

ANALISIS POSTUR KERJA PENGRAJIN HANDY CRAFT MENGGUNAKAN NORDIC BODY MAP DAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA)

Dani Ramdhani¹⁾, IR.Putri Mety Zalynda, MT²⁾

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan

Email¹⁾ : daniramdhanibaik@gmail.com

ABSTRAK

Industri kreatif saat ini menjadi peluang usaha yang dapat meningkatkan perekonomian Indonesia khususnya bagi masyarakat sekitar. Tentunya hal ini dapat membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat tersebut. Industri kreatif tidak lepas dengan sumber daya manusia sebagai sumber produktifitas di Industri kreatif.

Pengrajin handycraft memiliki 6 orang karyawan yang didominasi oleh para wanita. Adapun permasalahan yang ada bahwa pengrajin handycraft melakukan aktivitas produksinya masih dilakukan duduk di dialas(teras) yang dapat menyebabkan kelelahan postur tubuh.

Analisis yang dapat dilakukan dengan metode Nordic Body Map dan Rapid upper Limb assessment (RULA), penggunaan metode ini didukung dengan kondisi pengrajin saat bekerja pasti merasakan keluhan sakit pada tubuh ,metode RULA digunakan untuk analisis postur tubuh bagian atas pengrajin untuk dilakukan perbaikan posisi postur tubuh pada saat melakukan aktivitas.

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa keluhan yang dirasakan oleh pengrajin handycraft terletak pada tubuh bagian leher dengan skor keluhan 22, punggung skor keluhan 24, dan pinggang dengan skor keluhan 24. Sedangkan skor individual artinya skor yang sangat mengalami keluhan pada responden 1,2 dan 3 dengan jobdesk pekerjaannya bagian pemolaan dan pengukuran. Analisis RULA terhadap pengrajin handycraft yang telah dilakukan analisis berdasarkan pengamatan A dan B maka didapat final skor sebesar 6, artinya investigasi dan perubahan postur kerja harus dilakukan secepatnya. Perubahan yang harus segera dilakukan untuk mencegah terjadinya kelelahan postur tubuh yang bekerpanjangan maka harus dibuatkan alat bantu kursi dan meja yang ergonomis untuk meminimalisir terjadinya cedera

Kata Kunci : Nordic Body Map, Rapid upper limb Assessment, Ergonomis..

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri kreatif saat ini menjadi peluang usaha yang dapat meningkatkan perekonomian Indonesia khususnya bagi masyarakat sekitar. Tentunya hal ini dapat membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat tersebut. Industri kreatif tidak lepas dengan sumber daya manusia sebagai sumber produktifitas di Industri kreatif. Manusia adalah salah satu sumber daya yang paling berpengaruh dan dominan sebagai tenaga kerja terutama dalam kegiatan produksi secara manual. Memilih manusia sebagai tenaga kerja menjadikan penanganan material lebih fleksibel pada gerak dan ruang yang terbatas. Apabila operator mudah mengalami kelelahan maka hasil pekerjaan yang dilakukan operator tersebut juga akan mengalami penurunan dan tidak sesuai dengan harapan yang diharapkan (Susihno,2012). Program pengendalian kelelahan pada pekerja adalah suatu program yang dibuat berdasarkan analisa terhadap kelelahan pada pekerja yang mana bertujuan untuk membuat suatu

program kerja yang baru yang lebih baik agar tingkat kelelahan yang dialami pekerja lebih kecil (Tarwaka,2004). Penelitian dilakukan di pengrajin *Handycraft* Kecamatan Purwawinangun Kab.Kuningan Jawa Barat. Dalam proses produksinya pengrajin *handycraft* memanfaatkan bahan baku yang sederhana yang dapat ditemukan disekitar rumahnya dan memanfaatkan bahan bekas untuk didaur ulang menjadi produk hiasan. Berdasarkan hasil wawancara pengrajin *Handycraft* saat ini memiliki tujuh orang karyawan yang didominasi para wanita.

Penilaian terhadap lengan atas (*Upper Arm*) pengrajin *handycraft* pada saat melakukan aktivitas membentuk sudut sekitar 20°-45°, penilaian terhadap lengan bawah (*Lower Arm*) membentuk sudut sekitar 60°-100° , penilaian terhadap pergelangan tangan (*Wrist*) membentuk sudut sekitar 0°-15° (keatas maupun ke bawah), Penilaian terhadap Leher (*Neck*) membentuk sudut lebih dari 20°, Penilaian terhadap batang tubuh (*trunk*) membentuk sudut sekitar 20° – 60°.



Gambar 1

1.2 Perumusan Masalah

Aktivitas yang dilakukan secara terus menerus dengan menggunakan anggota tubuh bagian atas dengan kelompok otot yang sama akan menimbulkan resiko yang berbahaya. Maka dari itu dalam penelitian ini permasalahan yang diangkat yaitu “Bagaimana perbaikan postur tubuh yang diterima saat melakukan aktivitas produksi?”

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa postur kerja yang ada sekarang dan mempelajari kemungkinan hal-hal yang menyebabkan ketidaknyamanan pengrajin saat melakukan aktivitas pekerjaannya.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini dapat mengembangkan pengrajin *handycraft* melalui hasil analisis postur kerja untuk lebih memperhatikan kenyamanan postur kerja pengrajin

1.5 Pembatasan Asumsi

Untuk dapat membahas permasalahan yang ada secara lebih terarah dan tidak menyimpang dari ruang lingkup pembahasan, maka dalam penelitian ini perlu pembatasan-pembatasan. Adapun pembatasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan hanya pada proses produksi pengrajin *Handycraft*.
2. Penelitian ini hanya untuk meneliti perbaikan postur kerja dan penambahan fasilitas kerja pengrajin *Handycraft*.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Ergonomi

Istilah ergonomi (*ergonomics*) menurut David J. Osborne (1982) seperti dikutip (Tarwaka,2004) “*ergonomic berasal dari bahasa Yunani*” *Ergon* yang artinya kerja, dan *nomos* yang artinya hukum-hukum alam. Istilah ergonomi didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi,

fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain/perancangan. Irdiastadi dan Yassierli (2014:4) menyebutkan ergonomi dapat didefinisikan sebagai suatu disiplin yang mengkaji keterbatasan, kelebihan, serta karakteristik manusia dan memanfaatkan informasi tersebut dalam merancang produk, mesin, fasilitas, lingkungan dan bahkan sistem kerja, dengan tujuan utama tercapainya kualitas kerja yang terbaik tanpa mengabaikan aspek kesehatan, keselamatan serta kenyamanan manusia penggunaannya.

Dari berbagai pendapat di atas bahwa ergonomi masih tetap tidak lepas dari makna dasar yakni *ergon* adalah kerja (*work*) dan *nomos* adalah hukum-hukum alam (*natural laws*). Pengertian kerja (*work*) secara sempit adalah kegiatan mendapatkan upah. Tetapi pengertian secara luas adalah semua gerakan manusia merupakan kerja, meski tidak mendapatkan upah. *Ergo* (gerak/kerja) yang *nomos* (alamiah) adalah gerakan yang efektif, efisien, nyaman, aman, tidak menimbulkan kelelahan dan kecelakaan sesuai kemampuan tubuh tetapi mendapat hasil kerja yang lebih optimal. Oleh karena itu pendekatan ergonomi memerlukan keseimbangan antara kemampuan tubuh dan tugas kerja.

Biasanya, jika ingin meningkatkan kemampuan tubuh manusia, maka beberapa hal disekitar lingkungan alam manusia misal peralatan, lingkungan fisik, posisi gerak (kerja) perlu direvisi atau dimodifikasi atau didesain ulang disesuaikan dengan kemampuan tubuh manusia. Dengan kemampuan tubuh meningkat secara optimal, maka tugas kerja yang dikerjakan juga akan meningkat begitupun sebaliknya.

2.2 *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligament dan ten-don. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) atau cedera pada sistem muskuloskeletal (Grandjean,1993 dalam Tarwaka,2004) . Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

1. Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut

akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan, dan

2. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap.

Walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut. Studi tentang MSDs pada berbagai jenis industri telah banyak dilakukan dan hasil studi menunjukkan bahwa bagian otot yang sering dikeluhkan adalah otot rangka (skeletal) yang meliputi otot leher, bahu, lengan, tangan, jari, punggung, pinggang dan otot-otot bagian bawah. Di antara keluhan otot skeletal tersebut, yang banyak dialami oleh pekerja adalah otot bagian pinggang (*low back pain=LBP*). Laporan dari the *Bureau of Labour Statistics* (LBS) Departemen Tenaga Kerja Amerika Serikat yang dipublikasikan pada tahun 1982 menunjukkan bahwa hampir 20 % dari semua kasus sakit akibat kerja dan 25 % biaya kompensasi yang dikeluarkan sehubungan dengan adanya keluhan/sakit pinggang. Besarnya biaya kompensasi yang harus dikeluarkan oleh perusahaan secara pasti belum diketahui. Namun demikian, hasil estimasi yang dipublikasikan oleh NIOSH menunjukkan bahwa biaya kompensasi untuk keluhan otot skeletal sudah mencapai 13 milyar US dolar setiap tahun. Biaya tersebut merupakan yang terbesar bila dibandingkan dengan biaya kompensasi untuk keluhan/sakit akibat kerja lainnya. (NIOSH, 1996). Sementara itu *National Safety Council* melaporkan bahwa sakit akibat kerja yang frekuensi kejadiannya paling tinggi adalah sakit punggung, yaitu 22 % dari 1.700.000 kasus. Keluhan otot skeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Sebaliknya, keluhan otot kemungkinan tidak terjadi apabila kontraksi otot hanya 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. Suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme karbohidrat terhambat dan sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri otot.

2.3 Kesehatan dan Kelelahan Akibat Kerja

Berkaitan dengan aktivitas *manual material handling* yang dilakukan secara langsung oleh manusia yang tentu saja tidak menggunakan alat bantu atau mesin dapat berdampak pada manusia itu sendiri. Dampak langsung yang dapat dirasakan adalah kelelahan. Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan diatur secara sentral oleh otak. Pada susunan syaraf pusat terdapat sistem aktivasi (bersifat simpatis) dan inhibisi (bersifat parasimpatis). Istilah kelelahan biasanya menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara kepada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh. Kelelahan diklasifikasikan dalam dua jenis, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Kelelahan otot adalah merupakan tremor pada otot /perasaan nyeri pada otot. Sedang kelelahan umum biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerja yang disebabkan oleh karena monoton; intensitas dan lamanya kerja fisik; keadaan lingkungan; sebab-sebab mental; status kesehatan dan keadaan gizi (Grandjean, 1993 dalam Tarwaka et.al. 2004:107). Secara umum gejala kelelahan dapat dimulai dari yang sangat ringan sampai perasaan yang sangat melelahkan. Kelelahan subjektif biasanya terjadi pada akhir jam kerja, apabila rata-rata beban kerja melebihi 30-40% dari tenaga aerobik .

2.3.1 Faktor Penyebab Terjadinya Kelelahan Akibat Kerja

Terdapat beberapa faktor yang melatarbelakangi kelelahan itu sendiri. Menurut Grandjean (1993) dalam Tarwaka et.al (2004:108) menjelaskan bahwa faktor penyebab terjadinya kelelahan di industri sangat bervariasi, dan untuk memelihara/mempertahankan kesehatan dan efisiensi, proses penyegaran harus dilakukan di luar tekanan (*cancel out the stress*).

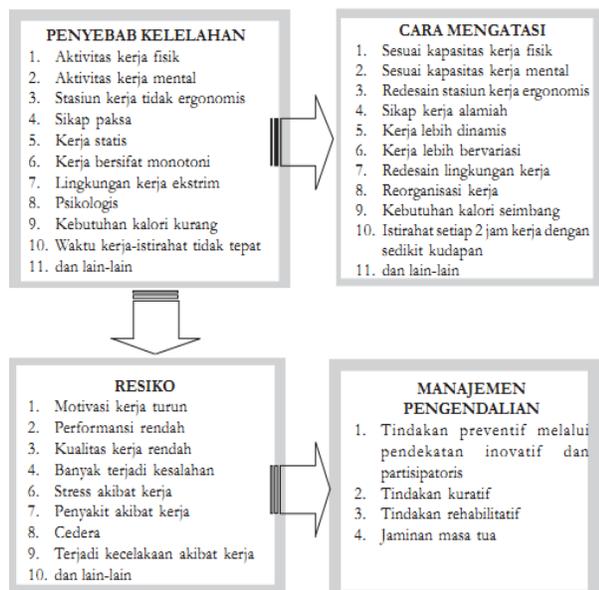
Kelelahan yang disebabkan oleh karena kerja statis berbeda dengan kerja dinamis. Pada kerja otot statis, dengan pengerahan tenaga 50% dari kekuatan maksimum otot hanya dapat bekerja selama 1 menit, sedangkan pada pengerahan tenaga < 20% kerja fisik dapat berlangsung cukup lama. Tetapi pengerahan tenaga otot statis sebesar 15-20% akan menyebabkan kelelahan dan nyeri jika pembebanan berlangsung sepanjang hari. Astrand & Rodahl (1977) dalam tarwaka et.al. (2004:109) berpendapat bahwa kerja dapat dipertahankan beberapa jam per hari tanpa gejala kelelahan jika tenaga yang dikerahkan tidak melebihi 8% dari maksimum

tenaga otot. Lebih lanjut Grandjean (1993), juga menyatakan bahwa kerja otot statis merupakan kerja berat (*Strenuous*), kemudian mereka membandingkan antara kerja otot statis dan dinamis. Pada kondisi yang hampir sama, kerja otot statis mempunyai konsumsi energi lebih tinggi, denyut nadi meningkat dan diperlukan waktu istirahat yang lebih lama, bahwa kontraksi otot baik statis maupun dinamis dapat menyebabkan kelelahan otot setempat.

Kelelahan tersebut terjadi pada waktu ketahanan (*Endurance time*) otot terlampaui. Waktu ketahanan otot tergantung pada jumlah tenaga yang dikembangkan oleh otot sebagai suatu prosentase tenaga maksimum yang dapat dicapai oleh otot. Kemudian pada saat kebutuhan metabolisme dinamis dan aktivitas melampaui kapasitas energi yang dihasilkan oleh tenaga kerja, maka kontraksi otot akan terpengaruh sehingga kelelahan seluruh badan terjadi. Untuk mengurangi tingkat kelelahan maka harus dihindarkan sikap kerja yang bersifat statis dan diupayakan sikap kerja yang lebih dinamis. Hal ini dapat dilakukan dengan merubah sikap kerja yang statis menjadi sikap kerja yang lebih bervariasi atau dinamis, sehingga sirkulasi darah dan oksigen dapat berjalan normal ke seluruh anggota tubuh. Sedangkan untuk menilai tingkat kelelahan seseorang dapat dilakukan pengukuran kelelahan secara tidak langsung baik secara objektif maupun subjektif.

2.3.2 Langkah-langkah Mengatasi Kelelahan

Kelelahan dapat menangani dengan tepat, maka kita harus mengetahui apa yang menjadi penyebab terjadinya kelelahan. Berikut ini akan diuraikan secara skematis antara faktor penyebab terjadinya kelelahan, penyegaran dan cara menangani kelelahan agar tidak menimbulkan resiko yang lebih parah seperti pada gambar 1



Sumber : Grandjean (1993). *Encyclopaedia of Occupational Health and Safety*. ILO. Geneva.
Gambar 2.2 Penyebab kelelahan, cara mengatasi dan manajemen resiko kelelahan\

2.4 Metode Penilaian Postur Kerja

Penilaian postur kerja diperlukan ketika didapati bahwa postur kerja memiliki resiko menimbulkan cedera *musculoskeletal* yang diketahui secara visual atau melalui keluhan dari pekerja itu sendiri. Dengan adanya penilaian dan analisis perbaikan postur kerja, diharapkan dapat diterapkan untuk mengurangi atau menghilangkan resiko cedera *musculoskeletal* yang dialami pekerja.

2.4.1 Nordic Body Map

Nordic Body Map merupakan salah satu metoda pengukuran untuk mengukur rasa sakit otot para pekerja (Wilson and Corlett, 1995). Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi. Dengan *Nordic Body Map* dapat melakukan identifikasi dan memberikan penilaian terhadap keluhan rasa sakit yang dialami. Kuesioner *Nordic Body Map* adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Pengumpulan data dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* dilakukan dengan menggunakan kuesioner. Kuesioner *Nordic Body Map* ini dalam penilaiannya menggunakan “5 skala likert” dengan skala 1 sampai dengan 5. Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap bagian tubuhnya yang dirasakan sakit selama melakukan aktivitas kerja sesuai dengan skala likert yang telah ditentukan. Berikut ini adalah table kuesioner *Nordic Body Map*

Tabel 2.1 Kuesioner *Nordic Body Map*

No	Lokasi Keluhan	Tingkat Keluhan				
		1	2	3	4	5
0	Leher Atas					
1	Leher Bawah					
2	Bahu Kiri					
3	Bahu Kanan					
4	Lengan Atas Kiri					
5	Punggung					
6	Lengan Atas Kanan					
7	Pinggang					
8	Bawah Pinggang					
9	Bokong					
10	Siku Kiri					
11	Siku Kanan					
12	Lengan Bawah Kiri					
13	Lengan Bawah Kanan					
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	Telapak Kaki Kiri					
27	Telapak Kaki Kanan					

Sumber: (Wilson and Corlett, 1995)

Tabel 2.2 Keterangan Tingkat Keluhan

Tingkat Keluhan	Keterangan
1	Tidak terasa Sakit
2	Cukup sakit
3	Sakit
4	Menyakitkan
5	Sangat menyakitkan

Sumber: (Wilson and Corlett, 1995)

Pada Tabel 2.2 responden cukup memberi tanda ceklis (√) pada bagian tubuh mana saja yang dirasakan sakit oleh responden sesuai dengan tingkat keluhan yang dirasakan responden.

2.4.2 RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Rapid Upper Limb Assessment (RULA) merupakan suatu metode penelitian untuk menginvestigasi gangguan pada anggota bada bagian atas. Metode ini dirancang oleh Lynn Mc. Attamney dan Nigel Corlett (1993) yang menyediakan sebuah perhitungan tingkatan beban *musculokeletal* di dalam sebuah pekerjaan yang memiliki resiko pada bagian tubuh dari perut hingga leher atau anggota badan bagian atas.

Metode ini tidak membutuhkan peralatan spesial dalam penetapan penilaian postur leher, punggung dan lengan bagian atas. Setiap pergerakan diberi skor yang telah ditetapkan. RULA dikembangkan sebagai suatu metode untuk mendeteksi postur kerja yang merupakan faktor resiko. Metode ini didesain untuk menilai para pekerja dan mengetahui beban *musculokeletal* yang kemungkinan menimbulkan gangguan pada anggota badan bagian atas.

Metode ini menggunakan diagram dari postur tubuh dan tiga tabel skor dalam menetapkan evaluasi faktor resiko. Faktor resiko yang telah diinvestigasi sebagai faktor beban eksternal, yaitu :

1. Jumlah pergerakan,
2. Kerja otot statik,
3. Tenaga/kekuatan,
4. Penentuan postur kerja oleh peralatan,
5. Waktu kerja tanpa istirahat.

Dalam usaha untuk penilaian 4 faktor beban eksternal (jumlah gerakan, kerja otot statis, tenaga kekuatan dan postur), RULA dikembangkan untuk (Mc Atamney dan Corlett, 1993

1. Memberikan sebuah metode penyaringan suatu populasi kerja dengan cepat, yang berhubungan dengan kerja yang beresiko yang menyebabkan gangguan pada anggota badan bagian atas.
2. Mengidentifikasi usaha otot yang berhubungan dengan postur kerja, penggunaan tenaga dan kerja yang berulang-ulang yang dapat menimbulkan kelelahan otot.
3. Memberikan hasil yang dapat digabungkan dengan sebuah metode penilaian ergonomi yaitu epidemiologi, fisik, mental, lingkungan dan faktor organisasi.

Pengembangan dari RULA terdiri atas tiga tahapan yaitu :

1. Mengidentifikasi postur kerja,
2. Sistem pemberian skor,
3. Skala level tindakan yang menyediakan sebuah pedoman pada tingkat resiko yang ada dan dibutuhkan untuk mendorong penilaian yang melebihi detail berkaitan dengan analisis yang didapat

Ada empat hal yang menjadi aplikasi utama dari RULA, yaitu untuk :

1. Mengukur resiko *musculokeletal*, biasanya sebagai bagian dari perbaikan yang lebih luas dari ergonomi.
2. Membandingkan beban *musculokeletal* antara rancangan stasiun kerja yaitu sekarang dengan yang telah dimodifikasi.
3. Mengevaluasi keluaran misalnya produktivitas atau kesesuaian penggunaan peralatan.
4. Melatih pekerja tentang beban *musculokeletal* yang diakibatkan perbedaan postur kerja.

Penilaian skor postur kerja dengan menggunakan metode Rula (*Rapid Upper Limb Assessment*) untuk mempermudah penilaian postur

tubuh, maka tubuh dibagi atas 2 segmen group , yaitu group A dan Group B

2.4.2.1 Penilaian Postur Tubuh Grup A

Langkah pertama pada metode RULA adalah menghitung skor postur tubuh grup A terdiri atas lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), pergelangan tangan (*wrist*) dan putaran pergelangan tangan (*wrist twist*).

a. Lengan Atas (*Upper Arm*)

Proses penilaian yang dilakukan terhadap tubuh bagian lengan atas (*upper arm*) yaitu penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk lengan atas saat melakukan aktivitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh lengan atas diukur menurut posisi batang tubuh.

b. Lengan Bawah (*Lower Arm*)

Proses penilaian yang dilakukan terhadap tubuh bagian lengan bawah (*lower arm*) yaitu penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk lengan bawah saat melakukan aktivitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh lengan bawah diukur menurut posisi batang tubuh. Tampilan penilaian postur lengan bawah dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

c. Pergelangan Tangan (*Wrist*)

Proses penilaian yang dilakukan terhadap tubuh bagian pergelangan tangan (*wrist*) yaitu penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk pergelangan tangan saat melakukan aktivitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh pergelangan tangan diukur menurut posisi lengan bawah.

d. Putaran Pergelangan Tangan (*Wrist Twist*)

Untuk putaran pergelangan tangan (*wrist twist*) postur netral diberi skor :

1 = posisi tengah dari putaran

2 = pada atau dekat dari putaran

Nilai dari postur tubuh lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan putaran pergelangan tangan dimasukkan ke dalam tabel postur tubuh grup A untuk memperoleh skor sementara dan berlanju pada tahap selanjutnya.

e. Penambahan Skor Aktivitas

f. Penambahan Skor Beban

2.4.2.2 Penilaian Postur Tubuh Grup B

Setelah melakukan penilaian terhadap grup A langkah selanjutnya adalah melakukan penghitungan skor postur tubuh grup B. Postur tubuh grup B terdiri atas leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*) dan kaki (*legs*).

a. Leher (*Neck*)

Penilaian terhadap leher (*trunk*), merupakan penilaian terhadap yang dilakukan terhadap leher pada saat melakukan aktivitas kerja. Adapun postur leher dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

b. Batang Tubuh

Penilaian terhadap batang tubuh (*trunk*) merupakan penilaian terhadap sudut yang dibentuk tulang belakang tubuh saat melakukan aktivitas kerja dengan kemiringan yang sudah diklasifikasikan.

c. Kaki (*Legs*)

Penilaian terhadap kaki (*legs*) adalah penilaian yang dilakukan terhadap posisi kaki pada saat melakukan aktivitas kerja apakah operator bekerja dengan posisi normal atau bertumpu pada satu kaki lurus.

d. Penambahan Skor Aktivitas

e. Penambahan Skor Beban

f. Untuk memperoleh skor akhir (*grand score*), skor yang diperoleh untuk postur tubuh grup A dan grup B dikombinasikan ke tabel dibawah ini.

2.4.3 REBA (*Rapid Entire Body Assesment*)

REBA dirancang sebagai sebuah metode penilaian postur kerja untuk menilai faktor resiko gangguan tubuh secara keseluruhan. Data yang dikumpulkan adalah data mengenai postur tubuh, kekuatan yang digunakan, jenis pergerakan atau aksi, pengulangan dan pegangan. Skor akhir REBA dihasilkan untuk memberikan sebuah indikasi tingkat resiko dan tingkat keutamaan dari sebuah tindakan yang harus diambil.

Faktor postur tubuh yang dinilai dibagi atas dua kelompok utama atau grup yaitu grup A yang terdiri atas postur tubuh kanan dan kiri dari batang tubuh (*trunk*), leher (*neck*), dan kaki (*legs*). Sedangkan grup B terdiri atas postur tubuh kanan dan kiri dari lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*) dan pergelangan tangan (*wrist*). Pada masing-masing grup, diberikan suatu skala postur tubuh dan suatu pernyataan tambahan. Diberikan juga faktor beban/kekuatan dan pegangan (*coupling*).

REBA dapat digunakan ketika penilaian postur kerja diperlukan dan dalam sebuah pekerjaan:

1. Keseluruhan bagian badan digunakan
2. Postur tubuh statis, dinamis, cepat berubah atau tidak stabil
3. Melakukan sebuah pembebanan seperti mengangkat benda baik secara rutin ataupun sesekali

4. Perubahan dari tempat kerja, peralatan atau pelatihan pekerja sedang dilakukan dan diawasi sebelum atau sesudah perubahan

2.4.4 OWAS (*Ovako Working Postures Analysis System*)

OWAS adalah suatu metode untuk mengevaluasi beban postur (*postural load*) selama bekerja. Metode OWAS didasarkan pada sebuah klasifikasi yang sederhana dan sistematis dari postur kerja yang dikombinasikan dengan pengamatan dari tugas selama bekerja. Metode OWAS pertama kali digunakan untuk menganalisis postur kerja pada industri baja. Metode OWAS ini telah digunakan dalam penelitian dan pembangunan di Finlandia, Swedia, Jerman, Belanda, India dan Australia.

Prosedur OWAS dilakukan dengan melakukan observasi untuk mengambil data postur, beban/tenaga dan fase kerja untuk kemudian dibuat kode berdasarkan data tersebut. Evaluasi penilaian didasarkan pada skor dari tingkat bahaya postur kerja yang ada dan selanjutnya dihubungkan dengan kategori tindakan yang harus diambil.

Klasifikasi postur kerja dari metode OWAS adalah pada pergerakan tubuh bagian belakang (punggung), lengan (*arms*) dan kaki (*legs*). Setiap postur tubuh tersebut terdiri atas 4 postur bagian belakang, 3 postur lengan dan 7 postur kaki. Berat beban yang dikerjakan juga dilakukan penilaian mengandung 3 skala poin.

2.4.5 QEC (*Quick Exposure Check*)

QEC merupakan salah satu metode penilaian postur kerja yang digunakan untuk menilai postur kerja pekerja yang berhubungan dengan gangguan otot (*work related musculoskeletal disorders*). QEC didasarkan kepada riset dan penelitian para praktisi pada jenis pekerjaan yang beresiko menimbulkan gangguan otot.

Penilaian postur kerja dengan metode QEC dilakukan dari dua sisi. Penilaian pertama didasarkan kepada penilaian pengamat (*Observer's Assessment*) dengan mengisi *Observer's Assessment Checklist* dan penilaian kedua didasarkan kepada penilaian pekerja (*Worker's Assessment*) dengan mengisi *Worker's Assessment Checklist*. QEC menilai gangguan resiko yang terjadi pada bagian belakang punggung (*back*), bahu/lengan (*shoulder/arm*), pergelangan tangan (*hand/wrist*) dan leher (*neck*). Selanjutnya menghitung skor penilaian untuk masing-masing bagian tubuh yang dinilai dengan tabel skor penilaian sebagai skor akhir QEC untuk diwujudkan dalam empat tingkatan tindakan.

2.4.6 *Baseline Risk Identification of Ergonomic Factor (BRIEF) Survey*

BRIEF Survey merupakan metode yang digunakan untuk menilai faktor risiko ergonomi di tempat kerja yang menyebabkan terjadinya *Cummulative Trauma Disorders* (CTS/ nama lain dari MSDs). Metode *BRIEF survey* menggunakan tiga langkah yang dilakukan dalam penilaian, yaitu penilaian faktor resiko ergonomi di lingkungan kerja, survey gejala terhadap pekerja dan hasil pemeriksaan kesehatan secara medis (Brainson et al., 1998 dalam Sri, FKM UI, 2009:30)

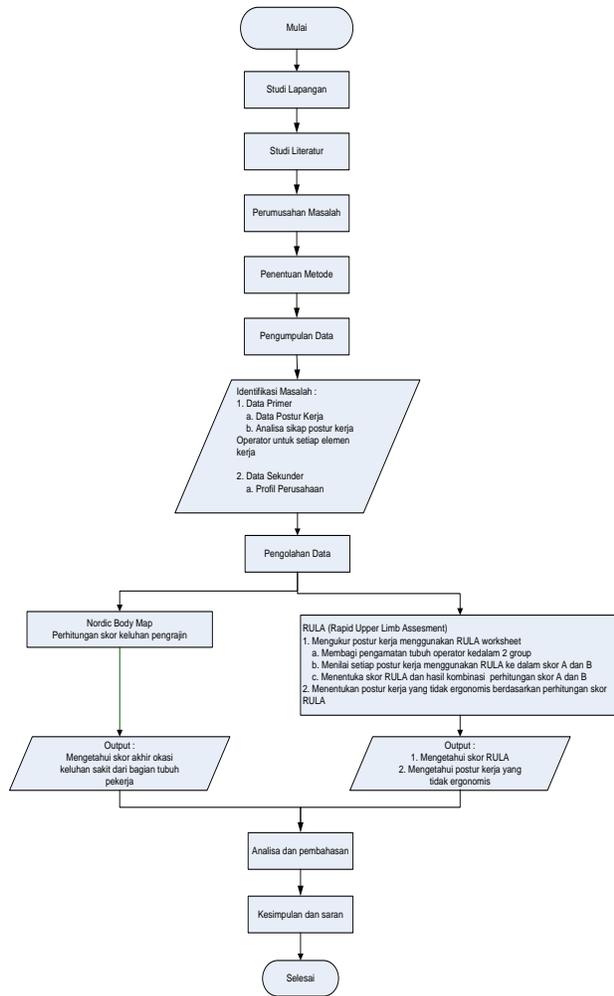
Faktor resiko yang dinilai dalam *BRIEF* meliputi postur pergelangan tangan dan tangan (kanan dan kiri), bahu (kanan dan kiri), siku (kanan dan kiri), leher, unggung dan kaki. Metode ini juga menilai beban, durasi dan frekuensi yang dialami masing-masing postur yang diukur. *BRIEF survey* memberikan penilaian resiko CTS pada masing-masing postur yang diatas. *BRIEF survey* dapat menilai faktor resiko MSDs yang tergolong tinggi yang ada di lingkungan kerja. Selain itu *BRIEF survey* juga melakukan evaluasi terhadap pekerjaan dan lingkungan kerja untuk ditinjau lebih lanjut seperti getaran, tekanan mekanik dan temperatur yang rendah.

Metode *BRIEF survey* menghitung semua postur tubuh dengan jelas termasuk durasi, frekuensi dan beban yang diterima masing-masing postur yang diukur. Selain itu metode ini juga menggunakan *survey* gejala dan hasil dari pemeriksaan kesehatan, sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat. Metode ini membutuhkan data lebih banyak sehingga tidak mudah untuk digunakan pada semua sektor industri seperti sektor usaha informal.

3. KERANGKA PEMECAHAN MASALAH

Diagram alir dari pemecahan masalah ditunjukkan pada Gambar 1.

Pada tahapan penelitian dilakukan proses studi pendahuluan, studi literatur, pengumpulan data, berupa data aktivitas pengrajin *Handycraft* dan kuisioner angket. Selanjutnya menentukan metode & pemecahan masalah. Pengolahan data diawali dengan perhitungan *Nordic Body Map*. Kemudian melakukan analisis postur tubuh dengan menggunakan RULA. Analisis dan pembahasan dilakukan terhadap postur tubuh pengrajin. Lalu akan diperoleh kesimpulan dan saran.



Gambar 3.1 Flowchart Pemechan Masalah

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengolahan data *Nordic Body Map*

Tahap dalam pengolahan sata nordic body map yaitu dengan membagikan kuisioner nordic body map kepada 6 responden. Setelah

No	Lokasi Keluhan	Responden Pengrajin Handycraft						Skor Lokasi Keluhan
		Ibu Teten	Ibu Ani	Ibu Ina	Ibu Edoh	Ibu Qdin		
0	Leher Atas	3	4	4	4	4	3	22
1	Leher Bawah	3	2	3	3	3	3	17
2	Bahu Kiri	3	4	3	1	1	1	13
3	Bahu Kanan	4	4	4	4	2	1	19
4	Lengan Atas Kiri	3	3	2	3	1	1	13
5	Punggung	4	4	4	4	4	4	24
6	Lengan Atas Kanan	4	4	4	2	1	2	17
7	Pinggang	4	4	4	4	4	4	24
8	Bawah Pinggang	1	3	2	2	1	1	10
9	Bokong	1	1	1	1	1	1	6
10	Siku Kiri	2	3	2	1	1	2	11
11	Siku Kanan	2	3	3	1	1	2	12
12	Lengan Bawah Kiri	2	2	4	1	1	1	11
13	Lengan Bawah Kanan	2	4	4	4	1	1	16
14	Pergelangan Tangan Kiri	2	2	3	3	1	1	12
15	Pergelangan Tangan Kanan	2	2	4	3	1	1	13
16	Tangan Kiri	3	2	2	3	1	1	12
17	Tangan Kanan	4	2	3	3	1	1	14
18	Paha Kiri	2	2	2	1	1	1	9
19	Paha Kanan	3	2	2	2	1	1	11
20	Lutut Kiri	1	2	1	1	1	1	7
21	Lutut Kanan	2	2	1	1	1	1	8
22	Betis Kiri	1	2	1	1	1	1	7
23	Betis Kanan	2	2	1	2	1	1	9
24	Pergelangan Kaki Kiri	1	1	2	1	1	1	7
25	Pergelangan Kaki Kanan	1	1	2	1	1	1	7
26	Telapak Kaki Kiri	1	2	2	1	1	1	8
27	Telapak Kaki Kanan	1	2	2	1	1	1	8
	Skor Individu	64	71	72	59	40	41	347

mendapatkan skor akhir dari keluhan sakit dari bagian tubuh pengrajin, terlihat bahwa keluhan yang paling banyak dirasakan oleh para pengrajin Handycraft pada bagian pinggang, dimana skor rasa sakit pada bagian pinggang ini sebesar 24. Kemudian skor rasa sakit yang dialami oleh pengrajin pada bagian punggung dengan skor 24, dan rasa sakit yang dialami oleh pengrajin handycraft pada bagian leher atas dengan skor 22. Selain itu, terlihat bahwa responden Ibu Ina memiliki skor 72, sedangkan responden kedua yang memiliki skor tertinggi yaitu pada ibu Ani 71 dan yang ketiga dapat dilihat pada tabel memiliki skor 64 responden Ibu Teten.

Kemuian hasil kuisioner tersebut diolah kedalam empat katagori yaitu tidak sakit, agak sakit, sakit dan sangat sakit, dengan hasil sebagai berikut :

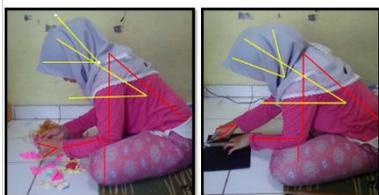
No	Bagian-bagian Tubuh	Presentase kuisioner Pengrajin Handycraft							
		TS		AS		S		SS	
		JML.Pekerja	%	JML.Pekerja	%	JML.Pekerja	%	JML.Pekerja	%
1	Sakit Pada Bagian Leher Atas	0	0%	0	0%	2	33%	4	67%
2	Sakit Pada Bagian Leher Bawah	0	0%	1	17%	5	83%	0	0%
3	Sakit Pada Bagian Bahu Kiri	3	50%	0	0%	2	33%	1	17%
4	Sakit Pada Bagian Bahu Kanan	1	17%	1	17%	0	0%	4	67%
5	Sakit Pada Bagian Lengan Atas Kiri	2	33%	1	17%	3	50%	0	0%
6	Sakit Pada Bagian Punggung	0	0%	0	0%	0	0%	6	100%
7	Sakit Pada Bagian Lengan Atas Kanan	1	17%	2	33%	0	0%	3	50%
8	Sakit Pada Bagian Pinggang	0	0%	0	0%	0	0%	6	100%
9	Sakit Pada Bagian Bawah Pinggang	3	50%	2	33%	1	17%	0	0%
10	Sakit Pada Bagian Bokong	6	100%	0	0%	0	0%	0	0%
11	Sakit Pada Bagian Siku Kiri	2	33%	3	50%	1	17%	0	0%
12	Sakit Pada Bagian Siku Kanan	2	33%	2	33%	2	33%	0	0%
13	Sakit Pada Bagian Lengan Bawah Kiri	3	50%	2	33%	0	0%	1	17%
14	Sakit Pada Bagian Lengan Bawah Kanan	2	33%	1	17%	0	0%	3	50%
15	Sakit Pada Bagian Pergelangan Tangan Kiri	2	33%	2	33%	2	33%	0	0%
16	Sakit Pada Bagian Pergelangan Tangan Kanan	2	33%	2	33%	1	17%	1	17%
17	Sakit Pada Bagian Tangan Kiri	2	33%	2	33%	2	33%	0	0%
18	Sakit Pada Bagian Tangan Kanan	2	33%	1	17%	2	33%	1	17%
19	Sakit Pada Bagian Paha Kiri	3	50%	3	50%	0	0%	0	0%
20	Sakit Pada Bagian Paha Kanan	2	33%	3	50%	1	17%	0	0%
21	Sakit Pada Bagian Lutut Kiri	5	83%	1	17%	0	0%	0	0%
22	Sakit Pada Bagian Lutut Kanan	4	67%	2	33%	0	0%	0	0%
23	Sakit Pada Bagian Betis Kiri	5	83%	1	17%	0	0%	0	0%
24	Sakit Pada Bagian Betis Kanan	3	50%	3	50%	0	0%	0	0%
25	Sakit Pada Bagian Pergelangan Kaki Kiri	5	83%	1	17%	0	0%	0	0%
26	Sakit Pada Bagian Pergelangan Kaki Kanan	5	83%	1	17%	0	0%	0	0%
27	Sakit Pada Bagian Telapak Kaki Kiri	4	67%	2	33%	0	0%	0	0%
28	Sakit Pada Bagian Telapak Kaki Kanan	4	67%	2	33%	0	0%	0	0%

Tabel diatas menunjukan presentase keluhan rasa sakit yang dirasakan oleh para pengrajin *Handycraft*. Pengolahan data tersebut berdasarkan dengan kuisioner yang telah diisi oleh para pengrajin *Handycraft*. Pada bagian atas tabel terdapat keterangan TS,AS,S dan SS. Hal itu menjelaskan TS = Tidak Sakit, AS= mengartikan Agak sakit, S = sakit, dan SS= sangat sakit, yaitu apabila AS = Agak sakit termasuk kedalam kategori cedera ringan yang masih bisa ditangani sendiri sehingga tidak terlalu mengganggu pekerja, S = Sakit termasuk dalam kategori cedera sehingga dapat mengganggu kenyamanan pekerja dalam melakukan aktivitas pekerjaannya. Sedangkan SS= Sangat Sakit termasuk kedalam cedera berat sehingga harus segera dilakukan penanganan atau pengobatan karena dapat membuat pekerja tidak bisa melakukan pekerjaannya.

Hasil kuisioner Nordic body map pada pengrajin *handycraft*) dengan hasil yang menunjukkan skor dengan kategori tidak sakit presentase terbesar dengan nilai 100% pada bagian bokong, 83% pada lutut bagian kiri dan pergelangan kaki kiri dan kanan. Sedangkan presentase pada skala likert agak sakit sebesar 50 % pada bagian Siku kiri, paha kiri, paha kanan dan betis kanan. Presentase pada skala likert Sakit presentase paling besar yaitu pada leher bawah dengan presentase 83% dan pada lengan atas kiri sebesar 50% dan seterusnya. Selanjutnya pada presentase pada skala likert Sangat Sakit presentase paling besar 100% pada bagian punggung dan pinggang, 67% pada bagian leher atas. Dari keluhan-keluhan yang dirasakan pekerja dapat mengakibatkan penurunan produktifitas dari pengrajin. Presentase keluhan yang dirasakan oleh pekerja akan semakin meningkat apabila pekerja tersebut dilakukan secara terus menerus dan dalam jangka waktu yang lama.

4.2 Metode RULA

Data yang akan di Olah merupakan data yang diperoleh dengan cara observasi langsung (survei) dan melihat langsung pekerja saat beraktivitas atau melakukan kegiatan. Berdasarkan hasil observasi diperoleh postur tubuh pengrajin pada saat melakukan pemolaan dan pengukuran:



RULA Employee Assessment Worksheet

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position: **3**

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: -1
If upper arm is abducted: -1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position: **1**

Step 2a: Adjust...
If other arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position: **3**

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist: **1**

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score:
If posture mainly static (i.e. hold 10 minutes): +1
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score:
If load < 4 lbs (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): -1
If more than 22 lbs or repeated or shock: -2
If more than 22 lbs or repeated or shock: -3

Step 8: Find Row in Table C:
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Twist	Muscle Use	Force/Load
1	1	1	1	0	0
1	2	2	2	1	0
1	3	3	3	2	0
1	4	4	4	3	0
2	1	1	1	0	0
2	2	2	2	1	0
2	3	3	3	2	0
2	4	4	4	3	0
3	1	1	1	0	0
3	2	2	2	1	0
3	3	3	3	2	0
3	4	4	4	3	0
4	1	1	1	0	0
4	2	2	2	1	0
4	3	3	3	2	0
4	4	4	4	3	0
5	1	1	1	0	0
5	2	2	2	1	0
5	3	3	3	2	0
5	4	4	4	3	0
6	1	1	1	0	0
6	2	2	2	1	0
6	3	3	3	2	0
6	4	4	4	3	0

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
1	2	2
1	3	3
1	4	4
2	1	1
2	2	2
2	3	3
2	4	4
3	1	1
3	2	2
3	3	3
3	4	4
4	1	1
4	2	2
4	3	3
4	4	4
5	1	1
5	2	2
5	3	3
5	4	4

Table C: Neck, Trunk and Leg Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
1	2	2
1	3	3
1	4	4
2	1	1
2	2	2
2	3	3
2	4	4
3	1	1
3	2	2
3	3	3
3	4	4
4	1	1
4	2	2
4	3	3
4	4	4
5	1	1
5	2	2
5	3	3
5	4	4

Table D: Final Score

Wrist and Arm Score	Neck, Trunk and Leg Score	Force/Load Score	Muscle Use Score	Final Score
1	1	0	0	2
1	2	0	0	3
1	3	0	0	4
1	4	0	0	5
2	1	0	0	3
2	2	0	0	4
2	3	0	0	5
2	4	0	0	6
3	1	0	0	4
3	2	0	0	5
3	3	0	0	6
3	4	0	0	7
4	1	0	0	5
4	2	0	0	6
4	3	0	0	7
4	4	0	0	8
5	1	0	0	6
5	2	0	0	7
5	3	0	0	8
5	4	0	0	9

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position: **2**

Step 9a: Adjust...
If neck is bent: -1
If neck is side bending: -1

Step 10: Locate Trunk Position: **3**

Step 10a: Adjust...
If trunk is bent: -1
If trunk is side bending: -1

Step 11: Legs:
If leg and foot are supported: -1
If not: +1

Table B: Neck, Trunk and Leg Score

Neck	Trunk	Leg
1	1	1
1	2	2
1	3	3
1	4	4
2	1	1
2	2	2
2	3	3
2	4	4
3	1	1
3	2	2
3	3	3
3	4	4
4	1	1
4	2	2
4	3	3
4	4	4
5	1	1
5	2	2
5	3	3
5	4	4

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score:
If posture mainly static (i.e. hold 10 minutes): +1
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score:
If load < 4 lbs (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): -1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): -2
If more than 22 lbs or repeated or shock: -3

Step 15: Find Column in Table C:
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Scoring: (final score from Table C)
1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change score
7 = investigate and implement change

Maka berdasarkan hasil worksheet RULA didapatkan analisis :

Keterangan :

a. Pengamatan dari foto untuk group A Pemolaan

1. Posisi Lengan Atas = +3

Hal ini dikarenakan pada posisi lengan bagian atas pengrajin membentuk sudut 49°

2. Posisi Lengan Bawah = +1

Karena posisi lengan bawah membentuk sudut 77°

3. Posisi Pergelangan Tangan = 3+

Posisi telapak tangan tertekuk dengan membentuk sudut 15°

4. Pergelangan tangan terpelintir= +1

Perputaran telapak tangan tertekuk berputar pada posisi ditengah.

5. Skor postur pada tabel A = 4

Nilai ini didapat dari tabel A dan untuk mendapatkan nilai itu, Inputnya dari *Final Upper arm score, Final lower arm score, Final wrist score dan wrist twist score* maka didapat nilai 4.

6. Skor Otot yang digunakan = +1

Untuk nilai ini, tubuh dalam keadaan diam atau bergerak dan dilakukan berulang maka nilainya adalah 1.

7. Kekuatan atau beban skor = +0

Beban kurang dari 2 Kg (terjadi sebentar)

8. Skor baris pada tabel C = 5

Nilai ini adalah jumlah dari skor postur pada tabel A ditambah dengan skor otot dan kekuatan atau beban skor.

b. Pengamatan dari foto untuk group B Pemolaan

- 9. Posisi leher = +2
Leher pekerja ketika melakukan pekerjaannya membentuk sudut 10° - 20°.
- 10. Posisi punggung = +3
Posisi punggung pekerja ketika melakukan pekerjaan membentuk sudut antara 20° - 60°.
- 11. Posisi Kaki = +1
Tubuh dalam keadan seimbang dan paha dan kaki disangga
- 12. Skor postur pada Tabel B = 4
Dilihat dari Tabel B dengan input posisi leher, posisi punggung, dan posisi kaki.
- 13. Skor Otot yang digunakan = 1
Untuk nilai ini tubuh dalam keadaan diam atau bergerak nilainya 1.
- 14. Kekuatan Beban/ skor = 0
Karena beban kurang dari 2 kg (terjadi sebentar), maka nilainya 0
- 15. Cari skor pada kolom tabel C = 6
Penjumlahan dari skor pergelangan tangan & lengan dan Skor leher punggung & kaki.

c. Penilaian Skor akhir (Grand Score) Pemolaan

Nilai terakhir (*Grand Score*) 6 maka termasuk dalam level 3 hal ini mengindikasikan membutuhkan Investagasi, perubahan postur harus dilakukan.

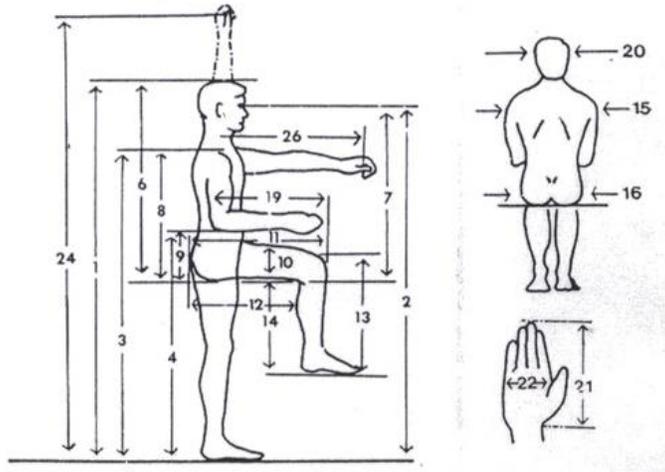
Analisis ini juga dilakukan pada saat mengamati postur tubuh pengrajin ketika melakukan pemotongan.

Berdasarkan dari hasil pengolahan data dan analisa yang dilakukan terhadap aktivitas pengrajin handycraft, tindakan perbaikan yang perlu dilakukan untuk mengurangi dampak resiko kelelahan otot yang terjadi akibat aktivitas pengrajin handycraft bekerja tanpa menggunakan alat bantu dan bekerja duduk diteras yang sering dan jangka waktu yang lama.

Postur tubuh harus segera dilakukan perbaikan menurut metode *Rappid Upper Limb Assesment (RULA)* adalah posisi bungkuk memberikan nilai resiko pada level 6 bahawa diidentifikasi harus segera dilakukan perbaikan yang disebabkan oleh sejumlah faktor yang berlangsung secara terus menerus dan terakumulasi akan menyebabkan yang disebut "lelah kronis". Maka dari itu untuk mendapatkan postur tubuh yang baik yaitu dengan adanya merancang alternatif alat bantu yang baik dan nyaman untuk pengrajin. Alternatif pengembangan alat bantu yang akan dilakukan

berdasarkan rata rata data antropometri orang indonesia

5.3.1 Gambar dan Nama Dimensi Tubuh



Manusia (Anthopometri)

5.3.2 Anthopometri statis dan Persentil yang digunakan

Tabel 5.10 Alasan penggunaan persentil yang digunakan

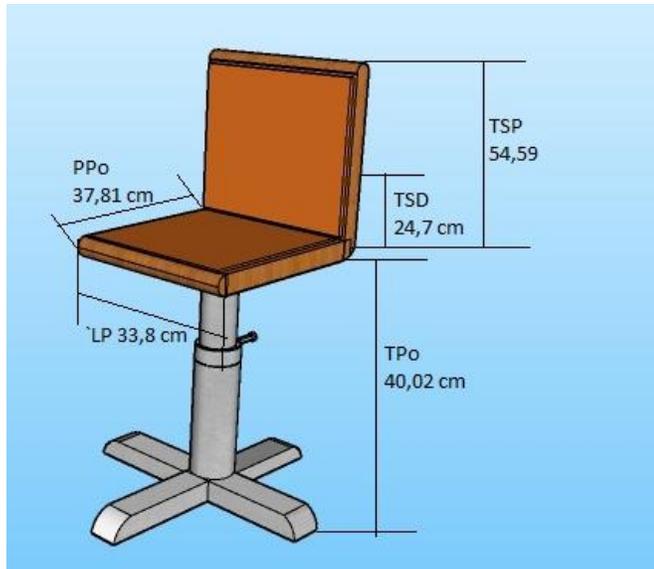
N O	Bagian Tubuh	Pers entil	Alasan
1	Tinggi popliteal (TPo)	50	Agar kursi dapat dipergunakan dengan baik hamper semua orang, maka ukuran P50 digunkan untuk menghindari terjadinya penekanan pada bagian bawah paha oleh alas daduk akibat kursi yang terlalu tinggi, dan jika terlalu rendah akan membuat badan kehilangan

			keseimbangan karena membungkuk kedepan
2	Pantat Popiliteal (Ppo)	5	Agar sandaran punggung dapat dijangkau oleh orang yang memiliki ukuran kaki pendek maupun panjang.
3	Tinggi siku Duduk (TSD)	50	Apabila ukuran terlalu rendah, poisisi siku akan menggantung dan poisisi akan membuat punggung membungkuk. Namun apabila ukuran telalu tinggi akan menyebabkan tekanan pada sikut bagian bawah
4	Lebar Pinggul (LP)	95	Karena ukuran merupakan factor clearance sebagai factor operasional perancangan, dengan pemilihan persentil yang besar akan memungkinkan hamper semua populasi dapat menggunakannya.
5	Tinggi	50	Apabila menggunkan

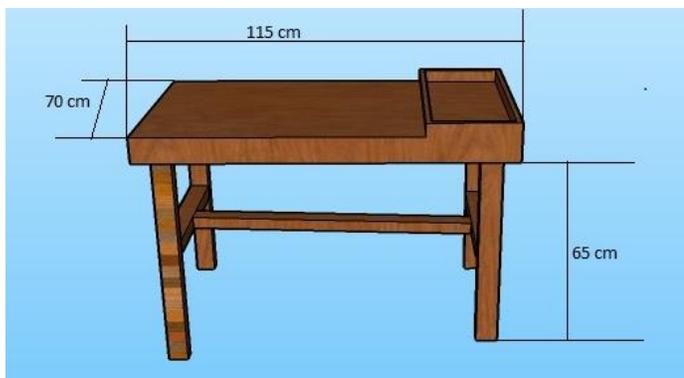
	sandaran Punggung (TSP)		ukuran yang terlalu pendek kurang memaksimalkan kenyamanan, apabila terlalu tinggi maka orang yang akan memiliki ukuran punggung lebih kecil akan mengenai bahu bahkan leher.
6	Jangkauan tangan	95	Sebagai factor operasional perancangan, dengan memilih presntil yang besar akan memungkinkan hamper semua populasi dapat menggunakannya.



Gambar 5.1 Usulan alat bantu meja dan kursi ergonomis



Gambar 5.2 Kontruksi Kursi yang ergonomis



Gambar 5.3 Kontruksi Meja yang ergonomis Fungsi dari rancangan alat bantu kursi dan meja seperti gambar diatas yaitu kursi sederhana namun mampu membuat posisi tubuh pengrajin pada saat bekerja bisa meminimalisir terjadi posisi tubuh membungkuk kedepan karena terdapat sandaran punggung untuk menopang pinggang dan punggung, fungsi meja yaitu sebagai tempat melakukan pekerjaannya agar memudahkan pengrajin, meja dirancang berdasarkan ukuran jangkauan rata-rata tubuh manusia Indonesia dan juga dirancang wadah untuk menyimpan peralatan ketika saat melakukan aktivitas. Dengan menggunakan alteratif dan prinsip alat bantu meja

dan kursi ini diharapkan dapat mempermudah pengrajin dalam melakukan kegiatan produksi Karena postur tubuh yang terdapat pada pada level resiko tinggi dapat berkurang sehingga memberikan kenyamanan kepada pengrajin.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dari hasil pengolahan data serta analisa yang dilakukan oleh pengrajin handycraft maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengrajin handycraft pada saat ini melakukan aktivitas produksinya masih menggunakan tenaga manusia sebagai mesin produksinya dan pengrajin bekerja dengan posisi postur tubuh duduk dilantai. Setelah dilakukan analisis menggunakan metode *Nordic Body map* dari hasil kuesioner yang telah diberikan kepada pengrajin mengalami keluhan sakit pada bagian Leher, punggung dan pinggang. Hal ini dapat berisiko berkelanjutan terhadap kesehatan para pengrajin. Sedangkan hasil pengolahan data menggunakan metode RULA hasilnya adalah pengrajin *handycraft* berada pada level 6 yang artinya bahwa pengrajin *handycraft* membutuhkan investigasi perubahan postur harus segera dilakukan.

Adapun usulan perbaikan yang harus segera dilakukan yaitu harus menambah alat bantu untuk mengurangi resiko postur tubuh pengrajin agar mengurangi resiko cidera. Alat bantu yang cocok yang untuk mengurangi resiko cidera yaitu meja dan kursi yang ergonomis.

5.2 Saran

Saran yang ditunjukkan kepada Puskesmas XYZ dan penelitian selanjutnya adalah :

1. Perusahaan perlu memperhatikan para pekerjaannya pada saat melakukan aktivitas pekerjaannya , Hal ini dimaksudkan agar pekerja tidak mengalami kelelahan atau keluhan pada anggota tubuh yang dapat mengakibatkan resiko kecelakaan kerja dan untuk meringankan para pekerja dalam upaya memenuhi keadaan yang ergonomis untuk tercapai suatu postur kerja yang ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat dan Efisien).
2. Melihat banyak sekali keluhan rasa sakit yang dirasakan oleh pekerja, sebaiknya pihak perusahaan melakukan penambahan fasilitas kerja ata alat bantu bagi pengrajin untuk membantu aktivitas yang berlebihan dari kapasitas kemampuan kerjanya. Alat bantu yang

disarankan yaitu meja dan kursi fleksible untuk mempermudah pekerja dalam melakukan aktivitasnya agar profuktivitas perusahaan tidak menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Brainson et al., 1998 dalam Sri, FKM UI, 2009:30
- Chaffin, D.B. and Andersson, G, (1984), Occupational Biomechanics, John Willey & Sons
- Iridiastadi, Hardianto & Yassierli., 2014., *Ergonomi, Suatu Pengantar.*, Remaja Rosdakarya., Bandung.
- Grandjean, 1993 dalam Tarwaka et.al. 2004:107
- [http://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data antropometri](http://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data_antropometri) (Selasa 26-12-2017 jam 12:30)
- McAtamney, Lynn, and E Nigel (1993) Corlett. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorder. Applied ergonomic vol 24
- Oborne, David J. (1995). Ergonomics at work: Human factors in design and development (3rd ed.).Chicester: Jhon Wiley and sons Ltd.
- Santoso, Gempur., 2004., *Ergonomi, Manusia, Peralatan dan Lingkungan.*, Prestasi Pustaka., Sidoarjo.
- Tarwaka. Bakri, Solichul HA. Sudiajeng, Lilik., 2004., *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas.*, UNIBA Press., Surakarta.
- Wilson, J.R dan Corlett E.N., 1995. Evaluation of Human Work : A Practical Ergonomics Methodology. Taylor and Franchis Ltd, London
- www.ccsenet.org/journal/index.php/gjhs/articles/viewFile/3301 (23-6-2017 / 14:36 WIB)
- Wilson, J.R dan Corlett E.N., 1995. Evaluation of Human Work : A Practical Ergonomics Methodology. Taylor and Franchis Ltd, London