ANALISIS RISIKO ERGONOMI DAN PERANCANGAN FASILITAS KERJA BERBASIS POSTUR KERJA DAN ANTROPOMETRI PADA INDUSTRI CUSTOM APPAREL

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia

Nama : Sevika Putri Indriana
No. Mahasiswa : 22522386

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2026

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya mengakui bahwa tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang seluruhnya sudah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 20 – 08 - 2026



(Sevika Putri Indriana)
22522386

SURAT BUKTI PENELITIAN

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahid

Jabatan :Pemilik UMKM Inkside

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama	: Sevika Putri I
NIM	: 22522386
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Indonesia
Fakultas	: Teknologi Industri
Program Studi	: Teknik Industri
Periode Penelitian	: April 2026-Agustus 2026

Bahwa mahasiswa tersebut benar telah melaksanakan penelitian di UMKM Inkside sebagai bagian dari penyusunan Tugas Akhir. Selama pelaksanaan penelitian, mahasiswa telah melaksanakan observasi lapangan, pengambilan data, dan dokumentasi, pengukuran postur kerja, FDG, serta kegiatan penelitian lainnya yang berkaitan dengan aktivitas di UMKM Inkside.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Sleman, 19 Agustus 2026

Pemilik UMKM Inkside

(Wahid)

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

ANALISIS RISIKO ERGONOMI DAN PERANCANGAN FASILITAS KERJA BERBASIS POSTUR KERJA DAN ANTROPOMETRI PADA INDUSTRI CUSTOM APPAREL

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Sevika Putri Indriana
No. Mahasiswa : 22522386

Yogyakarta, 27 Agustus 2026

Dosen Pembimbing



(Ratih Dianingtyas Kurnia, S.T., Ph.D.)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

ANALISIS RISIKO ERGONOMI DAN PERANCANGAN FASILITAS KERJA BERBASIS POSTUR KERJA DAN ANTROPOMETRI PADA INDUSTRI CUSTOM APPAREL

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Sevika Putri Indriana

No. Mahasiswa : 22 522 386

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Tekonologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 27 - Agustus – 2026

Tim Penguji

Ratih Dianingtyas Kurnia, S.T., Ph.D. Ketua	
Chancard Basumerda, S.T., M.sc. Anggota I	
Sayyidah Maulidatul Afraah, S.T., M.T Anggota II	

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

(Ir. Muhammad Edwin Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.)

NIK. 01522010

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada orang tua dan keluarga tercinta yang selalu menjadi sumber doa, kasih sayang, semangat, dan dukungan dalam setiap proses yang penulis jalani. Karya ini juga ini juga penulis persembahkan kepada diri penulis sendiri yang telah berusaha memberikan yang terbaik dan menyelesaikan setiap proses yang telah dimulai hingga sampai pada tahap ini. Rasa terima kasih juga penulis sampaikan kepada sahabat, teman-teman seperjuangan, serta seluruh pihak yang telah hadir dan memberikan bantuan selama perjalanan perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini. Setiap dukungan, perhatian, waktu, dan kebaikan yang diberikan sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan tersebut dengan keberkahan, serta memberikan kesehatan, kebahagiaan, dan umur panjang kepada orang-orang yang penulis sayangi.

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya."
(Q.S. Al-Baqarah: 286)

"Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga"
(HR. Bukhari dan Muslim)

"Ketika kamu ikhlas menerima semua kekecewaan hidup, maka Allah akan membayar tuntas kekecewaanmu dengan beribu-ribu kebaikan"
(Ali Bin Abi Thalib)

"*It's fine to fake it until you make it, until you do, until it true*"
(Taylor Swift)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas berkah dan limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul " Analisis Risiko Ergonomi Dan Perancangan Fasilitas Kerja Berbasis Postur Kerja Dan Antropometri Pada Industri *Custom Apparel*" dengan baik sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu pada jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa penyelesaiannya tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, baik dalam bentuk kesempatan, motivasi, semangat, maupun doa. Oleh karena itu, penulis dengan tulus menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc., Selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Ratih Dianingtyas Kurnia, S.T., Ph.D. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, tenaga, dan motivasi dalam membimbing penulis menyelesaikan penyusunan laporan ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Teknik Industri Universitas Islam Indonesia atas segala ilmu dan dukungan yang telah diberikan.
6. Teristimewa orang tua tercinta penulis, bapak Warsono dan Ibu Ade Erni yang selalu mengusahakan sekuat tenaga untuk anak pertamanya ini menempuh pendidikan setinggi-tingginya. Terimakasih atas setiap cucuran keringat dan kerja keras yang ditukarkan sebuah nafkah demi penulis bisa sampai di tahap ini, untuk segala sumber kekuatan, motivasi, pesan dan doa yang senantiasa dilangitkan untuk penulis, serta kasih sayang tanpa batas yang tak pernah lekang oleh waktu, atas kesabaran dan pengorbanan yang selalu mengiringi perjalanan hidup penulis. Terima kasih atas segala hal yang bapak dan ibu berikan yang tak terhitung jumlahnya.
7. Yang tercinta, Uti dan Akung. Terima kasih atas segala kasih sayang, doa, dan pengorbanan yang tiada henti. Terima kasih telah menjadi sumber kekuatan dalam hidup penulis, menjadi tempat untuk mendapatkan nasihat dan penguatan, serta selalu mendorong penulis untuk tidak menyerah, bahkan ketika semuanya terasa berat. Tanpa kehadiran dan cinta tulus Uti dan Akung, mungkin langkah penulis tidak akan sampai sejauh ini.
8. Yang teramat penulis sayangi, adik-adik dan tante penulis. Terima kasih telah menjadi keluarga yang hangat serta selalu memberikan kasih sayang, perhatian, doa, dan dukungan kepada penulis. Terima kasih telah menjadi sumber kebahagiaan dan semangat yang selalu menguatkan penulis dalam setiap proses yang dilalui hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Sahabat SMA penulis, Yunita Ika, Alvina Hapsari, Nadia Kumala, Vedika Putri, dan Yayang Mulia yang telah menemani setiap fase perjalanan ini, mulai dari masa SMA hingga sampai pada titik ini. Terima kasih atas kebahagiaan yang telah diberikan, serta

dukungan dan semangat yang selalu menyertai penulis dalam berbagai proses yang dilalui.

10. Sahabat penulis, Irma ‘Azzah, Roro Wening. Feybia Anantaviola, Hawa Mustika, Hilda Octora, Galuh Aprilia, Mauranisa Darwi, Indiani Zahratun yang telah menjadi bagian dari perjalanan penulis sejak awal masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, semangat, serta berbagai cerita yang telah dilalui bersama. Berbagai momen, baik dalam keadaan suka maupun duka selama perkuliahan, menjadi bagian dari perjalanan yang membuat setiap proses terasa lebih ringan. Terima kasih telah saling membantu, memberikan semangat, dan menemani penulis hingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Sahabat penulis, Nindi Puspita dan Dinda Wijayanti. Terima kasih atas waktu, perhatian, dukungan, dan kebahagiaan yang telah diberikan selama ini. Terima kasih telah meluangkan waktu untuk menemani, mendengarkan, dan berbagi banyak hal bersama penulis. Segala hal yang telah dilalui bersama menjadi kenangan yang berharga bagi penulis.
12. Sahabat seperjuangan penulis, “Bank Soal”, “Tamasya”, dan “Gws Oll”. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan waktu yang telah diluangkan selama masa perkuliahan. Terima kasih untuk berbagai cerita dan pengalaman yang telah dilalui bersama. Semua itu menjadi bagian dari kenangan penulis selama menjalani masa perkuliahan.
13. Pihak UMKM Inkside yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian serta membantu dalam proses pengambilan data. Terima kasih atas waktu, informasi, dan kerja sama yang diberikan selama proses penelitian berlangsung sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
14. Teman-teman mahasiswa dan mahasiswi Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia, terima kasih atas kerja sama, dukungan, dan kebersamaan selama masa perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini.
15. Terakhir, untuk diri penulis sendiri, Sevika Putri Indriana. Terima kasih karena selalu mau belajar, berusaha memberikan yang terbaik, dan tetap terbuka terhadap berbagai hal baru. Semua hal yang telah dilalui hingga saat ini tidak akan terjadi tanpa keberanian penulis di masa lalu untuk mengambil kesempatan baru dan menghadapi hal-hal yang sebelumnya terasa sulit. Terima kasih telah menerima kekurangan, terus memperbaiki diri, belajar dari setiap proses, dan tetap memilih untuk mencoba hingga menyelesaikan apa yang telah dimulai.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi dan perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi pembaca serta dapat menjadi referensi yang berguna bagi penelitian selanjutnya.

Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 20 Agustus 2026



Sevika Putri Indriana
NIM. 22522386

ABSTRAK

Musculoskeletal Disorders (MSDs) dapat terjadi akibat postur kerja yang kurang ergonomis dan aktivitas yang dilakukan secara berulang. Kondisi tersebut ditemukan pada proses pencucian dan pengeringan screen di UMKM Inkside karena fasilitas kerja yang tersedia belum sesuai dengan kebutuhan ergonomi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis postur kerja dan merancang fasilitas kerja yang ergonomis sesuai dengan kebutuhan operator. Penilaian postur menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment (*REBA), sedangkan perancangan dilakukan dengan pendekatan ergonomi partisipatori melalui *Focus Group Discussion* (FGD). Dimensi fasilitas ditentukan berdasarkan data antropometri, sedangkan kebutuhan dan kriteria fasilitas diperoleh melalui FGD. Hasil penilaian awal menunjukkan skor REBA 8 dan 7 pada proses pencucian serta 5 pada kedua operator pada proses pengeringan. Berdasarkan hasil FGD, dibuat dua alternatif desain dan Desain 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*) dipilih sebagai rancangan akhir. Pada fasilitas usulan, skor REBA menjadi 2 pada kedua proses untuk kedua operator dan termasuk kategori risiko rendah.

Kata Kunci: *Musculoskeletal Disorders*, *Rapid Entire Body Assessment*, Ergonomi Partisipatori, *Focus Group Discussion*, Antropometri.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ii
SURAT BUKTI PENELITIAN iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI v
HALAMAN PERSEMBAHAN vi
MOTTO vii
KATA PENGANTAR viii
ABSTRAK x
DAFTAR ISI xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.4.1 Bagi Peneliti 5
1.4.2 Bagi Masyarakat 6
1.4.3 Bagi Industri 6
1.4.4 Bagi Peneliti Selanjutnya 6
1.5 Batasan Penelitian 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 8
2.1 Kajian Literatur 8
2.2 Landasan Teori 16
2.2.1 Ergonomi 16
2.2.2 Postur Kerja 18
2.2.3 *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) 20
2.2.4 *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) 21
2.2.5 Ergonomi Partisipatori 33
2.2.6 *Forum Group Discusion* (FGD) 35
2.2.7 Antropometri 36
BAB III METODE PENELITIAN 41
3.1 Subjek Penelitian 41
3.2 Objek Penelitian 41
3.3 Jenis Data 41
3.4 Metode Pengumpulan Data 42
3.5 Metode Pengolahan Data 44
3.6 Metode Analisis Data 46
3.7 Alur Penelitian 47
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 51
4.1 Profil Perusahaan 51
4.2 Pengumpulan Data 52
4.2.1 Data Demografi Pekerja UMKM Inkside 52
4.2.2 Data *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) 53
4.2.3 Ergonomi Partisipatori 56
4.2.4 Antropometri 57
4.3 Pengolahan Data 58

4.3.1 *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) 58
4.3.2 Ergonomi Partisipatori 81
4.3.3 Antropometri 84
4.4 Rancangan Desain Alat Kerja 89
4.4.1 Desain Fasilitas Kerja Awalan 89
4.4.2 Desain Fasilitas Kerja Usulan 90
4.5 Ergonomi Partisipatori 95
4.5.1 Focus Group Discusion 95
4.6 Penilaian *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) pada Desain Terpilih 102
BAB V PEMBAHASAN 115
5.1 Analisis Masalah 115
5.1.1 Analisis Kondisi Fasilitas Kerja Awal 115
5.1.2 Analisis Postur Kerja *Rapid Upper Body Assesment* (REBA) Awalan 115
5.2 Analisis Kebutuhan Fasilitas Kerja Berdasarkan Ergonomi Partisipatori 117
5.2.1 Analisis Hasil FGD Tahap 1 117
5.2.2 Analisis Kriteria Perancangan Fasilitas Kerja 119
5.3 Analisis Perancangan Fasilitas Kerja. 121
5.3.1 Analisis Dimensi Antropometri 121
5.3.2 Analisis Desain 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*) 122
5.3.3 Analisis Desain 2 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen* Bersekat) 125
5.3.4 Analisis Perbandingan Desain 1 dan Desain 2 126
5.4 Analisis Fasilitas Kerja Terpilih 127
5.5 Analisis Postur Kerja pada Fasilitas Usulan 128
5.5.1 Analisis REBA pada Fasilitas Kerja Usulan 128
5.5.2 Perbandingan Postur Kerja Kondisi Awal dan Usulan 129
BAB VI PENUTUP 132
6.1 Kesimpulan 132
6.2 Saran 133
DAFTAR PUSTAKA 135
LAMPIRAN A1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1Literatur *Review* 10
Tabel 2. 2 Skor Pergerakan Leher 23
Tabel 2. 3 Skor Pergerakan Punggung 23
Tabel 2. 4 Skor Pergerakan Kaki 24
Tabel 2. 5 Skor Pergerakan Lengan Atas 25
Tabel 2. 6 Skor Pergerakan Lengan Bawah 26
Tabel 2. 7 Skor Pergerakan Pergelangan Tangan 27
Tabel 2. 8 Tabel A 28
Tabel 2. 9 Tabel B 29
Tabel 2. 10 Skor Berat Beban yang Diangkat 29
Tabel 2. 11 Tabel Coupling 30
Tabel 2. 12 Activity Score 31
Tabel 2. 13 Tabel Skor C 31
Tabel 2. 14 Tabel Level Risiko dan Tindakan 32
Tabel 2. 15 urutan dimensi Participatory Ergonomics Framework (PEF) 34
Tabel 2. 16 Keterangan dan Simbol Dimensi Antropometri 39
Tabel 3. 1 Z Score 45
Tabel 4. 1 Sudut yang Terbentuk pada Operator 1 Pencucian Screen 53
Tabel 4. 2 Sudut yang Terbentuk pada Operator 1 Pengeringan Screen 54
Tabel 4. 3 Sudut yang Terbentuk pada Operator 2 Pencucian Screen 55
Tabel 4. 4 Sudut yang Terbentuk pada Operator 2 Pengeringan Screen 56
Tabel 4. 5 Dimensi tubuh antropometri fasilitas kerja 57
Tabel 4. 6 Allowance fasilitas kerja pencucian dan pengeringan Screen 58
Tabel 4. 7 Susunan tim ergonomi beserta peran 82
Tabel 4. 8 Hasil diskusi FGD tahap pertama 83
Tabel 4. 9 Hasil pemilihan perancangan fasilitas kerja pencucian screen 85
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Antropometri 88
Tabel 4. 11 Perbandingan Dsain 1 dan Desain 2 96
Tabel 4. 12 Sudut yang terbentuk 102
Tabel 4. 13 Sudut yang terbentuk 108
Tabel 5. 1 hasil identifikasi kebutuhan operator dan pemilik UMKM 118
Tabel 5. 2 Kriteria Perancangan Fasilitas Kerja 119
Tabel 5. 3 hasil penentuan dimensi fasilitas 121
Tabel 5. 4 Komponen Desain 1 123
Tabel 5. 5 REBA pada Fasilitas Kerja Usulan Tank Pencucian 128
Tabel 5. 6 REBA pada Fasilitas Kerja Usulan Rak Pengering 129
Tabel 5. 7 Perbandingan Postur Kerja Kondisi Awal dan Usulan 129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Macam Gerak Tubuh 19
Gambar 2. 2 Lembar Penilaian Reba 22
Gambar 2. 3 Range Pergerakan Leher 23
Gambar 2. 4 Range Pergerakan Punggung 24
Gambar 2. 5 Range Pergerakan Kaki 25
Gambar 2. 6 Range Pergerakan Lengan Atas 26
Gambar 2. 7 Range Pergerakan Lengan Bawah 27
Gambar 2. 8 Range Pergerakan Pergelangan Tangan 27
Gambar 2. 9 Langkah-langkah Perhitungan Metode REBA 32
Gambar 2. 10 Dimensi Tubuh Antropometri Manusia 39
Gambar 3. 1 Perhitungan REBA 44
Gambar 3. 2 Alur Penelitian 48
Gambar 3. 1 Perhitungan REBA 44
Gambar 3. 2 Alur Penelitian 48
Gambar 4. 1 Alur Produksi Inkside 51
Gambar 4. 2 Oprator 1 Stasiun Kerja Pencucian Screen 53
Gambar 4. 3 Oprator 1 Stasiun Kerja Pengeringan Screen 54
Gambar 4. 4 Oprator 2 Stasiun Kerja Pencucian Screen 55
Gambar 4. 5 Oprator 2 Stasiun Kerja Pengeringan Screen 56
Gambar 4. 6 Postur Kerja Oprator 1 Pencucian Screen 59
Gambar 4. 7 Step 1 (Skor Leher/Neck) 59
Gambar 4. 8 Step 2 (Skor Badan/Trunk) 59
Gambar 4. 9 Step 3 (Skor Kaki/Legs) 60
Gambar 4. 10 Step 4 (Posture Score A) 60
Gambar 4. 11 Step 5 (Force/Load Score) 60
Gambar 4. 12 Step 6 Score A 61
Gambar 4. 13 Step 1 Skor Lengan Atas (Upper Arm) 61
Gambar 4. 14 Step 8 Skor Lengan Bawah (Lower Arm) 61
Gambar 4. 15 Skor Pergelangan Tangan (Wrist) 62
Gambar 4. 16 Step 10 Posture Score B 62
Gambar 4. 17 Step 11 Coupling Score 62
Gambar 4. 18 Step 12 (Score B) 63
Gambar 4. 19 Step 13 (Activity Score) 63
Gambar 4. 20 Table C 63
Gambar 4. 21 REBA Score 64
Gambar 4. 22 Postur Kerja Operator 1 Pengeringan Screen 64
Gambar 4. 23 Skor Leher/Neck 64
Gambar 4. 24 Skor Badan/Trunk 65
Gambar 4. 25 Skor Kaki/Legs 65
Gambar 4. 26 Posture Score A 66
Gambar 4. 27 Force/Load Score 66
Gambar 4. 28 Score A 66
Gambar 4. 29 Skor Lengan Atas/Upper Arm 66
Gambar 4. 30 Skor Lengan Bawah/Lower Arm 67
Gambar 4. 31 Skor Pergelangan Tangan/ Wrist 67
Gambar 4. 32 Posture Score B 67

Gambar 4. 33 Coupling Score 68
Gambar 4. 34 Score B 68
Gambar 4. 35 Activity Score 68
Gambar 4. 36 Tabel C 69
Gambar 4. 37 REBA Score 69
Gambar 4. 38 Postur Kerja Operator 2 Pencucian Screen 70
Gambar 4. 39 Skor Leher/Neck 70
Gambar 4. 40 Skor Badan/Trunk 71
Gambar 4. 41 Skor Kaki/Legs 71
Gambar 4. 42 Posture Score A 71
Gambar 4. 43 Force/Load Score 72
Gambar 4. 44 Score A 72
Gambar 4. 45 Skor Lengan Atas/Upper Arm 72
Gambar 4. 46 Skor Lengan Bawah/Lower Arm 73
Gambar 4. 47 Skor Pergelangan Tangan/Wrist 73
Gambar 4. 48 Posture Score B 73
Gambar 4. 49 Coupling Score 74
Gambar 4. 50 Score B 74
Gambar 4. 51 Activity Score 74
Gambar 4. 52 Tabel C 75
Gambar 4. 53 REBA Score 75
Gambar 4. 54 Postur Kerja Operator 2 Pengeringan Screen 76
Gambar 4. 55 Skor Leher/Neck 76
Gambar 4. 56 Skor Badan/Trunk 76
Gambar 4. 57 Skor Kaki/Legs 77
Gambar 4. 58 Posture Score A 77
Gambar 4. 59 Force/Load Score 77
Gambar 4. 60 Score A 78
Gambar 4. 61 Skor Lengan Atas/Upper Arm 78
Gambar 4. 62 Skor Lengan Bawah/Lower Arm 78
Gambar 4. 63 Skor Pergelangan Tangan/Wrist 79
Gambar 4. 64 Posture Score B 79
Gambar 4. 65 Coupling Score 79
Gambar 4. 66 Score B 80
Gambar 4. 67 Activity Score 80
Gambar 4. 68 Tabel C 81
Gambar 4. 69 REBA Score 81
Gambar 4. 70 kondisi awal stasiun pencucian dan pengeringan Screen 89
Gambar 4. 71 Desain Fasilitas Kerja 1 (Tank Pencucian dan Pengeringan Screen) 90
Gambar 4. 72 Ukuran Dimensi Desain 1 (Tank Pencucian dan Pengeringan Screen) 91
Gambar 4. 73 Ukuran Desain 1 (Tank Pencucian dan Pengeringan Screen) 92
Gambar 4. 74 Desain fasilitas Kerja 2 93
Gambar 4. 75 Ukuran Dimensi Desain 2 94
Gambar 4. 76 Ukuran Desain 2 (Tank Pencucian dan Pengeringan Screen Bersekat) 94
Gambar 4. 77 Penilaian Postur Kerja pada Pencucian Screen 102
Gambar 4. 78 Skor Leher/Neck 103
Gambar 4. 79 Skor Badan/Trunk 103

Gambar 4. 80 Skor Kaki/Legs 103
Gambar 4. 81 Posture Score A 104
Gambar 4. 82 Force/Load Score 104
Gambar 4. 83 Score A 104
Gambar 4. 84 Skor Lengan Atas/Upper Arm 105
Gambar 4. 85 Skor Lengan Bawah/Lower Arm 105
Gambar 4. 86 Skor Pergelangan Tangan/Wrist 105
Gambar 4. 87 Posture Score B 106
Gambar 4. 88 Coupling Score 106
Gambar 4. 89 Score B 107
Gambar 4. 90 Activity Score 107
Gambar 4. 91 Tabel C 107
Gambar 4. 92 REBA Score 108
Gambar 4. 93 Penilaian Postur Kerja pada Pengeringan Screen 108
Gambar 4. 94 Skor Leher/Neck 109
Gambar 4. 95 Skor Badan/Trunk 109
Gambar 4. 96 Skor Kaki/Legs 110
Gambar 4. 97 Posture Score A 110
Gambar 4. 98 Force/Load Score 110
Gambar 4. 99 Score A 111
Gambar 4. 100 Skor Lengan Atas/Upper Arm 111
Gambar 4. 101 Skor Lengan Bawah/Lower Arm 111
Gambar 4. 102 Skor Pergelangan Tangan/Wrist 112
Gambar 4. 103 Posture Score B 112
Gambar 4. 104 Coupling Score 112
Gambar 4. 105 Score B 113
Gambar 4. 106 Activity Score 113
Gambar 4. 107 Tabel C 113
Gambar 4. 108 REBA Score 114
Gambar 5. 1 hasil penentuan dimensi fasilitas 123
Gambar 5. 2 Desain 2 125

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan dan keselamatan kerja merupakan aspek penting dalam menjaga keberlangsungan aktivitas produksi serta kesejahteraan tenaga kerja, khususnya pada sektor usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Sektor UMKM memiliki peran yang sangat besar dalam penyerapan tenaga kerja di Indonesia, dimana sektor ini mampu menyerap sekitar 97% dari total tenaga kerja nasional (Nailul & Nugroho, 2025). Besarnya jumlah tenaga kerja yang terlibat menunjukkan bahwa kondisi kerja pada UMKM memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas dan kenyamanan kerja secara keseluruhan. Namun demikian, dalam praktiknya penerapan keselamatan dan kesehatan kerja pada sektor UMKM masih belum optimal. Keterbatasan fasilitas kerja, penggunaan peralatan yang belum sepenuhnya mendukung kenyamanan, serta belum diterapkannya prinsip ergonomi secara menyeluruh dalam aktivitas kerja menjadi permasalahan yang masih sering dijumpai Yudha & Modjo (2025). Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan berbagai risiko kesehatan kerja yang dapat berdampak pada pekerja maupun produktivitas usaha.

Permasalahan kesehatan kerja yang belum tertangani dengan baik dapat menyebabkan munculnya berbagai gangguan pada pekerja, salah satunya adalah *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). MSDs merupakan gangguan pada sistem otot, tulang, dan jaringan pendukung tubuh yang biasanya ditandai dengan keluhan seperti nyeri, pegal, dan rasa tidak nyaman pada bagian tubuh tertentu. Gangguan ini umumnya terjadi akibat aktivitas kerja yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi, seperti postur kerja yang tidak tepat, gerakan berulang, serta durasi kerja yang terlalu lama (Putri et al., 2024). Berdasarkan data dari *International Labour Organization* (ILO), gangguan muskuloskeletal termasuk salah satu penyakit akibat kerja yang paling banyak terjadi, dengan persentase sekitar 42% hingga 58% dari total penyakit akibat kerja (Entianopa, 2022). Selain itu, *World Health Organization* (WHO) juga menyatakan bahwa sekitar 1,71 miliar orang di dunia mengalami gangguan muskuloskeletal, yang menunjukkan bahwa permasalahan ini sangat umum terjadi secara global (WHO, 2022). Di Indonesia, gangguan muskuloskeletal juga masih cukup sering terjadi. Berdasarkan data kesehatan nasional, tingkat kejadian MSDs yang didiagnosis oleh tenaga kesehatan tercatat sebesar 7,9%, yang menunjukkan bahwa masalah ini masih banyak dialami oleh pekerja (Lestari & Ilmi, 2022). Berdasarkan data tersebut

gangguan muskuloskeletal masih menjadi permasalahan yang cukup serius dalam dunia kerja dan belum sepenuhnya menjadi perhatian utama, terutama pada pekerjaan yang melibatkan aktivitas manual.

Dalam sektor industri kecil seperti usaha sablon dan apparel custom, risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) masih cukup tinggi karena kondisi kerja yang belum sepenuhnya sesuai dengan prinsip ergonomi. Meskipun beberapa proses produksi sudah menggunakan alat bantu dan teknologi, sebagian aktivitas kerja masih dilakukan dengan postur yang kurang baik, seperti membungkuk dan menunduk dalam waktu yang cukup lama. Kondisi ini disebabkan oleh desain fasilitas kerja yang belum sesuai dengan ukuran tubuh pekerja serta belum mendukung posisi kerja yang ergonomis dan nyaman. Akibatnya, beban kerja lebih banyak bertumpu pada bagian tubuh tertentu seperti leher, bahu, dan punggung bawah (Taqwanur & Suryawantiningtyas, 2022). Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) juga masih banyak ditemukan pada berbagai sektor UMKM yang aktivitas kerjanya didominasi oleh pekerjaan manual dan dilakukan secara berulang. Pada industri konveksi pembuatan jeans anak, pekerja mengalami keluhan pada bagian leher, bahu, dan punggung akibat aktivitas menjahit yang dilakukan secara terus-menerus dengan postur tubuh yang tidak netral serta penggunaan fasilitas kerja yang belum ergonomis (Gustina & Soecahyadi, 2023). Pekerja konveksi lain di wilayah tanggerang juga mengalami keluhan pada bagian leher dan bahu akibat dari posisi kerja yang tidak sesuai selama proses produksi berlangsung secara repetitif (Lestari & Fil Ilmi, 2022).

Tingginya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang ditemukan pada berbagai sektor UMKM menunjukkan bahwa permasalahan ergonomi tidak hanya berkaitan dengan aktivitas kerja manual, tetapi juga dengan kebiasaan dan kondisi kerja yang diterapkan dalam aktivitas sehari-hari. Pada sektor UMKM, proses produksi masih banyak dilakukan secara manual dengan penggunaan mesin atau alat bantu yang sederhana. Aktivitas tersebut juga umumnya dilakukan secara berulang dengan postur kerja yang kurang ergonomis dan durasi kerja yang cukup panjang. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penerapan prinsip ergonomi pada sektor UMKM masih rendah, meskipun risiko gangguan muskuloskeletal pada pekerja cukup tinggi (Wardana et al., 2026). Selain kondisi fasilitas kerja, pemahaman pekerja mengenai ergonomi juga menjadi salah satu faktor yang memengaruhi penerapan ergonomi di UMKM. Penelitian Berlianty et al. (2024)pada UMKM Happy Feet menunjukkan bahwa masih terdapat kurangnya pemahaman pekerja mengenai ergonomi,

serta kondisi stasiun kerja yang belum ergonomis. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa permasalahan ergonomi pada UMKM tidak hanya berkaitan dengan fasilitas kerja, tetapi juga dengan pemahaman dan kebiasaan pekerja dalam menjalankan aktivitas kerja. Kondisi tersebut dapat membentuk kebiasaan kerja, yang di mana pekerja cenderung menggunakan cara kerja yang sudah biasa dilakukan dan menyesuaikannya dengan fasilitas yang tersedia. Perilaku yang dilakukan secara berulang dalam konteks yang relatif sama dapat membentuk kebiasaan dan meningkatkan otomatisasi perilaku (Zhang et al., 2022). Hal tersebut dapat menyebabkan cara kerja yang dilakukan secara manual, berulang, dan dengan postur yang kurang ergonomis menjadi kebiasaan dalam aktivitas sehari-hari.

Berbagai permasalahan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang sama juga ditemukan pada UMKM Inkside yang bergerak di bidang sablon dan apparel custom. Selama tujuh tahun berdiri, pengembangan fasilitas kerja di Inkside belum banyak mempertimbangkan aspek ergonomi. Sebagian besar proses produksi telah menggunakan alat bantu dan mesin, namun masih terdapat beberapa aktivitas yang dilakukan secara manual, salah satunya pada proses pencucian *Screen* yang meliputi aktivitas pelepasan selotip, pengolesan solar atau minyak tanah, pengolesan kaporit dan *thinner*, pencucian menggunakan sabun, serta pengeringan *Screen*. Aktivitas tersebut masih dilakukan dengan fasilitas yang tersedia tanpa adanya perbaikan yang secara khusus mempertimbangkan aspek ergonomi. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini berfokus pada proses pencucian menggunakan sabun dan pengeringan *Screen* karena memiliki potensi risiko MSDs yang lebih tinggi. Pada kedua proses tersebut, pekerja bekerja dalam posisi berdiri selama waktu yang cukup lama serta melakukan aktivitas secara berulang dengan postur membungkuk dan menunduk. Selain itu, proses kerja masih dilakukan tanpa fasilitas kerja yang memadai sehingga pekerja perlu menyesuaikan posisi tubuh secara terus-menerus selama bekerja. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan beban pada bagian leher, bahu, dan punggung bawah.

Berbagai penelitian sebelumnya telah banyak mengkaji permasalahan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja, khususnya pada sektor UMKM yang didominasi oleh aktivitas kerja manual dan berulang. Namun sebagian besar masih terbatas pada tahap identifikasi risiko dan keluhan tanpa diikuti dengan solusi perbaikan yang dapat langsung diterapkan. Oleh karena itu penelitian ini menggabungkan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk menilai tingkat risiko postur kerja pekerja berdasarkan posisi tubuh saat melakukan aktivitas kerja. Selain itu, penelitian ini juga menerapkan ergonomi

partisipatori dengan melibatkan pekerja dalam proses mengidentifikasi permasalahan serta memberikan masukan terhadap usulan perbaikan yang akan dilakukan. Hasil penilaian REBA dan masukan yang diperoleh melalui ergonomi partisipatori kemudian menjadi dasar dalam perancangan fasilitas kerja menggunakan pendekatan antropometri melalui pengukuran dimensi tubuh pekerja sehingga ukuran fasilitas kerja yang dirancang sesuai dengan karakteristik penggunanya. Dengan pendekatan tersebut, fasilitas kerja yang dirancang diharapkan tidak hanya sesuai dengan dimensi tubuh pekerja, tetapi juga mampu mendukung postur kerja yang lebih ergonomis sesuai dengan kebutuhan pekerja di lapangan.

Urgensi penelitian ini terletak pada perlunya perbaikan kondisi kerja yang lebih ergonomis untuk mengurangi risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja di area pencucian *Screen* UMKM Inkside. Kondisi kerja yang kurang ergonomis tersebut tidak hanya berdampak pada kesehatan pekerja, tetapi juga dapat memengaruhi produktivitas serta kualitas hasil kerja. Upaya perbaikan tidak cukup jika hanya dilakukan melalui edukasi atau pelatihan kerja, tetapi perlu didukung oleh perancangan fasilitas kerja yang sesuai dengan karakteristik fisik pekerja. Melalui perancangan yang tepat, pekerja dapat bekerja dengan posisi yang lebih aman dan nyaman sehingga beban fisik selama bekerja dapat berkurang, sekaligus membantu menekan risiko gangguan muskuloskeletal serta meningkatkan kenyamanan dan produktivitas kerja.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini dilaksanakan pada UMKM konveksi sablon Inkside dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat risiko postur kerja pekerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menyusun usulan perbaikan fasilitas kerja yang lebih ergonomis dengan pendekatan ergonomi partisipatori dan antropometri agar fasilitas kerja yang dirancang dapat sesuai dengan kebutuhan aktivitas kerja serta karakteristik fisik pekerja. Pemilihan lokasi penelitian ini didasarkan pada kondisi kerja yang merepresentasikan aktivitas produksi pada UMKM konveksi sablon, dimana masih ditemukan ketidaksesuaian antara fasilitas kerja yang digunakan dengan kebutuhan serta karakteristik fisik pekerja. Kondisi tersebut menunjukkan adanya potensi permasalahan ergonomi yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi perbaikan yang dapat meningkatkan kenyamanan dan

kesehatan kerja, menekan risiko terjadinya MSDs, serta mendukung peningkatan kinerja dan keberlangsungan usaha.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja pencucian *Screen*di UMKM Inkside berdasarkan analisis postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)?
2. Bagaimana kondisi dan kebutuhan pekerja pencucian *Screen* terkait fasilitas kerja pada UMKM Inkside berdasarkan pendekatan ergonomi partisipatori?
3. Apa usulan rancangan fasilitas kerja ergonomis berbasis antropometri berdasarkan hasil analisis REBA dan pendekatan ergonomi partisipatori?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui skor tingkat risiko postur kerja pada pekerja pencucian *Screen* menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) pada pekerja UMKM Inkside.
2. Mengetahui kondisi kerja serta kebutuhan pekerja pencucian *Screen* terkait fasilitas kerja pada UMKM Inkside berdasarkan pendekatan ergonomi partisipatori.
3. Memberikan rekomendasi rancangan perbaikan fasilitas kerja ergonomis dengan pendekatan antropometri berdasarkan hasil analisis REBA dan ergonomi partisipatori.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, baik dalam menambah pemahaman maupun sebagai bahan pertimbangan dalam upaya perbaikan kondisi kerja. Adapun manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

1.4.1 Bagi Peneliti

Berikut merupakan manfaat penelitian bagi peneliti:

a. Penelitian ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk menerapkan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dalam menganalisis risiko postur kerja serta pendekatan ergonomi partisipatori dalam proses pengembangan usulan fasilitas kerja pada UMKM konveksi sablon Inkside.

b. Peneliti memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan pendekatan antropometri dalam perancangan fasilitas kerja yang sesuai dengan kondisi fisik pekerja.
c. Penelitian ini melatih kemampuan peneliti dalam menganalisis data ergonomi serta menginterpretasikan hubungan antara postur kerja dan kebutuhan fasilitas kerja pekerja.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Berikut merupakan manfaat penelitian bagi masyarakat:

a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai pentingnya penerapan ergonomi dalam aktivitas kerja.
b. Penelitian ini diharapkan mendorong peningkatan kesadaran Masyarakat akan pentingnya lingkungan kerja yang mendukung kenyamanan dan keselamatan pekerja.
c. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada masyarakat mengenai kondisi kerja aktual yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan serta pentingnya perbaikan aktivitas kerja yang lebih ergonomis.

1.4.3 Bagi Industri

Berikut merupakan manfaat penelitian bagi industri:

a. Penelitian ini dapat memberikan gambaran bagi UMKM konveksi sablon Inkside mengenai kondisi kerja yang berkaitan dengan risiko ergonomi dalam aktivitas produksi.
b. Penelitian ini juga diharapkan dapat mendukung upaya peningkatan kualitas proses produksi melalui perbaikan kondisi kerja yang lebih aman dan berkelanjutan.
c. Hasil penelitian dapat dijadikan acuan dalam perancangan dan perbaikan fasilitas kerja agar lebih sesuai dengan prinsip ergonomi dan karakteristik pekerja.

1.4.4 Bagi Peneliti Selanjutnya

Berikut merupakan manfaat penelitian bagi peneliti selanjutnya:

a. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penelitian yang membahas kondisi kerja dan penerapan metode ergonomi di bidang teknik industri.
b. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar pengembangan penelitian lanjutan dengan pendekatan yang lebih luas, baik dari segi metode analisis maupun objek penelitian.
c. Hasil penelitian ini dapat membantu memberikan gambaran awal bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji keterkaitan antara postur kerja dengan perancangan sistem kerja yang lebih baik.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yang ditetapkan agar proses penelitian sesuai dengan ruang lingkup yang telah ditentukan. Adapun batasan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilaksanakan pada UMKM konveksi sablon Inkside yang bergerak di bidang apparel custom, dengan fokus pada area produksi sebagai lokasi pengamatan.
2. Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk penilaian postur kerja serta pendekatan ergonomi partisipatori dalam proses pengembangan usulan fasilitas kerja, tanpa menggunakan metode ergonomi lainnya.
3. Penelitian dibatasi pada aspek ergonomi fisik yang berkaitan dengan postur kerja dan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), tanpa membahas faktor lingkungan kerja, mental, maupun organisasi.
4. Data dimensi tubuh yang digunakan pada perancangan fasilitas kerja diadopsi dari Data Antropometri Indonesia.
5. Hasil penelitian berupa usulan rancangan fasilitas kerja ergonomis berbasis antropometri dan tidak sampai pada tahap implementasi maupun pengujian.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Literatur

Kajian literatur merupakan proses mengkaji sumber ilmiah dengan membandingkan teori, metode, dan hasil penelitian sebelumnya untuk memahami topik serta mengidentifikasi kesenjangan penelitian sebagai dasar arah dan kontribusi penelitian ini (Wahyu Setyawati et al., 2025). Dalam penelitian ini dilakukan analisis kondisi postur kerja dan kondisi kerja pekerja di UMKM sablon Inkside, Sleman, Yogyakarta menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan ergonomi partisipatori, yang kemudian digunakan sebagai dasar perancangan fasilitas kerja ergonomis untuk mengurangi risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dan meningkatkan kenyamanan kerja.

Dalam penelitian ergonomi, metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) cukup sering digunakan untuk menganalisis risiko yang muncul akibat postur kerja. Metode ini telah diterapkan pada berbagai jenis industri karena dapat membantu mengidentifikasi aktivitas kerja yang berpotensi menimbulkan gangguan muskuloskeletal serta menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan perbaikan. Pada penelitian Suarjana& Parhusip (2022) pada peserta pelatihan pengelasan di PLKA Kelas II dan Çakıt (2022) pada pekerja *hairdresser* salon di Turki, kedua jenis pekerjaan tersebut memiliki karakteristik aktivitas yang bersifat repetitif dan dilakukan dengan postur kerja yang kurang ergonomis. Hasil penilaian menunjukkan skor REBA sebesar 8–10 yang termasuk dalam kategori risiko tinggi, dengan keluhan yang paling banyak dirasakan berada pada area leher, bahu, dan punggung bawah.

Pada penelitian Riyan et al.(2023) pada peserta unit produksi baja ringan PT. Eka Karya Sinergi, metode REBA digunakan bersama pendekatan ergonomi partisipatori untuk mengidentifikasi risiko postur kerja dan melakukan perbaikan kondisi kerja. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan skor REBA pada beberapa aktivitas yang diikuti dengan perbaikan fasilitas kerja yang lebih sesuai dengan kebutuhan pekerja. Penelitian lain oleh Sukapto et al. (2024) pada berbagai industri manufaktur menjelaskan bahwa ergonomi partisipatori melibatkan pekerja dan manajemen secara langsung dalam proses identifikasi masalah serta penyusunan solusi. Dengan keterlibatan tersebut, usulan perbaikan yang dihasilkan cenderung lebih sesuai dengan kondisi kerja dan lebih mudah diterapkan di lapangan.

Penelitian lain oleh Korkmaz & Ünver. (2024) pada pekerja pabrik gas *spring* di Turkiye membandingkan REBA, RULA, dan OWAS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa REBA lebih sesuai digunakan pada pekerjaan yang melibatkan seluruh tubuh karena mampu mengevaluasi postur secara lebih menyeluruh dibandingkan RULA yang berfokus pada tubuh bagian atas, serta lebih sensitif dalam menangkap perubahan detail postur dibandingkan OWAS. Fathurohman et al.(2024) pada pekerja industri suku cadang otomotif juga menggunakan REBA untuk mengevaluasi efektivitas perbaikan yang dilakukan. Setelah diterapkan intervensi berupa penggunaan alat bantu dan penyesuaian postur kerja, skor REBA mengalami penurunan hingga masuk kategori sedang dan rendah. Penelitian lain yang dilakukan pada pekerja konveksi sablon plastik oleh Hidayat.(2024) menggunakan metode REBA untuk mengevaluasi postur kerja dan memperoleh skor sebesar 7 yang termasuk kategori risiko sedang. Berdasarkan hasil tersebut, dilakukan perancangan meja kerja ergonomis sebagai upaya perbaikan kondisi kerja.

Penggunaan metode REBA tidak hanya diterapkan pada industri berskala besar, tetapi juga telah banyak digunakan pada lingkungan UMKM dan pekerjaan yang masih terdapat aktivitas manual. Rahmawati et al.(2025) pada pekerja UMKM brownies di Bogor dan Budiyanto et al.(2025) pada petani kacang tanah di Dusun Mangun, Desa Tileng, Girisubo, Gunungkidul menunjukkan bahwa postur kerja yang kurang ergonomis, seperti membungkuk, jongkok, dan mengangkat beban secara manual, menghasilkan skor REBA dalam kategori risiko tinggi serta berkaitan dengan munculnya keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada area leher, punggung, dan ekstremitas bawah. Hasil dari kedua penelitian tersebut menunjukkan bahwa kondisi kerja manual yang belum sesuai dengan prinsip ergonomi masih berpotensi meningkatkan risiko terjadinya MSDs di lingkungan UMKM.

Selain penilaian risiko postur kerja, berbagai penelitian menunjukkan bahwa ergonomi partisipatori dapat mendukung perbaikan kondisi kerja dan menurunkan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) melalui keterlibatan langsung pekerja. Thongchoomsin et al.(2025) pada pekerja pengolah jahe di komunitas Wat Puranawas menunjukkan bahwa hasil dari pendekatan ergonomi partisipatori masih bertahan hingga tahap evaluasi berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa keterlibatan pekerja dalam proses perbaikan dapat mendukung terciptanya perubahan yang lebih berkelanjutan. Rahdiana et al.(2026) pada pekerja UMKM pengolahan ikan bandeng juga mengintegrasikan metode REBA dengan

pendekatan ergonomi partisipatori. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan tingkat risiko ergonomi setelah dilakukan upaya perbaikan kondisi kerja. Pada UMKM pengolahan ikan bandeng, rata-rata skor REBA menurun dari 9,25 menjadi 4,75.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa hasil identifikasi risiko ergonomi sebaiknya dilanjutkan ke tahap perancangan fasilitas kerja untuk mendukung perbaikan kondisi kerja. Marfuah & Regita pada pekerja distributor hasil pertanian/cabai UD. Bima Anugrah menunjukkan bahwa perancangan fasilitas kerja yang dimensinya disesuaikan dengan data antropometri pekerja dapat memberikan perbaikan terhadap kondisi kerja. Penelitian lain oleh Jawad & Ibu.(2025) pada operator sablon kaos di Laboratorium Teknik Industri Universitas Palangkaraya juga menerapkan pendekatan antropometri dalam perancangan alat bantu proses sablon. Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan keluhan pada area lengan atas, siku, dan pergelangan tangan operator setelah rancangan diterapkan. Shelvi. (2025) pada pekerja *Appearance & Packing Line di PT Omron Manufacturing* of Indonesia menunjukkan bahwa penelitian yang dilanjutkan hingga tahap perancangan fasilitas kerja menghasilkan solusi yang lebih aplikatif dibanding penelitian yang berhenti pada tahap identifikasi risiko saja

Penelitian ini dilakukan pada pekerja UMKM Inkside di Sleman, Yogyakarta, dengan fokus pada aktivitas pencucian dan pengeringan *screen*. Penelitian menggunakan metode REBA untuk mengidentifikasi risiko postur kerja, ergonomi partisipatori untuk melibatkan pekerja dan pemilik UMKM dalam mengidentifikasi kebutuhan serta memilih alternatif desain, dan antropometri sebagai dasar dalam menentukan dimensi fasilitas kerja. Hasil dari ketiga pendekatan tersebut kemudian digunakan untuk merancang fasilitas pencucian dan pengeringan *screen* yang disesuaikan dengan kondisi kerja dan kebutuhan pengguna.

Tabel 2. 1Literatur *Review*

No	**Judul**	**Penulis dan Tahun**	**Metode**					
			RULA	**REBA**	**NBM**	**OWAS**	**Ergonomi Partisipatori**	**Perancangan Usulan Perbaikan**
1	Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomi	(Suarjana, et al., 2022)		√	√			√

No	Judul	Penulis dan Tahun	Metode					
			RULA	REBA	NBM	OWAS	Ergonomi Partisipatori	Perancangan Usulan Perbaikan
	Menggunakan Data Antropometri untuk Mengurangi Beban Fisiologis							
2	*Ergonomic Risk Assessment of Hairdressers Using Rapid Entire Body Assessment*	(Erman Çakıt, 2022)		√				
3	*Analysis of Musculoskeletal Disorder Risk in Cotton Garment Industry Workers*	(Das et al., 2023)	√	√				
4	*Work Improvement Utilizing A Participatory Ergonomic Method to Promote Work*	(Riyan et al., 2023)		√			√	√

No	Judul	Penulis dan Tahun	Metode					
			RULA	REBA	NBM	OWAS	Ergonomi Partisipatori	Perancangan Usulan Perbaikan
	Safety, Health, and Productivity (A Case Study at PT. Eka Kayra Sinergi Bandung							
5	*The Ergonomic Posture Assessment by Comparing REBA with RULA and OWAS: A Case Study in a Gas Springs Factory*	(Korkmaz & Ünver, 2024)	√	√		√		
6	Application of The Rapid Entire Body Assessment (REBA) Method to Improve Work Safety in The Automotive Spare Parts Industry	(Fathurohman et al., 2024)		√	√			

No	Judul	Penulis dan Tahun	Metode					
			RULA	REBA	NBM	OWAS	Ergonomi Partisipatori	Perancangan Usulan Perbaikan
7	Analisis Tingkat Risiko Gangguan Musculoskeletal Disorder (MSDs) pada Pekerja Konveksi Sablon Plastik dengan Metode REBA dan OWAS	(Wachid & Hidayat, 2024)		√		√		√
8	*The Role of Participatory Ergonomics (PE) in Improving Work Systems in An Effort to Reduce MSDs*	(Sukapto et al., 2024)					√	
9	*Evaluation of Work Posture Using REBA Method and Ergonomic Intervention Design in a*	(Rahmawati et al., 2025)		√				√

No	Judul	Penulis dan Tahun	Metode					
			RULA	REBA	NBM	OWAS	Ergonomi Partisipatori	Perancangan Usulan Perbaikan
10	*Brownies SME in Bogor Relationship Between Working Posture and Musculoskeletal Disorders Based on REBA and Nordic Body Map Analysis in Peanut Farmers*	(Budiyanto et al., 2025)		√	√			
11	*Effect of Participatory Ergonomics Program on Reducing Ergonomic Risk Factors Among the Aging Workers on Ginger Peelers in Wat Puranawas Community, Thailand*	(Thongchoomsin et al., 2025)	√				√	

No	Judul	Penulis dan Tahun	Metode					
			RULA	REBA	NBM	OWAS	Ergonomi Partisipatori	Perancangan Usulan Perbaikan
12	*Usulan Perancangan Fasilitas Kerja untuk Mencegah Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Karyawan Menggunakan Pendekatan Anthropometri*	(Marfuah & Regita, 2025)		√	√			√
13	Rancangan Alat Bantu Proses Sablon Kaos dengan Pendekatan Ergonomi di Laboratorium Teknik Industri Universitas Pamulang	(Jawad & Ibu, 2025)		√				√
14	*Ergonomic Work Facility Design for Appearance and Packing*	(Shelvi, 2025)		√	√			√

No	Judul	Penulis dan Tahun	Metode					
			RULA	REBA	NBM	OWAS	Ergonomi Partisipatori	Perancangan Usulan Perbaikan
15	*Line Operators at PT Omron Indonesia Reducing Ergonomic Risk and Musculoskeletal Complaints through Participatory Ergonomics in an Informal MSME Food-Processing Enterprise*	(Rahdiana et al., 2026)		√			√	√

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Ergonomi

Ergonomi merupakan salah satu bidang ilmu yang berfokus pada upaya menyesuaikan pekerjaan dengan kemampuan manusia agar tercipta kondisi kerja yang optimal. Secara etimologis, istilah ergonomi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *ergon* yang berarti kerja dan *nomos* yang berarti aturan. Berdasarkan pengertian tersebut, ergonomi dapat dipahami sebagai prinsip atau kaidah yang mengatur bagaimana suatu pekerjaan dilakukan agar sesuai dengan karakteristik manusia. Dalam praktiknya, ergonomi tidak hanya terbatas pada cara bekerja, tetapi juga mencakup penyesuaian alat kerja, lingkungan, serta sistem kerja secara keseluruhan agar selaras dengan kemampuan fisik dan mental pekerja (Adrianus Dwi Putra, 2023).

Ergonomi berkembang sebagai ilmu yang bersifat multidisiplin karena melibatkan berbagai aspek keilmuan, seperti anatomi, fisiologi, psikologi, hingga teknik perancangan. Melalui pendekatan tersebut, ergonomi berusaha memahami bagaimana manusia berinteraksi dengan elemen dalam sistem kerja, termasuk alat, mesin, dan lingkungan kerja. Dengan memahami interaksi tersebut, perancangan sistem kerja dapat dilakukan secara lebih tepat sehingga mampu mengurangi kesalahan kerja, meningkatkan kenyamanan, serta mendukung performa kerja yang lebih baik (Mindhayani & Suhartono, 2022).

Dalam konteks dunia kerja, ergonomi berperan penting dalam mendukung keselamatan dan kesehatan kerja. Pendekatan ergonomi menekankan bahwa pekerjaan seharusnya dirancang sesuai dengan kemampuan manusia agar tidak menimbulkan beban kerja yang berlebihan (Suarjana et al., 2022). Ketika prinsip ini tidak diterapkan, pekerja cenderung melakukan penyesuaian postur secara terus-menerus, seperti membungkuk, menjangkau terlalu jauh, atau bekerja dalam posisi statis dalam waktu yang lama. Kondisi tersebut dapat memicu kelelahan otot dan ketidaknyamanan, yang jika terjadi secara berulang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan dalam jangka panjang. Selain berdampak pada kesehatan, ketidaksesuaian antara pekerja dan sistem kerja juga dapat memengaruhi kinerja. Menurut Putra (2023), kondisi kerja yang tidak ergonomis dapat menurunkan efisiensi karena pekerja harus mengeluarkan energi lebih besar untuk menyelesaikan pekerjaannya. Hal ini menyebabkan hasil kerja menjadi kurang optimal, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Oleh karena itu, penerapan ergonomi menjadi penting untuk mendukung efektivitas kerja sekaligus menjaga kondisi fisik pekerja agar tetap stabil selama melakukan aktivitas kerja.

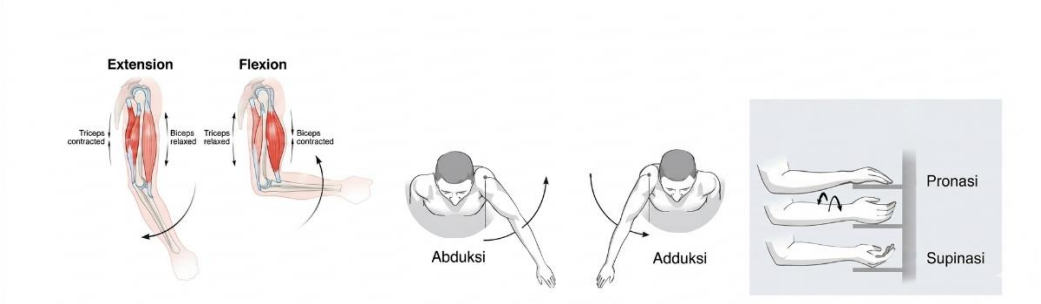
Ergonomi juga berkaitan dengan pengelolaan beban kerja dan perancangan fasilitas kerja yang sesuai. Beban kerja yang terlalu tinggi (*overload*) dapat menyebabkan kelelahan, sedangkan beban kerja yang terlalu rendah (*underload*) dapat menimbulkan kejenuhan, sehingga diperlukan keseimbangan antara tuntutan kerja dan kapasitas pekerja (Suarjana et al., 2022). Selain itu, Pratama et al.(2024) menjelaskan bahwa desain fasilitas kerja yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh, seperti tinggi meja yang tidak proporsional, dapat memaksa pekerja untuk menyesuaikan postur tubuhnya secara berulang. Oleh karena itu, penerapan prinsip ergonomi dalam perancangan fasilitas

kerja menjadi langkah penting untuk menciptakan kondisi kerja yang lebih nyaman, aman, dan produktif.

2.2.2 Postur Kerja

Postur kerja merupakan salah satu aspek penting dalam ergonomi yang berkaitan dengan posisi tubuh pekerja saat melakukan aktivitas kerja. Postur ini mencerminkan bagaimana bagian tubuh seperti leher, punggung, lengan, dan kaki digunakan selama proses kerja berlangsung. Posisi tubuh yang tidak sesuai dapat menyebabkan beban kerja pada tubuh menjadi tidak seimbang, sehingga memicu kelelahan otot dan rasa tidak nyaman. Dalam jangka panjang, kondisi tersebut dapat berkembang menjadi gangguan pada sistem muskuloskeletal apabila terjadi secara berulang dan terus-menerus (Aisyah et al., 2023).

Postur kerja yang tidak ergonomis dapat muncul ketika pekerja melakukan aktivitas dengan posisi membungkuk, jongkok, memutar tubuh, maupun mempertahankan posisi tertentu dalam waktu yang lama. Kondisi tersebut menyebabkan otot dan sendi menerima tekanan yang lebih besar sehingga pekerja lebih mudah mengalami kelelahan dan keluhan pada bagian tubuh tertentu. Aktivitas kerja yang dilakukan secara berulang dengan posisi tubuh yang kurang tepat juga dapat meningkatkan risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), terutama pada bagian punggung, leher, bahu, dan pinggang (Ajhara & Novianus, 2022). Gerakan tubuh yang dilakukan secara terus-menerus dengan posisi yang kurang tepat dapat meningkatkan tekanan pada otot dan persendian sehingga memicu rasa lelah dan ketidaknyamanan pada pekerja. Oleh karena itu, penerapan prinsip ergonomi pada postur kerja perlu diperhatikan agar posisi dan gerakan tubuh saat bekerja tetap berada dalam batas yang aman dan nyaman. Pertimbangan ergonomis pada postur kerja dapat membantu pekerja memperoleh kenyamanan saat bekerja, baik dalam posisi berdiri, duduk, maupun postur kerja lainnya sehingga risiko terjadinya keluhan muskuloskeletal dapat dikurangi (Alvionisa et al., 2023). Menurut Tayyari & Smith. (1997) Dalam analisis postur kerja, terdapat beberapa gerakan dasar tubuh yang perlu dipahami karena sering terjadi saat pekerja melakukan aktivitas kerja. Gerakan-gerakan tersebut digunakan untuk menggambarkan posisi dan pergerakan anggota tubuh yang diamati dalam evaluasi ergonomi.



Gambar 2. 1 Macam Gerak Tubuh

1. *Extension* adalah gerakan meluruskan atau memperbesar sudut antara dua segmen tubuh yang berdekatan, yang merupakan kebalikan dari fleksi. Gerakan ini terjadi saat mendongakkan kepala, meluruskan punggung setelah membungkuk, atau meluruskan lengan.
2. *Flexion* adalah gerakan menekuk atau memperkecil sudut antara dua segmen tubuh yang berdekatan. Gerakan ini dapat terjadi saat menundukkan kepala, membungkukkan punggung, atau menekuk siku ketika mengangkat benda.
3. Abduksi adalah gerakan anggota tubuh menjauhi garis tengah tubuh, seperti mengangkat lengan ke samping atau membuka kaki ke arah luar. Gerakan abduksi sering terjadi ketika pekerja menjangkau objek yang berada di luar jangkauan normal.
4. Adduksi adalah gerakan anggota tubuh mendekati garis tengah tubuh dan merupakan kebalikan dari abduksi. Gerakan adduksi ini terjadi ketika lengan atau kaki kembali ke posisi semula setelah melakukan abduksi.
5. *Rotation* gerakan memutar suatu bagian tubuh pada sumbu atau porosnya. Gerakan rotation ini seperti gerakan memutar leher ke kanan atau kiri untuk melihat ke samping, memutar bahu saat mengambil barang di samping tubuh, atau memutar badan saat menjangkau objek yang berada di belakang.
6. Pronasi adalah gerakan memutar lengan bawah sehingga telapak tangan menghadap ke bawah. Gerakan pronasi ini seperti posisi tangan saat mengetik di *keyboard*, menulis di meja, atau meletakkan telapak tangan di atas meja.
7. Supinasi adalah gerakan memutar lengan bawah sehingga telapak tangan menghadap ke atas. Gerakan supinasi ini seperti gerakan saat menerima barang dengan telapak tangan.terbuka ke atas atau membawa nampan dari bawah.

2.2.3 *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan gangguan pada sistem muskuloskeletal yang meliputi otot, sendi, tendon, ligamen, saraf, dan tulang akibat aktivitas kerja yang tidak ergonomis. Gangguan ini biasanya muncul karena pekerja melakukan posisi kerja yang janggal, mempertahankan postur tubuh terlalu lama, melakukan gerakan berulang, atau mengangkat beban secara manual dalam waktu yang terus-menerus. Kondisi tersebut dapat menimbulkan rasa nyeri, pegal, kesemutan, hingga keterbatasan gerak pada bagian tubuh tertentu (Firmansyah & Azwar, 2022). Keluhan MSDs umumnya dirasakan pada bagian leher, bahu, punggung, pinggang, lengan, serta kaki karena bagian tubuh tersebut sering menerima tekanan selama aktivitas kerja berlangsung. Risiko gangguan muskuloskeletal akan semakin meningkat apabila pekerjaan dilakukan dengan posisi membungkuk, jongkok, duduk statis, maupun aktivitas manual handling yang dilakukan secara berulang dalam durasi kerja yang panjang. Selain dipengaruhi oleh faktor pekerjaan, keluhan MSDs juga dapat dipengaruhi oleh faktor individu, seperti usia, aktivitas fisik, masa kerja, dan kemampuan tubuh pekerja dalam menerima beban kerja. Pekerja dengan aktivitas kerja fisik yang tinggi cenderung memiliki risiko lebih besar mengalami gangguan muskuloskeletal, terutama apabila tidak diimbangi dengan postur kerja yang baik dan waktu istirahat yang cukup (Bakhtiar et al., 2024).

Keluhan MSDs yang terjadi secara terus-menerus dapat berdampak pada menurunnya kenyamanan dan produktivitas kerja pekerja. Rasa sakit dan kelelahan yang dialami pekerja dapat menyebabkan penurunan konsentrasi, berkurangnya efektivitas kerja, hingga meningkatkan risiko cedera kerja yang lebih serius apabila tidak segera dilakukan perbaikan pada sistem kerja (Maydiyana et al., 2023). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko MSDs adalah melalui penilaian ergonomi terhadap aktivitas kerja pekerja. Penilaian ergonomi bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko postur kerja serta mengidentifikasi bagian tubuh yang mengalami keluhan muskuloskeletal. Metode yang umum digunakan dalam penilaian tersebut antara lain *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Metode REBA digunakan untuk menilai tingkat risiko postur kerja, hasil penilaian tersebut dapat dijadikan dasar dalam memberikan rekomendasi perbaikan postur kerja maupun fasilitas kerja agar risiko MSDs dapat dikurangi.

2.2.4 *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

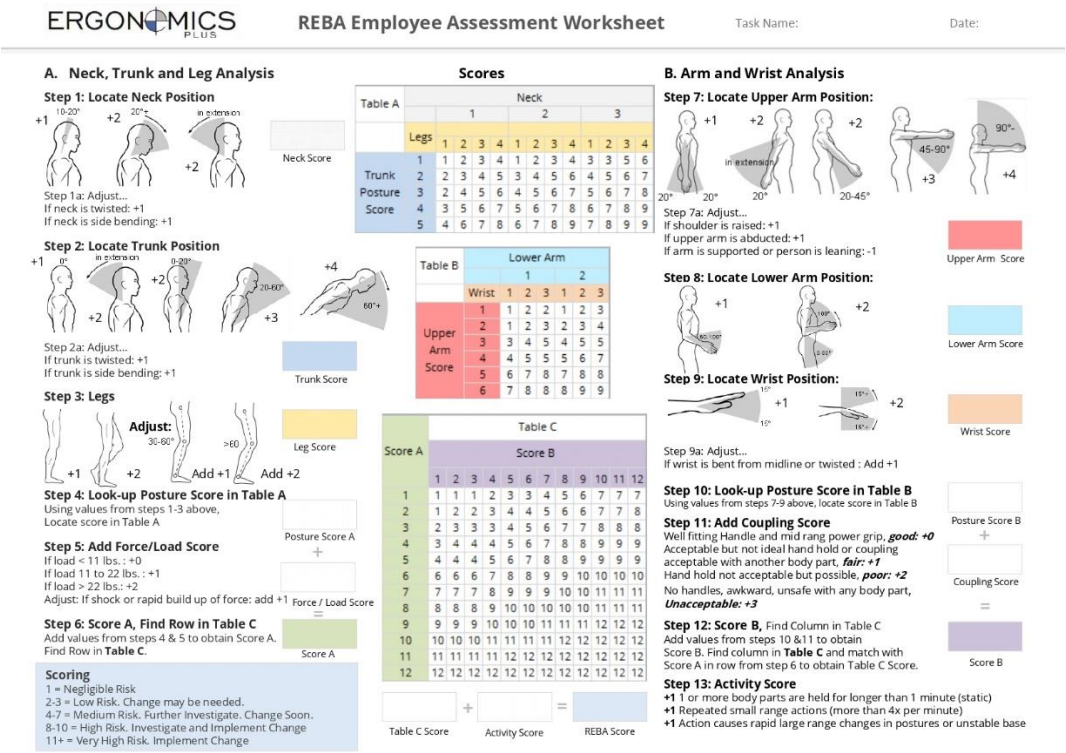
Rapid Entire Body Assessment (REBA) merupakan salah satu metode ergonomi yang digunakan untuk menilai tingkat risiko gangguan muskuloskeletal berdasarkan postur kerja yang dilakukan pekerja selama menjalankan aktivitasnya. Metode yang diperkenalkan oleh Hignett dan McAtamney pada tahun 1995 ini mempertimbangkan beberapa faktor, seperti posisi tubuh, beban yang ditangani, kualitas pegangan (*coupling*), serta perubahan postur yang terjadi selama bekerja. REBA dapat diterapkan pada aktivitas kerja yang melibatkan seluruh bagian tubuh, baik yang bersifat statis maupun dinamis. (Hignett & McAtamney, 2000).

Metode REBA digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi risiko ergonomi yang timbul akibat postur kerja sehingga dapat membantu menentukan aktivitas dengan tingkat risiko tertinggi sebagai dasar dalam penyusunan prioritas perbaikan. Selain digunakan untuk mengurangi potensi terjadinya gangguan muskuloskeletal, metode ini juga mendukung perancangan fasilitas dan sistem kerja yang lebih ergonomis. Dalam pelaksanaannya, penilaian REBA dilakukan menggunakan lembar kerja yang digunakan untuk mengevaluasi berbagai aspek pekerjaan, meliputi postur tubuh, gaya atau beban yang diberikan, karakteristik gerakan, frekuensi pengulangan aktivitas, serta kualitas pegangan terhadap objek yang digunakan saat bekerja. Metode ini dirancang agar dapat diterapkan secara praktis di lapangan karena tidak memerlukan instrumen yang kompleks maupun biaya yang besar. Analisis risiko dapat dilakukan dengan hasil pengamatan terhadap postur kerja pekerja sehingga metode ini dapat digunakan secara praktis pada berbagai lingkungan kerja (Fan et al., 2022). Adapun langkah-langkah *Rapid Entire Body Assessment* (REBA):

1. Pengambilan data postur pekerja dengan mendokumentasikan aktivitas kerja menggunakan media foto atau video.

   Pengambilan data dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai postur kerja pekerja secara detail, mulai dari posisi leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, hingga kaki. Dokumentasi berupa foto dan video digunakan agar kondisi postur kerja dapat diamati dengan lebih teliti, sehingga data yang diperoleh dapat mendukung proses perhitungan dan analisis secara lebih akurat
2. Pengukuran sudut postur pada bagian-bagian tubuh pekerja.

Setelah data postur kerja diperoleh melalui dokumentasi berupa foto dan video, tahap selanjutnya adalah melakukan pengukuran sudut pada setiap segmen tubuh pekerja dengan menggunakan lembar penilaian *Rapid Entire Body Assessment* (REBA).



Gambar 2. 2 Lembar Penilaian Reba

Lembar penilaian ini digunakan sebagai acuan dalam menentukan skor berdasarkan posisi atau sudut yang terbentuk pada masing-masing segmen tubuh selama aktivitas kerja berlangsung. Pada metode REBA, bagian tubuh yang diamati dibagi menjadi dua kelompok, yaitu Grup A dan Grup B. Grup A terdiri atas leher (*Neck*), punggung (*Trunk*), dan kaki (*Legs*), sedangkan Grup B terdiri atas lengan atas (*Upper Arm*), lengan bawah (*Lower Arm*), dan pergelangan tangan (*Wrist*). Masing-masing bagian tubuh dinilai berdasarkan sudut postur yang terbentuk saat pekerja melakukan aktivitas kerja. Sudut yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi skor sesuai dengan lembar penilaian REBA. Skor dari setiap kelompok selanjutnya diolah melalui Tabel A dan Tabel B untuk memperoleh nilai yang menjadi dasar dalam menentukan tingkat risiko ergonomi. Berikut merupakan bagian-bagian tubuh yang diukur pada metode REBA:

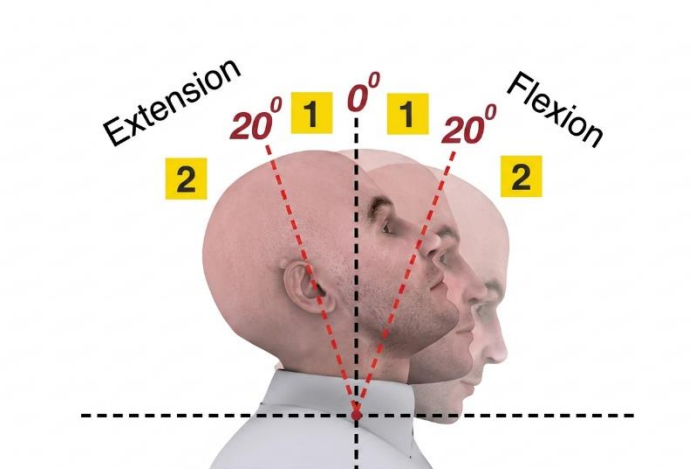
a. Leher

Leher atau batang tubuh merupakan segmen pertama yang masuk dalam Grup A pada penilaian REBA. Penilaian dilakukan berdasarkan sudut fleksi atau ekstensi kepala

pekerja saat menjalankan aktivitas kerjanya. Berikut merupakan tabel skor pergerakannya dan gambar *Range* pergerakan leher:

Tabel 2. 2 Skor Pergerakan Leher

Pergerakan	skor	Penambahan Skor
0°-20° *flexion*	1	+1 jika memutar atau miring ke samping
>20° *flexion* atau *extension*	2	



Gambar 2. 3 *Range* Pergerakan Leher

Dari gambar diatas diberi keterangan yaitu (1) postur 0° – 20° *flexion*, (2) postur > 20° *flexion* atau *extension*. Penambahan skor +1 diberikan apabila leher berada dalam kondisi memutar (twisting) atau miring ke samping (lateral bending) saat pekerja menjalankan aktivitasnya.

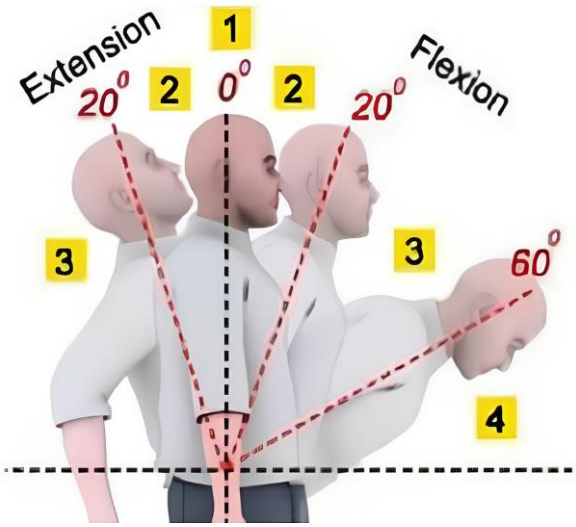
b. Punggung

Punggung merupakan segmen kedua dalam Grup A yang dinilai berdasarkan sudut fleksi atau ekstensi yang terbentuk pada punggung saat pekerja melakukan aktivitasnya. Berikut merupakan tabel skor pergerakannya dan gambar *Range* pergerakan punggung:

Tabel 2. 3 Skor Pergerakan Punggung

Pergerakan	Skor	Penambahan Skor
Tegak/alamiah	1	+1 jika memutar atau miring ke samping
0°-20° *flexion*	2	
0°-20° *extension*		

Pergerakan	Skor	Penambahan Skor
20°-60° *flexion*	3	
>20° *flexion*		
>60° *flexion*	4	



Gambar 2. 4 *Range* Pergerakan Punggung

Dari gambar diatas diberi keterangan yaitu (1) postur alamiah, (2) postur 0° – 20° *flexion* atau *extension*, (3) postur 20° – 60° *flexion* atau *extension*, (4) postur 60° *flexion* atau lebih. Penambahan skor +1 diberikan apabila punggung berada dalam kondisi memutar (twisting) atau miring ke samping (lateral bending) selama aktivitas kerja.

c. Kaki

Kaki merupakan segmen terakhir dalam Grup A. Penilaian kaki mempertimbangkan kondisi tumpuan tubuh serta posisi lutut pekerja selama aktivitas kerja berlangsung. Berikut merupakan tabel skor pergerakannya dan gambar *Range* pergerakan kaki:

Tabel 2. 4 Skor Pergerakan Kaki

Pergerakan	Skor	Penambahan Skor
Kaki tertopang, bobot tersebar merata, jalan atau duduk	1	+1 jika lutut antara 30° dan 60° *flexion*
Kaki tidak tertopang, bobot tidak tersebar merata	2	+2 jika lutut > 60° *flexion* tidak ketika duduk



Gambar 2. 5 *Range* Pergerakan Kaki

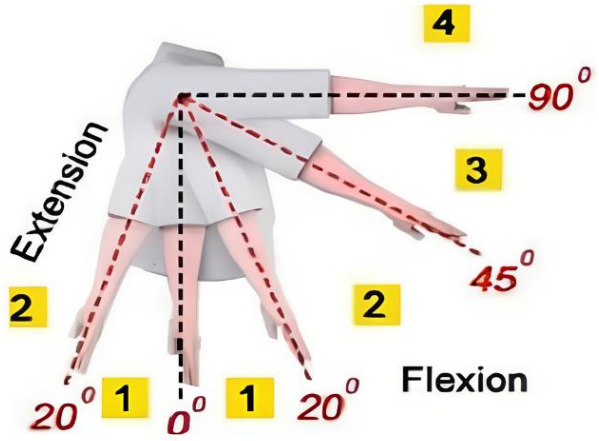
Dari gambar diatas diberi keterangan yaitu (1) kaki tertopang dengan bobot tersebar merata, (2) kaki tidak tertopang atau bobot tidak tersebar merata, (3) lutut menekuk antara 30° – 60° *flexion*, dan (4) lutut menekuk > 60° *flexion* tidak ketika duduk.

d. Lengan Atas

Lengan atas merupakan segmen pertama dalam Grup B yang dinilai berdasarkan sudut fleksi atau ekstensi antara lengan atas dan batang tubuh. Berikut merupakan tabel skor pergerakannya dan gambar *Range* pergerakan lengan atas:

Tabel 2. 5 Skor Pergerakan Lengan Atas

Pergerakan	Skor	Penambahan Skor
20° *extension* sampai 20° *flexion*	1	+1 jika posisi lengan abducted atau rotated
> 20° *extension* atau 20° - 45° *flexion*	2	+1 jika bahu ditinggikan
45° - 90° *flexion*	3	
> 90° *flexion*	4	-1 jika bersandar, bobot lengan ditopang atau sesuai gravitasi



Gambar 2. 6 *Range* Pergerakan Lengan Atas

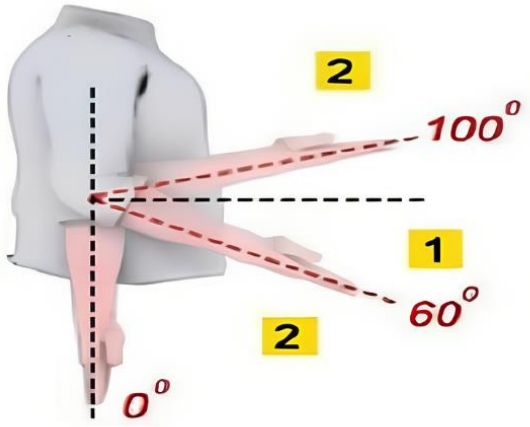
Dari gambar diatas diberi keterangan yaitu (1) postur 20° *flexion* dan *extension*, (2) postur > 20° *extension* atau postur 20° - 45° *flexion*, (3) 45° - 90° *flexion*, dan (4) postur > 90° *flexion*.

e. Lengan Bawah

Lengan bawah merupakan segmen kedua dalam Grup B yang dinilai berdasarkan sudut fleksi siku saat pekerja melakukan aktivitas kerjanya. Berikut merupakan tabel skor pergerakannya dan gambar *Range* pergerakan lengan bawah:

Tabel 2. 6 Skor Pergerakan Lengan Bawah

Pergerakan	**Skor**
60° - 100° *flexion*	1
< 60° *flexion* atau > 100° *extension*	2



Gambar 2. 7 *Range* Pergerakan Lengan Bawah

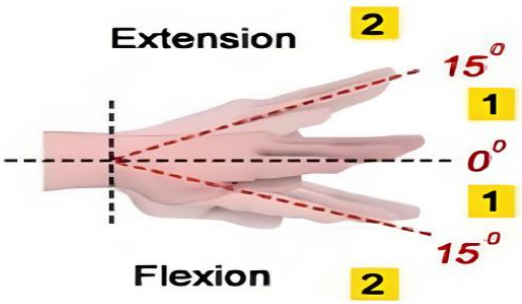
Dari gambar diatas diberi keterangan yaitu (1) postur 60° – 100° *flexion* yang merupakan posisi aman, dan (2) postur < 60° atau > 100° *flexion* yang menunjukkan posisi di luar rentang ideal.

f. Pergelangan Tangan

Pergelangan tangan merupakan segmen terakhir dalam Grup B yang dinilai berdasarkan sudut fleksi atau ekstensi yang terbentuk saat pekerja memegang atau mengoperasikan objek kerja. Berikut merupakan tabel skor pergerakannya dan gambar *Range* pergerakan pergelangan tangan:

Tabel 2. 7 Skor Pergerakan Pergelangan Tangan

Pergerakan	**Skor**	**Penambahan Skor**
0° - 15° *flexion* atau *extension*	1	+1 jika pergelangan tangan menyimpang atau berputar
> 15° *flexion* atau *extension*	2	



Gambar 2. 8 *Range* Pergerakan Pergelangan Tangan

Dari gambar diatas diberi keterangan yaitu (1) postur alamiah, (2) postur 0° – 15° *flexion* dan *extension*, (3) postur > 15° *flexion*, dan (4) postur > 15° *extension*. Penambahan skor +1 diberikan apabila pergelangan tangan berada dalam kondisi menyimpang (deviated) atau berputar (twisting) saat aktivitas kerja.

3. Penentuan Nilai Skor Grup A dan Grup B

   Setelah skor dari setiap segmen tubuh diperoleh, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai Skor Grup A dan Skor Grup B. Skor Grup A diperoleh dengan memasukkan skor punggung, leher, dan kaki ke dalam Tabel A. Sementara itu, Skor Grup B diperoleh dengan memasukkan skor lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan ke dalam Tabel B.

Tabel 2. 8 Tabel A

		Punggung				
		1	2	3	4	5
Leher = 1	Kaki					
	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
Leher = 2	Kaki					
	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
Leher = 3	Kaki					
	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

Tabel 2. 9 Tabel B

		Lengan Atas					
		1	2	3	4	5	6
Lengan Bawah = 1	Kaki						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	3	3	5	5	8	8
Lengan Bawah = 2	Kaki						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

4. Penentuan Nilai Beban Angkat, Coupling, dan *Activity Score*

Setelah nilai Skor Grup A dan Skor Grup B ditentukan, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai dari tiga faktor tambahan, yaitu beban angkat, coupling, dan *Activity Score*. Nilai beban angkat ditambahkan ke Skor Grup A, sedangkan nilai *Coupling* ditambahkan ke Skor Grup B. Lalu nilai *Activity Score* ditambahkan pada tahap akhir setelah Skor C diperoleh dari *Tabel C*.

a. Beban Angkat

Nilai beban angkat ditentukan berdasarkan besar beban yang ditangani pekerja selama aktivitas berlangsung. Beban kurang dari 5 kg mendapat nilai 0, beban antara 5 sampai 10 kg mendapat nilai 1, dan beban lebih dari 10 kg mendapat nilai 2. Selain itu, diberikan penambahan nilai sebesar +1 apabila beban bertambah secara tiba-tiba. Nilai beban angkat ini kemudian ditambahkan ke Skor Grup A untuk menghasilkan Nilai Bagian A.

Tabel 2. 10 Skor Berat Beban yang Diangkat

Berat Beban	**Skor**	**Penambahan Skor**
<5 Kg	0	+1 jika terjadi
5-10 Kg	1	penambahan berat beban
>10 Kg	2	secara tiba-tiba

b. *Coupling*

Nilai *Coupling* ditentukan berdasarkan kualitas pegangan pekerja terhadap objek atau beban yang ditangani. Terdapat empat kategori pegangan, yaitu *Good* (nilai 0) apabila pegangan kuat dan tepat, *Fair* (nilai 1) apabila pegangan dapat diterima namun belum optimal, *Poor* (nilai 2) apabila pegangan tidak dapat diterima meskipun secara fisik masih memungkinkan, dan *Unacceptabel* (nilai 3) apabila pegangan tidak aman dan dipaksakan. Nilai *Coupling* ini kemudian ditambahkan ke Skor Grup B untuk menghasilkan Nilai Bagian B.

Tabel 2. 11 *Tabel Coupling*

Skor	Kategori	Penambahan Skor
0	*Good*	Jenis pegangan kuat dan tepat berada di tengah bagian sisi beban
1	*Fair*	Pegangan tangan bisa diterima tapi belum ideal atau *Coupling* lebih sesuai digunakan oleh bagian lain
2	*Poor*	Pegangan tangan tidak bisa diterima walaupun memungkinkan
3	*Unacceptabel*	Pegangan tangan tidak ideal karena dipaksakan dan tidak aman. Tidak sesuai jika digunakan oleh bagian tubuh lain (tanpa *coupling*)

c. *Activity Score*

Nilai *Activity Score* ditentukan berdasarkan karakteristik gerakan yang dilakukan pekerja selama bekerja. Penambahan nilai +1 diberikan apabila satu atau lebih bagian tubuh dipertahankan dalam posisi statis lebih dari satu menit, +1 apabila gerakan dilakukan berulang lebih dari empat kali per menit, dan +1 apabila terjadi perubahan postur secara cepat dari posisi awal. Ketiga kondisi tersebut bersifat kumulatif sehingga nilai *Activity Score* dapat mencapai maksimal +3 apabila seluruh kondisi terpenuhi. Nilai ini ditambahkan ke Skor C pada tahap akhir perhitungan untuk menghasilkan skor REBA akhir.

Tabel 2. 12 *Activity Score*

Skor	Keterangan
+1	Satu atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari satu menit
+1	Pengulangan gerakan dalam rentang waktu singkat, diulang lebih dari empat kali per menit (tidak termasuk berjalan)
+1	Gerakan menyebabkan perubahan atau pergeseran postur yang cepat dari postur awal

Setelah Skor Grup A ditambah skor berat beban menjadi Nilai Bagian A, dan Skor Grup B ditambah skor *Coupling* menjadi Nilai Bagian B, kedua nilai tersebut kemudian dipertemukan pada *Tabel C* berikut untuk menghasilkan Skor C.

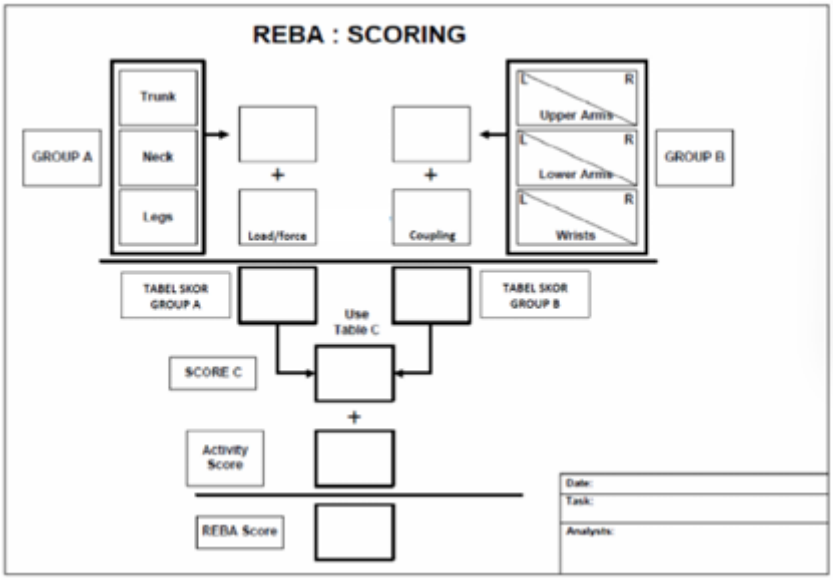
Tabel 2. 13 Tabel Skor C

		Score A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Score B	1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
	2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
	5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	12	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

5. Perhitungan Skor REBA pada Postur Kerja yang Diamati

Tahap selanjutnya adalah menghitung nilai REBA untuk postur kerja yang dianalisis. Skor Grup A yang telah diperoleh dijumlahkan dengan skor beban angkat sehingga menghasilkan Nilai Bagian A, sedangkan Skor Grup B dijumlahkan dengan skor

Coupling sehingga menghasilkan Nilai Bagian B. Kedua nilai tersebut kemudian dipertemukan pada *Tabel C* untuk memperoleh Skor C.



Gambar 2. 9 Langkah-langkah Perhitungan Metode REBA

Sumber: (Hignett & McAtamney, 2000)

Setelah nilai Skor C diperoleh dari *Tabel C*, langkah berikutnya adalah menambahkan *Activity Score* untuk mendapatkan skor akhir REBA. Skor akhir tersebut digunakan sebagai dasar dalam menilai tingkat risiko ergonomi pada aktivitas kerja yang diamati. Selanjutnya, nilai REBA yang diperoleh dikelompokkan ke dalam kategori tingkat risiko tertentu untuk menentukan kebutuhan dan prioritas tindakan perbaikan.

Tabel 2. 14 Tabel Level Risiko dan Tindakan

Action Level	**Skor REBA**	**Level Risiko**	**Tindakan Perbaikan**
0	1	Dapat diabaikan	Tidak ada tindakan yang diperlukan
1	2-3	Rendah	Perubahan mungkin diperlukan
2	4-7	Sedang	Penyelidikan lebih lanjut dan butuh perubahan segera

Action Level	Skor REBA	Level Risiko	Tindakan Perbaikan
3	8-10	Tinggi	Investigasi diperlukan dan perubahan harus dilakukan
4	11-15	Sangat Tinggi	Perlu dilakukan perubahan saat ini juga

Tingkat risiko ergonomi suatu aktivitas kerja dapat diketahui dari nilai REBA yang diperoleh melalui proses perhitungan sebelumnya. Klasifikasi tingkat risiko tersebut membantu peneliti dalam mengidentifikasi tingkat bahaya yang dialami pekerja serta menentukan apakah diperlukan tindakan perbaikan atau tidak. Semakin besar nilai REBA yang diperoleh, semakin tinggi pula risiko ergonomi yang terdapat pada aktivitas kerja tersebut sehingga kebutuhan akan tindakan perbaikan menjadi lebih mendesak.

2.2.5 Ergonomi Partisipatori

Ergonomi partisipatori merupakan salah satu bagian dari ergonomi makro yang menjadikan keterlibatan pekerja sebagai hal utama, baik dalam proses merancang sistem kerja maupun dalam menganalisis kondisi ergonomi di tempat ke (Burgess-Limerick, 2018).

Menurut Corlett et al. (1995) ergonomi partisipatori melibatkan pekerja secara aktif dalam perencanaan dan pengendalian aktivitas kerja yang mereka lakukan. Dalam pelaksanaannya, pekerja diberikan pengetahuan, informasi, serta kewenangan yang memadai sehingga dapat berkontribusi dalam memengaruhi proses kerja maupun hasil yang ingin dicapai. Oleh karena itu, pekerja tidak hanya berperan sebagai pelaksana tugas, tetapi juga sebagai sumber informasi yang memiliki pemahaman langsung mengenai kondisi kerja yang dihadapi sehari-hari. Keterlibatan pekerja dalam proses perbaikan sistem kerja menjadi salah satu aspek penting dalam ergonomi partisipatori. Pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki pekerja dapat membantu dalam mengidentifikasi permasalahan yang muncul selama proses kerja berlangsung, termasuk faktor-faktor yang berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan maupun risiko kerja. Informasi tersebut kemudian dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam merancang

alternatif perbaikan yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna dan kondisi lingkungan kerja.

Dalam penerapan ergonomi partisipatori, Hignett et al. (2005) mengembangkan *Participatory Ergonomics Framework* (PEF) sebagai kerangka yang digunakan untuk menggambarkan aspek-aspek penting dalam keterlibatan pekerja. Kerangka ini terdiri atas beberapa dimensi yang menunjukkan tingkat kepentingan partisipasi pekerja dalam suatu program ergonomi. Di antara dimensi tersebut, keterlibatan pekerja dalam proses pengambilan keputusan serta partisipasi pada berbagai tingkatan organisasi menempati posisi yang paling penting. Berikut merupakan urutan dimensi dalam *Participatory Ergonomics Framework* (PEF) berdasarkan tingkat kepentingannya:

Tabel 2. 15 urutan dimensi *Participatory Ergonomics Framework* (PEF)

Urutan	**Dimensi**	**Tingkat Dimensi**
1	Pengambilan keputusan	Delegasi kelompok– Konsultasi kelompok – Konsultasi perorangan
2	Peserta	Operator– *Supervisor*– Manajemen menengah– Serikat pekerja– Staf teknis– Manajemen atas
3	Tugas	Pengembangan proses– Identifikasi masalah Penggenerasian solusi– Evaluasi solusi – Implementasi solusi– Pemeliharaan proses
4	Peran Ahli Ergonomis	Implementasi solusi– Pemeliharaan proses Menginisiasi dan mengarahkan proses– Berlaku sebagai anggota tim– Melatih peserta – Konsultasi
5	Keterlibatan	Langsung penuh (*full direct*)– Langsung sebagian (*partial direct*)– Representatif
6	Fokus	Mendesain peralatan atau tugas– Mendesain pekerjaan dan organisasi tim atau kerja – Memformulasikan kebijakan atau strategi

Urutan	Dimensi	Tingkat Dimensi
7	Tingkat Pengaruh	Seluruh organisasi– Departemen/Kelompok kerja
8	Kebutuhan	Wajib– Sukarela
9	Permanensi	Sedang berjalan– Sementara

Salah satu karakteristik utama ergonomi partisipatori adalah adanya tim ergonomi yang bertugas mengoordinasikan pelaksanaan intervensi ergonomi. Tim ini terdiri atas pekerja atau perwakilan pekerja, manajer, ahli ergonomi, petugas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), serta peneliti. Keterlibatan berbagai pihak tersebut bertujuan untuk menggabungkan pengalaman, pengetahuan, dan sudut pandang yang berbeda sehingga dapat menghasilkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan organisasi. Sebelum menjalankan tugasnya, tim diberi pelatihan dari ahli ergonomi untuk memahami prinsip dan metode ergonomi yang akan digunakan. Pengetahuan tersebut kemudian menjadi dasar bagi tim dalam mengidentifikasi permasalahan serta merancang dan menerapkan perbaikan pada kondisi kerja (Cole et al., 2005).

2.2.6 *Forum Group Discusion* (FGD)

Focus Group Discusion (FGD) merupakan metode pengumpulan data kualitatif yang dilakukan melalui diskusi dalam kelompok untuk mengetahui pandangan, pengalaman, dan pendapat peserta terhadap topik yang dibahas. Informasi yang diperoleh berasal dari hasil diskusi antar peserta sehingga data yang didapat tidak hanya berasal dari satu orang, tetapi berkembang dari tanggapan dan pengalaman masing-masing peserta. Pelaksanaan FGD melibatkan beberapa peserta yang dipandu oleh moderator menggunakan pertanyaan terbuka agar diskusi berjalan aktif. Moderator juga bertugas menjaga jalannya diskusi agar tetap sesuai dengan topik serta memberikan kesempatan kepada seluruh peserta untuk menyampaikan pendapat. Tujuan utama FGD adalah memperoleh pemahaman mengenai suatu permasalahan melalui diskusi yang melibatkan peserta dengan pengalaman atau keterlibatan langsung terhadap topik yang dibahas. Metode ini digunakan untuk memperoleh informasi yang tidak bisa didapatkan melalui survei atau kuesioner karena peserta dapat saling menanggapi, menjelaskan, dan menyampaikan pendapat selama proses diskusi berlangsung. Dari proses tersebut, akan muncul informasi atau sudut pandang baru yang membantu peneliti memahami kondisi yang dibahas secara lebih nyata (Bachtiar et al., 2024).

Dalam ergonomi partisipatori, FGD digunakan untuk melibatkan pekerja dan manajemen dalam membahas permasalahan yang terjadi di tempat kerja serta menentukan perbaikan yang dapat dilakukan. Diskusi ini memberi kesempatan kepada pekerja untuk menyampaikan pengalaman dan kendala yang mereka alami selama bekerja sehingga kondisi kerja dapat dipahami secara lebih langsung. Dengan adanya keterlibatan pekerja, permasalahan ergonomi yang muncul dapat dikenali dengan lebih sesuai dengan kondisi di lapangan dan usulan perbaikan yang diberikan juga menjadi lebih sesuai dengan kebutuhan kerja(Sukapto et al., 2024)

2.2.7 Antropometri

Istilah antropometri berasal dari kata, anthro yang berarti "manusia" dan metri yang berarti "ukuran". Secara ilmiah, antropometri merupakan ilmu yang mempelajari berbagai dimensi tubuh manusia, seperti ukuran tubuh, kemampuan fisik, serta jangkauan gerak yang dimiliki seseorang. Data antropometri digunakan sebagai dasar dalam merancang peralatan, fasilitas, maupun lingkungan kerja agar sesuai dengan karakteristik penggunanya (Zulfahmi et al., 2024). Ketidaksesuaian antara ukuran fasilitas kerja dengan dimensi tubuh pekerja dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan menurunkan efektivitas kerja. Oleh karena itu, data antropometri menjadi salah satu acuan penting dalam perancangan fasilitas kerja yang ergonomis sehingga dapat mendukung kenyamanan, keamanan, dan produktivitas pekerja. Menurut Pulat. (1992) Data antropometri secara umum dibedakan menjadi dua kategori, yaitu sebagai berikut:

1. Dimensi Struktural (Statis)

   Dimensi struktural adalah pengukuran tubuh manusia yang dilakukan dalam kondisi diam dengan posisi tertentu. Data yang dihasilkan meliputi ukuran tubuh yang relatif tetap, seperti tinggi badan, berat badan, tinggi duduk, panjang lengan, dan tinggi lutut.

2. Dimensi Fungsional (Dinamis)

   Dimensi fungsional merupakan pengukuran tubuh saat seseorang bergerak atau melakukan aktivitas tertentu. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan ruang gerak dan jangkauan tubuh selama bekerjaPengukuran dimensi fungsional lebih kompleks karena mempertimbangkan gerakan tubuh saat beraktivitas, namun data yang dihasilkan lebih mencerminkan kondisi kerja yang sebenarnya.

Data antropometri dapat digunakan dalam berbagai aspek perancangan, yaitu sebagai berikut:

1. Perancangan Area Kerja

   Data antropometri digunakan untuk merancang area kerja yang sesuai dengan ukuran tubuh pengguna sehingga dapat meningkatkan kenyamanan dan efektivitas kerja. Contohnya adalah penentuan tata letak stasiun kerja, tinggi meja kerja, dan jarak jangkauan antar peralatan.
2. Perancangan Peralatan Kerja

   Data antropometri digunakan dalam perancangan peralatan kerja agar mudah digunakan dan sesuai dengan karakteristik fisik pengguna. Dengan demikian, pekerja dapat bekerja dengan lebih nyaman dan aman. Contohnya adalah mesin, perkakas, dan berbagai alat bantu kerja lainnya.
3. Perancangan Produk Konsumtif

   Data antropometri dimanfaatkan untuk merancang produk yang nyaman digunakan oleh berbagai pengguna. Contohnya adalah kursi, meja, pakaian, dan produk lainnya yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari.
4. Perancangan Lingkungan Kerja Fisik

   Data antropometri digunakan untuk menciptakan lingkungan kerja yang sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan fisik pekerja. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan serta mendukung keselamatan kerja. Contohnya adalah pengaturan ruang kerja dan penyediaan ruang gerak yang cukup bagi pekerja.

Dalam mengaplikasikan data antropometri ke dalam sebuah rancangan, terdapat tiga filosofi desain yang digunakan untuk memilih nilai persentil yang sesuai, yaitu sebagai berikut:

1. *Design for Extreme*

   Perancangan tempat maupun lingkungan kerja didasarkan pada ukuran tubuh individu yang berada pada batas terbesar atau terkecil dalam suatu populasi. Apabila menggunakan ukuran tubuh terbesar, maka acuan yang digunakan adalah persentil ke-95 (P95). Sebaliknya, apabila menggunakan ukuran tubuh terkecil, maka digunakan persentil ke-5 (P5).
2. *Design for Average*

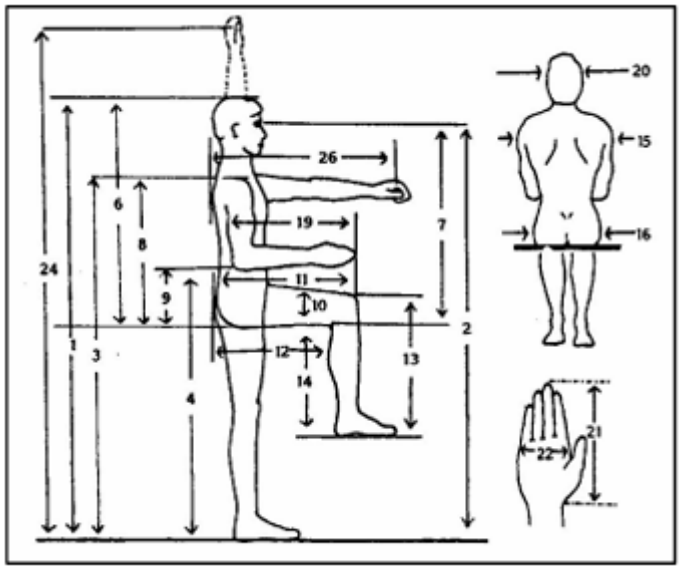
Perancangan tempat dan lingkungan kerja didasarkan pada ukuran tubuh rata-rata populasi. Ukuran rata-rata tersebut direpresentasikan oleh persentil ke-50 (P50) sehingga rancangan yang dihasilkan dapat digunakan oleh sebagian besar pengguna.

3. *Design for Range*

   Perancangan tempat dan lingkungan kerja dibuat agar dapat disesuaikan dengan berbagai ukuran tubuh pengguna. Acuan yang digunakan berada pada rentang persentil ke-5 (P5) hingga persentil ke-95 (P95).

Selain ketiga filosofi tersebut, dalam penerapan data antropometri, ukuran tubuh manusia tidak bersifat seragam karena terdapat perbedaan karakteristik antar individu maupun kelompok populasi.Perbedaan ini dipengaruhi oleh faktor umum dan faktor khusus. Faktor umum meliputi usia, jenis kelamin, suku dan ras, tingkat sosial dan nutrisi, jenis pekerjaan, serta kondisi lingkungan tempat tinggal. Sedangkan, faktor khusus mencakup kondisi disabilitas, kehamilan, dan juga iklim yang secara tidak langsung berdampak pada pengukuran dimensi tubuh.

Dalam pengolahan data antropometri, digunakan digunakan distribusi normal untuk menggambarkan sebaran data ukuran tubuh dalam suatu populasi. Distribusi ini ditentukan oleh dua parameter utama, yaitu nilai rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (*standard deviation*). Tetapi karena variasi ukuran tubuh cukup besar, nilai rata-rata saja tidak cukup dijadikan dasar perancangan. Oleh karena itu, data antropometri dinyatakan dalam bentuk persentil. Persentil merupakan nilai yang menunjukkan persentase individu dalam populasi yang memiliki ukuran tubuh pada nilai tersebut atau di bawahnya. Persentil ke-95 menunjukkan bahwa 95% populasi memiliki ukuran tubuh sama atau lebih kecil dari nilai tersebut, sedangkan persentil ke-5 menunjukkan bahwa hanya 5% populasi yang memiliki ukuran tubuh pada atau di bawah nilai tersebut. Dan persentil ke-50 (median) merupakan nilai tengah yang membagi populasi menjadi dua bagian yang sama besar (Ramadhanti et al., 2023). Berdasarkan persentil tersebut, beberapa dimensi tubuh pekerja digunakan sebagai dasar dalam perancangan fasilitas kerja. berikut merupakan gambar dimensi tubuh yang digunakan sebagai perancangan fasilitas kerja:



Gambar 2. 10 Dimensi Tubuh Antropometri Manusia

Tabel 2. 16 Keterangan dan Simbol Dimensi Antropometri

No	Dimensi
D1	Dimensi tinggi tubuh dalam posisi tegak
D2	Tinggi mata
D3	Tinggi bahu
D4	Tinggi siku
D5	Tinggi genggaman tangan (knuckle) pada posisi relaks kebawah
D6	Tinggi badan dalam posisi duduk
D7	Tinggi mata dalam posisi duduk
D8	Tinggi bahu dalam posisi duduk
D9	Tinggi siku dalam posisi duduk
D10	Tebal paha
D11	Jarak dari pantat ke lutut
D12	Jarak dari lipat lutut (popliteal) ke pantat
D13	Tinggi lutut
D14	Tinggi lipat lutut (popliteal)
D15	Lebar Sisi Bahu (bideltoid)
D16	Lebar panggul

No	Dimensi
D17	Tebal dada
D18	Tebal perut (abdominal)
D19	Jarak dari siku ke ujung jari
D20	Lebar kepala
D21	Panjang tangan
D22	Lebar tangan
D23	Jarak bentang dari ujung jari tanagn kiri ke kanan
D24	Tinggi pegangan tangan (grip) pada posisi tangan vertikal ke atas & berdiri tegak
D25	Tinggi pegangan tangan (grip) pada posisi tangan vertikal ke atas & duduk
D26	Jarak gengaman tangan (grip) ke punggung pada posisi tangan ke depan (horizontal)

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah aktivitas kerjapada pencucian *Screen* di UMKM konveksi sablon Inkside, Yogyakarta yang masih melibatkan pekerjaan manual, dengan fokus pada postur kerja serta potensi risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), dengan jumlah responden sebanyak 2 orang pekerja.

3.2 Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah aktivitas kerja pada proses produksi di UMKM konveksi sablon Inkside. Fokus penelitian diarahkan pada aktivitas yang masih melibatkan proses manual karena memiliki potensi risiko ergonomi yang tinggi. Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk menilai tingkat risiko postur kerja, pendekatan ergonomi partisipatori untuk mengidentifikasi kebutuhan pekerja terhadap fasilitas kerja, serta antropometri sebagai dasar dalam penyusunan usulan rancangan fasilitas kerja yang lebih ergonomis. Objek ini dipilih karena masih terdapat ketidaksesuaian antara fasilitas kerja dengan postur tubuh pekerja, sehingga berpotensi menimbulkan keluhan fisik dan meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal.

3.3 Jenis Data

Dalam penelitian ini digunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Kedua jenis data tersebut digunakan sebagai sumber informasi utama dalam mendukung proses analisis dan penyusunan hasil penelitian. Adapun rincian jenis data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

   Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari kondisi aktual di lapangan. Data ini digunakan untuk mengetahui postur kerja pekerja bagian produksi di UMKM konveksi sablon Inkside. Penilaian dilakukan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk melihat tingkat risiko postur kerja, serta pendekatan ergonomi partisipatori untuk menggali kondisi kerja dan kebutuhan pekerja terhadap fasilitas kerja secara langsung. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, FGD, dan pengukuran langsung di lokasi penelitian. Data ini memberikan gambaran kondisi kerja serta tingkat risiko ergonomi yang dialami pekerja.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang digunakan untuk melengkapi dan memperkuat analisis penelitian. Data ini memberikan gambaran umum terkait objek penelitian dan diperoleh dari berbagai sumber yang sudah tersedia. Data sekunder dalam penelitian ini meliputi profil UMKM, jumlah tenaga kerja, serta literatur atau penelitian terdahulu yang memiliki topik relevan dengan ergonomi.

3.4 Metode Pengumpulan Data

1. Data Primer

   Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari kondisi nyata di lapangan. Dalam penelitian ini, data primer digunakan untuk menggambarkan aktivitas kerja, postur pekerja, serta keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dialami pekerja di UMKM konveksi sablon Inkside.

   Pada penelitian ini, pengumpulan data primer dilakukan melalui beberapa teknik sebagai berikut:

a. Observasi

   Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung aktivitas produksi di UMKM Inkside. Fokus utama pengamatan adalah pada postur kerja pekerja, cara kerja yang dilakukan, serta kondisi fasilitas kerja yang digunakan selama proses produksi. Informasi yang diperoleh dari observasi ini meliputi urutan aktivitas kerja, posisi tubuh pekerja saat melakukan pekerjaan, serta potensi risiko ergonomi yang muncul selama proses produksi berlangsung, yang nantinya dapat digunakan peneliti sebagai dasar dalam melakukan penilaian postur kerja menggunakan metode REBA serta mengidentifikasi permasalahan ergonomi yang terjadi di lapangan.

b. Wawancara

   Wawancara dilakukan secara langsung kepada responden untuk memperoleh informasi terkait keluhan yang dirasakan selama proses produksi berlangsung, serta mendapatkan gambaran mengenai kebutuhan pekerja terhadap perbaikan alat dan fasilitas kerja agar lebih nyaman dan sesuai dengan kondisi kerja.

c. *Focus Group Discussion (FGD)* Ergonomi Partisipatori

   Focus Group Discussion (FGD) dilaksanakan sebagai bagian dari penerapan pendekatan ergonomi partisipatori dalam penelitian ini. Kegiatan ini melibatkan pekerja dan pemilik UMKM secara langsung dengan peneliti untuk membahas permasalahan ergonomi yang ada, mengidentifikasi kondisi kerja serta kebutuhan pekerja terhadap

fasilitas kerja, dan merumuskan usulan perbaikan secara bersama-sama. Hasil dari FGD ini kemudian dijadikan dasar dalam penyusunan rekomendasi rancangan fasilitas kerja yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan nyata di lapangan.

d. Lembar Pengamatan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Pada penelitian ini, lembar pengamatan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) digunakan untuk mengamati sekaligus menilai postur kerja pekerja selama menjalankan aktivitas produksi. Setiap posisi tubuh yang diamati dan didokumentasikan akan diberi skor berdasarkan tingkat ketidaksesuaian atau penyimpangan postur dari posisi kerja yang normal. Skor tersebut kemudian dihitung mengikuti tahapan penilaian REBA hingga diperoleh nilai akhir yang menunjukkan tingkat risiko ergonomi. Nilai akhir ini digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas kerja yang berisiko serta menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan dan prioritas perbaikan.

e. Data Antropometri

Data antropometri dikumpulkan untuk mengetahui dimensi tubuh pekerja, seperti tinggi badan, tinggi siku, dan jangkauan tangan. Pengumpulan data dilakukan melalui pengukuran langsung terhadap pekerja di lokasi penelitian. Data ini digunakan sebagai dasar dalam merancang fasilitas kerja yang sesuai dengan karakteristik tubuh pekerja, sehingga dapat mendukung postur kerja yang lebih ergonomis dan nyaman.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh dari sumber yang telah tersedia dan digunakan untuk melengkapi serta memperkuat analisis dalam penelitian ini. Pada penelitian ini, pengumpulan data sekunder diperoleh dari beberapa sumber sebagai berikut:

a. Profil Sablon Inkside

Data sekunder yang diperoleh dari profil UMKM Sablon Inkside meliputi informasi umum seperti sejarah berdirinya, jenis produk yang dihasilkan, visi dan misi dan juga informasi lain yang mendukung, seperti jumlah tenaga kerja, pembagian tugas, serta gambaran umum aktivitas produksi. Data ini digunakan untuk memberikan gambaran awal terkait objek penelitian.

b. Kajian Pustaka

Data sekunder berupa kajian pustaka diperoleh dari berbagai sumber literatur, seperti jurnal ilmiah, buku, serta penelitian terdahulu yang relevan dengan topik ergonomi.

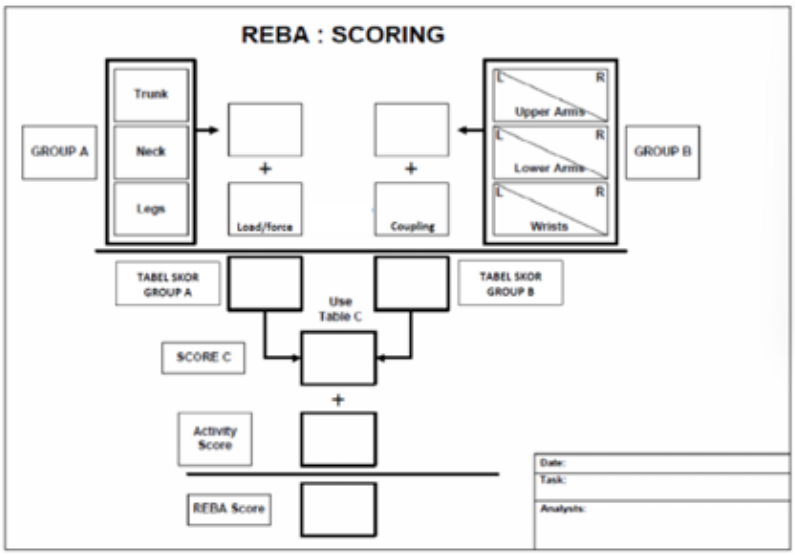
Literatur yang digunakan terutama berkaitan dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), ergonomi partisioatori, dan antropometri. Data ini digunakan sebagai dasar teori sekaligus acuan dalam mendukung proses analisis penelitian.

3.5 Metode Pengolahan Data

Pada penelitian ini, pengolahan data dilakukan dengan menggunakan tiga pendekatan utama, yaitu *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), ergonomi partisipatori, dan antropometri. Masing-masing pendekatan memiliki tahapan pengolahan yang berbeda sesuai dengan jenis data yang digunakan. Berikut merupakan tahapan pengolahan data dari masing-masing pendekatan tersebut:

1. *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

   Rapid Entire Body Assessment (REBA) adalah metode yang digunakan untuk menilai postur tubuh pekerja saat menjalankan suatu aktivitas, khususnya pada pekerjaan yang melibatkan hampir seluruh segmen tubuh dan berpotensi menimbulkan risiko gangguan pada sistem otot dan rangka atau *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Berikut merupakan alur perhitungan skor menggunakan metode REBA dalam penelitian ini:



Gambar 3. 1 Perhitungan REBA

Pada penilaian Group A, skor didapat dari tiga bagian tubuh yaitu punggung, leher, dan kaki yang kemudian digabungkan menggunakan Tabel A, lalu ditambah dengan skor beban (*load*/*force*) untuk menghasilkan Skor A. Sedangkan pada Group B, penilaian dilakukan pada lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan yang juga digabungkan menggunakan Tabel B, kemudian ditambah nilai *Coupling* untuk mendapatkan Skor B. Selanjutnya, Skor A dan Skor B digabungkan menggunakan *Tabel*

C, lalu ditambahkan *Activity Score* sehingga diperoleh skor akhir REBA yang digunakan untuk menilai tingkat risiko ergonomi dan menentukan perlu tidaknya perbaikan kerja.

2. Ergonomi Partisipatori

   Data yang diperoleh dari *Focus Group Discussion* (FGD) diolah secara kualitatif. Hasil diskusi, masukan, dan kebutuhan dari pekerja kemudian dirangkum dan dikelompokkan berdasarkan permasalahan yang muncul. Dari hasil rangkuman tersebut disusun daftar kebutuhan pekerja terhadap fasilitas kerja yang menjadi dasar dalam proses perancangan. Selain itu, hasil FGD juga digabungkan dengan hasil observasi dan wawancara agar usulan perbaikan yang dibuat sesuai dengan kondisi kerja sebenarnya dan kebutuhan pekerja di lapangan.

3. Antropometri

   Antropometri digunakan sebagai dasar untuk memastikan bahwa setiap bagian fasilitas kerja, area kerja, maupun lingkungan kerja yang dirancang memiliki ukuran yang benar-benar sesuai dengan dimensi fisik tubuh penggunanya. Berikut merupakan tahapan pengolahan data antropometri dalam penelitian ini:

   a. Perhitungan Persentil

      Persentil adalah nilai yang digunakan untuk menggambarkan distribusi dimensi tubuh dalam suatu populasi, yang menunjukkan persentase individu dengan dimensi tertentu atau di bawahnya. Dalam perancangan fasilitas kerja, persentil yang digunakan adalah P5, P50, dan P95 sesuai kebutuhan desain. Persentil besar (P95) digunakan untuk dimensi ruang gerak, sedangkan persentil kecil (P5) digunakan untuk dimensi jangkauan. Berikut merupakan Rumus perhitungan persentil yang digunakan dalam penelitian ini:

$$\bar{X} \pm Z_X \, . SB$$

      Keterangan:

      $\bar{X}$: Nilai Rata-rata X

      Z_X : Simpangan Baku

      SB : Nilai Distribusi Normal

Tabel 3. 1 Z Score

Z Score					
Persentil	0,5	1	2,5	5	10
	99,5	99	97,5	95	90

Zx	2,575	2,327	1,96	1,645	1,282

Persentil yang digunakan:

$P_5 = \overline{X} - 1{,}645.SB$ 3.3

$P_{50} = \overline{X}$ 3.4

$P_{95} = \overline{X} + 1{,}645.SB$ 3.5

3.6 Metode Analisis Data

Pada penelitian ini, analisis data dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Analisis yang digunakan terdiri dari tiga pendekatan yang saling melengkapi, yaitu analisis REBA, analisis ergonomi partisipatori, dan analisis antropometri. Berikut merupakan penjelasan analisis data dari masing masing pendekatan pada penelitian ini:

1. *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

   Analisis data dengan pendekatan REBA dilakukan melalui dua tahap utama, yaitu:

   a. Analisis tingkat risiko postur kerja, yaitu penentuan tingkat risiko ergonomi berdasarkan skor REBA yang diklasifikasikan menjadi dapat diabaikan, rendah, sedang, tinggi, hingga sangat tinggi.
   b. Analisis klasifikasi hasil dan rekomendasi tindakan, yaitu penentuan tindakan perbaikan berdasarkan tingkat risiko, mulai dari tidak perlu perbaikan hingga perlu tindakan segera.

2. Ergonomi Partisipatori

   Analisis ergonomi partisipatori dilakukan secara deskriptif-kualitatif berdasarkan data yang diperoleh dari proses FGD, wawancara, dan observasi lapangan. Analisis ini mencakup dua hal utama, yaitu:

   a. Analisis kondisi dan kebutuhan kerja, yaitu identifikasi permasalahan pekerja seperti ketidaksesuaian fasilitas dengan postur tubuh, keluhan kerja, serta faktor yang memengaruhi kenyamanan dan kelancaran aktivitas kerja.
   b. Analisis kebutuhan fasilitas kerja, yaitu perumusan kebutuhan teknis fasilitas berdasarkan masukan dan harapan pekerja dari FGD sebagai dasar perancangan fasilitas berbasis antropometri yang sesuai dengan kondisi kerja.

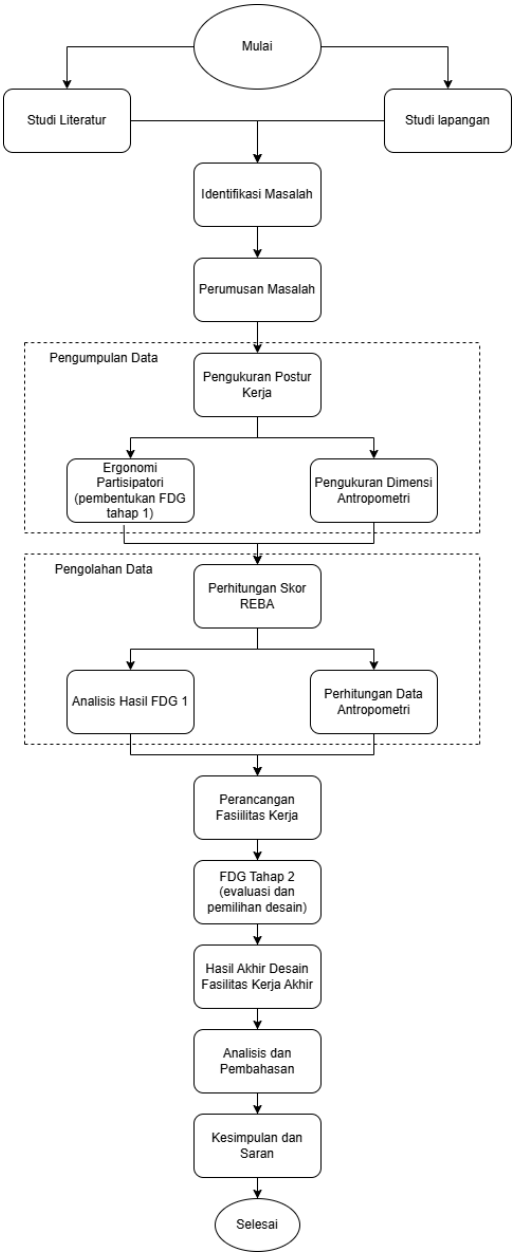
3. Antropometri

   Berikut merupakan Analisis data dengan pendekatan antropometri pada penelitian ini:

a. Analisis Dimensi Tubuh, yaitu pengolahan data antropometri menggunakan nilai persentil yang sesuai sebagai dasar dalam menentukan dimensi fasilitas kerja yang akan dirancang.
b. Analisis Kesesuaian Rancangan, yaitu evaluasi usulan rancangan fasilitas kerja berdasarkan hasil penilaian REBA dan kebutuhan yang diperoleh melalui FGD ergonomi partisipatori untuk memastikan rancangan mampu mengurangi risiko postur kerja yang tidak ergonomis.
c. Analisis Produk, yaitu menjelaskan spesifikasi teknis dan aspek inovasi dari fasilitas kerja yang dirancang.

3.7 Alur Penelitian

Berikut merupakan alur penelitian yang disajikan dalam bentuk flowchart:



Gambar 3. 2 Alur Penelitian

Berikut merupkan penjelasan alur penelitian diatas:

1. Mulai

   Tahapan awal dimulainya penelitian.

2. Studi Lapangan

   Pengamatan langsung di lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi kerja, aktivitas pekerja, dan masalah yang terjadi selama proses kerja.

3. Studi Literatur

Mempelajari teori dan referensi dari buku, jurnal, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan MSDS, ergonomi partisipatori, REBA, antropometri, dan perancangan fasilitas kerja.

4. Identifikasi Masalah

   Mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di lapangan untuk mengetahui masalah utama yang menjadi fokus penelitian.

5. Perumusan Masalah

   Menentukan rumusan masalah berdasarkan hasil identifikasi serta menetapkan tujuan dan batasan penelitian agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan ruang lingkup yang ditentukan.

6. Pengumpulan Data

   Pengumpulan data merupakan langkah untuk memperoleh data primer dan sekunder yang dibutuhkan untuk analisis meliputi:

   a. Pengukuran Postur Kerja

      Pengambilan data postur kerja operator melalui observasi dan dokumentasi aktivitas kerja untuk mengetahui posisi kerja yang dilakukan selama proses kerja berlangsung.

   b. Ergonomi Partisipatori (Pembentukan Tim Ergonomi dan FGD Tahap 1)

      Pelaksanaan ergonomi partisipatori diawali dengan pembentukan tim ergonomi dan kegiatan FGD tahap 1 untuk memperoleh masukan, mengetahui permasalahan yang dirasakan pekerja, serta mengidentifikasi kebutuhan perbaikan fasilitas kerja.

   c. Pengukuran Dimensi Antropometri

      Pengambilan data dimensi tubuh pekerja yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan ukuran fasilitas kerja yang akan dirancang agar sesuai dengan pengguna.

7. Pengolahan Data

   Data yang diperoleh pada tahap sebelumnya kemudian dianalisis dan diolah melalui beberapa tahapan berikut:

   a. Perhitungan Skor REBA

      Menghitung skor REBA berdasarkan hasil observasi dan dokumentasi postur kerja operator untuk mengetahui tingkat risiko ergonomi pada aktivitas kerja.

   b. Analisis Hasil FGD Tahap 1

Menganalisis hasil diskusi bersama tim ergonomi untuk menentukan kebutuhan pengguna dan usulan perbaikan yang akan menjadi dasar perancangan.

c. Perhitungan Data Antropometri

Menentukan nilai persentil (P5, P50, P95) yang digunakan sebagai dasar penentuan ukuran fasilitas kerja agar sesuai dengan dimensi tubuh operator.

8. Perancangan Fasilitas Kerja

Menyusun desain fasilitas kerja berdasarkan hasil perhitungan skor REBA, hasil analisis FGD, dan perhitungan dimensi antropometri.

9. FGD Tahap 2 (Evaluasi dan Pemilihan Desain)

Melakukan evaluasi terhadap alternatif desain yang telah dibuat bersama tim ergonomi dan operator untuk menentukan desain yang dianggap paling sesuai, nyaman, dan memenuhi kebutuhan pengguna.

10. Hasil Desain Fasilitas Kerja Akhir

Menetapkan desain fasilitas kerja akhir berdasarkan hasil evaluasi dan pemilihan desain pada FGD tahap 2 sehingga diperoleh rancangan yang paling sesuai dengan kebutuhan dan kenyamanan operator.

11. Analisis dan Pembahasan

Menjelaskan hasil desain fasilitas kerja yang telah dibuat serta membandingkannya dengan fasilitas kerja awal untuk melihat perubahan dan kesesuaiannya terhadap kebutuhan operator.

12. Kesimpulan dan Saran

Menyimpulkan hasil yang diperoleh serta memberikan saran untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya.

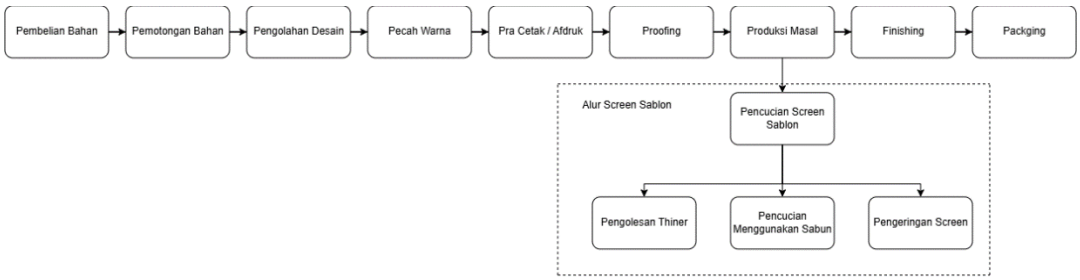
13. Selesai

Tahap akhir penelitian setelah seluruh proses dan penyusunan hasil penelitian selesai dilakukan.

BAB IV
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

UMKM Inkside merupakan usaha yang bergerak di bidang sablon dan *apparel custom*. Usaha ini didirikan pada tahun 2017 oleh Bapak Wahid dan berlokasi di Dusun Baratan, Candibinangun, Pakem, Sleman, Yogyakarta. Inkside melayani pembuatan berbagai produk apparel sesuai permintaan pelanggan, seperti kaos, kemeja, jaket, *hoodie*, celana *training*, cargo, dan jenis *apparel* lainnya. Proses produksi dilakukan berdasarkan pesanan pelanggan sehingga jenis produk dan desain yang diproduksi dapat berbeda pada setiap pesanan. Saat ini, Inkside memiliki sekitar 15 orang pekerja yang terlibat dalam kegiatan operasional dan produksi. Kegiatan operasional berlangsung selama 6 hari kerja dengan jam kerja pukul 08.00–16.00 WIB. Proses produksi pada UMKM Inkside dilakukan berdasarkan pesanan pelanggan dan terdiri dari beberapa tahapan, mulai dari persiapan bahan hingga produk siap dikirim kepada pelanggan. Berikut merupakan lur proses produksi UMKM Inkside:



Gambar 4. 1 Alur Produksi Inkside

Proses produksi di UMKM Inkside diawali dengan pembelian bahan sesuai kebutuhan pesanan, kemudian bahan yang telah tersedia dipotong sesuai jenis dan ukuran produk. Selanjutnya, desain dari pelanggan diolah melalui proses pecah warna dan dilanjutkan ke tahap pra-cetak atau afdruk untuk memindahkan desain ke *screen*. Setelah *screen* siap digunakan, dilakukan *mixing color* untuk menyesuaikan warna tinta dan proofing untuk menghasilkan sampel sebelum produksi massal. Setelah hasil *proofing* disetujui pelanggan, proses dilanjutkan ke produksi massal, kemudian produk melalui tahap *finishing* dan jahit, *finishing* akhir, hingga *packing*. Dalam proses penyablonan tersebut, *screen* sablon merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mencetak desain pada *apparel*. Setelah digunakan, screen melalui proses pencucian yang terdiri dari beberapa aktivitas, yaitu pelepasan selotip dan pengolesan pengolesan kaporit atau *thinner*, pencucian menggunakan sabun, serta pengeringan screen. Dari rangkaian aktivitas tersebut, pencucian menggunakan

sabun dan pengeringan *screen* menjadi fokus penelitian karena masih dilakukan secara manual dan melibatkan aktivitas berulang dengan posisi berdiri, membungkuk, dan menunduk. Pada kedua aktivitas tersebut, pekerja juga perlu menyesuaikan posisi tubuh dengan kondisi screen dan fasilitas yang tersedia.

4.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan untuk memperoleh informasi yang sesuai dengan kondisi kerja di UMKM Inkside. Tahap pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung pada area pencucian *Screen*, wawancara, *Focus Group Discussion* (FGD), dokumentasi aktivitas kerja, dan pengukuran antropometri. Data yang dikumpulkan digunakan untuk mengetahui aktivitas kerja, keluhan yang dirasakan pekerja selama bekerja, kondisi kerja yang berpotensi menimbulkan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), serta kebutuhan pekerja yang digunakan dalam perancangan fasilitas kerja usulan.

Dokumentasi aktivitas kerja dilakukan saat pekerja menjalankan pekerjaannya untuk melihat postur kerja yang digunakan pada setiap aktivitas. Dokumentasi tersebut kemudian digunakan untuk menentukan sudut tubuh pekerja yang kemudian dinilai menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Wawancara dan *Focus Group Discussion* (FGD) dilakukan untuk mengetahui kondisi kerja yang dirasakan pekerja serta menggali kebutuhan pekerja terhadap fasilitas kerja yang akan dirancang. Selain itu, pengukuran antropometri dilakukan secara langsung pada responden untuk menentukan ukuran fasilitas kerja usulan.

Aktivitas kerja pada pencucian *Screen* dilakukan selama 8 jam per hari dengan waktu istirahat selama 1 jam. Area kerja yang diamati terdiri dari proses pencucian *Screen* dan proses pengeringan *Screen* karena berdasarkan hasil observasi kedua proses tersebut masih menunjukkan postur kerja yang kurang ergonomis sehingga dipilih sebagai fokus dalam penelitian ini.

4.2.1 Data Demografi Pekerja UMKM Inkside

Data demografi pekerja UMKM Inkside yang terlibat dalam penelitian terdiri dari 2 orang pekerja yang berusia 25 tahun dan 29 tahun. Kedua pekerja tersebut bertugas pada area pencucian *Screen* dan terlibat dalam proses pencucian serta pengeringan *Screen*. Aktivitas kerja dilakukan selama 8 jam per hari dengan waktu istirahat selama 1 jam.

4.2.2 Data *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Subjek pada penelitian ini adalah satu orang pekerja yang bertugas pada area pencucian *Screen* di UMKM Inkside. Pengamatan dilakukan pada dua stasiun kerja dalam satu rangkaian proses pencucian *Screen*, yaitu proses pencucian *Screen* dan proses pengeringan *Screen*. Pengambilan data dilakukan melalui observasi secara langsung dengan dokumentasi berupa foto dan video selama operator melakukan aktivitas pada kedua stasiun kerja. Dokumentasi tersebut kemudian digunakan untuk mengidentifikasi postur kerja, menentukan sudut tubuh pekerja, dan melakukan penilaian tingkat risiko menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA).

a. Oprator 1 Pencucian *Screen*



Gambar 4. 2 Oprator 1 Stasiun Kerja Pencucian *Screen*

Gambar di atas menunjukkan postur kerja operator 1 pada saat melakukan aktivitas pencucian *Screen*. Berdasarkan postur kerja tersebut, dilakukan identifikasi sudut pada setiap bagian tubuh sebagai dasar penilaian menggunakan metode REBA. Berikut merupakan hasil identifikasi dari sudut tubuh operator 1:

Tabel 4. 1 Sudut yang Terbentuk pada Operator 1 Pencucian *Screen*

Bagian Tubuh	Sudut Yang Terbentuk
Leher	84,21°
Punggung	81,17°
Kaki	10,2°
Lengan Atas	20,24°
Lengan Bawah	100,42°

Pergelangan Tangan	26,38°

b. Operator 1 Pengeringan *Screen*



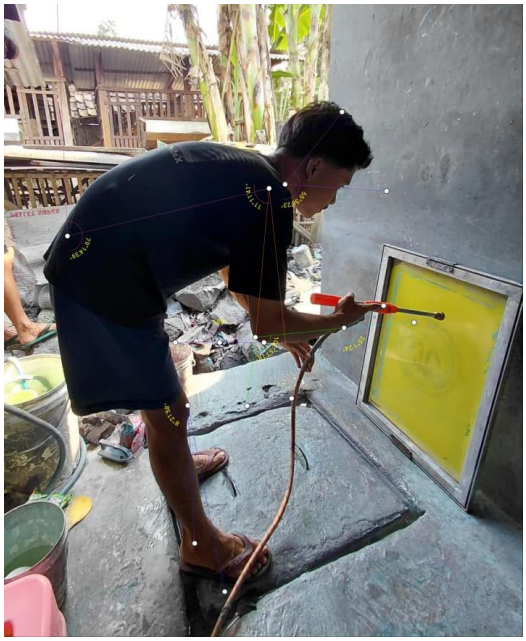
Gambar 4. 3 Oprator 1 Stasiun Kerja Pengeringan *Screen*

Gambar di atas menunjukkan postur kerja operator 1 pada saat melakukan aktivitas Pengeringan *Screen*. Berdasarkan postur kerja tersebut, dilakukan identifikasi sudut pada setiap bagian tubuh sebagai dasar penilaian menggunakan metode REBA. Berikut merupakan hasil identifikasi dari sudut tubuh operator 1:

Tabel 4. 2 Sudut yang Terbentuk pada Operator 1 Pengeringan *Screen*

Bagian Tubuh	Sudut Yang Terbentuk
Leher	57,39°
Punggung	78,8°
Kaki	10,8°
Lengan Atas	10,2°
Lengan Bawah	89,27°
Pergelangan Tangan	23,1°

c. Operator 2 Pencucian *Screen*



Gambar 4. 4 Oprator 2 Stasiun Kerja Pencucian *Screen*

Gambar di atas menunjukkan postur kerja operator 2 pada saat melakukan aktivitas pencucian *Screen*. Berdasarkan postur kerja tersebut, dilakukan identifikasi sudut pada setiap bagian tubuh sebagai dasar penilaian menggunakan metode REBA. Berikut merupakan hasil identifikasi dari sudut tubuh pekerja:

Tabel 4. 3 Sudut yang Terbentuk pada Operator 2 Pencucian *Screen*

Bagian Tubuh	Sudut Yang Terbentuk
Leher	55,36°
Punggung	76,14°
Kaki	8,21°
Lengan Atas	11,11°
Lengan Bawah	102,57°
Pergelangan Tangan	25,1°

d. Operator 2 Pengeringan *Screen*



Gambar 4. 5 Oprator 2 Stasiun Kerja Pengeringan *Screen*

Gambar di atas menunjukkan postur kerja operator 2 pada saat melakukan aktivitas pengeringan *Screen*. Berdasarkan postur kerja tersebut, dilakukan identifikasi sudut pada setiap bagian tubuh sebagai dasar penilaian menggunakan metode REBA. Berikut merupakan hasil identifikasi dari sudut tubuh pekerja:

Tabel 4. 4 Sudut yang Terbentuk pada Operator 2 Pengeringan *Screen*

Bagian Tubuh	Sudut Yang Terbentuk
Leher	44,48°
Punggung	80,36°
Kaki	10,6°
Lengan Atas	10,23°
Lengan Bawah	53,45°
Pergelangan Tangan	24,39°

4.2.3 Ergonomi Partisipatori

Pengumpulan data ergonomi partisipatori dilakukan dengan membentuk tim ergonomi yang terdiri atas peneliti, satu orang pekerja pada area pencucian *Screen*, pemilik UMKM Inkside, pihak manajemen, dan ahli ergonomi. Tim ergonomi dibentuk untuk melibatkan seluruh pihak yang berkaitan dengan proses pencucian *Screen* sehingga setiap anggota dapat menyampaikan pengalaman, kendala, serta kebutuhan fasilitas kerja berdasarkan kondisi yang terjadi di lapangan.

Setelah tim ergonomi terbentuk, seluruh anggota tim diberikan penjelasan mengenai konsep ergonomi partisipatori, tujuan penelitian, serta tahapan kegiatan yang akan

dilakukan. Selanjutnya dilakukan *Focus Group Discussion* (FGD) tahap pertama untuk membahas kondisi kerja, kendala yang dialami pekerja, dan kebutuhan fasilitas kerja sebagai dasar dalam penyusunan rancangan usulan. Setelah rancangan fasilitas kerja selesai dibuat, dilakukan FGD tahap kedua bersama tim ergonomi untuk mengevaluasi dan menentukan rancangan fasilitas kerja yang paling sesuai dengan kebutuhan pengguna.

4.2.4 Antropometri

Pengumpulan data antropometri dilakukan dengan mengukur secara langsung dimensi tubuh dari setiap responden. Selain hasil pengukuran langsung, penelitian ini juga menggunakan data tambahan yang diperoleh dari bank data Antropometri Indonesia.

Dimensi tubuh yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan kebutuhan pada setiap bagian dari rancangan fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen*. Dimensi antropometri yang dipilih disesuaikan dengan fungsi dan kebutuhan ukuran pada setiap bagian fasilitas yang digunakan oleh pekerja. Penggunaan dimensi tersebut bertujuan agar ukuran fasilitas sesuai dengan kondisi tubuh pekerja, sehingga dapat mengurangi risiko terjadinya Musculoskeletal Disorders (MSDs) serta meningkatkan kenyamanan dan produktivitas kerja. Berikut merupakan dimensi tubuh antropometri yang digunakan dalam perancangan fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen*:

Tabel 4. 5 Dimensi tubuh antropometri fasilitas kerja

No	Dimensi Tubuh	Kode Dimensi
1	Tinggi Siku Berdiri	D4
2	Panjang Genggaman Tangan ke Depan	D36
3	Tinggi Bahu Berdiri	D3
4	Tinggi Mata Berdiri	D2
5	Lebar Sisi Bahu	D17

- Penentuan *Allowance*

  Penentuan *allowance* dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi penggunaan fasilitas kerja secara langsung di UMKM Inkside. Pada proses pencucian dan pengeringan *Screen*, pekerja menggunakan alas kaki berupa sandal dengan tinggi 2 cm. Oleh karena itu, tambahan ukuran sebesar 2 cm digunakan pada dimensi yang

dipengaruhi oleh penggunaan alas kaki agar ukuran fasilitas yang dirancang dapat menyesuaikan dengan kondisi saat fasilitas digunakan.

Panjang genggaman tangan ke depan (D36) dan Lebar Sisi Bahu (D17) tidak diberikan *allowance* karena kedua dimensi tersebut digunakan berdasarkan ukuran tubuh pekerja dan kebutuhan pada fasilitas yang dirancang. D36 digunakan untuk menentukan kedalaman bak pencucian agar bagian dalam bak tetap dapat dijangkau oleh pekerja tanpa harus menjulurkan tubuh terlalu jauh. Sedangkan D17 digunakan untuk menentukan lebar fasilitas pencucian dan pengeringan *Screen*, sehingga ukuran lebar fasilitas disesuaikan dengan ukuran tubuh pekerja dan kebutuhan ruang saat melakukan aktivitas. Berikut merupakan nilai *allowance* yang digunakan pada masing-masing dimensi antropometri dalam perancangan fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen*:

Tabel 4. 6 *Allowance* fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen*

No	Dimensi Antropometri	Kode Dimensi	*Allowance*
1	Tinggi Siku Berdiri	D4	2 cm
2	Panjang Genggaman Tangan ke Depan	D36	0 cm
3	Tinggi Bahu Berdiri	D3	2 cm
4	Tinggi Mata Berdiri	D2	2 cm
5	Lebar Sisi Bahu	D17	0 cm

4.3 Pengolahan Data

4.3.1 *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Pengolahan data *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dilakukan dengan menentukan sudut postur tubuh pekerja pada aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen* berdasarkan hasil dokumentasi kerja. Selanjutnya, sudut postur tersebut digunakan dalam 15 step penilaian REBA, mulai dari penilaian postur tubuh Grup A, penilaian postur tubuh Grup B, hingga penentuan skor akhir untuk mengetahui tingkat risiko postur kerja.

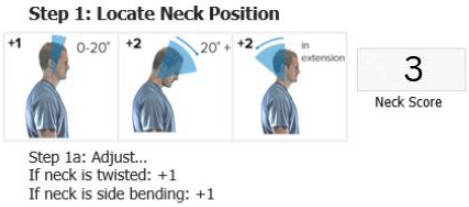
1. Penilaian Postur Kerja Pada Oprator 1 Pencucian *Screen*



Gambar 4. 6 Postur Kerja Oprator 1 Pencucian *Screen*

a. Postur Tubuh Grup A

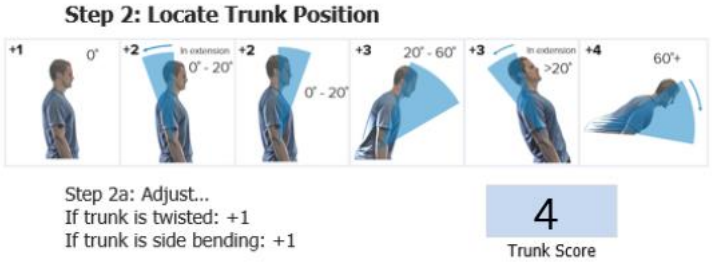
1. Step 1 (Skor Leher/*Neck*)



Gambar 4. 7 Step 1 (Skor Leher/*Neck*)

Berdasarkan gambar tersebut, sudut leher (*Neck*) sebesar 84,21°, sehingga termasuk kategori >20° dan memperoleh skor dasar 2. Selama proses pencucian, kepala juga beberapa kali bergerak ke arah kanan dan kiri mengikuti area *Screen* yang dibersihkan, sehingga ditambahkan skor +1. Skor akhir leher (*Neck*) menjadi 3.

2. Step 2 (Skor Badan/*Trunk*)



Gambar 4. 8 Step 2 (Skor Badan/*Trunk*)

Berdasarkan gambar tersebut, sudut punggung (*Trunk*) sebesar 81,17°, sehingga termasuk kategori >60° dan memperoleh skor 4. Pada posisi ini tidak ada gerakan memutar maupun miring ke samping, sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir punggung (*Trunk*) tetap 4.

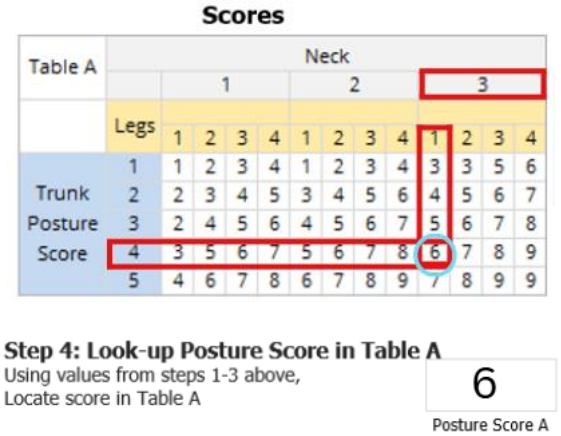
3. Step 3 (Skor Kaki/*Legs*)



Gambar 4. 9 Step 3 (Skor Kaki/*Legs*)

Berdasarkan gambar tersebut, sudut kaki (leg) sebesar 10,2°, sehingga termasuk kategori <30° dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini kedua kaki menopang tubuh dengan stabil sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir kaki (leg) tetap 1.

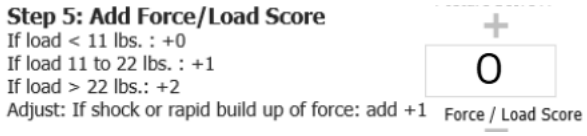
4. Step 4 (*Posture Score A*)



Gambar 4. 10 Step 4 (*Posture Score A*)

Pada step ini, skor leher (*Neck*) sebesar 3, punggung (*Trunk*) sebesar 4, dan kaki (leg) sebesar 1 digabungkan menggunakan Tabel A untuk mendapatkan *Posture Score A*. Berdasarkan hasil penggabungan tersebut diperoleh *Posture Score A* sebesar 6.

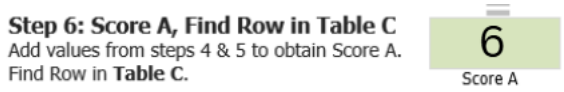
5. Step 5 (*Force/Load Score*)



Gambar 4. 11 Step 5 (*Force/Load Score*)

Pada step ini dilakukan penentuan *Force/Load Score B*erdasarkan beban yang digunakan saat aktivitas pencucian *Screen*. Beban yang digunakan berupa *jet washer* dengan berat sekitar 0,8 kg, sehingga termasuk kategori <5 kg dan memperoleh skor 0. Artinya, tidak terdapat penambahan skor beban pada aktivitas ini.

6. Step 6 (*Score A*)

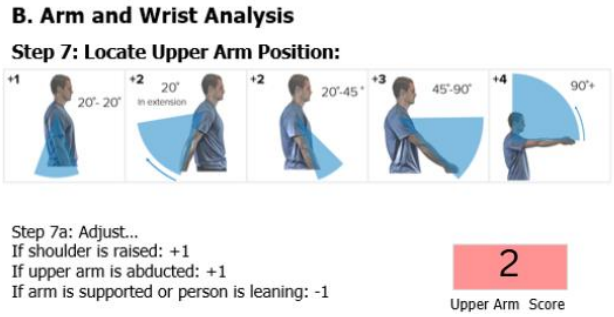


Gambar 4. 12 Step 6 *Score A*

Pada step ini, *Posture Score A* sebesar 6 dan *Force/Load Score* sebesar 0 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score A*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score A* sebesar 6.

b. Postur Tubuh Grup B

1. Step 7 (Skor Lengan Atas/*Upper Arm*)



Gambar 4. 13 Step 1 Skor Lengan Atas (*Upper Arm*)

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 20,24°, sehingga termasuk kategori 20°–45° dan memperoleh skor 2. Pada posisi ini bahu tidak terangkat dan lengan tidak disangga, sehingga tidak terdapat penambahan maupun pengurangan skor. Skor akhir lengan atas (*Upper Arm*) tetap 2.

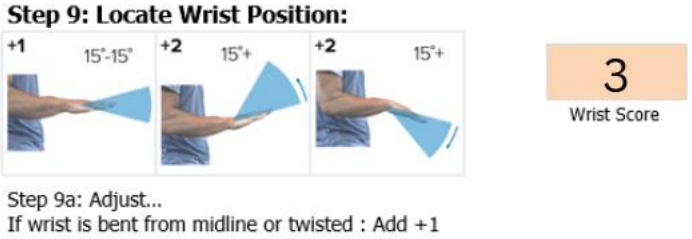
2. Step 8 (Skor Lengan Bawah/*Lower Arm*)



Gambar 4. 14 Step 8 Skor Lengan Bawah (*Lower Arm*)

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 100,42°, sehingga termasuk kategori ≥100° dan memperoleh skor 2.

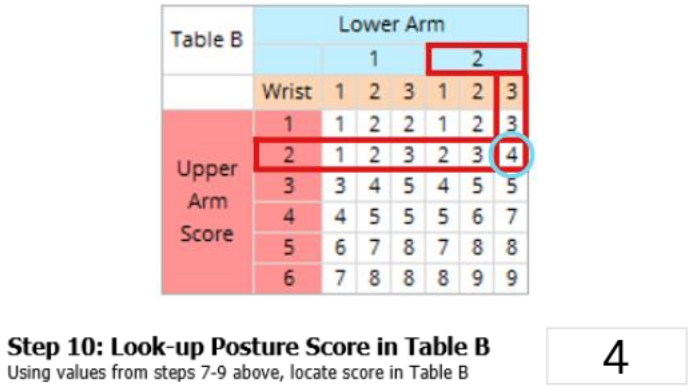
3. Step 9 (Skor Pergelangan Tangan/*Wrist*)



Gambar 4. 15 Skor Pergelangan Tangan (*Wrist*)

Berdasarkan gambar tersebut, sudut pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 26,38°, sehingga menunjukkan posisi pergelangan tangan menekuk ke bawah lebih dari 15° dan memperoleh skor dasar 2. Posisi pergelangan tangan juga miring ke arah samping, sehingga ditambahkan skor +1. Skor akhir pergelangan tangan (*Wrist*) menjadi 3.

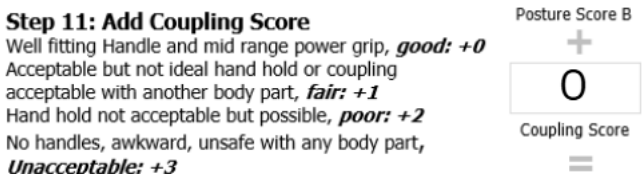
4. Step 10 (*Posture Score B*)



Gambar 4. 16 Step 10 Posture *Score B*

Pada step ini, skor lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 2, lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 2, dan pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 3 digabungkan menggunakan Tabel B untuk mendapatkan *Posture Score B*. Hasil penggabungan tersebut menunjukkan bahwa *Posture Score B* sebesar 4.

5. Step 11 (*Coupling Score*)



Gambar 4. 17 Step 11 *Coupling Score*

Pada step ini dilakukan penentuan *Coupling Score B*erdasarkan kualitas pegangan saat menggunakan *jet washer*. Pegangan *jet washer* dapat digenggam dengan baik oleh operator, sehingga tidak terdapat penambahan skor. *Coupling Score* tetap 0.

6. Step 12 (*Score B*)

Step 12: Score B, Find Column in Table C
Add values from steps 10 &11 to obtain
Score B. Find column in **Table C** and match with
Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

4
Score B

Gambar 4. 18 Step 12 (*Score B*)

Pada step ini, *Posture Score B* sebesar 4 dan *Coupling Score* sebesar 0 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score B*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score B* sebesar 4.

7. Step 13 (*Activity Score*)

Step 13: Activity Score
+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Gambar 4. 19 Step 13 (*Activity Score*)

Berdasarkan hasil pengamatan pada operator pencucian *Screen*, aktivitas kerja dilakukan dengan mempertahankan postur yang sama selama lebih dari satu menit. Oleh karena itu, aktivitas tersebut memenuhi kriteria "one or more body parts are held for longer than 1 minute (static)" sehingga memperoleh tambahan *Activity Score* sebesar +1.

8. Step 14 (*Tabel C*)

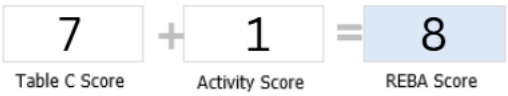
Score A	Table C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Gambar 4. 20 Table C

Pada step ini dilakukan penggabungan *Score A* dan *Score B* menggunakan *Tabel C* untuk memperoleh *Tabel C Score*. *Score A* merupakan hasil penilaian postur tubuh bagian leher (*Neck*), punggung (*Trunk*), kaki (leg), serta beban (*force*/*load*), sedangkan *Score B* merupakan hasil penilaian postur lengan atas (*Upper Arm*), lengan bawah (*Lower Arm*), pergelangan tangan (*Wrist*), dan kualitas pegangan (coupling). *Score A* sebesar 6

dan *Score B* sebesar 4 kemudian digabungkan melalui *Tabel C*, sehingga diperoleh *Tabel C Score* sebesar 7.

9. Step 15 (REBA *Score*)



Gambar 4. 21 REBA *Score*

Pada step ini dilakukan penjumlahan antara *Tabel C Score* dan *Activity Score* untuk memperoleh skor akhir REBA. *Tabel C Score* sebesar 7 ditambahkan dengan *Activity Score* sebesar 1 karena operator mempertahankan postur kerja yang sama selama lebih dari satu menit. Berdasarkan hasil penjumlahan tersebut, diperoleh skor akhir REBA sebesar 8.

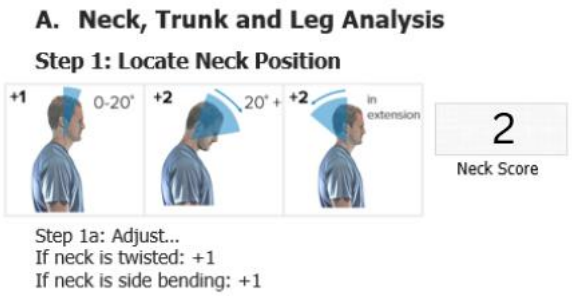
2. Penilaian Postur Kerja Operator 1 Pada Pengeringan *Screen*



Gambar 4. 22 Postur Kerja Operator 1 Pengeringan *Screen*

a. Postur Tubuh Grup A

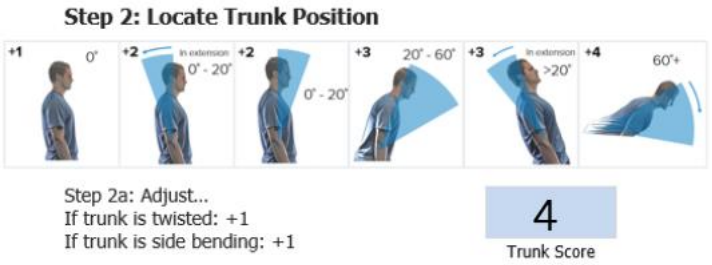
1. Step 1 (Skor Leher/*Neck*)



Gambar 4. 23 Skor Leher/*Neck*

Berdasarkan gambar tersebut, operator menundukkan leher ke bawah untuk melihat *Screen* yang sedang dipegang selama proses pengeringan. Posisi tersebut menghasilkan sudut leher (*Neck*) sebesar 57,39°, sehingga termasuk kategori >20° dan memperoleh skor dasar 2. Selama proses pengeringan *Screen*, posisi leher tidak terlihat mengalami gerakan memutar maupun miring ke samping, sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir leher (*Neck*) tetap 2.

2. Step 2 (Skor Badan/*Trunk*)



Gambar 4. 24 Skor Badan/*Trunk*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut punggung (*Trunk*) sebesar 78,8°, sehingga termasuk kategori >60° dan memperoleh skor 4. Pada posisi ini tidak ada gerakan memutar maupun miring ke samping, sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir punggung (*Trunk*) tetap 4.

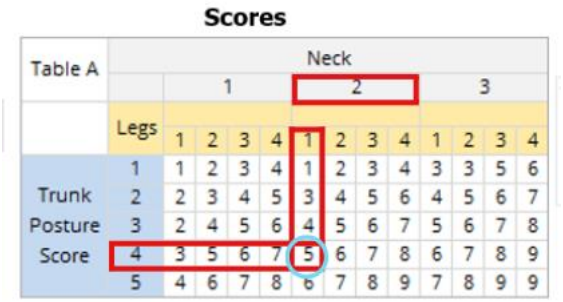
3. Step 3 (Skor Kaki/*Legs*)



Gambar 4. 25 Skor Kaki/*Legs*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut kaki (leg) sebesar 10,8°, sehingga termasuk kategori <30° dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini kedua kaki menopang tubuh dengan stabil sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir kaki (*legs*) tetap 1.

4. Step 4 (*Posture Score A*)

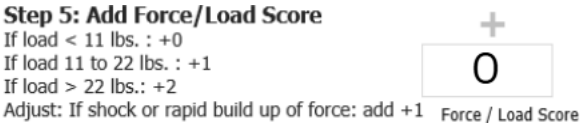




Gambar 4. 26 *Posture Score A*

Pada step ini, skor leher (*Neck*) sebesar 2, punggung (*Trunk*) sebesar 4, dan kaki (leg) sebesar 1 digabungkan menggunakan Tabel A untuk mendapatkan *Posture Score A*. Berdasarkan hasil penggabungan tersebut diperoleh *Posture Score A* sebesar 5.

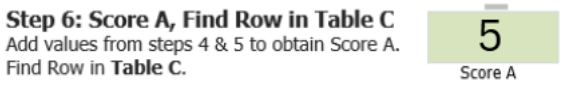
5. Step 5 (*Force/Load Score*)



Gambar 4. 27 *Force/Load Score*

Pada step ini dilakukan penentuan *Force/Load Score B*erdasarkan beban yang digunakan saat aktivitas pengeringan *Screen*. Beban yang digunakan berupa *Screen* dengan berat sekitar 1,2 kg, sehingga termasuk kategori <5 kg dan memperoleh skor 0. Artinya, tidak terdapat penambahan skor beban pada aktivitas ini.

6. Step 6 (*Score A*)

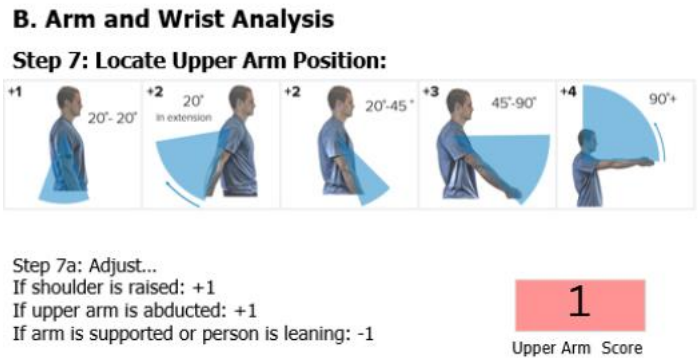


Gambar 4. 28 *Score A*

Pada step ini, *Posture Score A* sebesar 5 dan *Force/Load Score* sebesar 0 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score A*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score A* sebesar 5.

b. Postur Tubuh Grup B

1. Step 7 (Skor Lengan Atas/*Upper Arm*)



Gambar 4. 29 Skor Lengan Atas/*Upper Arm*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 10,2°, sehingga termasuk kategori 20° ke belakang hingga 20° ke depan dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini bahu tidak terangkat dan lengan tidak disangga, sehingga tidak terdapat penambahan maupun pengurangan skor. Skor akhir lengan atas (*Upper Arm*) tetap 1.

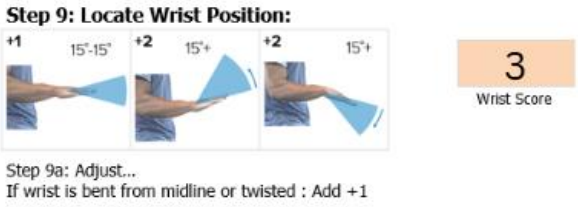
2. Step 8 (Skor Lengan Bawah/*Lower Arm*)



Gambar 4. 30 Skor Lengan Bawah/*Lower Arm*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 89,27°, sehingga termasuk kategori 60°–100° dan memperoleh skor 1. Skor akhir lengan bawah (*Lower Arm*) tetap 1.

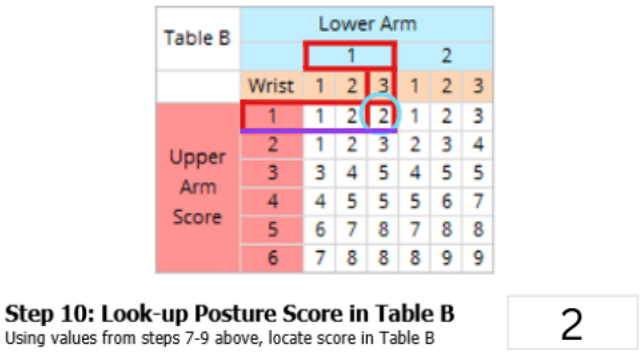
3. Step 9 (Skor Pergelangan Tangan/*Wrist*)



Gambar 4. 31 Skor Pergelangan Tangan/ *Wrist*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 23,1°, sehingga termasuk kategori >15° dan memperoleh skor dasar 2. Selama proses pengeringan *Screen*, posisi pergelangan tangan terlihat menyamping, sehingga ditambahkan skor +1. Skor akhir pergelangan tangan (*Wrist*) menjadi 3.

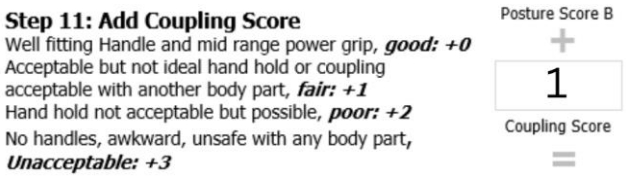
4. Step 10 (*Posture Score B*)



Gambar 4. 32 *Posture Score B*

Pada step ini, skor lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 1, lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 1, dan pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 3 digabungkan menggunakan Tabel B untuk mendapatkan *Posture Score B*. Berdasarkan hasil penggabungan tersebut diperoleh *Posture Score B* sebesar 2.

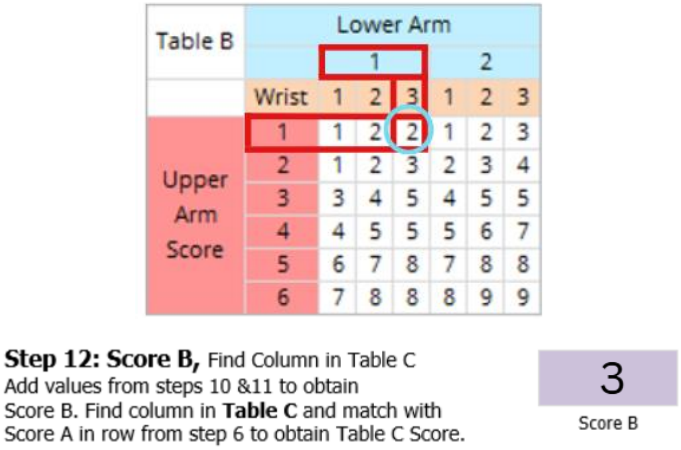
5. Step 11 (*Coupling Score*)



Gambar 4. 33 *Coupling Score*

Pada step ini dilakukan penentuan *Coupling Score B*erdasarkan kualitas pegangan saat operator memegang *Screen*. Pegangan dilakukan pada bagian rangka besi *Screen* karena tidak tersedia pegangan khusus. Kondisi tersebut termasuk kategori fair karena pegangan masih dapat digunakan meskipun belum ideal, sehingga memperoleh *Coupling Score* sebesar 1.

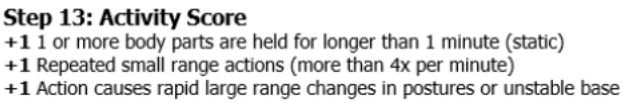
6. Step 12 (*Score B*)



Gambar 4. 34 *Score B*

Pada step ini, *Posture Score B* sebesar 2 dan *Coupling Score* sebesar 1 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score B*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score B* sebesar 3.

7. Step 13 (*Activity Score*)



Gambar 4. 35 *Activity Score*

Berdasarkan hasil pengamatan pada operator pengeringan *Screen*, aktivitas kerja dilakukan dengan gerakan berulang dalam rentang gerak yang kecil. Oleh karena itu, aktivitas tersebut memenuhi kriteria repeated small range actions sehingga memperoleh tambahan *Activity Score* sebesar +1.

8. Step 14 (*Tabel C*)

Score A	Table C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Gambar 4. 36 *Tabel C*

Pada step ini dilakukan penggabungan *Score A* dan *Score B* menggunakan *Tabel C* untuk memperoleh *Tabel C Score*. *Score A* merupakan hasil penilaian postur tubuh bagian leher (*Neck*), punggung (*Trunk*), kaki (leg), serta beban (*force*/*load*), sedangkan *Score B* merupakan hasil penilaian postur lengan atas (*Upper Arm*), lengan bawah (*Lower Arm*), pergelangan tangan (*Wrist*), dan kualitas pegangan (coupling). *Score A* sebesar 5 dan *Score B* sebesar 3 kemudian digabungkan melalui *Tabel C*, sehingga diperoleh *Tabel C Score* sebesar 4.

9. Step 15 (REBA *Score*)



Gambar 4. 37 REBA *Score*

Pada step ini dilakukan penjumlahan antara *Tabel C Score* dan *Activity Score* untuk memperoleh skor akhir REBA. *Tabel C Score* sebesar 4 ditambahkan dengan *Activity Score* sebesar 1 karena operator melakukan gerakan berulang dalam rentang gerak yang kecil. Berdasarkan hasil penjumlahan tersebut, diperoleh skor akhir REBA sebesar 5.

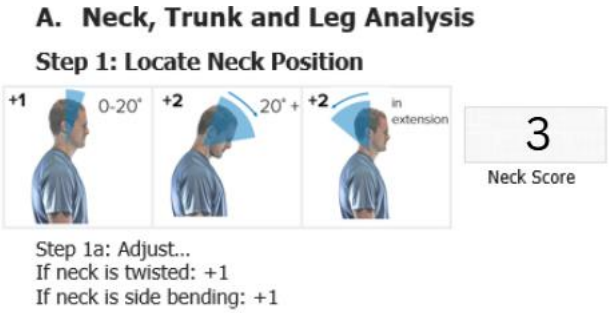
3. Penilaian Postur Kerja Operator 2 Pada Pencucian *Screen*



Gambar 4. 38 Postur Kerja Operator 2 Pencucian *Screen*

a. Postur Tubuh Grup A

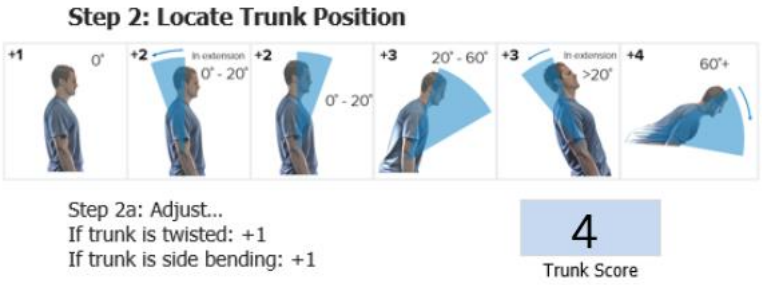
1. Step 1 (Skor Leher/*Neck*)



Gambar 4. 39 Skor Leher/Neck

Berdasarkan gambar tersebut, operator menundukkan leher ke bawah untuk melihat area *Screen* yang sedang dibersihkan selama proses pencucian. Posisi tersebut menghasilkan sudut leher (*Neck*) sebesar 55,36°, sehingga termasuk kategori >20° dan memperoleh skor dasar 2. Selama proses pencucian *Screen*, posisi leher terlihat mengalami gerakan miring ke kanan dan kiri mengikuti area *Screen* yang dibersihkan, sehingga ditambahkan skor +1. Skor akhir leher (*Neck*) menjadi 3.

2. Step 2 (Skor Badan/*Trunk*)



Gambar 4. 40 Skor Badan/*Trunk*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut punggung (*Trunk*) sebesar 76,14°, sehingga termasuk kategori >60° dan memperoleh skor 4. Pada posisi ini tidak ada gerakan memutar maupun miring ke samping, sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir punggung (*Trunk*) tetap 4.

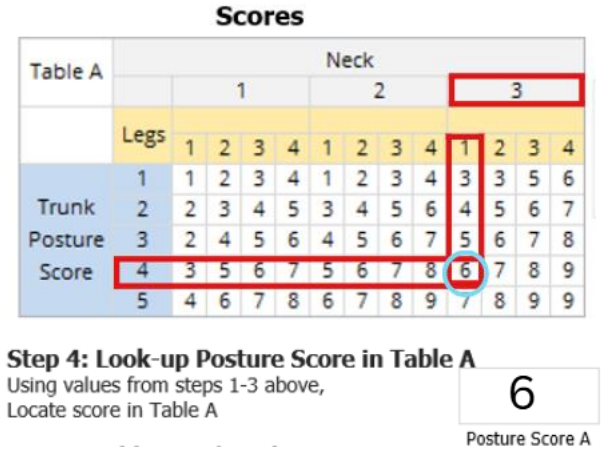
3. Step 3 (Skor Kaki/*Legs*)



Gambar 4. 41 Skor Kaki/*Legs*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut kaki (leg) sebesar 8,21°, sehingga termasuk kategori <30° dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini kedua kaki menopang tubuh dengan stabil sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir kaki (leg) tetap 1.

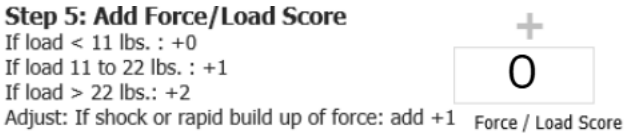
4. Step 4 (*Posture Score A*)



Gambar 4. 42 *Posture Score A*

Pada step ini, skor leher (*Neck*) sebesar 3, punggung (*Trunk*) sebesar 4, dan kaki (leg) sebesar 1 digabungkan menggunakan Tabel A untuk mendapatkan *Posture Score A*. Berdasarkan hasil penggabungan tersebut diperoleh *Posture Score A* sebesar 6.

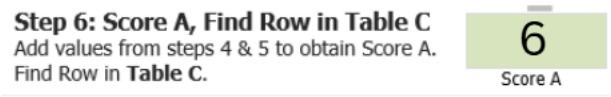
5. Step 5 (*Force/Load Score*)



Gambar 4. 43 *Force/Load Score*

Pada step ini dilakukan penentuan *Force/Load Score B*erdasarkan beban yang digunakan saat aktivitas pencucian *Screen*. Beban yang digunakan berupa *jet washer* dengan berat sekitar 0,8 kg, sehingga termasuk kategori <5 kg dan memperoleh skor 0. Artinya, tidak terdapat penambahan skor beban pada aktivitas ini.

6. Step 6 (*Score A*)

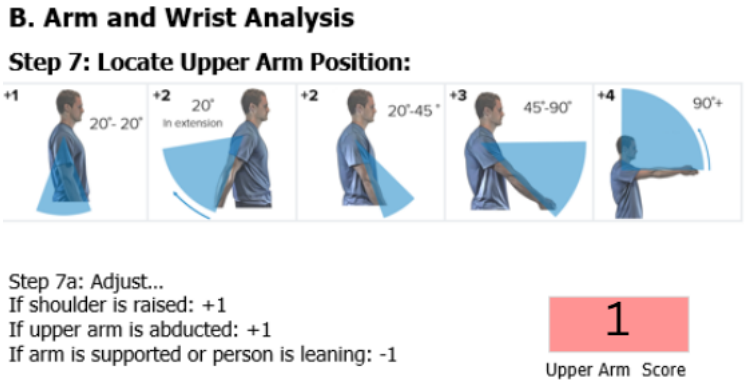


Gambar 4. 44 *Score A*

Pada step ini, *Posture Score A* sebesar 6 dan *Force/Load Score* sebesar 0 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score A*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score A* sebesar 6.

b. Postur Tubuh Grup B

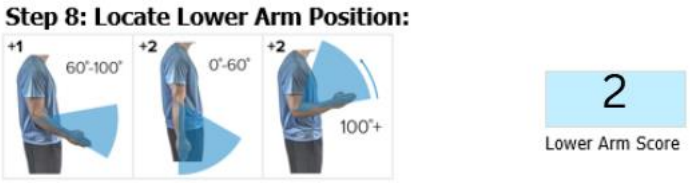
1. Step 7 (Skor Lengan Atas/*Upper Arm*)



Gambar 4. 45 Skor Lengan Atas/*Upper Arm*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 11,11°, sehingga termasuk kategori 20° ke belakang hingga 20° ke depan dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini bahu tidak terangkat dan lengan tidak disangga, sehingga tidak terdapat penambahan maupun pengurangan skor. Skor akhir lengan atas (*Upper Arm*) tetap 1.

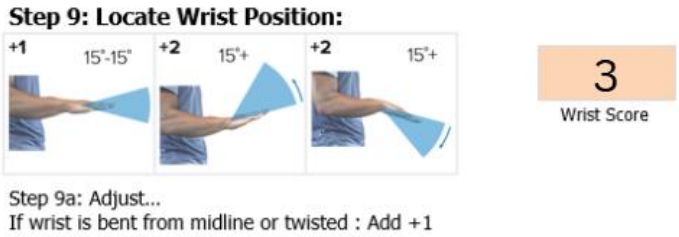
2. Step 8 (Skor Lengan Bawah/*Lower Arm*)



Gambar 4. 46 Skor Lengan Bawah/*Lower Arm*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 102,57°, sehingga termasuk kategori ≥100° dan memperoleh skor 2.

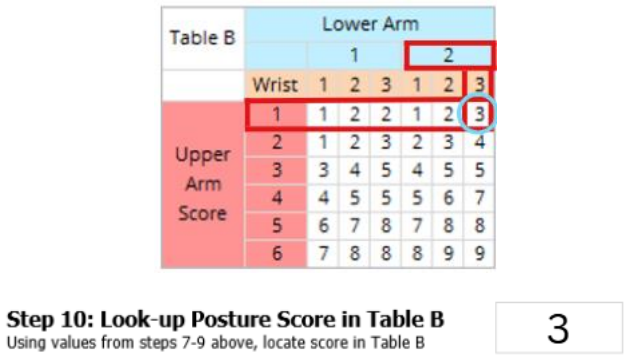
3. Step 9 (Skor Pergelangan Tangan/*Wrist*)



Gambar 4. 47 Skor Pergelangan Tangan/*Wrist*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 25,1°, sehingga termasuk kategori >15° dan memperoleh skor dasar 2. Selama proses pencucian *Screen*, posisi pergelangan tangan terlihat menyamping, sehingga ditambahkan skor +1. Skor akhir pergelangan tangan (*Wrist*) menjadi 3.

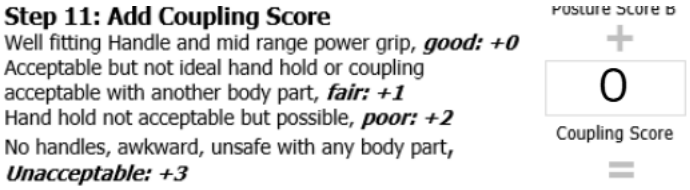
4. Step 10 (*Posture Score B*)



Gambar 4. 48 Posture *Score B*

Pada step ini, skor lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 1, lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 2, dan pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 3 digabungkan menggunakan Tabel B untuk mendapatkan *Posture Score B*. Berdasarkan hasil penggabungan tersebut diperoleh *Posture Score B* sebesar 3.

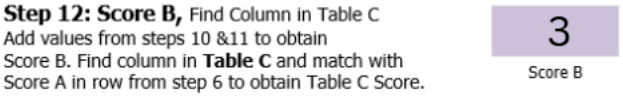
5. Step 11 (*Coupling Score*)



Gambar 4. 49 *Coupling Score*

Pada step ini dilakukan penentuan *Coupling Score B*erdasarkan kualitas pegangan saat menggunakan *jet washer*. Pegangan *jet washer* dapat digenggam dengan baik oleh operator, sehingga tidak terdapat penambahan skor. *Coupling Score* tetap 0.

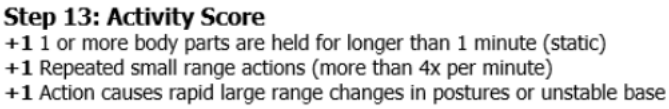
6. Step 12 (*Score B*)



Gambar 4. 50 *Score B*

Pada step ini, *Posture Score B* sebesar 3 dan *Coupling Score* sebesar 0 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score B*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score B* sebesar 3.

7. Step 13 (*Activity Score*)



Gambar 4. 51 *Activity Score*

Berdasarkan hasil pengamatan pada operator pencucian *Screen*, aktivitas kerja dilakukan dengan mempertahankan postur yang sama selama lebih dari satu menit. Oleh karena itu, aktivitas tersebut memenuhi kriteria *one or more body parts are held for longer than 1 minute (static)* sehingga memperoleh tambahan *Activity Score* sebesar +1.

8. Step 14 (*Tabel C*)

Score A	Table C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Gambar 4. 52 *Tabel C*

Pada step ini dilakukan penggabungan *Score A* dan *Score B* menggunakan *Tabel C* untuk memperoleh *Tabel C Score*. *Score A* merupakan hasil penilaian postur tubuh bagian leher (*Neck*), punggung (*Trunk*), kaki (leg), serta beban (*force*/*load*), sedangkan *Score B* merupakan hasil penilaian postur lengan atas (*Upper Arm*), lengan bawah (*Lower Arm*), pergelangan tangan (*Wrist*), dan kualitas pegangan (coupling). *Score A* sebesar 6 dan *Score B* sebesar 3 kemudian digabungkan melalui *Tabel C*, sehingga diperoleh *Tabel C Score* sebesar 6.

9. Step 15 (REBA *Score*)



Gambar 4. 53 REBA *Score*

Pada step ini dilakukan penjumlahan antara *Tabel C Score* dan *Activity Score* untuk memperoleh skor akhir REBA. *Tabel C Score* sebesar 6 ditambahkan dengan *Activity Score* sebesar 1 karena operator mempertahankan postur kerja yang sama selama lebih dari satu menit. Berdasarkan hasil penjumlahan tersebut, diperoleh skor akhir REBA sebesar 7.

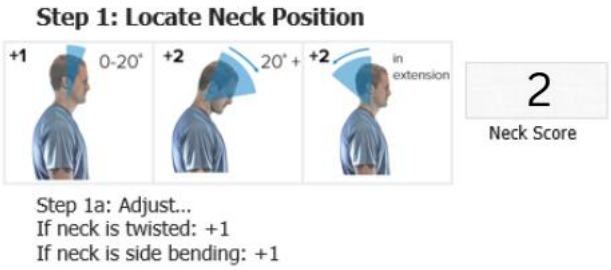
4. Penilaian Postur Kerja Operator 2 Pada Pengeringan *Screen*



Gambar 4. 54 Postur Kerja Operator 2 Pengeringan *Screen*

a. Postur Tubuh Grup A

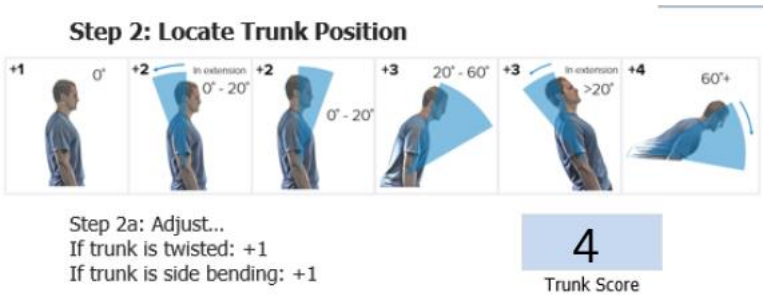
1. Step 1 (Skor Leher/*Neck*)



Gambar 4. 55 Skor Leher/*Neck*

Berdasarkan gambar tersebut, operator menundukkan leher ke bawah untuk melihat *Screen* yang sedang dipegang. Posisi tersebut menghasilkan sudut leher (*Neck*) sebesar 44,48°, sehingga termasuk kategori >20° dan memperoleh skor dasar 2. Selama proses pengeringan *Screen*, posisi leher tidak terlihat mengalami gerakan memutar maupun miring ke samping, sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir leher (*Neck*) tetap 2.

2. Step 2 (Skor Badan/*Trunk*)



Gambar 4. 56 Skor Badan/*Trunk*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut punggung (*Trunk*) sebesar 80,36°, sehingga termasuk kategori >60° dan memperoleh skor 4. Pada posisi ini tidak ada gerakan memutar maupun miring ke samping, sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir punggung (*Trunk*) tetap 4.

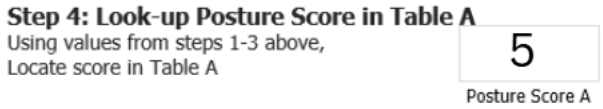
3. Step 3 (Skor Kaki/*Legs*)



Gambar 4. 57 Skor Kaki/*Legs*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut kaki (leg) sebesar 10,6°, sehingga termasuk kategori <30° dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini kedua kaki menopang tubuh dengan stabil sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir kaki (leg) tetap 1.

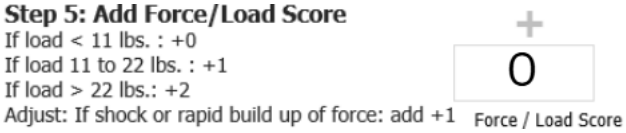
4. Step 4 (*Posture Score A*)



Gambar 4. 58 *Posture Score A*

Pada step ini, skor leher (*Neck*) sebesar 2, punggung (*Trunk*) sebesar 4, dan kaki (leg) sebesar 1 digabungkan menggunakan Tabel A untuk mendapatkan *Posture Score A*. Berdasarkan hasil penggabungan tersebut diperoleh *Posture Score A* sebesar 5.

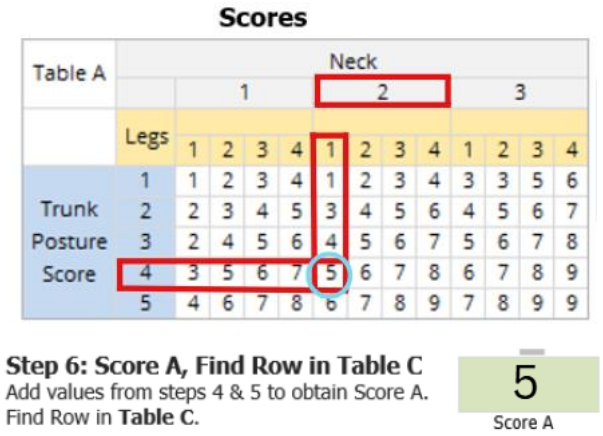
5. Step 5 (*Force/Load Score*)



Gambar 4. 59 *Force/Load Score*

Pada step ini dilakukan penentuan *Force/Load Score B*erdasarkan beban yang digunakan saat aktivitas pengeringan *Screen*. Beban yang digunakan berupa *Screen* dengan berat sekitar 1,2 kg, sehingga termasuk kategori <5 kg dan memperoleh skor 0. Artinya, tidak terdapat penambahan skor beban pada aktivitas ini.

6. Step 6 (*Score A*)

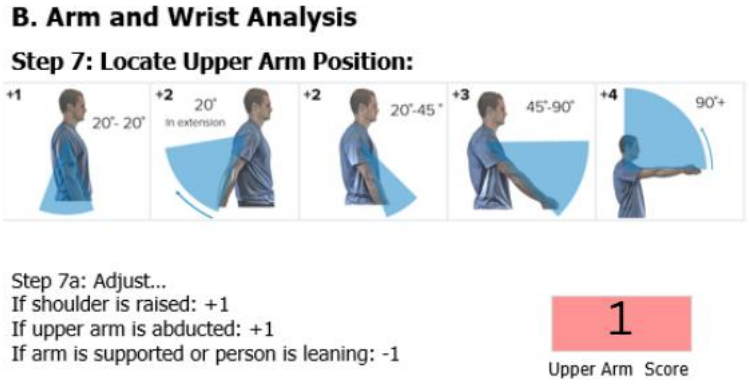


Gambar 4. 60 *Score A*

Pada step ini, *Posture Score A* sebesar 5 dan *Force/Load Score* sebesar 0 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score A*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score A* sebesar 5.

b. Postur Tubuh Grup B

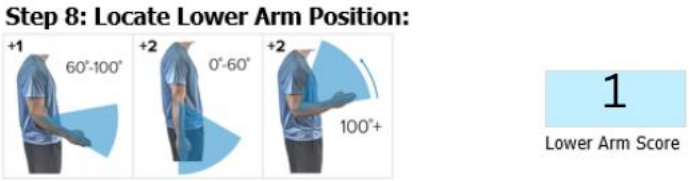
1. Step 7 (Skor Lengan Atas/*Upper Arm*)



Gambar 4. 61 Skor Lengan Atas/*Upper Arm*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 10,23°, sehingga termasuk kategori 20° ke belakang hingga 20° ke depan dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini bahu tidak terangkat dan lengan tidak disangga, sehingga tidak terdapat penambahan maupun pengurangan skor. Skor akhir lengan atas (*Upper Arm*) tetap 1.

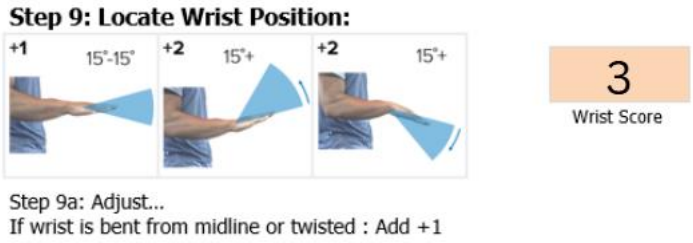
2. Step 8 (Skor Lengan Bawah/*Lower Arm*)



Gambar 4. 62 Skor Lengan Bawah/*Lower Arm*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 53,45°, sehingga termasuk kategori <60° dan memperoleh skor 1. Skor akhir lengan bawah (*Lower Arm*) tetap 1.

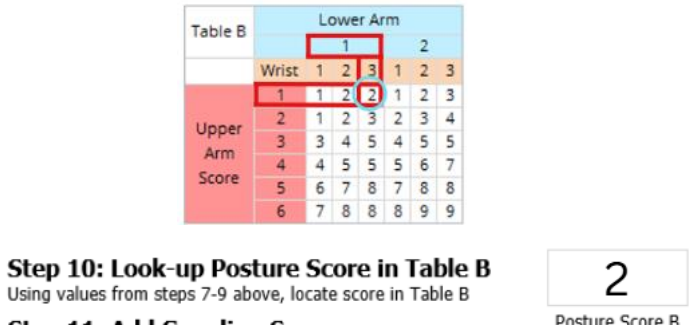
3. Step 9 (Skor Pergelangan Tangan/*Wrist*)



Gambar 4. 63 Skor Pergelangan Tangan/*Wrist*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 24,39°, sehingga termasuk kategori >15° dan memperoleh skor dasar 2. Selama proses pengeringan *Screen*, posisi pergelangan tangan terlihat menyamping, sehingga ditambahkan skor +1. Skor akhir pergelangan tangan (*Wrist*) menjadi 3.

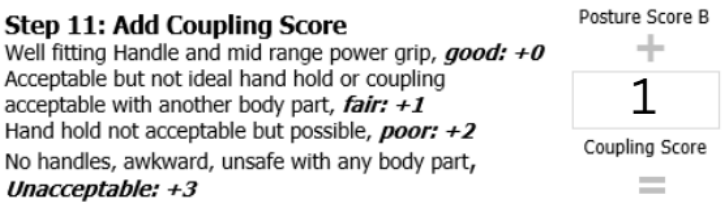
4. Step 10 (*Posture Score B*)



Gambar 4. 64 Posture *Score B*

Pada step ini, skor lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 1, lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 1, dan pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 3 digabungkan menggunakan Tabel B untuk mendapatkan *Posture Score B*. Berdasarkan hasil penggabungan tersebut diperoleh *Posture Score B* sebesar 2.

5. Step 11 (*Coupling Score*)



Gambar 4. 65 *Coupling Score*

Pada step ini dilakukan penentuan *Coupling Score B*erdasarkan kualitas pegangan saat operator memegang *Screen*. Pegangan dilakukan pada bagian rangka besi *Screen* karena tidak tersedia pegangan khusus. Kondisi tersebut termasuk kategori fair karena pegangan masih dapat digunakan meskipun belum ideal, sehingga memperoleh *Coupling Score* sebesar 1.

6. Step 12 (*Score B*)

Table B	Lower Arm						
		1			2		
	Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Step 12: Score B, Find Column in Table C
Add values from steps 10 &11 to obtain
Score B. Find column in **Table C** and match with
Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

3
Score B

Gambar 4. 66 *Score B*

Pada step ini, *Posture Score B* sebesar 2 dan *Coupling Score* sebesar 1 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score B*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score B* sebesar 3.

7. Step 13 (*Activity Score*)

Step 13: Activity Score
+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Gambar 4. 67 *Activity Score*

Berdasarkan hasil pengamatan pada operator pengeringan *Screen*, aktivitas kerja dilakukan dengan gerakan berulang dalam rentang gerak yang kecil. Oleh karena itu, aktivitas tersebut memenuhi kriteria repeated small range actions sehingga memperoleh tambahan *Activity Score* sebesar +1.

8. Step 14 (*Tabel C*)

Score A	Table C											
	Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Gambar 4. 68 *Tabel C*

Pada step ini dilakukan penggabungan *Score A* dan *Score B* menggunakan *Tabel C* untuk memperoleh *Tabel C Score*. *Score A* merupakan hasil penilaian postur tubuh bagian leher (*Neck*), punggung (*Trunk*), kaki (leg), serta beban (*force*/*load*), sedangkan *Score B* merupakan hasil penilaian postur lengan atas (*Upper Arm*), lengan bawah (*Lower Arm*), pergelangan tangan (*Wrist*), dan kualitas pegangan (coupling). *Score A* sebesar 5 dan *Score B* sebesar 3 kemudian digabungkan melalui *Tabel C*, sehingga diperoleh *Tabel C Score* sebesar 4.

9. Step 15 (REBA *Score*)



Gambar 4. 69 REBA *Score*

Pada step ini dilakukan penjumlahan antara *Tabel C Score* dan *Activity Score* untuk memperoleh skor akhir REBA. *Tabel C Score* sebesar 4 ditambahkan dengan *Activity Score* sebesar 1 karena operator melakukan gerakan berulang dalam rentang gerak yang kecil. Berdasarkan hasil penjumlahan tersebut, diperoleh skor akhir REBA sebesar 5.

4.3.2 Ergonomi Partisipatori

Pendekatan ergonomi partisipatori menekankan keterlibatan pekerja dalam proses mengidentifikasi permasalahan di tempat kerja serta memberikan masukan terhadap upaya perbaikan yang akan dilakukan. Keterlibatan tersebut diharapkan menghasilkan solusi yang lebih sesuai dengan kondisi kerja dan kebutuhan pengguna. Berikut merupakan tahapan penerapan ergonomi partisipatori pada penelitian ini:

4.3.2.1 Pembentukan Tim Ergonomi

Pembentukan tim ergonomi dilakukan sebagai langkah awal dalam penerapan ergonomi partisipatori. Tim ini dibentuk untuk memfasilitasi proses diskusi dalam mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada area pencucian *Screen*, menggali kebutuhan pekerja, serta memberikan masukan terhadap usulan perbaikan fasilitas kerja. Seluruh anggota tim dipilih berdasarkan keterlibatannya dalam proses kerja maupun kompetensinya sehingga setiap anggota dapat memberikan sudut pandang sesuai dengan perannya masing-masing. Berikut merupakan susunan tim ergonomi beserta peran masing-masing anggota:

Tabel 4. 7 Susunan tim ergonomi beserta peran

Anggota Tim Ergonomi	**Peran**
Peneliti	Membentuk tim ergonomi, memfasilitasi pelaksanaan FGD, mendokumentasikan hasil diskusi, serta menyusun alternatif rancangan fasilitas kerja berdasarkan hasil diskusi.
Pekerja Pencucian *Screen*	Menyampaikan kondisi kerja, keluhan, kendala, dan kebutuhan fasilitas kerja berdasarkan pengalaman selama bekerja, serta memberikan masukan terhadap alternatif rancangan fasilitas kerja.
Pemilik UMKM Inkside	Memberikan masukan terkait kondisi operasional UMKM, kebutuhan fasilitas kerja, serta kelayakan penerapan rancangan yang diusulkan.
Ahli ergonomi	Memberikan arahan dan masukan agar proses ergonomi partisipatori serta usulan rancangan fasilitas kerja sesuai dengan prinsip ergonomi.

4.3.2.2 *Focus Group Discusion* Tahap 1

Setelah tim ergonomi terbentuk, langkah selanjutnya adalah pelaksanaan *Focus Group Discussion* (FGD) tahap pertama. FGD tahap pertama bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada area pencucian *Screen*, mengetahui keluhan dan kendala yang dirasakan pekerja, serta menggali kebutuhan perbaikan fasilitas kerja sebagai dasar dalam penyusunan alternatif rancangan. Pada tahap ini, peneliti memaparkan hasil observasi dan penilaian postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment*

(REBA) sebagai bahan diskusi. Selanjutnya, seluruh anggota tim ergonomi mendiskusikan permasalahan yang ditemukan serta memberikan masukan mengenai kebutuhan perbaikan fasilitas kerja. Berikut merupakan hasil diskusi FGD tahap pertama:

Tabel 4. 8 Hasil diskusi FGD tahap pertama

Topik Diskusi	Hasil Diskusi
Kondisi kerja pada area pencucian *Screen*	Tim ergonomi membahas kondisi kerja pada area pencucian *Screen* berdasarkan hasil observasi dan penilaian REBA. Hasil penilaian menunjukkan bahwa aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen* masih memiliki risiko postur kerja yang perlu diperbaiki. Operator juga menyampaikan bahwa kondisi tersebut memang sesuai dengan aktivitas yang dilakukan setiap hari.
Keluhan yang dirasakan pekerja	Operator menyampaikan bahwa selama proses pencucian dan pengeringan *Screen* sering muncul rasa pegal pada bagian leher, bahu, dan punggung bawah, terutama setelah bekerja dalam waktu yang cukup lama.
Penyebab permasalahan	Operator menyampaikan bahwa selama proses pencucian belum tersedia fasilitas yang dapat menopang *Screen*, sehingga *Screen* harus disandarkan pada dinding dan pekerja bekerja dalam posisi membungkuk. Selain itu, proses pengeringan juga belum tersedia rak untuk *Screen*, sehingga *Screen* masih disandarkan pada dinding setelah dicuci
Kendala selama proses kerja	Selama proses pencucian, *Screen* masih disandarkan pada dinding saat disemprot menggunakan air sehingga pekerja harus mempertahankan posisi membungkuk. Setelah selesai dicuci, *Screen* juga masih disandarkan pada dinding untuk proses pengeringan karena belum tersedia rak untuk pengeringan *Screen*.
Kebutuhan perbaikan fasilitas kerja	Fasilitas kerja yang dirancang diharapkan memiliki ukuran yang sesuai dengan dimensi tubuh pekerja, mudah digunakan dan dibersihkan, tidak membutuhkan ruang yang terlalu luas, serta tahan terhadap air. Operator juga menyampaikan bahwa

Topik Diskusi	Hasil Diskusi
	rak pengering perlu memiliki kapasitas yang cukup untuk menampung beberapa *Screen* sekaligus karena proses pencucian dan pengeringan dilakukan berulang setiap hari dengan jumlah *Screen* yang cukup banyak. Selain itu, *Screen* diharapkan dapat ditempatkan dengan rapi sehingga tidak saling menumpuk dan lebih mudah saat digunakan maupun dipindahkan. Ukuran *Screen* yang digunakan di UMKM Inkside juga beragam, sehingga rak pengering diharapkan dapat digunakan untuk berbagai ukuran *Screen* tanpa membatasi penempatannya. Dari sisi pemilik UMKM, harga fasilitas juga menjadi salah satu pertimbangan karena modal yang tersedia terbatas. Oleh karena itu, rancangan yang dibuat diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pekerja sekaligus memiliki harga yang masih terjangkau bagi UMKM Inkside.
Usulan awal rancangan fasilitas kerja	Tim ergonomi mengusulkan agar fasilitas pencucian dan rak pengering dibuat dalam satu kesatuan, sehingga proses pencucian dan pengeringan *Screen* dapat dilakukan pada area yang sama tanpa perlu memindahkan *Screen* ke tempat lain. Selain itu, rancangan perlu memperhatikan kemudahan penggunaan agar proses kerja dapat dilakukan dengan lebih praktis dan nyaman oleh operator.

Berdasarkan hasil FGD tahap 1, diperoleh beberapa kata kunci yang menjadi pertimbangan dalam perancangan fasilitas kerja, yaitu nyaman, aman, praktis, rapi, mudah digunakan, sederhana, dan tahan lama. Kata kunci tersebut menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan dan karakteristik fasilitas kerja yang akan dirancang sesuai dengan hasil diskusi bersama pekerja dan pemilik UMKM Inkside.

4.3.3 Antropometri

Data antropometri yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Bank Data Antropometri Indonesia karena jumlah pekerja yang menjadi responden penelitian terbatas. Penggunaan data Antropometri Indonesia diharapkan dapat menghasilkan rancangan fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen* yang tetap ergonomis dan sesuai dengan

karakteristik ukuran tubuh masyarakat Indonesia, meskipun penelitian ini dilakukan pada lingkup studi kasus. Data yang digunakan berasal dari kategori semua suku karena fasilitas kerja yang dirancang tidak hanya ditujukan untuk pekerja dari suku tertentu, sehingga karakteristik ukuran tubuh yang digunakan lebih beragam. Selain itu, data antropometri yang digunakan berada pada rentang usia 18–34 tahun. Rentang usia tersebut dipilih berdasarkan batas usia pekerja yang dapat bekerja pada bagian pencucian dan pengeringan *Screen* di UMKM Inkside, sehingga penggunaan data tidak hanya mengacu pada usia pekerja yang saat ini menjadi responden, yaitu 24 dan 29 tahun, tetapi juga mencakup rentang usia pekerja yang dapat menggunakan fasilitas tersebut. Data tersebut kemudian digunakan untuk menentukan persentil yang akan digunakan dalam perancangan fasilitas kerja. Berikut merupakan hasil pemilihan persentil yang digunakan dalam perancangan fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen*:

Tabel 4. 9 Hasil pemilihan perancangan fasilitas kerja pencucian *screen*

Dimensi	**Keterangan**	**5th**	**50th**	**95th**	**SD**
D4	Tinggi Siku Berdiri	94.42	106.1	117.78	7.1
D36	Panjang Genggaman Tangan ke Depan	59.09	74.77	90.45	9.53
D3	Tinggi Bahu Berdiri	131.83	141.41	150.99	5.82
D2	Tinggi Mata Berdiri	149.09	158.38	167.67	5.65
D17	Lebar Sisi Bahu	35.7	43.64	51.58	4.83

Berikut merupakan pemilihan persentil untuk masing-masing dimensi antropometri berdasarkan fungsi dan penggunaannya dalam perancangan fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen* sebagai berikut:

1. Tinggi Siku Berdiri (D4)

   Dimensi tinggi siku berdiri (D4) digunakan untuk menentukan tinggi bak pencucian *Screen*. Saat proses pencucian, pekerja melakukan aktivitas dalam posisi berdiri dan bekerja menggunakan tangan di area bak pencucian. Oleh karena itu, tinggi bak perlu disesuaikan dengan posisi siku pekerja agar aktivitas pencucian dapat dilakukan dengan

posisi lengan yang lebih nyaman. Bak yang terlalu rendah dapat membuat pekerja lebih sering membungkuk, sedangkan bak yang terlalu tinggi dapat membuat posisi lengan dan bahu menjadi kurang nyaman. Persentil yang dipilih adalah P50 karena mewakili ukuran rata-rata tinggi siku pekerja, sehingga tinggi bak dapat disesuaikan dengan ukuran tubuh pekerja secara umum.

Berdasarkan data Bank Data Antropometri Indonesia, nilai D4 pada persentil 50 yaitu 106,10 cm. Dimensi tinggi siku berdiri diberikan *allowance* sebesar 2 cm untuk menyesuaikan ukuran dengan kondisi penggunaan fasilitas di UMKM Inkside, yaitu pekerja menggunakan sandal saat melakukan aktivitas kerja. Setelah ditambahkan *allowance*, nilai D4 menjadi 108,10 cm. Nilai tersebut digunakan sebagai acuan dalam menentukan tinggi bak pencucian agar posisi tangan, lengan, dan bahu pekerja tetap nyaman saat melakukan proses pencucian *Screen* serta mengurangi kebutuhan untuk membungkukkan badan selama aktivitas berlangsung.

2. Panjang Genggaman Tangan ke Depan (D36)

   Dimensi panjang genggaman tangan ke depan (D36) digunakan untuk menentukan kedalaman bak pencucian *Screen* agar bagian dalam bak masih dapat dijangkau saat proses pencucian. Pada saat mencuci, pekerja perlu menjangkau bagian *Screen* yang berada di dalam bak. Oleh karena itu, kedalaman bak perlu disesuaikan dengan jangkauan pekerja. Bak yang terlalu dalam dapat membuat pekerja harus menjulurkan tangan dan tubuh terlalu jauh ke depan sehingga posisi punggung dan bahu menjadi kurang nyaman. Persentil yang dipilih adalah P5 karena mewakili ukuran jangkauan tangan yang lebih pendek, sehingga bagian dalam bak tetap dapat dijangkau oleh pekerja dengan jangkauan yang lebih pendek.

   Berdasarkan data Bank Data Antropometri Indonesia, nilai D36 pada persentil 5 yaitu 59,09 cm. Dimensi ini tidak diberikan *allowance* karena nilai jangkauan tangan digunakan langsung untuk menentukan batas kedalaman bak yang masih dapat dijangkau oleh pekerja. Pemberian *allowance* justru dapat membuat kedalaman bak menjadi lebih besar sehingga bagian dalam bak semakin jauh untuk dijangkau. Oleh karena itu, nilai 59,09 cm digunakan sebagai acuan dalam menentukan kedalaman bak pencucian agar pekerja dapat menjangkau bagian dalam bak tanpa harus terlalu menjulurkan tubuh atau membungkuk..

3. Tinggi Bahu Berdiri (D3)

Dimensi tinggi bahu berdiri (D3) digunakan untuk menentukan tinggi rak pengering. Setelah proses pencucian selesai, *Screen* dipindahkan dari bak pencucian dan diletakkan pada rak pengering. Oleh karena itu, tinggi rak perlu disesuaikan agar pekerja dapat menempatkan *Screen* tanpa harus mengangkat tangan dan bahu terlalu tinggi. Rak yang terlalu tinggi dapat membuat posisi bahu terangkat dan lengan menjadi kurang nyaman. Persentil yang dipilih adalah P5 agar tinggi rak dapat dijangkau oleh pekerja dengan ukuran tinggi bahu yang lebih rendah, sehingga pekerja dapat menempatkan *Screen* tanpa harus mengangkat bahu dan lengan terlalu tinggi.

Berdasarkan data Bank Data Antropometri Indonesia, nilai D3 pada persentil 5 yaitu 131,83 cm. Dimensi tinggi bahu berdiri diberikan *allowance* sebesar 2 cm untuk menyesuaikan ukuran dengan kondisi penggunaan fasilitas di UMKM Inkside. Setelah ditambahkan *allowance*, nilai D3 menjadi 133,83 cm. Nilai tersebut digunakan sebagai acuan dalam menentukan tinggi rak pengering agar pekerja dapat memindahkan dan menempatkan *Screen* dengan posisi tangan dan bahu yang lebih nyaman.

4. Tinggi Mata Berdiri (D2)

   Dimensi tinggi mata berdiri (D2) digunakan untuk menentukan batas tinggi rak pengering bagian atas. Rak pengering terdiri dari tiga tingkat, sehingga posisi *Screen* pada tingkat paling atas berada lebih tinggi dibandingkan tingkat di bawahnya. Oleh karena itu, tinggi rak perlu disesuaikan agar pekerja masih dapat melihat, mengambil dan meletakkan *Screen* pada tingkat paling atas tanpa harus mendongakkan kepala atau mengangkat tangan terlalu tinggi. Rak yang terlalu tinggi dapat membuat pekerja kesulitan saat mengambil *Screen* pada bagian atas. Persentil yang dipilih adalah P50 karena mewakili ukuran rata-rata tinggi mata pekerja, sehingga batas tinggi rak dapat disesuaikan dengan ukuran tubuh pekerja secara umum.

   Berdasarkan data Bank Data Antropometri Indonesia, nilai D2 pada persentil 50 yaitu 158,38 cm. Dimensi tinggi mata berdiri diberikan *allowance* sebesar 2 cm untuk menyesuaikan ukuran dengan kondisi penggunaan fasilitas di UMKM Inkside. Setelah ditambahkan *allowance*, nilai D2 menjadi 160,38 cm. Nilai tersebut digunakan sebagai acuan dalam menentukan batas tinggi rak pengering bagian atas agar pekerja masih dapat melihat dan mengambil *Screen* pada tingkat paling atas dengan nyaman.

5. Lebar Sisi Bahu (D17)

Dimensi lebar sisi bahu (D17) digunakan untuk menentukan lebar fasilitas pencucian dan pengeringan *Screen*. Ukuran lebar fasilitas perlu dibuat cukup agar pekerja tidak merasa terlalu sempit saat menggunakan fasilitas. Jika lebar fasilitas terlalu kecil, pekerja dengan ukuran bahu yang lebih besar akan memiliki ruang yang lebih terbatas. Persentil yang dipilih adalah P95 karena mewakili ukuran lebar sisi bahu yang lebih besar, sehingga ukuran fasilitas juga dapat digunakan oleh pekerja dengan ukuran bahu yang lebih besar.

Berdasarkan data Bank Data Antropometri Indonesia, nilai D17 pada persentil 95 yaitu 51,58 cm. Dimensi lebar sisi bahu tidak diberikan *allowance* karena ukuran tersebut digunakan langsung untuk menentukan lebar fasilitas berdasarkan ukuran bahu pekerja. Nilai 51,58 cm digunakan untuk menentukan lebar fasilitas pencucian dan pengeringan *Screen* agar pekerja dengan ukuran bahu yang lebih besar tetap memiliki ruang yang cukup saat menggunakan fasilitas. Penggunaan persentil 95 juga membuat ukuran lebar fasilitas tidak hanya sesuai untuk pekerja dengan ukuran bahu yang lebih kecil, tetapi masih dapat digunakan oleh pekerja dengan ukuran bahu yang lebih besar.

Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Antropometri

No	**Dimensi Antropometri**	**Dimensi Fasilitas Kerja**	**Perhitungan Ukuran**			**Hasil Perhitungan (cm)**
			Persentil	**Nilai Persentil (cm)**	***Allowance***	
1	Tinggi Siku Berdiri (D4)	Tinggi bak pencucian	P50	106,10	2	108,10
2	Panjang Genggaman Tangan ke Depan (D36)	Kedalaman bak pencucian	P5	59,09	0	59,09
3	Tinggi Bahu Berdiri (D3)	Tinggi rak pengeringan *Screen*	P5	131,83	2	133,83
4	Tinggi Mata Berdiri (D2)	Batas tinggi rak pengering	P50	158,38	2	160,38

No	Dimensi Antropometri	Dimensi Fasilitas Kerja	Perhitungan Ukuran			Hasil Perhitungan (cm)
			Persentil	Nilai Persentil (cm)	*Allowance*	
		bagian atas pengering *Screen*				
5	Lebar Sisi Bahu (D17)	Lebar fasilitas pencucian dan pengeringan *Screen*	P95	51,58	0	51,58

4.4 Rancangan Desain Alat Kerja

Prototype rancangan fasilitas kerja dibuat secara visual menggunakan *software SolidWorks*. Berikut merupakan rancangan awal dan rancangan usulan fasilitas kerja:

4.4.1 Desain Fasilitas Kerja Awalan



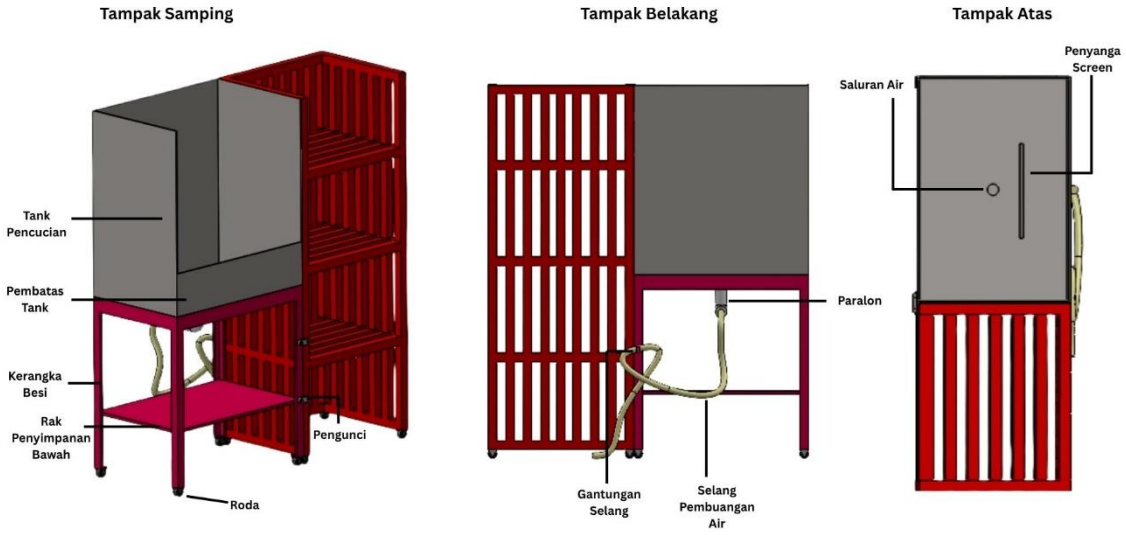
Gambar 4. 70 kondisi awal stasiun pencucian dan pengeringan *Screen*

Gambar 4.70 merupakan kondisi awal pada stasiun pencucian dan pengeringan *Screen* di UMKM Inkside. Saat ini belum tersedia fasilitas kerja khusus yang mendukung kedua aktivitas tersebut. Pada proses pencucian, *Screen* masih disandarkan pada dinding sehingga operator harus berdiri sambil membungkuk untuk menjangkau dan membersihkan *Screen* dalam waktu yang cukup lama. Kondisi serupa juga terjadi pada proses pengeringan,

dimana *Screen* yang telah dicuci kembali disandarkan pada dinding karena belum tersedia rak pengering khusus. Kondisi tersebut membuat operator harus menjangkau dan memindahkan *Screen* secara berulang tanpa penyangga yang sesuai. Akibatnya, operator perlu menyesuaikan posisi tubuh dengan kondisi fasilitas yang tersedia.

4.4.2 Desain Fasilitas Kerja Usulan

a. Desain Fasilitas Kerja 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*)

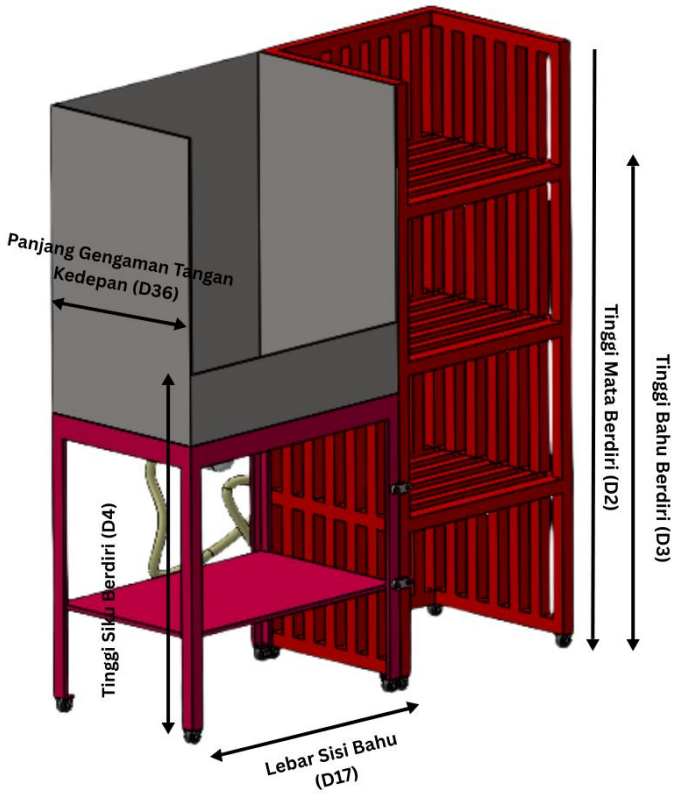


Gambar 4. 71 Desain Fasilitas Kerja 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*)

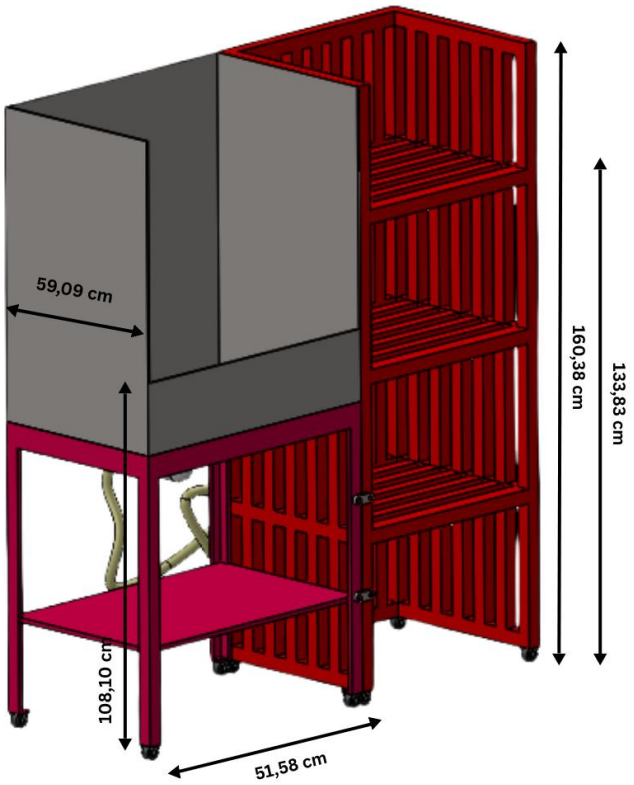
Gambar 4.71 menunjukkan komponen pada Desain 1 fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen*. Fasilitas ini terdiri dari *tank* pencucian dan rak pengering yang didesain dalam satu kesatuan. *Tank* pencucian dan rak pengering masing-masing dilengkapi dengan roda yang dapat dikunci agar fasilitas mudah dipindahkan dan tetap stabil saat digunakan. Fasilitas ini juga dilengkapi dengan mekanisme pengait antara *tank* pencucian dan rak pengering sehingga kedua bagian dapat disatukan dan dilepas kembali sesuai kebutuhan. Rak pengering dapat dipisahkan dari *tank* pencucian dan dipindahkan ke area yang terkena sinar matahari apabila diperlukan proses pengeringan yang lebih cepat.

Pada bagian *tank* pencucian terdapat saluran pembuangan air yang digunakan untuk mengalirkan air setelah proses pencucian. *Tank* juga dilengkapi dengan penyangga *Screen* yang berfungsi untuk menahan *Screen* agar tetap pada posisinya saat proses penyemprotan dan tidak mudah bergeser. Selain itu, terdapat gantungan selang sebagai tempat meletakkan selang saat tidak digunakan. Rak pengering terdiri dari tiga tingkat yang digunakan untuk meletakkan *Screen* setelah proses pencucian. Pada bagian bawah *tank* pencucian juga

terdapat rak penyimpanan yang digunakan untuk meletakkan peralatan atau perlengkapan yang berkaitan dengan aktivitas kerja.



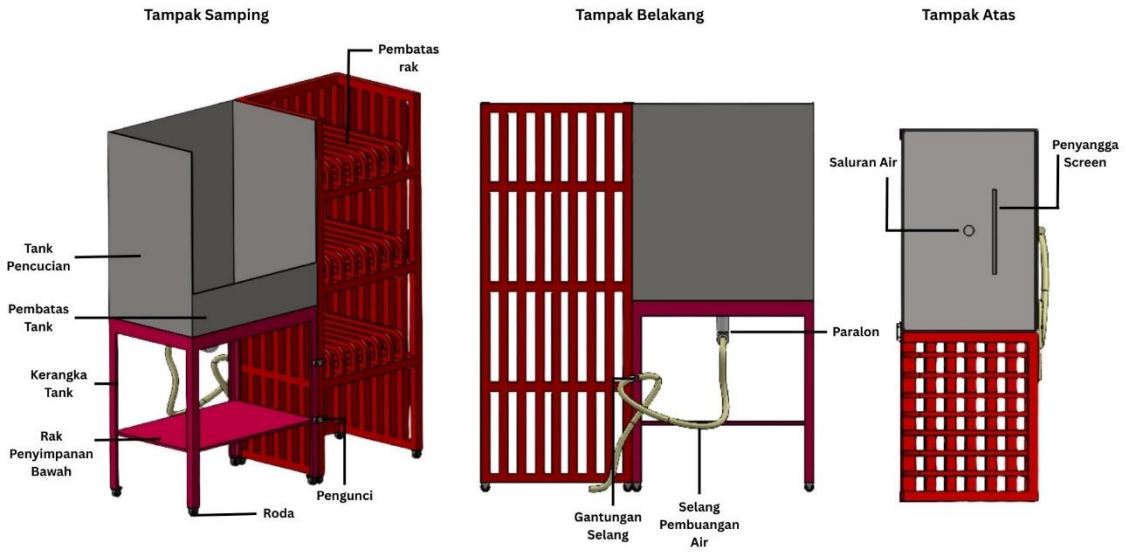
Gambar 4. 72 Ukuran Dimensi Desain 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*)



Gambar 4. 73 Ukuran Desain 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*)

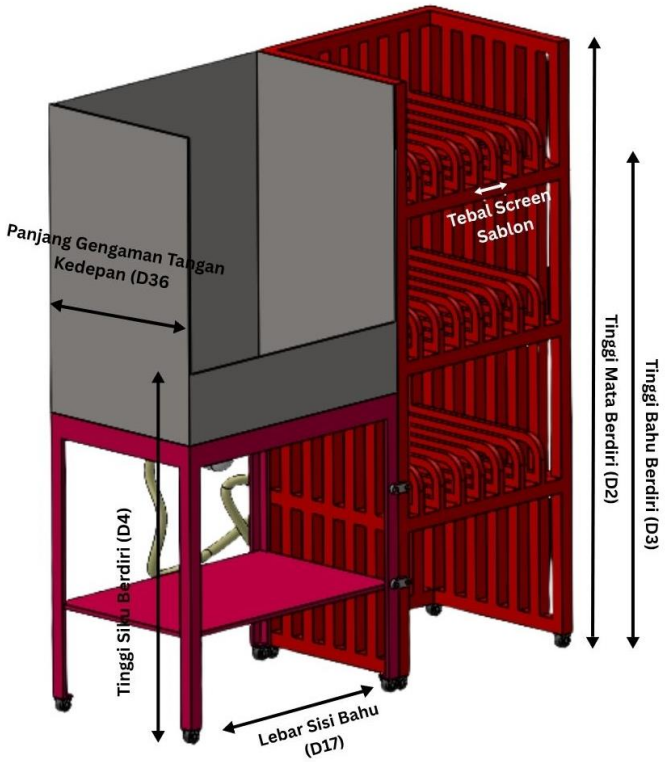
Gambar 4.71 dan gambar 4.72 merupakan ukuran dimensi pada Desain 1 fasilitas kerja *Tank* Pencucian dan Pengeringan Screen. Pada bagian *tank* pencucian, tinggi bak sebesar 108,10 cm dengan kedalaman bak sebesar 59,09 cm. Selanjutnya, rak pengering *Screen* memiliki tinggi sebesar 133,83 cm, dengan batas tinggi bagian atas sebesar 160,38 cm. Lebar fasilitas pencucian dan rak pengering masing-masing sebesar 51,58 cm.

b. Desain fasilitas Kerja 2 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen* Bersekat)

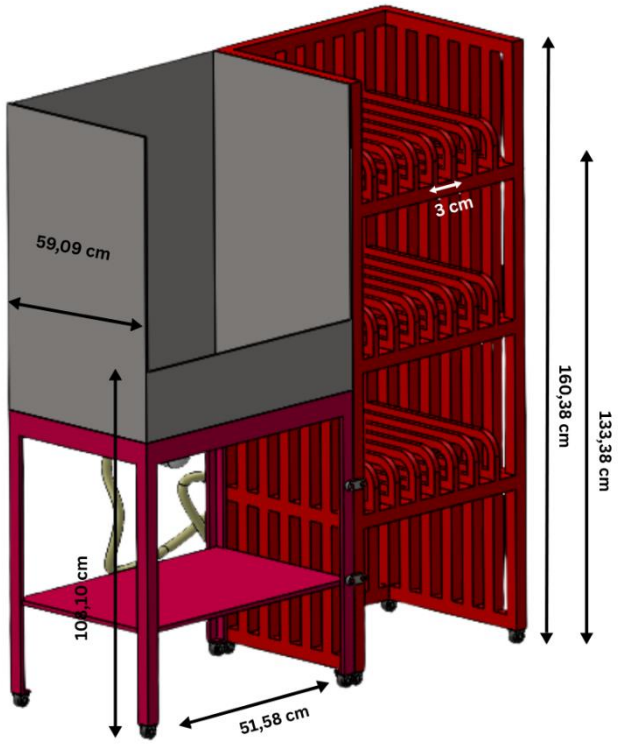


Gambar 4. 74 Desain fasilitas Kerja 2

Gambar 4.73 menunjukkan Desain 2 fasilitas kerja *Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen* Bersekat sebagai desain pembanding. Desain 2 memiliki komponen dan ukuran yang sama dengan Desain 1, tetapi terdapat perbedaan pada bagian rak pengering. Pada Desain 2, setiap tingkat rak pengering dilengkapi dengan pembatas yang membagi ruang antar *Screen*. Pembatas tersebut terdapat pada setiap tingkat rak pengering dan dibuat menyatu dengan bagian rak.



Gambar 4. 75 Ukuran Dimensi Desain 2



Gambar 4. 76 Ukuran Desain 2 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen* Bersekat)

Gambar 4.74 dan 4.75 merupakan ukuran dimensi pada Desain 2 fasilitas kerja *Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen* Bersekat. Ukuran dimensi pada Desain 2 sama dengan Desain 1, yaitu tinggi bak pencucian sebesar 108,10 cm, kedalaman bak sebesar 59,09 cm, tinggi rak pengering *Screen* sebesar 133,38 cm, batas tinggi bagian atas rak sebesar 160,38 cm, serta lebar fasilitas pencucian dan rak pengering masing-masing sebesar 51,58 cm. Perbedaan ukuran pada Desain 2 terdapat pada bagian pembatas rak pengering dengan jarak sebesar 3 cm yang disesuaikan dengan ketebalan *Screen* sablon.

4.5 Ergonomi Partisipatori

4.5.1 Focus Group Discusion

Focus Group Discussion (FGD) tahap kedua dilakukan setelah Desain 1 dan Desain 2 selesai disusun berdasarkan hasil pengolahan data antropometri. FGD tahap kedua bertujuan untuk mengevaluasi kedua alternatif desain fasilitas kerja yang telah dibuat dan menentukan rancangan yang paling sesuai dengan kebutuhan serta kondisi kerja di UMKM Inkside. Kegiatan ini melibatkan seluruh anggota tim ergonomi, yaitu peneliti, kedua operator pada area pencucian *Screen*, pemilik UMKM Inkside, dan ahli ergonomi.

Kriteria yang digunakan dalam penilaian kedua alternatif desain ditentukan berdasarkan kebutuhan perbaikan fasilitas kerja yang telah disepakati pada FGD tahap pertama, yaitu kesesuaian ukuran dengan dimensi tubuh pekerja, kapasitas dan fleksibilitas terhadap variasi ukuran *Screen*, kemudahan penggunaan, kemudahan dalam pembersihan, kebutuhan ruang kerja, serta kelayakan dan keterjangkauan biaya sesuai dengan kondisi UMKM.

a. Perbandingan Desain 1 dan Desain 2

   Desain 1 dan desain 2 memiliki komponen serta ukuran dimensi utama yang sama pada bagian *tank* pencucian dan rangka rak pengering. Perbedaan kedua desain terletak pada bagian rak pengering, yaitu desain 2 dilengkapi pembatas pada setiap tingkat rak, sedangkan desain 1 tidak menggunakan pembatas. Kedua desain kemudian didiskusikan bersama tim ergonomi berdasarkan kriteria yang telah disepakati pada FGD tahap pertama. Berikut merupakan hasil perbandingan desain 1 dan desain 2 berdasarkan hasil diskusi tim ergonomi:

Tabel 4. 11 Perbandingan Dsain 1 dan Desain 2

Kriteria	Desain 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*)	Desain 2 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen* Bersekat)	Hasil Diskusi Tim Ergonomi
Kesesuaian ukuran dengan dimensi tubuh	Tinggi fasilitas ditentukan berdasarkan D4 (Tinggi Siku Berdiri) untuk tinggi pembatas *tank* pencucian, D3 (Tinggi Bahu Berdiri) untuk tinggi rak pengering, dan D2 (Tinggi Mata Berdiri) untuk batas tinggi bagian atas rak. Lebar fasilitas ditentukan berdasarkan D17 (Lebar Sisi Bahu), sedangkan kedalaman bak pencucian ditentukan berdasarkan D36 (Panjang Genggaman Tangan ke Depan).	Menggunakan dimensi utama yang sama dengan Desain 1, yaitu D4 (Tinggi Siku Berdiri) untuk tinggi pembatas *tank* pencucian, D36 (Panjang Genggaman Tangan ke Depan) untuk kedalaman bak, D3 (Tinggi Bahu Berdiri) untuk tinggi rak pengering, D2 (Tinggi Mata Berdiri) untuk batas tinggi bagian atas rak, dan D17 (Lebar Sisi Bahu) untuk lebar fasilitas. Perbedaannya terdapat pada penambahan pembatas pada setiap tingkat rak dengan jarak 3 cm yang disesuaikan dengan tebal *Screen* terbesar yang ada di UMKM Inkside.	Kedua operator menyampaikan bahwa seluruh dimensi pada Desain 1 dan Desain 2 sudah sesuai dengan jangkauan tubuh berdasarkan gambar rancangan yang ditampilkan. Karena dimensi utama pada kedua desain dibuat sama, sehingga perbedaan kedua desain hanya terdapat pada penambahan pembatas pada rak pengering.
Fleksibilitas fasilitas	Rak pengering dan *tank* pencucian dapat dilepas dan dipasang kembali sesuai kebutuhan dengan menggunakan pengunci	Memiliki mekanisme yang sama dengan Desain 1, yaitu rak pengering dan *tank* pencucian dapat dilepas dan dipasang	Kedua operator menyampaikan bahwa fitur roda serta pengunci *slot* untuk memisahkan dan menyambungkan

Kriteria	Desain 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*)	Desain 2 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen* Bersekat)	Hasil Diskusi Tim Ergonomi
	slot. Kedua bagian fasilitas juga dilengkapi roda yang dapat dikunci sehingga fasilitas dapat dipindahkan ke lokasi lain dan tetap kokoh saat digunakan. Rak pengering dapat dipindahkan ke area yang terkena sinar matahari apabila diperlukan untuk mempercepat proses pengeringan *Screen*.	kembali serta dilengkapi roda yang dapat dikunci.	kembali rak dan *tank* pencucian pada kedua desain memudahkan fasilitas untuk dipindahkan dan disesuaikan dengan kebutuhan.
Kapasitas dan fleksibilitas ukuran *Screen*	*Tank* memiliki ruang yang cukup untuk mencuci berbagai ukuran *Screen* yang digunakan di UMKM Inkside. Rak pengering memiliki lebar yang sama dengan *tank* dan tidak menggunakan pembatas, sehingga *Screen* dapat ditempatkan dengan lebih bebas. Rak dapat menampung sekitar 17 *Screen* dengan ukuran terbesar yang digunakan di UMKM Inkside.	Seperti pada Desain 1, *tank* pencucian pada Desain 2 memiliki ruang yang cukup untuk mencuci berbagai ukuran *Screen* yang digunakan di UMKM Inkside. Rak pengering juga memiliki lebar yang sama dengan *tank* pencucian, tetapi pada Desain 2 rak dilengkapi dengan pembatas pada setiap tingkat, sehingga ruang untuk meletakkan *Screen* terbagi menjadi beberapa	Kedua operator menyampaikan bahwa Desain 1 dapat menampung *Screen* dengan jumlah dan ukuran yang lebih beragam, sehingga lebih fleksibel dalam menyesuaikan kapasitas *Screen* sesuai kebutuhan yang telah disampaikan pada FGD tahap pertama.

Kriteria	Desain 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*)	Desain 2 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen* Bersekat)	Hasil Diskusi Tim Ergonomi
		bagian. Dengan ukuran *Screen* terbesar yang digunakan di UMKM Inkside, rak pengering dapat menampung sekitar 12 *Screen*. Pembatas pada rak membuat *Screen* lebih rapi dan tertata saat diletakkan.	
Kemudahan penggunaan	*Tank* pencucian dapat digunakan dengan mudah untuk proses pencucian *Screen* karena dilengkapi penyangga yang mencegah *Screen* bergeser saat proses penyemprotan. Saluran pembuangan yang dilengkapi selang memudahkan pengaliran air setelah proses pencucian, sedangkan cantolan selang digunakan untuk menyimpan selang saat tidak digunakan. Rak penyimpanan pada bagian bawah *tank* dapat digunakan untuk	Sama seperti pada Desain 1, *tank* pencucian dilengkapi dengan penyangga yang mencegah *Screen* bergeser saat proses penyemprotan, saluran pembuangan dan selang untuk mengalirkan air, cantolan selang untuk menyimpan selang saat tidak digunakan, serta rak penyimpanan untuk meletakkan sabun dan perlengkapan pencucian. Pengunci *slot* pada rak juga dapat digunakan untuk melepas dan memasang kembali rak sesuai kebutuhan. Roda pada *tank* dan rak	Kedua operator menyampaikan bahwa kedua desain memiliki kemudahan penggunaan yang sama pada bagian *tank* pencucian, roda, serta pengunci *slot*. Namun, Desain 1 dinilai lebih mudah pada saat meletakkan *Screen* pada rak pengering karena *Screen* dapat langsung ditempatkan pada permukaan rak sesuai kebutuhan. Pada Desain 2, *Screen* perlu ditempatkan pada ruang yang dibentuk oleh pembatas, sehingga posisi *Screen* perlu

Kriteria	Desain 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*)	Desain 2 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen* Bersekat)	Hasil Diskusi Tim Ergonomi
	meletakkan sabun dan perlengkapan pencucian. Pengunci *slot* pada rak mudah digunakan untuk melepas dan memasang kembali rak sesuai kebutuhan. Selain itu, roda pada *tank* dan rak memudahkan fasilitas untuk dipindahkan, sedangkan *Screen* dapat diletakkan pada permukaan rak sesuai dengan ukuran dan posisi yang dibutuhkan.	memudahkan fasilitas untuk dipindahkan dan dapat dikunci agar tetap kokoh saat digunakan. Perbedaannya terdapat pada rak pengering yang dilengkapi dengan pembatas, sehingga *Screen* perlu ditempatkan pada ruang di antara pembatas agar sesuai	disesuaikan dengan pembatas pada rak.
Kemudahan pembersihan dan perawatan alat	*Tank* pencucian memiliki permukaan yang mudah dibersihkan setelah digunakan, sedangkan rak pengering memiliki permukaan yang menerus tanpa sekat sehingga proses pembersihan dapat dilakukan pada satu bidang tanpa banyak bagian yang perlu dibersihkan.	*Tank* pencucian memiliki kemudahan pembersihan yang sama dengan Desain 1. Perbedaannya terdapat pada rak pengering yang memiliki pembatas pada setiap tingkat, sehingga sela dan bagian pembatas juga perlu dibersihkan saat melakukan perawatan alat.	Kedua operator menyampaikan bahwa pembersihan pada Desain 1 lebih mudah dan dapat dilakukan dalam waktu yang lebih singkat karena rak tidak memiliki pembatas.
Kebutuhan Ruang Kerja	Fasilitas memiliki ukuran yang sesuai dengan area	Memiliki ukuran fasilitas yang sama dengan Desain	Kedua operator menyampaikan bahwa

Kriteria	Desain 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*)	Desain 2 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen* Bersekat)	Hasil Diskusi Tim Ergonomi
	kerja pencucian dan pengeringan *Screen*, sehingga masih memberikan ruang yang cukup bagi pekerja untuk bergerak dan melakukan aktivitas di sekitar fasilitas.	1, sehingga kebutuhan ruang dan ruang gerak pekerja di sekitar fasilitas tetap sama.	ukuran kedua desain masih sesuai dengan area kerja yang tersedia dan tidak mengganggu ruang gerak pekerja saat melakukan aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen*.
Kelayakan dan keterjangkauan biaya	Fasilitas menggunakan komponen dan material yang sederhana, yaitu *tank* pencucian berbahan *Stainless steel*, kerangka dan rak pengering menggunakan besi *hollow*, serta dilengkapi komponen pendukung seperti roda, pengunci, dan saluran pembuangan.	Menggunakan komponen dan material yang sama dengan Desain 1, tetapi terdapat tambahan material untuk pembatas pada setiap tingkat rak pengering.	Pemilik dan pihak manajemen menyampaikan bahwa kedua desain masih sesuai dengan kemampuan biaya UMKM dan dinilai cukup terjangkau untuk diterapkan. Perbedaan tambahan pembatas pada Desain 2 dinilai masih dapat diterima karena tidak terlalu memengaruhi keterjangkauan biaya fasilitas secara keseluruhan.

b. Hasil Evaluasi dan Desain Terpilih

Berdasarkan hasil diskusi pada FGD tahap kedua, ketujuh kriteria yang dievaluasi menunjukkan bahwa Desain 1 dan Desain 2 memiliki hasil yang sama pada aspek kesesuaian ukuran dengan dimensi tubuh, fleksibilitas fasilitas, kebutuhan ruang kerja, serta

kelayakan dan keterjangkauan biaya. Hal tersebut karena kedua desain menggunakan dimensi antropometri, mekanisme roda dan pengunci *slot*, ukuran fasilitas, serta material dasar yang sama. Perbedaan hasil evaluasi terutama terdapat pada aspek kapasitas dan fleksibilitas ukuran *Screen*, kemudahan penggunaan, serta kemudahan pembersihan dan perawatan alat.

Pada aspek kapasitas dan fleksibilitas ukuran *Screen*, Desain 1 dapat menampung *Screen* lebih banyak dan memiliki ruang penempatan yang lebih fleksibel karena permukaan rak tidak dibatasi oleh pembatas. Sementara itu, pada Desain 2 ruang penempatan *Screen* terbagi oleh pembatas pada setiap tingkat rak. Meskipun pembatas pada Desain 2 membuat *Screen* lebih rapi dan tertata saat diletakkan, kedua operator menyampaikan bahwa kapasitas dan fleksibilitas Desain 1 lebih sesuai untuk menampung *Screen* dengan jumlah dan ukuran yang beragam, sesuai dengan kebutuhan yang telah disampaikan pada FGD tahap pertama. Kondisi tersebut juga membuat Desain 1 lebih fleksibel apabila terdapat perubahan kebutuhan di kemudian hari, seperti penggunaan *Screen* dengan ukuran atau ketebalan yang berbeda, karena tidak terdapat pembagian ruang yang membatasi posisi *Screen*.

Pada aspek kemudahan penggunaan, kedua desain memiliki kemudahan yang sama pada bagian *tank* pencucian, roda, dan pengunci *slot*. Namun, Desain 1 dinilai lebih mudah saat meletakkan *Screen* karena *Screen* dapat langsung ditempatkan pada permukaan rak sesuai kebutuhan. Pada Desain 2, *Screen* perlu ditempatkan pada ruang yang tersedia di antara pembatas, sehingga posisinya perlu disesuaikan dengan pembagian ruang pada rak. Selanjutnya, pada aspek kemudahan pembersihan dan perawatan alat, kedua operator menyampaikan bahwa rak pada Desain 1 lebih mudah dibersihkan karena permukaannya menerus tanpa pembatas. Kondisi tersebut membuat proses pembersihan dapat dilakukan dengan lebih mudah dan dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan Desain 2 yang memiliki pembatas pada setiap tingkat rak.

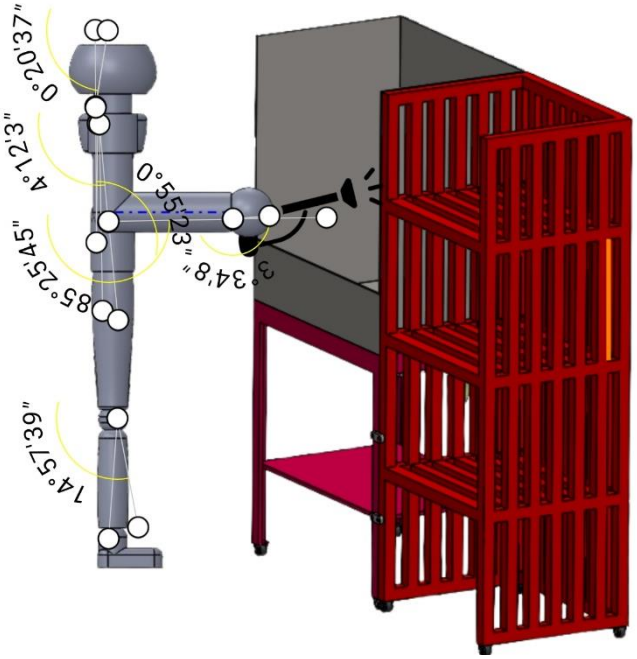
Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, seluruh anggota Tim Ergonomi sepakat memilih Desain 1 sebagai rancangan fasilitas kerja yang akan diusulkan. Dengan demikian, Desain 1(*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*) ditetapkan sebagai rancangan akhir fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen* pada UMKM Inkside.

4.6 Penilaian *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) pada Desain Terpilih

Setelah Desain 1 dipilih berdasarkan hasil diskusi pada FGD tahap kedua, dilakukan penilaian postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* untuk melihat tingkat risiko postur operator saat menggunakan fasilitas yang telah dirancang. Penilaian dilakukan pada aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen*. Berikut merupakan hasil penilaian postur kerja pada desain 1:

1. Penilaian Postur Kerja pada Pencucian *Screen*

   Berikut merupakan hasil identifikasi sudut tubuh operator pencucian *Screen* pada desain usulan:



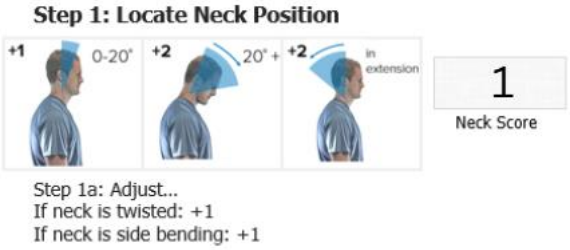
Gambar 4. 77 Penilaian Postur Kerja pada Pencucian *Screen*

Tabel 4. 12 Sudut yang terbentuk

Bagian Tubuh	Sudut Yang Terbentuk
Leher	0,20°
Punggung	0°
Kaki	14,57°
Lengan Atas	4,12°
Lengan Bawah	85,25°
Pergelangan Tangan	3,34°

a. Postur Tubuh Grup A

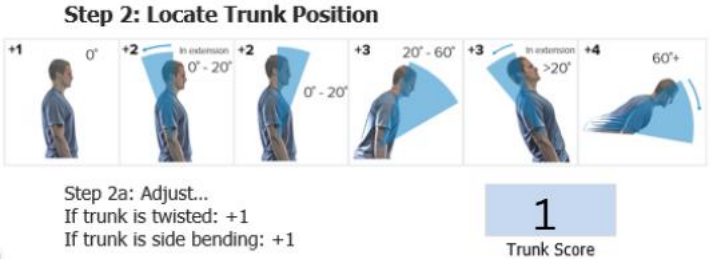
1. Step 1 (Skor Leher/*Neck*)



Gambar 4. 78 Skor Leher/*Neck*

Berdasarkan gambar tersebut, posisi leher operator saat melihat *Screen* membentuk sudut sebesar 0,20°. Posisi tersebut termasuk kategori 0–20° dan memperoleh skor dasar 1. Selama proses pencucian *Screen*, posisi leher tidak terlihat mengalami gerakan memutar maupun miring ke samping, sehingga tidak terdapat penambahan skor. Dengan demikian, skor akhir *Neck* adalah 1.

2. Step 2 (Skor Badan/*Trunk*)



Gambar 4. 79 Skor Badan/*Trunk*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut punggung (*Trunk*) sebesar 0°, sehingga termasuk kategori 0° dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini tidak ada gerakan memutar maupun miring ke samping, sehingga tidak terdapat penambahan skor. Dengan demikian, skor akhir punggung (*Trunk*) adalah 1.

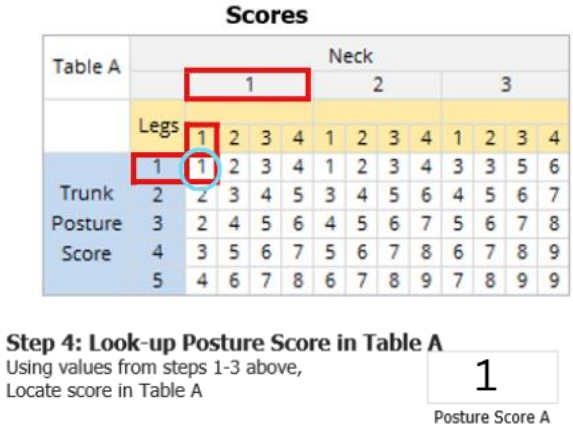
3. Step 3 (Skor Kaki/*Legs*)



Gambar 4. 80 Skor Kaki/*Legs*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut kaki (leg) sebesar 14,57°, sehingga termasuk kategori <30° dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini kedua kaki menopang tubuh dengan stabil sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir kaki (*Legs*) tetap 1.

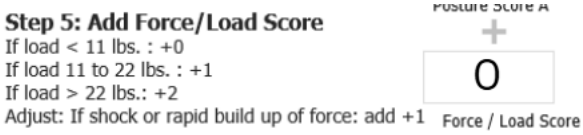
4. Step 4 (*Posture Score A*)



Gambar 4. 81 *Posture Score A*

Pada step ini, skor leher (*Neck*) sebesar 1, punggung (*Trunk*) sebesar 1, dan kaki (leg) sebesar 1 digabungkan menggunakan Tabel A untuk mendapatkan *Posture Score A*. Berdasarkan hasil penggabungan tersebut diperoleh *Posture Score A* sebesar 1.

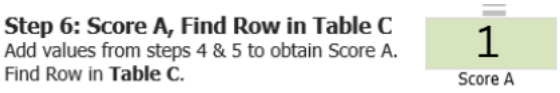
5. Step 5 (*Force/Load Score*)



Gambar 4. 82 *Force/Load Score*

Pada step ini dilakukan penentuan *Force/Load Score B*erdasarkan beban yang digunakan saat aktivitas pengeringan *Screen*. Beban yang digunakan berupa *Screen* dengan berat sekitar 1,2 kg, sehingga termasuk kategori.

6. Step 6 (*Score A*)

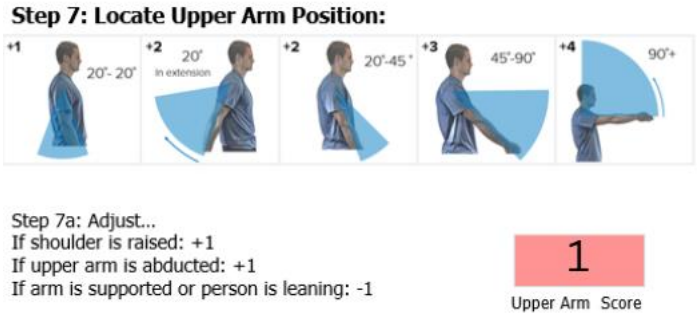


Gambar 4. 83 *Score A*

Pada step ini, *Posture Score A* sebesar 1 dan *Force/Load Score* sebesar 0 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score A*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score A* sebesar 1.

b. Postur Tubuh Grup B

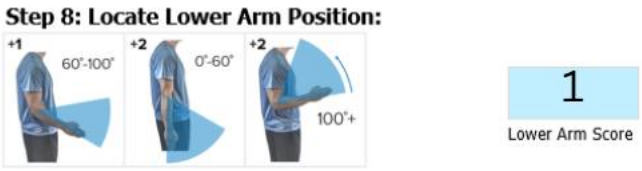
1. Step 7 (Skor Lengan Atas/*Upper Arm*)



Gambar 4. 84 Skor Lengan Atas/*Upper Arm*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 4,12°, sehingga termasuk kategori 20° ke belakang hingga 20° ke depan dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini bahu tidak terangkat dan lengan tidak disangga, sehingga tidak terdapat penambahan maupun pengurangan skor. Dengan demikian, skor akhir lengan atas (*Upper Arm*) adalah 1.

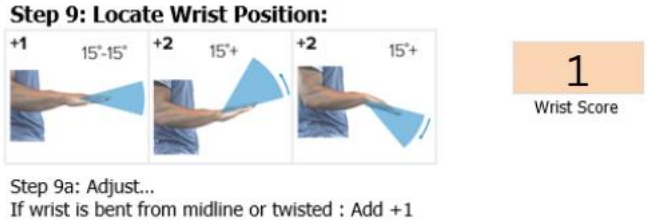
2. Step 8 (Skor Lengan Bawah/*Lower Arm*)



Gambar 4. 85 Skor Lengan Bawah/*Lower Arm*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 85,25°, sehingga termasuk kategori <60° dan memperoleh skor 1. Skor akhir lengan bawah (*Lower Arm*) tetap 1.

3. Step 9 (Skor Pergelangan Tangan/*Wrist*)



Gambar 4. 86 Skor Pergelangan Tangan/*Wrist*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 3,34°, sehingga termasuk kategori 15–15° dan memperoleh skor 1. Selama proses pengeringan *Screen*, posisi pergelangan tangan tidak menunjukkan penyimpangan yang memerlukan penambahan skor. Dengan demikian, skor akhir pergelangan tangan (*Wrist*) adalah 1.

4. Step 10 (*Posture Score B*)

Table B		Lower Arm					
		1			2		
	Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Step 10: Look-up Posture Score in Table B
Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

1
Posture Score B

Gambar 4. 87 Posture *Score B*

Pada step ini, skor lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 1, lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 1, dan pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 1 digabungkan menggunakan Tabel B untuk mendapatkan *Posture Score B*. Berdasarkan hasil penggabungan tersebut diperoleh *Posture Score B* sebesar 1.

5. Step 11 (*Coupling Score*)

Step 11: Add Coupling Score
Well fitting Handle and mid range power grip, ***good: +0***
Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, ***fair: +1***
Hand hold not acceptable but possible, ***poor: +2***
No handles, awkward, unsafe with any body part, ***Unacceptable: +3***

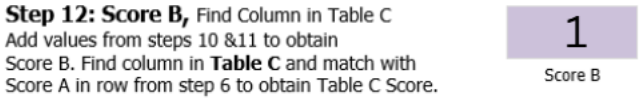
Posture Score B
+
0
Coupling Score
=

Gambar 4. 88 *Coupling Score*

Pada step ini dilakukan penentuan *Coupling Score B*erdasarkan kualitas pegangan saat operator memegang *jet washer*. Pegangan pada *jet washer* termasuk kategori good karena pegangan mudah digunakan dan memungkinkan operator memegang alat dengan baik, sehingga memperoleh *Coupling Score* sebesar 0.

6. Step 12 (*Score B*)

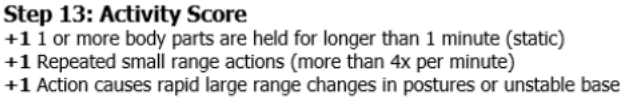
Table B		Lower Arm					
		1			2		
	Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9



Gambar 4. 89 *Score B*

Pada step ini, *Posture Score B* sebesar 1 dan *Coupling Score* sebesar 0 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score B*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score B* sebesar 1.

7. Step 13 (*Activity Score*)



Gambar 4. 90 *Activity Score*

Berdasarkan hasil desain usulan pada pencucian *Screen*, aktivitas kerja tetap dilakukan dengan mempertahankan postur yang sama selama lebih dari satu menit. Oleh karena itu, aktivitas tersebut memenuhi kriteria "*one or more body parts are held for longer than 1 minute (static)*" sehingga memperoleh tambahan *Activity Score* sebesar +1.

8. Step 14 (*Tabel C*)

Score A	Table C Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Gambar 4. 91 *Tabel C*

Pada step ini dilakukan penggabungan *Score A* dan *Score B* menggunakan *Tabel C* untuk memperoleh *Tabel C Score*. *Score A* merupakan hasil penilaian postur tubuh bagian leher (*Neck*), punggung (*Trunk*), kaki (leg), serta beban (*force*/*load*), sedangkan *Score B* merupakan hasil penilaian postur lengan atas (*Upper Arm*), lengan bawah (*Lower Arm*), pergelangan tangan (*Wrist*), dan kualitas pegangan

(coupling). *Score A* sebesar 1 dan *Score B* sebesar 1 kemudian digabungkan melalui *Tabel C*, sehingga diperoleh *Tabel C Score* sebesar 1.

9. Step 15 (REBA *Score*)

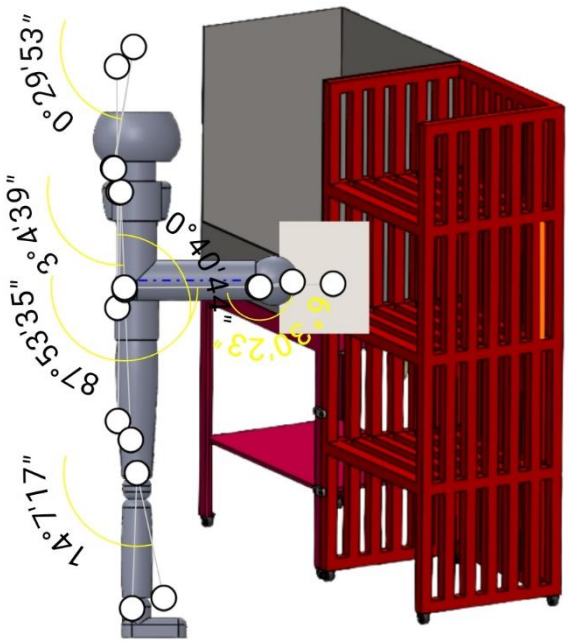


Gambar 4. 92 REBA *Score*

Pada step ini dilakukan penjumlahan antara *Tabel C Score* dan *Activity Score* untuk memperoleh skor akhir REBA. *Tabel C Score* sebesar 1 ditambahkan dengan *Activity Score* sebesar 1 karena operator mempertahankan postur yang sama selama lebih dari satu menit. Berdasarkan hasil penjumlahan tersebut, diperoleh skor akhir REBA sebesar 2.

2. Penilaian Postur Kerja pada Pengeringan *Screen*

Berikut merupakan hasil identifikasi sudut tubuh operator pengeringan *Screen* pada desain usulan:



Gambar 4. 93 Penilaian Postur Kerja pada Pengeringan *Screen*

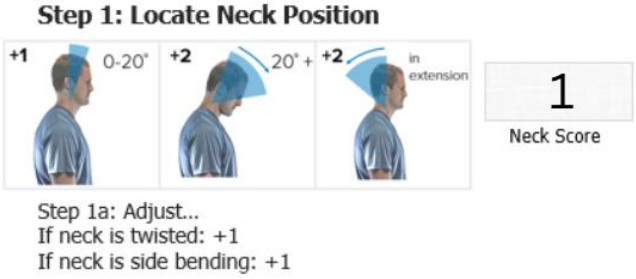
Tabel 4. 13 Sudut yang terbentuk

Bagian Tubuh	Sudut Yang Terbentuk
Leher	0,29°
Punggung	0°

Bagian Tubuh	Sudut Yang Terbentuk
Kaki	14,7°
Lengan Atas	3,4°
Lengan Bawah	87,53°
Pergelangan Tangan	6,30°

a. Postur Tubuh Grup A

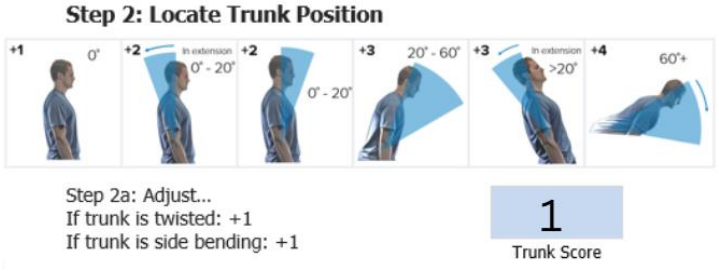
1. Step 1 (Skor Leher/*Neck*)



Gambar 4. 94 Skor Leher/*Neck*

Berdasarkan gambar tersebut, posisi leher operator saat melihat *Screen* membentuk sudut sebesar 0,29°. Posisi tersebut termasuk kategori 0–20° dan memperoleh skor dasar 1. Selama proses pengeringan *Screen*, posisi leher tidak terlihat mengalami gerakan memutar maupun miring ke samping, sehingga tidak terdapat penambahan skor. Dengan demikian, skor akhir *Neck* adalah 1.

2. Step 2 (Skor Badan/*Trunk*)



Gambar 4. 95 Skor Badan/Trunk

Berdasarkan gambar tersebut, sudut punggung (*Trunk*) sebesar 0°, sehingga termasuk kategori 0° dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini tidak ada gerakan memutar maupun miring ke samping, sehingga tidak terdapat penambahan skor. Dengan demikian, skor akhir punggung (*Trunk*) adalah 1.

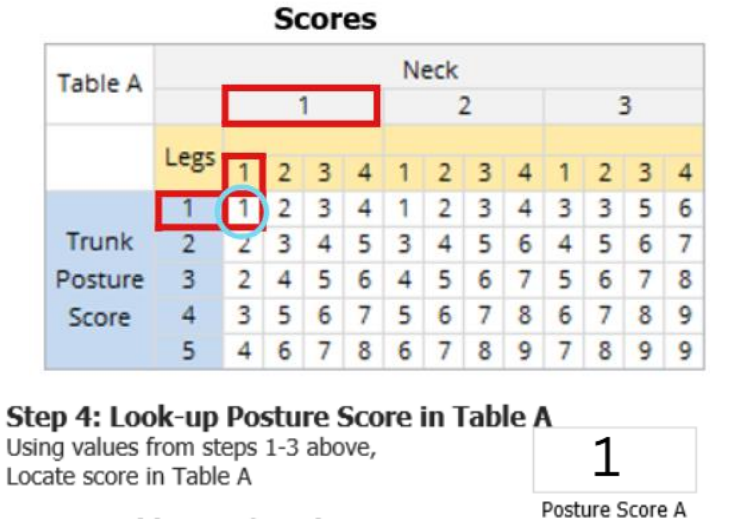
3. Step 3 (Skor Kaki/*Legs*)



Gambar 4. 96 Skor Kaki/*Legs*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut kaki (leg) sebesar 14,7°, sehingga termasuk kategori <30° dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini kedua kaki menopang tubuh dengan stabil sehingga tidak terdapat penambahan skor. Skor akhir kaki (*Legs*) tetap 1.

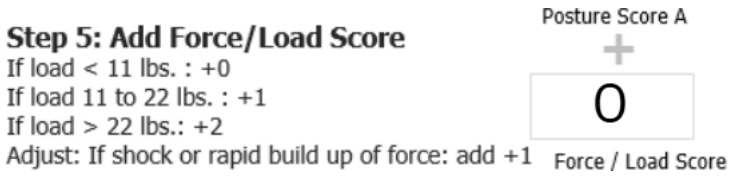
4. Step 4 (*Posture Score A*)



Gambar 4. 97 *Posture Score A*

Pada step ini, skor leher (*Neck*) sebesar 1, punggung (*Trunk*) sebesar 1, dan kaki (leg) sebesar 1 digabungkan menggunakan Tabel A untuk mendapatkan *Posture Score A*. Berdasarkan hasil penggabungan tersebut diperoleh *Posture Score A* sebesar 1.

5. Step 5 (*Force/Load Score*)

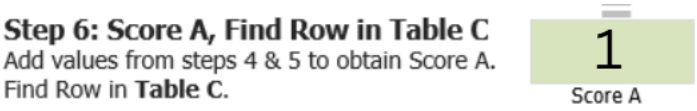


Gambar 4. 98 *Force/Load Score*

Pada step ini dilakukan penentuan *Force/Load Score B*erdasarkan beban yang digunakan saat aktivitas pengeringan *Screen*. Beban yang digunakan berupa *Screen*

dengan berat sekitar 1,2 kg, sehingga termasuk kategori <5 kg dan memperoleh skor 0. Artinya, tidak terdapat penambahan skor beban pada aktivitas ini.

6. Step 6 (*Score A*)

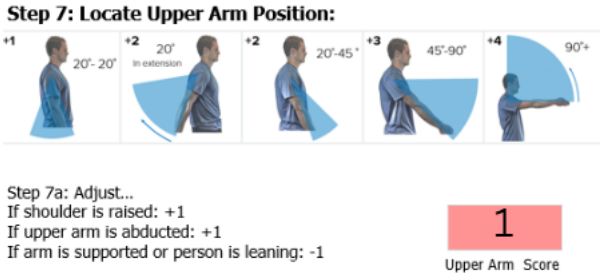


Gambar 4. 99 *Score A*

Pada step ini, *Posture Score A* sebesar 1 dan *Force/Load Score* sebesar 0 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score A*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score A* sebesar 1.

b. Postur Tubuh Grup B

1. Step 7 (Skor Lengan Atas/*Upper Arm*)



Gambar 4. 100 Skor Lengan Atas/*Upper Arm*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 3,4°, sehingga termasuk kategori 20° ke belakang hingga 20° ke depan dan memperoleh skor 1. Pada posisi ini bahu tidak terangkat dan lengan tidak disangga, sehingga tidak terdapat penambahan maupun pengurangan skor. Dengan demikian, skor akhir lengan atas (*Upper Arm*) adalah 1.

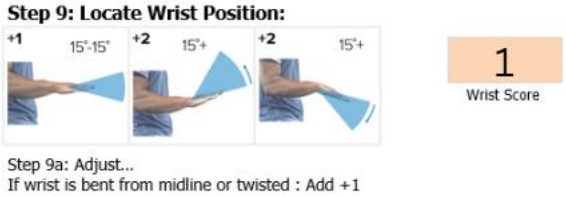
2. Step 8 (Skor Lengan Bawah/*Lower Arm*)



Gambar 4. 101 Skor Lengan Bawah/*Lower Arm*

Berdasarkan gambar tersebut, sudut lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 87,53°, sehingga termasuk kategori 60-100° dan memperoleh skor 1. Skor akhir lengan bawah (*Lower Arm*) tetap 1.

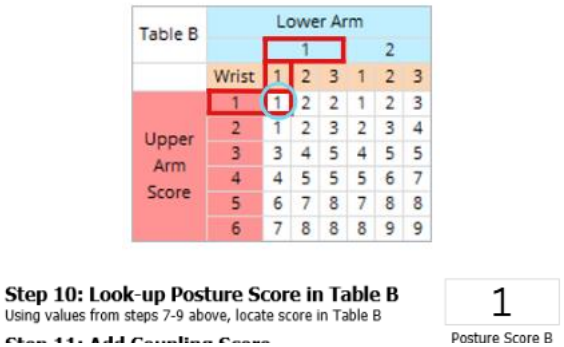
3. Step 9 (Skor Pergelangan Tangan/*Wrist*)



Gambar 4. 102 Skor Pergelangan Tangan/Wrist

Berdasarkan gambar tersebut, sudut pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 6,30°, sehingga termasuk kategori 15–15° dan memperoleh skor 1. Selama proses pengeringan *Screen*, posisi pergelangan tangan tidak menunjukkan penyimpangan yang memerlukan penambahan skor. Dengan demikian, skor akhir pergelangan tangan (*Wrist*) adalah 1.

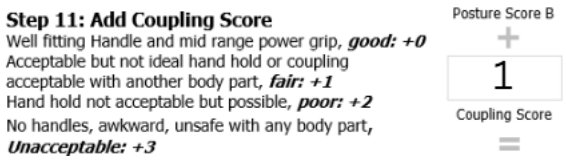
4. Step 10 (*Posture Score B*)



Gambar 4. 103 Posture *Score B*

Pada step ini, skor lengan atas (*Upper Arm*) sebesar 1, lengan bawah (*Lower Arm*) sebesar 1, dan pergelangan tangan (*Wrist*) sebesar 1 digabungkan menggunakan Tabel B untuk mendapatkan *Posture Score B*. Berdasarkan hasil penggabungan tersebut diperoleh *Posture Score B* sebesar 1.

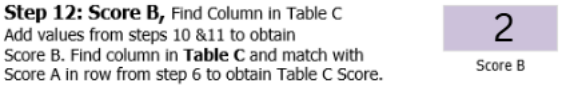
5. Step 11 (*Coupling Score*)



Gambar 4. 104 *Coupling Score*

Pada step ini dilakukan penentuan *Coupling Score B*erdasarkan kualitas pegangan saat operator memegang *Screen*. Pegangan dilakukan pada bagian rangka besi *Screen* karena tidak tersedia pegangan khusus. Kondisi tersebut termasuk kategori fair karena pegangan masih dapat digunakan meskipun belum ideal, sehingga memperoleh *Coupling Score* sebesar 1.

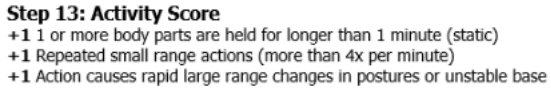
6. Step 12 (*Score B*)



Gambar 4. 105 *Score B*

Pada step ini, *Posture Score B* sebesar 1 dan *Coupling Score* sebesar 1 dijumlahkan untuk mendapatkan *Score B*. Hasil penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa *Score B* sebesar 2.

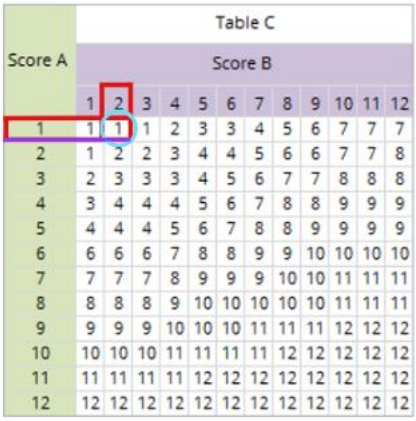
7. Step 13 (*Activity Score*)



Gambar 4. 106 *Activity Score*

Berdasarkan hasil desain usulan pada pengeringan *Screen*, aktivitas kerja tetap dilakukan dengan gerakan berulang dalam rentang gerak yang kecil. Oleh karena itu, aktivitas tersebut memenuhi kriteria repeated small range actions sehingga memperoleh tambahan *Activity Score* sebesar +1.

8. Step 14 (*Tabel C*)



Score A	Table C – Score B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Gambar 4. 107 *Tabel C*

Pada step ini dilakukan penggabungan *Score A* dan *Score B* menggunakan *Tabel C* untuk memperoleh *Tabel C Score*. *Score A* merupakan hasil penilaian postur tubuh bagian leher (*Neck*), punggung (*Trunk*), kaki (leg), serta beban (*force*/*load*), sedangkan *Score B* merupakan hasil penilaian postur lengan atas (*Upper Arm*), lengan bawah (*Lower Arm*), pergelangan tangan (*Wrist*), dan kualitas pegangan (coupling). *Score A* sebesar 1 dan *Score B* sebesar 1 kemudian digabungkan melalui *Tabel C*, sehingga diperoleh *Tabel C Score* sebesar 1.

9. Step 15 (REBA *Score*)



Gambar 4. 108 REBA *Score*

Pada step ini dilakukan penjumlahan antara *Tabel C Score* dan *Activity Score* untuk memperoleh skor akhir REBA. *Tabel C Score* sebesar 1 ditambahkan dengan *Activity Score* sebesar 1 karena operator melakukan gerakan berulang dalam rentang gerak yang kecil Berdasarkan hasil penjumlahan tersebut, diperoleh skor akhir REBA sebesar.

BAB V
PEMBAHASAN

5.1 Analisis Masalah

5.1.1 Analisis Kondisi Fasilitas Kerja Awal

Berdasarkan hasil observasi pada proses pencucian dan pengeringan *Screen* di UMKM Inkside, fasilitas kerja yang digunakan masih berupa fasilitas sederhana dan belum memiliki tempat khusus untuk menopang serta meletakkan *Screen* selama proses berlangsung. Pada proses pencucian, *Screen* masih disandarkan pada dinding ketika operator melakukan penyemprotan menggunakan *jet washer*. Setelah proses pencucian selesai, *Screen* juga masih diletakkan dengan cara disandarkan pada dinding selama proses pengeringan. Kondisi kerja tersebut membuat operator perlu menyesuaikan posisi tubuh dengan posisi *Screen* selama melakukan pekerjaan. Saat melakukan pencucian, operator memegang *Screen* sambil mengarahkan *jet washer* ke bagian *Screen* yang akan dibersihkan. Karena belum tersedia penyangga, *Screen* harus dipegang langsung oleh operator selama proses pencucian. Saat membersihkan bagian tertentu, operator perlu membungkuk dan menundukkan kepala agar dapat menjangkau *Screen*. Gerakan tersebut dilakukan berulang sampai seluruh bagian *Screen* selesai dibersihkan.

Pada proses pengeringan, *Screen* yang telah selesai dicuci masih disandarkan pada dinding karena belum tersedia rak khusus. Operator perlu mengambil *Screen* dari area pencucian kemudian menyandarkannya pada dinding untuk dikeringkan. Saat meletakkan maupun mengambil *Screen*, operator perlu membungkuk karena posisi *Screen* berada pada bagian bawah. Aktivitas tersebut juga dilakukan berulang karena jumlah *Screen* yang dicuci dan dikeringkan cukup banyak setiap harinya. Kondisi ini menjadi dasar perlunya fasilitas yang dapat menopang *Screen* saat pencucian dan menyediakan tempat khusus untuk meletakkan *Screen* selama proses pengeringan.

5.1.2 Analisis Postur Kerja *Rapid Upper Body Assesment* (REBA) Awalan

Berdasarkan hasil penilaian menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), postur kerja operator dinilai berdasarkan dua kelompok, yaitu Grup A dan Grup B. Grup A terdiri dari *Neck*, *Trunk*, dan leg, sedangkan Grup B terdiri dari *Upper Arm*, *Lower Arm*, dan *Wrist*. Setiap bagian tubuh dinilai berdasarkan sudut dan posisi tubuh yang terbentuk selama operator melakukan aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen*. Hasil penilaian pada kedua grup kemudian dikombinasikan dengan faktor *force*/*load*, coupling, dan *Activity*

Score untuk memperoleh skor akhir REBA. Skor tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat risiko postur kerja yang dilakukan operator selama aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen*. Semakin tinggi skor yang diperoleh, semakin besar tingkat risiko postur kerja sehingga diperlukan perbaikan pada kondisi kerja. Berikut merupakan hasil penilaian postur kerja menggunakan metode REBA pada aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen* pada kedua operator:

a. Operator 1 Pencucian *Screen*

   Pada operator 1, *Score A* diperoleh sebesar 5 dan *Score B* sebesar 5. Setelah mempertimbangkan *force*/*load* dan coupling, diperoleh *Score* C sebesar 7, kemudian ditambahkan *Activity Score* sebesar 1, sehingga skor akhir REBA yang diperoleh adalah 8. Skor tersebut termasuk kategori risiko tinggi, sehingga diperlukan penyelidikan lebih lanjut dan perubahan pada kondisi kerja.

b. Operator 2 Pencucian *Screen*

   Pada operator 2, *Score A* diperoleh sebesar 5 dan *Score B* sebesar 3. Setelah mempertimbangkan *force*/*load* dan coupling, diperoleh *Score* C sebesar 6, kemudian ditambahkan *Activity Score* sebesar 1, sehingga diperoleh skor akhir REBA sebesar 7. Skor tersebut termasuk kategori risiko tinggi, sehingga diperlukan penyelidikan lebih lanjut dan perubahan pada kondisi kerja.

c. Operator 1 Pengeringan *Screen*

   Pada operator 1, *Score A* diperoleh sebesar 5 dan *Score B* sebesar 5. Setelah mempertimbangkan *force*/*load* dan coupling, diperoleh *Score* C sebesar 4, kemudian ditambahkan *Activity Score* sebesar 1, sehingga diperoleh skor akhir REBA sebesar 5. Skor tersebut termasuk kategori risiko sedang, sehingga diperlukan penyelidikan lebih lanjut dan perubahan pada kondisi kerja.

d. Operator 2 Pengeringan *Screen*

   Pada operator 2, *Score A* diperoleh sebesar 5 dan *Score B* sebesar 5. Setelah mempertimbangkan *force*/*load* dan coupling, diperoleh *Score* C sebesar 4, kemudian ditambahkan *Activity Score* sebesar 1, sehingga diperoleh skor akhir REBA sebesar 5. Skor tersebut termasuk kategori risiko sedang, sehingga diperlukan penyelidikan lebih lanjut dan perubahan pada kondisi kerja.

Postur kerja membungkuk pada proses pencucian dan pengeringan *Screen* berkaitan dengan kondisi fasilitas kerja yang belum menyediakan penyangga khusus

untuk *Screen*. Pada proses pencucian, *Screen* masih disandarkan pada dinding sehingga operator perlu menyesuaikan posisi tubuh untuk menjangkau bagian *Screen* yang sedang dibersihkan. Operator juga perlu memegang *Screen* sambil mengarahkan *jet washer*, sehingga posisi tubuh dan tangan harus dipertahankan selama proses berlangsung. Kondisi tersebut menyebabkan bagian leher, punggung, dan pergelangan tangan menerima beban postur selama aktivitas kerja.

Berdasarkan hasil pengamatan, posisi membungkuk terutama terlihat ketika operator menjangkau bagian *Screen* yang berada pada posisi tertentu. Operator perlu mengubah posisi tubuh mengikuti letak *Screen* karena tidak terdapat fasilitas yang dapat mempertahankan posisi *Screen* selama pencucian. Pada proses pengeringan, kondisi yang sama juga terjadi karena *Screen* yang telah dicuci masih disandarkan pada dinding. Hal tersebut membuat operator perlu menyesuaikan posisi tubuh ketika mengambil dan meletakkan *Screen*. Selain posisi leher dan punggung, aktivitas pencucian juga melibatkan gerakan tangan secara berulang saat mengarahkan *jet washer*. Operator harus mempertahankan pegangan terhadap *Screen* sekaligus memegang *jet washer* sehingga posisi pergelangan tangan dan lengan ikut terpengaruh. Hal tersebut terlihat dari hasil penilaian REBA yang memberikan skor pada bagian *Neck*, *Trunk*, dan *Wrist* selama aktivitas pencucian.

Berdasarkan hasil penilaian REBA, aktivitas pencucian memperoleh kategori risiko yang lebih tinggi dibandingkan pengeringan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pencucian membutuhkan perhatian lebih karena operator tidak hanya melakukan gerakan penyemprotan, tetapi juga harus mempertahankan posisi *Screen* selama proses berlangsung. Sementara itu, pada proses pengeringan, permasalahan terutama berkaitan dengan posisi *Screen* yang belum memiliki tempat khusus sehingga operator masih menyesuaikan posisi tubuh terhadap dinding. Dengan demikian, permasalahan postur kerja pada proses pencucian dan pengeringan *Screen* tidak hanya berkaitan dengan posisi tubuh operator, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi fasilitas kerja yang digunakan.

5.2 Analisis Kebutuhan Fasilitas Kerja Berdasarkan Ergonomi Partisipatori

5.2.1 Analisis Hasil FGD Tahap 1

Permasalahan pada kondisi awal menunjukkan bahwa fasilitas yang digunakan belum sepenuhnya mendukung aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen*. Kebutuhan fasilitas

kerja kemudian diidentifikasi melalui pendekatan ergonomi partisipatori dengan melibatkan operator dan pemilik UMKM.

Pada FGD tahap 1, operator menyampaikan beberapa kebutuhan berdasarkan pengalaman selama melakukan proses pencucian dan pengeringan *Screen*. Fasilitas yang digunakan diharapkan dapat memberikan rasa nyaman dan aman, mudah digunakan, serta membantu operator dalam menempatkan dan mengatur *Screen*. Operator juga membutuhkan fasilitas yang dapat menampung beberapa *Screen* sekaligus, dapat digunakan untuk berbagai ukuran *Screen*, serta tidak membutuhkan ruang yang terlalu besar. Selain kebutuhan tersebut, operator juga menyampaikan bahwa fasilitas perlu mudah dibersihkan dan memiliki tempat penempatan *Screen* yang lebih rapi. Sementara itu, pemilik UMKM mempertimbangkan penggunaan material dan komponen yang sederhana dengan biaya yang masih sesuai dengan kemampuan UMKM. Berikut merupakan rangkuman hasil identifikasi kebutuhan operator dan pemilik UMKM pada FGD tahap 1:

Tabel 5. 1 hasil identifikasi kebutuhan operator dan pemilik UMKM

No	Kebutuhan	Hasil FGD
1	Kenyamanan	Fasilitas dapat digunakan dengan nyaman selama proses pencucian dan pengeringan *Screen*.
2	Keamanan	Fasilitas dapat membantu menjaga posisi *Screen* dan mendukung proses kerja yang lebih aman.
3	Kapasitas	Fasilitas dapat menampung beberapa *Screen* dalam satu waktu.
4	Fleksibilitas	Fasilitas dapat digunakan untuk berbagai ukuran *Screen* yang digunakan di UMKM Inkside.
5	Kerapian	Tersedia tempat untuk menempatkan dan menata *Screen* dengan rapi sehingga tidak lagi disandarkan pada dinding.
6	Kemudahan penggunaan	Fasilitas mudah digunakan dalam aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen* dan juga mudah di bersihkan setelah digunakan.
7	Kebutuhan ruang	Fasilitas tidak membutuhkan area yang terlalu besar dan tetap memberikan ruang gerak yang cukup bagi operator.

8	Ketahanan	Fasilitas menggunakan material yang tahan terhadap air dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama.
9	Biaya	Biaya pembuatan fasilitas menggunakan material dan komponen yang masih sesuai dengan kemampuan UMKM.

Berdasarkan tabel 5.1 kebutuhan fasilitas yang muncul dalam FGD tidak hanya berkaitan dengan kenyamanan saat bekerja, tetapi juga dengan kapasitas, fleksibilitas, kerapian, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian fasilitas dengan kondisi UMKM. Kebutuhan tersebut kemudian dirangkum menjadi tujuh kata kunci, yaitu nyaman, aman, praktis, rapi, mudah, sederhana, dan tahan lama. Ketujuh kata kunci tersebut digunakan sebagai dasar untuk menentukan kriteria perancangan fasilitas kerja pada tahap berikutnya. Pada tahap tersebut, masing-masing kebutuhan diterjemahkan menjadi pertimbangan dalam menentukan karakteristik dan komponen fasilitas yang sesuai dengan kondisi kerja di UMKM Inkside.

5.2.2 Analisis Kriteria Perancangan Fasilitas Kerja

Kebutuhan yang diperoleh dari FGD tahap 1 kemudian digunakan untuk menentukan kriteria yang perlu diperhatikan dalam perancangan fasilitas kerja. Kriteria ini digunakan sebagai acuan dalam menentukan bentuk dan karakteristik fasilitas, serta untuk melihat kesesuaian antara alternatif desain dengan kebutuhan yang telah diperoleh sebelumnya. Kriteria perancangan fasilitas kerja ditentukan berdasarkan kebutuhan operator, kondisi proses pencucian dan pengeringan *Screen*, serta kondisi area kerja di UMKM Inkside. Berikut merupakan kebutuhan dan kriteria yang digunakan dalam perancangan:

Tabel 5. 2 Kriteria Perancangan Fasilitas Kerja

No	Kebutuhan	Kriteria Perancangan	Pertimbangan dalam Perancangan
1	Kenyamanan	Kesesuaian dimensi fasilitas	Ukuran fasilitas disesuaikan dengan dimensi antropometri operator.

No	Kebutuhan	Kriteria Perancangan	Pertimbangan dalam Perancangan
2	Keamanan	Stabilitas dan penyanggaan *Screen*	Fasilitas mampu menopang *Screen* selama proses pencucian dan pengeringan.
3	Kapasitas	Kapasitas penempatan *Screen*	Jumlah *Screen* yang dapat ditempatkan menjadi pertimbangan dalam menentukan ukuran dan susunan rak.
4	Fleksibilitas	Kemampuan menampung berbagai ukuran *Screen*	Ruang penempatan dapat digunakan untuk berbagai ukuran *Screen*.
5	Kerapian	Penataan *Screen*	Tersedia tempat khusus untuk menempatkan dan menata *Screen*.
6	Kemudahan penggunaan	Kemudahan pengoperasian dan pembersihan fasilitas	Bentuk dan komponen fasilitas tidak menyulitkan operator saat melakukan aktivitas kerja dan juga bagian fasilitas yang terkena air dan kotoran dapat dibersihkan dengan mudah.
7	Kebutuhan ruang	Efisiensi penggunaan area kerja	Ukuran fasilitas disesuaikan dengan area kerja yang tersedia dan tidak mengganggu ruang gerak operator.
8	Ketahanan	Ketahanan material	Material fasilitas mempertimbangkan kondisi kerja yang sering terkena air dan digunakan berulang.

No	Kebutuhan	Kriteria Perancangan	Pertimbangan dalam Perancangan
9	Biaya	Kelayakan biaya pembuatan	Material dan komponen yang digunakan disesuaikan dengan kemampuan UMKM.

Berdasarkan Tabel 5.2 setiap kebutuhan memiliki pertimbangan yang berbeda dalam perancangan. Kebutuhan kenyamanan berkaitan dengan ukuran fasilitas, sehingga penentuan dimensinya menggunakan data antropometri. Kebutuhan kapasitas dan fleksibilitas berkaitan dengan ruang yang tersedia untuk menempatkan *Screen*, sedangkan kerapian berkaitan dengan adanya tempat khusus untuk meletakkan *Screen*. Kemudahan penggunaan dan pembersihan juga menjadi pertimbangan karena fasilitas akan digunakan secara langsung oleh operator pada aktivitas pencucian dan pengeringan.

Selain kebutuhan operator, kondisi UMKM juga menjadi pertimbangan dalam menentukan kriteria. Fasilitas perlu disesuaikan dengan area kerja yang tersedia, biaya pembuatan, serta kondisi lingkungan kerja yang sering terkena air. Oleh karena itu, kriteria perancangan tidak hanya digunakan untuk menentukan fungsi fasilitas, tetapi juga untuk menyesuaikan rancangan dengan kondisi penggunaan di UMKM Inkside. Kriteria tersebut selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam menyusun desain fasilitas kerja.

5.3 Analisis Perancangan Fasilitas Kerja.

5.3.1 Analisis Dimensi Antropometri

Penentuan dimensi fasilitas disesuaikan dengan fungsi masing-masing bagian agar fasilitas dapat digunakan sesuai dengan kondisi tubuh dan jangkauan operator. Pemilihan persentil juga disesuaikan dengan tujuan dari setiap dimensi. Berikut merupakan hasil penentuan dimensi fasilitas:

Tabel 5. 3 hasil penentuan dimensi fasilitas

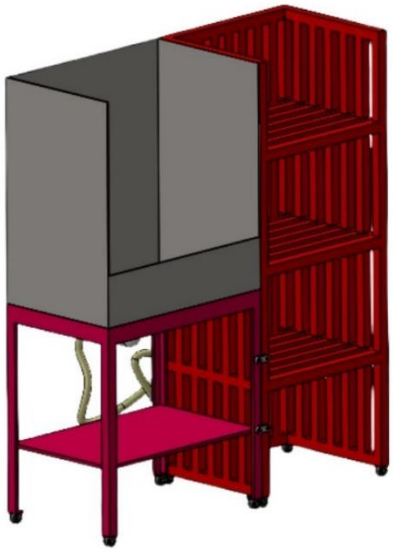
No	Bagian Fasilitas	Dimensi Antropometri	Persentil	Nilai	*Allowance*	Dimensi Akhir
1	Tinggi bak pencucian	D4 – Tinggi Siku Berdiri	P50	106,10 cm	2 cm	108,10 cm
2	Kedalaman bak	D36 – Panjang	P5	59,09 cm	-	59,09 cm

No	Bagian Fasilitas	Dimensi Antropometri	Persentil	Nilai	*Allowance*	Dimensi Akhir
		Genggaman Tangan ke Depan				
3	Tinggi rak pengering	D3 – Tinggi Bahu Berdiri	P5	131,83 cm	2 cm	133,83 cm
4	Batas tinggi bagian atas rak	D2 – Tinggi Mata Berdiri	P50	158,38 cm	2 cm	160,38 cm
5	Lebar fasilitas	D17 – Lebar Sisi Bahu	P95	51,58 cm	-	51,58 cm

Berdasarkan dimensi yang telah ditentukan, beberapa ukuran fasilitas diberikan *allowance* sebesar 2 cm untuk menyesuaikan kondisi penggunaan fasilitas oleh operator yang menggunakan alas kaki saat bekerja. Tinggi bak pencucian sebesar 108,10 cm diperoleh dari tinggi siku berdiri P50 sebesar 106,10 cm ditambah *allowance* 2 cm, sedangkan kedalaman bak sebesar 59,09 cm menggunakan P5 tanpa *allowance* karena berkaitan dengan jangkauan tangan operator. Tinggi rak pengering sebesar 133,83 cm diperoleh dari tinggi bahu berdiri P5 sebesar 131,83 cm ditambah *allowance* 2 cm agar posisi rak tetap mudah dijangkau. Batas tinggi fasilitas sebesar 160,38 cm diperoleh dari tinggi mata berdiri P50 sebesar 158,38 cm ditambah *allowance* 2 cm, sedangkan lebar fasilitas sebesar 51,58 cm menggunakan P95 tanpa *allowance*.

5.3.2 Analisis Desain 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*)

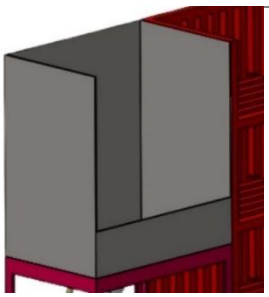
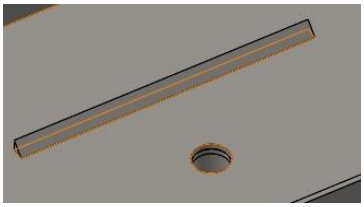
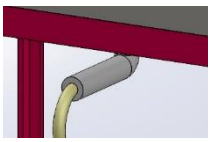
Setelah dimensi fasilitas ditentukan berdasarkan kebutuhan dan data antropometri, dibuat dua alternatif desain sebagai pembanding. Berikut merupakan Desain 1 yang dikembangkan berdasarkan kriteria perancangan yang telah ditentukan:

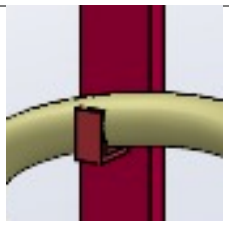
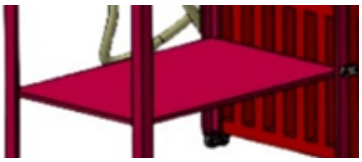
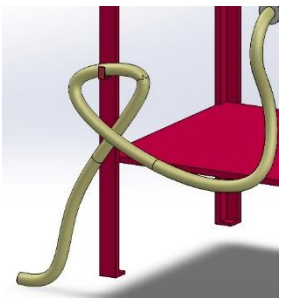
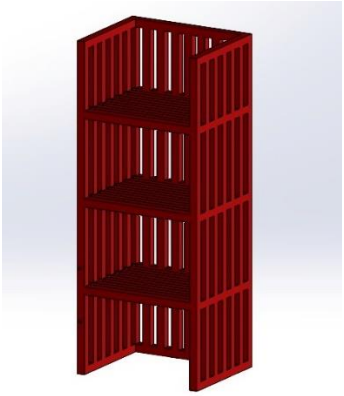
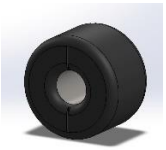
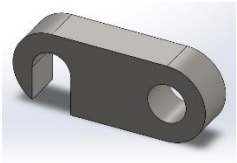


Gambar 5. 1 hasil penentuan dimensi fasilitas

Desain 1 terdiri dari beberapa komponen yang disesuaikan dengan kebutuhan pada proses pencucian dan pengeringan *Screen*. Berikut merupakan Komponen yang terdapat pada Desain 1 beserta bahannya:

Tabel 5. 4 Komponen Desain 1

Komponen Desain 1	Gambar Komponen	Bahan
Tank pencucian		*Stainless steel*
Penyangga *Screen*		Karet EPDM
Saluran pembuangan		PVC

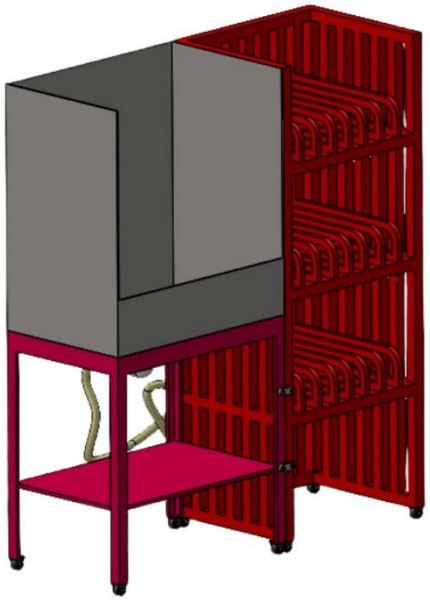
Komponen Desain 1	Gambar Komponen	Bahan
Gantungan selang		*Stainless steel*
Rak penyimpanan		*Stainless steel*
Selang		Selang air
Rak pengering		*Stainless steel*
Roda		*Caster*
Mekanisme pengait *tank* dan rak		*Stainless steel*

Dapat dilihat pada Tabel 5.4 yang menunjukkan Desain 1 fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen* pada UMKM Inkside. Desain fasilitas ini telah disesuaikan dengan ukuran antropometri berdasarkan dimensi yang digunakan pada bagian *tank* pencucian dan rak pengering. Pemilihan desain dan komponen tambahan disesuaikan dengan kebutuhan

operator berdasarkan hasil FGD tahap 1, seperti penyangga *Screen* untuk menjaga posisi *Screen* saat proses pencucian, rak pengering untuk menempatkan *Screen* setelah dicuci, serta roda dan pengunci untuk memudahkan pemindahan fasilitas. Rak pengering dibuat tanpa pembatas agar *Screen* dapat ditempatkan dengan lebih fleksibel dan dapat digunakan untuk berbagai ukuran *Screen*. Fasilitas menggunakan material yang disesuaikan dengan kondisi proses pencucian dan pengeringan, yaitu *Stainless steel* pada bagian utama fasilitas serta karet padat pada penyangga *Screen* agar *Screen* tidak mudah bergeser saat proses pencucian.

5.3.3 Analisis Desain 2 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen* Bersekat)

Desain 2 merupakan alternatif fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen* yang memiliki komponen utama dan ukuran yang sama dengan Desain 1. Perbedaan utama terdapat pada bagian rak pengering yang menggunakan pembatas pada setiap tingkat rak. Desain fasilitas ini juga disesuaikan dengan hasil penentuan dimensi antropometri pada bagian *tank* pencucian dan rak pengering. Berikut merupakan desain fasilitas 2:



Gambar 5. 2 Desain 2

Desain 2 merupakan alternatif fasilitas kerja pencucian dan pengeringan *Screen* yang memiliki komponen yang sama dengan Desain 1, yaitu *tank* pencucian, penyangga *Screen*, saluran pembuangan, selang, gantungan selang, rak penyimpanan, roda dengan pengunci, dan mekanisme pengait antara *tank* dan rak. Ukuran utama fasilitas pada Desain 2 juga sama

dengan Desain 1 karena menggunakan dasar dimensi antropometri yang sama. Perbedaan kedua desain terdapat pada bagian rak pengering. Desain 1 menggunakan rak tanpa pembatas, sedangkan Desain 2 menggunakan pembatas pada setiap tingkat rak. Pembatas ditambahkan sebagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan kerapian dalam penempatan *Screen*. Pembatas pada rak Desain 2 memiliki jarak 3 cm. Jarak tersebut ditentukan berdasarkan ketebalan *Screen* terbesar yang digunakan di UMKM Inkside, sehingga *Screen* dapat dimasukkan ke dalam ruang yang tersedia tanpa terlalu longgar maupun terlalu sempit.

5.3.4 Analisis Perbandingan Desain 1 dan Desain 2

Setelah kedua alternatif desain dibuat, dilakukan FGD tahap 2 untuk membandingkan kedua desain berdasarkan kriteria perancangan yang telah ditentukan. Perbandingan dilakukan dengan melihat kapasitas, fleksibilitas penempatan *Screen*, kemudahan penggunaan, kerapian, kemudahan pembersihan, kebutuhan ruang, dan biaya.

Berdasarkan hasil FGD tahap 2, kedua desain memiliki ukuran fasilitas dan komponen utama yang sama sehingga tidak terdapat perbedaan pada kebutuhan ruang dan fungsi dasar fasilitas. Perbedaan yang dirasakan operator terutama terdapat pada bagian rak pengering. Desain 1 yang tidak menggunakan pembatas dapat menampung sekitar 17 *Screen* pada ukuran *Screen* terbesar, sedangkan Desain 2 dengan pembatas dapat menampung sekitar 12 *Screen*. Kondisi tersebut membuat Desain 1 memiliki kapasitas yang lebih besar dan lebih fleksibel dalam menempatkan *Screen* dengan berbagai ukuran. Pada aspek kemudahan penggunaan, operator menilai Desain 1 lebih mudah karena *Screen* dapat langsung ditempatkan dan diambil dari rak tanpa harus menyesuaikan posisinya dengan pembatas. Desain 2 memang membuat posisi *Screen* lebih teratur, tetapi operator perlu menyesuaikan penempatan *Screen* dengan ruang yang tersedia di antara pembatas. Pada aspek pembersihan, Desain 1 juga dinilai lebih mudah karena permukaan rak tidak memiliki pembatas yang dapat menghambat proses pembersihan.

Dari sisi biaya, kedua desain masih dapat dibuat dengan biaya yang sesuai dengan kemampuan UMKM. Namun, Desain 1 lebih sederhana karena tidak membutuhkan material tambahan untuk membuat pembatas. Berdasarkan hasil diskusi tersebut, Desain 1 dipilih sebagai rancangan akhir karena dinilai lebih sesuai dengan kebutuhan pekerjaan, terutama dalam hal kapasitas, fleksibilitas penempatan *Screen*, kemudahan penggunaan, dan kemudahan pembersihan. Meskipun Desain 2 memiliki keunggulan dalam kerapian

penempatan *Screen*, operator lebih mempertimbangkan fleksibilitas dan kemudahan penggunaan dalam aktivitas sehari-hari.

5.4 Analisis Fasilitas Kerja Terpilih

Desain 1 (*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*) dipilih sebagai rancangan akhir berdasarkan hasil perbandingan pada FGD tahap 2. Fasilitas terdiri dari *tank* pencucian dan rak pengering yang dapat digunakan sebagai satu kesatuan maupun dipisahkan sesuai kebutuhan aktivitas. Dimensi utama fasilitas meliputi tinggi bak pencucian 108,10 cm, kedalaman 59,09 cm, lebar 51,58 cm, tinggi rak pengering 133,83 cm, dan batas tinggi fasilitas 160,38 cm. Ukuran tersebut disesuaikan dengan hasil antropometri sehingga ketinggian dan jangkauan fasilitas dapat mendukung aktivitas operator. Pada bagian *tank* pencucian terdapat penyangga *Screen* berbahan karet padat yang berfungsi menjaga posisi *Screen* agar tidak mudah bergeser selama proses penyemprotan. Adanya penyangga membuat operator tidak perlu terus-menerus memegang *Screen* saat melakukan pencucian. *Tank* juga dilengkapi dengan saluran pembuangan untuk mengalirkan air hasil pencucian, selang dan gantungan selang untuk mendukung proses penyemprotan, serta rak penyimpanan untuk meletakkan perlengkapan pencucian agar lebih mudah dijangkau dan tidak diletakkan secara terpisah di area kerja.

Rak pengering terdiri dari tiga tingkat tanpa pembatas. Bentuk tersebut dipilih karena memberikan ruang penempatan yang lebih fleksibel untuk berbagai ukuran *Screen*. Pada ukuran *Screen* terbesar, rak dapat menampung sekitar 17 *Screen*. Rak juga tidak memiliki pembatas sehingga permukaannya lebih mudah dibersihkan setelah digunakan. Hal ini sesuai dengan hasil FGD tahap 2 yang menunjukkan bahwa operator lebih memilih Desain 1 karena lebih fleksibel dan lebih mudah dalam penggunaan maupun pembersihan. Fasilitas dilengkapi dengan roda dan pengunci untuk memudahkan pemindahan fasilitas serta menjaga posisinya saat digunakan. *Tank* dan rak juga memiliki mekanisme pengait sehingga dapat digunakan secara bersamaan maupun dipisahkan ketika rak perlu dipindahkan ke area yang sesuai untuk proses pengeringan. Penggunaan komponen dan material yang sederhana juga menyesuaikan kondisi UMKM, sedangkan material utama fasilitas dipilih dengan mempertimbangkan aktivitas pencucian yang sering melibatkan air.

Secara keseluruhan, fasilitas terpilih telah mengakomodasi kebutuhan yang diperoleh dari FGD tahap 1, yaitu kenyamanan, keamanan, kapasitas, fleksibilitas, kerapian, kemudahan penggunaan, kemudahan pembersihan, kebutuhan ruang, biaya, dan ketahanan.

Kebutuhan tersebut diwujudkan melalui penyesuaian dimensi antropometri serta penambahan komponen yang mendukung aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen*. Dengan demikian, rancangan akhir tidak hanya memperbaiki ukuran fasilitas, tetapi juga menyesuaikan fungsi fasilitas dengan kondisi kerja yang terdapat di UMKM Inkside.

5.5 Analisis Postur Kerja pada Fasilitas Usulan

5.5.1 Analisis REBA pada Fasilitas Kerja Usulan

Penilaian postur kerja dilakukan kembali menggunakan metode REBA pada fasilitas kerja usulan untuk melihat perubahan postur operator pada proses pencucian dan pengeringan Screen. Hasil penilaian menunjukkan adanya perubahan pada posisi tubuh operator setelah menggunakan fasilitas yang telah disesuaikan dengan hasil antropometri dan dilengkapi dengan komponen pendukung aktivitas kerja.

Pada proses pencucian, penggunaan tank dengan tinggi 108,10 cm membuat posisi Screen berada pada ketinggian yang lebih sesuai dengan posisi kerja operator. Pada kondisi awal, Screen masih disandarkan pada dinding sehingga operator perlu membungkuk untuk menjangkau bagian Screen yang akan dibersihkan. Setelah menggunakan fasilitas usulan, operator dapat melakukan penyemprotan dengan posisi tubuh yang lebih tegak. Penyangga Screen pada tank juga membantu mempertahankan posisi Screen selama proses pencucian sehingga operator tidak perlu menahannya secara langsung.

Tabel 5. 5 REBA pada Fasilitas Kerja Usulan *Tank* Pencucian

Bagian Tubuh	Sudut Postur
Leher	0,20°
Punggung	0°
Kaki	14,57°
Lengan atas	4,12°
Lengan bawah	85,25°
Pergelangan tangan	3,34°
Coupling	*Good* (0)
Skor akhir REBA	2
Tingkat risiko	Rendah

Perbaikan postur juga terlihat pada proses pengeringan Screen. Penggunaan rak dengan tinggi 133,83 cm membuat Screen dapat ditempatkan pada ketinggian yang lebih sesuai

dengan jangkauan operator. Pada kondisi awal, Screen masih disandarkan pada dinding sehingga operator perlu membungkuk dan menyesuaikan posisi tubuh saat menempatkan maupun mengambil Screen. Dengan adanya rak pengering, Screen dapat ditempatkan pada rak sehingga operator tidak lagi perlu menyandarkannya pada dinding.

Tabel 5. 6 REBA pada Fasilitas Kerja Usulan Rak Pengering

Bagian Tubuh	Sudut Postur
Leher	0,29°
Punggung	0°
Kaki	14,70°
Lengan atas	3,40°
Lengan bawah	87,53°
Pergelangan tangan	6,30°
Skor akhir REBA	2
Tingkat risiko	Rendah

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa posisi tubuh operator menjadi lebih baik dibandingkan kondisi awal dan menghasilkan skor REBA yang lebih rendah. Berdasarkan hasil penilaian secara keseluruhan, skor akhir REBA pada proses pengeringan adalah 2, yang termasuk kategori risiko rendah.

5.5.2 Perbandingan Postur Kerja Kondisi Awal dan Usulan

Hasil penilaian REBA menunjukkan adanya penurunan skor pada seluruh aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen* setelah menggunakan fasilitas usulan. Berikut merupakan perubahan skor REBA pada kondisi awal dan kondisi usulan:

Tabel 5. 7 Perbandingan Postur Kerja Kondisi Awal dan Usulan

Aktivitas	Oprator	Reba Awal	Reba Usulan
Pencucian *Screen*	Operator 1	8	2
Pencucian *Screen*	Operator 2	7	2
Pengeringan *Screen*	Operator 1	5	2

Aktivitas	Oprator	Reba Awal	Reba Usulan
Pengeringan *Screen*	Operator 2	5	2

Berdasarkan Tabel 5.5, penurunan skor paling besar terjadi pada proses pencucian, yaitu dari 8 menjadi 2 pada operator 1 dan dari 7 menjadi 2 pada operator 2. Pada proses pengeringan, skor kedua operator turun dari 5 menjadi 2. Kondisi awal pada proses pencucian termasuk kategori risiko tinggi, sedangkan proses pengeringan termasuk kategori risiko sedang. Setelah menggunakan fasilitas usulan, seluruh aktivitas berada pada kategori risiko rendah dengan skor REBA sebesar 2.

Pada proses pencucian, penurunan skor REBA terjadi karena adanya *tank* pencucian dengan tinggi 108,10 cm yang disesuaikan berdasarkan data antropometri. Pada kondisi awal, *Screen* masih disandarkan pada dinding sehingga operator harus membungkuk untuk menjangkau dan membersihkan bagian *Screen*. Setelah menggunakan fasilitas usulan, *Screen* berada pada posisi yang lebih sesuai dengan tinggi kerja operator sehingga proses penyemprotan dapat dilakukan dengan posisi tubuh yang lebih tegak. Penyangga *Screen* juga membantu menjaga posisi *Screen* selama pencucian sehingga operator tidak perlu menahannya secara langsung. Perubahan posisi kerja tersebut membuat sudut leher dan punggung menjadi lebih kecil dibandingkan kondisi awal, sehingga skor REBA mengalami penurunan. Pada proses pengeringan, penurunan skor REBA terjadi karena adanya rak pengering dengan ketinggian yang telah disesuaikan berdasarkan data antropometri. Pada kondisi awal, *Screen* hanya disandarkan pada dinding sehingga operator perlu menyesuaikan posisi tubuh saat mengambil dan meletakkan *Screen*. Kondisi tersebut menyebabkan operator membungkuk untuk menjangkau *Screen*. Dengan adanya rak pengering, *Screen* memiliki tempat penempatan yang lebih sesuai dengan jangkauan operator sehingga aktivitas mengambil dan meletakkan *Screen* dapat dilakukan dengan posisi tubuh yang lebih tegak. Hal tersebut menyebabkan posisi leher dan punggung menjadi lebih baik dibandingkan kondisi awal dan skor REBA mengalami penurunan.

Secara keseluruhan, perubahan skor REBA menunjukkan bahwa fasilitas usulan dapat mengurangi postur membungkuk yang terjadi pada kondisi awal. Perubahan tersebut didukung oleh penyesuaian tinggi *tank* dan rak berdasarkan antropometri, serta penambahan penyangga *Screen* pada *tank* dan tempat khusus untuk meletakkan *Screen* pada

rak pengering. Dengan fasilitas tersebut, operator tidak lagi perlu menyesuaikan posisi tubuh dengan *Screen* yang disandarkan pada dinding seperti pada kondisi awal.

BAB VI
PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan penelitian yang secara langsung menjawab rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil penilaian postur kerja menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA), dapat ditarik kesimpulan bahwa pekerja pada proses pencucian *Screen* di UMKM Inkside memiliki tingkat risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) yang berada pada kategori sedang hingga tinggi, dengan skor akhir REBA sebesar 8 pada operator 1 yang termasuk kategori risiko tinggi dan 7 pada operator 2 yang termasuk kategori risiko sedang. Skor tersebut dipengaruhi oleh posisi punggung yang membungkuk dan leher yang menunduk saat melakukan pencucian *Screen*. Pada proses pengeringan *Screen*, kedua operator memperoleh skor REBA sebesar 5 yang termasuk kategori risiko sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa permasalahan postur kerja juga terdapat pada proses pengeringan, terutama karena *Screen* masih disandarkan pada dinding sehingga operator perlu menyesuaikan posisi tubuh saat menempatkan dan mengambil *Screen*.
2. Berdasarkan hasil penerapan ergonomi partisipatori melalui *Focus Group Discussion* (FGD) tahap pertama yang melibatkan pekerja, pemilik UMKM Inkside, pihak manajemen, dan ahli ergonomi, diketahui bahwa kondisi kerja pada proses pencucian *Screen* belum didukung oleh fasilitas kerja yang memadai. Hasil FGD kemudian menghasilkan beberapa kebutuhan fasilitas kerja, yaitu kenyamanan, keamanan, kapasitas, fleksibilitas, kerapian, kemudahan penggunaan, kemudahan pembersihan, kebutuhan ruang, biaya, dan ketahanan. Berbagai kebutuhan tersebut selanjutnya dirangkum menjadi tujuh kata kunci, yaitu nyaman, aman, praktis, rapi, mudah, sederhana, dan tahan lama, yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan kriteria perancangan fasilitas kerja.
3. Berdasarkan hasil pengolahan data antropometri yang disesuaikan dengan hasil REBA dan ergonomi partisipatori, diperoleh usulan rancangan fasilitas kerja berupa *tank* pencucian dan rak pengering *Screen*. Dimensi fasilitas ditentukan berdasarkan data antropometri, yaitu tinggi *tank* pencucian sebesar 108,10 cm menggunakan dimensi Tinggi Siku Berdiri (D4) persentil 50, kedalaman *tank* sebesar 59,09 cm menggunakan

dimensi Panjang Genggaman Tangan ke Depan (D36) persentil 5, tinggi rak pengering sebesar 133,83 cm menggunakan dimensi Tinggi Bahu Berdiri (D3) persentil 5, batas tinggi fasilitas sebesar 160,38 cm menggunakan dimensi Tinggi Mata Berdiri (D2) persentil 50, dan lebar fasilitas sebesar 51,58 cm menggunakan dimensi Lebar Sisi Bahu (D17) persentil 95. Berdasarkan hasil FGD tahap kedua, Desain 1 dipilih sebagai rancangan akhir dari dua alternatif desain karena memiliki kapasitas lebih besar dan lebih fleksibel dalam menempatkan berbagai ukuran *Screen*, serta lebih mudah digunakan dan dibersihkan dibandingkan Desain 2. Hasil penilaian REBA pada rancangan usulan menunjukkan skor akhir sebesar 2 pada proses pencucian dan pengeringan *Screen* pada kedua operator, yang termasuk kategori risiko rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rancangan fasilitas yang diusulkan dapat membantu memperbaiki posisi kerja operator dan menurunkan tingkat risiko postur pada aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen* di UMKM Inkside.

6.2 Saran

Berikut merupakan saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh:

1. Untuk Perusahaan

   UMKM Inkside disarankan untuk melakukan perbaikan pada kondisi postur pekerja saat melakukan pencucian dan pengeringan *Screen* agar aktivitas kerja dapat dilakukan dengan lebih nyaman. Pada Desain 1(*Tank* Pencucian dan Pengeringan *Screen*) yang telah dipilih dan disepakati oleh pihak UMKM Inkside untuk diimplementasikan diharapkan dapat membantu pekerja melakukan aktivitas pencucian dan pengeringan *Screen* dengan posisi kerja yang lebih baik serta mengurangi risiko keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs). Selain itu, penggunaan fasilitas baru perlu disertai dengan perubahan kebiasaan kerja, terutama dengan membiasakan pekerja menggunakan *tank* dan rak yang telah disediakan serta tidak lagi menyandarkan *Screen* pada dinding. UMKM Inkside juga dapat menetapkan penggunaan fasilitas tersebut sebagai bagian dari prosedur kerja dan memberikan pengarahan kepada pekerja agar penerapannya dapat dilakukan secara konsisten. Dengan adanya perubahan kebiasaan kerja tersebut, perbaikan fasilitas yang telah dilakukan dapat digunakan secara berkelanjutan dan tidak kembali pada cara kerja sebelumnya.
2. Untuk Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah responden yang lebih banyak agar hasil penelitian dapat memberikan gambaran yang lebih luas. Selain itu, prototype fasilitas kerja yang telah dirancang dapat dibuat dan diuji secara langsung untuk melihat kesesuaian fasilitas, kenyamanan pekerja, serta perubahan postur kerja setelah digunakan. Peneliti selanjutnya juga disarankan untuk menggunakan metode penilaian ergonomi lainnya dan mempertimbangkan kondisi lingkungan kerja pada area pencucian dan pengeringan *Screen* agar hasil penelitian lebih lengkap. Analisis biaya dan kelayakan ekonomi juga dapat ditambahkan untuk mengetahui kelayakan penerapan fasilitas kerja dari sisi ergonomi maupun finansial padaindustri sablon dan *apparel*.

DAFTAR PUSTAKA

Adrianus Dwi Putra. (2023). PERANCANGAN MEJA TROLI ERGONOMIS DENGAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI DAN REBA. *Journal Of Industrial Engineering And Technology(Jointech) Universitas Muria Kudus*. https://jurnal.umk.ac.id/index.php/jointtech/article/view/9801/pdf

Aisyah, S., Puteri, A. D., Harmia, E., & Azzahri, L. M. (2023). HUBUNGAN POSTUR KERJA DENGAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PEKERJA PENGRAJIN KAYU. *Prepotif : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *7*(3), 16417–16424. https://doi.org/10.31004/prepotif.v7i3.20237

Ajhara S, & Novianus C. (2022). 121-Article Text-676-1-10-20221215. *Jurnal Kesehatan* , *2*(2), 1–13.

Alvionisa, D., Prapasa, P., Mayorasari, E., Nabila, A., Azis, S., Rahim, F. K., Tinggi, S., & Kesehatan, I. (2023). *Gambaran Postur Kerja Dan Desain Stasiun Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal (MSDS) Pada Pekerja Konveksi Di Kecamatan Cikijing Kabupaten Majalengka Tahun 2022 Pendahuluan Konveksi ialah suatu usaha dalam bidang pembuatan pakaian atau sandang lainnya*. *3*, 73–82.

Bachtiar, N. K., Fariz, M., & Arif, M. S. (2024). Conducting a Focus Group Discussion in Qualitative Research. *Innovation, Technology, and Entrepreneurship Journal*, *1*(2), 94–101. https://doi.org/10.31603/itej.11466

Bakhtiar, Trisna, & Normi. (2024). Analisis keluhan musculoskeletal disorders (Msds) menggunakan metode reba pada pekerja stasiun mencanting di industri kain batik tulis pesisir. *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, *5*(2), 278–288. https://doi.org/10.37373/jenius.v5i2.1397

Berlianty, I., Rania Ayu Aziza, Tri Wibawa, Sadi, & Gunawan Madyono Putro. (2024). Pendampingan UMKM dalam Implementasi Ergonomi untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Sandal Kulit. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, *5*(4), 1530–1541. https://doi.org/10.37339/jurpikat.v5i4.2065

Budiyanto, T., Sandra, A. M., & Yusuf, M. (2025). Relationship Between Working Posture and Musculoskeletal Disorders Based on REBA and Nordic Body Map Analysis in Peanut Farmers. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science (JETAS)*, *7*(1), 1–11. https://doi.org/10.36079/lamintang.jetas-0701.786

Burgess-Limerick, R. (2018). Participatory ergonomics: Evidence and implementation lessons. *Applied Ergonomics*, *68*(August 2017), 289–293. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.12.009

Cole, D., Rivilis, I., Van Eerd, D., Cullen, K., Irvin, E., & Kramer, D. (2005). *Effectiveness of ParticipatoryErgonomic Interventions*. 1–88. www.iwh.on.ca.

Corlett, E. N., Wilson, J. R., & CORLETT, N. (1995). *Evaluation of Human Work, 2nd Edition*. Taylor & Francis. https://books.google.co.id/books?id=_Uq--hONFDUC

Das, S., Krishna Moorthy, M., & Shanmugaraja, K. (2023). Analysis of Musculoskeletal Disorder Risk in Cotton Garment Industry Workers. *Journal of Natural Fibers*, *20*(1). https://doi.org/10.1080/15440478.2022.2162182

Entianopa, N. R. &. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan pengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja di Kantor Jambi Ekspress. *Indonesian Journal of Health Community*.

Erman Çakıt. (2022). Ergonomic Risk Assessment of Hairdressers Using Rapid Entire Body Assessment. *Ergonomics International Journal*, *6*(1), 1–6. https://doi.org/10.23880/eoij-16000281

Fan, L. J., Liu, S., Jin, T., Gan, J. G., Wang, F. Y., Wang, H. T., & Lin, T. (2022). Ergonomic risk factors and work-related musculoskeletal disorders in clinical physiotherapy. *Frontiers in Public Health*, *10*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1083609

Fathurohman, M., Sukapto, P., & Susanto, S. (2024). Application of The Rapid Entire Body Assessment (REBA) Method to Improve Work Safety in The Automotive Spare Parts Industry. *Jurnal Improsci*, *2*(1), 1–17. https://doi.org/10.62885/improsci.v2i1.402

Firmansyah, M. R., & Azwar, A. G. (2022). Analisis Postur Kerja Dan Resiko Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Operator Produksi Di Konveksi Syambia Collection. *Rekayasa Industri Dan Mesin (ReTIMS)*, *4*(1), 18. https://doi.org/10.32897/retims.2022.4.1.1779

Gustina, D., & Soecahyadi, S. (2023). Identifikasi Potensi Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Para Pekerja di Konveksi AA. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, *6*(4), 1027–1037. https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.18502

Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, *31*(2), 201–205. https://doi.org/10.1016/s0003-6870(99)00039-3

Hignett, S., Wilson, J. R., & Morris, W. (2005). Finding ergonomic solutions—participatory approaches. *Occupational Medicine*, *55*(3), 200–207. https://doi.org/10.1093/occmed/kqi084

Jawad, A. A., & Ibu, D. S. (2025). Rancangan Alat Bantu Proses Sablon Kaos dengan Pendekatan Ergonomi di Laboratorium Teknik Industri Universitas Pamulang. *Jurnal Optimalisasi*, *11*(1), 44. https://doi.org/10.35308/jopt.v11i1.11627

Korkmaz, Ö. A., & Ünver, M. (2024). The ergonomic posture assessment by comparing REBA with RULA & OWAS: A case study in a gas springs factory. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences*, *42*(5), 1581–1603. https://doi.org/10.14744/sigma.2023.00129

Lestari, P., & Fil Ilmi, A. (2022). Hubungan Postur Kerja Dan Faktor Individu Dengan Keluhan Msds Pada Pekerja Konveksi Di Desa Telaga Kecamatan Cikupa Tangerang Banten. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *6*(2), 1436–1440. https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i2.4399

Marfuah, H. H., & Regita Ayu Permana Putri. (2025). Usulan Perancangan Fasilitas Kerja untuk Mencegah Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Karyawan Menggunakan Pendekatan Anthropometri. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, *7*(1), 78–86. https://doi.org/10.37631/jri.v7i1.1572

Maydiyana, P., Nurmtia, S., & Mualif, M. (2023). Pengukuran Postur Kerja Untuk Mengurangi Musculoskeletal Disorders Pada Proses Produksi Dengan Metode Rapid Entire Body Assesment (Reba) Di Pt Putra Lee Poure. *Teknologi*, *6*, 56.

Mindhayani, I., & Suhartono, S. (2022). Penilaian Postur Kerja Pada Pekerja Bagian Penggorengan Keripik. *Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, *11*(1), 28–41. https://doi.org/10.31001/tekinfo.v11i1.1713

Mochammad Wachid, Hidayat, Y. P. N. (2024). AnalisisTingkatResikoGangguanMusculoskeletalDisorder(MSDs) PadaPekerjaKonveksiSablonPlastikdenganMetodeREBAdanOWAS. *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*, *Vol.8*, *No.* https://ejournal.uniramalang.ac.id/g-tech/article/view/5341/3361

Nailul, A., & Nugroho, A. (2025). *PERLINDUNGAN HUKUM PEKERJA DI DESA GIRISEKAR , YOGYAKARTA Analysis of Socialization on MSMEs Workers ' Rights as a Form of Legal Protection for Workers in Girisekar Village , Yogyakarta*.

Pratama, B. W. N., Herlianti, R., & Ikatrinasari, Z. F. (2024). Perancangan Meja Kerja Ergonomis Dengan Metode Antropometri pada Proses Inspection Checking Output Green Tire di Perusahaan X. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, *23*(2), 141.

https://doi.org/10.20961/performa.23.2.84759

Pulat, B. M. (1992). *Fundamentals of Industrial Ergonomics*. Prentice Hall. https://books.google.co.id/books?id=PNNRAAAAMAAJ

Putri, D., Nababan, W., Is, J. M., Nabela, D., & Putra, O. (2024). *30101-Article Text-103216-1-10-20240715 (1)*. *5*, 5619–5631.

Rahdiana, N., Hakim, A., Suryadi, S., Suhardi, B., Rohani, J. M., Majid, F., & Shafa, F. (2026). Reducing Ergonomic Risk and Musculoskeletal Complaints through Participatory Ergonomics in an Informal MSME Food-Processing Enterprise: A Quasi-Experimental Case Study. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, *9*(4), 835–847. https://doi.org/10.56338/mppki.v9i4.9221

Rahmawati, N., Indrawan, P., Kartinawati, A., Dardanella, D., Anggraeni, D., Yunanto, D. H., & Ocsadira, K. F. (2025). *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan Evaluation of Work Posture Using RULA and REBA Methods and Ergonomic*. *9*(4), 2091–2098. https://journal.ub.ac.id./index.php/ijiem

Ramadhanti, A. S., Wisnu, F. K., & Suharyatun, S. (2023). Jurnal Agricultural Biosystem Engineering Kajian Ergonomika Terhadap Penggunaan Mesin Penggoreng Vacuum Ergonomic Study of the Use of Vacuum Frying Machines. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, *Vol. 2*, *No*, 596–607.

Riyan, M., Sukapto, P., & Yogasara, T. (2023). Work System Improvement to Increase Occupational Safety and Health (K3) and Productivity Through a Participatory Ergonomics Approach (Case Study at PT. Eka Karya Sinergi Bandung). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, *12*(2), 237–250.

Shelvi, S. barqi laily. (2025). Ergonomic Work Facility Design for Appearance Packing Line H3CR Operators at PT Omron Indonesia. *Journal of Applied Science, Technology & Humanities*, *2*(2), 136–148. https://doi.org/10.62535/8zs2s639

Suarjana, I. W. G., Pomalingo, M. F., Palilingan, R. A., & Parhusip, B. R. (2022). *PERANCANGAN FASILITAS KERJA ERGONOMI MENGGUNAKAN DATA ANTROPOMETRI UNTUK MENGURANGI BEBAN FISIOLOGIS PENDAHULUAN Ergonomi adalah ilmu , seni dan teknologi yang berupaya menyerasikan pekerja atau aktivitas manusia dengan lingkungannya untuk mencapai efisie*. *10*(2), 109–117.

Suarjana, I. W. G., Pomalingo, M. F., & Parhusip, B. R. (2022). Re-layout of the work area using the ergonomic participatory method. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, *8*(6), 237–243. https://doi.org/10.21744/irjeis.v8n6.2177

Sukapto, P., Sukamto, J. F., Darren K, N., Tjipto, W. J., & Permana, H. (2024). The Role of Participatory Ergonomics (PE) in Improving Work Systems in an Effort to Reduce Msds (A Case Study in The Light Steel Industry and Other Manufacturing Industries). *Greenation International Journal of Engineering Science*, *2*(3), 116–124. https://doi.org/10.38035/gijes.v2i3.240

Taqwanur, & Mega Bilqis Suryawantiningtyas. (2022). G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan. *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*, *6*(2), 295–305.

Tayyari, F., & Smith, J. L. (1997). *Occupational Ergonomics: Principles and applications*. Springer US. https://books.google.co.id/books?id=zkt5QgAACAAJ

Thongchoomsin, S., Siangchin, S. S., Kaunnil, A., & Baramee, P. (2025). Effect of Participatory Ergonomics Program on Reducing Ergonomic Risk Factors Among the Aging Workers on Ginger Peelers in Wat Puranawas Community, Thailand. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, *38*(4), 324–334. https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.02486

Wahyu Setyawati, T., Yusuf, A., & Fathuramdhan Wijaya, H. (2025). Kajian Komprehensif

Penerapan Ergonomi di Berbagai Sektor Kerja di Indonesia. *Jurnal Serambi Engineering*, *X*(3), 14031–14039.

Wardana, R. W., Rafid, M., & Saifuddin, H. (2026). Analisis Risiko Ergonomi Untuk Mengurangi. *Teknik Industri ITN Malang*, 112–122.

WHO. (2022). *Musculoskeletal health*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions

Yudha, D. A., & Modjo, R. (2025). Tantangan dan Hambatan Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia : Tinjauan Literatur Riview. *Jurnal Ilmu Multidisiplin*, *4*(2), 899–907. https://doi.org/10.38035/jim.v4i2.1080

Zhang, C., Vanschoren, J., van Wissen, A., Lakens, D., de Ruyter, B., & IJsselsteijn, W. A. (2022). Theory-based habit modeling for enhancing behavior prediction in behavior change support systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, *32*(3), 389–415. https://doi.org/10.1007/s11257-022-09326-x

Zulfahmi, Meri Andriani, & Yusnawati. (2024). Redesain Alat Pemeras Santan Kelapa Dengan Menggunakan Metode Antropometri. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Inovasi*, *2*(3), 45–55. https://doi.org/10.59024/jisi.v2i3.804

Adrianus Dwi Putra. (2023). PERANCANGAN MEJA TROLI ERGONOMIS DENGAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI DAN REBA. *Journal Of Industrial Engineering And Technology(Jointech) Universitas Muria Kudus*. https://jurnal.umk.ac.id/index.php/jointtech/article/view/9801/pdf

Aisyah, S., Puteri, A. D., Harmia, E., & Azzahri, L. M. (2023). HUBUNGAN POSTUR KERJA DENGAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PEKERJA PENGRAJIN KAYU. *Prepotif : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *7*(3), 16417–16424. https://doi.org/10.31004/prepotif.v7i3.20237

Ajhara S, & Novianus C. (2022). 121-Article Text-676-1-10-20221215. *Jurnal Kesehatan* , *2*(2), 1–13.

Alvionisa, D., Prapasa, P., Mayorasari, E., Nabila, A., Azis, S., Rahim, F. K., Tinggi, S., & Kesehatan, I. (2023). *Gambaran Postur Kerja Dan Desain Stasiun Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal (MSDS) Pada Pekerja Konveksi Di Kecamatan Cikijing Kabupaten Majalengka Tahun 2022 Pendahuluan Konveksi ialah suatu usaha dalam bidang pembuatan pakaian atau sandang lainnya*. *3*, 73–82.

Bachtiar, N. K., Fariz, M., & Arif, M. S. (2024). Conducting a Focus Group Discussion in Qualitative Research. *Innovation, Technology, and Entrepreneurship Journal*, *1*(2), 94–101. https://doi.org/10.31603/itej.11466

Bakhtiar, Trisna, & Normi. (2024). Analisis keluhan musculoskeletal disorders (Msds) menggunakan metode reba pada pekerja stasiun mencanting di industri kain batik tulis pesisir. *JENIUS : Jurnal Terapan Teknik Industri*, *5*(2), 278–288. https://doi.org/10.37373/jenius.v5i2.1397

Berlianty, I., Rania Ayu Aziza, Tri Wibawa, Sadi, & Gunawan Madyono Putro. (2024). Pendampingan UMKM dalam Implementasi Ergonomi untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Sandal Kulit. *JURPIKAT (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, *5*(4), 1530–1541. https://doi.org/10.37339/jurpikat.v5i4.2065

Budiyanto, T., Sandra, A. M., & Yusuf, M. (2025). Relationship Between Working Posture and Musculoskeletal Disorders Based on REBA and Nordic Body Map Analysis in Peanut Farmers. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science (JETAS)*, *7*(1), 1–11. https://doi.org/10.36079/lamintang.jetas-0701.786

Burgess-Limerick, R. (2018). Participatory ergonomics: Evidence and implementation lessons.

Applied Ergonomics, *68*(August 2017), 289–293. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.12.009

Cole, D., Rivilis, I., Van Eerd, D., Cullen, K., Irvin, E., & Kramer, D. (2005). *Effectiveness of ParticipatoryErgonomic Interventions*. 1–88. www.iwh.on.ca.

Corlett, E. N., Wilson, J. R., & CORLETT, N. (1995). *Evaluation of Human Work, 2nd Edition*. Taylor & Francis. https://books.google.co.id/books?id=_Uq--hONFDUC

Das, S., Krishna Moorthy, M., & Shanmugaraja, K. (2023). Analysis of Musculoskeletal Disorder Risk in Cotton Garment Industry Workers. *Journal of Natural Fibers*, *20*(1). https://doi.org/10.1080/15440478.2022.2162182

Entianopa, N. R. &. (2022). Faktor-Faktor yang Berhubungan pengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja di Kantor Jambi Ekspress. *Indonesian Journal of Health Community*.

Erman Çakıt. (2022). Ergonomic Risk Assessment of Hairdressers Using Rapid Entire Body Assessment. *Ergonomics International Journal*, *6*(1), 1–6. https://doi.org/10.23880/eoij-16000281

Fan, L. J., Liu, S., Jin, T., Gan, J. G., Wang, F. Y., Wang, H. T., & Lin, T. (2022). Ergonomic risk factors and work-related musculoskeletal disorders in clinical physiotherapy. *Frontiers in Public Health*, *10*. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1083609

Fathurohman, M., Sukapto, P., & Susanto, S. (2024). Application of The Rapid Entire Body Assessment (REBA) Method to Improve Work Safety in The Automotive Spare Parts Industry. *Jurnal Improsci*, *2*(1), 1–17. https://doi.org/10.62885/improsci.v2i1.402

Firmansyah, M. R., & Azwar, A. G. (2022). Analisis Postur Kerja Dan Resiko Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Operator Produksi Di Konveksi Syambia Collection. *Rekayasa Industri Dan Mesin (ReTIMS)*, *4*(1), 18. https://doi.org/10.32897/retims.2022.4.1.1779

Gustina, D., & Soecahyadi, S. (2023). Identifikasi Potensi Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Para Pekerja di Konveksi AA. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, *6*(4), 1027–1037. https://doi.org/10.31004/jutin.v6i4.18502

Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, *31*(2), 201–205. https://doi.org/10.1016/s0003-6870(99)00039-3

Hignett, S., Wilson, J. R., & Morris, W. (2005). Finding ergonomic solutions—participatory approaches. *Occupational Medicine*, *55*(3), 200–207. https://doi.org/10.1093/occmed/kqi084

Jawad, A. A., & Ibu, D. S. (2025). Rancangan Alat Bantu Proses Sablon Kaos dengan Pendekatan Ergonomi di Laboratorium Teknik Industri Universitas Pamulang. *Jurnal Optimalisasi*, *11*(1), 44. https://doi.org/10.35308/jopt.v11i1.11627

Korkmaz, Ö. A., & Ünver, M. (2024). The ergonomic posture assessment by comparing REBA with RULA & OWAS: A case study in a gas springs factory. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences*, *42*(5), 1581–1603. https://doi.org/10.14744/sigma.2023.00129

Lestari, P., & Fil Ilmi, A. (2022). Hubungan Postur Kerja Dan Faktor Individu Dengan Keluhan Msds Pada Pekerja Konveksi Di Desa Telaga Kecamatan Cikupa Tangerang Banten. *PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *6*(2), 1436–1440. https://doi.org/10.31004/prepotif.v6i2.4399

Marfuah, H. H., & Regita Ayu Permana Putri. (2025). Usulan Perancangan Fasilitas Kerja untuk Mencegah Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Karyawan Menggunakan Pendekatan Anthropometri. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, *7*(1), 78–86. https://doi.org/10.37631/jri.v7i1.1572

Maydiyana, P., Nurmtia, S., & Mualif, M. (2023). Pengukuran Postur Kerja Untuk Mengurangi Musculoskeletal Disorders Pada Proses Produksi Dengan Metode Rapid Entire Body

Assesment (Reba) Di Pt Putra Lee Poure. *Teknologi*, *6*, 56.

Mindhayani, I., & Suhartono, S. (2022). Penilaian Postur Kerja Pada Pekerja Bagian Penggorengan Keripik. *Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*, *11*(1), 28–41. https://doi.org/10.31001/tekinfo.v11i1.1713

Mochammad Wachid, Hidayat, Y. P. N. (2024). AnalisisTingkatResikoGangguanMusculoskeletalDisorder(MSDs) PadaPekerjaKonveksiSablonPlastikdenganMetodeREBAdanOWAS. *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*, *Vol.8*, *No.* https://ejournal.uniramalang.ac.id/g-tech/article/view/5341/3361

Nailul, A., & Nugroho, A. (2025). *PERLINDUNGAN HUKUM PEKERJA DI DESA GIRISEKAR , YOGYAKARTA Analysis of Socialization on MSMEs Workers ' Rights as a Form of Legal Protection for Workers in Girisekar Village , Yogyakarta*.

Pratama, B. W. N., Herlianti, R., & Ikatrinasari, Z. F. (2024). Perancangan Meja Kerja Ergonomis Dengan Metode Antropometri pada Proses Inspection Checking Output Green Tire di Perusahaan X. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, *23*(2), 141. https://doi.org/10.20961/performa.23.2.84759

Pulat, B. M. (1992). *Fundamentals of Industrial Ergonomics*. Prentice Hall. https://books.google.co.id/books?id=PNNRAAAAMAAJ

Putri, D., Nababan, W., Is, J. M., Nabela, D., & Putra, O. (2024). *30101-Article Text-103216-1-10-20240715 (1)*. *5*, 5619–5631.

Rahdiana, N., Hakim, A., Suryadi, S., Suhardi, B., Rohani, J. M., Majid, F., & Shafa, F. (2026). Reducing Ergonomic Risk and Musculoskeletal Complaints through Participatory Ergonomics in an Informal MSME Food-Processing Enterprise: A Quasi-Experimental Case Study. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, *9*(4), 835–847. https://doi.org/10.56338/mppki.v9i4.9221

Rahmawati, N., Indrawan, P., Kartinawati, A., Dardanella, D., Anggraeni, D., Yunanto, D. H., & Ocsadira, K. F. (2025). *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan Evaluation of Work Posture Using RULA and REBA Methods and Ergonomic*. *9*(4), 2091–2098. https://journal.ub.ac.id./index.php/ijiem

Ramadhanti, A. S., Wisnu, F. K., & Suharyatun, S. (2023). Jurnal Agricultural Biosystem Engineering Kajian Ergonomika Terhadap Penggunaan Mesin Penggoreng Vacuum Ergonomic Study of the Use of Vacuum Frying Machines. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, *Vol. 2*, *No*, 596–607.

Riyan, M., Sukapto, P., & Yogasara, T. (2023). Work System Improvement to Increase Occupational Safety and Health (K3) and Productivity Through a Participatory Ergonomics Approach (Case Study at PT. Eka Karya Sinergi Bandung). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, *12*(2), 237–250.

Shelvi, S. barqi laily. (2025). Ergonomic Work Facility Design for Appearance Packing Line H3CR Operators at PT Omron Indonesia. *Journal of Applied Science, Technology & Humanities*, *2*(2), 136–148. https://doi.org/10.62535/8zs2s639

Suarjana, I. W. G., Pomalingo, M. F., Palilingan, R. A., & Parhusip, B. R. (2022). *PERANCANGAN FASILITAS KERJA ERGONOMI MENGGUNAKAN DATA ANTROPOMETRI UNTUK MENGURANGI BEBAN FISIOLOGIS PENDAHULUAN Ergonomi adalah ilmu , seni dan teknologi yang berupaya menyerasikan pekerja atau aktivitas manusia dengan lingkungannya untuk mencapai efisie*. *10*(2), 109–117.

Suarjana, I. W. G., Pomalingo, M. F., & Parhusip, B. R. (2022). Re-layout of the work area using the ergonomic participatory method. *International Research Journal of Engineering, IT & Scientific Research*, *8*(6), 237–243. https://doi.org/10.21744/irjeis.v8n6.2177

Sukapto, P., Sukamto, J. F., Darren K, N., Tjipto, W. J., & Permana, H. (2024). The Role of Participatory Ergonomics (PE) in Improving Work Systems in an Effort to Reduce Msds (A Case Study in The Light Steel Industry and Other Manufacturing Industries). *Greenation International Journal of Engineering Science*, *2*(3), 116–124. https://doi.org/10.38035/gijes.v2i3.240

Taqwanur, & Mega Bilqis Suryawantiningtyas. (2022). G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan. *G-Tech : Jurnal Teknologi Terapan*, *6*(2), 295–305.

Tayyari, F., & Smith, J. L. (1997). *Occupational Ergonomics: Principles and applications*. Springer US. https://books.google.co.id/books?id=zkt5QgAACAAJ

Thongchoomsin, S., Siangchin, S. S., Kaunnil, A., & Baramee, P. (2025). Effect of Participatory Ergonomics Program on Reducing Ergonomic Risk Factors Among the Aging Workers on Ginger Peelers in Wat Puranawas Community, Thailand. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, *38*(4), 324–334. https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.02486

Wahyu Setyawati, T., Yusuf, A., & Fathuramdhan Wijaya, H. (2025). Kajian Komprehensif Penerapan Ergonomi di Berbagai Sektor Kerja di Indonesia. *Jurnal Serambi Engineering*, *X*(3), 14031–14039.

Wardana, R. W., Rafid, M., & Saifuddin, H. (2026). Analisis Risiko Ergonomi Untuk Mengurangi. *Teknik Industri ITN Malang*, 112–122.

WHO. (2022). *Musculoskeletal health*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions

Yudha, D. A., & Modjo, R. (2025). Tantangan dan Hambatan Implementasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Indonesia : Tinjauan Literatur Riview. *Jurnal Ilmu Multidisiplin*, *4*(2), 899–907. https://doi.org/10.38035/jim.v4i2.1080

Zhang, C., Vanschoren, J., van Wissen, A., Lakens, D., de Ruyter, B., & IJsselsteijn, W. A. (2022). Theory-based habit modeling for enhancing behavior prediction in behavior change support systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, *32*(3), 389–415. https://doi.org/10.1007/s11257-022-09326-x

Zulfahmi, Meri Andriani, & Yusnawati. (2024). Redesain Alat Pemeras Santan Kelapa Dengan Menggunakan Metode Antropometri. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Inovasi*, *2*(3), 45–55. https://doi.org/10.59024/jisi.v2i3.804

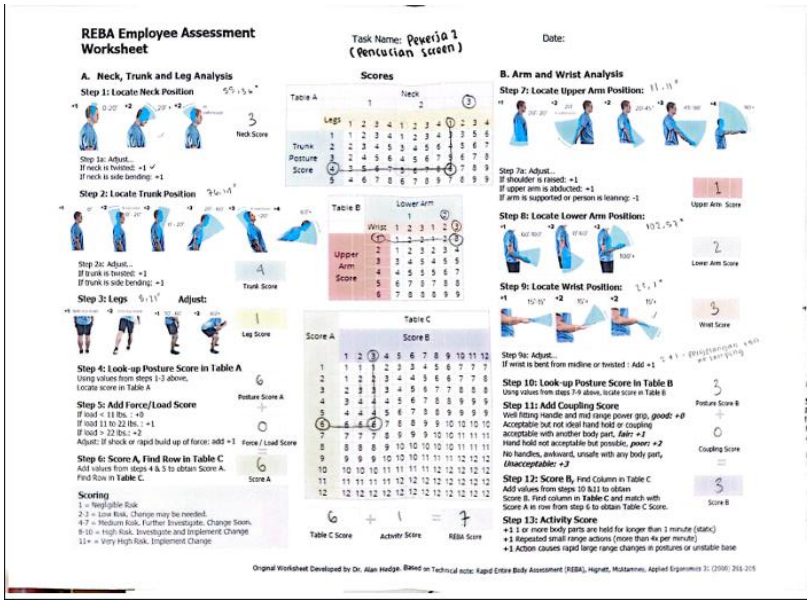
LAMPIRAN

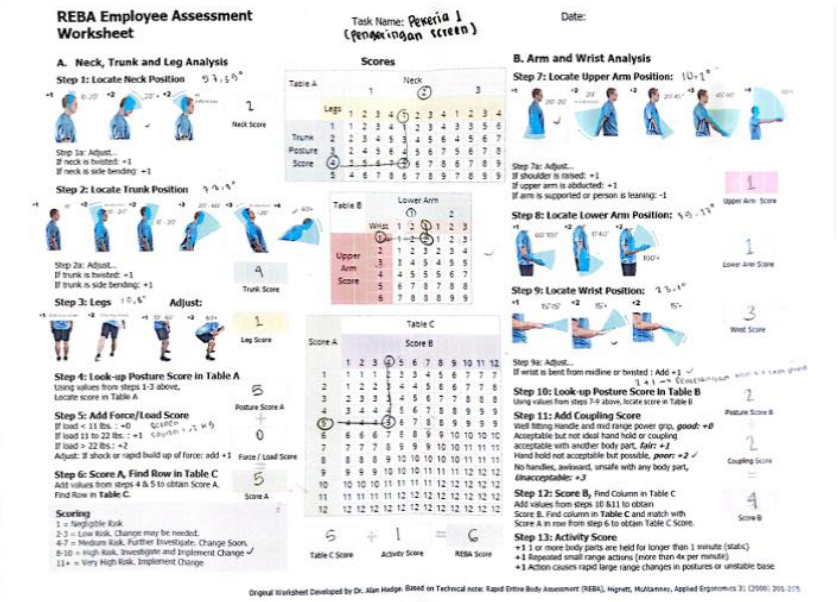
1. Observasi UMKM Inkside





2. Lembar Penilaian Rapid Entire Body Assessment (REBA)

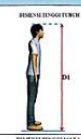




3. Pengukuran Dimensi Antropometri

PENGAMBILAN DATA ANTROPOMETRI

Nama Pekerja : Adib
Usia Pekerja : 29

Kode Antropometri Indonesia	Nama Dimensi	Prioritas	Cara Mengukur	Contoh	Hasil Ukuran
D1	Tinggi Tubuh (TT)	Cadangan	Diukur dari **lantai hingga titik tertinggi kepala** saat berdiri tegak.		157
D2	Tinggi Mata (TM)	Cadangan	Ukur dari **lantai sampai mata** saat berdiri tegak dan melihat lurus ke depan.		149
D3	Tinggi Bahu (TB)	☑ Wajib	Ukur dari **lantai sampai bahu** saat berdiri santai.		132

PENGAMBILAN DATA ANTROPOMETRI

Nama Pekerja : Bagu
Usia Pekerja : 23

Kode Antropometri Indonesia	Nama Dimensi	Prioritas	Cara Mengukur	Contoh	Hasil Ukuran
D1	Tinggi Tubuh (TT)	Cadangan	Diukur dari **lantai hingga titik tertinggi kepala** saat berdiri tegak.		168
D2	Tinggi Mata (TM)	Cadangan	Ukur dari **lantai sampai mata** saat berdiri tegak dan melihat lurus ke depan.		163
D3	Tinggi Bahu (TB)	☑ Wajib	Ukur dari **lantai sampai bahu** saat berdiri santai.		143

4. Pertanyaan Observasi dan FGD 1

1. Profil Perusahaan (Penting) ± 10 menit *Sehari →
   - ☐ Inkside berdiri sejak tahun berapa? 2017.
   - ☐ Siapa pendiri dan pengelola Inkside saat ini? → Sendiri (15)
   - ☐ Bagaimana awal mula berdirinya Inkside? →
   - ☐ Apa tujuan didirikannya Inkside?
   - ☐ Produk/jasa apa saja yang ditawarkan? → Kaos, Celana
   - ☐ Apakah menerima pesanan custom? → Custom.
2. Sistem Pemesanan (Bisa lengkap)
   - ☞ Bagaimana alur pemesanan dari customer sampai produksi?
   - ☞ Apakah menerima pemesanan online dan offline?
   - ☞ Bagaimana proses persetujuan desain sebelum produksi?
3. Proses Produksi (Bisa lengkap)
   - ☞ Bagaimana alur produksi dari awal sampai akhir?
   - ☞ Tahapan produksi apa saja?
   - ☞ Berapa jumlah pekerja?
   - ☐ Apakah setiap pekerja memiliki stasiun kerja tertentu?
4. Fasilitas dan Alat Produksi (Bisa lengkap)
   - ☞ Alat apa saja yang digunakan?
   - ☞ Proses mana yang masih manual? (Screen sablon & Mixing cat)
   - ☞ Apakah sudah ada fasilitas kerja khusus di setiap stasiun?

B. OBSERVASI PENENTUAN OBJEK PENELITIAN (Penting)
(Tujuan: Menentukan apakah pencucian screen lebih sesuai dijadikan objek)

1. Data Stasiun Pencucian Screen (Utama) & (Pekerja lain).
   - ☐ Siapa operator utama?
   - ☐ Apakah ada pekerja lain yang membantu?
   - ☐ Berapa lama rata-rata satu kali pencucian? (1 screen 30 mnt)
   - ☐ Dalam sehari berapa kali dilakukan? (9 jam kerja)
   - ☐ Dalam seminggu berapa hari dilakukan? ✓
   - ☐ Apakah frekuensi meningkat saat order banyak? ✓
2. Data Stasiun Pencampuran Cat
   - ☐ Siapa operator utama?
   - ☐ Berapa lama satu kali pencampuran?
   - ☐ Dalam sehari berapa kali dilakukan?
   - ☐ Apakah aktivitas dilakukan terus menerus?
3. Pertanyaan Pembanding (WAJIB)
   - ☐ Dari pencampuran dan pencucian, mana yang lebih melelahkan?
   - ☐ Mana yang paling sering membuat badan pegal? ✓
   - ☐ Mana yang menurut pekerja paling tidak nyaman? ✓
   - ☐ Jika hanya satu yang diperbaiki, pekerja memilih yang mana? Pencucian

C. DATA AKTIVITAS KERJA ! (Penting) !
(Tujuan: Dasar REBA + Identifikasi Aktivitas)

1. Aktivitas Pencucian Screen
   - ☞ Urutan kerja saat mencuci seperti apa?
   - ☐ Screen diletakkan di mana saat dicuci?
   - ☐ Menggunakan alat apa saja?
   - ☐ Apakah sambil digosok atau hanya disemprot?
2. Durasi dan Frekuensi
   - ☐ Berapa lama mempertahankan satu posisi?
   - ☐ Apakah ada waktu istirahat?
   - ☐ Aktivitas dilakukan berulang atau tidak?
3. Dokumentasi
   - ☐ Foto kondisi area kerja
   - ☐ Foto postur dari samping
   - ☐ Foto postur dari depan
   - ☐ Foto alat yang digunakan

D. DATA KELUHAN PEKERJA (bisa di awal)
(Tujuan: Mendukung analisis ergonomi)

□ Bagian tubuh mana yang paling sering terasa pegal?
□ Kapan mulai terasa tidak nyaman?
□ Aktivitas mana yang paling melelahkan? (bisa screen).
□ Apakah pernah merasa kesulitan saat bekerja?

E. DATA ERGONOMI PARTISIPATORI
(Tujuan: Dasar FGD & kebutuhan desain)

□ Menurut pekerja apa yang paling tidak nyaman?
□ Selama ini apa kendala saat pencucian?
□ Jika ada alat bantu, seperti apa yang diinginkan?
□ Tinggi kerja seperti apa yang nyaman?
□ Apakah ada usulan dari pekerja?

F. DATA UNTUK PERANCANGAN FASILITAS
(Tujuan: Dasar antropometri & desain)

□ Ukuran screen yang digunakan?
□ Apakah ukuran screen selalu sama?
□ Berapa luas area yang tersedia?
□ Apakah alat harus portable?
□ Ada batasan material atau biaya?

G. DATA UNTUK PENGUKURAN
(Tujuan: Persiapan antropometri)

□ Siapa yang akan diukur?
□ Tinggi badan pekerja
□ Dimensi tubuh yang dibutuhkan
□ Dokumentasi pengukuran
usia pekerja → ~~20~~ 29, 25.
waktu kerja ↔
waktu istirahat → 12 - 1.
lembur → (sosial pemasaran)
→ 9 - 10 malam.