BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri, Kondisi kerja yang baik merupakan suatu hak bagi pekerja yang harus didapatkan. Perusahaan atau pelaku industri harus mampu menyediakan lingkungan dan kondisi kerja yang aman dan nyaman bagi para pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Kondisi kerja perlu diperhatikan karena sangat erat kaitannya dengan kesehatan dan keselamatan kerja untuk semua pekerja. Manusia akan mampu melaksanakan tugasnya dengan baik, sehingga dicapai suatu hasil yang optimal, apabila ditunjang dengan kondisi kerja yang baik. Kondisi kerja dikatakan baik atau sesuai apabila manusia dapat melaksanakan kegiatannya secara optimal, sehat, aman dan nyaman. (Sedarmayanti, 2000).

Produktivitas dan kondisi kerja mempunyai ketergantungan satu sama lain, Produktivitas tidak akan baik Jika kondisi kerja tidak efektif. Keluhan & Kecelakaan kerja akan terjadi jika pekerja melakukan pekerjaan dengan kondisi kerja yang tidak ergonomi atau kurang efektif, jika dalam suatu proses kerja terjadi kecelakaan kerja dapat berakibat produksi menjadi terhenti. Yang harus menjadi perhatian jika ingin mendapatkan produktivitas yang baik dan meminimalisir gangguan pada sistem otot dan kecelakaan kerja yaitu dengan menggunakan konsep ergonomi dalam pekerjaan.

Perancangan fasilitas dan penerapan prosedur kerja yang kurang diperhatikan dapat menyebabkan timbulnya masalah dalam ergonomi. Salah satu gejala umum yang timbul akibat kerja yang tidak ergonomi adalah gangguan *musculoskeletal*. Gangguan *musculoskeletal* adalah keluhan dari bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang-ulangdan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, tendon, dan ligamen. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs) (Tarwaka, Solichul, Bakri, & Sudiajeng, 2004).

Postur yang kurang baik saat bekerja dapat menimbulkan terjadinya gangguan pada rangka tubuh dan sistem otot, yang disebut dengan*musculoskeletal disorders* (MSDs) merupakan cidera yang meliputi kerusakan pada otot, saraf, tendon, ligamen dan pembuluh darah. MSDs seringkali melibatkan keseleo dan tegangan pada punggung bagian bawah, bahu dan tubuh bagian atas. Gangguan ini menyebabkan rasa sakit dan kelelahan jangkapanjang (NIOSH, 2007).

PT ABA adalah Perusahaan yang memproduksi *spare part,general* castingdan *OEM* yang berbentuk *blank casting* maupun *machining* casting. Beberapa bagian di PT ABA dalam aktifitasbekerjamasih banyak gerakanyang kurang efektif, salah satunya gerakan *handling casting* pada operatorbagian finishing di mesin *shotblast*.

Mesin *shotblast* berfungsi untuk membersihkan casting dari pasir *scrap* yang akan dilakukan penggerindaan, *shotblast* dioperasikan oleh 2 operator, Operator pertama yang bertugas mengangkat *casting* dari pallet kemudian casting diberikan ke operator kedua,untuk di gantung ke *hanger* yang kemudian dilakukan proses penyemprotan di dalam mesin *shootblast*. Operator yang bertugas mengangkat *casting* dari pallet, posisi tubuhnya harus membungkuk untuk menggapai *casting* ,seperti yang terlihat pada gambar 1.1.



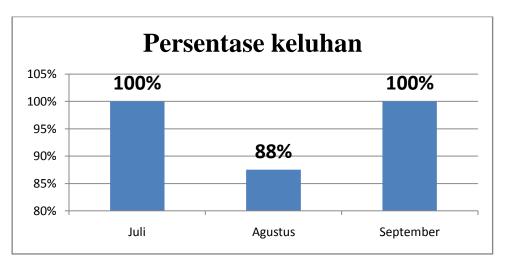
Gambar1.1 Posisi Postur Kerja (Sumber : Data Olahan)

Penelitian yangpaling tepattentang handlingcasting pada operator mesin shootblastiniyaitu tentang ergonomi. Karena proses handling casting pada bagian shootblast, operator mengangkat beban dengan gerakan menunduk dan berulang dengan gerakan yang sama terus menerus. Jika operator mengangkat beban dengan gerakan menunduk dan berulang, maka dapat menimbulkan gangguan musculoskeletal disorders (MSDs). Jika dilakukan terus menerus dapat menyebabkan beban yang tidak seimbang pada tubuh operator. Hal ini ditunjukkan dari tabel dan persentase keluhan operator tiap bulannya dalam tiga bulan terakhir sebagaimana terlihat pada tabel 1.1 dan Gambar 1.2.

Tabel 1.1 Keluhan Pekerja

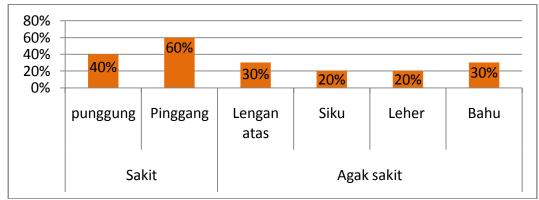
No	Nama	Bulan								
110	Ivallia	Juli	Agustus	September						
1.	Subakir	$\sqrt{}$	$\sqrt{}$	$\sqrt{}$						
2.	Aminulloh	$\sqrt{}$	1	$\sqrt{}$						
3.	Sutisna	$\sqrt{}$	\checkmark	$\sqrt{}$						
4.	Rahmat	\checkmark	\checkmark	$\sqrt{}$						
5.	Herman	$\sqrt{}$	\checkmark	$\sqrt{}$						
6.	Maulana	\checkmark	-	$\sqrt{}$						
7.	Andri	√ √		V						
8.	Dadang	√ √	√ ·	V						

(Sumber: Data Klinik Perusahaan)



Gambar 1.2 Grafik keluhan Operator Shootblast (Sumber: Data Klinik Perusahaan)

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan beberapa operator *shotblast* PT ABA, operator mengeluhkan bagian-bagian tubuh yang menimbulkan cidera, dapat dilihat dari kuesioner *Nordic body map* operator mengeluhkan rasa sakit pada punggung 40%, pinggang 60%. Selain itu, operator mengeluhkan agak sakit padalengan atas30%, siku 20%, leher 20%, bahu 30%. Grafik keluhan pekerja dapat dilihat pada Gambar 1.3.Kondisi seperti itu dapat membuat operator mengalami cidera yang serius jika dilakukan terus menerus dan dalam waktu yang panjang, maka harus dilakukan perbaikan metode dan perancangan fasilitas kerja.



Gambar 1.3 Grafik Keluhan Pekerja (Sumber: KuesionerNBM)

Berbagai penilaian dilakukanyang bertujuan untuk perbaikan kerja, penilaian untuk mengevaluasi postur kerja atau sikap, kekuatan dan aktifitas otot yang diakibatkan oleh gerakan berulang atau beban statis. Untuk itu metode yang digunakan untuk penelitian ini dengan menggunakan metode penilaian *Rapid Upper Limb Assessment*(RULA), skripsi ini menggunakan metode RULA karena metode RULA dapat digunakan untuk menghitung faktor risiko yang berupa postur, tenaga/beban, pekerjaan statis dan repetisi yang dilakukan dalam pekerjaan sesuai dengan hasil pengamatan pada bagian *shootblast*PT ABA dimana keluhan yang dirasakan operator *shootblast* disebabkan beban statis dalam *handling casting*.

Berdasarkan hal tersebut, penulis termotivasi untuk melakukan penelitian dengan judul"Analisis Postur kerja untuk Mengurangi Risiko *Musculoskeletal Disorders* Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) (Studi kasus pada Pekerja *Shootblast* PT ABA)".

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan uraian latarbelakang masalah diatas, maka perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1. Berapakah nilai RULA untuk kegiatan yang bersifat statis dan *repetitive* dalam proses *handling casting* pada bagian *shootblast* PT ABA?
- 2. Bagaimana usulan perbaikan Postur kerja yang aman untuk mengurangi risiko *musculoskeletal disorders* padaproses *handling casting*dibagian*shotblast* PT ABA?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dilakukan dengan tujuan agar pokok permasalahan yang diteliti lebih fokus serta tidak melebar dari topik yang akan dibahas. Oleh karena itu, batasan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- 1. Penelitian hanya mencakup aspek ergonomis pekerja disaat melakukan pekerjaan.
- 2. Penelitian postur kerja hanya dilakukan pada proses *handling casting*di bagian*shootblast*PT ABA.
- 3. Penelitian tidak mencakup tata letak area kerja.
- 4. Penelitian ini menggunakan data postur tubuh pekerja di bagian *shootblast* yang diambil september sd november2016.
- 5. Penilaian postur kerja dilakukan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah:

- 1. Mengetahui nilai RULA untuk setiap kegiatan yang bersifat statis dan *repetitive* dalam proses *handlingcasting*pekerja *shotblast*.
- 2. Memberikan usulanperbaikan untuk mengurangi risiko *musculoskeletal* disorders pada proses handling casting bagian shotblast.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, untuk perusahaan, perguruan tinggi, maupun bagi mahasiswa sendiri.manfaat yang diharapkan adalah:

1. Bagi Perusahaan

- Memberikan usulan bagi perusahaan terhadap pengaruh postur tubuh pekerja dalam pekerjaannya yang berkaitan dengan efektivitas dalambekerja.
- ➤ Sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan perbaikan terhadap proses handling casting pekerja.

2. Bagi Mahasiswa

- ➤ Penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang efektivitas dalam bekerja.
- ➤ Dapat lebih mengerti metodeRULAdan penerapannya untuk postur tubuh dalam bekerja.
- ➤ Meningkatkan kemampuan dalam memecahkan suatu masalah khususnya dalam efektivitas dalam bekerja.

3. Bagi Perguruan Tinggi

➤ Sebagai referensi mengenaiperkembangan industri di Indonesia yang dapat digunakan oleh pihak yang memerlukan dan membantu menghasilkan calon sarjana yang berkompeten.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun menggunakan sistematika yang baku, untuk dapat mencapai tujuan penulisan yang baik dan tidak menyimpang dari permasalahan yang akan dianalisis, penulis memaparkan sistematika penulisan tugas akhir yang diuraikan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir dari penelitian yang dilakukan.

BAB II :TINJAUAN PUSTAKA

Membahas teori yang berhubungan dengan penelitian ini dan *review* mengenai penelitian-penelitian sebelumnya. Teori yang digunakan adalah teori tentang ergonomi, postur kerja, *musculoskeletal disorders* (MSDs), metode penelitian yang mencakup *Nordic Body Map* dan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA).

BAB III: METODE PENELITIAN

Membahas mengenai waktu danlokasi penelitian,objek penelitian, teknik pengumpulan data, metode analisis data dan sistematika penelitian serta dengan menggunakan metode RULA.

BAB IV: ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang gambaran umum perusahaan, pengolahan data, analisis data, dan analisis perbaikan sistem kerja.

BABV:

Membahas mengenai kesimpulan dan saran.

BAB II

TINJAUANPUSTAKA

2.1 Ergonomi

2.1.1 Pengertian Ergonomi

Ergonomi atau *ergonomics* sebenarnya berasal dari kata yunani yaitu Ergo yang berarti kerja dan Nomos yang berarti hukum. Dengan demikian ergonomi dimaksudkan sebagai disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaannya. Istilah ergonomi lebih populer digunakan oleh beberapa negara Eropa Barat. Di Amerika istilah ini lebih dikenal sebagai *Human Factors Engineering* atau *Human Engineering*(Hardianto, 2014). Konsep ergonomi saat ini, memfokuskan pendekatan "fitting the task to the man", yang artinya penyesuaian desain kerja dengan karakteristik pekerja, bukan pekerja yang harus menyesuaikan dengan desain tempat kerja.

Adapun definisi ergonomi dari beberapa instansi keilmuan terkaitadalah sebagai berikut :

- a. Ergonomi adalah ilmu tentang kerja, Menurut *International Ergonomics association* (IEA), ergonomi adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dengan elemen-elemen lain dalam suatu sistem dan pekerjaan yang mengaplikasikan teori, prinsip data dan metode untuk merancang suatu sistem yang optimal, dilihat dari sisi manusia dan kinerjanya. Praktisi ergonomi berkontribusi dalam perancangan dan penilaian tugas, pekerjaan, produk, lingkungan dan sistem untuk membuatnya sesuai dengan kebutuhan, kemampuan dan keterbatasan manusia.
- b. Ergonomi adalah aplikasi dari prinsip-prinsip ilmiah, metode, dan data yang didapat dari beragam disiplin yang ditujukan dalam pengembangan suatu sistem rekayasa, dimana manusia memiliki peran yang sangat signifikan(Nurmianto E., 2004).

c. Ergonomi yaitu kajian interaksi antara manusia dengan mesin, serta faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya. Tujuannyaadalah untuk dapat meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan(Bridger R. S., 2009).

2.1.2 Tujuan Ergonomi

Tujuan dari penerapan ergonomi dapat pula dibuat dalam suatu hierarki, dengan tujuan yang paling rendah adalah sistem kerja yang masih dapat diterima dalam batas – batas tertentu, asalkan sistem ini tidak memiliki potensi bahaya terhadap kesehatan dan nyawa manusia. Tujuan yang lebih tinggi adalah suatu keadaan ketika pekerja dapat menerima kondisi kerja yang ada, dengan mengingat keterbatasan yang bersifat teknis maupun organisatoris. Pada tingkat yang paling tinggi, ergonomi bertujuan untuk menciptakan kondisi kerja yang optimal, yaitu beban dan karakteristik pekerjaan telah sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan individu pengguna sistem kerja (Kroemer, 2004). menurut (Tarwaka, Ergonomi untuk Keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas, 2004) secara tujuan dari ergonomi:

- 1. *Increase Productivity*, yaitu membuat biaya yang rendah dengan menggunakan sumber daya yang tersedia secara efisien, bukan dengan memanfaatkan modal.
- 2. *Eliminate waste*, secara berkelanjutan mencari cara untuk mengeliminasi kegiatan yang tidak perlu.
- 3. *Involves team*, berbagi pengalaman antara karyawan dan manajer yang sudah pernah melakukan kegiatan *improvement* seperti *kaizen*.

2.1.3 Ruang lingkup Ergonomi

Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari berbagai aspek dan karakteristik manusia (kemampuan, kelebihan, keterbatasan dan lain-lain) yang relevan dalam konteks kerja, serta dapat memanfaatkan informasi yang diperoleh dalam upaya merancang produk, mesin, alat, lingkungan, serta sistem kerja yang terbaik. Tujuan utama yang hendak dicapai adalah tercapainya sistem kerja yang produktif dan kualitas kerja terbaik, disertai dengan kemudahan, kenyamanan, dan efisiensi kerja tanpa mengabaikan kesehatan dan keselamatan kerja.

Dalam perkembangannya, kata "kerja" dapat dikonotasikan sebagai semua tempat dimana manusia melakukan berbagai aktivitas atau kegiatan untuk mencapai tujuannya.

Ergonomi memiliki beberapa spesialisasi dalam ilmunya, spesialisasi bidang ilmu ergonomi menurut *International Ergonomics Association* (IEA), antara lain:

1. Ergonomi kognitif

Ergonomi kognitif berkaitan dengan proses mental seperti persepsi, memori, dan respon motorik yang mempengaruhi hubungan antara manusia dengan unsur lain di dalam sebuah sistem. Topik yang relevan dengan ergonomi kognitif meliputi beban mental, pengambilan keputusan, kinerja, interaksi manusia dengan komputer, reliabilitas manusia, stres kerja dan pelatihan.

2. Ergonomi organisasi

Ergonomi organisasi berkaitan dengan optimalisasi sistem sosioteknis, meliputi struktur, kebijakan dan proses di dalam organisasi. Topik yang relevan dengan ergonomi organisasi meliputi komunikasi, manajemen sumber daya anggota, perancangan kerja, perancangan waktu kerja, perancangan keterlibatan, ergonomi komunitas, kerja kooperatif, paradigma kerja baru, organisasi virtual, dan manajemen kualitas.

3. Ergonomi fisik

Ergonomi fisik berkaitan dengan anatomi manusia, ukuran tubuh, fisiologi dan sifat biomekanika yang terkait dengan aktivitas fisik manusia. Topik yang relevan dengan ergonomi fisik meliputi postur kerja, *material handling*, gerakan berulang, *musculoskeletal disorders*, tata ruang kerja, keselamatan dan kesehatan.

2.1.4 Faktor Risiko Ergonomi

1) Beban atau tenaga (force)

Pekerja yang melakukan aktivitas mengangkat beban berat memiliki risiko delapan kali lebih besar untuk mengalami *low back pain* dibandingkan pekerja yang bekerja statis(Levy & Wegman, 2000).

Menurut(Elza, 2012), risiko cidera punggung akan meningkat jika beban yang ditangani lebih dari 16 kg pada posisi berdiri dan lebih dari 4,5 kg pada posisi duduk.Seorang pekerja tidak diperbolehkan mengangkat, menurunkan atau membawa beban lebih dari 55 kg.

2) Frekuensi

Frekuensi didefinisikan sebagai jumlah beberapa kali objek ditangani dalam periode waktu tertentu. Aktivitas yang berulang, pergerakan yang cepat, dan membawa beban yang berat dapat menstimulasikan saraf reseptor mengalami sakit (Bridger R., 2003).

3) Postur Janggal

Postur didefinisikan sebagai orientasi rata-rata satu bagian tubuh terhadap bagian lainnya. Postur dan pergerakan memegang peranan penting dalam ergonomi. Postur janggal adalah posisi bagian tubuh yang menyimpang dari posisi normalnya. Postur janggal berhubungan dengan deviasi tulang sendi dari posisi netralnya yang menyebabkan posisi tubuh menjadi tidak simetris sehingga membebani sistem otot rangka sebagai penyangga tubuh(Bridger, 2009)

4) Durasi

Durasi merupakan jangka waktu seorang pekerja terpapar faktor risiko secara terus-menerus. Pekerjaan yang memerlukan penggunaan otot yang sama atau gerakan dalam waktu yang cukup lama dapat meningkatkan kemungkinan kelelahan. Secara umum, semakin lama waktu bekerjayang terus menerus maka akan memerlukan waktu istirahat yang semakin lama. Durasi terjadinya postur janggal yang berisiko adalah bila postur tersebut dipertahankan lebih dari 10 detik (Humantech, 1995)

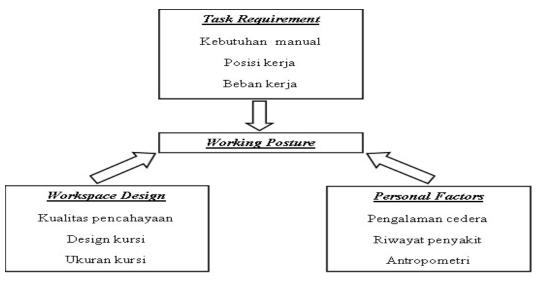
2.1.5 Postur kerja

Ketika bekerja hal yang sangat penting untuk selalu diperhatikan adalah postur tubuh. Dalam melakukan setiap pekerjaan ada beberapa faktor yang sangat mempengaruhi postur.(Bridger R., 2003)menyatakan bahwa postur bekerja seorang pekerja dipengaruhi oleh kebutuhan tugas atau pekerjaan, desain dari tempat kerja dan faktor personal.

Hal ini digambarkan dalam *postural triangle*seperti yang terlihat pada Gambar 2.1. Postur tubuh dalam bekerja umumnya terbagi menjadi dua, yaitu :

1) Berdiri (standing)

Posisi kerja sambil berdiri merupakan metode yang sering digunakan dalam berbagai aktivitas di bidang industri. Hal ini karena posisi kerja sambil berdiri dianggap lebih efektif baik dari segi pembiayaan maupun tempat atau luas area kerja. Meskipun dianggap menguntungkan, posisi berdiri dapat menyebabkan timbulnya ketidaknyamanan jika waktu istirahat yang disediakan tidak memadai atau beban kerja yang berat.



Gambar 2.1 Postural Triangle Sumber: Bridge (2003)

Menurut (Bridger R. S., 2009)ada beberapa keuntungan dalam kondisi berdiri, antara lain:

- a. Area jangkauan lebih luas
- b. Berat beban untuk menahan beban
- c. Membutuhkan ruang yang lebih kecil untuk mengakomodasi kaki
- d. Kaki sangat efektif dalam meredam getaran
- e. Tekanan pada *lumbar disc* lebih rendah
- f. Posisi berdiri dapat bertahan dengan sedikit aktivitas otot
- g. Kekuatan otot badan dua kali lebih besar ketika berdiri

2) Duduk (Sitting)

Secara umum, posisi bekerja sambil duduk memberikan rasa nyaman lebih daripada bekerja sambil berdiri. Ketika duduk, pekerja dapat memindahkan berat tubuh dari kaki, memberikan stabilitas yang lebih besar dan dapat mengurangi pengeluaran energi. Namun sebagian orang cenderung mengalami ketidaknyamanan ketika bekerja dalam posisi duduk, seperti mencondongkan badan ke depan. Hal ini dapat menyebabkan gangguan pencernaan dan pernafasan (McKeown, 2008) Untuk mencegah postur janggal pada posisi duduk, kursi meja harus dirancang sesuai dengan kriteria berikut ini(Nurmianto E., 2004):

a. Stabilisasi kursi

Kursi yang stabil memiliki empat atau lima kaki dan dirancang dengan posisi kaki berada pada bagian luar proyeksi tubuh.

b. Kekuatan kursi

Kursi kerja harus dirancang sedemikian rupa sehingga kuat untuk menahan beban seorang pekerja laki-laki.

c. Adjustable

Ketinggian kursi kerja sebaiknya mudah diatur saat bekerja tanpa harus meninggalkan kursi untuk mengatur ketinggiannya.

d. Sandarang punggung

Sandaran punggung berfungsi untuk menahan beban punggung ke arah belakang (*lumbar spine*)sehingga harus fleksible.

e. Fungsional

Rancangan kursi yang baik tidak menyebabkan terhambatnya pekerja saat ingin mengubah postur duduk.

f. Bahan

Dudukan dan sandaran kursi harus dilapisi dengan bahan yang lunak.

g. Keandalan kursi

Kedalaman kursi (depan-belakang) harus sesuai dengan dimensi panjang antara lipatan lutut dan pantat (*buttock*).

h. Lebar kursi

Lebar kursi minimal adalah sama dengan lebar pinggul wanita 5 persentil populasi.

i. Lebar sandaran punggung

Standar untuk lebar sandaran punggung adalah sama dengan lebar punggung wanita 5 persentil populasi. Jika terlalu lebar, sandaran punggung dapat mengganggu kebebasan gerak pada siku.

2.2 Musculoskeletal disorders (MSDs)

2.2.1 Definisi Musculoskeletal Disorsers (MSDs)

Musculoskeletal system disusun oleh otot, tulang, dan jaringan penghubung. Dalam tubuh terdapat 206 tulang yang membentuk sebuah bentuk menjadi struktur manusia. Jika tidak ada tulang dalam tubuh, maka hanya akan ada sebuah daging. Otot adalah salah satu syarat utama dari aktivitas manusia. Otot tersusun dari kumpulan serat otot. Otot yang lebih besar akan memberikan gaya yang lebih besar untuk digunakan (Pulat, 1992).

(NIOSH N., 2007)menyatakan bahwa *musculoskeletal disorders* (MSDS) merupakan cedera yang meliputi kerusakan pada otot, tendon, ligamen, saraf, dan pembuluh darah. MSDS seringkali melibatkan tegangan dan keseleo pada punggung bagian bawah, bahu dan tubuh bagian atas. Gangguan ini menyebabkan rasa sakit dan kelelahan jangka panjang.

Musculoskeletaldisorders mempengaruhi tulang dan otot pada tubuh dan jaringan yang menghubungkan antara bagian tubuh.

Menurut (Atwood, 2004) ada 2 kategori gangguan atau *disorders* berdasarkan jenis penyebabnya. Pertama, kondisi yang disebabkan oleh trauma akut, seperti terpeleset atau terjatuh. Kedua, kondisi yang disebabkan oleh aktivitas fisik yang dilakukan secara berulang.

Menurut(OSHA, 2000), MSDs merupakan cedera atau gangguan dari jaringan otot (otot, tendon, ligamen, sendi dan tulang rawan) dan sistem saraf. MSDs juga memiliki sebutan lain, seperti *cumulative trauma disorders* (CTDs), *repeated trauma, repetitive stress injuries* dan *Occupational overexertion syndrome*.

2.2.2 Jenis-jenis Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Jenis-jenis penyakit MSDs menurut (Weeks, Levy, & Wagner, 1991)dalam (Astuti, 2009) adalah sebagai berikut:

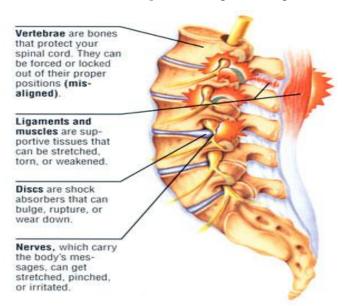
1. Carpal Tunnel Syndrome adalah gangguan tekanan/pemampatan pada syaraf yang mempengaruhi syaraf yang mempengaruhi syaraf tengah, salah satu dari tiga syaraf yang menyuplai tangan dengan kemampuan sensorik dan motorik. CTS pada pergelangan tangan merupakan terowongan yang terbentuk oleh carpal tulang pada tiga sisi dan ligamen yang melintanginya.

2. \Hand-Arm Vibration Syndrome (HAVS)

HAVS adalah gangguan pembuluh darah dan syaraf pada jari yang disebabkan oleh getaran alat atau bagian/permukaan benda yang bergetar dan menyebar langsung ke tangan.Dikenal juga sebagai getaran yang menyebabkan white finger, traumatic vasospastic diseases atau fenomena Rayndaud's kedua.

3. Low Back Pain (LBP)

Low Back Pain merupakan bentuk umum dari sebagian besar kondisi patologis yang mempengaruhi tulang, tendon, syaraf, ligamen, intervertebral disc dari lumbar spine (tulang belakang).



Gambar 2.2 Low Back Pain Sumber: www.flexfreeclinic.com

4. Peripheral Nerve Entrapment Syndromes

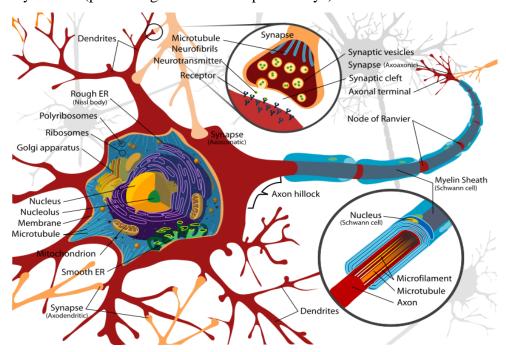
Peripheral Nerve Entrapment Syndromesmerupakan pemampatan atau penjepitan syaraf pada tangan atau kaki (syaraf sensorik, motoric dan autonomik).

5. Peripheral Neuropathy

Peripheral Neuropathy merupakan gejala permulaan yang tersembunyi dan membahayakan dari dysesthesias dan ketidakmampuan dalam menerima sensasi.

6. Tendinitis dan tenosynovitis

Tendinitis merupakan peradangan pada tendon, adanya struktur ikatan yang melekat pada masing-masing bagian ujung dari otot ke tulang. *Tenosynovitis* merupakan peradangan tendon yang melibatkan synovium (perlindungan tendon dan pelumasnya).



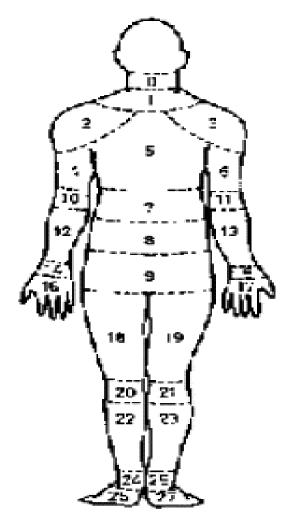
Gambar 2.3 Peripheral Neuropathy Sumber: http://www.consultantsinneurology.com

2.3 Nordic Body Map

Nordic Body Map adalah kuesioner untuk identifikasi risiko ergonomi.Nordic Council Ministers yang telah mengembangkan NBM.Nordic Body Map adalah alat yang difungsikan untuk mengetahui gangguan kesehatan seperti MSDs berdasarkan keluhan pekerja yang subjektivitasnya sangat tinggi.

NBM merupakan salah satu pengukuran subjektif untuk megukur rasa sakit otot para pekerja.

Nordic Body Map membuat format standar untukPengumpulan data mengenai masalah musculoskeletal. Data hasil NBM hanya dapat mengestimasi jenis dan tingkat keluhan, kelelahan, dan kesakitan (dari rasa tidak nyaman sampai dengan sangat sakit) pada bagian-bagian otot yang dirasakan pekerja,dengan melihat dan menganalisis peta tubuh yang diambil dari pengisian daftar kuesioner NBM. Dari data yang ada digunakan untuk menunjukkan bagian spesifik yang tidak nyaman dari tubuh dengan menggunakan body тар yang telah dibagi menjadi beberapa segmen.Pembagian peta tubuh berdasarkan NBM dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Nordic Body Map

Sumber:http://ika-a-ramadhani.blogspot.co.id

2.4 Metode Penilaian Postur Kerja

Dalam penilaian (*assessment*) postur kerja dengan menggunakan metode REBA, OWSAS, dan RULA.

2.4.1 Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Rapid Entire Body Assessment adalah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan dengan cepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan pergelangan tangan dan kaki seorang operator. Metode ini juga dipengaruhi faktor coupling, Beban Eksternal yang ditopang oleh tubuh serta aktifitas pekerja. Penilaian menggunakan metode REBA tidak membutuhkan waktu yang lama untuk melengkapi dan melakukan scoring general pada daftar yang mengindikasikan perlu adanya pengurangan resiko yang diakibatkan postur kerja operator (Hignett & Mcatamney, 2000).

Rapid Entire Body Assessment atau REBA (Hignett & Mcatamney, 2000) dikembangkan untuk menilai tipe postur kerja yang tidak dapat diprediksi atau dinamis. REBA digunakan saat penilaian ergonomi tempat kerja mengidentifikasi analisis postur lebih lanjut yang mengharuskan:

- a. Seluruh tubuh
- b. Postur statis, dinamis, perubahan yang terjadi secara cepat, atau tidak stabil.
- c. Memasukkan atau tidak memasukkan beban yang ditangani secara berulang.
- d. Modifikasi tempat kerja, peralatan, pelatihan atau perilaku beresiko yang perubahan sebelum sesudahnya dimonitor.

Kelebihan REBA yaitu: Sistem analisis postur yang sensitif pada risiko *musculoskeletal* dalam berbagai macam pekerjaan (tugas; Teknik penilaian yang membagi tubuh ke dalam segmen-segmen; Menyertakan variable *coupling/grip* untuk mengevaluasi dalam menangani beban; menyediakan system penilaian untuk aktivitas otot yang disebabkan oleh statis, dinamis, atau postur yang tidak menetap;

dan Nilai akhir REBA menyediakan *action level* dengan indikasi kedaruratan.

Sedangkan kekurangan REBA adalah Tidak ada perhitungan durasi dan frekuensi; dan hasilnya dapat bias karena validitas dan reliabilitas rendah dalam hubungannya pada kebutuhan yang spesifik untuk penilaian ergonomi.

2.4.2 Ovako Working-posture Analisis system (OWSAS)

OWAS atau *Ovako Working-posture Analisis system* (Karhu, Kansi, & Kuorika, 1993) adalah suatu prosedur untuk menilai kualitas postur punggung, lengan, kaki, dan beban.OWAS bertujuan untuk mengidentifikasi postur dimana pemindahan beban bisa membahayakan seperti mendorong, menarik atau membawa beban saat tubuh berputar atau postur tubuh terbebani secara asimetris untuk direkomendasikan berubah.Prosedur untuk pekerjaan yang teliti pada interval 30 sampai 60 detik.Dari data ini, Postur dapat dibandingkan terhadap tabel dari kategori *actions*. Penggunaan lain OWSAS adalah untuk identifikasi kontribusi dari waktu yang digunakan (durasi) dalam bekerja untuk melakukan pekerjaan dalam postur janggal (Ariani, 2009).

2.4.3 Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Rapid Upper Limb Assessmentdikembangkan oleh Dr. Lynn McAtamney dan Dr. Nigel Corlett dari University of Nottingham, Institute of occupational Ergonomics. Metode ini pertama kali diterbitkan di dalam jurnal Applied Ergonomics tahun 1993. Metode ini mengevaluasi penggunaan postur, beban dan aktivitas otot dapat berkontribusi mengakibatkan repetitive strain injuries (RSIs) (Rahman, 2014)

2.4.3.1 Manfaat RULA

RULA digunakan untuk menilai postur, beban, pergerakan yang ada pada pekerjaan menetap (*static work*). Pekerjaan yang termasuk kategori ini antara lain pekerjaan dengan computer, manufaktur, atau pekerjaan kecil lainnya dimana pekerja beraktifitas sambil duduk atau berdiri tanpa melakukan pergerakan/perpindahan yang berarti.

Adapun manfaat dari metode RULA adalah sebagai berikut:

- a. Mengukur tingkat risiko musculoskeletal
- b. Membandingkan beban *musculoskeletal* terhadap desain tempat kerja yang sekarang setelah dimodifikasi
- c. Mengevaluasi hasil, seperti produktivitas atau kecocokan dari peralatan yang dipakai.
- d. Memberikan edukasi kepada pekerja mengenai risiko *musculoskeletal* yang timbul dari postur bekerja yang berbeda-beda.

RULA menilai postur kerja dan menghubungkannya dengan tingkat risiko yang ada dalam sebuah periode waktu yang singkat. RULA tidak didesain untuk memberikan informasi postur secara detail misalkan posisi jari,yang mungkin terdapat relevasinya dengan keseluruhan risiko yang ada pada pekerja. RULA dapat digunakan bersama metode penilaian lainnya sebagai suatu bagian dari perluasan atau penelitian terhadap investigasi ergonomi. Ketika menggunakan RULA, peneliti dapat mengambil keuntungan dari penetapan informasi yang ada ketika membuat rekomendasi untuk perubahan seperti informasi mengenai produk, proses, pekerjaan, cidera *musculoskeletal* sebelumnya, pelatihan, tampilan dan dimensi tempat kerja, dan risiko lingkungan yang berhubungan (Stanton, Hedge, Brookhuis, Salas, & Hendrik, 2005).

2.4.3.2 Prosedur Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Prosedur penggunaan RULA menurut (Stanton, Hedge, Brookhuis, Salas, & Hendrik, 2005)dibagi 3 tahap, yaitu:

- Postur dinilai menggunakan lembar penilaian, diagram tubuh dan tabel. Lembar penilaian RULA digunakan berdasarkan kelompok bagian tubuh yang akan dinilai.
- 2. Memilih postur yang akan dinilai.

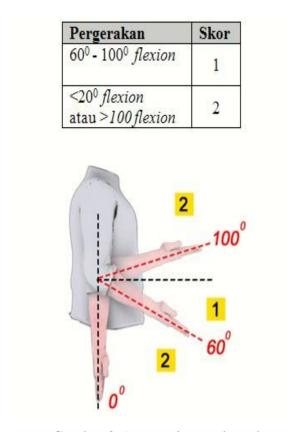
Penilaian RULA mewakili sebuah momen didalam siklus kerja. Penting untuk mengamati postur yang diterapkan dalam siklus kerja penuh atau periode kerja yang signifikan sebelum menentukan postur yang akan dinilai.

3. Nilai yang diperoleh dikonversi kedalam tingkat kategori tindakan. Berdasarkan nilai yang telah didapatkan dari proses penilaian, dilakukan konversi ke tingkat tindakan yang dapat dilakukan untuk perbaikan. Tingkatan tindakan terbagi atas 4, yaitu aman, diperlukan beberapa waktu kedepan, tindakan dalam waktu dekat dan tindakan sekarang juga.

Dalam prosedurnya, pengguna RULA merupakan serangkaian dari penilaian beberapa postur tubuh terutama postur tubuh bagian atas.

Beberapa postur yang dinilai dalam metode RULA (Stanton, Hedge, Brookhuis, Salas, & Hendrik, 2005) adalah sebagai berikut:

 a. Postur lengan bawahBerdasarkan postur lengan bawah, dapat ditentukan nilai pada proses penilaian. Nilai pada lengan bawah merupakan nilai seperti yang ditujukan pada gambar 2.5



Gambar 2.5 postur lengan bawah Sumber: http://lpskeuntirta.blogspot.co.id

b. Postur lengan atas

Berdasarkan postur lengan atas, dapat ditentukan nilai pada proses penilaian. Nilai pada lengan atas merupakan nilai seperti yang ditujukkanpada gambar 2.6

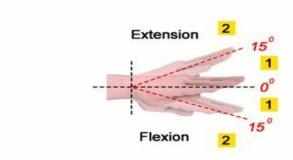
(A) (A)	Skor	Perubahan Skor
20° extension sampai 20° flexion	1	+1 Jika posisi lengan: - adducted
>20 ⁰ extension 20 ⁰ - 45 ⁰ flexion	2	- rotated +1 jika bahu ditinggikan
45° - 90° flexion	3	-1 jika besandar, bobot lengan
>90 ⁰ flexion	4	ditopang atau sesuai gravitasi
Sylension	11	

Gambar 2.6 postur lengan atas Sumber: http://lpskeuntirta.blogspot.co.id/

c. Postur pergelangan tangan

Berdasarkan postur pergelangan tangan, dapat ditentukan nilai pada proses penilaian. Nilai pada pergelangan tangan merupakan nilai seperti yang ditujukkan pada gambar 2.7.

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor				
0° - 15° flexion/extension	1	+1 Jika pergelangan				
>15 ⁰ flexino/extension	2	tangan menyimpang / berputar				

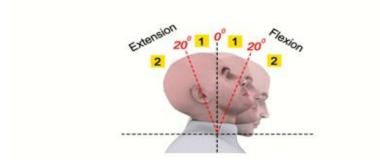


Gambar 2.7 Postur Pergelangan Tangan Sumber: http://lpskeuntirta.blogspot.co.id/

d. Postur leher

Berdasarkan postur leher, dapat ditentukan nilai pada proses penilaian. Nilai pada postur leher merupakan nilai seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.8.

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
0° - 20° flexion	1	+1 Jika memutar/miring
>20 ⁰ flexion atau extension	2	kesamping

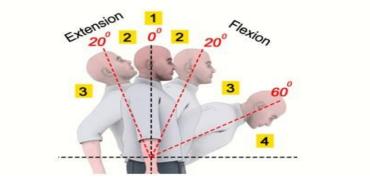


Gambar 2.8 Postur Leher Sumber: http://lpskeuntirta.blogspot.co.id/

e. Posisi tulang belakang

Berdasarkan postur tulang belakang, dapat ditentukan nilai pada proses penilaian. Nilai pada tulang belakang merupakan nilai seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.9.

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
Tegak/alamiah	1	
0° - 20° flexion 0° - 20° extension	2	+1 Jika memutar/miring
20º - 60º flexion >20º extension	3	kesamping
>60 ⁰ flexion	4	



Gambar 2.9 Postur tulang belakang Sumber: http://lpskeuntirta.blogspot.co.id/

f. Postur kaki

Berdasarkan postur kaki, dapat ditentukan nilai pada proses penilaian. Nilai pada postur kaki merupakan nilai seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.10.

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
Kaki tertopang, bobot tersebar merata, jalan atau duduk	1	+1 Jika lutut antara 30º Dan 60º flexion
Kaki tidak tertopang, bobot tersebar merata/postur tidak stabil	2	+2 Jika lultut>600 flexion(Tidak ketika duduk)



Gambar 2.10 Postur kaki Sumber: http://lpskeuntirta.blogspot.co.id/

g. Penggunaan otot

Berdasarkan penggunaan otot, dapat ditentukan nilai pada proses penilaian.

Tambahkan:

• Nilai +1 apabila otot menahan beban secara statis atau melakukan gerakan repetitive.

h. Beban otot

Berdasarkan beban otot, dapat ditentukan nilai pada proses penilaian.

Tambahkan:

- Nilai +0 bila beban yang ditanggung dalam periode yang singkat kurang dari atau sama dengan 2 kg.
- Nilai +1 bila beban yang ditanggung dalam periode yang singkat berada pada kisaran 2 kg hingga 10 kg.
- Nilai +2 bila beban yang ditanggung dan ditahan berada pada kisaran 2 kg hingga 10 kg
- Nilai +3 bila beban yang ditanggung dan ditahan lebih besar dari 10 kg atau menerima *shock force*.

Setelah nilai dari tiap postur didapat untuk langkah berikutnya adalah proses penilaian dan perhitungan nilai dengan menggunakan tahapan sebagai berikut:

a. Masukkan nilai postur lengan bawah, lengan atas, dan pergelangan tangan ke dalam Tabel A seperti yang terlihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tabel A RULA

TABLE A				wri	st pos	ture so	core		
IAB	I ADLE A		1		2		3	4	
upper arm	Lower Arm	Wrist Twist		Wrist Twist			rist vist	Wrist Twist	
arm	Arm	1	2	1	2	1	2	1	2
	1	1	2	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	1	4	4	4	4	4	5	5	5
4	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6

	1	5	5	5	5	5	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

b. Hasil dari nilai pada Tabel A dijumlahkan dengan beban otot dan nilai penggunaan otot untuk mendapatkan nilai lengan dan pergelangan tangan (arm and wrist score). Penilaian penggunaan otot dapat dilihat pada Tabel 2.2, sedangkan penilaian beban dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.2 Penilaian Penggunaan Otot

Penggunaan Otot	Nilai
Postur lebih banyak statis (misalnya, untuk lebih dari 10 menit).	1
Gerakan dilakukan berulang sampai 4 kali dalam 1 menit.	1

Tabel 2.3 Penilaian beban

Beban	Nilai
Beban sementara dengan berat beban < 2 kg	0
Beban sementara dengan berat beban 2-10 kg	1
Beban statis atau beban berulang dengan berat beban 2-10 kg	2
Beban statis atau beban berulang dengan berat beban > 10 kg	3

c. Masukkan nilai postur leher, punggung dan kaki ke tabel B seperti yang terlihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4Nilai B RULA

		Trunk Posture Score										
Neck Posture	1	1	2		3	3		4		5	6	
Score	Le	gs	Le	egs	Le	gs	Le	gs	Le	egs	Le	egs
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- d. Setelah di dapat hasil dari nilai pada Tabel B kemudian dijumlahkan dengan beban otot dan nilai penggunaan otot untuk memperoleh nilai akhir dari leher, punggung, dan kaki (*neck, trunk, and leg score*).
- e. Jika telah didapatkan nilai akhir dari leher, punggung, dan kaki (*neck, trunk, and leg score*), masukkan kedua nilai tersebut ke tabel C untuk mendapatkan nilai C seperti yang terlihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Tabel C RULA

Grand Score		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist / Arm Score	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Dari nilai C ini akan didapat nilai akhir RULA, kemudian nilai akhir RULA tersebut dapat dikonversikan menjadi empat tindakan yang dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Pengelompokkan Postur Kerja Berdasarkan Tingkat Risiko

Level Tindakan	Skor RULA	Tingkat Risiko	Deskripsi
Tindakan level 1	1 - 2	Paling rendah	Postur yang diamati bisa diterima jika tidak dilakukan secara terus-menerus pada

			jangka waktu yang lama
Tindakan level 2	3 - 4	Rendah	Dibutuhkan investigasi lebih lanjut dan perubahan postur kerja sebaiknya dilakukan
Tindakan level 3	5 - 6	Sedang	Dibutuhkan investigasi dan perubahan postur secepatnya
Tindakan level 4	7	Tinggi	Dibutuhkan investigasi dan perubahan segera terhadap postur kerja

2.5 Penilitian Terdahulu

Penelitian mengenai risiko ergonomi dan postur kerja dalam penelitianpenelitian sebelumnya banyak memberikan kontribusi bagi perkembangan industri manufaktur khususnya industri yang ada di indonesia. Tabel 2.7. menunjukkan hasil penelitian terdahulu terkait postur kerja dan risiko ergonomi.

Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu

Peneliti Judul Hasil Penelitian (Tahun) Muslim, Analisis Ergonomi Industri Kondisi Kerja pada industri Nurtjahyo, Garmen dengan Posture garment memiliki risiko tinggi Evaluation Index dan Ardi pada dan dapat menyebabkan Virtual Environment (2011)terjadinya gangguan musculoskeletal Analisis Postur Tubuh Pekerja mengalami Fatmawati, keluhan musculoskeletalyang Syahroni, Sebagai Usulan Perbaikan disebabkan sikap postur kerja & Metode Keria dengan Setiawan Menggunakan berdiri, membungkuk, gerak Metode Rapid Upper Limb memutar, dan leher menunduk (2011)Assessment (RULA) pada saat bekerja. Keluhan yang Departemen Pengepakan sering dirasakan adalah rasa PT Coca-Cola Bottling sakit dan nyeri pada otot Indonesia Central Java bagian punggung, bahu, lengan, tangan dan pinggang. Gambaran Faktor Risiko Al Zahrir Faktor terjadinya risiko (2012)Terjadinya musculoskeletal disorders pada Musculoskeletal disorders karvawan PT X adalah postur (MSDs) pada karyawan di kerja, desain tempat kerja, dan kantor pusat PT X Jakarta karakteristik personal. Tahun 2012

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel penelitian

3.1.1 Populasi Penelitian

Populasi dalampenelitian adalah semua pekerja yang bekerja pada proses*shoot blast* bagian *finishingplant* 1 PT ABA, dengan jumlah operator 8 orang.

3.1.2 Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini hanya difokuskan pada pekerja di bagian finishingyang merupakan operator dari proses shoot blast plant 1 PT Bakrie Autoparts. Berdasarkan data internal perusahaan jumlah operator di proses shoot blast plant 1 sebanyak 8 orang.

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada bulan September sd November 2016. Penelitian ini dilakukan di area *shoot blast plant* 1 PT ABA, Jalan Raya Bekasi, Pondok Biru, Medan Utama, Kota Bekasi, Jawa Barat.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Sumber Data

1. Data Sekunder

Data pendukung yang di dapat darisumber terkait yang mendukung penelitian, antara lain:

- a. Data pendukung dan pembahasan melalui tinjauan pustaka.
- b. Gambaran umum perusahaan PT ABA.

2. Data Primer

Data yang didapat di lokasi penelitian dari proses observasi langsung. Datadata tersebut antara lain:

- a. Postur kerja operator proses shotblast.
- b. Gambaran keluhan yang dirasakan operator yang mengarah pada *musculoskeletal disorders*.

3.4 Metode Analisis Data

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang ciri utamanya adalah tidak membutuhkan hipotesis dan memberikan penjelasan objektif, komparasi, dan evaluasi sebagai bahan pengambilan keputusan bagi suatu fakta atau kejadian yang sedang terjadi (Nugraha, Astuti, & Rahman, 2013)

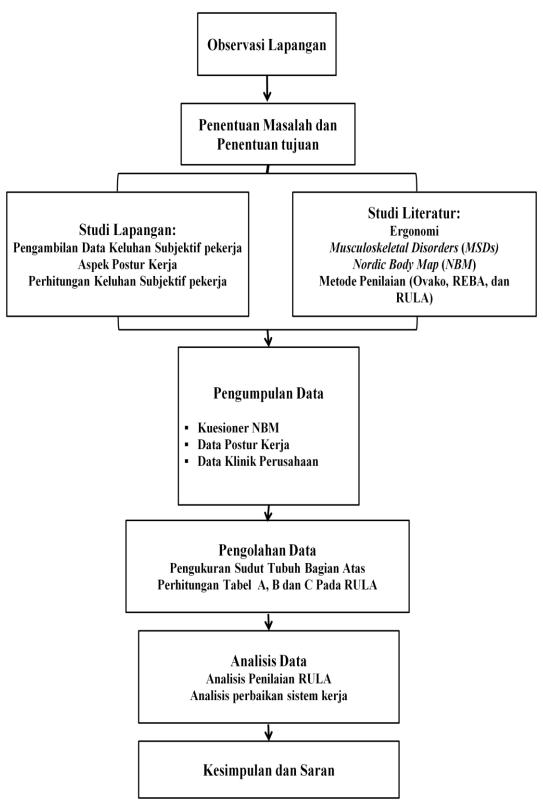
Untuk menganalisis postur pekerja yang ada di proses *shoot blast*, metode yang digunakanpenulis adalah RULA. Prosedur penggunaan RULA dijelaskan dalam tiga tahap(Stanton, Hedge, Brookhuis, Salas, & Hendrik, 2005) sebagai berikut:

- 1. Memilih postur-postur yang akan dinilai.
- 2. Memberikan nilai pada postur menggunakan lembar penilaian, diagram bagian tubuh, dan tabel.
- 3. Nilai tersebut akan diubah menjadi salah satu dari 4 action level.

Dalam melakukan penelitian postur kerja dari pekerja, peneliti menggunakan lembar kerja RULA dapat menilai tingkat risiko dari aktivitas kerja di proses *shoot blast*. Setiap postur akan diberikan nilai dengan berdasarkan penilaian RULA. Nilai tersebut diolah sehingga dapat digunakan dalam menganalisis gambaran tingkat risiko MSDS dari aktivitas di proses *shoot blast*. Dengan adanya gambaran tersebut maka peneliti dapat memberikan usulanmengenai prioritas penanggulangan risiko dari aktivitasyang ada di proses *shoot blast*dan langkahlangkah yang harus dilakukan perbaikan.

3.5 Sistematika penelitian

Suatu penelitian memerlukan tahapan yang sistematis untuk dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Sistematika penelitian ini di mulai dengan tahap awal observasi lapangan dan berakhir pada tahap kesimpulan dan saran yang digambarkan pada diagram alir seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian (Sumber: Data Olahan)