

Bab 5

Analisis

5.1. NBM (*Nordic Body Map*)

Kuesioner NBM diserahkan untuk operator spinning dengan jumlah sampel sebanyak 3 orang. Pengisian kuesioner *Nordic Body Map* dilaksanakan melalui cara pemberian tanda centang di kuesioner disesuaikan dengan anasir tubuh yang dikeluhkan. Tujuan pengisian kuesioner *Nordic Body Map* ini adalah untuk menunjukkan ada tidaknya keluhan yang operator rasakan pada bagian tubuhnya. Berdasarkan hasil kuesioner operator memiliki tingkat kategori “sedang” dengan total skor untuk operator 2 sebesar 51 dan untuk operator 3 sebesar 55. Tingkat resiko sedang diindikasikan perlu tindakan perbaikan karena aktifitas yang dilakukan operator dalam postur tubuh tidak ideal. Hal ini terjadi karena aktivitas operator *Embroidery, Quality Control* dan *Packaging* banyak melibatkan pergerakan anggota tubuh bagian atas dan terdapat gerakan tubuh yang berulang sehingga menyebabkan keluhan setelah bekerja. Kemudian hasil *Nordic Body Map* Data yang dikumpulkan tersebut merupakan data yang diperoleh dan telah diisi oleh responden dan menunjukkan hasil skor pada kategori Tidak Sakit (TS) memperoleh skor tertinggi 85% pada bagian pada bagian bawah pantat, kiri siku, paha kiri, betis kiri, kategori Agak Sakit (AS) memperoleh skor tertinggi 60% pada bagian pergelangan tangan kiri, kategori Sakit (S) memperoleh skor tertinggi 20% pada bagian tangan kanan dan kategori Sangat Sakit (SS) memperoleh skor 0. Bilamana hal ini tidak diindahkan dapat memunculkan rasa sakit dalam rentang waktu tertentu dan menimbulkan adanya cedera otot muskuluskeletal Untuk mengurangi rasa sakit yang dialami operator *Embroidery, Quality Control* dan *Packaging* yang terdapat pada tubuh bagian-bagian tersebut perlu dilakukan perubahan dengan memperbaiki postur kerja saat

5.2. RULA (Rapid Upper Limb Assesment)

Melalui hasil kuesioner *Nordic Body Map*, ada dua operator memiliki taraf risiko sedang, maka diperlukan penyelidikan lebih lanjut dengan mendayagunakan

metodologi RULA. Tujuan dari metode ini adalah guna melakukan penyelidikan resiko cedera yang hendak dijumpai oleh orang yang melakukan pekerjaan ketika melaksanakan pekerjaannya yang mendayagunakan anasir tubuhnya yang bagian atas. Analisis untuk hasil pengolahan data dengan metode RULA bersumber pada gambar 4.2, 4.3 sebagai berikut:

a. RULA untuk operator 1

Operator 1 aktifitasnya adalah menjahit bahan menjadi bentuk baju yang utuh diperoleh hasil penilaian dengan metode RULA di bawah ini.

1. Langkah 1: posisi lengan atas dengan skor = +2

Penilaian ini berdasarkan posisi yang terdapat dalam gambar 4.2 dimana secara visual bisa terlihat bahwa pergerakan lengan atas berkisar nilai 28° artinya nilai +2 dipilih sesuai dengan rentang pergerakan 20° – 45° . Pergerakan lengan atas yang bernilai +2 disebabkan posisi mesin tepat didepan badan operator menjadi memberikan beban terhadap otot. Untuk mengurangi nilai +2 ini maka dilakukan perubahan postur kerja untuk memperoleh nilai dibawah 20° agar tidak memberikan beban yang besar terhadap otot. Perubahan ini dilakukan dengan cara merubah postur kerja atau membuat alat bantu yang memudahkan aktivitas supaya pergerakan lengan atas bernilai +1.

2. Langkah 2: posisi lengan bawah dengan skor = +1

Penilaian letak lengan bawah nilai +1 sesuai dengan postur tubuh yang ideal.

3. Langkah 3: posisi pergelangan tangan dengan skor = +1

Penilaian untuk pergelangan tangan nilai +1 sesuai dengan postur tubuh yang ideal.

4. Langkah 4: putaran pergelangan tangan dengan skor = +1

Penilaian terhadap putaran pergelangan tangan nilai +1 sesuai dengan postur tubuh yang ideal.

5. Langkah 5: lihat skor postur pada tabel a dengan skor = 2

skor ini didapat dari nilai pada tabel a dengan cara melihat baris ke 2 (didapat dari nilai *locate upper arm position*), baris ke 1 (didapat dari nilai *locate lower arm*

position), kolom ke 1 (didapat dari nilai *wrist score* yang bernilai 1), dan kolom ke 1 (didapat dari nilai *wrist twist* yang bernilai 2)

6. Langkah 6: penggunaan otot dengan skor = +1
Penilaian untuk penggunaan otot nilai +1 karena terdapat gerakan yang berulang dengan menggunakan otot.
7. Langkah 7: tenaga dan beban dengan skor = +2
Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.2 dimana beban yang diangkat berkisar 4.4 lbs – 22 lbs dengan ketentuan gerakan yang statis atau berulang. Gerakan yang statis ini dapat menyebabkan keluhan yang terjadi di pergelangan tangan dan tangan. Untuk mengurangi nilai +2 maka diperlukan pengurangan beban yang diangkat atau sesekali melakukan peregangan agar tidak terjadinya keluhan dan penilaian tenaga dan beban bernilai +1.
8. Langkah 8: menemukan baris dalam tabel c dengan skor = 5
Skor ini didapat dari nilai pada tabel c dengan cara melihat baris ke 5 (didapat dari nilai *wrist/arm score*)
9. Langkah 9: posisi leher dengan skor = +3
Penilaian ini berdasarkan posisi yang terdapat dalam gambar 4.2 dimana secara visual bisa terlihat bahwa pergerakan leher berkisar nilai 28° artinya nilai +3 dipilih sesuai dengan rentang pergerakan lebih dari 20° . Pergerakan leher bernilai +3 disebabkan posisi mesin jahit yang terlalu dekat sehingga membuat leher turun ke bawah dan memberikan beban yang besar terhadap leher. Untuk mengurangi nilai +3 maka dilakukan perubahan postur kerja untuk memperoleh nilai 0° - 10° agar tidak menimbulkan sakit pada leher. Perubahan ini dilakukan dengan cara merubah postur kerja atau membuat alat bantu yang memudahkan aktivitas operator supaya pergerakan leher bernilai +1.
10. Langkah 10: posisi punggung dengan skor = +2
Pergerakan punggung bernilai +2 disebabkan posisi mesin jahit yang terlalu dekat sehingga membuat leher turun ke bawah dan memberikan beban. Untuk mengurangi nilai +2 maka dilakukan perubahan postur kerja untuk memperoleh nilai 0° agar tidak menimbulkan sakit pada punggung. Perubahan ini dilakukan

dengan cara merubah postur kerja atau membuat alat bantu yang memudahkan aktivitas operator supaya pergerakan punggung bernilai +1.

11. Langkah 11: posisi kaki dengan skor = +2
 Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.2 dimana posisi kaki tidak didukung dengan alat bantu. Ketika posisi kaki tidak didukung dengan alat bantu maka akan memberikan beban yang besar untuk kaki. Beban yang besar ini dapat menimbulkan keluhan yang terjadi di tubuh bagian bawah khususnya kaki. Untuk mengurangi nilai +2 ini dilakukan perubahan postur kerja dengan membuat alat bantu supaya posisi kaki bernilai +1.
12. Langkah 12: skor postur pada tabel b dengan skor = 4
 Skor ini didapat dari nilai pada tabel b dengan cara melihat baris ke 2 (didapat dari nilai *locate neck position*) kolom ke 4 (didapat dari nilai *locate trunk position* yang bernilai 4), dan kolom ke 2 (didapat dari nilai *legs* yang bernilai 6)
13. Langkah 13: penggunaan otot dengan skor = +1
 Penilaian untuk penggunaan otot nilai +1 karena terdapat gerakan yang berulang dengan menggunakan otot.
14. Langkah 14: tenaga dan beban dengan skor = +2
 Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.1 dimana beban yang diangkat berkisar 4.4 lbs – 22 lbs dengan ketentuan gerakan yang statis atau berulang. Gerakan yang statis ini dapat menyebabkan keluhan yang terjadi di pergelangan tangan dan tangan. Untuk mengurangi nilai +2 maka diperlukan pengurangan beban yang diangkat atau sesekali melakukan peregangan agar tidak terjadinya keluhan dan penilaian tenaga dan beban bernilai +1.
15. Langkah 15: menemukan kolom pada tabel c dengan skor = 7
 Skor ini didapat dari nilai pada tabel c dengan cara melihat kolom ke 7+ (didapat dari nilai *neck, trunk, and leg score*)
16. Skor terakhir adalah 7, skor ini didapat dari nilai pada tabel c dengan cara melihat baris ke 6 (didapat dari nilai *wrist/ arm score*) dan kolom ke 7+ (didapat dari nilai *neck, trunk, and leg score* yang bernilai 7)
17. Penilaian skor 7 dapat disesuaikan dengan nilai rentang skor antara 7 yang mendefinisikan bahwa *investigate and implement change*. Kondisi tersebut

memberikan pengertian bahwa mengindikasikan membutuhkan penyelidikan dan mengimplementasikan perubahan terhadap postur tubuh. Jika postur tubuh operator aktivitas memindahkan hasil jahit ke tempat hasil jadi tidak dilakukan perubahan bisa menyebabkan perubahan bentuk fisik operator, timbulnya beberapa keluhan atau penyakit di beberapa bagian tubuh. Untuk mengurangi skor akhir penilaian RULA untuk operator 2 sebesar 7 ini adalah dengan merubah postur tubuh ketika melakukan aktivitas, memberikan arahan tentang postur kerja yang baik dan membuat instrumen pembantu untuk mengurangi keluhan yang dialami operator.

b. RULA operator 2

Operator 2 aktifitasnya adalah menjahit bahan menjadi bentuk baju yang utuh diperoleh hasil penilaian dengan metode RULA di bawah ini.

1. Langkah 1: posisi lengan atas dengan skor = +2

Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.3 dimana secara visual dapat terlihat bahwa pergerakan lengan atas berkisar nilai 33° artinya nilai +2 dipilih sesuai dengan rentang pergerakan 20° – 45° . Pergerakan lengan atas yang bernilai +2 disebabkan posisi mesin tepat didepan badan operator menjadi memberikan beban terhadap otot. Untuk mengurangi nilai +2 ini maka dilakukan perubahan postur kerja untuk memperoleh nilai dibawah 20° agar tidak memberikan beban yang besar terhadap otot. Perubahan ini dilakukan dengan cara merubah postur kerja atau membuat alat bantu yang memudahkan aktivitas supaya pergerakan lengan atas bernilai +1.

2. Langkah 2: posisi lengan bawah dengan skor = +1

Penilaian letak lengan bawah nilai +1 sesuai dengan postur tubuh yang ideal.

3. Langkah 3: posisi pergelangan tangan dengan skor = +1

Penilaian terhadap pergelangan tangan nilai +1 sesuai dengan postur tubuh yang ideal.

4. Langkah 4: putaran pergelangan tangan dengan skor = +1

Penilaian untuk putaran pergelangan tangan nilai +1 sesuai dengan postur tubuh yang ideal.

5. Langkah 5: lihat skor postur pada tabel a dengan skor = 2

skor ini didapat dari nilai pada tabel a dengan cara melihat baris ke 2 (didapat dari nilai *locate upper arm position*), baris ke 1 (didapat dari nilai *locate lower arm position*), kolom ke 1 (didapat dari nilai *wrist score* yang bernilai 1), dan kolom ke 1 (didapat dari nilai *wrist twist* yang bernilai 2)

6. Langkah 6: penggunaan otot dengan skor = +1
 Penilaian untuk penggunaan otot nilai +1 karena terdapat gerakan yang berulang dengan menggunakan otot.
7. Langkah 7: tenaga dan beban dengan skor = +2
 Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.3 dimana beban yang diangkat berkisar 4.4 lbs – 22 lbs dengan ketentuan gerakan yang statis atau berulang. Gerakan yang statis ini dapat menyebabkan keluhan yang terjadi di pergelangan tangan dan tangan. Untuk mengurangi nilai +2 maka diperlukan pengurangan beban yang diangkat atau sesekali melakukan peregangan agar tidak terjadinya keluhan dan penilaian tenaga dan beban bernilai +1.
8. Langkah 8: menemukan baris dalam tabel c dengan skor = 6
 Skor ini didapat dari nilai pada tabel c dengan cara melihat baris ke 6 (didapat dari nilai *wrist/arm score*)
9. Langkah 9: posisi leher dengan skor = +2
 Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.3 dimana secara visual dapat terlihat bahwa pergerakan leher berkisar nilai 13° artinya nilai +2 dipilih sesuai dengan rentang pergerakan lebih dari 10°. Pergerakan leher bernilai +2 disebabkan posisi mesin jahit yang terlalu dekat sehingga membuat leher turun ke bawah dan memberikan beban yang besar terhadap leher. Untuk mengurangi nilai +2 maka dilakukan perubahan postur kerja untuk memperoleh nilai 0°-10° agar tidak menimbulkan sakit pada leher. Perubahan ini dilakukan dengan cara merubah postur kerja atau membuat alat bantu yang memudahkan aktivitas operator supaya pergerakan leher bernilai +1.
10. Langkah 10: posisi punggung dengan skor = +2
 Pergerakan punggung bernilai +2 disebabkan posisi mesin jahit yang terlalu dekat sehingga membuat leher turun ke bawah dan memberikan beban. Untuk mengurangi nilai +2 maka dilakukan perubahan postur kerja untuk memperoleh

nilai 0° agar tidak menimbulkan sakit pada punggung. Perubahan ini dilakukan dengan cara merubah postur kerja atau membuat alat bantu yang memudahkan aktivitas operator supaya pergerakan punggung bernilai +1.

11. Langkah 11: posisi kaki dengan skor = +2
 Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.3 dimana posisi kaki tidak didukung dengan alat bantu. Ketika posisi kaki tidak didukung dengan alat bantu maka akan memberikan beban yang besar untuk kaki. Beban yang besar ini dapat menimbulkan keluhan yang terjadi di tubuh bagian bawah khususnya kaki. Untuk mengurangi nilai +2 ini dilakukan perubahan postur kerja dengan membuat alat bantu supaya posisi kaki bernilai +1.
12. Langkah 12: skor postur pada tabel b dengan skor = 3
 Skor ini didapat dari nilai pada tabel b dengan cara melihat baris ke 2 (didapat dari nilai *locate neck position*) kolom ke 4 (didapat dari nilai *locate trunk position* yang bernilai 4), dan kolom ke 2 (didapat dari nilai *legs* yang bernilai 6)
13. Langkah 13: penggunaan otot dengan skor = +1
 Penilaian untuk penggunaan otot nilai +1 karena terdapat gerakan yang berulang dengan menggunakan otot.
14. Langkah 14: tenaga dan beban dengan skor = +2
 Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.3 dimana beban yang diangkat berkisar 4.4 lbs – 22 lbs dengan ketentuan gerakan yang statis atau berulang. Gerakan yang statis ini dapat menyebabkan keluhan yang terjadi di pergelangan tangan dan tangan. Untuk mengurangi nilai +2 maka diperlukan pengurangan beban yang diangkat atau sesekali melakukan peregangan agar tidak terjadinya keluhan dan penilaian tenaga dan beban bernilai +1.
15. Langkah 15: menemukan kolom pada tabel c dengan skor = 6
 Skor ini didapat dari nilai pada tabel c dengan cara melihat kolom ke 6 (didapat dari nilai *neck, trunk, and leg score*)
16. Skor terakhir adalah 7, skor ini didapat dari nilai pada tabel c dengan cara melihat baris ke 6 (didapat dari nilai *wrist/ arm score*) dan kolom ke 6 (didapat dari nilai *neck, trunk, and leg score* yang bernilai 6)

17. Penilaian skor 7 dapat disesuaikan dengan nilai rentang skor antara 7 yang mendefinisikan bahwa *investigate and implement change*. Kondisi tersebut memberikan pengertian bahwa mengindikasikan membutuhkan penyelidikan dan mengimplementasikan perubahan terhadap postur tubuh. Jika postur tubuh operator aktivitas memindahkan hasil jahit ke tempat hasil jadi tidak dilakukan perubahan bisa menyebabkan perubahan bentuk fisik operator, timbulnya beberapa keluhan atau penyakit di beberapa bagian tubuh. Untuk mengurangi skor akhir penilaian RULA untuk operator 3 sebesar 7 ini adalah dengan merubah postur tubuh ketika melakukan aktivitas, memberikan arahan tentang postur kerja yang baik dan membuat instrumen pembantu untuk mengurangi keluhan yang dialami operator.

5.3 REBA

Menurut metodologi REBA, grup A (punggung, kaki, dan leher) dan kelompok B (lengan bawah dan atas beserta pergelangan tangan).

5.3.1 REBA pada postur operator Packaging

Gambar 4.1 merupakan operator kerja *Packaging* untuk mengagkat barang. Dengan posisi berdiri dan badan membungkuk, kepala menunduk dan dengan posisi kedua tangan mesin las di tangan kanan dan kiri memegang benda yang mau di angkat. Dari gambar tubuh operator tersebut tergambar postur kerja yang terbagi menjadi 2 grup (A dan B). Grup A mencakup; *Locate neck position* dengan skor 2, *Locate trunk position* dengan skor 3, *Legs* dengan skor 2, *Look-up posture score in table A* dengan skor 2, *Add force or load* dengan skor 5, *Score A, find row in table C* dengan skor 7.

Pada grup B meliputi; *Locate upper arm position* dengan skor 1, *Locate lower arm position* dengan skor 2, *Locate wrist position* dengan skor 2, *Look-up posture score in table B* dengan skor 2, *Add coupling score* dengan skor 2, *Score B, find column in table C* dengan skor 4, *Activity score* dengan skor 1, *Table C* dengan skor 7, *Final score* dengan skor 8 dan scoring adalah Harus melakukan investigasi dan segera ganti.