil 2,5th atau 5th pegangan akan menjadi terlalu rendah dan pendek sehingga petani tidak dapat menggunakan dengan baik, karena petani harus membungkuk sehingga petani cepat merasa lelah. Dari hasil perhitungan persentil yang dilakukan diperoleh panjang tangan + panjang telapak tangan 29,02 cm dengan pembulatan menjadi 30 cm. jadi, panjang pegangan perancangan yang ergonomis berdasarkan antropometri petani kebun kelapa sawit adalah sebesar 30 cm.

2. Diameter pegangan

Menentukan ukuran diameter pegangan untuk alat bantu pendorong gerobak tersebut, data antropometri yang digunakan adalah panjang telapak tangan (Ptt). Cara pengukurannya yaitu dengan mengukur panjang tangan dari pegelangan tangan sampai ujung jari.

Menentukan ukuran diameter pegangan gerobak, persentil panjang telapak tangan yang digunakan adalah persentil 50th yang bertujuan agar petani kebun kelapa sawit yang mempunyai telapak tangan panjang dan telapak tangan pendek pun bisa menggunakan rancangan alat bantu pegangan gerobak dengan aman dan nyaman, sehingga dapat mengurangi beban yang mereka terima sewaktu melakukan proses pengangkutan kelapa sawit. Apabila menggunakan persentil 95th ataupun persentil 97.5th pegangan pendorong gerobak akan menjadi terlalu besar. Akibatnya adalah sebagian petani kebun yang menggunakan gerobak yang mempunyai ukuran telapak tangan lebih kecil merasa tidak nyaman dalam proses mengengem pegangan gerobak dan juga pemborosan material. Dari hasil perhitungan persentil yang dilakukan, diperoleh keliling lingkaran pegangan gerobak 10,38 cm. dengan menggunakan rumus keliling lingkaran didapatkan diameter pegangan gerobak sebesar 3,03 cm.

3. Lebar pegangan

Menentukan ukuran lebar pegangan pendorong gerobak, data antropometri yang digunakan adalah lebar telapak tangan (Ltt). Cara mengukurnya yaitu dengan lebar tangan dalam posisi tangan terbentang dari sisi kanan sampai sisi kiri. Menentukan ukuran lebar pegangan gerobak, persentil lebar telapak tangan yang digunakan adalah persentil 95th yang bertujuan agar petani kebun kelapa sawit yang mempunyai lebar tangan paling besar dan paling kecil pun dapat menggunakannya dengan aman dan nyaman, sehingga dapat mengurangi keluhan muskuloskeletal selama melakukan proses pengangkutan kelapa sawit. Apabila menggunakan persentil pegangan gerobak 5th, menjadi kecil. Akibatnya adalah sebagian petani kebun kelapa sawit tidak dapat menggunakan pegangan gerobak dengan nyaman. Dengan lebar pegangan 9,04 cm dengan pembulatan menjadi 9 cm.

4. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal, uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan Uji Kolmogorov Smirnov yang mana uji ini merupakan pengujian normalitas yang banyak dipakai. Kelebihan dari uji ini adalah sederhana dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi di antara satu pengamat

dengan pengamat yang lainnya. Berdasarkan hasil perhitungan didapat bahwa probabilitas pada variabel pada sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga data dinyatakan berdistribusi normal.

5. Uji Beda

Uji beda bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara desain pegangan gerobak fabrikasi dengan desain pegangan gerobak dengan intervensi ergonomi. Uji beda yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Paired-Sample T-Test*. Berdasarkan pengolahan data didapatkan bahwa probabilitas < 0.05 ($0.000 < 0.05$) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara desain pegangan gerobak fabrikasi dengan desain pegangan gerobak dengan intervensi ergonomi.

Hasil uji beda rerata desain pegangan gerobak fabrikasi dengan desain pegangan gerobak dengan intervensi ergonomi adalah sebesar 14,5 yang artinya terjadi penurunan keluhan muskuloskeletal sebesar 31,79%.

KESIMPULAN

Pada dasarnya alat pengangkut hasil perkebunan kelapa sawit yang ada di Desa Bagan Jaya ini belum sesuai dengan kondisi antropometri petani, dilihat dan dirasa saat mengangkut pegangan gerobak terlalu pas-pasan, beban yang diterima pekerja sangat besar sehingga mudah lelah dan berpengaruh terhadap keluhan muskuloskeletal. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu penelitian untuk perancangan pegangan gerobak yang sesuai dengan pekerja kebun kelapa sawit.

Rancangan pegangan gerobak yang berbasis stakeholder yang mengintegrasikan berbagai sudut pandang dan kebutuhan sehingga lebih lestari dan petani lebih merasa memiliki. Gambar terlampir.

Keluhan muskuloskeletal mengalami penurunan setelah dilakukan perancangan ulang gerobak. Penurunan keluhan muskuloskeletal dalam penggunaan gerobak antara produk lama dengan produk baru hasil rancangan adalah sebesar 31.79%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Haines, H. M. dan Wilson, J. R. (1998) Development of a Framework for Participatory Ergonomics. Health and Safety Executive. Nottingham
- [2]. Manuaba, A. (2004). Kontribusi Ergonomi dalam Pembangunan dengan Acuan Khusus Bali. Prosiding Seminar Nasional Ergonomi 2. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada, hal. 160–165.
- [3]. Nagamachi, M. (1995). Requisites and Practices of Participatory Ergonomics. International Journal of Industrial Ergonomics, No. 15, PP. 371–377. doi: 10.1016/0169-8141(94)00082-E.