

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang Masalah

*Manual handling* adalah segala aktifitas yang membutuhkan pergerakan tangan oleh seseorang untuk mengangkat, menurunkan, mendorong, membawa, menarik, memindahkan, menahan benda bergerak atau tidak bergerak. (Workplace Health and Safety, 1999).

*Musculoskeletal disorder syndrome* adalah penyakit degeneratif dan kondisi peradangan yang menyebabkan rasa sakit dan mengganggu aktivitas normal. Mereka dapat mempengaruhi banyak bagian tubuh yang berbeda termasuk atas dan bawah punggung, leher, bahu dan *ekstremitas* (lengan, kaki, kaki, dan tangan). *Musculoskeletal disorder syndrome* dapat timbul dari tenaga mendadak (misalnya, mengangkat berat objek), atau mereka bisa timbul dari membuat gerakan yang sama berulang kali regangan berulang, atau dari paparan berulang terhadap kekuatan, getaran, atau postur canggung. (C.Sprig, dkk 2007).

Keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* sering di alami di Eropa, Amerika Serikat dan pekerja Asia Pasifik. *Musculoskeletal disorder syndrome* tersebar luas di banyak bidang pekerjaan, termasuk mereka dengan beban biomekanik berat seperti konstruksi dan pekerja pabrik, dan orang-orang dengan

pekerja lebih ringan seperti pekerjaan kantor. *Frekuensi* cedera dan bagian tubuh yang terkena bervariasi menurut pekerjaan.

Kejadian *Musculoskeletal disorder syndrome* terdapat pada banyak negara, yang berdampak pada pengeluaran biaya pengobatan dan juga penurunan kualitas hidup. Pada banyak negara, kejadian tersebut banyak terkait oleh penyakit akibat kerja. Di Amerika Serikat, Kanada, Finlandia, Swedia dan Inggris, *Musculoskeletal disorder syndrome* telah banyak menyebabkan tingginya tingkat ketidak-hadiran bekerja. *Musculoskeletal disorder syndrome* tentunya lebih banyak terjadi pada sektor industri. Risiko tinggi juga terjadi pada sektor fasilitas perawat, transportasi udara, pertambangan, proses pembuatan makanan, penyamakan kulit dan sector pembuatan/manufaktur seperti alat berat, kendaraan, perabot, alat rumah tangga, elektronik, tekstil, pakaian, dan sepatu (S. Stock, dkk 2005).

Menurut *European agency for safety and health at work*(2005) yang melakukan survey di 12 negara pada tahun 2005 di Eropa diperoleh data terdapat 35.4% pekerja yang menderita keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*, dengan prevalensi nyeri pinggang sebanyak 38.9% dan nyeri otot sebanyak 22.8%. berdasarkan jenis kelamin di dapatkan data prevalensi keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada laki-laki sebanyak 26.6 %, dan pada perempuan sebanyak 22.3%, dari survey ini juga dijelaskan adanya peningkatan

kasus *Musculoskeletal disorder syndrome* dan *carpal tune syndrome* sebanyak 32 % dari tahun 2002-2005.

Menurut *European Foundation for the Improvement of Living and Working* (2007) yang melakukan survei pada 235 juta pekerja di 31 negara Eropa dan Amerika pada tahun 2007, diperoleh data tentang keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*, sebanyak 30 %, dengan presentasi sebanyak 25% mengalami nyeri punggung dan 23% nya nyeri otot. Di Amerika Serikat ada lebih dari 16 juta strain dan keseleo dirawat pada tahun 2004, dan total biaya untuk mengobati *Musculoskeletal disorder syndrome* diperkirakan lebih dari \$ 125.000.000.000 per tahun. Di Kanada Pada tahun 2006 sekitar 14,3% dari populasi penduduk mengalami kecacatan, dengan hampir setengah karena *Musculoskeletal disorder syndrome*.

Menurut Departemen Kesehatan RI (2005) dalam profil masalah kesehatan tahun 2005 menunjukkan bahwa sekitar 40,5% penyakit yang diderita pekerja berhubungan dengan pekerjaannya, gangguan kesehatan yang dialami pekerja menurut studi yang dilakukan terhadap 482 pekerja di 12 kabupaten/kota di Indonesia, umumnya berupa gangguan *Musculoskeletal disorder syndrome* (16%), kardiovaskuler (8%), gangguan syaraf (6%), gangguan pernafasan (3%) dan gangguan THT (1.5%). Sedangkan hasil studi laboratorium Pusat Studi Kesehatan dan Ergonomi ITB pada tahun 2006-2007, diperoleh data bahwa

sebanyak 40-80% pekerja melaporkan keluhan pada *musculoskeletal* sesudah bekerja.

Pada penelitian yang dilakukan oleh M.Taufik(2010), peneliti ingin mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorder* pada *welder* di bagian fabrikasi PT. Caterpillar Indonesia tahun 2010. Dari hasil penelitian mengenai faktor resiko pekerjaan dengan melakukan

pengukuran pada bagian tubuh atas seperti leher, punggung, lengan dan bahu serta mempertimbangkan berat beban, durasi, frekuensi dan postur, diperoleh bahwa dari 39 pekerja dengan resiko pekerjaan sedang dan mengalami keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* ringan sebesar 31 orang (79,5%), sedangkan dari 36 pekerja dengan resiko pekerjaan rendah dan mengalami keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* ringan adalah sejumlah 27 orang (75%) berdasarkan hasil uji menunjukkan adanya hubungan antara resiko pekerjaan dan *Musculoskeletal disorder syndrome*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Munir (2008) dalam penelitian yang berjudul tingkat pajanan *ergonomic manual handling* dan keluhan *musculoskeletal* pada departemen water pump PT. X tahun 2008, dilakukan penelitian pada 3 grup dari hasil penelitian di dapatkan kesimpulan bagian tubuh yang sering dikeluhkan adalah bagian leher 100%, punggung 79%, dan bahu

69%, pola keluhan pada ketiga grup yaitu pada bagian leher dan punggung menggambarkan pada saat bekerja sering terjadi postur janggal pada daerah tersebut, berdasarkan hasil analisa didapatkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara tingkat pajanan pergelangan leher dengan keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada leher, tingkat pajanan pada bahu terhadap keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada bahu dan lengan, tingkat pajanan pada pergelangan tangan terhadap keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada pergelangan tangan dan tangan, tingkat pajanan pada punggung terhadap keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada punggung (nilai  $p < 0.001 < 0.05$ ).

PT. Panarub Industry Tangerang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industry *manufacture* berupa pembuatan sepatu olah raga dan bekerja sama dengan brand adidas Perusahaan ini sudah berdiri sejak tahun 1968, yang berlokasi di Jl. Moh. Toha KM 1 Pasar Baru, Tangerang - Banten. saat ini jumlah tenaga karyawan sekitar 9.000 orang terdiri dari bagian produksi dan *office*.

Departemen *warehouse* PT Panarub Industrimerupakan bagian sistem logistik yang menyimpan produk (bahan baku, *parts*, barang dalam proses, maupun barang jadi) didesain untuk memenuhi kebutuhan seluruh aktivitas produksi, tugas pokok departemen ini adalah sebagai penyimpanan bahan material yang telah di beli dan memberikan *supply* berupa bahan-bahan kepada

seluruh system produksi, dalam pelaksanaan tugasnya pekerja melakukan aktivitas keseharian berupa angkat angkut barang barang material baik secara *manual* maupun menggunakan alat bantu.

Aktivitas *manual handling* yang dilakukan oleh pekerja *department warehouse* meliputi kegiatan mangangkat/ menurunkan yaitu mengangkat/ menurunkan bahan bahan baku produksi dari mobil dan hasil produksi ke mobil untuk di distribusikan, kegiatan mendorong/ menarik yaitu ketika memindahkan barang ke tempat produksi menggunakan *hand crain* barang untuk mengerakan *hand crain* barang diperlukan aktivitas mendorong/ menarik. Aktivitas menahan, yang terkait dengan menahan barang adalah ketika memindahkan

barang dari mobil yaitu memerlukan kegiatan menahan beban saat beban di taro di pekerja satu persatu, kegiatan menahan lain dilakukan yaitu saat menunggu untuk menata barang dengan menahan benda, Kegiatan membawa barang dilakukan saat memindahkan barang dari mobil ke gudang memerlukan jarak lebih kurang 5 meter, dari gudang ke alat angkut lebih kurang 5 meter. Kegiatan memutar saat memindahkan barang yang sudah jadi dari gudang ke mobil sehingga memerlukan putaran badan.

Berdasarkan *study* pendahuluan dari hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti pada bulan januari 2015, dilakukan observasi pada 10 orang pekerja bagian *warehouse* PT Panarub Industri terhadap keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*, dari 10 orang di dapatkan data 8 orang mengalami gejala

*Musculoskeletal disorder syndrome* yaitu 4 orang mengeluhkan nyeri di pinggang, 2 orang mengeluhkan nyeri di leher dan 2 orang mengeluhkan nyeri di tangan. Berdasarkan observasi yang dilakukan terhadap *manual handling*, dilakukan observasi pada 10 orang, dari hasil observasi di temukan 9 orang tidak melakukan *manual handling* dengan benar, 7 orang saat mengangkat/ menurunkan dan 2 orang saat membawa material, Melihat latar belakang dari permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka dalam penelitian ini peneliti tertarik untuk mengambil judul “Hubungan *Manual Handling* Dengan *Musculoskeletal Disorder Syndrome* Pada Pekerja Departemen *Warehouse* di PT Panarub Industri Kota Tangerang Tahun 2015”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Faktor yang mempengaruhi *Musculoskeletal disorder syndrome* menurut O.Borne dan Stock. S dalam M.Taufik (2010) antara lain:

### 1.2.1 Faktor Individu

- a. Umur, pada umumnya keluhan *musculoskeletal* mulai dirasakan pada usia kerja, dan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur.
- b. Masa kerja, semakin lama masa kerjanya semakin tinggi resiko terkena *Musculoskeletal disorder syndrome*.

- c. Jenis Kelamin, kekuatan otot wanita hanya sekitar dua pertiga dari kekuatan otot pria sehingga daya tahan otot pria terhadap *Musculoskeletal disorder syndrome* lebih tinggi dibandingkan otot wanita.
- d. Kebiasaan merokok, dapat meningkatkan resiko *Musculoskeletal disorder syndrome* karena zat berbahaya didalam rokok yang bersifat memacu jantung dan tekanan darah, sehingga menurunnya daya tahan otot terhadap lelah.
- e. Riwayat penyakit individu, pada individu dengan riwayat adanya trauma atau gangguan atau penyakit pada musculoskeletal cenderung lebih rentan terkena *Musculoskeletal disorder syndrome*.
- f. Riwayat pekerjaan terdahulu, hal ini berkaitan dengan adanya paparan pada pekerjaan sebelumnya, jika paparan menimbulkan distress pada musculoskeletal maka individu lebih rentan terkena *Musculoskeletal disorder syndrome*.

### 1.2.2 Faktor Pekerjaan

- a. Postur kerja, posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan dapat menyebabkan *Musculoskeletal disorder syndrome*.
- b. *Manual handling*, Pemandahan beban secara manual jika tidak dilakukan secara ergonomis akan menimbulkan *Musculoskeletal disorder*

*syndrome* karena beban angkat yang berlebihan maupun cara angkat angkut yang salah.

- c. Beban atau tenaga, semakin berat benda yang dibawa semakin besar tenaga yang menekan otot dan tulang, hal ini dapat mengakibatkan adanya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*.
- d. Durasi. Jika pekerjaan berlangsung dalam waktu yang lama tanpa istirahat, kemampuan tubuh akan menurun dan dapat menyebabkan kesakitan pada anggota tubuh dan keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*.
- e. Pekerjaan berulang. Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi.
- f. Genggaman, pada saat tangan harus memegang alat, maka jaringan otot tangan yang lunak akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat, dan apabila hal ini sering terjadi, dapat menyebabkan timbulnya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*.

### 1.2.3 Faktor Lingkungan

- a. Getaran, dapat menyebabkan kontraksi otot meningkat yang dapat menimbulkan rasa nyeri dan timbulnya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*.

- b. Suhu, beda suhu lingkungan dengan suhu tubuh dapat mengakibatkan kekurangan pasokan energi ke otot yang menyebabkan kerusakan pada otot dan timbulnya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*.
- c. Pencahayaan, bekerja dengan cahaya kurang, jika terjadi dalam waktu yang lama meningkatkan tekanan pada otot bagian atas tubuh karena adanya respon terhadap cahaya dan menimbulkan keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*.
- d. Faktor psikososial, yaitu kepuasan kerja, stress mental, organisasi kerja jika kelelahannya bertahan lama tanpa adanya pemulihan yang cukup, hal ini dapat mengakibatkan terjadinya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Dari berbagai faktor yang menyebabkan *Musculoskeletal disorder syndrome*, penelitian ini di batasi pada faktor *manual handling* saja, karena disesuaikan dengan karakteristik responden di PT Panarub Industri yaitu responden yang melakukan aktivitas *manual handling* dan adanya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*, Berdasarkan *study* pendahuluan dari hasil observasi pada 10 orang pekerja bagian *warehouse* PT Panarub Industri terhadap keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*, dari 10 orang di dapatkan data 8 orang mengalami gejala *Musculoskeletal disorder syndrome* serta observasi yang

dilakukan terhadap *manual handling* pada 10 orang, ditemukan 9 orang tidak melakukan *manual handling* dengan benar.

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah diatas, maka rumusan masalah penelitian adalah “Apakah ada hubungan *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome* pada pekerja departemen *warehouse* di PT Panarub industri Kota Tangerang tahun 2015?.”

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

##### 1.5.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome* pada pekerja departemen *warehouse* di PT Panarub Industri Kota Tangerang tahun 2015.

##### 1.5.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi *manuaual handling* pada pekerja department *warehouse* di PT Panarub industri Kota Tangerang tahun 2015.
- b. Megidentifikasi *musculoskeletal disorder syndrom* pada pekerjadepartment *warehouse* di PT Panarub industri Kota Tangerang tahun 2015.

- c. Mengetahui hubungan antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome* pada pekerja departemen *warehouse* di PT Panarub industri Kota Tangerang tahun 2015.

## 1.6 Manfaat Penelitian

### 1.6.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberi tambahan wawasan bagi perkembangan ilmu pengetahuan tentang *manual handling* dan *musculoskeletal disorder syndrome*.

### 1.6.2 Manfaat Praktis

#### a. Bagi Perusahaan

1. Dapat memberikan informasi tentang teknik *manual handling* yang digunakan oleh pekerja department *warehouse* sehingga dapat dijadikan pedoman perlu tidaknya dilakukan training tentang *manual handling*.
2. Dapat memberikan informasi tentang keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada pekerja *warehouse*, untuk selanjutnya dapat dilakukan tindakan penatalaksanaan ataupun pencegahannya.
3. Hasil penelitian dapat digunakan untuk memberikan informasi tentang hubungan antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome*. Sehingga informasi dapat digunakan untuk

program penatalaksanaan dan pencegahan *Musculoskeletal disorder syndrome*.

b. Bagi Peneliti

1. Sebagai pengalaman langsung dalam melaksanakan penelitian khususnya tentang hubungan antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome*.
2. Dapat memperdalam pengetahuan tentang *manual handling* dan *musculoskeletal disorder syndrome*.
3. Dapat mengaplikasikan ilmu dan teori yang diperoleh selama menjalankan pendidikan di Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Esa Unggul.

c. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang hubungan antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome*, sehingga diharapkan masyarakat dapat menggunakan *manual handling* yang benar sebagai upaya pencegahan terhadap *Musculoskeletal disorder syndrome*.

d. Bagi Program Study Kesehatan Masyarakat

Dapat menambah dan melengkapi kepustakaan khususnya mengenai hubungan antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome*.

## BAB II

### KERANGKA TEORI DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Kerangka Teori

##### 2.1.1 *Musculoskeletal Disorder Syndrome*

###### A. Pengertian *Musculoskeletal Disorder Syndrome*

*Musculoskeletal disorders syndrome* atau gangguan otot rangka merupakan kerusakan pada otot, saraf, tendon, ligamen, persendian, kartilago, dan *discus intervertebralis*. Kerusakan pada otot dapat berupa ketegangan otot, *inflamasi*, dan *degenerasi*. Sedangkan kerusakan pada tulang dapat berupa memar, mikro fraktur, patah, atau terpelintir (Merulaila, 2010).

*Musculoskeletal disorder syndrome* adalah cedera atau penyakit pada sistem syaraf atau jaringan seperti otot, tendon, ligamen, tulang sendi, tulang rawan ataupun pembuluh darah. Rasa sakit yang akibat *Musculoskeletal disorder syndrome* dapat digambarkan seperti kaku, tidak *fleksibel*, panas/terbakar, kesemutan, mati rasa, dingin dan rasa tidak nyaman. Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian otot *skeletal* yang dirasakan oleh seseorang dari mulai keluhan ringan hingga keluhan yang terasa sangat sakit, apabila otot *statis* menerima beban *statis* secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat

menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Hal inilah yang menyebabkan rasa sakit, keluhan ini disebut keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* atau cedera pada sistem *musculoskeletal* (Humantech, 2003).

*Musculoskeletal disorder syndrome* adalah penyakit *degeneratif* dan kondisi peradangan yang menyebabkan rasa sakit dan mengganggu aktivitas normal. Mereka dapat mempengaruhi banyak bagian tubuh yang berbeda termasuk atas dan bawah punggung, leher, bahu dan *ekstremitas* (lengan, kaki, kaki, dan tangan). *Musculoskeletal disorder syndrome* dapat timbul dari tenaga mendadak (misalnya, mengangkat berat objek), atau mereka bisa timbul dari membuat gerakan yang sama berulang kali regangan berulang, atau dari paparan berulang terhadap kekuatan, getaran, atau postur canggung. (C.Sprig, 2007).

Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan pengertian *musculoskeletal disorder syndrome* adalah cedera atau penyakit pada system musculoskeletal yang menyebabkan rasa sakit serta kondisi tidak nyaman akibat adanya paparan yang lama pada *musculoskeletal* atau karena adanya trauma yang mendadak.

## B. Penyebab *Musculoskeletal Disorder Syndrome*

Menurut Merulaila (2010) ada dua penyebab terjadinya *Musculoskeletal disorder syndrome*

1. Kelelahan dan keletihan terus menerus yang disebabkan oleh frekuensi atau periode waktu yang lama dari usaha otot, dihubungkan dengan pengulangan atau usaha yang terus menerus dari bagian tubuh yang sama meliputi posisi tubuh yang *statis*;
2. Kerusakan tiba-tiba yang disebabkan oleh aktivitas yang sangat kuat/berat atau pergerakan yang tak terduga.

Frekuensi yang lebih sering terjadi *Musculoskeletal disorder syndrome* adalah pada area tangan, bahu, dan punggung. Aktivitas yang menjadi penyebab terjadinya *Musculoskeletal disorder syndrome* yaitu penanganan bahan dengan punggung yang membungkuk atau memutar, membawa ke tempat yang jauh (aktivitas mendorong dan menarik), posisi kerja yang statik dengan punggung membungkuk atau terus menerus dan duduk atau berdiri tiba-tiba, mengemudikan kendaraan dalam waktu yang lama (getaran seluruh tubuh), pengulangan atau gerakan tiba-tiba meliputi memegang dengan atau tanpa kekuatan besar.

### C. Jenis-Jenis *Musculoskeletal Disorder Syndrome*

Secara garis besar keluhan otot dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu:

1. Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi saat otot menerima beban *statis*, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan di hentikan.
2. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap, walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot terus berlanjut.

Keluhan otot *skeletal* pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang terlalu berlebihan akibat pembebanan kerja yang terlalu panjang dengan durasi pembebanan yang panjang. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak terjadi apabila kontraksi otot berkisar antara 15-20% dari kekuatan otot maksimum, namun apabila kontraksi otot melebihi 20% maka peredaran darah ke otot berkurang menurut tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan. Pasokan oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot (Suma'mur, 1996).

Adapun tiga jenis utama dari *musculoskeletal disorder syndrome* tipe *ekstrimitas* atas adalah:

1. *Tendon disorder (Tendinitis, Tenosynovitis, DeQuervain's disease, Ganglion Cyst, Epicondylitis)*
2. *Nerve disorder & Neuro vascular disorder (carpal tunnel syndrome, cubital tunnel syndrome, thoracic outlet syndrome, H-A Vibration)*
3. *Back disorder*

#### D. Gejala *Musculoskeletal Disorder Syndrome*

Menurut Suma'mur (1996), gejala-gejala *Musculoskeletal disorder syndrome* yang biasa dirasakan oleh seseorang adalah:

1. Leher dan punggung terasa kaku.
2. Bahu terasa nyeri, kaku ataupun kehilangan fleksibilitas.
3. Tangan dan kaki terasa nyeri seperti tertusuk.
4. Siku ataupun mata kaki mengalami sakit, bengkak dan kaku.
5. Tangan dan pergelangan tangan merasakan gejala sakit atau nyeri disertai bengkak.
6. Mati rasa, terasa dingin, rasa terbakar ataupun tidak kuat.
7. Jari menjadi kehilangan mobilitasnya, kaku dan kehilangan kekuatan serta kehilangan kepekaan.

8. Kaki dan tumit merasakan kesemutan, dingin, kaku ataupun sensasi rasa panas.

Untuk memperoleh gambaran gejala *Musculoskeletal disorder syndrome* dapat menggunakan *Nordic Body Map* dengan tingkat keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (sedikit sakit), sakit, hingga sangat sakit. Dengan melihat dan menganalisa peta tubuh maka dapat diestimasi tingkat dan jenis keluhan otot *skeletal* yang dirasakan oleh pekerja. Cara ini sangat sederhana, namun kurang teliti karena mengandung nilai subjektifitas yang tinggi (Kuorinka et al, 1997).

Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi. Bentuk lain dari *checklist* ergonomi adalah *checklist International Labour Organization (ILO)*. Namun kuesioner *Nordic Body Map* adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja, dan kuesioner ini paling sering digunakan karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan/tangan, pinggang/pantat, lutut dan tumit/kaki (Kroemer, 2001).

Berikut adalah gambaran tubuh dari keluhan dalam *Nordic Body Map*



Gambar 2.1 lokasi keluhan *Nordic Body Map*

E. Faktor Risiko *Musculoskeletal Disorder Syndrome* menurut O. Borne dan Stock. S dalam M. Taufik (2010)

### 1. Faktor Individu

#### a. Umur

Tarwaka (2004) menjelaskan bahwa umur berhubungan dengan keluhan pada otot. Dia juga menyatakan bahwa pada umumnya keluhan *musculoskeletal* mulai dirasakan pada usia

kerja, yaitu antara 25-65 tahun. Keluhan pertama biasa dirasakan pada usia 35 tahun dan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Jadi semakin tua umurnya semakin besar risiko terjadinya gangguan *Musculoskeletal disorder syndrome*.

Selain itu, penelitian lain dalam Hadler (2005) pada pekerja di Swedia menunjukkan hasil bahwa sekitar 70% di antara yang mengalami keluhan pada punggung berusia antara 35-40 tahun. Hal ini terjadi karena pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun. Pada saat kekuatan dan ketahanan otot menurun, maka risiko terjadinya keluhan semakin meningkat.

b. Masa Kerja

Masa kerja merupakan faktor risiko dari suatu pekerja yang terkait dengan lama bekerja. Dapat berupa masa kerja dalam suatu perusahaan dan masa kerja dalam suatu unit produksi. Masa kerja merupakan faktor risiko yang sangat mempengaruhi seorang pekerja untuk meningkatkan risiko terjadinya *musculoskeletal disorder*, terutama untuk jenis pekerjaan yang menggunakan kekuatan kerja yang tinggi. Riihimaki (1989) menjelaskan bahwa masa kerja mempunyai hubungan yang kuat dengan keluhan otot.

c. Jenis Kelamin

Secara fisiologis, kemampuan otot wanita lebih rendah dibanding pria. Tarwaka (2004) menjelaskan bahwa kekuatan otot wanita hanya sekitar dua pertiga dari kekuatan otot pria sehingga daya tahan otot pria lebih tinggi dibandingkan otot wanita. Tarwaka (2004) juga mencatat hasil penelitiannya lainnya oleh Chiang et al. (1993), Bernard et al. (1994), Hales et al. (1994) dan Johansen (1994) yang menunjukkan bahwa perbandingan keluhan otot antara pria dan wanita adalah 1:3.

d. Kebiasaan Merokok

Setiap rokok/cerutu mengandung lebih dari 4.000 jenis bahan kimia, dimana 400 dari bahan-bahan tersebut dapat meracuni dan 40 dari bahan tersebut dapat menyebabkan kanker. Zat berbahaya didalam rokok diantaranya adalah nikotin. Efek nikotin menyebabkan perangsangan terhadap hormon *katekolamin (adrenalin)* yang bersifat memacu jantung dan tekanan darah.

Hal ini secara tidak langsung memberi respon kepada otot karena adanya tekanan yang berlebihan pada otot sehingga otot akan lebih rentan terhadap stress. Selain itu juga terdapat zat *carbon monoksida, tar, DDT, cadmium, formaldehyd,*

*arsenic, hydrogen cyanidhe, naphthalene, polonium-210 dan vinyl chloride* serta zat berbahaya lainnya.

e. Riwayat penyakit individu

Merupakan penyakit yang pernah dialami oleh individu pekerjayang dapat mempengaruhi kesehatan saat ini, pada individu dengan riwayat adanya trauma atau gangguan atau penyakit pada musculoskeletal di masa lalu maka akan menimbulkan cedera pada musculoskeletal, cedera tersebut dapat berupa reversible maupun irreversible, jika terjadi cedera reversible maka akan mengakibatkan turunnya daya tahan system musculoskeletal terhadap stress sehingga individu tersebut cenderung lebih rentan terkena gangguan pada musculoskeletal lagi termasuk Musculoskeletal disorder syndrome.

f. Riwayat pekerjaan terdahulu

Merupakan pekerjaan yang pernah dilakukan hal ini berkaitan dengan adanya paparan pada pekerjaan sebelumnya, paparan yang terjadi berakibat adanya gangguan terhadap system, ada beberapa paparan yang menimbulkan penyakit melalui masa inkubasi yang lama sehingga bisa jadi penyakit yang diderita seseorang pekerja bukan diakibatkan pekerjaan sekarang tapi karena adanya riwayat pekerjaan terdahulu, pada

penyakit Musculoskeletal disorder syndrome paparan pada berupa kegiatan yang menimbulkan distress pada musculoskeletal, dengan adanya distress terdahulu maka jika terjadi paparan pada pekerjaan sekarang mengaibatkan menurunnya daya tahan sehingga orang dengan riwayat distress pada musculoskeletal cenderung lebih rentan terkena Musculoskeletal disorder syndrome.

## 2. Faktor Pekerjaan

Faktor risiko pekerjaan adalah karakteristik pekerjaan yang dapat meningkatkan risiko cedera pada sistem otot rangka. Faktor risiko *ergonomic* adalah sifat/karakteristik pekerja atau lingkungan kerja yang dapat meningkatkan kemungkinan pekerja menderita gejala *Musculoskeletal disorder syndrome*. Ada beberapa faktor yang terbukti berkontribusi menyebabkan *Musculoskeletal disorder syndromeyaitu* pekerjaan yang dilakukan dengan postur tubuh saat bekerja, beban, gerakan *repetitive*/frekuensi, durasi, dan genggamannya.

### a. Postur Kerja

Postur tubuh adalah posisi relatif dari bagian tubuh tertentu. Bridger (1995) menyatakan bahwa postur didefinisikan sebagai orientasi rata-rata bagian tubuh dengan memperhatikan satu samalain antara bagian tubuh yang lain. Postur dan

pergerakan memegang peranan penting dalam ergonomi. Posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan dapat menyebabkan stress mekanik lokal pada otot, ligamen, dan persendian. Hal ini mengakibatkan cedera pada leher, tulang belakang, bahu, pergelangan tangan, dan lain-lain. Namun di lain hal, meskipun postur terlihat nyaman dalam bekerja, dapat berisiko juga jika mereka bekerja dalam jangka waktu yang lama.

Pekerjaan yang dikerjakan dengan duduk dan berdiri, seperti pada pekerja kantoran dapat mengakibatkan masalah pada punggung, leher dan bahu serta terjadi penumpukan darah di kaki jika kehilangan kontrol yang tepat.

Secara alamiah postur tubuh dapat terbagi menjadi:

1) *Statis*

Pada postur *statis* persendian tidak bergerak, dan beban yang ada adalah beban *statis*. Dengan keadaan *statis* suplai nutrisi kebagian tubuh akan terganggu begitupula dengan suplai oksigen dan proses metabolisme pembuangan tubuh. Sebagai contoh pekerjaan *statis* berupa duduk terus menerus, akan menyebabkan gangguan pada tulang belakang manusia. Posisi tubuh yang senantiasa berada pada

posisi yang sama dari waktu ke waktu secara alamiah akan membuat bagian tubuh tersebut stress.

## 2) *Dinamis*

Posisi yang paling nyaman bagi tubuh adalah posisi netral. Pekerjaan yang dilakukan secara *dinamis* menjadi berbahaya ketika tubuh melakukan pergerakan yang terlalu *ekstreme* sehingga energi yang dikeluarkan oleh otot menjadi sangat besar. Atau tubuh menahan beban yang cukup besar sehingga timbul hentakan tenaga yang tiba-tiba dan hal tersebut dapat menimbulkan cedera.

### b. *Manual Handling*

Pemindahan beban secara manual jika tidak dilakukan secara *ergonomic* akan menimbulkan kerusakan jaringan tubuh yang diakibatkan oleh beban angkat yang berlebihan serta cara angkat yang salah sehingga menyebabkan kelelahan dan keletihan terus menerus yang mengakibatkan terjadinya cedera *progresif* pada *musculoskeletal*, beban dan cara angkat yang tidak benar juga dapat mengakibatkan kerusakan otot tiba-tiba karena aktivitas yang terlalu berat.

Hal ini lah yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri baik kronis maupun akut, rasa nyeri yang kronis ini membutuhkan penyembuhan yang cukup lama serta biaya yang tidak sedikit.

c. Beban atau Tenaga (*Force*)

Beban dapat diartikan sebagai muatan (berat) dan kekuatan pada struktur tubuh. Satuan beban dinyatakan dalam newton atau pounds, atau dinyatakan sebagai sebuah proporsi dari kapasitas kekuatan individu (NIOSH, 1997). Pekerja yang melakukan aktivitas mengangkat barang yang berat memiliki kesempatan 8 kali lebih besar untuk mengalami *low back pain* dibandingkan pekerja yang bekerja statis. Penelitian lain membuktikan bahwa *hernia diskus* lebih sering terjadi pada pekerja yang mengangkat barang berat dengan postur membungkuk dan berputar (Levy dan Wegman, 2000).

Dalam berbagai penelitian dibuktikan cedera berhubungan dengan tekanan pada tulang akibat membawa beban. Semakin berat benda yang dibawa semakin besar tenaga yang menekan otot untuk menstabilkan tulang belakang dan menghasilkan tekanan yang lebih besar pada bagian tulang belakang. Pembebanan fisik yang dibenarkan adalah

pembebanan yang tidak melebihi 30-40% dari kemampuan kerja maksimum tenaga kerja dalam 8 jam sehari dengan memperhatikan peraturan jam kerja yang berlaku. Semakin berat beban maka semakin singkat pekerjaan (Suma'mur, 1989).

d. Durasi

Durasi adalah lamanya pajanan dari faktor risiko. Durasi selama bekerja akan berpengaruh terhadap tingkat kelelahan. Kelelahan akan menurunkan kinerja, kenyamanan dan konsentrasi sehingga dapat menyebabkan kecelakaan kerja. Durasi *manual handling* yang lebih besar dari 45 menit dalam 1 jam kerja adalah buruk dan melebihi kapasitas fisik pekerja. Selain itu, ada pula yang menyebut durasi *manualhandling* yang berisiko adalah  $> 10$  detik (Humantech, 1995). Sedangkan dalam REBA, aktivitas yang berisiko adalah 1 menit jika ada satu atau lebih bagian tubuh yang statis.

Suma'mur (1989) mengungkapkan bahwa durasi berkaitan dengan keadaan fisik tubuh pekerja. Pekerjaan fisik yang berat akan mempengaruhi kerja otot, kardiovaskular, system pernapasan dan lainnya. Jika pekerjaan berlangsung dalam waktu yang lama tanpa istirahat, kemampuan tubuh akan menurun dan dapat menyebabkan kesakitan pada anggota

tubuh. Durasi atau lamanya waktu bekerja dibagi menjadi durasi singkat yaitu kurang dari 1 jam/hari, durasi sedang yaitu antara 1-2 jam/hari dan durasi lama yaitu lebih dari 2 jam/hari.

e. Pekerjaan Berulang

Frekuensi dapat diartikan sebagai banyaknya gerakan yang dilakukan dalam suatu periode waktu. Jika aktivitas pekerjaan dilakukan secara berulang, maka dapat disebut sebagai *repetitive*. Gerakan *repetitive* dalam pekerjaan, dapat dikarakteristikan baik sebagai kecepatan pergerakan tubuh, atau dapat di perluas sebagai gerakan yang dilakukan secara berulang tanpa adanya variasi gerakan.

Bridger (1995) menyatakan bahwa aktivitas berulang, pergerakan yang cepat dan membawa beban yang berat dapat menstimulasikan saraf reseptor mengalami sakit. Frekuensi terjadinya sikap tubuh yang salah terkait dengan beberapa kali terjadi *repetitive motion* dalam melakukan suatu pekerjaan. Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi. Dalam *Humantech* (1995), posisi tangan dan pergelangan tangan berisiko apabila dilakukan gerakan

berulang/frekuensi sebanyak 30 kali dalam semenit dan sebanyak 2 kali per menit untuk anggota tubuh seperti bahu, leher, punggung dan kaki.

Gerakan lengan dan tangan yang dilakukan secara berulang-ulang terutama pada saat bekerja mempunyai risiko bahaya yang tinggi terhadap timbulnya *carpal tune syndrome*. Tingkat risiko akan bertambah jika pekerjaan dilakukan dengan tenaga besar, dalam waktu yang sangat cepat dan waktu pemulihan kurang.

Beberapa studi telah dilakukan yang memberikan indikasi tingkat bahaya dari pekerjaan dengan tangan. Silvertein (1987) mendefinisikan pekerjaan berulang sebagai salah satu dengan waktu putaran kurang dari 30 detik atau lebih dari 50% waktu putaran disimpan untuk menampilkan aksi pokok yang sama. Penggunaan definisi ini, hubungan yang signifikan ditemukan antara kegiatan berulang-ulang (*repetitiveness*) dan keberadaan *carpal tune disorder*.

Pekerja perakitan dikarakteristikan dengan gerakan tangan yang berulang-ulang, dengan jari dan tangan secara tetap menangani mesin, lebih dari 25.000 gerakan tangan setiap hari kerja. Penelitian menemukan secara statistic hubungan yang signifikan ( $p < 0,001$ ) antara pekerja perakitan dan keberadaan

sindrom otot-tendon dan *carpal tune disorder*. Kenyataannya, 56% dari pekerja perakitan menderita penyakit pada lengan bawah dan atau pergelangan tangan, dibandingkan dengan kelompok kontrol hanya 14%. Studi ini menyarankan bahwa gerakan tangan sebanyak 25.000 atau lebih untuk tiap hari kerja (kira-kira 50 gerakan tangan per menit) berkontribusi terhadap perkembangan *carpal tune disorder*.

Lain halnya dalam penelitian Merijanti (2005) yang meneliti mengenai gerakan repetitive berulang terhadap risiko terjadinya sindrom karpal pada pekerja wanita di pabrik pengolahan makanan. Penelitian tersebut mengkategorikan jumlah gerakan *repetitive* tangan/jam kedalam 3 katagori, yaitu *repetitive* rendah bila jumlah gerakan <1000/jam, *repetitive* sedang bila jumlah gerakan 1000–1200/jam dan *repetitive* tinggi bila jumlah gerakan >1200/jam.

f. Genggaman

Terjadinya tekanan langsung pada jaringan otot yang lunak. Sebagai contoh, pada saat tangan harus memegang alat, maka jaringan otot tangan yang lunak akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat, dan apabila hal ini sering terjadi, dapat menyebabkan rasa nyeri otot yang menetap (Tarwaka, 2004). Menurut Suma'mur (1989) memegang diusahakan

dengan tangan penuh dan memegang dengan hanya beberapa jari yang dapat menyebabkan ketegangan statis lokal pada jari tersebut harus dihindarkan.

### 3. Faktor Lingkungan

#### a. Getaran

Getaran ini terjadi ketika spesifik bagian dari tubuh atau seluruh tubuh kontak dengan benda yang bergetar seperti menggunakan *power handtools* dan pengoperasian *forklift* saat mengangkat beban. Getaran juga dapat menyebabkan kontraksi otot meningkat yang menyebabkan peredaran darah tidak lancar, sehingga terjadi peningkatan timbunan asam laktat yang dapat menimbulkan rasa nyeri.

*Vibrasi* secara sederhana dapat didefinisikan sebagai gerakan ditimbulkan tubuh terhadap titik tertentu. *Vibrasi* yang ditimbulkan oleh mesin biasanya sangat kompleks tapi regular. *Vibrasi* memiliki 2 parameter yaitu: kecepatan dan intensitas (Osborne, 1995). *Vibrasi* dengan frekuensi 4-8 hz (frekuensi natural dari *trunk*) dapat menimbulkan efek nyeri, khususnya untuk bagian tubuh dada, bahkan menyebabkan kesulitan bernafas. Pada frekuensi 10-20 Hz dapat menyebabkan sakit

kepala dan tegangan mata, sedangkan pada frekuensi 4-10Hz akan menimbulkan nyeri pada abdominal. Komplain akan sakit punggung biasanya terjadi jika terdapat getaran 8-12 Hz (Pulat, 1992).

b. Suhu

Pajanan pada udara dingin, aliran udara, peralatan sirkulasi udara dan alat-alat pendingin dapat mengurangi keterampilan tangan dan merusak daya sentuh, penggunaan otot yang berlebihan untuk memegang alat kerja dapat menurunkan resiko ergonomi. Beda suhu lingkungan dengan suhu tubuh mengakibatkan sebagian energi di dalam tubuh dihabiskan untuk mengadaptasikan suhu tubuh terhadap lingkungan, apabila tidak disertai pasokan energi yang cukup akan terjadi kekurangan suplai energi ke otot (Tarwaka, 2004).

Berdasarkan rekomendasi NIOSH (1984) tentang kriteria suhu nyaman, suhu udara dalam ruang yang dapat diterima adalah berkisar antara 20-24 °C (untuk musim dingin) dan 23-26 °C (untuk musim panas) pada kelembapan 35-65%. Rata-rata gerakan udara dalam ruang yang ditempati tidak melebihi 0.15 m/det untuk musim dingin dan 0.25 m/det untuk musim panas. Kecepatan udara di bawah 0.07 m/det akan

memberikan rasa tidak enak di badan dan rasa tidak nyaman. Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa pada temperature 27-30 °C, maka performa kerja dalam pekerjaan fisik akan menurun (Pulat, 1992).

c. Pencahayaan

Pencahayaan akan mempengaruhi ketelitian dan performa kerja. Bekerja dalam kondisi cahaya yang buruk, akan membuat tubuh beradaptasi untuk mendekati cahaya. Jika hal tersebut terjadi dalam waktu yang lama meningkatkan tekanan pada otot bagian atas tubuh (Bridger, 1995). Pencahayaan yang inadekuat dapat merusak salah satu fungsi organ tubuh. Hal ini berkaitan dengan tingkat pekerjaan yang membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi atau tidak. Bila pencahayaan yang inadekuat pada ruangan kerja akan menyebabkan postur leher lebih condong kedepan begitupun dengan postur tubuh, postur seperti ini dapat menambah risiko *Musculoskeletal disorder syndrome*.

d. Faktor Psikososial

Faktor psikososial yaitu kepuasan kerja, stress mental, dan organisasi kerja berupa *shift* kerja, waktu istirahat, dll (Dinardi, 1997). Organisasi kerja didefinisikan sebagai distribusi

dari tugas kerja tiap waktu dan diantara para pekerja, durasi dari tugas kerjadan durasi serta distribusi dari periode istirahat. Durasi kerja dan periode istirahatmemiliki pengaruh pada kelelahan jaringan dan pemulihan. Studi khusus pada pengaruhorganisasi kerja pada gangguan leher telah dilakukan. Ditemukan bahwa kerja yang melebihi empat jam per hari berhubungan dengan gejala pada leher.

### 2.2.1 *Manual Handling*

#### A. Pengertian *Manual Handling*

*Manual handling* di definisikan sebagai suatu pekerjaan yang berkaitan dengan mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, menahan, membawa atau memindahkan beban dengan satu tangan atau kedua tangan dan atau dengan pengerahan seluruh badan (tarwaka, 2004)

*Manual handling* di definisikan sebagai suatu pekerjaan yang berkaitan dengan mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, menahan, membawa atau memindahkan beban, termasuk kegiatan yang berulang, penggunaan peralatan dan pengoperasian alat dan mesin. (code of practice manual handling, 2000)

*Manual handling* adalah segala aktifitas yang membutuhkan pergerakan tangan oleh seseorang untuk mengangkat, menurunkan,

mendorong, membawa, menarik, memindahkan, menahan benda bergerak atau tidak bergerak. (workplace health and safety, 1999)

Dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan pengertian manual handling adalah aktivitas pada musculoskeletal untuk angkat angkut benda baik bergerak maupun tidak bergerak.

B. Jenis *Manual Handling* menurut tarwaka (2004)

1. Mengangkat/Menurunkan (*Lifting/Lowering*)

Mengangkat adalah kegiatan memindahkan barang ke tempat yang lebih tinggi yang masih dapat dijangkau oleh tangan. Kegiatan lainnya adalah menurunkan barang yaitu memindahkan barang ketempat yang lebih rendah.

Beberapa teknik/ cara yang benar dalam mengangkat/ menurunkan adalah:

a. Batas Angkatan

Batasan angkat menurut PER MEN No 1 tahun 1987

**Table 2.1 Batasan Angkat *Manual Handling***

<b>Aktivitas mengangkat</b>	<b>Laki-laki dewasa</b>	<b>Wanita dewasa</b>
Hanya mengangkat sekali-kali	40 Kg	10 Kg
Terus-menerus	15-18 Kg	10 Kg

b. Teknik Angkatan

- 1) Berdiri dengan posisi yang benar serta pijakan kaki kuat.
- 2) Letakan tangan pada posisi di bawah beban.
- 3) Bengkokan lutut.
- 4) Punggung dalam posisi lurus dan tidak membungkuk saat mengangkat ketika pergerakan ke atas.
- 5) Saat mengangkat benda menggunakan kekuatan kaki dan dibantu dengan otot perut dan lengan.



Gambar 2.2 Cara Mengangkat

## 2. Mendorong/Menarik (*Push/Pull*)

Kegiatan mendorong adalah kegiatan menekan berlawanan arah tubuh dengan usaha yang bertujuan untuk memindahkan obyek. Kegiatan menarik kebalikan dengan itu.

Cara atau teknik yang benar dalam mendorong/ menarik adalah:

- a. Pijakan kaki dengan kuat.
- b. Punggung tetap lurus dan tidak membungkuk.
- c. Gunakan kekuatan tangan untuk mendorong atau menarik.



Gambar 2.3 Cara Mendorong/ Menarik

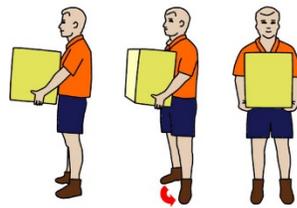
## 3. Memutar (*Twisting*)

Kegiatan memutar merupakan kegiatan MMH yang merupakan gerakan memutar tubuh bagian atas ke satu atau dua sisi, sementara tubuh bagian bawah berada dalam posisi tetap.

Kegiatan memutar ini dapat dilakukan dalam keadaan tubuh yang diam.

Teknik yang benar saat memutar adalah:

- Memutar dilakukan dalam keadaan diam atau tidak sedang berjalan.
- Bagian yang bergerak memutar adalah kaki.
- Saat memutar pinggang tidak ikut memutar.
- Memutar dilakukan dengan perlahan.
- Beban di tumpukan pada badan.



Gambar 2.4 Cara Memutar / *Twisting*

#### 4. Membawa (*Carrying*)

Kegiatan membawa merupakan kegiatan memegang atau mengambil barang dan memindahkannya. Berat benda menjadi berat total pekerja.

Teknik yang benar dalam membawa adalah:

- Pijakan kaki yang kuat.
- Pegang objek sedekat mungkin dengan tubuh.
- Posisi leher dalam keadaan lurus.

- d. Posisi pinggang dalam keadaan lurus.
- e. Beban ditumpukan pada badan.



Gambar 2.5 Cara Membawa

#### 5. Menahan ( *Holding*)

Memegang obyek saat tubuh berada dalam posisi diam (statis)

Teknik menahan yang benar adalah:

- a. Pijakan kaki yang kuat.
- b. Pegang objek sedekat mungkin dengan tubuh.
- c. Posisi punggung dalam keadaan tegak/ lurus.
- d. Posisi leher dalam keadaan lurus.



Gambar 2.6 Cara Menahan ( *Holding* )

### C. Penyebab Cedera Pada *Manual Handling*

Pekerjaan manual handling akan dapat menyebabkan stress pada kondisi fisik (seperti pengerahan tenaga, sikap tubuh yang dipaksakan dan gerakan berulang) yang dapat mengakibatkan terjadinya cedera, energi yang terbuang secara percuma dan waktu kerja tidak efisien.

Penyebab cedera secara umum adalah:

- a. Kerusakan perlahan karena kegiatan manual handling dalam jangka waktu yang lama aatau sering.
- b. Kerusakan tiba-tiba karena kegiatan manual handling yang berat atau kuat pengangkatan dengan posisi janggal.
- c. Trauma langsung karena kejadian yang tidak diharapkan akibat manual handling seperti terjatuh saat mengangkat beban karena lantai tidak datar.

Beberapa hal yang dominan yang menyebabkan terjadinya cedera saat *manual handling* menurut tarwaka (2004) adalah:

- a. Sikap tubuh yang tidak alamiah dan dipaksakan seperti, badan membungkuk, dan memutar ke samping, jongkok, berlutut.
- b. Gerakan berulang seperti, membawa atau mengangkat obyek kerja yang terlalu berat.
- c. Sikap kerja *statis*, harus mempertahankan sikap diam untuk waktu yang lama pada suatu jenis aktivitas.

#### D. Dampak *Manual Handling*

Menurut *code of practice for manual handling* (2000) dampak dari manual handling yang tidak aman dari segi bahaya ergonomi adalah

1. *Strain* dan *spain* pada otot.
2. Luka pada otot, tali sendi, cakram *intervertebrata* dan struktur yang lain pada tulang punggung.
3. Hernia dan sakit kronis.
4. Luka pada jaringan lunak seperti saraf, tali sendi, dan pada pergelangan tangan, bahu dan leher.

#### E. Teknik *Manual Handling*

Pada pekerjaan memindahkan barang atau beban, bentuk, volume, berat dan sifat beban yang akan dipindahkan sangat menentukan cara-cara pelaksanaan pemindahan tersebut baik mengangkat maupun meletakkan kembali beban. Kegiatan mengangkat dan mengangkut ini banyak melibatkan kerja otot dan tumpuan pada kerja tulang belakang oleh karena itulah dibutuhkan teknik yang benar

1. Membuat perencanaan dengan menilai beban, menentukan bagaimana menanganinya, sebagai suatu cara untuk menghindari cedera akibat pengerahan tenaga yang berlebihan.
2. Menentukan teknik terbaik dengan menghindari postur membungkuk, memutar, dan menjangkau yang tidak diperlukan.
3. Menggenggam objek dengan pegangan yang kuat dan menggunakan seluruh jari dari kedua tangan dalam mengangkat barang.
4. Dorong beban sedekat mungkin dengan badan untuk mencegah stress yang berlebihan di punggung.
5. *Verifikasi* penanganan tugas berat dengan yang ringan.
6. Periksa material dari permukaan yang bergerigi, sudut yang runcing dan tajam atau licin.
7. Menghilangkan minyak, air atau objek yang kotor sebelum mencoba untuk menanganinya.

## F. Faktor resiko *Manual Handling*

Terdapat empat faktor resiko dari manual handling diantaranya :

### 1. *Task Factors*

Faktortask dapat menjadi faktor resiko dalam 3 hal yaitu:

- a. *Layout, layout* yang dapat menjadi faktor resiko yaitu *layout* yang dapat menyebabkan pekerjaan meraih atau menahan benda yang jauh dari tubuh, memutar tubuh (*twisting*), menahan dari bawah, mengangkat dari lantai, mengangkat setinggi bahu, *layout* tempat kerja yang buruk (terlalu sempit), jarak angkut yang jauh serta postur statis.
- b. Apabila pekerjaan manual handling dilakukan sering atau dalam jangka waktu yang membutuhkan usaha fisik, berulang-ulang pada saat duduk atau berlutut, langsung setelah terjadi *fleksi* dalam waktu lama, kurangnya waktu istirahat, beberapa gerakan handling sekaligus (membawa, mengangkat dan meletakan) serta dipaksa mengikuti irama kerja mesin.
- c. Tim yang menangani pekerjaan mencangkup penanganan barang dengan 2 orang atau lebih dan berkoordinasi dengan sekelompok orang.

### 2. Faktor Beban

Aspek beban yang dapat menjadi faktor resiko antara lain, berat, ukuran, bentuk, permukaan licin atau rusak, pegangan tidak ada atau tidak memadai serta tidak stabil.

### 3. Faktor Lingkungan

Aspek lingkungan yang dapat menjadi faktor resiko antara lain: suhu (diluar batas 19-26 C), kelembaban (diluar batas 35-50%) pencahayaan, kebisingan, angin kencang, serta lingkungan fisik (adanya penghalang dan permukaan lantai).

### 4. Faktor Personal

Aspek personal dapat menjadi faktor resiko antara lain: kesehatan yang meliputi faktor fisik (tinggi badan, jangkauan, falksibilitas, kekuatan, berat badan, daya tahan nafas dan cacat), usia, jenis kelamin, hamil atau baru melahirkan, pernah terluka sebelumnya dan faktor psikologi.

## G. Penilaian Resiko *Manual Handling*

Menilai setiap resiko yang telah diidentifikasi tersebut secara detail untuk mencoba menemukan penyebab timbulnya resiko manual handling, secara ringkas, aspek-aspek pekerjaan manual handling yang dapat dinilai antara lain meliputi pekerjaan yang berkaitan dengan

1. Tindakan dan pergerakan pekerja.
2. Layout tempat kerja dan stasiun kerja.

3. Posisi dan sikap kerja.
4. Durasi dan frekuensi *manual handling*.
5. Jarak dan tempat terhadap beban yang akan dipindahkan.
6. Berat beban.
7. Pengerahan tenaga.
8. Karakteristik beban dan peralatan kerja.
9. Organisasi dan lingkungan kerja.
10. Ketrampilan kerja dan pengalaman kerja.
11. Karakteristik personal kerja.

Proses penilaian resiko pada pekerjaan yang berkaitan dengan *manual handling* dapat juga dilakukan dengan menentukan berbagai resiko cedera yang lebih spesifik yang mungkin terjadi dengan memperhitungkan kelompok faktor-faktor sebagai berikut :

1. Tugas atau pekerjaan.
2. Beban/ objek.
3. Lingkungan kerja.
4. Kemampuan individu.

#### H. Pengendalian Resiko *Manual Handling*

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengendalian resiko manual handling meliputi:

1. Modifikasi Beban

Dengan mengurangi ukuran benda, berat kontainer, besar kapasitas kontainer, dan beban dalam kontainer.

## 2. Modifikasi Tugas

Dengan menggunakan alat bantu, membatasi jumlah objek yang ditangani perhari, serta beban di desain untuk diangkat oleh tim (dua orang atau lebih).

## 3. Modifikasi *Layout*

Merancang tempat kerja sehingga pekerja dapat menyimpan dan memegang material diantara pinggang sampai pundak, dapat memulai dan mengahiri handling material pada ketinggian yang sama, dapat menghadapi beban atau handle material sedekat mungkin dengan tubuh, tidak menahan beban dalam postur janggal dan tidak menahan beban dalam tempat terbatas.

### 2.1.3 *Warehouse*

Komponen krusial dalam suatu rantai pasokan dan merupakan sebuah bagian integral dari setiap sistem logistik. Pergudangan adalah sistem logistik suatu perusahaan yang menyimpan produk (bahan baku, *parts*, barang dalam proses atau *goods-in-process*, barang jadi atau *finished goods*) di dan di antara titik asal dan titik konsumsi, serta menyediakan

informasi kepada manajemen mengenai status, kondisi, dan disposisi barang-barang yang disimpan. (Lambert, 1998).

Setiap pergudangan didesain untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang spesifik. Meskipun demikian, ada beberapa aktivitas tertentu yang dilakukan oleh gudang pada umumnya. Operasi pergudangan mempunyai tiga fungsi dasar, yaitu pergerakan (*movement*), penyimpanan (*storage*), dan perpindahan informasi (*information transfer*).

Fungsi *movement* dapat dibagi menjadi beberapa aktivitas sebagai berikut:

1. Penerimaan (*receiving*), meliputi pembongkaran (*unloading*) produk dari transportasi, memperbaharui arsip inventaris gudang, inspeksi kerusakan, dan *verifikasi* jumlah barang terhadap pesanan dan dokumen atau arsip ekspedisi.
2. Perpindahan atau peletakan (*transfer or put away*), melibatkan pergerakan fisik produk ke dalam gudang untuk penyimpanan, pergerakan ke area spesialisasi pelayanan seperti konsolidasi, dan pergerakan untuk pengiriman *outbound*.
3. Pengambilan pesanan atau seleksi (*order picking/selection*) adalah aktivitas pergerakan besar dan melibatkan penyusunan produk sesuai keinginan berbagai pelanggan.
4. *Cross-docking* dengan melewati aktivitas penyimpanan, memindahkan barang langsung dari *dock* penerimaan menuju *dock* pengiriman atau

ekspedisi. Operasi *cross-docking* yang murni akan menghindari proses peletakan (*put away*), penyimpanan (*storage*), dan pengambilan pesanan (*order picking*).

5. Ekspedisi (*shipping*), merupakan aktivitas pergerakan produk terakhir. Penyimpanan (*storage*) merupakan fungsi kedua dari pergudangan yang dapat dilakukan secara sementara ataupun semi permanen. Perpindahan informasi (*information transfer*), fungsi pergudangan yang ketiga, terjadi secara bersamaan dengan fungsi pergerakan dan penyimpanan. Manajemen selalu membutuhkan ketepatan waktu dan informasi yang akurat dalam pengelolaan aktivitas pergudangan (Lambert et al., 1998).

#### 2.1.4 Hubungan *Manual Handling* dengan *Musculoskeletal Disorder Syndrome*

Menurut O. Borne (1995) salah satu faktor yang mempengaruhi *musculoskeletal disorder syndrome* adalah *manual handling*, pemindahan beban secara manual jika tidak dilakukan secara *ergonomic* akan menimbulkan kerusakan jaringan tubuh yang diakibatkan oleh beban angkat yang berlebihan serta cara angkat yang salah sehingga menyebabkan kelelahan dan keletihan terus menerus yang mengakibatkan terjadinya cedera *progresif* pada *musculoskeletal*, beban dan cara angkat yang tidak benar juga dapat mengakibatkan kerusakan otot tiba-tiba karena aktivitas yang terlalu berat.

Pada penelitian yang dilakukan oleh M.Taufik (2010) dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorder* pada welder di bagian fabrikasi PT. Caterpillar Indonesia Tahun 2010. Dari hasil penelitian mengenai faktor resiko pekerjaan dengan melakukan pengukuran pada bagian tubuh atas seperti leher, punggung, lengan dan bahu serta mempertimbangkan berat beban, durasi, frekuensi dan postur, diperoleh bahwa dari 39 pekerja dengan resiko pekerjaan sedang dan mengalami keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* ringan sebesar 31 orang (79,5%), sedangkan dari 36 pekerja dengan resiko pekerjaan rendah dan mengalami keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* ringan adalah sejumlah 27 orang (75%) berdasarkan hasil uji menunjukkan adanya hubungan antara resiko pekerjaan dan *Musculoskeletal disorder syndrome*.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Munir (2008) dalam penelitian yang berjudul tingkat pajanan *ergonomic manual handling* dan keluhan *musculoskeletal* pada departemen water pump PT. X tahun 2008, dilakukan penelitian pada 3 grup dari hasil penelitian di dapatkan kesimpulan bagian tubuh yang sering dikeluhkan adalah bagian leher 100%, punggung 79%, dan bahu 69%, pola keluhan pada ketiga grup yaitu pada bagian leher dan punggung menggambarkan pada saat bekerja sering terjadi postur janggal pada daerah tersebut, berdasarkan hasil analisa didapatkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara tingkat pajanan pergelangan

leher dengan keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada leher, tingkat pajanan pada bahu terhadap keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada bahu dan lengan, tingkat pajanan pada pergelangan tangan terhadap keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada pergelangan tangan dan tangan, tingkat pajanan pada punggung terhadap keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada punggung (nilai  $p < 0.001 < 0.05$ ).

## 2.2 Kerangka Berpikir

Faktor yang mempengaruhi *musculoskeletal disorder syndromem* meliputi:

### 2.2.1 Faktor Individu

1. Umur, Keluhan biasa dirasakan pada kerja 25 – 65 tahun mulai terasa bermakna pada usia 35 tahun dan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Jadi semakin tua umurnya semakin besar risiko terjadinya gangguan *Musculoskeletal disorder syndrome*.
2. Masa kerja, berupa masa kerja dalam suatu perusahaan dan masa kerja dalam suatu unit produksi kaitannya dengan lamanya pemaparan otot terhadap stress, semakin lama masa kerjanya semakin tinggi resiko terkena *Musculoskeletal disorder syndrome*.

3. Jenis kelamin, secara fisiologis, kemampuan otot wanita lebih rendah dibanding pria, kekuatan otot wanita hanya sekitar dua pertiga dari kekuatan otot pria sehingga daya tahan otot pria terhadap *Musculoskeletal disorder syndrome* lebih tinggi dibandingkan otot wanita.
4. Kebiasaan merokok, dapat meningkatkan resiko *Musculoskeletal disorder syndrome* karena Zat berbahaya didalam rokok diantaranya adalah nikotin Efek nikotin menyebabkan perangsangan terhadap hormon *katekolamin (adrenalin)* yang bersifat memacu jantung dan tekanan darah, yang berakibat pada perangsangan pada otot, sehingga menurunnya daya tahan otot terhadap lelah.
5. Riwayat penyakit individu, pada individu dengan riwayat adanya trauma atau gangguan atau penyakit pada musculoskeletal cenderung lebih rentan terkena *Musculoskeletal disorder syndrome*
6. Riwayat pekerjaan terdahulu, hal ini berkaitan dengan adanya paparan pada pekerjaan sebelumnya, jika paparan menimbulkan distress pada musculoskeletal maka individu lebih rentan terkena *Musculoskeletal disorder syndrome*

#### 2.2.2 Faktor Pekerjaan

1. Postur kerja, posisi tubuh yang menyimpang secara signifikan terhadap posisi normal saat melakukan pekerjaan dapat menyebabkan stress

mekanik lokal pada otot, ligamen, dan persendian yang dapat menyebabkan *Musculoskeletal disorder syndrome*.

2. *Manual handling*, Pemindahan beban secara manual jika tidak dilakukan secara *ergonomic* akan menimbulkan kecelakaan kerja yaitu kerusakan jaringan tubuh yaitu pada sistem *musculoskeletal* yang dapat menjadikan *Musculoskeletal disorder syndrome* yang diakibatkan oleh beban angkat yang berlebihan maupun cara angkat angkut yang salah.
3. Beban atau tenaga, semakin berat benda yang dibawa semakin besar tenaga yang menekan otot untuk menstabilkan tulang belakang dan menghasilkan tekanan yang lebih besar pada bagian tulang belakang hal ini dapat mengakibatkan adanya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada tulang belakang.
4. Durasi, durasi berkaitan dengan keadaan fisik tubuh pekerja, pekerjaan fisik yang berat akan mempengaruhi kerja otot, jika pekerjaan berlangsung dalam waktu yang lama tanpa istirahat, kemampuan tubuh akan menurun dan dapat menyebabkan kesakitan pada anggota tubuh dan keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*
5. Pekerjaan berulang, aktivitas berulang, pergerakan yang cepat dan membawa beban yang berat dapat menstimulasikan saraf reseptor mengalami sakit. Keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* terjadi

karena otot menerima tekanan akibat beban kerja terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi.

6. Genggaman, terjadinya tekanan langsung pada jaringan otot yang lunak, pada saat tangan harus memegang alat, maka jaringan otot tangan yang lunak akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat, dan apabila hal ini sering terjadi, dapat menyebabkan timbulnya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* yaitu rasa nyeri otot.

### 2.2.3 Faktor Lingkungan

1. Getaran, dapat menyebabkan kontraksi otot meningkat yang menyebabkan peredaran darah tidak lancar, sehingga terjadi peningkatan timbunan asam laktat yang dapat menimbulkan rasa nyeri dan timbulnya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*.
2. Suhu, beda suhu lingkungan dengan suhu tubuh mengakibatkan sebagian energi di dalam tubuh dihabiskan untuk mengadaptasikan suhu tubuh terhadap lingkungan. apabila tidak disertai pasokan energi yang cukup akan terjadi kekurangan suplai energi ke otot hal ini menyebabkan kerusakan pada otot dan timbulnya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*.
3. Pencahayaan, akan mempengaruhi ketelitian dan performa kerja. Bekerja dalam kondisi cahaya yang buruk, akan membuat tubuh beradaptasi untuk mendekati cahaya. Jika hal tersebut terjadi dalam waktu yang

lama meningkatkan tekanan pada otot bagian atas tubuh dan menimbulkan keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*.

4. Faktor psikososial, yaitu kepuasan kerja, stress mental, organisasi kerja meliputi *shift* kerja, waktu istirahat, dll, durasi kerja dan periode istirahat memiliki pengaruh pada kelelahan jaringan dan pemulihan, jika kelelahannya bertahan lama tanpa adanya pemulihan yang cukup, hal ini dapat mengakibatkan terjadinya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*.

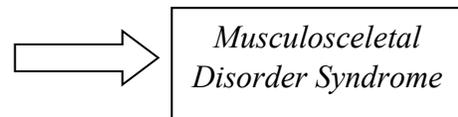
Variabel independent

Variabel dependent

Faktor Individu

1. Umur
2. Masa Kerja
3. Jenis Kelamin
4. Kebiasaan Merokok
5. Riwayat penyakit
6. Riwayat pekerjaan

Faktor Pekerjaan

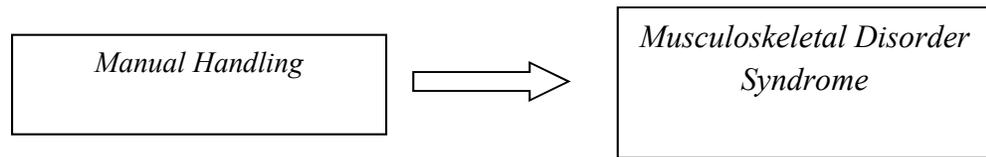


Bagan 2.1. Kerangka Berpikir

### 2.3 Kerangka Konsep

Variabel *independent*

Variabel *dependent*



Bagan 2.2 Kerangka Konsep

#### 2.4 Hipotesis Penelitian

Ho : Tidak ada hubungan antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome* pada pekerja departement *warehouse* di PT Panarub industri Kota Tangerang tahun 2015”.

Ha : Ada hubungan antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome* pada pekerja departement *warehouse* di PT Panarub industri Kota Tangerang tahun 2015”.

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

##### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

### 3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di departmen *warehouse* di PT Panarub industri Kota Tangerang.

### 3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juni 2015.

## 3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian yang bersifat *deskriptif analitik*, yaitu penelitian yang menggambarkan objek yang diteliti melalui data sampel yang mewakili populasi.

Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional*, jenis penelitian ini berusaha mempelajari dinamika hubungan atau korelasi antara faktor-faktor risiko dengan dampak atau efeknya, dalam penelitian ini mempelajari hubungan antara faktor resiko yaitu *manual handling* dengan dampak yaitu *musculosceleta disordersyndrom* yang dilakukan terhadap karyawan departemen *warehouse* PT Panarub industri Kota Tangerang, faktor-faktor dan dampak atau efeknya diobservasi pada saat yang sama, artinya penelitian yang dilakuka pada karyawan *warehouse* diobservasi hanya satu kali saja sehingga *manual handling* serta *musculoskeletal disordersyndrom* menurut keadaan atau status pada saat observasi.

## 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

### 3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua pekerja di bagian *Warehouse* di PT Panarub Industry Kota Tangerang. Populasi dalam penelitian ini adalah 70 responden.

### 3.3.2 Sampel

Metode sampling dengan menggunakan sampel jenuh yaitu jumlah sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebanyak jumlah populasinya yaitu 70 orang.

## 3.4. Pengumpulan Data

### 3.4.1. Alat Pengumpul Data

Penelitian ini menggunakan alat pengumpulan data berupa kuesioner, kuesioner merupakan alat ukur berupa angket yang dilakukan dengan cara memberi beberapa pertanyaan kepada responden untuk di jawab. Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa jauh responden paham tentang pertanyaan yang diajukan, aspek *manual handling* pada kuesioner ini menggunakan skala likert, skala *likert* di desain untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial. Sedangkan aspek *musculoskeletal disorder syndrome* dalam penelitian ini menggunakan *Nordic body map* berupa kuesioner observasi yang dilakukan oleh peneliti.

Pada penelitian ini terdapat 2 bagian kuesioner yaitu untuk mengetahui *manual handling* dan *musculoskeletal disorders syndrome*, sebelum kuesioner diajukan akan dilakukan uji *validitas* dan *realibilitas* terlebih dahulu pada bukan responden penelitian, tetapi memiliki karakteristik yang sama.

#### 3.4.2 Cara Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data primer yang diambil langsung dari lapangan dengan menggunakan kuesioner serta data sekunder yang didapatkan dari data perusahaan. Pengumpulan data dilakukan langsung oleh penulis dengan observasi, wawancara dan kuesioner pada responden yang telah diperiksa terlebih dahulu. Observasi dan wawancara dilakukan terhadap subjek penelitian yaitu tentang keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* sedangkan kuesioner berupa daftar pertanyaan tertulis yang bersifat tertutup dan responden hanya memilih salah satu dengan pendapatnya digunakan untuk memperoleh data tentang *manual handling*.

#### 3.4.2 Sumber Data

##### 1. Data Primer

Data primer diperoleh langsung dari responden dengan mengisi kuesioner serta dengan observasi, data primer ini diperoleh dari objek langsung yang menjadi objek dalam penelitian ini.

## 2. Data Sekunder

Data sekunder digunakan untuk melengkapi dan mendukung data primer dan diperoleh dari PT Panarub Industri, dalam penelitian ini adalah jumlah karyawan, serta jabatan karyawan.

### 3.4.3 Instrumen Penelitian

#### 1. Variabel *Independent (Manual Handling)*

##### a. Definisi Konseptual

*Manual handling* di definisikan sebagai suatu pekerjaan yang berkaitan dengan mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, menahan, membawa atau memindahkan beban, termasuk kegiatan yang berulang, penggunaan peralatan dan pengoperasian alat dan mesin. (code of practice manual handling, 2000).

##### b. Definisi Operasional

Merupakan skor yang diperoleh dari pengukuran cara mengangkat/ menurunkan, menarik/ mendorong, memutar, membawa dan menahan benda/ material dengan alat ukur berupa kuesioner dengan alternative jawaban menggunakan skala *likert* yaitu selalu, sering, jarang dan tidak pernah dengan menggunakan skala interval.

c. Kisi-kisi kuesioner

Kuesioner *manual handling* terdiri dari 16 pertanyaan yang bersifat tertutup

**Table 3.1 Kisi Kisi Kuesioner *manual Handling***

Variabel	Dimensi	Indikator	Butir		skala
			+	-	
Manual handling	Mengangkat/ menurunkan	Batasan beban angkatan	1		Interval
		Posisi punggung saat pergerakan ke atas	3		
		Posisi pijakan kaki dengan kuat	2		
		Penggunaan kekuatan kaki dan perut saat mengangkat	4		

Variabel	Dimensi	Indikator	Butir		Skala
			+	-	
Manual handling	Mendorong/ menarik	Posisi punggung lurus	5		Interval
		Pijakan kaki dengan kuat	6		
		Penggunaan kekuatan tangan dan berat badan	7		
	Memutar	Yang bergerak memutar adalah kaki	8		
		Punggung tidak ikut memutar	9		
		Memutar dilakukan dalam keadaan diam (tidak sedang jalan)	10		
		Memutar dilakukan dengan perlahan	11		
	Membawa	Pijakan kaki kuat	12		
		Posisi punggung lurus	13		
		Beban didekatkan ke tubuh	14		
	Menahan	Pijakan kaki kuat	15		
		Punggung lurus	16		
		Beban didekatkan ketubuh	17		

Pemberian nilai pada kuesioner *manual handling* diperoleh dengan penjumlahan dari setiap butir pertanyaan yang diberi tanda (  $\surd$  ) dan akan diberi nilai sesuai yang telah ditetapkan. Berikut merupakan *alternative* jawaban yang disediakan:

**Table 3.2 Alternative Jawaban Kuesioner *manual Handling***

Alternative Jawaban	Skor		Keterangan
	Butir (+)	Butir (-)	
SL (Selalu)	1	4	Jika setiap kali melakukan aktivitas angkat angkut senantiasa menggunakan cara/teknik yang tercantum dalam kuesioner
S (Sering)	2	3	Jika setiap kali melakukan aktivitas angkat angkut lebih banyak menggunakan cara/teknik yang tercantum dalam kuesioner daripada tidak menggunakan teknik tersebut
J (Jarang)	3	2	Jika setiap kali melakukan aktivitas angkat angkut lebih banyak tidak menggunakan teknik yang tercantum dalam kuesioner daripada menggunakan teknik tersebut
TP (Tidak Pernah)	4	1	Jika setiap kali melakukan aktivitas angkat angkut tidak menggunakan teknik yang tercantum dalam kuesioner

## 2. Variabel *dependent* (*musculoskeletal disorder syndrom*)

### a. Definisi Konseptual

*Musculoskeletal disorder syndrome* adalah penyakit *degeneratif* dan kondisi peradangan yang menyebabkan rasa sakit dan mengganggu aktivitas normal. Mereka dapat mempengaruhi banyak bagian tubuh yang berbeda termasuk atas dan bawah punggung, leher, bahu dan *ekstremitas* (lengan, kaki, kaki, dan tangan). *Musculoskeletal disorder syndrome* dapat timbul dari tenaga mendadak misalnya, mengangkat berat objek atau mereka bisa timbul dari membuat gerakan yang sama berulang kali regangan berulang, atau dari paparan berulang terhadap kekuatan, getaran, atau postur canggung. (C.Sprig, 2007).

### b. Definisi Operasional

Merupakan *alternative* jawaban yang diperoleh dengan menanyakan langsung melalui instrumen kuesioner menggunakan *Nordic body map* untuk mengetahui adanya keluhan serta tingkat keluhan alat ukur berupa kuesioner dengan *alternative* jawaban menggunakan skala *likert* pada tingkat keluhan yaitu tidak sakit, agak sakit, sakit, dan sangat sakit dengan menggunakan skala penelitian interval.

Berikut gambaran keluhan pada kuesioner *Nordic body map*



Gambar 3.1 letak keluhan berdasarkan *nordic body map*

c. Kisi Kisi Kuesioner

Kuesioner ini dilakukan dengan menggunakan metode wawancara dan observasi dan diisi oleh peneliti.

**Table 3.3 Kisi-Kisi Kuesioner *Musculoskeletal disorder syndrome***

Variabel	Dimensi	Indikator	Butir		Skala
			+	-	
<i>Musculoskeletal disorder syndrome</i>	Leher atas	Tingkat nyeri	1		Interval
	Leher bawah	Tingkat nyeri	2		
	Bahu kiri	Tingkat nyeri	3		
	Bahu kanan	Tingkat nyeri	4		
	Lengan atas kiri	Tingkat nyeri	5		
	Punggung	Tingkat nyeri	6		
	Lengan atas kanan	Tingkat nyeri	7		
	Pinggang	Tingkat nyeri	8		
	Bawah pinggang	Tingkat nyeri	9		
	Pantat	Tingkat nyeri	10		
	Siku kiri	Tingkat nyeri	11		
	Siku kanan	Tingkat nyeri	12		
	Lengan bawah kiri	Tingkat nyeri	13		
	Lengan bawah kanan	Tingkat nyeri	14		
	Pergelangan tangan kiri	Tingkat nyeri	15		
	Pergelangan tangan kanan	Tingkat nyeri	16		
	Tangan kiri	Tingkat nyeri	17		
	Tangan kanan	Tingkat nyeri	18		
	Paha kiri	Tingkat nyeri	19		
	Paha kanan	Tingkat nyeri	20		
	Lutut kiri	Tingkat nyeri	21		
	Lutut kanan	Tingkat nyeri	22		
	Betis kiri	Tingkat nyeri	23		
	Betis kanan	Tingkat nyeri	24		
	Pergelangan kaki kiri	Tingkat nyeri	25		
	Pergelangan kaki kanan	Tingkat nyeri	26		
	Kaki kiri	Tingkat nyeri	27		
	Kaki kanan	Tingkat nyeri	28		

Pemberian nilai pada kuesioner *nordic body map* diperoleh dengan penjumlahan dari setiap butir pertanyaan yang diberi tanda (  $\surd$  ) dan akan diberi nilai sesuai yang telah ditetapkan. Berikut merupakan *alternative* jawaban yang disediakan:

**Table 3.2** *Alternative Jawaban Kuesioner Manual Handling*

Alternative Jawaban	Skor	
	Butir (+)	Butir (-)
TS (Tidak Sakit)	1	4
AS (Agak Sakit)	2	3
S (Sakit)	3	2
SS (Sangat Sakit)	4	1

#### 3.4.4 Uji *Validitas dan Realibilitas*

Uji *validitas* dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari instrument kuesioner yang digunakan dalam pengumpulan data yang diperoleh, uji *validitas* yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan SPSS dengan menggunakan uji korelasi *correlated item total correlation*.

Dengan pengambilan keputusan uji *validitas* yang dilakukan

1. Jika nilai  $R_{hitung} > R_{tabel}$ , maka item pertanyaan atau pernyataan dalam kuesioner signifikan terhadap skor total (artinya kuesioner dinyatakan valid).

2. Jika nilai  $R_{hitung} < R_{tabel}$ , maka item pertanyaan atau pernyataan dalam kuesioner tidak berkorelasi signifikan terhadap skor total (artinya item kuesioner dinyatakan tidak valid).

*Relibilitas* merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan, bila suatu alat pengukuran dipakai dua kali untuk mengukur gejala yang sama dan hasil pengukuran yang diperoleh relative konsisten, maka alat pengukur tersebut didalam gejala pengukur yang sama.

Sebuah tes dikatakan *reliable* jika skor yang diperoleh peserta relative sama meskipun dilakukan berulang-ulang, dengan demikian keandalan sebuah alat ukur dapat dilihat dari dua petunjuk yaitu kesalahan baku pengukuran dan koefisien reliabilitas.

1. Uji *Validitas* dan *reliabilitas* variabel independent *manual handling*
  - a. Subjek uji *validitas* dan *realibilitas*

Uji *validitas* ini dilakukan kepada responden yang mirip dengan subjek penelitian yaitu dilakukan kepada operator bagian *supply* material produksi yang jenis aktivitasnya mirip dengan subjek penelitian yaitu sehari hari melakukan aktivitas angkat angkut material, material yang digunakan adalah material yang dikirimkan oleh department warehouse (subjek penelitian).

b. Jumlah responden uji *validitas* dan *realibilitas*

Uji *validitas* ini dilakukan kepada 30 orang responden bagian *supply* material produksi.

c. Syarat uji *validitas*

Uji *validitas* dilakukan terhadap 30 sampel maka di ketahui  $r$  tabel pada tingkat kepercayaan 95% adalah 0.361, dikatakan kuesioner valid jika berdasarkan uji statistik diperoleh *corrected item total correlation*  $>$   $r$  tabel yaitu lebih besar dari 0.361.

d. Hasil uji *validitas***Table 3.4 Hasil Uji *Validitas Manual handling***

<b>No</b>	<b>Corrected Item-Total Correlation</b>	<b>r tabel</b>	<b>keterangan</b>
Item_1	.385	.361	Valid
Item_2	.704	.361	Valid
Item_3	.427	.361	Valid
Item_4	.278	.361	Tidak Valid
Item_5	.434	.361	Valid
Item_6	.451	.361	Valid
Item_7	.388	.361	Valid
Item_8	.182	.361	Tidak Valid
Item_9	.347	.361	Tidak Valid
Item_10	.306	.361	Tidak Valid
Item_11	.513	.361	Valid
Item_12	.060	.361	Tidak Valid
Item_13	.484	.361	Valid
Item_14	.368	.361	Valid
Item_15	.462	.361	Valid
Item_16	.656	.361	Valid
Item_17	.646	.361	Valid
Item_18	.616	.361	Valid
Item_19	.682	.361	Valid
Item_20	.451	.361	Valid
Item_21	.388	.361	Valid
Item_22	.182	.361	Tidak Valid
Item_23	.347	.361	Tidak Valid
Item_24	.306	.361	Tidak Valid
Item_25	.513	.361	Valid

Dari hasil uji validitas diketahui dari 25 item pertanyaan 16 item yang dinyatakan valid, dan 9 item yang tidak valid, item yang tidak valid dihilangkan oleh peneliti sehingga kuesioner manual handling memiliki 16 item pertanyaan.

e. Syarat uji *realibilitas*

Uji *realibilitas* dilakukan terhadap 30 sampel maka di ketahui nilai  $\alpha$  pada tingkat kepercayaan 95% adalah 0.5, dikatakan kuesioner *reliable* jika berdasarkan uji statistik diperoleh *cronbach alpha*  $> \alpha$  yaitu lebih besar dari 0.5

f. Hasil uji *realibilitas*

**Tabel 3.5 Hasil uji *Realibilitas Manual Handling***

<b>Cronbach's Alpha</b>	<b>N of Items</b>	<b><math>\alpha</math></b>	<b>Keterangan</b>
0.862	25.00	0.500	Reliable

2. Uji *validitas* dan *realibilitas* variable dependent *musculoskeletal disorders syndrome*

Pada penelitian ini untuk mengetahui keluhan *musculoskeletal disorders syndrome* menggunakan kusioner *nordic body map*, kusioner ini telah diuji dan digunakan oleh penelitian sebelumnya.

## 3.5 Analisis Data

### 3.5.1 Pengecekan Data

Setelah data terkumpul, peneliti akan melakukan pengecekan data sebelum melakukan analisa data lebih lanjut, kegiatan pengolahan data meliputi:

#### a. *Editing*

Setiap lembar kuesioner diperiksa untuk memastikan bahwa setiap pertanyaan yang terdapat dalam kuesioner telah terisi semua, pada editing data peneliti melakukan pengecekan isian kuesioner, apakah sudah lengkap jawabannya, jelas terbaca, relevan dengan pertanyaannya serta konsisten jawabannya Antara pertanyaan satu dengan pertanyaan lainnya. Proses editing dilakukan dilapangan agar data yang salah atau meragukan masih dapat ditelusuri kembali kepada responden yang bersangkutan. Dalam penelitian ini memeriksa tentang *manual handling* dan *musculoskeletal disorder syndrome*.

#### b. *Coding*

*Coding* adalah pemberian kode pada setiap jawaban yang terkumpul dalam kuesioner untuk memudahkan proses pengolahan data. Pada *coding* data dilakukan dengan memberi skor pada masing-masing jawaban guna mempermudah membacanya dan memungkinkan untuk diolah dengan komputer.

c. *Processing*

Melakukan pemindahan atau memasukan data dari kuesioner kedalam komputer untuk diproses. Pada *processing* data, peneliti memasukan data dari kuesioner ke penghitungan SPSS agar data dapat dianalisis.

d. *Cleaning*

Proses yang dilakukan setelah data masuk ke komputer data akan diperiksa apakah ada kesalahan atau tidak, jika terdapat data yang salah diperiksa oleh proses *cleaning* ini. Pada *cleaning* data, peneliti melakukan pengecekan kembali data yang sudah dientri untuk mengetahui kesalahan yang mungkin masih terjadi.

e. *Tabulating*

*Tabulating* adalah system pengolahan data langsung yang ditabulasi oleh kuesioner. Ini juga metode yang paling sederhana bila dibandingkan dengan metode lain. Tabulasi ini dilakukan dengan memasukan data dari kuesioner kedalam kerangka tabel yang telah disiapkan, tanpa proses perantara yang lainnya, tabulasi langsung biasanya dikerjakan dengan system *tally* yaitu cara menghitung data menurut klasifikasi yang telah ditentukan.

Cara lain adalah kuesioner dikelompokan menurut jawaban yang diberikan, kemudian dihitung jumlahnya, lalu dimasukan kedalam

table yang telah disiapkan, dengan cara ini kemungkinan salah karena lupa dapat diatasi.

f. *Computerizing*

Untuk mengolah data menggunakan komputer, peneliti terlebih dahulu perlu menggunakan program tertentu, baik yang sudah tersedia maupun program yang sudah disiapkan secara khusus diantaranya adalah SPSS, dengan menggunakan program tersebut peneliti melakukan uji penelitian yang sesuai dengan variabel penelitian yaitu uji *person product moment*.

### 3.5.2 Teknik Analisa Data

a. *Analisis Univariat*

Teknik ini digunakan untuk meringkas atau mendeskripsikan data yang dikumpulkan yaitu data tentang variabel *independent (manual handling)* dan variabel *dependent (musculoskeletal disorder syndrome)* pada pekerja department *warehouse* PT Panrub industri, analisis ini berfungsi untuk menggambarkan data yang merupakan jawaban responden yang diajukan yaitu menggambarkan data tentang aktivitas *manual handling* dan keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* pada pekerja department *warehouse* dengan menggunakan distribusi frekuensi, presentasi, dan kategorisasi data.

b. Analisa *Bivariate*

Analisis *bivariate* dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh antara variabel *independent* dan variable *dependent*, dalam penelitian ini *caramanual handling* sebagai variable *independent* dan *musculoskeletal dsordersyndrome* sebagai variable *dependent*.

Sebelum melakukan uji korelasi maka diperlukan adanya uji normalitas data, uji ini untuk mengetahui apakah kedua variabel berdistribusi normal atau tidak, dikatakan berdistribusi tidak normal bila nilai  $p < \alpha$  (0.05), sebaliknya dikatakan berdistribusi normal bila nilai  $p > \alpha$  (0.05), metode yang digunakam untuk mengetahui distribusi normal atau tidak yaitu dengan metode analitis, menggunakan kolmogrov-smirnov untuk sampel lebih dari 30 jika dalam penelitian ini sebaran data yang didapat berdistribusi normal, uji statistiknya menggunakan uji *parametric* yaitu *person product moment*.

Analisis *bivariat* dilakukan terhadap variabel yang dilakukan korelasi. Teknik analisis *bivariate* yang digunakan untuk menganalisis hasil observasi untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome* pada penelitian yang menggunakan skala interval adalah dengan menggunakan uji *person product moment* yaitu dikorelasikan nilai data interval dari kuesioner *manual handling* dengan nilai data interval dari kuesioner *Musculoskeletal disorder syndrome*.

Rumus yang digunakan yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum xy - (\sum x) \cdot (\sum y)}{\sqrt{(N \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2) \cdot (N \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi variabel x dengan variabel y.

$\sum xy$  = jumlah hasil perkalian antara variabel x dengan variabel y.

$\sum x$  = jumlah nilai setiap item.

$\sum y$  = jumlah nilai konstan.

$N$  = jumlah subjek penelitian.

Hasil kesimpulannya adalah.

Jika  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel maka ada hubungan .

Jika  $r$  hitung  $<$   $r$  tabel maka tidak ada hubungan.

Uji kekuatan hubungan (koefisiensi determinan).

Rumusnya yaitu

$$KD = r^2 \times 100\%$$

Keterangan :

$KD$  = koefisien determinan.

$r^2$  = koefisien korelasi.

Interval kekuatan, menurut Sugiyono 2007, interval kekuatan hubungan sebagai berikut:

0.0 – 0.199	Hubungan sangat lemah
0.20 – 0.399	Hubungan lemah
0.40 – 0.599	Hubungan sedang
0.60 – 0.799	Hubungan kuat
0.80 – 1.000	Hubungan sangat kuat

Untuk menguji signifikansi hubungan, menggunakan rumus t-test atau t-hitung, rumusnya adalah

$$t\text{-hitung} = r \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{(1-r^2)}}$$

keterangan

n = jumlah sampel.

t = nilai t hasil perhitungan statistic.

r = koefisien korelasi hasil r hitung.

untuk t tabel  $\alpha = 0.05$  derajat kebebasan (dk=n-2) dengan kaidah pengujian jika t hitung  $\geq$  t tabel maka signifikan bila  $<$  t tabel maka tidak signifikan.

### 3.6 Hipotesis Statistik

Ho : Tidak ada hubungan antaramanual handling dengan musculoskeletal disordersyndrome pada pekerja depertement warehousedi PT Panarub industri Kota Tangerang tahun 2015.

Ha : Ada hubungan antaramanual handlingdengan musculoskeletal disorder syndrome pada pekerja depertement warehousedi PT Panarub industri Kota Tangerang tahun 2015.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Gambaran Umum PT Panarub Industri Kota Tangerang

PT. Panarub Industry Tangerang merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industry *manufacture* berupa pembuatan sepatu olah raga dan bekerja sama dengan brand adidas Perusahaan ini sudah berdiri sejak tahun 1968, yang berlokasi di Jl. Moh. Toha KM 1 Pasar Baru, Tangerang - Banten. saat ini jumlah tenaga karyawan sekitar 9.000 orang terdiri dari bagian produksi dan *office*.

Departemen *warehouse* PT Panarub Industri merupakan bagian sistem logistik yang menyimpan produk (bahan baku, *parts*, barang dalam proses, maupun barang jadi) didesain untuk memenuhi kebutuhan seluruh aktivitas produksi, tugas pokok departemen ini adalah sebagai penyimpanan bahan material yang telah di beli dan memberikan *supply* berupa bahan-bahan kepada seluruh system produksi, dalam pelaksanaan tugasnya pekerja melakukan aktivitas keseharian berupa angkat angkut barang barang material baik secara *manual* maupun menggunakan alat bantu.

Aktivitas *manual handling* yang dilakukan oleh pekerja *department warehouse* meliputi kegiatan mangangkat/ menurunkan yaitu mengangkat/ menurunkan bahan bahan baku produksi dari mobil dan hasil produksi ke mobil

untuk di distribusikan, kegiatan mendorong/ menarik yaitu ketika memindahkan barang ke tempat produksi menggunakan *hand crane* barang untuk mengerakan *hand crane* barang diperlukan aktivitas mendorong/ menarik.

Aktivitas menahan, yang terkait dengan menahan barang adalah ketika memindahkan barang dari mobil yaitu memerlukan kegiatan menahan beban saat beban ditaruh di pekerja satu persatu, kegiatan menahan lain dilakukan yaitu saat menunggu untuk menata barang dengan menahan benda, Kegiatan membawa barang dilakukan saat memindahkan barang dari mobil ke gudang memerlukan jarak lebih kurang 5 meter, dari gudang ke alat angkut lebih kurang 5 meter. Kegiatan memutar saat memindahkan barang yang sudah jadi dari gudang ke mobil sehingga memerlukan putaran badan.

Berikut merupakan gambaran berbagai aktivitas *manual handling* di warehouse PT Panarub Industri.



Gambar 4.1 Aktivitas *Manual Handling* Mengangkat



Gambar 4.2 Aktivitas *Manual Handling* Menarik



Gambar 4.3 Aktivitas *Manual Handling* Memutar





Gambar 4.5 Aktivitas *Manual Handling* Menahan

## 4.2 Deskripsi Karakteristik Responden

### 4.2.1 Distribusi Responden Berdasarkan Usia

Menurut tarwaka (2004) gejala *musculoskeletal disorder syndrome* kebanyakan didederita pada usia produktif dan mulai dirasa signifikan pada usia  $\geq 35$  tahun. Berdasarkan hal ini distribusi frekuensi responden dibedakan dalam 2 kelompok yaitu usia  $<35$  tahun dan usia  $\geq 35$  tahun. Hasil dari penelitian di dapatkan data berdasarkan usia pada pekerja department *warehouse* menunjukkan bahwa usia pekerja pada penelitian didominasi pada usia  $< 35$  tahun sebanyak 36 orang (52%), dan usia  $\geq 35$  tahun sebanyak 34 (48%), secara lengkap untuk karakteristik responden berdasarkan usia seperti tertera dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Usia Pekerja Department Warehouse PT Panarub Industri**

Usia Responden	Frekuensi	Prosentase
≥35 tahun	34	48
<30 tahun	36	52
Total	70	100

#### 4.2.2 Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja

Menurut riihimaki (1989) lama kerja berpengaruh terhadap keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* keluhan dirasakan pada masa kerja yang beragam sesuai aktivitas kerjanya, namun jika aktivitas kerja berjalan normal tanpa adanya stress kerja yang signifikan keluhan akan mulai dirasakan pada masa kerja  $\geq 10$  tahun. Berdasarkan hal ini distribusi frekuensi responden dibedakan dalam 2 kelompok yaitu masa kerja  $< 10$  tahun dan masa kerja  $\geq 10$  tahun.

Hasil dari penelitian di dapatkan data Distribusi frekuensi responden berdasarkan lama kerja pada pekerja department *warehouse* menunjukkan bahwa lama kerja pekerja pada penelitian didominasi  $\geq 10$  tahun sebanyak 40 orang (57%), dan  $< 10$  tahun sebanyak 30 orang

(43%) secara lengkap untuk karakteristik responden berdasarkan usia seperti tertera dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja Pekerja  
Department Warehouse PT Panarub Industri**

<b>Lama Kerja Responden</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Prosentase</b>
< 10 tahun	30	43
≥ 10 tahun	40	57
Total	70	100

#### 4.2.3 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Distribusi frekuensi responden berdasarkan jenis kelamin pekerja department *warehouse* menunjukkan bahwa seluruh pekerja *warehouse* yang menjadi responden berjenis kelamin laki-laki. Secara lengkap untuk karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin seperti tertera dapat di lihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pada  
Pekerja Department Warehouse PT Panarub Industri**

<b>Jenis Kelamin Responden</b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Prosentase (%)</b>
Laki-laki	70	100

Perempuan	0	0
Total	70	100

#### 4.2.4 Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok

Distribusi frekuensi responden berdasarkan kebiasaan merokok pada pekerja department *warehouse* menunjukkan bahwa kebiasaan merokok pekerja pada penelitian didominasi oleh adanya kebiasaan merokok yaitu 42 orang (60%), serta tidak adanya kebiasaan merokok sebanyak 28 orang (40%), secara lengkap untuk karakteristik responden berdasarkan kebiasaan merokok seperti tertera dapat dilihat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4 Distribusi Responden Berdasarkan Kebiasaan Merokok Pada Pekerja Department *Warehouse* PT Panarub Industri**

Kebiasaan Merokok Responden	Frekuensi	Prosentase
Adanya kebiasaan merokok	42	60
Tidak adanya kebiasaan merokok	28	40
Total	70	100

#### 4.2.5 Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit Pada System *Musculoskeletal*

Distribusi frekuensi responden berdasarkan riwayat penyakit pada system *muculoskeletal* pada pekerja department *warehouse* menunjukkan bahwa riwayat penyakit pekerja pada penelitian didominasi oleh tidak adanya riwayat penyakit pada *musculoskeletal* yaitu 51 orang (73%), serta adanya riwayat penyait pada system *musculoskeletal* yaitu 19 orang (27%), secara lengkap untuk karakteristik responden berdasarkan kebiasaan merokok seperti tertera dapat dilihat pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Distribusi Responden Menurut Riwayat Penyakit Pada *Musculoskeletal* Pada Pekerja Department *Warehouse* PT Panarub Industri**

<b>Riwayat Penyakit Pada System <i>Musculoskeletal</i></b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Prosentase</b>
Adanya riwayat penyakit <i>musculoskeletal</i>	51	73
Tidak adanya riwayat penyakit <i>musculoskeletal</i>	19	27
Total	70	100

#### 4.2.6 Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Pekerjaan

Distribusi frekuensi responden berdasarkan riwayat pekerjaan yang berhubungan dengan angkat angkut pada pekerja department *warehouse* menunjukkan bahwa riwayat pekerjaan pekerja pada penelitian didominasi tidak adanya riwayat pekerjaan yang berhubungan dengan *manual handling* sebanyak 63 orang (90 %) , serta adanya riwayat pekerjaan yang berhubungan dengan *manual handling* sebanyak 7 orang (10%), secara lengkap untuk karakteristik responden berdasarkan riwayat pekerjaan angkat angkut sebelumnya seperti tertera dapat dilihat pada tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Pekerjaan  
Sebelumnya Pada Pekerja Department *Warehouse* PT Panarub  
Industri**

<b>Riwayat pekerjaan sebelumnya yang berhubungan dengan <i>manual handling</i></b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Prosentase</b>
Adanya riwayat pekerjaan sebelumnya yang berhubungan dengan <i>manual handling</i>	7	10
Tidak adanya riwayat pekerjaan sebelumnya yang berhubungan dengan	63	90

<i>manual handling</i>		
Total	70	100

### 4.3 Analisis Variabel Univariat

#### 4.3.1 *Manual Handling*

Aktivitas *manual handling* yang dilakukan oleh pekerja *department warehouse* meliputi kegiatan mangangkat/ menurunkan bahan bahan baku produksi dari mobil dan hasil produksi ke mobil, kegiatan mendorong/ menarik yaitu ketika memindahkan barang ke tempat produksi menggunakan *hand crane* aktivitas menahan, yang terkait dengan menahan barang adalah ketika memindahkan barang dari mobil saat beban di taro di pekerja satu persatu, kegiatan membawa barang dilakukan saat memindahkan barang dari mobil ke gudang memerlukan jarak lebih kurang 5 meter, kegiatan memutar saat memindahkan barang yang sudah jadi dari gudang ke mobil sehingga memerlukan putaran badan.

Berdasarkan hasil pengolahan data total skor *manual handling* pada responden yang berjumlah 70 responden dengan 16 item pertanyaan di *department warehouse* PT Panarub Industri Kota Tangerang, diperoleh besarnya mean (nilai rata-rata) 25.86, median (nilai tengah) 26.00, modus

(nilai terbanyak) 26.00, dan standar deviasi 3.329, dengan skor minimum 16.00 dan maksimum 35.00.

Hasil pengolahan data *manual handling* dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut.

**Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi *Manual Handling* Pada Pekerja  
Department *Warehouse* PT Panarub Industri**

<b>Skor <i>Manual Handling</i></b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Prosentase</b>	<b>Kumulatif Prosentase</b>
16	1	1.4	1.4
21	3	4.3	5.7
22	6	8.6	14.3
23	8	11.4	25.7
24	8	11.4	37.1
25	6	8.6	45.7
26	10	14.3	60.0
27	10	14.3	74.3
28	3	4.3	78.6
29	6	8.6	87.1
30	2	2.9	90.0
31	3	4.3	94.3
32	2	2.9	97.1
33	1	1.4	98.6
35	1	1.4	100.0
Total	70	100.0	
Mean	25.86	Std. Deviation	3.329.00
Median	26.00	Minimum	16.00

Modus	26.00	Maximum	35.00
-------	-------	---------	-------

#### 4.3.2 *Musculoskeletal Disorder Syndrome*

*Musculoskeletal disorder syndrome* pada pekerja warehouse merupakan sekumpulan gejala adanya keluhan pada otot, tulang maupun sendi karena aktivitas kerjanya.

Berdasarkan hasil pengolahan data total skor *musculoskeletal disorder syndrome* pada responden yang berjumlah 70 responden dengan 28 item pertanyaan di department *warehouse* PT Panarub Industri Kota Tangerang, diperoleh besarnya mean (nilai rata-rata) 48.99, median (nilai tengah) 48.00, modus (nilai terbanyak) 48.00, dan standar deviasi 6.500.00, dengan skor minimum 28.00 dan maksimum 71.00.

Hasil pengolahan data *musculoskeletal disorder syndrome* dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel 4.8 sebagai berikut:

**Tabel 4.8** Disribusi Frekuensi *Musculoskeletal Disorder Syndrome*  
pada Pekerja Department *Warehouse* PT Panarub Industri

<b>Skor <i>Musculoskeletal Disorder Syndrome</i></b>	<b>Frekuensi</b>	<b>Prosentae</b>	<b>Kumulatif Prosentase</b>
28	1	1.4	1.4
40	2	2.9	4.3
41	2	2.9	7.1
42	3	4.3	11.4
43	6	8.6	20.0
44	3	4.3	24.3
45	3	4.3	28.6
46	6	8.6	37.1
47	4	5.7	42.9
48	8	11.4	54.3
49	4	5.7	60.0
50	3	4.3	64.3
51	2	2.9	67.1
52	4	5.7	72.9
53	4	5.7	78.6
55	6	8.6	87.1
56	2	2.9	90.0
58	1	1.4	91.4
59	1	1.4	92.9
60	2	2.9	95.7
61	2	2.9	98.6
71	1	1.4	100.0
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100.0</b>	

Mean	48.99	Std. Deviation	6.500.00
Median	48.00	Minimum	28.00
Modus	48.00	Maximum	71.00

#### 4.4 Uji Persyaratan Penelitian

##### 4.4.1 Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah suatu data berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas pada variabel independent yaitu *manual handling* dan variabel dependent yaitu *musculoskeletal disorder syndrome*, tujuannya adalah untuk mendeteksi distribusi data dalam suatu variabel yang akan digunakan, berdasarkan hasil pengolahan data terhadap variabel *manual handling* dan *musculoskeletal disorder syndrome* dengan  $N = 70$ , maka digunakan uji normalitas *kolmogorov smirnov*, dari hasil pengujian normalitas antara variabel *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome* maka didapatkan hasil uji normalitas seperti tercantum pada tabel 4.9.

**Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas Kolmogrov Smirnov**

Variabel	Kolmogorov-	Asymp. Sig. (2-	Keterangan
----------	-------------	-----------------	------------

	<b>Smirnov Z</b>	<b>tailed)</b>	
<i>Manual handling</i> dengan <i>Musculoskeletal</i> <i>Disorder Syndrome</i>	0.751	0.625	Normal

Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas yakni: jika nilai signifikansi lebih besar dari 0.05 maka data tersebut berdistribusi normal, sebaliknya jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05 maka data tersebut berdistribusi tidak normal. Berdasarkan output pada tabel 4.9 diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0.625 lebih besar dari 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang diuji berdistribusi normal. Penelitian ini menggunakan skala interval dan memiliki data yang berdistribusi normal maka uji yang digunakan adalah *pearson product moment*.

#### **4.5 Analisis Bivariat dan Uji hipotesis**

Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui seberapa kuat hubungan antara kedua variabel data, yaitu hubungan *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome*, berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan kolmogrov smirnov, data yang dihasilkan pada variabel *manual handling* dan variabel *musculoskeletal disorder syndrome* berdistribusi normal. Terhadap data yang berdistribusi normal dengan skala interval maka untuk mengetahui

hubungan *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrom* menggunakan uji korelasi *person product moment*, adapun hasil pengolahan data uji korelasi dapat dilihat pada tabel 4.8 di bawah ini:

**Tabel 4.10 hasil korelasi PPM *manual handling* dengan *Musculoskeletal Disorder Syndrome***

<b>Korelasi</b>	<b><i>Musculoskeletal Disorder Syndrome dengan manual handling</i></b>	<b>Kesimpulan</b>
Sig. (2-tailed)/ P value	0.000	P value < 0.05 maka $H_0$ ditolak
Pearson Correlation	0.759	
Total sampel	70	

Berdasarkan hasil tabel 4.8 di atas, untuk menentukan kesimpulan apakah terdapat hubungan atau tidak pada kedua variabel dapat di lihat dari nilai di dapat Sig (2 tailed)/ p value, pada penelitian ini di dapat nilai p value sebesar 0.000, hal ini berarti lebih kecil dari  $\alpha$  0.05 yang berarti  $H_0$  di tolak, maka dapat diambil kesimpulan terdapat hubungan *manual handling* dengan *Musculoskeletal*

*Disorder Syndrome* pada pekerja department *warehouse* di PT Panarub Industri Kota Tangerang Tahun 2015.

Berdasarkan hasil tabel 4.8 di atas, untuk menentukan nilai signifikansi maka dapat dilihat dari nilai  $r$  hitung/ pearson correlation, dari tabel di atas diperoleh nilai  $r$  hitung sebesar 0.759 maka memiliki arti bahwa antara variabel *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndromememiliki t.....* korelasi yang kuat.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Karakteristik Responden**

##### **5.1.1 Analisis Karakteristik Usia Pekerja Departemen *Warehouse* di PT Panarub Industri Kota Tangerang**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di department *warehouse* PT Panarub Industri, dari 70 sample pekerja yang diteliti terlihat bahwa 48% respoden memiliki usia  $> 35$  tahun hal ini mengakibatkan resiko terjadinya *Musculoskeletal disorder syndrome* pada responden menjadi lebih tinggi karena pada usia 35 ke atas semakin

bertambah usia semakin turun daya tahan *system musculoskeleta* terhadap stress akibat menurunnya kelenturan otot dan sendi.

Tarwaka (2004) menjelaskan bahwa umur berhubungan dengan keluhan pada otot. Dia juga menyatakan bahwa pada umumnya keluhan *musculoskeletal* mulai dirasakan pada usia kerja, yaitu antara 25-65 tahun. Keluhan pertama biasa dirasakan pada usia 35 tahun dan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur. Jadi semakin tua umurnya semakin besar risiko terjadinya gangguan *Musculoskeletal disorder syndrome*.

Selain itu, penelitian lain<sup>96</sup> dalam Hadler (2005) pada pekerja di Swedia menunjukkan hasil bahwa sekitar 70% di antara yang mengalami keluhan pada punggung berusia antara 35-40 tahun. Hal ini terjadi karena pada umur setengah baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun. Pada saat kekuatan dan ketahanan otot menurun, maka risiko terjadinya keluhan semakin meningkat.

### **5.1.2 Analisis Karakteristik Masa Kerja Pekerja Departemen *Warehouse* di PT Panarub Industri Kota Tangerang**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di department *warehouse* PT Panarub Industri, dari 70 sample pekerja yang diteliti terlihat bahwa mayoritas responden memiliki masa kerja > 10 tahun hal ini

mengakibatkan resiko terjadinya *Musculoskeletal disorder syndrome* pada responden menjadi lebih tinggi, karena pada masa kerja > 10 tahun *musculoskeletal* sudah lama terpapar oleh stress akibat pekerjaan sehingga memungkinkan timbulnya masalah-masalah pada system *musculoskeletal* hal ini mengakibatkan meningkatnya resiko *musculoskeletal disorder syndrome* oleh adanya paparan stress.

Masa kerja merupakan faktor risiko dari suatu pekerja yang terkait dengan lama bekerja. Dapat berupa masa kerja dalam suatu perusahaan dan masa kerja dalam suatu unit produksi. Masa kerja merupakan faktor risiko yang sangat mempengaruhi seorang pekerja untuk meningkatkan risiko terjadinya *musculoskeletal disorder*, terutama untuk jenis pekerjaan yang menggunakan kekuatan kerja yang tinggi.

Riihimaki (1989) menjelaskan bahwa masa kerja mempunyai hubungan yang kuat dengan keluhan otot, lama bekerja terkait dengan lamanya pekerja mendapatkan paparan stress, semakin lama pekerja mendapatkan paparan stress pada system musculoskeletalnya maka semakin beresiko terjadinya *Musculoskeletal disorder syndrome*.

### **5.1.3 Analisis Karakteristik Jenis Kelamin Pekerja Departemen Warehouse di PT Panarub Industri Kota Tangerang**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di department *warehouse* PT Panarub Industri, dari 70 sample pekerja yang diteliti terlihat bahwa seluruh pekerja department *warehouse* yang menjadi sampel berjenis kelamin laki-laki, Dari data diatas diambil kesimpulan bahwa 100% responden berjenis kelamin laki-laki sehingga dapat dikatakan bahwa seluruh responden memiliki resiko yang sama terhadap *Musculoskeletal disorder syndrome* dan pada penelitian ini tidak dapat di bandingkan antara keluhan karakteristik responden pada laki-laki dan perempuan.

Secara fisiologis, kemampuan otot wanita lebih rendah dibanding pria. Tarwaka (2004) menjelaskan bahwa kekuatan otot wanita hanya sekitar dua pertiga dari kekuatan otot pria sehingga daya tahan otot pria terhadap *Musculoskeletal disorder syndrome* lebih tinggi dibandingkan otot wanita. Tarwaka juga mencatat hasil penelitiannya lainnya oleh Chiang et al. (1993), Bernard et al. (1994), Hales et al. (1994) dan Johansen (1994) yang menunjukkan bahwa perbandingan keluhan otot antara pria dan wanita adalah 1:3.

Hasil penelitian Syelvira yonansha (2012) yang melakukan penelitian yang berjudul gambaran perubahan keluhan *Low Back Pain* dan tingkat risiko menunjukkan bahwa laki-laki memiliki kemampuan otot yang lebih besar daripada wanita, sehingga laki-laki memiliki resiko lebih kecil dibandingkan wanita

#### **5.1.4 Analisis Karakteristik kebiasaan merokok Pekerja Departemen Warehouse di PT Panarub Industri Kota Tangerang**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di department *warehouse* PT Panarub Industri, dari 70 sample pekerja yang diteliti terlihat bahwa mayoritas responden memiliki kebiasaan merokok hal ini mengakibatkan resiko terjadinya *Musculoskeletal disorder syndrome* pada responden menjadi lebih tinggi karena menurut tarwaka (2004) zat zat dalam rokok dapat memicu peningkatan produksi hormon adrenalin yang memicu kerja otot secara berkelanjutan, jika hal ini terjadi lama maka akan menyebabkan gangguan gangguan pada system *musculoskeletal* yang mengakibatkan lebih rentan terkena *Musculoskeletal disorder syndrome*

Tarwaka (2004) menjelaskan Setiap rokok/ cerutu mengandung lebih dari 4.000 jenis bahan kimia, dimana 400 dari bahan-bahan tersebut dapat meracuni dan 40 dari bahan tersebut dapat menyebabkan kanker. Zat berbahaya didalam rokok diantaranya adalah nikotin Efek nikotin menyebabkan perangsangan terhadap hormon *kathekolamin (adrenalin)* yang bersifat memacu jantung dan tekanan darah. Jantung tidak diberikan kesempatan istirahat dan tekanan darah akan semakin meninggi, berakibat timbulnya hipertensi.

Hal ini secara tidak langsung memberi respon kepada otot karena adanya tekanan yang berlebihan pada otot sehingga otot akan lebih rentan

terhadap stress. Selain itu juga terdapat zat *carbon monoksida, tar, DDT, cadmium, formaldehyd, arsenic, hydrogen cyanidhe, naphthalene, polonium-210* dan *vinyl chloride* serta zat berbahaya lainnya.

#### **5.1.5 Analisis Karakteristik Riwayat Penyakit Pekerja Departemen Warehouse di PT Panarub Industri Kota Tangerang**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di department *warehouse* PT Panarub Industri, dari 70 sampel pekerja yang diteliti terlihat bahwa mayoritas responden tidak memiliki riwayat penyakit pada system *muculoskeletal* hal ini mengakibatkan resiko terjadinya *Musculoskeletal disorder syndrome* pada responden menjadi lebih rendah karena jika tidak terdapat penyakit pada system *musculoskeletal*, otot dan rangka dalam keadaan baik hal ini mengakibatkan daya tahan terhadap stress pun akan baik sehingga menurunkan resiko *Musculoskeletal disorder syndrome*

Tarwaka (2004) menjelaskan riwayat penyakit merupakan penyakit yang pernah dialami oleh individu pekerja yang dapat mempengaruhi kesehatan saat ini, pada individu dengan riwayat adanya trauma atau gangguan atau penyakit pada *muculoskeletal* di masa lalu maka akan menimbulkan cedera pada *musculoskeletal*, cedera tersebut dapat berupa *reversible* maupun *irreversible*, jika terjadi cedera *reversible* maka akan mengakibatkan turunnya daya tahan system *musculoskeletal*

terhadap stress sehingga individu tersebut cenderung lebih rentan terkena gangguan pada *musculoskeletal* lagi termasuk *Musculoskeletal disorder syndrome*.

#### **5.1.6 Analisis Karakteristik Riwayat Pekerjaan Pekerja Departemen Warehouse di PT Panarub Industri Kota Tangerang**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di department *warehouse* PT Panarub Industri, dari 70 sample pekerja yang diteliti terlihat bahwa bahwa mayoritas responden tidak memiliki riwayat pekerjaan yang berhubungan dengan *manual handling* hal ini mengakibatkan resiko terjadinya *Musculoskeletal disorder syndrome* pada responden menjadi lebih rendah karena riwayat pekerjaan menunjukkan kapan orang tersebut mulai terpapar dengan stress serta berapa berat stress tersebut pada system *musculoskeletal* sehingga jika tidak memiliki riwayat pekerjaan yang berhubungan dengan *manual handling* sebelumnya maka orang tersebut belum pernah terpapar stress akibat pekerjaan sebelumnya hal ini menurunkan resiko terkena *Musculoskeletal disorder syndrome*.

Tarwaka (2004) menjelaskan riwayat pekerjaan merupakan pekerjaan yang pernah dilakukan hal ini berkaitan dengan adanya paparan pada pekerjaan sebelumnya, paparan yang terjadi berakibat adanya gangguan terhadap system, ada beberapa paparan yang menimbulkan penyakit melalui masa inkubasi yang lama sehingga bisa jadi penyakit

yang diderita seseorang pekerja bukan diakibatkan pekerjaan sekarang tapi karena adanya riwayat pekerjaan terdahulu, pada penyakit *Musculoskeletal disorder syndrome* paparan pada berupa kegiatan yang menimbulkan distress pada *musculoskeletal*, dengan adanya distress terdahulu maka jika terjadi paparan pada pekerjaan sekarang mengakibatkan menurunnya daya tahan sehingga orang dengan riwayat distress pada *musculoskeletal* cenderung lebih rentan terkena *Musculoskeletal disorder syndrome*.

## **5.2 Analisis *Manual Handling* Pada Pekerja Department *Warehouse* PT Panarub Industri**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di department *warehouse* PT Panarub Industri, dari 70 sample pekerja yang diteliti dengan 16 item pertanyaan, diperoleh data bahwa kegiatan *manual handling* didominasi kelompok yang melakukan *manual handling* secara parsial yaitu 69 orang (98%) artinya dari 98% responden tersebut sebagian melakukan teknik *manual handling* dengan tepat sebagian melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat, 5 orang (7%) responden melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat hanya pada saat

aktivitas mengangkat yaitu kesalahan terletak pada posisi ketika mengangkat beban tidak didahului dengan posisi jongkok, 4 orang (6%) responden melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat hanya pada saat aktivitas membawa yaitu kesalahan karena beban di tumpukan pada bahu, 4 orang (6%) responden melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat hanya pada aktivitas mendorong yaitu punggung tidak lurus, 3 orang (4%) responden melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat hanya pada saat memutar yaitu pinggang ikut memutar, 2 orang (3%) responden melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat ketika hanya pada aktivitas menahan beban yaitu beban tidak di dekatkan ke tubuh serta 51 orang (73%) melakukan kesalahan pada lebih dari satu aktivitas.

Selanjutnya kelompok yang melakukan *manual handling* dengan sempurna yaitu kelompok yang selalu melakukan *manual handling* dengan tepat pada seluruh aktivitas kerja sebanyak 1 orang (2%), serta kelompok yang tidak melakukan teknik *manual handling* yaitu kelompok yang melakukan *manual handling* dengan tidak tepat pada seluruh aktivitas kerjanya, sebanyak 0 orang (0%).

Berdasarkan data penelitian juga diketahui mayoritas responden termasuk dalam kategori melakukan aktivitas *manual handling* secara parsial hal ini dikarenakan masih kurangnya informasi tentang cara *manual handling* dengan

tepat pada setiap aktivitas kerja serta tidak adanya instruksi kerja yang berhubungan dengan *manual handling*. Hal ini mengakibatkan resiko terjadinya *Musculoskeletal disorder syndrome* pada responden menjadi lebih tinggi akibat adanya sebagian aktivitas *manual handling* yang dilakukan dengan tidak tepat.

Menurut bridger (1995) Pemindahan beban secara manual jika tidak dilakukan secara *ergonomic* akan menimbulkan kerusakan jaringan tubuh yang diakibatkan oleh beban angkat yang berlebihan serta cara angkat yang salah sehingga menyebabkan keletihan dan kelelahan terus menerus yang mengakibatkan terjadinya cedera *progresif* pada *musculoskeletal*, beban dan cara angkat yang tidak benar juga dapat mengakibatkan kerusakan otot tibia tibia karena aktivitas yang terlalu berat. Hal ini lah yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri baik kronis maupun akut, rasa nyeri yang kronis ini membutuhkan penyembuhan yang cukup lama serta biaya yang tidak sedikit.

### **5.3 Analisis *Musculoskeletal Disorder Syndrome* Pada Pekerja Departmen Warehouse PT Panarub Industri**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di department *warehouse* PT Panarub Industri, dari 70 sample pekerja yang diteliti dengan 28 item pertanyaan diperoleh data bahwa keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* didominasi kelompok yang menderita *Musculoskeletal disorder syndrome* secara parsial yaitu kelompok yang sebagian tubuh mengalami keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* sebagian tubuh yang lain tidak mengalami keluhan *Musculoskeletal*

*disorder syndrome* sebanyak 69 orang (98 %), pada ekstremitas atas 59 orang (84%) mengalami keluhan dan 11 orang (16%) tidak mengalami keluhan mayoritas keluhan terdapat pada bahu yaitu 55 orang (78%), leher 43 orang (61%), sedangkan pada ekstremitas bawah 61 orang (86%) mengalami keluhan Musculoskeletal disorder syndrome dan 9 orang (14%) tidak mengalami keluhan Musculoskeletal disorder syndrome, mayoritas keluhan pada ekstremitas bawah yaitu pinggang dengan 58 orang (82%), lutut kanan dengan 28 orang (40%) dan kaki kanan 27 orang (38%).

Kelompok yang yang tidak mengalami keluhan Musculoskeletal disorder syndrome yaitu kelompok yang tidak mengalami keluhan baik pada ekstremitas atas maupun ekstremitas bawah sebanyak 1 orang (2%), serta kelompok yang menderita *Musculoskeletal disorder syndrome* secara menyeluruh yaitu kelompok yang mengalami keluhan pada semua bagian tubuh baik ekstremitas atas maupun ekstremitas bawah sebanyak 0 orang (0%).

Berdasarkan data penelitian juga diketahui mayoritas responden termasuk dalam kategori menderita *musculoskeletal disorder syndrome* secara parsial. Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome*, pada penelitian ini berdasarkan karakteristik responden beberapa hal yang menyebabkan terjadinya keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* adalah usia pekerja 48% diatas 35 tahun hal ini meningkatkan resiko *Musculoskeletal disorder syndrome* karena kurangnya kelenturan dan daya tahan

otot dan rangka, mayoritas masa kerja > 10 tahun hal ini meningkatkan resiko *musculoskeletal disorder syndrome* karena lamanya otot dan rangka terpapar stress, mayoritas riwayat merokok karena adanya zat-zat yang memicu peningkatan rangsangan pada otot, 27% responden memiliki riwayat penyakit pada system *musculoskeletal* sehingga mengurangi kemampuan tulang dan otot dan menurunkan daya tahan tulang dan otot terhadap stress, 10% responden memiliki riwayat pekerjaan yang berhubungan dengan aktivitas manual handling hal ini mengakibatkan adanya paparan stress pada pekerjaan sebelumnya. Beberapa hal ini mengakibatkan resiko terjadinya *Musculoskeletal disorder syndrome* pada responden menjadi lebih tinggi.

Humantech, (2003) menjelaskan *Musculoskeletal disorder syndrome* adalah cedera atau penyakit pada sistem syaraf atau jaringan seperti otot, tendon, ligamen, tulang sendi, tulang rawan ataupun pembuluh darah. Rasa sakit yang akibat *Musculoskeletal disorder syndrome* dapat digambarkan seperti kaku, tidak *fleksibel*, panas/terbakar, kesemutan, mati rasa, dingin dan rasa tidak nyaman. Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian otot *skeletal* yang dirasakan oleh seseorang dari mulai keluhan ringan hingga keluhan yang terasa sangat sakit, apabila otot *statis* menerima beban *statis* secara berulang dan dalam waktu yang lama, akandapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Hal inilah yang menyebabkan rasa sakit, keluhan ini disebut keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* atau cedera pada sistem *musculoskeletal*.

Menurut merulaila (2010) *Musculoskeletal disorder syndrome* dapat terjadi akibat kelelahan dan keletihan terus menerus yang disebabkan oleh frekuensi atau periode waktu yang lama dari usaha otot, dihubungkan dengan pengulangan atau usaha yang terus menerus dari bagian tubuh yang sama meliputi posisi tubuh yang statis, serta kerusakan tiba-tiba yang disebabkan oleh aktivitas yang sangat kuat/berat atau pergerakan yang tak terduga.

Frekuensi yang lebih sering terjadi *Musculoskeletal disorder syndrome* adalah pada area tangan, bahu, dan punggung. Aktivitas yang menjadi penyebab terjadinya *Musculoskeletal disorder syndrome* yaitu penanganan bahan dengan punggung yang membungkuk atau memutar, membawa ke tempat yang jauh (aktivitas mendorong dan menarik), posisi kerja yang statik dengan punggung membungkuk atau terus menerus dan duduk atau berdiri tiba-tiba, mengemudikan kendaraan dalam waktu yang lama (getaran seluruh tubuh), pengulangan atau gerakan tiba-tiba meliputi memegang dengan atau tanpa kekuatan besar.

#### **5.4 Analisis Hubungan *Manual Handling* dengan *Musculoskeletal Disorder Syndrome* Pada Pekerja Department Warehouse di PT Panarub Industri**

Berdasarkan hasil penguraian *pearson product moment test*, membuktikan bahwa ada hubungan antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome* yaitu dari hasil perhitungan korelasi diperoleh nilai Sig (2 tailed)/ p value sebesar  $0.000 < 0.05$  yang berarti  $H_0$  di tolak, dari hasil analisis juga dapat disimpulkan antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome*

memiliki korelasi yang kuat hal ini dapat dilihat dari nilai signifikansi (nilai  $r$  hitung) diperoleh 0.759 maka memiliki arti bahwa antara memiliki tingkat korelasi yang kuat

Dari hasil analisis diperoleh nilai signifikansi 0.759 yang berarti signifikansi kuat, hal ini dikarenakan dari hasil analisis *manual handling*, dari keseluruhan aktivitas 98% pekerja melakukan teknik *manual handling* secara parsial artinya dari 98% responden tersebut sebagian melakukan teknik *manual handling* dengan tepat sebagian melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat, 5 orang (7%) responden melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat hanya pada saat aktivitas mengangkat yaitu kesalahan terletak pada posisi ketika mengangkat beban tidak didahului dengan posisi jongkok, 4 orang (6%) responden melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat hanya pada saat aktivitas membawa yaitu kesalahan karena beban di tumpukan pada bahu, 4 orang (6%) responden melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat hanya pada aktivitas mendorong yaitu punggung tidak lurus, 3 orang (4%) responden melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat hanya pada saat memutar yaitu pinggang ikut memutar, 2 orang (3%) responden melakukan teknik *manual handling* dengan tidak tepat ketika hanya pada aktivitas menahan beban yaitu beban tidak di dekatkan ke tubuh serta 51 orang (73%) melakukan kesalahan pada lebih dari satu aktivitas.

Dari hasil penelitian ditemukan masalah keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* secara parsial juga sebanyak 69 orang (98 %) yaitu kelompok yang sebagian tubuh mengalami keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* sebagian tubuh yang lain tidak mengalami keluhan *musculoskeletal disorder syndrome*, pada ekstremitas atas 59 orang (84%) mengalami keluhan dan 11 orang (16%) tidak mengalami keluhan, mayoritas keluhan terdapat pada bahu yaitu 55 orang (78%), leher 43 orang (61%), sedangkan pada ekstremitas bawah 61 orang (86%) mengalami keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* dan 9 orang (14%) tidak mengalami keluhan *musculoskeletal disorder syndrome*, mayoritas keluhan pada ekstremitas bawah yaitu pinggang dengan 58 orang (82%), lutut kanan dengan 28 orang (40%) dan kaki kanan 27 orang (38%).

Dapat dilihat 98% pekerja mengalami keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* secara parsial yang letak keluhannya terdapat pada berbagai anggota tubuh hal ini diakibatkan adanya paparan stress berupa aktivitas *manual handling* yang 98% dilakukan dengan parsial artinya ada sebagian yang dilakukan dengan tepat dan sebagian tidak tepat. Dapat disimpulkan karena aktivitas *manual handling* tidak dilakukan dengan tepat pada seluruh aktivitas kerjanya sehingga menyebabkan stress pada anggota tubuh tersebut dan menimbulkan adanya keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* pada sebagian anggota tubuh pekerja hal ini yang menyebabkan nilai signifikansi nya menandakan adanya hubungan yang kuat.

Hasil penelitian dari NIOSH pada tahun 2011 mengatakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya *musculoskeletal disorder syndrome* adalah faktor aktivitas fisik yaitu *manual handling* yang menyebabkan keluhan pada leher dan tulang belakang.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Primala. A (2012) yang meneliti hubungan *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome* pada pinggang (*low back pain*) pada tenaga kerja produksi sheet metal di PT X tahun 2012 menunjukkan adanya hubungan antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome* yaitu  $p \text{ value } 0.011 < \alpha 0.05$ , dengan sigifikasi sedang yaitu  $r \text{ hitung } 0.475$

Pada penelitian yang dilakukan oleh M.Taufik (2008) dalam penelitian yang berjudul tingkat pajanan *ergonomic manual handling* dan keluhan *musculoskeletal* pada departemen water pump PT. Cterpillar indonesia tahun 2008, berdasarkan hasil analisa menunjukkan bahwa ada hubungan antara tingkat pajanan *ergonomic manual handling* terhadap keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* yaitu nilai  $p 0.001 < 0.05$ .

Pada penelitian yang dilakukan oleh Munir (2008) dalam penelitian yang berjudul tingkat pajanan *ergonomic manual handling* dan keluhan *musculoskeletal* pada departemen water pump PT. X tahun 2008, berdasarkan hasil analisa didapatkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara tingkat pajanan pergelangan leher dengan keluhan *musculoskeletal disorder syndrome*

pada leher, tingkat pajanan pada bahu terhadap keluhan *Musculoskeletal disorder syndrome* pada bahu dan lengan, tingkat pajanan pada pergelangan tangan terhadap keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* pada pergelangan tangan dan tangan, tingkat pajanan pada punggung terhadap keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* pada punggung (nilai  $p < 0.001 < 0.05$ ).

## **5.5 Keterbatasan Penelitian**

Dalam penelitian ini tidak lepas dari keterbatasan, keterbatasan yang ditemukan dalam penelitian ini adalah:

1. Dalam penelitian ini, pengambilan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner untuk variabel *manual handling* dan variabel *musculoskeletal disorder syndrome*, pengisian bersifat subjektif oleh responden.

2. Keluhan *musculoskeletal disorder syndrome* disebabkan oleh banyak faktor diantaranya faktor individu (umur, masa kerja, jenis kelamin, kebiasaan merokok, riwayat penyakit dan riwayat pekerjaan), faktor pekerjaan(postur kerja, *manual handling*, beban atau tenaga, durasi, pekerjaan berulang, genggam) serta faktor lingkungan (pencahayaan, suhu, getaran dan psikososial) penelitian ini hanya menganalisis hubungan *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome*.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

1. Gambaran karakteristik responden yaitu pekerja di department *warehouse* PT Panarub Industri di dapatkan data bahwa dari 70 orang responden, 52%

pekerja berusia <35 tahun, 57% masa kerja pekerja > 10 tahun, 100% pekerja berjenis kelamin laki-laki, 60% pekerja memiliki kebiasaan merokok, 73% pekerja tidak memiliki riwayat penyakit pada system *musculoskeletal*, serta 90% tidak memiliki riwayat pekerjaan sebelumnya yang berhubungan dengan *manual handling*.

2. Gambaran *manual handling* pada pekerja department *warehouse* PT Panarub Industri di dapatkan data bahwa mayoritas pekerja melakukan *manual handling* secara parsial yaitu sebanyak 69 orang (98%).
3. Gambaran *musculoskeletal disorder syndrome* pada pekerja department *warehouse* PT Panarub Industri di dapatkan data bahwa mayoritas pekerja menderita *Musculoskeletal disorder syndrome* secara parsial yaitu sebanyak 69 orang (98%).
4. Berdasarkan hasil penguraian *pearson product moment test*, membuktikan bahwa ada hubungan : 113 at antara *manual handling* dengan *musculoskeletal disorder syndrome* hal ini dapat dilihat dari nilai r hitung diperoleh 0.759 dan dari hasil perhitungan korelasi diperoleh nilai Sig (2 tailed)/ p value sebesar  $0.000 < 0.05$  yang berarti  $H_0$  di tolak.

## 6.2 Saran

1. Disarankan kepada unit K3 PT Panarub Industri untuk mengadakan pelatihan atau training tentang cara *manual handling* yang sempurna atau baik sehingga akan mengurangi resiko *Musculoskeletal Disorder Syndrome*.
2. Disarankan kepada unit K3 PT Panarub Industri untuk membuat Standar Operasional Prosedur tentang *manual handling* yang benar dan sempurna agar menjadi patokan untuk diterapkan oleh pekerja.
3. Disarankan kepada unit K3 PT Panarub Industri untuk melakukan *administrative control* berupa perhatian yang khusus pada para tenaga kerja yang berumur > 40 tahun dan masa kerja > 10 tahun, dengan pengurangan beban *manual handling* yang dapat membantu mengurangi resiko keluhan dan diadakan kegiatan olahraga rutin seminggu sekali untuk menjaga kebugaran dan meregangkan otot.
4. Disarankan kepada PT Panarub Industri untuk penambahan alat bantu mekanik untuk membantu tenaga kerja dalam aktivitas *manual handling*, meringankan beban pekerja dan meminimalkan cedera akibat aktivitas *manual handling*.