

PERANCANGAN ALAT BANTU PEMINDAHAN GALON AIR MINERAL (STUDI KASUS: DEPOT AIR MINERAL PEKANBARU)

Merry Siska, Dedi Suarman

Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau

E-mail : merrysiska@yahoo.com¹

ABSTRAK

Kegiatan pemindahan galon dari mesin pengisi air ke kendaraan pengangkut galon dapat mengakibatkan cedera tulang belakang, tangan terkilir, galon terjatuh, dan lelah setelah bekerja. Untuk mengatasi masalah tersebut, dirancang alat bantu pemindahan galon berdasarkan data antropometri pekerja depot air mineral Pekanbaru. Berdasarkan perhitungan persentil data antropometri pekerja depot air mineral Pekanbaru didapatkan tinggi alat bantu 69.06 cm, sisi alat bantu 38 cm, panjang gagangan 45.46 cm, tinggi gagangan 95.06 cm, lebar busa genggam 9.6 cm, jarak horizontal gagangan ke roda bagian belakang 29.14 cm, dan keliling busa genggam 16.88 cm. Hasil rancangan produk divisualisasikan ke dalam bentuk nyata, dan dilakukan pengujian terhadap rancangan produk yaitu dengan cara alat bantu pemindahan galon yang telah selesai harus dicoba langsung oleh pekerja di depot air mineral. Berdasarkan hasil pengujian produk, diperoleh alat bantu pemindahan galon hasil rancangan yang memenuhi kriteria ergonomis untuk pekerja depot air mineral dan pekerja tidak kesulitan dalam menggunakan alat bantu hasil rancangan.

Kata kunci: Antropometri, persentil, material handling, ergonomis

ABSTRACT

The manual material handling of gallons from water filling machine to motorcycle can cause back injury, hand sprain, gallons fall, and tired after work. To solve the problem, it's needed to design gallons transfer tool. Based on calculation of percentile of operator's anthropometry in water station in Pekanbaru obtained height tool 69.06 cm, long and wide 38 cm, long handle 45.46 cm, handle height 95.06 cm, wide grip handle 9.6 cm, horizontal distance from rear wheels to handle 29.14 cm, and girth of handle grip 16.88 cm. The result of design visualization into real tool, and do test to product design, it do with the product real used by operator. According concept test can known that tools have ergonomic to use by operator.

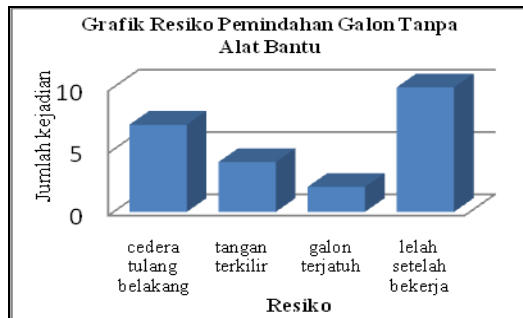
Key word: Anthropometry, percentile, material handling, ergonomic

PENDAHULUAN

Manual material handling galon air mineral adalah kegiatan membawa galon air mineral dari mesin pengisi air sampai pada kendaraan pengangkut. Kegiatan memindahkan galon air tanpa menggunakan alat bantu yang dilakukan oleh operator di depot air mineral dapat mengakibatkan cedera tulang belakang, tangan terkilir, galon terjatuh, dan lelah setelah bekerja (Gambar 1). Berdasarkan hasil observasi terhadap 10 orang pekerja di depot air mineral diperoleh grafik resiko pemindahan galon.



Gambar 1. Aktivitas Pemindahan Galon



Gambar 2. Grafik Resiko Pemindahan Galon Tanpa Menggunakan Alat Bantu

Jika dilihat dari Gambar 2 diketahui bahwa resiko yang paling banyak dirasakan oleh pekerja adalah kelelahan setelah melakukan aktivitas pemindahan galon. Kelelahan merupakan suatu pola yang timbul pada suatu keadaan yang secara umum terjadi pada setiap individu, yang lelah tidak sanggup lagi untuk melakukan aktivitasnya [Sutalaksana, 1979].

Pada kegiatan mengangkat galon, beban yang dialami oleh pekerja adalah sebesar 19 Liter = 18.62 Kg (1 liter = 0.98 kg). Jika dilihat dari Tabel 1, batas beban angkat untuk pemindahan galon dengan mengangkat tanpa menggunakan alat bantu berada pada level ke 2, sehingga untuk mengurangi tingkat kecelakaan pada pekerja pekerja dianjurkan untuk menggunakan alat bantu.

Tabel 1. Tindakan yang Harus Dilakukan Sesuai dengan Batas Angkatnya [Subiantoro, 2005]

| Level | Batas angkat (kg) | Tindakan |
|-------|-------------------|---|
| 1 | < 16 | Tidak diperlukan tindakan khusus yang perlu diadakan. |
| 2 | 16 - 34 | Prosedur administratif dibutuhkan untuk mengidentifikasi ketidakmampuan seseorang dalam mengangkat beban tanpa menanggung risiko yang berbahaya kecuali dengan perantaraan alat bantu tertentu. |
| 3 | 34 - 55 | Sebaiknya operator yang terpilih dan terlatih. Menggunakan sistem pemindahan material secara terlatih harus dibawah pengawasan supervisor (penyelia). |
| 4 | > 55 | Harus memakai peralatan mekanis. Operator yang terlatih dan terpilih. Pernah mengikuti pelatihan kesehatan dan keselamatan kerja dalam industri. Harus dibawah pengawasan ketat |

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah merancang alat bantu pemindahan galon air mineral.

Batasan masalah pada penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Sampel yang diambil adalah 75 orang pekerja di depot air mineral yang terdaftar di kota Pekanbaru.
2. Galon yang dijadikan dasar perancangan dalam penelitian ini adalah galon yang memiliki volume 19 liter.
3. Rancangan alat bantu yang dihasilkan tidak mempertimbangkan biaya.
4. Alat yang dirancang adalah alat pemindahan galon dari mesin pengisi air ke kendaraan pengangkut galon (becak motor).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan secara bertahap dan sistematis seperti yang dijelaskan pada Gambar 3 yang secara lengkap dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Studi pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan ke depot air mineral untuk mengetahui gejala permasalahan yang ada di depot air mineral.

2. Studi pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mencari teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang ditemukan di depot air mineral yang menjadi objek penelitian.

3. Identifikasi masalah

Pekerja depot air mineral yang merasakan cedera tulang belakang, tangan terkilir, galon terjatuh, dan lelah setelah bekerja yang disebabkan oleh pemindahan galon air mineral dari mesin pengisi air mineral ke kendaraan yang dilakukan dengan cara mengangkat tanpa menggunakan alat bantu.

4. Perumusan masalah

Rumusan masalah merupakan hal yang nantinya akan terjawab setelah penelitian selesai. Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana rancangan alat bantu pemindahan galon air mineral.

5. Tujuan penelitian

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk merancang alat bantu pemindahan galon air mineral.

6. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan untuk perancangan. Data yang dibutuhkan meliputi data primer dan data sekunder.

Data primer pada penelitian ini yaitu data antropometri pekerja di depot air mineral yang terdaftar di Pekanbaru. Dimana sampel diambil berdasarkan metode teknik *simple random sampling*. Adapun jumlah sampel yang harus diambil berdasarkan metode slovin adalah sebanyak 75 pekerja dari 290 populasi.

Data sekunder yaitu data yang digunakan sebagai pendukung data-data primer yang telah didapatkan. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini diperoleh dengan observasi dan wawancara dengan pekerja di depot air mineral.

7. Pengolahan data

Pada penelitian ini pengolahan data dilakukan dengan beberapa pengujian dan metode:

- Uji kenormalan data
- Uji keseragaman data
- Uji kecukupan data

8. Penyusunan Konsep

Setelah data dikumpulkan maka di susun konsep produk, konsep produk adalah sebuah gambaran atau perkiraan mengenai teknologi, prinsip kerja dan bentuk produk yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini konsep produk disusun berdasarkan data antropometri.

9. Visualisasi Rancangan

Visualisasi rancangan dalam penelitian ini merupakan tahap menggambarkan dan mengaplikasikan konsep produk ke dalam bentuk gambar 2 dimensi, gambar 3 dimensi dan produk nyata.

10. Pengujian Konsep

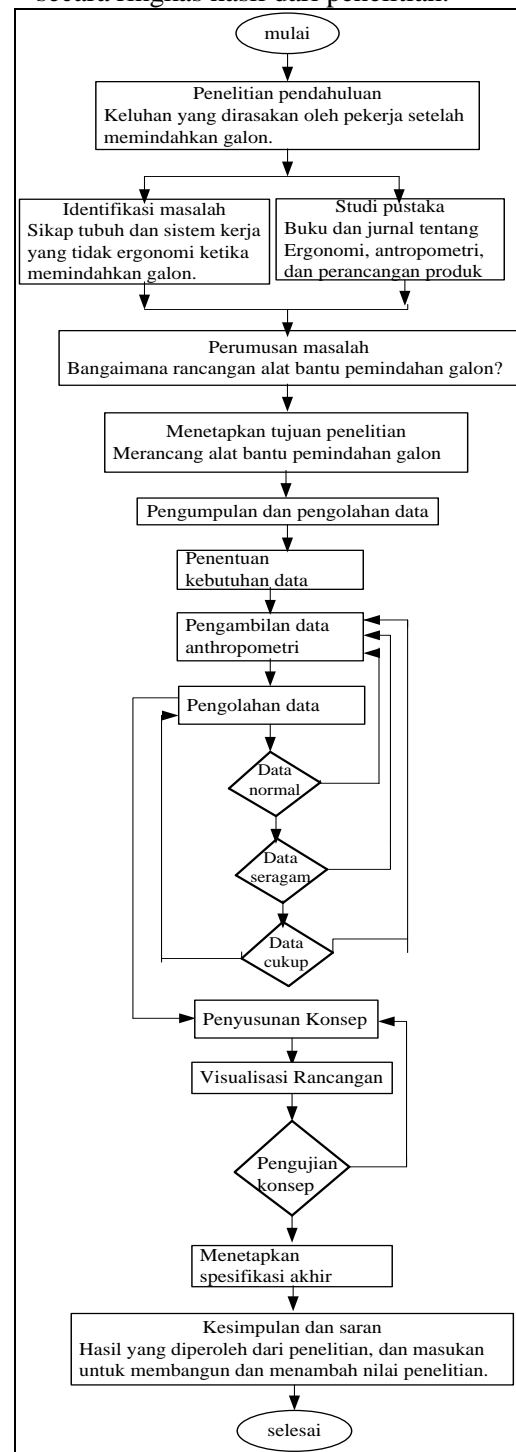
Pengujian konsep dilakukan terhadap 10 orang pekerja, pengujian dilakukan dengan mencoba langsung alat yang telah jadi pada penggunaannya. Jika alat bantu pemindahan galon yang telah dilakukan berhasil dengan baik, maka penelitian ini berhasil dilakukan, dan jika produk gagal, maka akan dilakukan perhitungan ulang persentil yang digunakan untuk merancang alat bantu pemindahan galon.

11. Menetapkan Spesifikasi Akhir

Apabila produk yang dibuat telah sesuai dengan harapan, yaitu sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan pengguna, maka ditetapkan spesifikasi akhir konsep produk.

12. Penutup

Hasil akhir dari suatu penelitian adalah sebuah kesimpulan, yang akan menjelaskan secara ringkas hasil dari penelitian.



Gambar 3. Flow Chart Metodologi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyusunan Konsep

Data antropometri yang digunakan dalam perancangan alat bantu pemindahan galon adalah data tinggi siku berdiri, data lebar bahu, data panjang lengan bawah, data jangkauan tangan ke depan, panjang tangan, dan lebar tangan sampai metakarpal. Dalam penyusunan konsep dihasilkan bagian-bagian yang dibutuhkan dalam merancang alat bantu pemindahan galon. Adapun bagian-bagian dan data yang digunakan untuk menentukan dimensi bagian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Bagian dan Data yang Dibutuhkan dalam Perancangan

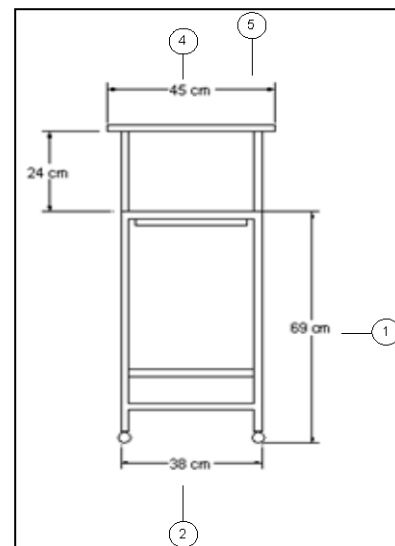
| No | Bagian | Data |
|----|--|---|
| 1 | Tinggi alat bantu | Tinggi siku berdiri Tinggi galon |
| 2 | Sisi alat bantu | Diameter galon |
| 3 | Panjang gagangan | Lebar bahu |
| 4 | Tinggi gagangan | Tinggi siku berdiri |
| 5 | Lebar busa genggam | Lebar tangan sampai metakarpal |
| 6 | Jarak horizontal gagangan ke roda belakang | Jangkauan tangan ke depan Panjang lengan bawah |
| 7 | Keliling busa genggam | Panjang tangan |

Setelah data untuk perancangan alat bantu ditentukan, kemudian dilakukan perhitungan persentil untuk menentukan ukuran dari bagian-bagian alat bantu. Berikut adalah konsep produk dan ukurannya berdasarkan perhitungan persentil.

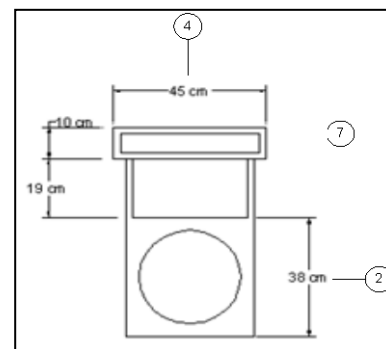
Tabel 3 Dimensi Alat Bantu Pemindahan Galon Air Mineral

| No | Bagian | Ukuran |
|----|--|----------|
| 1 | Tinggi alat bantu | 69.06 cm |
| 2 | Sisi alat bantu | 38 cm |
| 3 | Panjang gagangan | 45.46 cm |
| 4 | Tinggi gagangan | 95.06 cm |
| 5 | Lebar busa genggam | 9.6 cm |
| 6 | Jarak horizontal gagangan ke roda belakang | 29.14 cm |
| 7 | Keliling busa genggam | 16.88 cm |

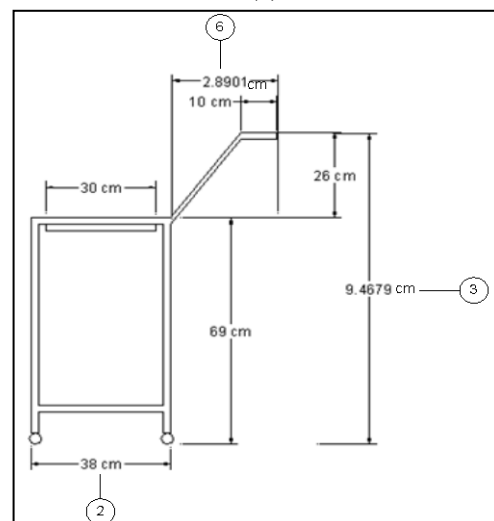
Adapun rancangan alat bantu pemindahan galon air mineral dapat dilihat pada Gambar 4.



(a)

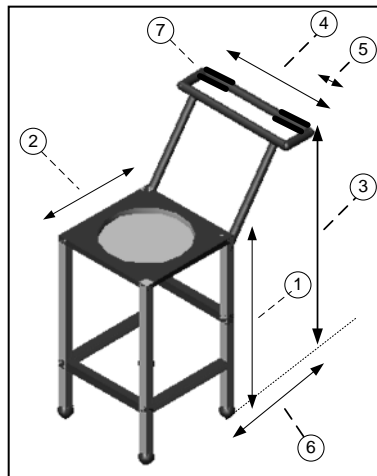


(b)



(c)

Gambar 4. Rancangan Produk (a) Tampak Depan, (b) Tampak Atas, (c) Tampak Samping, (d) Gambar Tiga Dimensi



(d)

Gambar 4. Rancangan Produk (Lanjutan)
 (a) Tampak Depan, (b) Tampak Atas,
 (c) Tampak Samping, (d) Gambar Tiga
 Dimensi

Pengujian Konsep

Hasil observasi terhadap 10 orang pekerja, diperoleh bahwa pekerja nyaman dalam menggunakan alat bantu pemindahan galon. Berdasarkan hasil pengujian produk, diperoleh alat bantu pemindahan galon hasil rancangan yang memenuhi kriteria ergonomis untuk pekerja depot air mineral dan pekerja tidak kesulitan dalam menggunakan alat bantu hasil rancangan. Kondisi ini dapat dilihat dari:

1. Posisi tubuh pekerja ketika meletakkan dan mengambil galon tidak melengkung ke depan dan juga tidak membungkuk.
2. Posisi tangan ketika meletakkan ataupun mengambil galon dari alat bantu tepat pada titik tengah galon.
3. Posisi lengan bawah pada gagangan mendekati sejajar.
4. Posisi telapak tangan ketika menggenggam busa genggam yang sesuai dengan panjang telapak tangan, sehingga pekerja lebih nyaman menggenggam pegangan alat bantu.
5. Jarak horizontal gagangan ke roda bagian belakang yang nyaman dan aman, sehingga tidak menghalangi pekerja ketika mengoperasikan alat bantu.
6. Alat bantu tidak menggunakan tempat yang luas untuk pengoperasiannya.
7. Alat bantu aman dan nyaman digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada 10 depot air mineral di Pekanbaru, diketahui ada 4 resiko yang dirasakan pekerja setelah minimal bekerja satu tahun di depot air mineral yaitu: cedera tulang belakang, tangan terkilir, galon terjatuh, dan lelah setelah bekerja. Untuk menghindari resiko tersebut maka penulis merancang alat bantu pemindahan galon air mineral dari mesin pengisi air ke kendaraan pengangkut (becak motor). Berdasarkan penyusunan konsep dan perhitungan persentil yang telah dilakukan didapatkan hasil rancangan dan spesifikasi hasil produk sebagai berikut:

- Tinggi alat bantu = 69.06 cm
- Sisi alat bantu = 38 cm
- Tinggi gagangan = 95.06 cm
- Panjang gagangan = 45.46 cm
- Lebar busa genggam = 9.6 cm
- Jarak horizontal gagangan ke roda belakang = 29.14 cm
- Keliling busa genggam = 16.88 cm

Saran

1. Perancangan alat bantu sebaiknya memiliki cakupan yang lebih luas. Sehingga alat bantu pemindahan galon air mineral yang dirancang dapat digunakan untuk galon yang memiliki ukuran kecil dan besar.
2. Perlunya dilakukan pengembangan produk pada alat bantu pemindahan galon air mineral ini. Sehingga produk yang dihasilkan lebih memiliki nilai jual karena ditinjau dari berbagai aspek.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, J.** 2005. *Perancangan Mekanisasi Alat Pengepakan Studi Kasus di Home Industri Kopi Bubuk*. Jurnal Ergonomi & Anthropometri, diakses: 2009.
- Barnes, M.R.** 1990. *Motion And Time Study Design And Measurement Of Work*. Singapura.
- Kristiyanto, B.** 2004. *Ergonomi Konkuren dan Penerapannya dalam Sistem Manufaktur*. Jurnal Ergonomi, diakses: 2006.
- Liliana, Y.** 2007. *Pertimbangan Antropometri pada Pendisainan*. Seminar Nasional III SDM Teknologi Nuklir: Yogyakarta.

Mustafa, H. 2000. *Teknik Sampling*. Jurnal Teknik Pengambilan Sampel, diakses: 2009.

Priyatno, D. 2009. *Belajar Olah Data dengan SPSS*. Andi: Yogyakarta.

Subiantoro, A. 2006. *Hubungan Teknik Mengangkat Beban dengan Keluhan Nyeri Pinggang pada Pekerja Pengangkut Barang*. UNNES: Semarang

Sudijeng, L. 2006. *Analisis Geometrik Stasiun Kerja Pengemudi Mobil Berdasarkan Antropometri Wanita Indonesia*. Jurnal Ergonomi & Anthropometri, diakses: 2007.

Susanti, L. 2009. *Evaluasi Beban Kerja Manual (Studi Kasus di Divisi X pada PT. Y)*. Seminar K3 & Ergonomi di Tempat Kerja. Universitas Sumatra Utara: Medan

Susihono, W. 2009. *Rancang Ulang Mesin Pemotong Singkong Semi Otomatis dengan Memperhatikan Aspek-Aspek Ergonomi Kerja*. Seminar K3 & Ergonomi di Tempat Kerja. Universitas Sumatra Utara: Medan.

Sutalaksana, I. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Departemen Teknik Industri ITB, Bandung.

Reksoatmodjo, T. N. 2009. *Statistika Teknik*. Rafika Aditama: Bandung.

Widodo, D. 2005. *Perencanaan dan Pengembangan Produk*. UII Press: Yogyakarta.

Wignjosebroto, S. 1995. *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya: Jakarta.

BIOGRAFI PENULIS

Penulis adalah dosen di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau, Indonesia. Beliau mendapatkan gelar Magister Teknik dari Teknik dan Manajemen Industri, Institut Teknologi Bandung, Indonesia, pada tahun 2008. Fokus pengajaran dan penelitiannya adalah Perancangan Tata Letak Fasilitas Pabrik. Untuk informasi lebih lanjut, beliau dapat dihubungi melalui merrysiska@yahoo.com.