

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Keluhan *musculoskeletal* berdasarkan NBM

NBM merupakan metode yang berbentuk kuesioner yang sering digunakan untuk mengukur rasa sakit otot pada operator. Menurut penelitian Santoso dan Irwanto (2018) NBM bertujuan untuk mengetahui lebih detail bagian tubuh mana saja yang mengalami gangguan atau rasa sakit saat bekerja yaitu dapat menggunakan metode NBM, walaupun bersifat subjektif, namun kuesioner ini sudah valid untuk digunakan dan sudah terstandarisasi. Saat melakukan pengisian kuesioner responden diminta untuk memberikan penilaian bagian tubuh mana saja yang merasa sakit dalam bekerja dengan tingkat keluhan mulai dari tidak sakit, agak sakit, sakit dan sangat sakit. Lalu responden memberikan tanda ceklis pada setiap bagian tubuh yang dirasakan sesuai keluhan yang dirasakan responden pada saat bekerja atau setelah bekerja.

Kuesioner NBM diberikan kepada semua pekerja *home industry* Surya Megah Sentosa yang terdiri dari 14 pekerja. Pekerja 1 mendapatkan skor individu sebesar 81 dengan kategori tinggi, pekerja 2 mendapatkan skor individu sebesar 91 dengan kategori tinggi, pekerja 3 mendapatkan skor individu sebesar 82 dengan kategori tinggi, pekerja 4 mendapatkan skor individu sebesar 73 termasuk dalam kategori tinggi, pekerja 5 mendapatkan skor individu sebesar 72 termasuk dalam kategori tinggi. Pekerja 6 mendapatkan skor individu sebesar 51 termasuk dalam kategori sedang. Pekerja 7 mendapatkan skor individu sebesar 54 termasuk dalam kategori sedang. Pekerja 8 mendapatkan skor sebesar 51 termasuk dalam kategori sedang. Pekerja 9 mendapatkan skor individu sebesar 53 termasuk dalam kategori sedang. Pekerja 10 mendapatkan skor sebesar 50 termasuk dalam kategori sedang. Pekerja 11 mendapatkan skor sebesar 56 termasuk dalam kategori sedang. Pekerja 12 mendapatkan skor individu sebesar 59 termasuk dalam kategori sedang. Pekerja 13 mendapatkan skor individu sebesar 59

termasuk dalam kategori sedang dan terakhir pekerja 14 mendapatkan skor individu sebesar 49 termasuk dalam kategori rendah.

Nilai NBM yang digunakan yaitu nilai skor individu yang lebih dari 71 karena sudah termasuk dalam kategori tinggi. Nilai tersebut yaitu terdapat pada 5 pekerja yaitu pekerja 1,2,3,4 dan 5 dari staisun pengelasan, pemotongan, *finishing* dan aktivitas pengangkatan beban. Nilai rata-rata yang didapatkan dari hasil perhitungan NBM yaitu sebesar 79.8 nilai tersebut termasuk dalam kategori tinggi sehingga diperlukan tindakan segera. Keluhan tertinggi yang dirasakan oleh pekerja yaitu sakit pada bagian bokong dan tangan kanan dengan skor total keluhan sebesar 19.

Berdasarkan bagian tubuh yang mengalami sakit maka nilai NBM tertinggi terjadi pada bagian bokong dan tangan kanan dengan nilai persentase sebesar 80 %. Punggung dan tangan kiri dengan nilai persentase sebesar 60%. Hasil tersebut disebabkan oleh operator bekerja dalam kondisi yang tidak alami seperti postur kerja yang selalu jongkok, membungkuk, mengangkat dan mengangkut dalam waktu yang lama dan dilakukan secara berulang-ulang. Menurut penelitian Sulaiman dan Sari (2016) bahwa postur kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan merasakan sakit pada salah satu anggota tubuh bahkan dapat menyebabkan *muscoloskeletal disorder*.

5.2 Penilaian postur kerja menggunakan metode REBA

Metode REBA merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis postur tubuh pekerja di *home industry* Surya Megah Sentosa. Menurut Restuputri *et al* (2017) metode REBA digunakan secara cepat untuk menilai postur punggung, leher, lengan, pergelangan tangan, dan kaki seorang pekerja. Langkah-langkah dalam penentuan skor REBA yaitu pertama menghitung skor pada tabel A yang terdiri dari leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*), dan kaki (*legs*). Langkah kedua yaitu menghitung tabel B yang terdiri dari lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), dan pergelangan tangan (*wrist*). Setelah mendapatkan skor akhir tabel A dan B maka dimasukkan ke dalam tabel C yang kemudian menentukan kategori tindakannya.

Berdasarkan hasil pengolahan data metode REBA didapatkan nilai skor akhir REBA pekerja dari masing masing stasiun kerja. Stasiun pengelasan mendapatkan skor akhir REBA sebesar 9 termasuk kategori tinggi sehingga perlu segera perbaikan. Stasiun pemotongan terdiri dari dua proses yaitu proses pemotongan besi dan pemotongan marble. Proses pemotongan besi mendapatkan skor akhir REBA sebesar 11 termasuk kategori sangat tinggi sehingga perlu saat ini juga perbaikan. Proses pemotongan marble mendapatkan skor akhir REBA sebesar 11 termasuk dalam kategori sangat tinggi sehingga perlu saat ini juga perbaikan. Stasiun finishing terdapat 3 proses yaitu proses pengamplasan, pewarnaan dan pemolesan. Proses pengamplasan mendapatkan skor akhir REBA sebesar 8 termasuk kategori tinggi sehingga perlu segera perbaikan. Proses pewarnaan mendapatkan skor REBA sebesar 11 termasuk kategori sangat tinggi sehingga perlu saat ini juga perbaikan. Proses pemolesan mendapatkan skor REBA sebesar 11 termasuk kategori tinggi sehingga perlu segera perbaikan.

Berdasarkan hasil pengolahan data REBA pada stasiun pemotongan, pengelasan dan *finishing* termasuk dalam kategori tinggi dan sangat tinggi. Hal tersebut disebabkan karena kurangnya fasilitas alat bantu, postur kerja yang tidak ergonomis dan kegiatan produksi yang dilakukan secara terus menerus sehingga dapat menyebabkan ketidaknyamanan, merasakan sakit pada salah satu anggota tubuh serta dapat menyebabkan MSDs. Menurut penelitian Tambun (2019) skor akhir REBA yang berada pada tingkat risiko tinggi yang artinya perlu adanya perbaikan dari postur tubuh dan juga dari peralatan pekerja yang digunakan.

5.3 Metode NIOSH *Lifting Equation*

Metode NIOSH *lifting equation* digunakan untuk mengetahui apakah aktivitas pemindahan manual yang dilakukan memiliki risiko cedera atau tidak terhadap tubuh operator. Menurut Hapsari (2018) Metode NIOSH *Lifting Equation* digunakan untuk mengetahui nilai *Recommended Weight Limit* (RWL), dimana nilai RWL berfungsi untuk memberikan rekomendasi batas berat beban yang aman untuk diangkat oleh pekerja. Nilai ini berfungsi untuk mengetahui berat beban yang direkomendasikan pada satu kali aktivitas pengangkatan dan juga untuk mengetahui nilai *Lifting Index* (LI) yaitu menunjukkan apakah

aktivitas *manual material handling* tersebut berpotensi menyebabkan cedera *musculoskeletal disorders* bagi pekerja atau tidak.

Hasil perhitungan variabel NIOSH pada posisi awal diketahui bahwa nilai variabel massa beban yang diangkat sebesar 50 kg. Nilai D sebesar 92 cm. Jarak vertikal sebesar 0. Jarak *horizontal* sebesar 38 cm. Sudut pada saat pengangkatan sebesar 0. Nilai FM sebesar 1 karena pada saat pengangkatan dilakukan sebanyak 10 kali dengan menghabiskan waktu selama 45 menit. nilai CM sebesar 0.95 karena pegangan benda yang diangkat termasuk dalam *tipe coupling* sedang (*fair*) dan nilai $V < 75$ cm. Pada posisi akhir nilai D sebesar 92 cm. Jarak *vertikal* sebesar 92 cm. Jarak *horizontal* sebesar 35 cm. Sudut pengangkatan sebesar 45° . Nilai FM sebesar 1 karena pada saat pengangkatan dilakukan sebanyak 10 kali dengan menghabiskan waktu selama 45 menit. Nilai CM sebesar 1 karena pegangan benda yang diangkat termasuk dalam *tipe coupling* sedang (*fair*) dan nilai $V > 75$ cm.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai RWL dan LI pada aktivitas pengangkatan beban yaitu pada posisi awal dan posisi akhir mendapatkan nilai RWL sebesar 9.609 dan 11.286, artinya berat yang seharusnya diangkat oleh pekerja tidak sesuai dengan berat beban yang diangkat operator yaitu sebesar 50 kg. Hal tersebut dinyatakan bahwa beban aktual yang diangkat tidak sesuai dengan rekomendasi berat beban yang dihasilkan. Nilai yang dihasilkan LI pada posisi awal yaitu sebesar 5.203 dan posisi akhir mendapatkan nilai LI sebesar 4.43. berdasarkan hasil tersebut nilai Lifting Index menunjukkan bahwa nilai $LI > 1$ baik pada posisi awal maupun posisi akhir. nilai $LI > 1$ pada origin dan destination disebabkan oleh berat beban aktual yang diangkat terlalu besar dan tidak sesuai dengan nilai RWL yang dihasilkan, dimana nilai RWL yang dihasilkan lebih kecil dari berat beban aktual. Pada origin nilai RWL yang kecil disebabkan oleh nilai HM yang kecil dan nilai VM yang kecil dimana nilai VM yang kecil disebabkan karena nilai V yang rendah. Menurut penelitian Hapsari (2018) untuk mengurangi potensi resiko bahaya pada tubuh operator maka perlu dilakukan usulan perbaikan yang dapat mengurangi potensi cedera tersebut. Perbaikan yang dilakukan yaitu dengan memperhatikan variabel variabel dari perhitungan NIOSH *Lifting*

Equation yang memang dapat diperbaiki yaitu variabel HM dan VM. Hal tersebut disebabkan karena kedua variabel tersebut yang memungkinkan untuk dilakukan perbaikan.

5.4 Usulan perbaikan

Usulan perbaikan dilakukan untuk meminimalisir terjadinya resiko dalam melakukan suatu pekerjaan. Menurut penelitian Sulaiman dan Sari (2016) postur kerja yang baik dan ergonomis akan dipastikan hasil yang diperoleh oleh operator baik. Sebaliknya jika postur kerja tidak ergonomis maka operator tersebut akan mudah kelelahan dan tidak mendapatkan hasil yang baik. Berdasarkan permasalahan dan penyebab adanya resiko pada pekerja *home industry* Surya Megah Sentosa dalam melakukan aktivitas pekerjaan, sehingga kondisi tersebut diperlukan perbaikan postur kerja untuk mengurangi resiko cedera *musculoskeletal disorders*. Hal tersebut dilakukan untuk menciptakan kondisi kerja yang aman nyaman dan terhindar dari kecelakaan kerja. pada penelitian ini dilakukan simulasi untuk memperoleh hasil REBA yang tidak beresiko tinggi dan nilai Li yang lebih kecil.

Berikut ini merupakan penjelasan mengenai usulan perbaikan yang diberikan yaitu :

5.4.1 Usulan Aktivitas Produksi

Berdasarkan hasil pengolahan data metode REBA pada 3 stasiun kerja yaitu stasiun pengelasan, pemotongan dan *finishing*. Hasil yang diperoleh yaitu termasuk dalam kategori tinggi sehingga diperlukan usulan perbaikan. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu berupa meja kerja karena sesuai keluhan yang dirasakan paling tinggi yaitu pada bokong, pinggang, tangan kanan, tangan kiri dan skor REBA yang tinggi. Bahan yang digunakan untuk pembuatan meja tersebut yaitu menggunakan bahan besi karena meja berbahan besi lebih kuat, lebih stabil dan memiliki desain yang ergonomis (Importafurniture.com, 2021).

Usulan yang diberikan untuk stasiun pengelasan yaitu berupa alat bantu kerja meja. Dimensi yang digunakan dari hasil perhitungan untuk tinggi meja yaitu sebesar 95.65 cm. Panjang meja sebesar 152.84 cm. Lebar meja yaitu sebesar 66.24 cm. Bahan yang digunakan untuk pembuatan meja yaitu besi karena

meja berbahan besi lebih kuat, lebih stabil dan memiliki desain yang ergonomis (Importafurniture.com, 2021). Tata letak alat dan bahan diatas meja pada stasiun pengelasan dimana mesin las disimpan dibagian kanan agar operator dapat menjangkau dengan mudah dan besi yang akan di las dibagian tengah, kiri. Pembuatan layout tata letak alat dan bahan pada stasiun pengelasan diberikan agar dapat mempermudah pekerja dalam melakukan pekerjaan karena dalam melakukan pekerjaan tentunya harus mempunyai tata letak yang terstruktur agar bekerja dapat secara optimal. Tata letak yang memiliki prinsip desain yang baik akan menghasilkan tingkat efisiensi dan produktivitas karyawan yang tinggi (Birchfield, 2008). Dari hasil simulasi setelah menggunakan alat bantu kerja meja pada stasiun pengelasan maka mendapatkan skor akhir REBA sebesar 3 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori rendah sehingga mungkin perlu perbaikan.

Usulan yang diberikan untuk stasiun pemotongan yaitu berupa meja dengan ukuran yang berbeda karena stasiun pemotongan memiliki 2 proses yaitu pemotongan besi dan pemotongan marble. Berdasarkan perhitungan Proses pemotongan *marble* merancang alat bantu kerja meja dengan ukuran tinggi meja sebesar 95.65 cm. Panjang meja sebesar 152.84 cm. Lebar meja sebesar 66.24 cm.. Proses pemotongan besi merancang meja dengan ukuran tinggi meja sebesar 85.65 cm. Panjang meja sebesar 152.84 cm. Lebar meja sebesar 66.24 cm. Bahan yang digunakan untuk pembuatan meja yaitu besi karena meja berbahan besi lebih kuat, lebih stabil dan memiliki desain yang ergonomis (Importafurniture.com, 2021). Meja pemotongan besi dan marble memiliki ukuran yang berbeda dikarenakan mesin pemotongan besi yang memiliki ukuran yang besar untuk ditempatkan diatas meja sehingga mempengaruhi *allowance* tinggi meja agar meja tersebut nyaman digunakan dan ergonomis. Tata letak alat dan bahan diatas meja pada stasiun pemotongan proses pemotongan *marble* dimana mesin gerinda disimpan dibagian kanan agar operator dapat menjangkau dengan mudah dan produk *marble* yang akan di potong diletakan dibagian tengah, kiri. Proses pemotongan besi tata letak mesin potong disimpan ditengah karena mesin tersebut besar dan pemotongan akan dilakukan di tengah meja agar dapat mempermudah

operator dalam melakukan pemotongan besi. Pembuatan layout tata letak alat dan bahan pada stasiun pemotongan diberikan agar dapat mempermudah pekerja dalam melakukan pekerjaan karena dalam melakukan pekerjaan tentunya harus mempunyai tata letak yang terstruktur agar bekerja dapat secara optimal. Tata letak yang memiliki prinsip desain yang baik akan menghasilkan tingkat efisiensi dan produktivitas karyawan yang tinggi (Birchfield, 2008). Dari hasil simulasi setelah menggunakan alat bantu kerja meja pada stasiun pemotongan, bagian proses pemotongan besi dan pemotongan marble mendapatkan skor akhir REBA yang sama yaitu sebesar 3 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori rendah sehingga mungkin perlu perbaikan.

Stasiun *finishing* memiliki 3 proses yaitu proses pengamplasan, proses pemolesan dan proses pewarnaan. Usulan yang diberikan berupa meja kerja dengan ukuran yang berbeda. Proses pewarnaan dan pengamplasan memiliki usulan fasilitas kerja berupa meja dengan ukuran yang sama yaitu untuk tinggi meja sebesar 95.65 cm. Panjang meja sebesar 152.84 cm. Lebar meja sebesar 66.24 cm. Proses pemolesan memiliki usulan fasilitas kerja berupa meja dengan ukuran tinggi meja sebesar 95.65 cm. Panjang meja sebesar 79.95 cm. Lebar meja sebesar 66.24 cm. Bahan yang digunakan untuk pembuatan meja pada stasiun finishing yaitu besi karena meja berbahan besi lebih kuat, lebih stabil dan memiliki desain yang ergonomis (Importafurniture.com, 2021). Tata letak alat dan bahan diatas meja pada stasiun pengelasan proses pewarnaan dimana mesin pewarna diletakkan dibagian kanan agar operator dapat menjangkau dengan mudah dan produk yang akan diwarnai diletakkan dibagian tengah kiri. Proses pengamplasan dimana amplas disimpan dibagian kanan agar operator dapat menjangkau dengan mudah dan produk marble yang akan amplas diletakkan dibagian tengah kiri. Proses pemolesan dimana mesin poles diletakkan dibagian kanan agar dapat dijangkau oleh operator dengan mudah dan produk yang akan dipoles disimpan di tengah. Pembuatan layout tata letak alat dan bahan pada stasiun pemotongan diberikan agar dapat mempermudah pekerja dalam melakukan pekerjaan karena dalam melakukan pekerjaan tentunya harus mempunyai tata letak yang terstruktur agar bekerja dapat secara optimal. Tata

letak yang memiliki prinsip desain yang baik akan menghasilkan tingkat efisiensi dan produktivitas karyawan yang tinggi (Birchfield, 2008). Dari hasil simulasi setelah menggunakan alat bantu kerja meja pada stasiun *finishing*, proses pengamplasan, pemolesan dan pewarnaan mendapatkan skor akhir REBA yang sama yaitu sebesar 3 yang artinya skor tersebut masuk dalam kategori rendah sehingga mungkin perlu perbaikan.

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian bahwa usulan yang diberikan berupa meja kerja dapat mengurangi keluhan *musculoskeletal disorders* karena sesuai dengan perhitungan REBA sebelum menggunakan meja kerja untuk stasiun pengelasan mendapatkan skor sebesar 9 sesudah menggunakan alat bantu meja sebesar 3. Stasiun pemotongan *marble* sebelum menggunakan alat bantu meja mendapatkan skor REBA sebesar 11 sesudah menggunakan alat bantu meja sebesar 3. Stasiun pemotongan besi sebelum menggunakan alat bantu meja sebesar 11 sesudah menggunakan alat bantu meja sebesar 3. Stasiun *finishing* bagian proses pewarnaan mendapatkan skor sebelum menggunakan alat bantu meja sebesar 11 sesudah menggunakan alat bantu meja sebesar 3. Proses pengamplasan sebelum menggunakan alat bantu mendapatkan skor REBA sebesar 8 sesudah menggunakan alat bantu meja sebesar 3. Proses pemolesan sebelum menggunakan alat bantu meja mendapatkan skor REBA sebesar 9 sesudah menggunakan alat bantu meja sebesar 3. Bahwa semua stasiun setelah menggunakan alat bantu meja kerja mendapatkan skor akhir REBA sebesar 3 termasuk dalam kategori sedang.

5.4.2 Usulan Aktivitas Pengangkatan Beban

Berdasarkan hasil pengolahan data metode NIOSH *Lifting Equation* pada posisi awal mendapatkan nilai RWL sebesar 9.609 dan LI sebesar 5.203. posisi akhir dengan nilai RWL sebesar 11.286 dan LI sebesar 4.43. Nilai LI sudah lebih dari 3, maka pengangkutan tidak aman untuk dilakukan dan sudah dapat dipastikan terjadinya *overexertion* (terjadinya peregangan otot yang berlebihan) (Waters dan Anderson, 1996b dalam Tarwaka). Hal tersebut diakibatkan karena pengangkatan dilakukan secara *manual material handling* dan berat yang diangkat dalam kategori berat yaitu sebesar 50 kg. Maka usulan yang diberikan yaitu

berupa troli karena perbaikan yang dilakukan yaitu dengan memperhatikan variabel variabel dari perhitungan NIOSH *Lifting Equation* yang memang dapat diperbaiki yaitu variabel HM, AM dan VM. Hal tersebut disebabkan karena ketiga variabel tersebut yang memungkinkan untuk dilakukan perbaikan. Alat bantu troli yang diberikan yaitu dengan ukuran tinggi troli sebesar 95.65 cm, panjang alas troli sebesar 76.24 cm, lebar troli sebesar 58.78 cm, pegangan troli sebesar 4.77 cm, panjang pegangan troli (antara pegangan troli ke alas troli) sebesar 32.04 cm. Dari hasil perhitungan metode NIOSH *lifting equation* dengan menghitung nilai RWL dan LI setelah perbaikan dengan usulan alat bantu troli yaitu untuk posisi awal mendapatkan nilai RWL sebesar 27.20 dan LI sebesar 1.83. posisi akhir didapatkan nilai RWL sebesar 30.23 dan LI sebesar 1.65, maka dapat disimpulkan bahwa troli dapat mengurangi beban pengangkatan pekerja yang dilakukan secara *manual material handling*.

