

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

#### 2.1 Kajian Pustaka

##### 2.1.1 Ergonomi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

###### 2.1.1.1 Definisi Ergonomi

Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari tentang hubungan antara pekerjaan dan tubuh manusia. Dimana prinsip ergonomi yaitu mencocokkan kebutuhan pekerja. Ergonomi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) juga dapat menciptakan lingkungan kerja yang sehat, karena sistem ini mengatur proses kerja untuk mengendalikan atau menghilangkan potensi bahaya di tempat kerja. Tenaga kerja akan memperoleh keserasian antara tenaga kerja dengan lingkungan pekerjaan mereka. Cara bekerja harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan ketegangan otot, kelelahan yang berlebihan atau gangguan kesehatan yang lain.<sup>6</sup>

###### 2.1.1.2 Faktor Risiko Ergonomi

Risiko yang dapat berpotensi terjadinya bahaya ergonomic salahsatunya faktor pekerjaan karena sikap kerja yang tidak ergonomi berisiko terjadinya gangguan musculoskeletal pada pekerja. Sikap kerja mempengaruhi kinerja otot yang menerima beban di luar kemampuannya, maupun beban statis secara berulang-ulang dapat merusak sendi, ligamen dan tendon. Selanjutnya, terdapat faktor kekuatan fisik yang menyatakan pekerja yang memiliki kekuatan fisik

rendah lebih berisiko terhadap gangguan musculoskeletal dibandingkan dengan pekerja yang memiliki kekuatan fisik tinggi.<sup>7</sup>

Risiko potensi bahaya ergonomi akan meningkat apabila pekerjaan yang monoton atau berulang, postur yang tidak sesuai standar, terdapat pendukung yang kurang sesuai, kurang istirahat yang cukup. Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk meminimalkan bahaya di tempat kerja yaitu menyediakan posisi kerja atau duduk yang sesuai, desain *workstation* sehingga alat-alat mudah dijangkau, mempertimbangkan rotasi pekerjaan dan memberikan istirahat yang teratur.<sup>6</sup>

Apabila terdapat tenaga kerja yang mengalami kecelakaan di tempat kerja hal yang harus dilakukan yaitu buatlah peta tubuh, tandai area tubuh yang mengalami sakit atau nyeri, berikan penjelasan singkat tentang penyebabnya, tuliskan semua kemungkinan solusi untuk mengatasi risiko, berbagi contoh tindakan yang diambil untuk mengurangi risiko serupa di masa lalu.<sup>6</sup>

### 2.1.2 *Proper Body Mechanics*

*Proper Body Mechanics* adalah berisi contoh berbagai jenis mengangkat, dorong dan juga tarikan. Kebanyakan orang tahu tektik ini, akan tetapi gagal melakukan motodenya. Hal ini dapat membuat pekerjaan lebih lambat dan kurang maksimal.<sup>8</sup>

Ada beberapa metode untuk *proper body mechanics* yang pertama angkat diagonal dasar. Angkat diagonal dasar (*basic diagonal lift*) adalah metode untuk teknik mengangkat yang baik.<sup>8</sup> Metode dengan tahapan seperti dibawah ini :

1. Gunakan objek yang kecil cukup untuk mengangkang dan posisi berdiri lebar, letakkan satu kaki ke depan dan ke sisi objek.
2. Jaga agar punggung lurus, dorong pantat keluar, gunakan kaki dan pinggul untuk menurunkan diri ke objek.
3. Jika objek memiliki pegangan, pegang pegangan dengan kuat. Apabila tidak pegang objek dengan kuat dengan kedua tangan.
4. Bersiap untuk angkat lihat ke depan.
5. Angkat ke atas mengikuti kepala dan bahu Anda. Pegang objek dekat dengan tubuh Anda. Angkat dengan rentangkan kaki dengan punggung lurus, bokong keluar, dan bernapas saat mengangkat.



**Gambar 2. 1 Angkat Diagnosal Dasar (*Basic Diagonal Lift*).**

Sumber : *Guidelines for Manual Handling at Workplace* 2018.<sup>8</sup>

Metode yang kedua yaitu angkat daya. Angkat daya (*power lift*) adalah metode untuk teknik angkat objek yang besar. Metode ini sangat mirip dengan lift dasar. Pada power lift, objek menggeser pusat gravitasi andake depan dan harus mendorong bokong Anda untuk mengimbangnya.<sup>8</sup>



**Gambar 2. 2 Angkat Daya (*Power Lift*).**

Sumber : *Guidelines for Manual Handling at Workplace* 2018.<sup>8</sup>

Metode yang ketiga angkat jongkok parsial. Angkat jongkok parsial (*partial squat lift*) adalah metode untuk teknik angkta objek yang kecil dan ringan dengan gagang mendekati tinggi lutut.<sup>8</sup> Metode dengan tahapan seperti dibawah ini :

1. Letakkan kaki selebar bahu, dengan satu kaki sedikit di depan.
2. Tempatkan satu tangan di atas permukaan yang tetap (seperti meja atau kursi) atau di paha anda.
3. Jaga punggung anda lurus, dorong pantat keluar dan perlahan-lahan turunkan diri untuk mencapai pegangan objek.
4. Bersiap untuk angkat dengan pegang objek dan lihat ke depan.
5. Angkat ke atas mengikuti kepala dan bahu Anda. Angkat dengan merentangkan kaki dengan punggung lurus, bokong keluar, dan bernafas saat mengangkat.

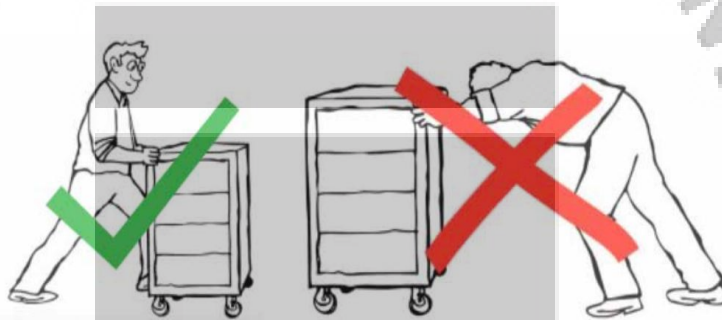


**Gambar 2. 3 Angkat Jongkok Parsial (*Partial Squat Lift*).**

Sumber : *Guidelines for Manual Handling at Workplace* 2018.<sup>8</sup>

Motode yang keempat dalam *proper body mechanics* yaitu teknik mendorong.<sup>8</sup> Metode dengan tahapan seperti dibawah ini :

1. Lebih aman untuk mendorong daripada menarik.
2. Jaga punggung Anda lurus dan tekuk lutut Anda.
3. Jangan memutar pinggul Anda untuk mendorong, gunakan kaki dan berat badan untuk menggerakkan objek.
4. Hadapi beban tepat pada bagian atas atau bawah objek.



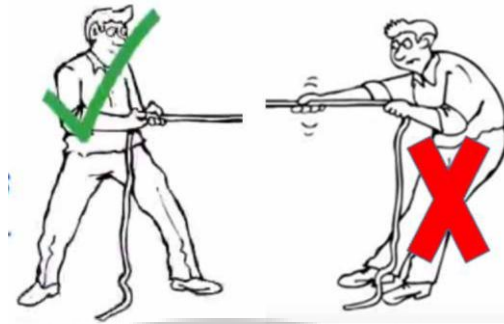
**Gambar 2. 4 Teknik Mendorong.**

Sumber : *Guidelines for Manual Handling at Workplace* 2018.<sup>8</sup>

Motode yang kelima dalam *proper body mechanics* yaitu teknik menarik.<sup>8</sup>

Metode dengan tahapan seperti dibawah ini :

1. Pisahkan kaki selebar pinggul.
2. Saat membungkuk ke depan untuk menarik, jatuhkan pinggul dan tekuk lutut. Menjaga otot-otot kencang untuk mengurangi tekanan pada punggung.
3. Ambil langkah kecil dan mundur begitu mulai bergerak.

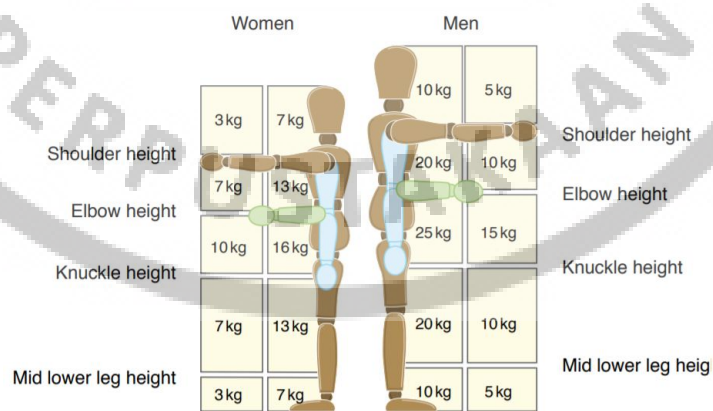


**Gambar 2. 5 Teknik Menarik.**

Sumber : *Guidelines for Manual Handling at Workplace* 2018.<sup>8</sup>

*Proper Body Mechanics* merupakan metode yang sering di gunakan juru parkir motor dalam kegiatan sehari-hari seperti mengangkat, mendorong dan menarik beban berat motor. Banyak orang tahu tektik ini, akan tetapi gagal melakukan motodenya. Hal tersebut membuat juru parkir motor beresiko terkena gangguan muskuloskeletal.

Mengangkat yang salah adalah salah satu penyebab paling umum dari cedera di tempat kerja. Salah satunya dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan yang menyebabkan lebih dari sepertiga dari semua cedera di tempat kerja.<sup>9,10</sup>



**Gambar 2. 6 Batas Berat Penanganan Manual Mengangkat dan Menurunkan.**

Sumber : *Manual handling at work*, HSE.<sup>9</sup>

Knuckle height adalah zona mengangkat atau menurunkan beban setinggi buku jari atau setinggi zona mengangkat saat juru parkir motor mengangkat/menggeserkan beban berat motor dengan nilai berat maksimum 25 kg untuk pria dan 16 kg untuk wanita. Pada gambar di atas untuk mengangkat dan menurunkan di zona knuckle height dapat dikurangi bobot pedomannya jika penanganan dilakukan dengan perpanjangan lengan, atau pada level tinggi atau rendah karena di situlah kemungkinan terjadinya cedera.<sup>9,10</sup>

### 2.1.3 Indeks Massa Tubuh (IMT)

Pengukuran antropometri yang biasa digunakan adalah rasio antara berat badan (kg) dan tinggi badan (m) kuadrat, yang disebut indeks massa tubuh (IMT).<sup>11, 12</sup> Postur tubuh ideal menurut Kementerian Kesehatan RI dibagi menjadi 3 kategori yaitu kurus, normal dan gemuk. Kategori kurus dibagi menjadi 2 yaitu kekurangan berat badan tingkat berat dengan hasil IMT <17,0 dan kekurangan berat badan tingkat Ringan dengan hasil IMT antara 17,0-18,4. Kategori Normal hasil IMT antara 18,5-25,0. Kategori gemuk dibagi menjadi 2 yaitu Kelebihan Berat Badan Tingkat Ringan dengan hasil IMT antara 25,1-27,0 dan Kelebihan Berat Badan Tingkat Berat >27.<sup>12</sup>

#### 2.1.3.1 IMT terhadap Gangguan Muskuloskeletal

Indeks Massa Tubuh menurut WHO di beberapa negara Asia didapatkan 18% dari wanita dan 13% laki-laki penderita *underweight*, pada umur 20 tahun keatas 35 % nya memiliki masalah *overweight* dan 11% diantaranya adalah obese.

Dengan memiliki Indeks Massa Tubuh yang tidak normal seperti *underweight*, *overweight*, dan obese bisa menyebabkan gangguan muskuloskeletal seperti osteoporosis, osteoarthritis dan beberapa kasus gangguan muskuloskeletal dapat menyebabkan kurangnya produktivitas kerja dan rasa tidak nyaman pada penderitanya.<sup>13</sup>

## **2.1.4 Gangguan Muskuloskeletal**

### **2.1.4.1 Definisi Gangguan Muskuloskeletal**

Gangguan muskuloskeletal adalah masalah kesehatan alat gerak yang meliputi otot, tendon, kerangka, tulang rawan, ligamen, dan saraf.<sup>14</sup> Gangguan muskuloskeletal termasuk terkilir, tegang otot, pegal-pegal, sakit dan cedera jaringan ikat pada struktur yang telah disebutkan sebelumnya.<sup>15</sup>

### **2.1.4.2 Faktor Risiko Gangguan Muskuloskeletal**

Beberapa faktor risiko yang dapat mengakibatkan gangguan muskuloskeletal antara lain seperti gerakan berulang, kekuatan berlebihan, duduk dan berdiri dalam waktu lama.<sup>15</sup> Faktor risiko psikososial di tempat kerja juga berkontribusi terhadap gangguan muskuloskeletal. Faktor terkait dengan tingkat stres di tempat kerja, seperti tuntutan pekerjaan, kontrol pekerjaan, dan dukungan sosial.<sup>16</sup>

Menurut WHO faktor-faktor yang berkontribusi terhadap perkembangan gangguan muskuloskeletal. Berikut ini, gangguan muskuloskeletal dicirikan sehubungan dengan pengaruh utama, seperti tingkat kekuatan, pengulangan dan



durasi eksekusi, upaya postural dan otot, serta faktor lingkungan dan psikososial.<sup>14</sup>

1. Pengeluaran kekuatan dengan intensitas tinggi. Kekuatan intensitas tinggi terutama selama mengangkat atau membawa benda berat.<sup>14</sup>
2. Menangani beban dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kegagalan otot.<sup>14</sup>
3. Gangguan muskuloskeletal juga dapat terjadi akibat melakukan kegiatan pada objek yang sering diulang. Pekerjaan itu seperti merakit benda kerja kecil untuk waktu yang lama, mengetik lama. Hal ini dapat menyebabkan kelelahan dini, nyeri dan kemungkinan cedera.<sup>14</sup>



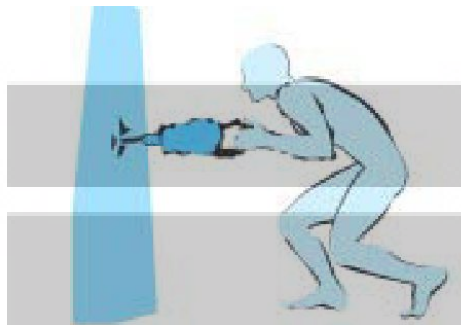
**Gambar 2. 7 Manipulasi Objek Berulang.**

Sumber : WHO, *Preventing Musculoskeletal Disorders in the Workplace*.<sup>14</sup>

4. *Workstation* harus dirancang dengan baik membuat pekerjaan dapat dilakukan dalam posisi tegak dengan bahu rileks. Bekerja dengan badan yang bengkok atau memutar dapat menyebabkan risiko cedera tulang belakang sangat meningkat. Bekerja dalam posisi berlutut, berjongkok menambah risiko gangguan muskuloskeletal. Juga, lama duduk dalam posisi tetap dengan aktivitas otot yang dapat menyebabkan kelebihan

dalam struktur otot. Posisi kerja seperti itu harus dihindari seminimal mungkin.<sup>14</sup>

5. Ketegangan pada sistem alat gerak dapat terjadi karena penerapan getaran. Getaran dapat timbul dari alat genggam misalnya alat bor batu. Getaran tangan-lengan dapat menyebabkan disfungsi saraf, mengurangi sirkulasi darah, terutama pada jari-jari (*white finger syndrome*) dan gangguan degeneratif pada tulang dan sendi lengan.<sup>14</sup>



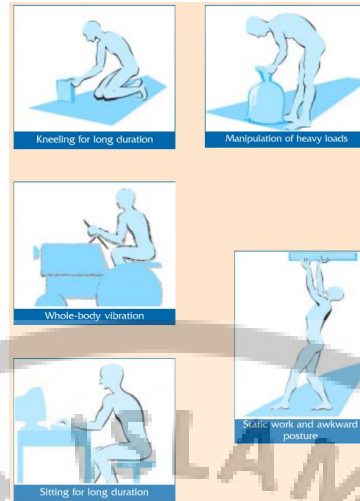
**Gambar 2. 8 Paparan Terhadap Getaran: Penggunaan Alat Bergetar**

Sumber : WHO, Preventing Musculoskeletal Disorders in the Workplace.<sup>14</sup>

6. Faktor psikososial dapat mempengaruhi ketegangan mekanik atau dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal karena meningkatnya ketegangan otot.<sup>14</sup>

Perempuan tampak lebih rentan daripada laki-laki terhadap perkembangan gangguan muskuloskeletal, meskipun ini sangat tergantung pada industri. Usia lanjut atau obesitas dapat meningkatkan faktor risiko gangguan muskuloskeletal.<sup>16</sup>

Berikut dibawah ini contoh faktor risiko gangguan muskuloskeletal di tempat kerja.



**Gambar 2. 9 Faktor Risiko Gangguan Muskuloskeletal.**

Sumber : WHO, *Preventing Musculoskeletal Disorders in the Workplace*.<sup>14</sup>

### 2.1.5 Juru Parkir

Menurut pasal 1 Peraturan Daerah Kota Bandung Nomor 2 Tahun 2008 tentang penyelenggaraan perparkiran, juru parkir adalah petugas parkir yang bertanggung jawab mengatur keluar masuk kendaraan di tempat parkir yang dikelola oleh Pemerintah Daerah.<sup>17</sup>

Menurut pasal 2 tentang Maksud dan Tujuan Pengelolaan Parkir untuk Umum adalah untuk menunjang keselamatan, keamanan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas angkutan jalan, meningkatkan jasa pelayanan parkir dan meningkatkan pendapat.<sup>17</sup>

Menurut Pasal 14 ayat 1 juru parkir berkewajiban untuk memberikan pelayanan sebaik-baiknya kepada pengguna jasa parkir sesuai dengan tanggung jawabnya dan menjaga ketertiban dan keamanan terhadap lingkungan, lokasi parkir dan kendaraan pengguna jasa parkir.<sup>17</sup>

Juru parkir sebagai pelaksana parkir di lapangan mempunyai tugas penting selain mengatur keluar masuk kendaraan di tempat parkir, juru parkir juga harus memberikan pelayanan sebaik-baiknya kepada pengguna jasa parkir.<sup>17</sup> Hal

tersebut membuat juru parkir harus mengangkat/menggeserkan motor ketika terdapat motor yang akan masuk atau keluar.

Juru parkir terdiri atas dua bagian yaitu juru parkir motor dan mobil. Juru parkir kendaraan motor lebih melelahkan di bandingkan dengan juru parkir untuk kendaraan mobil. Juru parkir motor harus mengeserkan/mengangkat motor untuk memenuhi ruang parkir dengan jumlah motor yang cukup banyak. Dibawah ini foto kegiatan juru parkir motor yang sedang mengeserkan/mengangkat motor untuk memenuhi ruang parkir.

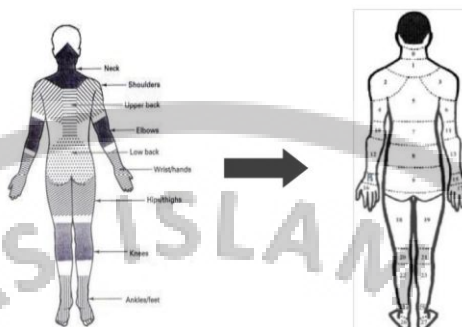


**Gambar 2. 10 Kegiatan juru parkir mengeserkan/mengangkat motor.**

#### 2.1.6 *Nordic Body Map Questionnaire* (NBMQ)

*Nordic Body Map Questionnaire* (NBMQ) merupakan kuesioner berupa peta tubuh yang berisikan data bagian tubuh yang dikeluhkan oleh para pekerja. Kuesioner *Nordic Body Map* adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja.<sup>18</sup> *Nordic Body Map* merupakan salah satu alat ukur subjektif berupa kuisisioner yang digunakan untuk mengetahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (agak sakit) sampai sangat sakit. Kuisisioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang dibagi menjadi 9 bagian tubuh utama (leher, bahu, punggung

bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pinggang, lutut dan tumit) kemudian diperinci menjadi 28 bagian tubuh.<sup>19</sup>



**Gambar 2. 11 Perincian Bagian Tubuh Nordic Body Map**

Sumber : Fisiologi dan Pengukuran Kerja<sup>19</sup>

*Nordic Body Map* paling sering digunakan untuk mengidentifikasi gangguan muskuloskeletal dari pekerja.<sup>5</sup> Responden mengisi kuesioner sesuai dengan bagian yang ditunjuk dan memberi tanda sesuai tingkat kesakitan mulai dari 1 sampai 4. Lalu selanjutnya di hitung skor berdasarkan tingkat kesakitan.<sup>20</sup>

**Tabel 2. 1 Kuisiner *Nordic Body Map Location*.**<sup>20</sup>

No	Lokasi	Skor			
		1	2	3	4
0	Atas leher				
1	Bawah leher				
2	Kiri bahu				
3	Kanan bahu				
4	Kiri atas lengan				
5	Punggung				
6	Kanan atas lengan				
7	Pinggang				
8	Pantat Laboratorium				
9	Bagian bawah pantat				
10	Kiri siku				
11	Kanan siku				
12	Kiri lengan bawah				
13	Kanan lengan bawah				
14	Pergelangan tangan Kiri				
15	Pergelangan tangan Kanan				
16	Tangan Kiri				
17	Tangan Kanan				

18	Paha Kiri
19	Paha Kanan
20	Lutut Kiri
21	Lutut Kanan
22	Betis Kiri
23	Betis Kanan
24	Pergelangan kaki Kiri
25	Pergelangan kaki Kanan
26	kaki kiri
27	kaki kanan
Skor Jumlah Individu	

**Tabel 2. 2 Tingkat Kesakitan Pekerja.**<sup>20</sup>

Tingkat Kesakitan	Skor
Tidak terasa sakit	1
Cukup Sakit	2
Menyakitkan	3
Sangat Menyakitkan	4

Lalu selanjutnya total skor individu diinterpretasikan sesuai derajat risiko dan dilakukan perbaikan dari derajat sedang sampai sangat tinggi.<sup>20</sup>

**Tabel 2. 3 Total Skor Nordic Body Map Questionnaire.**<sup>20</sup>

Skor	Skor Jumlah Individu	Derajat Risiko	Perbaikan
1	28—49	Rendah	Tidak perlu perbaikan
2	50—70	Sedang	Mungkin perlu perbaikan
3	71—91	Tinggi	Perlu perbaikan
4	92—112	Sangat Tinggi	Perlu perbaikan segera

## 2.2 Kerangka Pemikiran

Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari tentang hubungan antara pekerjaan dan tubuh manusia. Ergonomi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dapat menciptakan lingkungan kerja yang sehat, karena sistem ini mengatur proses kerja untuk mengendalikan atau menghilangkan potensi bahaya di tempat kerja. Salah satu contoh bahaya ergonomik di tempat kerja yaitu gangguan muskuloskeletal.<sup>6</sup>

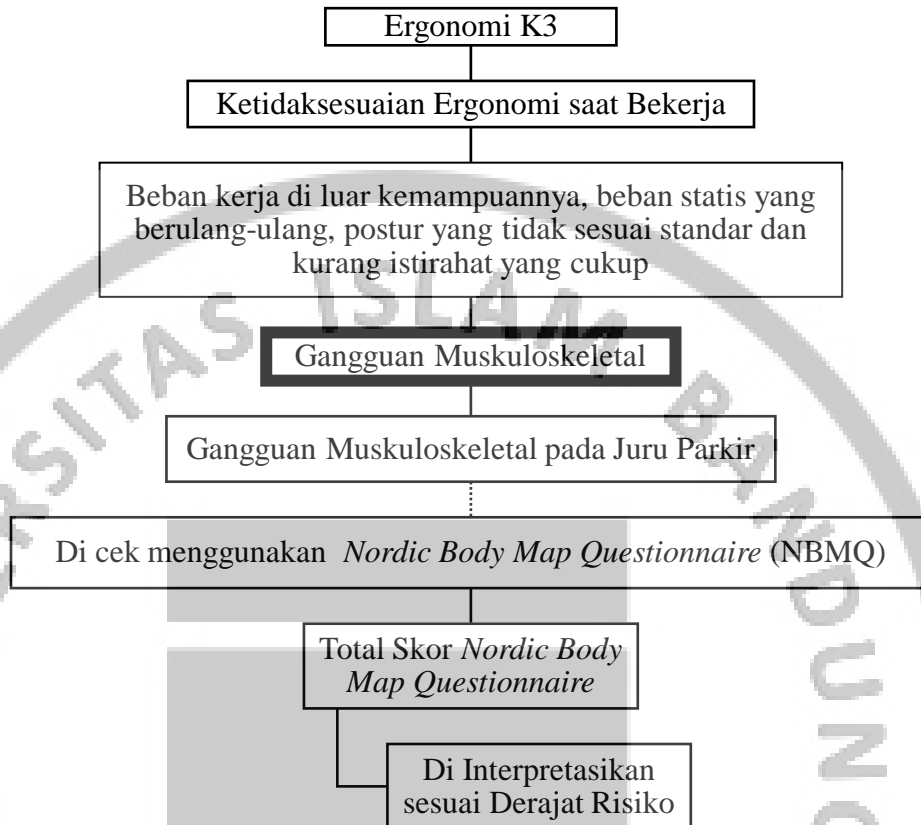
Gangguan muskuloskeletal adalah masalah kesehatan alat gerak yang meliputi otot, tendon, kerangka, tulang rawan, ligamen, dan saraf. Faktor risiko gangguan muskuloskeletal seperti tingkat kekuatan, pengulangan dan durasi eksekusi, upaya postural dan otot, serta faktor lingkungan dan psikososial.<sup>14</sup>

Terdapat jenis metode mengangkat, mendorong dan juga menarik untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal yang disebut *Proper Body Mechanics*. Kebanyakan orang tahu teknik ini, akan tetapi gagal melakukan motodenya. Hal ini dapat membuat pekerjaan lebih lambat dan kurang maksimal.<sup>8</sup>

Karena dilihat dari tempat lingkungan bekerja juru parkir motor sangat melelahkan dibandingkan mobil. Padat kendaraan roda dua yang membuat juru parkir motor lebih mudah lelah karena juru parkir motor lebih sering mengangkat/menggeserkan motor untuk memenuhi ruang parkir. Hal ini membuat risiko gangguan muskuloskeletal. Juru parkir adalah petugas parkir yang bertanggung jawab mengatur keluar masuk kendaraan di tempat parkir yang dikelola oleh Pemerintah Daerah.<sup>17</sup>

Gangguan muskuloskeletal ini dapat diketahui dengan pengisian *Nordic Body Map Questionnaire* (NBMQ). *Nordic Body Map* merupakan salah satu alat ukur subjektif berupa kuisisioner yang digunakan untuk mengetahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan mulai dari rasa tidak nyaman (agak sakit) sampai

sangat sakit. Kuisisioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang dibagi menjadi 9 bagian tubuh utama kemudian diperinci menjadi 28 bagian tubuh.<sup>19</sup>



**Gambar 2. 12 Kerangka Pemikiran**