

Bab 5

Analisis

5.1. Analisis *Nordic Body Map*

Kuesioner *Nordic Body Map* diberikan kepada operator lantai produksi dengan jumlah sampel sebanyak sebelas orang. Pengisian kuesioner *Nordic Body Map* dilakukan dengan cara memberikan tanda centang di kuesioner disesuaikan dengan bagian tubuh yang mengalami keluhan. Tujuan pengisian kuesioner *Nordic Body Map* ini adalah untuk menunjukkan ada atau tidaknya keluhan yang dirasakan pada bagian tubuh operator.

5.1.1. Analisis *Nordic Body Map* operator mesin jahit

Berdasarkan hasil kuesioner operator mesin jahit menunjukkan terdapat tiga operator yang memiliki tingkat resiko rendah dan dua operator tingkat resiko sedang. Tingkat resiko “rendah” diartikan belum dibutuhkan tindakan perbaikan pada pekerja lantai produksi, sedangkan tingkat resiko “sedang” diartikan perlu dibutuhkan tindakan perbaikan pada pekerja lantai produksi. Dengan rincian perhitungan MSDs operator mesin jahit perindividu operator mesin jahit 1 mendapatkan nilai sebesar 37, operator mesin jahit 2 mendapatkan nilai sebesar 51, operator mesin jahit 3 sebesar 55, operator mesin jahit 4 sebesar 41 dan operator mesin jahit 5 sebesar 43. Hasil repekatulasi kuisisioner *Nordic Body Map* presentase skor terbesar dengan nilai 6.2% terdapat pada tubuh bagian bahu kiri dan bahu kanan. Hal ini terjadi karena aktivitas operator mesin jahit banyak melibatkan pergerakan anggota tubuh bagian atas dan terdapat gerakan tubuh yang berulang sehingga menyebabkan keluhan setelah bekerja, jika hal ini diabaikan akan menimbulkan rasa sakit dalam jangka waktu tertentu dan menyebabkan terjadinya cedera otot muskuloskeletal. Untuk mengurangi rasa sakit yang dialami operator mesin jahit yang terdapat pada tubuh bagian-bagian tersebut perlu dilakukan perubahan dengan memperbaiki postur kerja saat melakukan aktivitas.

5.1.2. Analisis *Nordic Body Map* operator mesin setrika

Berdasarkan hasil kuesioner operator mesin setrika menunjukkan operator yang memiliki tingkat resiko sedang. Tingkat resiko “sedang” diartikan perlu dibutuhkan tindakan perbaikan pada pekerja rantai produksi. Dengan rincian perhitungan MSDs operator mesin setrika perindividu operator mesin setrika mendapatkan nilai sebesar 61. Hasil repekatulasi kuisisioner *Nordic Body Map* presentase skor terbesar dengan nilai 4.9% terdapat pada tubuh bagian bahu kiri, bahu kanan, punggung, pinggang, siku kanan, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, lutut kanan, betis kiri dan betis kanan. Hal ini terjadi karena aktivitas operator mesin setrika banyak melibatkan pergerakan anggota tubuh yang berulang sehingga menyebabkan keluhan setelah bekerja. Jika hal ini diabaikan akan menimbulkan rasa sakit dalam jangka waktu tertentu dan menyebabkan terjadinya cedera otot muskuluskeletal. Untuk mengurangi rasa sakit yang dialami operator mesin setrika yang terdapat pada tubuh bagian-bagian tersebut perlu dilakukan perubahan dengan memperbaiki postur kerja saat melakukan aktivitas dan merancang alat bantu untuk mengurangi keluhan yang dialami operator mesin jahit.

5.2. Analisis RULA dan REBA

Dari hasil kuesioner *Nordic Body Map* ada beberapa bagian tubuh yang mengalami keluhan. Diperlukan penyelidikan lebih lanjut dengan menggunakan metode RULA dan REBA, data yang diambil dari setiap aktivitas yang ada. Tujuan Metode RULA dan REBA adalah untuk menyelidiki resiko kelainan yang akan dialami oleh seorang pekerja dalam melakukan aktifitas kerja yang memanfaatkan anggota tubuh. Berikut ini merupakan analisis untuk hasil pengolahan data dengan metode RULA dan REBA sebagai berikut :

5.2.1. Analisis RULA Operator Mesin Jahit

1) Grup A

Penilaian pada grup A meliputi lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan. Berikut penilaiannya:

i) *Step 1: Locate upper arm position , score is +2*

Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.11 dimana secara visual dapat terlihat bahwa pergerakan lengan atas berkisar nilai 44° artinya nilai +2 dipilih sesuai dengan rentang pergerakan $20^\circ-45^\circ$. 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.

ii) *Step 2: Locate lower arm position, score is +2*

Penilaian posisi lengan bawah nilai +2 sesuai dengan postur tubuh yang ideal. dimana secara visual dapat terlihat bahwa pergerakan lengan bawah berkisar nilai 122° artinya nilai +2 dipilih sesuai dengan rentang pergerakan $> 100^\circ$. Untuk mengurangi nilai +2 maka dilakukan perubahan postur kerja untuk memperoleh nilai $60^\circ-100^\circ$ agar tidak menimbulkan sakit pada lengan bawah. Perubahan ini dilakukan dengan cara merubah postur kerja supaya pergerakan leher bernilai +1.

iii) *Step 3: Locate wrist position, score is +1*

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

iv) *Step 4: Wrist twist, score is +1*

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

v) *Step 5: Look-up posture score in table A, score is 3*

Skor ini didapat dari nilai pada tabel a dengan cara melihat baris ke 3 (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)

vi) *Step 6: Add muscle use score, score is +1*

Penilaian untuk penggunaan otot nilai +1 karena terdapat gerakan yang berulang dengan menggunakan otot.

vii) *Step 7: Add force/load score, score is +1*

Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.11 dimana beban yang diangkat berkisar dibawah 4.4 lbs.

viii) *Step 8: Find row in table C, score is 5*

Skor ini didapat dari nilai pada tabel c dengan cara melihat baris ke 5 (didapat dari nilai *wrist/arm score*)

2) Grup B

Penilaian pada grup B meliputi leher, punggung atau batang tubuh dan kaki. Berikut penilaiannya:

i) *Step 9: Locate neck position, score is +2*

Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.11 dimana secara visual dapat terlihat bahwa pergerakan leher berkisar nilai 13° artinya nilai +2 dipilih sesuai dengan rentang pergerakan 10° - 20° . 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 10° - 20° agar tidak menimbulkan sakit pada leher. Perubahan ini dilakukan dengan cara merubah postur kerja supaya pergerakan leher bernilai +1.

ii) *Step 10: Locate trunk position, score is +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 supaya pergerakan punggung bernilai +1.

iii) *Step 11: Legs, score is +2*

Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.11 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.

iv) *Step 12: Look-up posture score in table B, score is 3*

Skor ini didapat dari nilai pada tabel b dengan cara melihat baris ke 2 (didapat dari nilai locate neck position) kolom ke 2 (didapat dari nilai locate trunk position yang bernilai 2), dan kolom ke 4 (didapat dari nilai legs yang bernilai 2)

v) *Step 13: Add muscle use score, score is +1*

Penilaian untuk penggunaan otot nilai +1 karena terdapat gerakan yang berulang dengan menggunakan otot.

vi) *Step 14: Add force/load score, score is +0*

Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.11 dimana beban yang diangkat dibawah 4.4 lbs.

vii) *Step 15: Find column in table C, score is 4*

Skor ini didapat dari nilai pada tabel c dengan cara melihat kolom ke 5 (didapat dari nilai neck, trunk, and leg score)

3) *Final score, score is 5*

Penilaian skor 5 dapat disesuaikan dengan nilai rentang skor 5 sampai 6 yang mendefinisikan bahwa futher investigate, change soon. Kondisi tersebut memberikan pengertian bahwa mengindikasikan membutuhkan penyelidikan lebih lanjut dan segera beri perubahan terhadap postur tubuh. Jika postur tubuh operator 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 mesin jahit sebesar 7 ini adalah dengan merubah postur tubuh ketika melakukan aktivitas, memberikan arahan tentang postur kerja yang baik dan membuat alat bantu untuk mengurangi keluhan yang dialami operator.

5.2.2. Analisis REBA Operator Mesin Setrika

1) Grup A

Penilaian pada grup A meliputi leher, punggung dan kaki. Berikut penilaiannya:

i) *Step 1: Locate neck position, score is +2*

Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.13 dimana secara visual dapat terlihat bahwa pergerakan leher berkisar nilai 36° artinya nilai +2 dipilih sesuai dengan rentang pergerakan lebih dari 20° . Pergerakan leher bernilai +2 disebabkan posisi operator setrika menghadap kebawah sehingga membuat leher ketika setrika menjadi 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 supaya pergerakan leher bernilai +1.

ii) *Step 2: Locate trunk position, score is +2*

Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.13 dimana secara visual dapat terlihat bahwa pergerakan punggung berkisar nilai 7° artinya nilai +2 dipilih sesuai dengan rentang pergerakan lebih dari 0° - 20° . Pergerakan punggung bernilai +2 disebabkan posisi setrika menghadap bawah sehingga membuat punggung ketika menyetrika menjadi turun ke bawah dan memberikan beban yang besar terhadap punggung. 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 supaya pergerakan punggung bernilai +1.

iii) *Step 3: Legs, score is +1*

Penilaian untuk posisi kaki nilai +1 sesuai dengan postur tubuh yang ideal.

iv) *Step 4: Look-up posture score in table A, score is 4*

Skor ini didapat dari nilai pada tabel a dengan cara melihat baris ke 2 (didapat dari nilai *Neck*), kolom ke 2 (didapat dari nilai *Trunk posture score* yang bernilai 2), dan kolom ke 5 (didapat dari nilai *leg score* yang bernilai 1)

v) *Step 5: Add force/load, score is +1*

Penilaian untuk beban nilai +1 sesuai dengan berat bahan yang diangkat dengan rentang dari 11 lbs – 20 lbs.

vi) *Step 6: Score A, find row in table C, score is 5*

Skor ini didapat dari nilai pada tabel c dengan cara melihat baris ke 5 (didapat dari nilai *score from table + add force*)

2) Grup B

Penilaian pada grup B meliputi lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan. Berikut penilaiannya:

i) *Step 7: Locate upper arm position, score is +2*

Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.13 dimana secara visual dapat terlihat bahwa pergerakan lengan atas berkisar nilai 23° artinya nilai +2 dipilih sesuai dengan rentang pergerakan dari 20° - 45° . Untuk mengurangi nilai +2 maka dilakukan perubahan postur kerja untuk memperoleh nilai 0° - 20° agar tidak menimbulkan sakit pada lengan. Perubahan ini dilakukan dengan cara merubah postur kerja supaya pergerakan lengan bernilai +1.

ii) *Step 8: Locate lower arm position, score is +1*

Penilaian ini berdasarkan posisi yang ada pada gambar 4.13 dimana secara visual dapat terlihat bahwa pergerakan lengan bawah berkisar nilai 76° artinya nilai +1 dipilih sesuai dengan rentang pergerakan dari 60° - 100° .

iii) *Step 9: Locate wrist position, score is +1*

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

iv) *Step 10: Look-up posture score in table B, score is +1*

Skor ini didapat dari nilai pada tabel b dengan cara melihat baris ke 1 (didapat dari nilai *upper arm score*) kolom ke 2 (didapat dari nilai *lower arm* yang bernilai 2), dan kolom ke 4 (didapat dari nilai *wrist* yang bernilai 1)

v) *Step 11: Add coupling score, score is +1*

Penilaian untuk pegangan dan cengkraman nilai +1 karena saat operator saat bekerja menggunakan bantuan bagian tubuh lain untuk menunjang pekerjaan.

vi) *Step 12: Score B, find column in table C, score is 2*

Skor ini didapat dari nilai pada tabel c dengan cara melihat kolom ke 2 (didapat dari nilai *table b valau and coupling score*)

3) *Final score, score is 7*

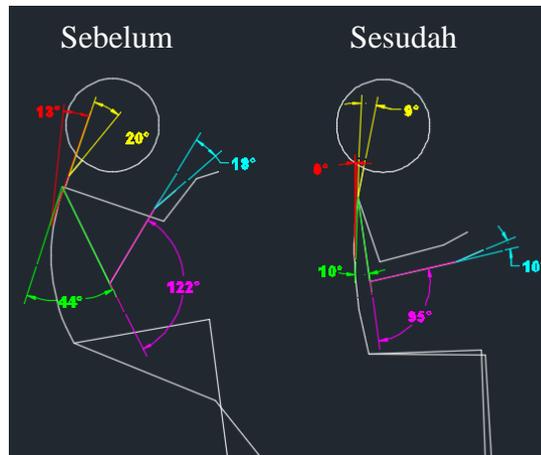
Penilaian skor 7 dapat disesuaikan dengan nilai rentang skor antara 4 sampai 7 yang mendefinisikan bahwa bahwa Resiko sedang, penanganan lebih lanjut, butuh perubahan segera. Kondisi tersebut memberikan pengertian bahwa mengindikasikan membutuhkan penyelidikan dan mengimplementasikan perubahan terhadap postur tubuh. Jika postur tubuh operator aktivitas menyetrika tidak dilakukan perubahan bisa menyebabkan perubahan bentuk fisik operator, timbulnya beberapa keluhan atau penyakit di beberapa bagian tubuh.

5.3. Usulan

5.3.1. Usulan Posisi Kerja Operator Mesin Jahit

Pada hasil kuisisioner *Nordic Body Map* operator mesin jahit memiliki keluhan pada pada tubuh bagian bahu kiri dan bahu kanan dengan nilai 6.2%. Juga terdapat bagian-bagian tubuh yang mempunyai posisi kurang baik yang dapat terlihat pada pengolahan data RULA operator mesin jahit ini. Untuk mengurangi keluhan operator harus diberi arahan tentang postur tubuh yang baik. Peneliti

merekomendasikan postur tubuh untuk mengurangi keluhan yang di rasakan sebagai berikut :

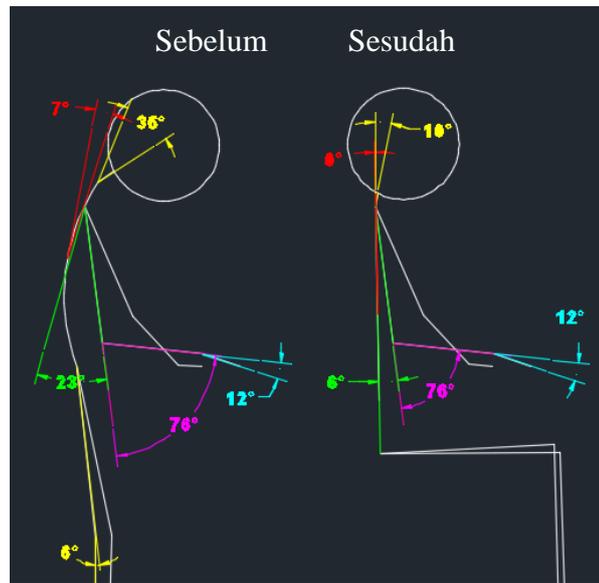


Gambar 5.1 Usulan Perbaikan Operator Mesin Jahit

Pada gambar diatas operator mesin rajut akan menerima perubahan postur pada daerah leher, punggung, lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan, diindikasikan operator memiliki keluhan karena kegiatan selama pekerjaan berlangsung bersifat static dan berulang dalam waktu yang cukup lama.

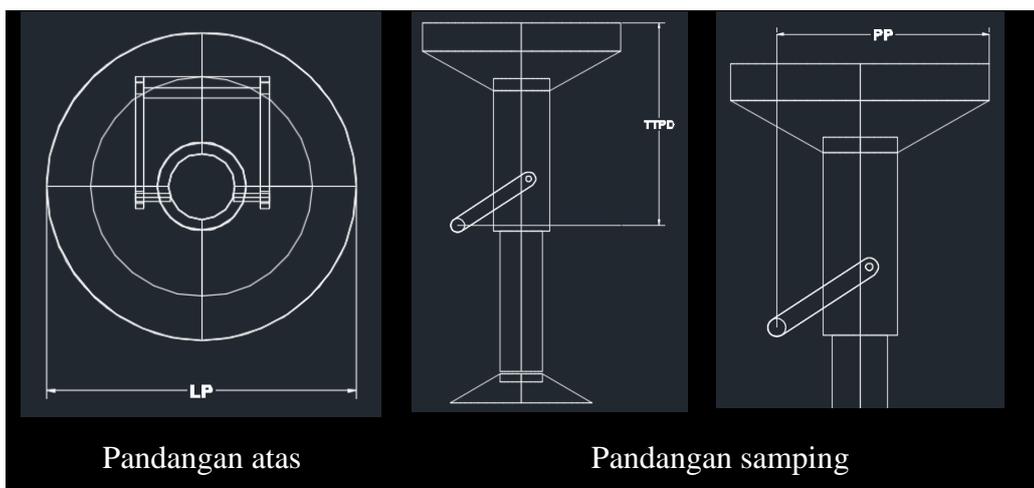
5.3.2. Usulan Posisi Kerja Operator Mesin Setrika

Pada hasil kuisisioner *Nordic Body Map* operator mesin setrika memiliki keluhan pada tubuh bagian bahu kiri, bahu kanan, punggung, pinggang, siku kanan, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, lutut kanan, betis kiri dan betis kanan dengan nilai 4.9%. Juga terdapat bagian-bagian tubuh yang mempunyai posisi kurang baik yang dapat terlihat pada pengolahan data REBA operator mesin setrika ini. Untuk mengurangi keluhan operator harus diberi arahan tentang postur tubuh yang baik dan dirancang alat bantu. Peneliti merekomendasikan postur tubuh dan rancangan alat bantu untuk pengurangi keluhan yang di rasakan sebagai berikut :



Gambar 5.2 Usulan Perbaikan Operator Mesin Setrika

Pada gambar diatas operator mesin setrika akan menerima perubahan postur pada daerah leher, punggung dan lengan atas. Banyaknya keluhan pada aktifitas diindikasikan karena operator kelelahan karena berdiri selama pekerjaan berlangsung, kegiatan selama bekerja bersifat statis dan berulang. Operator mesin setrika di rekomendasikan untuk memakai alat bantu bekerja yaitu kursi untuk menunjang selama pekerjaan berlangsung.



Gambar 5.3 Desain Alat Bantu Operator Mesin Setrika

Kursi didesain dengan ukuran Lebar pinggang, Tinggi Tubuh Posisi Duduk dan Panjang Popliteal yang diambil dari data antropometri orang Indonesia. Juga didesain dengan kelengkapan poros pada batang tengah dan penyangga kaki yang bisa diatur kebutuhannya agar menunjang pekerjaan operator setrika yang menaruh hasil pakaian yang telah disetrika di samping operator.



Gambar 5.4 Usulan Alat Bantu Operator Mesin Setrika