BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil analisa dan pembahasan berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data maka didapat kesimpulan yang berupa poin-poin dan pemberian saran untuk penelitian ini, diantaranya.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan metode NIOSH diketahui bahwa kegiatan pemindahan material memiliki hasil sebagai berikut:

1. Identifikasi faktor - faktor ergonomis yang mempengaruhi kegiatan pemindahan material dengan metode NIOSH adalah sebagai berikut:

a). Hasil nilai faktor pengali horizontal (*Horizontal Multiplier*)

Pada kegiatan pemindahan material yang dilakukan didapat jarak horisontal *origin* yaitu 36 cm dengan nilai $H = 0,70$. Sedangkan pada *destination* jarak horisontal nilai H mendekati 1, berarti jarak horisontal pada *origin* masuk batas kategori aman dibandingkan dengan *destination*.

b). Hasil nilai faktor pengali vertikal (*Vertical Multiplier*)

Pada kegiatan pemindahan material yang dilakukan didapat jarak vertikal *origin* $V > 75$ cm sedangkan *destination* $V < 75$ cm dan sama-sama memiliki nilai V mendekati 1. Hal ini artinya jarak vertikal pada masing-masing rak pada *shutter* masuk batas kategori aman.

c). Hasil nilai faktor pengali kopling (*Coupling Multiplier*).

Kualitas *box* dikategorikan *fair* sehingga nilai $CM = 0,95$ untuk yang jarak $V < 75$ cm dan $CM = 1$ untuk jarak $V > 75$ cm. Selain itu berdasarkan pohon keputusan

box tidak memiliki pegangan optimal dan jari-jari operator tidak mengapit mendekati 90 derajat di bawah *box*.

d). Hasil nilai faktor pengali frekuensi (*Frequency Multiplier*).

Frekuensi pengangkatan (*lift/min*) sebelum usulan yaitu 0,5 *box*/menit, sehingga nilai FM = 0,97. Usulan frekuensi tumpukan *box* menjadi 0,3 *box*/menit sehingga nilai FM = 0,98. Dengan demikian nilai CLI menjadi kurang dari 1 sehingga pekerjaan tersebut masuk kategori aman.

e). Hasil nilai faktor sudut asimetri (*Asymmetric Multiplier*).

Pada kondisi *origin* dan *destination* operator melakukan gerakan berputar 125°. Gerakan berputar dalam pekerjaan berbahaya dilakukan. Oleh sebab itu dilakukan usulan agar jarak *shutter* usulan dan *trolley* dibuat sejajar sehingga operator tidak melakukan gerakan berputar.

f). Hasil nilai CLI *origin*, *destination* dan usulan.

1). Hasil nilai CLI *origin* yaitu 1,24 maka $CLI > 1$ artinya kegiatan pemindahan material tersebut masuk batas kategori tidak aman.

2). Hasil nilai CLI *destination* yaitu 0,93, maka $CLI < 1$ namun mendekati 1 artinya kegiatan pemindahan material tersebut masih masuk batas kategori aman.

3). Hasil nilai CLI usulan yaitu 0,74, maka $CLI < 1$ artinya kegiatan pemindahan material pada *shutter* usulan masuk batas kategori aman.

2. Rancangan *shutter* usulan dengan NIOSH dan Antropometri didapatkan hasil sebagai berikut:

a). Jarak horisontal.

Untuk menentukan jarak horisontal, maka data yang perlu dihitung adalah jangkauan maksimum dalam melakukan kegiatan pemindahan material

tersebut. Data antropometri yang digunakan yaitu panjang bahu-gengaman tangan ke depan dan tebal dada, dilakukan dengan menghitung selisih hasil ukuran persentil ke 50, yaitu $56,72 \text{ cm} - 19,22 \text{ cm} = 37,5 \text{ cm}$ atau 375 mm .

b). Jarak vertikal.

Untuk menentukan jarak vertikal data antropometri yang digunakan yaitu empat kali dari tinggi siku duduk $4 \times (\text{tinggi siku duduk}) = 4 (24,65) = 98,6 \text{ cm}$ atau 986 mm .

c). Frekuensi pengangkatan.

Frekuensi pada pengangkatan awal adalah $0,5 \text{ lift/min}$. Maka usulan frekuensi pengangkatan adalah $0,3 \text{ lift/min}$ maka nilai FM menjadi $0,98$.

d). Sudut asimetri

Operator tidak boleh melakukan gerakan berputar dalam kegiatan pemindahan material, karena hal tersebut bisa membahayakan tulang punggung. Maka usulannya *shutter* dimodifikasi dengan sedikit penambahan *karakuri* dan posisi *trolley* dibuat sejajar dengan *shutter*.

3. Hasil simulasi rancangan *shutter* usulan dan membandingkannya dengan *shutter* eksisting.

a). Tinggi *shutter* yaitu $152,58 \text{ cm}$.

b). Batas jangkauan maksimum yaitu $56,72 \text{ cm}$.

c). Dimensi antar susun rak pada *shutter* yaitu $32,87 \text{ cm}$.

d). Pemberian kemiringan pada rel roda dan *stopper* sebagai penerapan *karakuri*.

Hasil analisis nilai NIOSH pada *shutter* usulan didapat bahwa nilai CLI adalah $0,73$. Nilai ini lebih kecil dibandingkan dengan analisis nilai NIOSH

pada *shutter* eksisting bahwa nilai CLI pada *origin* 1,24 dan *destination* 0,93. Artinya kegiatan pemindahan material pada kondisi *shutter* eksisting dalam batas tidak aman dan kegiatan pemindahan material pada kondisi *shutter* usulan dalam batas aman.

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan sebagai masukan untuk perusahaan dan penelitian ini adalah :

1. Faktor ergonomi seharusnya menjadi dasar yang sangat penting dalam mendesain sebuah produk (*shutter*). Karena ketika merancang atau mendesain sebuah produk ada tiga hal utama yang perlu diperhatikan yaitu segi *safety* menyangkut tentang keselamatan dan kesehatan kerja, segi ergonomi menyangkut kenyamanan dalam menggunakan fasilitas kerja dan segi bentuk komunikasi menyangkut baik secara visual mempermudah dalam menyampaikan informasi kepada penggunaannya.
2. Perusahaan perlu mempertimbangkan pentingnya kesehatan dan keselamatan kerja terutama dari segi ergonomi, karena pekerja yang sehat dan produktif adalah aset berharga bagi perusahaan.
3. Untuk memaksimalkan hasil penelitian ini sebaiknya lebih dikembangkan terkait *trolley* untuk penelitian lebih lanjut.
4. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya terutama yang berkaitan dengan biomekanika untuk menghindari operator melakukan gerakan kerja yang tidak sesuai dan diharapkan juga merancang usulan *trolley* yang sesuai.