

**EVALUASI DAN PERBAIKAN POSTUR KERJA PADA  
AKTIVITAS PEMBUATAN BATIK CAP  
(Studi Kasus: Kampung Batik Cibuluh)**

**SKRIPSI**



Oleh  
**TIARA ANANDA MADIANA**  
**3333210058**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
CILEGON-BANTEN  
2025**

**EVALUASI DAN PERBAIKAN POSTUR KERJA PADA  
AKTIVITAS PEMBUATAN BATIK CAP  
(Studi Kasus Kampung Batik Cibuluh)**

**SKRIPSI**

**ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik**



**Oleh  
TIARA ANANDA MADIANA  
3333210058**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA  
CILEGON-BANTEN**

**2025**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

**NAMA** : TIARA ANANDA MADIANA

**NIM** : 3333210058

**JURUSAN** : TEKNIK INDUSTRI

**JUDUL** : EVALUASI DAN PERBAIKAN POSTUR KERJA PADA  
AKTIVITAS PEMBUATAN BATIK CAP (STUDI KASUS  
KAMPUNG BATIK CIBULUH)

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul tersebut diatas adalah benar karya Saya sendiri dengan arahan pembimbing I dan pembimbing II, dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka Saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Cilegon, 15 Mei 2025



Tiara Ananda Madiana

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

**NAMA** : TIARA ANANDA MADIANA

**NIM** : 3333210058

**JURUSAN** : TEKNIK INDUSTRI

**JUDUL** : EVALUASI DAN PERBAIKAN POSTUR KERJA PADA AKTIVITAS PEMBUATAN BATIK CAP (STUDI KASUS KAMPUNG BATIK CIBULUH)

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Pada Hari : Kamis

Tanggal : 15 Mei 2025

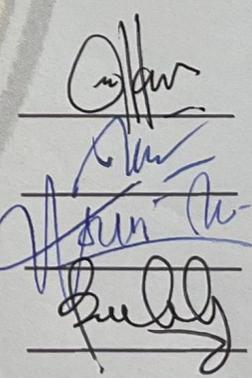
### DEWAN PENGUJI

Pembimbing I : Dr. Lovely Lady, S.T., M.T.

Pembimbing II : Yusraini Muharni., S.T., M.T.

Penguji I : Prof. Dr. Ir. Wahyu Susihono, ST., MT., IPM., ASEAN Eng.

Penguji II : Dr. Eng. Ir. H. Bobby Kurniawan, ST., MT.



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri



Achmad Bahauddin, ST., MT., Ph.D.

NIP. 197812212005011002

## PRAKATA

Segala puji Segala puji bagi Allah Subhannahu wa ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya yang memudahkan saya dalam menyelesaikan laporan skripsi dengan baik yang berjudul “Evaluasi Dan Perbaikan Postur Kerja Pada Aktivitas Pembuatan Batik Cap (Studi Kasus Kampung Batik Cibuluh)”. Shalawat serta salam tak lupa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu'alaihi wa sallam yang telah membawa ajaran agama Islam ini. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Penulisan skripsi ini disusun secara sistematis agar memudahkan pembaca dalam memahami isi penelitian.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sobaik-baiknya. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat yaitu:

1. Seluruh keluarga terutama orang tua dan adik yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian
2. Bapak Achmad Bahauddin, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
3. Ibu Dr. Lovely Lady., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan banyak arahan, masukan dan bimbingan kepada penulis serta melangkan waktu selama penyusunan skripsi ini berlangsung sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Ibu Yusraini Muharni., S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II dan selaku Koordinator Tugas Akhir yang telah memberikan banyak arahan, masukan dan bimbingan kepada penulis serta melangkan waktu selama penyusunan skripsi ini berlangsung sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

5. Seluruh pengerajin batik di Kampung Batik Cibuluh yang telah mengizinkan Penulis untuk melakukan penelitian, serta telah bersedia untuk dapat diwawancarai.
6. Para pekerja bagian pengecapan pada UMKM Gaziseri selaku reponden dalam penelitian yang telah meluangkan waktu untuk menjadi objek penelitian.
7. Elvina Nahwah, Rezka Hapsari, dan Fito Raihan selaku *partner* Penulis selama kuliah yang telah memberikan banyak dukungan dan telah menemani dari awal kuliah sampai dengan selesai kuliah.
8. Dzilan, Alyaa, Suci, dan Fauzan selaku *partner* Penulis yang terus memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung.
9. Seluruh rekan kerja asisten RSK&E yang telah mendukung Penulis selama melakukan penelitian.
10. Seluruh Dosen Teknik Industri, abang, teteh, dan teman-teman di jurusan Teknik Industri angkatan 2021 yang telah memberikan dukungan dalam melakukan penelitian.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat Penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada Penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda atas semua kebaikan dan dukungan telah diberikan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, maka penulis mengharapkan saran, kritik, dan masukan yang membangun demi perbaikan penelitian selanjutnya di kemudian hari. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi Penulis dan Pembaca.

Cilegon, 15 Mei 2025

Tiara Ananda Madiana

## ABSTRAK

**Tiara Ananda Madiana, EVALUASI DAN PERBAIKAN POSTUR KERJA PADA AKTIVITAS PEMBUATAN BATIK CAP (STUDI KASUS: KAMPUNG BATIK CIBULUH). Dibimbing oleh Dr. Lovely Lady, S.T., M.T. dan Yusraini Muharni., S.T., M.T.**

*Kampung Batik Cibuluh merupakan salah satu industri kreatif terdiri dari beberapa UMKM pengerajin batik dengan keseluruhan proses produksi dilakukan oleh wanita. Berdasarkan hasil wawancara, pekerja mengalami keluhan nyeri pada bagian tangan saat proses pengecapan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan dalam mengurangi beban kerja dan menilai postur kerja menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan mengamati gerakan tangan dengan Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan. Penelitian ini berfokus pada stasiun kerja pengecapan yang meliputi aktivitas pencelupan lilin dan proses pengecapan kain. Hasil penilaian postur kerja RULA menunjukkan postur kerja aktivitas pencelupan bagian kiri bernilai 5 dan bagian kanan bernilai 7 (sedang dan tinggi). Skor pada aktivitas pengecapan kain bagian kiri bernilai 5 dan kanan bernilai 6 (sedang). Pada pencelupan lilin, pekerja sering melakukan gerakan menciprat untuk meminimalisir lilin yang menempel pada alat cap. Usulan perbaikan yang dilakukan pada penelitian ini berupa rancangan stasiun kerja dengan software CATIA dan AutoCad, rancangan ulang tata letak, penambahan alat bantu, dan membuat SOP. Hasil usulan perbaikan diimplementasikan dan dilakukan evaluasi. Hasil evaluasi menunjukkan skor RULA bernilai 3 (rendah) pada seluruh aktivitas. Pada proses pencelupan lilin pekerja berhasil menghilangkan gerakan menciprat dengan melakukan perubahan metode kerja sesuai SOP dan alat bantu yang diberikan dalam meminimalisir lilin yang menempel pada alat cap.*

**Kata Kunci :** *Batik Cap, CATIA, Postur Kerja, Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan, RULA.*

## ABSTRACT

**Tiara Ananda Madiana, EVALUATION AND IMPROVEMENT OF WORKING POSTURE IN BATIK STAMPING ACTIVITIES (CASE STUDY: KAMPUNG BATIK CIBULUH) Supervised by Mrs. Dr. Lovely Lady, S.T., M.T. and Mrs. Yusraini Muharni., S.T., M.T.**

*Kampung Batik Cibuluh is one of the creative industries consisting of several batik-producing, where the entire production process is carried out by women. Based on interview results, workers reported complaints of pain in their hands during the stamping process. This study aims to propose improvements to reduce work burden and evaluate working posture using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method, along with observing hand movements through the Left and Right Hand Maps. This research focuses on the stamping workstation, which includes wax dipping and fabric stamping activities. The RULA assessment results show that the wax dipping activity scored 5 for the left side and 7 for the right side (indicating medium and high risk levels). The fabric stamping activity scored 5 on the left side and 6 on the right side (medium risk). During wax dipping, workers frequently performed splashing movements to minimize wax sticking to the stamp tool. The proposed improvements in this study include redesigning the workstation using CATIA and AutoCAD software, rearranging the layout, adding assistive tools, and creating Standard Operating Procedures (SOP). The proposed improvements were implemented and evaluated. The evaluation results showed a reduction in the RULA score to 3 (low risk) for all activities. In the wax dipping process, workers successfully eliminated the splashing movement by modifying the work method according to the SOP and utilizing the provided assistive tools to reduce wax residue on the stamp tool.*

**Keywords:** *Work Posture, Right and Left Hand Activity Chart, RULA.*

## RINGKASAN

**Tiara Ananda Madiana, EVALUASI DAN PERBAIKAN POSTUR KERJA PADA AKTIVITAS PEMBUATAN BATIK CAP (STUDI KASUS KAMPUNG BATIK CIBULUH). Dibimbing oleh Dr. Lovely Lady, S.T., M.T. dan Yusraini Muharni., S.T., M.T.**

**Latar Belakang:** Pada era globalisasi dan perkembangan teknologi yang pesat, tuntutan pekerjaan semakin tinggi di berbagai sektor industri, termasuk industri batik. Industri batik sebagai bagian dari ekonomi kreatif dan warisan budaya Indonesia, masih banyak bergantung pada tenaga manual khususnya dalam pembuatan teknik batik cap. Aktivitas repetitif yang dilakukan berpotensi menimbulkan gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) terutama jika dilakukan dalam postur yang tidak ergonomis. Kampung Batik Cibuluh merupakan penghasil batik yang memberdayakan ibu rumah tangga sebagai tenaga kerja dalam proses pembuatannya. Para pekerja mengeluhkan nyeri pada bagian tangan kanan saat proses pengecapan berlangsung. Keluhan yang dialami oleh pekerja dapat diperparah karena minimnya fasilitas kerja yang memadai dan pemahaman tentang postur kerja. Oleh karena itu, diperlukan evaluasi terkait postur kerja dan metode kerja yang dilakukan oleh pekerja, sehingga dapat memberikan usulan perbaikan yang dapat membantu untuk menghilangkan keluhan nyeri yang dialami dan dapat meningkatkan kenyamanan pekerja, serta produktivitas di Kampung Batik Cibuluh.

**Perumusan Masalah:** Pada penelitian ini memiliki rumusan masalah, yaitu berapa skor postur kerja yang dihasilkan pada metode RULA yang diperoleh pada aktivitas pembuatan batik cap sebelum dan sesudah perbaikan di Kampung Batik Cibuluh, bagaimana perbandingan gerakan dan waktu yang dihasilkan antara tangan kanan dan tangan kiri pekerja sebelum dan setelah dilakukan perbaikan, dan apa usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk memperbaiki postur kerja dan beban kerja pada gerakan tangan dalam mengurangi beban kerja pembuatan batik cap di Kampung Batik Cibuluh.

**Tujuan Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk menilai skor postur kerja pada metode RULA yang diperoleh pada aktivitas pembuatan batik cap di Kampung Batik Cibuluh, baik sebelum maupun setelah dilakukan perbaikan, menganalisis dan membandingkan gerakan serta waktu yang dihasilkan antara tangan kanan dan tangan kiri pekerja, baik sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan, dan memberikan usulan

perbaikan yang dapat diberikan untuk memperbaiki postur kerja dan beban kerja pada gerakan tangan dalam mengurangi beban kerja yang dihasilkan pada pembuatan batik cap di Kampung Batik Cibuluh.

**Metode Penelitian:** Penelitian ini melakukan penilaian postur kerja menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan melakukan analisis gerakan tangan melalui Peta Tangan Kiri dan Tangan kanan untuk melihat metode kerja yang dilakukan oleh pekerja. Selain itu, melakukan studi literatur, wawancara, dan obeservasi untuk membuat usulan perbaikan berupa alat bantu, perancangan desain stasiun kerja menggunakan pendekatan ergonomi, dan pembuatan prosedur kerja.

**Hasil Penelitian:** Penilaian postur kerja yang dilakukan di stasiun kerja pengecapan dihasilkan pada aktivitas pencelupan lilin mendapat skor 5 pada bagian kiri dan skor 7 pada bagian kanan. Nilai risiko pada bagian kiri masuk dalam kategori sedang dengan tindakan yang harus dilakukan berupa diperlukan pemeriksaan lebih lanjut dalam waktu dekat, sedangkan bagian kanan memiliki risiko dengan tindakan yang harus dilakukan berupa diperlukan pemeriksaan secepatnya dan termasuk ke dalam kategori tinggi. Pada aktivitas pengecapan kain dihasilkan bagian kiri skor 5 dan 6 pada bagian kanan, kedua nilai tersebut termasuk ke dalam kategori sedang yang memerlukan pemeriksaan lebih lanjut dalam waktu dekat. Skor tersebut dapat menimbulkan nyeri pada pekerja, sehingga dapat berisiko mengalami keluhan *musculoskeletal disorder* apabila tidak dilakukan perbaikan. Untuk waktu yang dihasilkan berdasarkan penilaian gerakan tangan setiap 4 kali proses pengecapan pembuatan batik cap dihasilkan 98 detik. Proses satu kali pengecapan memiliki waktu sebesar 24,5 detik. Untuk waktu siklus yang diperlukan dalam menyelesaikan satu produk dengan 134 kali pengecapan dihasilkan sebesar 3.283 detik. Gerakan tangan yang dilakukan oleh pekerja tidak mengalami keseimbangan antara tangan kiri dan tangan kanan. Tangan kiri banyak melakukan proses menganggur dibandingkan tangan kanan dan pada bagian tangan kanan banyak melakukan gerakan tidak efektif berupa gerakan menciprat untuk meminilisir lilin yang menempel pada cap batik. Hasil penelitian yang telah dilakukan, kemudian diberikan usulan perbaikan berupa rancangan ulang stasiun kerja berdasarkan ukuran antropometri, melakukan evaluasi terkait tata letak fasilitas pada stasiun kerja, melakukan perubahan metode kerja untuk menghindari gerakan menciprat, dan menambahkan alat bantu berupa saringan tembaga untuk membantu meminimalisir lilin yang menempel pada alat cap batik. Setelah dilakukan rancangan, kemudian perbaikan yang diusulkan diimplementasikan secara langsung dan dilakukan evaluasi kembali terkait penilaian postur kerja dan gerakan tangan yang dilakukan oleh pekerja. Penilaian postur kerja yang dilakukan setelah usulan perbaikan diimplementasikan secara langsung, dihasilkan pada seluruh

aktivitas pada stasiun kerja pengecapan bernilai 3 termasuk dalam kategori rendah. Pada gerakan tangan yang dilakukan, berhasil mengeliminasi gerakan menciprat pada tangan kanan dan hal tersebut dapat mengurangi waktu siklus sebanyak 64% dalam satu kali pembuatan kain batik cap.

**Kesimpulan:** Skor postur kerja yang dihasilkan sebelum dilakukan perbaikan berdasarkan metode RULA menggunakan software CATIA pada aktivitas pencelupan bagian kiri sebesar 5 berkategori sedang dan bagian kanan sebesar 7 dengan kategori tinggi, sedangkan pada aktivitas pengecapan kain bagian kiri sebesar 5 dan bagian kanan sebesar 5 berkategori sedang. Setelah dilakukan usulan perbaikan dan diimplementasikan skor RULA yang dihasilkan pada pencelupan lilin dan pengecapan kain pada bagian kanan dan kiri dihasilkan sama, yaitu skor sebesar 3 dengan kategori rendah. Pada gerakan dan waktu yang dihasilkan oleh tangan kiri dan tangan kanan terjadi perubahan setelah dilakukan perbaikan. Gerakan Keterlambatan yang dapat dihindari (menganggur) yang dilakukan tangan kiri berkurang sebanyak 48 detik. Gerakan pada tangan kiri walaupun terjadi perubahan, tetapi masih dominan melakukan gerakan menganggur dibandingkan gerakan efektif. Pada tangan kanan, gerakan tidak efektif mengalami peningkatan, karena berhasil mengeliminasi gerakan dapat dihindari (menciprat) yang sebelumnya dilakukan. Total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu kain batik cap setelah perbaikan mengalami penurunan sebesar 64% dengan waktu sebelum perbaikan selama 55 menit dan setelah perbaikan selama 20 menit. Sedangkan, usulan perbaikan yang dapat diterapkan di Kampung Batik Cibuluh pada stasiun kerja pengecapan, yaitu dengan melakukan perancangan ulang desain meja kerja pencelupan lilin dan meja pengecapan kain dalam memperbaiki postur kerja. Selain itu, dilakukan perancangan tata letak fasilitas untuk mempermudah perpindahan pekerja, melakukan perubahan metode kerja dan membuat Standar Operasional Prosedur (SOP), serta menambahkan alat bantu berupa plat saringan tembaga yang disimpan diatas wajan berisi lilin untuk membantu mengurangi lilin yang mengendap pada lilin.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN AWAL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR ARTI LAMBANG DAN ISTILAH</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xx</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	5
1.6 Penelitian Terdahulu .....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Ergonomi.....	9
2.2 Biomekanika .....	10
2.3 <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	12
2.4 Postur Kerja .....	13

2.5	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i> .....	14
2.5.1	Penilaian Postur Tubuh Grup A .....	15
2.5.2	Penilaian Postur Tubuh Grup B .....	18
2.5.3	Pengelompokkan Skor Bagian Tubuh.....	21
2.6	Antropometri.....	25
2.6.1	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Data Antropometri .....	25
2.6.2	Data Antropometri .....	27
2.7	Peta Kerja.....	30
2.7.1	Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan.....	31
2.8	Perbaikan Sistem Kerja.....	33
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>		
3.1	Rancangan Penelitian.....	35
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	35
3.3	Cara Pengumpulan Data .....	36
3.4	Alur Penelitian .....	37
3.4.1	<i>Flow Chart</i> Penelitian Umum.....	37
3.4.2	Deskripsi <i>Flow Chart</i> Penelitian Umum.....	38
3.4.3	<i>Flow Chart</i> Pengolahan Data.....	41
3.5	Analisis Data.....	46
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>		
4.1	Pengumpulan Data.....	47
4.1.1	Profil Batik Gaziseri .....	47
4.1.2	Postur Kerja Stasiun Pengecapan.....	50
4.2	Pengolahan Data .....	52
4.2.1	Penilaian Postur Kerja Eksisting Menggunakan <i>Software</i> CATIA.....	53
4.2.2	Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan Eksisting.....	56
4.2.3	Rancangan Perbaikan Stasiun Kerja Pengecapan .....	61
4.2.4	Pembuatan Standar Operasional Prosedur (SOP).....	71
4.2.5	Implementasi Rancangan Perbaikan .....	77

4.2.6 Evaluasi Perbaikan.....	78
-------------------------------	----

## **BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN**

5.1 Analisa Penilaian Postur Kerja Stasiun Pengecapan Berdasarkan Metode RULA pada <i>Software</i> CATIA.....	86
5.2 Analisa Gerakan Tangan Berdasarkan Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan	89
5.3 Analisa Perbaikan Stasiun Kerja Pengecapan.....	91
5.3.1 Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Stasiun Kerja Pengecapan .....	92
5.3.2 Perancangan Ulang Desain Stasiun Kerja Pengecapan .....	93
5.3.3 Penambahan alat bantu .....	97
5.4 Evaluasi Hasil Implementasi Perbaikan.....	98
5.4.1 Penilaian Postur Kerja RULA Perbaikan .....	98
5.4.2 Peta Tangan Kanan dan Tangan Kiri Setelah perbaikan .....	100
5.4.3 Perubahan Prosedur Kerja Stasiun Pengecapan.....	102
5.4.4 Rancangan Stasiun Kerja Pengecapan .....	104

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1 Kesimpulan .....	107
6.2 Saran .....	108

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 2. Skor Bagian Lengan Atas ( <i>Upper Arm</i> ).....	15
Tabel 3. Skor Bagian Lengan Bawah ( <i>Lower Arm</i> ).....	16
Tabel 4. Skor Bagian Pergelangan Tangan ( <i>Wrist</i> ).....	17
Tabel 5. Skor Perputaran Pergelangan Tangan ( <i>Wrist Twist</i> ).....	18
Tabel 6. Skor Bagian Leher ( <i>Neck</i> ).....	19
Tabel 7. Skor Bagian Batang Tubuh ( <i>Trunk</i> ).....	19
Tabel 8. Skor Bagian Postur Kaki ( <i>Legs</i> ).....	20
Tabel 9. Skor Postur Tubuh Grup A.....	21
Tabel 10. Penambahan Skor Aktivitas Grup A.....	22
Tabel 11. Penambahan Skor Beban Grup A.....	22
Tabel 12. Skor Postur Tubuh Grup B.....	23
Tabel 13. Penambahan Skor Aktivitas Grup B.....	23
Tabel 14. Penambahan Skor Beban Grup B.....	23
Tabel 15. <i>Grand Total Score</i> .....	24
Tabel 16. Kategori Tindakan RULA.....	24
Tabel 17. Keterangan Dimensi Tubuh Antropometri.....	27
Tabel 18. Perhitungan Persentil.....	29
Tabel 19. Gerakan Therblig.....	31
Tabel 20. Harga UMKM Batik Gaziseri.....	48
Tabel 21. Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan Eksisting.....	56
Tabel 22. Dimensi Tubuh Antropometri Dalam <i>Design</i> Stasiun Kerja.....	62
Tabel 23. Penentuan Ukuran Meja Kompor.....	65
Tabel 24. Penentuan Ukuran Meja Pengecapan.....	68

Tabel 25. Penilaian Postur Kerja Proses Pencelupan Lilin Setelah Perbaikan ..... 79  
Tabel 26. Penilaian Postur Kerja Proses Pengecapan Kain Setelah Perbaikan ..... 81  
Tabel 27. Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan Setelah Perbaikan ..... 82



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Lembar Kerja RULA.....	14
Gambar 2. Postur Lengan Atas ( <i>Upper Arm</i> ).....	15
Gambar 3. Postur Lengan Bawah ( <i>Lower Arm</i> ).....	16
Gambar 4. Postur Pergelangan Tangan ( <i>Wrist</i> ).....	17
Gambar 5. Perputaran Pergelangan Tangan ( <i>Wrist Twist</i> ).....	17
Gambar 6. Postur Leher ( <i>Neck</i> ).....	18
Gambar 7. Postur Batang Tubuh ( <i>Trunk</i> ).....	19
Gambar 8. Postur Kaki ( <i>Legs</i> ).....	20
Gambar 9. <i>Flow Chart</i> Penelitian Umum.....	37
Gambar 10. <i>Flow Chart</i> Pengolahan Metode RULA.....	41
Gambar 11. <i>Flow Chart</i> Pengolahan Data Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan.....	43
Gambar 12. <i>Flow Chart</i> Pengolahan Perancangan Usulan Perbaikan.....	44
Gambar 13. OPC Pembuatan Batik Cap.....	48
Gambar 14. Stasiun Pengecapan.....	50
Gambar 15. Postur Kerja Pencelupan Lilin.....	51
Gambar 16. Postur Kerja Pengecapan Kain.....	52
Gambar 17. (a) Postur Tubuh Pekerja Bagian Kiri Pada Aktivitas Pencelupan Lilin (b) Postur Tubuh Pekerja Bagian Kanan Pada Aktivitas Pencelupan Lilin.....	53
Gambar 18. (a) Hasil Analisis Postur Tubuh Pekerja Bagian Kiri Pada Aktivitas Pencelupan Lilin (b) Hasil Analisis Postur Tubuh Pekerja Bagian Kanan Pada Aktivitas Pencelupan Lilin.....	54
Gambar 19. (a) Postur Tubuh Pekerja Bagian Kiri Pada Aktivitas Pengecapan Kain (b) Postur Tubuh Pekerja Bagian Kanan Pada Aktivitas Pengecapan Kain.....	55

Gambar 20. (a) Hasil Analisis Postur Tubuh Pekerja Bagian Kiri Pada Aktivitas Pengecapan Kain (b) Hasil Analisis Postur Tubuh Pekerja Bagian Kanan Pada Aktivitas Pengecapan Kain.....	55
Gambar 21. Rancangan Meja Kompor Pencelupan Lilin .....	64
Gambar 22. Rancangan Meja Cap .....	66
Gambar 23. Plat Saringan Tembaga.....	69
Gambar 24. <i>Layout</i> Stasiun Kerja Pengecapan Eksisting .....	70
Gambar 25. <i>Layout</i> Stasiun Kerja Pengecapan Perbaikan .....	71
Gambar 26. Stasiun Kerja Pengecapan Setelah Perbaikan .....	77
Gambar 27. Penambahan Plat Saringan Tembaga Aktual.....	78



## DAFTAR ARTI LAMBANG DAN ISTILAH

LAMBANG/SINGKATAN	Nama	Pemakaian Pertama Kali pada Halaman
MSDs	<i>Musculoskeletal Disorders</i>	3
LPEM	Lembaga Pemberdayaan Ekonomi Mustahik	3
UMKM	Usaha Mikro Kecil Menengah	4
SOP	Standar Operasional Prosedur	4
RULA	<i>Rapid Upper Limb Assesment</i>	4
CATIA	<i>Computer Aided Three- Dimensional Interactive Application</i>	6
Kg	Kilo Gram	24
Cm	Centi Meter	57



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Data Antropometri Indonesia Wanita .....	114
Lampiran 2. Penilaian Postur Kerja pada Stasiun Pengecapan di Kampung Batik ..	115
Lampiran 3. Implementasi Usulan Perbaikan di Kampung Batik Cibuluh.....	117



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Saat ini, dunia tengah berada dalam arus globalisasi dan inovasi teknologi yang terus berkembang pesat, tuntutan pekerjaan semakin tinggi di sejumlah sektor industri, termasuk industri kreatif seperti batik. Tiap-tiap pelaku industri dituntut untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produk agar tetap bertahan dengan produk lainnya secara kompetitif. Tetapi, tingginya tuntutan pekerjaan akan menimbulkan masalah yang sering kali terabaikan. Masalah yang terjadi mencakup kesehatan dan keselamatan pekerja. Hal ini terlebih akan dirasakan oleh pekerja dalam industri batik yang masih banyak bergantung pada tenaga manual dalam menjalankan sejumlah aktivitas produksi.

Salah satu industri inovatif yang memberikan kontribusi signifikan terhadap budaya dan perekonomian Indonesia adalah sektor batik. Sebagai warisan budaya nusantara yang berharga, batik memiliki makna filosofis dan simbol-simbol penting. UNESCO mengakui batik sebagai kekayaan budaya Indonesia pada tanggal 2 Oktober 2009. Ada lima metode untuk membuat batik: teknik colet, teknik cetak, teknik cap, teknik tie-dye, dan teknik canting tulis. (Purwati, dkk., 2024). Di antara berbagai jenis teknik pembuatan batik, batik cap memiliki proses produksi yang lebih cepat dan efisien sehingga menjadi satu dari sekian pilihan produksi yang populer dibandingkan dengan batik lainnya.

Dalam pembuatan batik cap memerlukan ketelitian dan kekuatan fisik yang tinggi. Aktivitas yang dilakukan dalam proses pembuatan batik cap melibatkan aktivitas yang repetitif, seperti mencelupkan cap, menekan cap pada permukaan kain, dengan pengulangan proses dalam jangka waktu yang lama. Aktivitas repetitif tersebut jika dilakukan dalam postur tubuh yang tidak ergonomis mengakibatkan para pekerja

berisiko mengalami masalah kesehatan, terlebih dalam gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). MSDS adalah masalah muskuloskeletal yang disebabkan oleh paparan berulang terhadap beban pada leher, punggung, dan tungkai bawah selain anggota tubuh bagian atas (tangan, pergelangan tangan, siku, dan bahu). (Kurniawidjadja & Ramdhan, 2024). *World Health Organization*, pada tahun 2013 memaparkan bahwa sesudah gangguan pernapasan, MSDS menempati urutan kedua dalam frekuensi penyakit akibat kerja. Selain berdampak pada kesehatan karyawan, masalah ini juga dapat berdampak pada efisiensi produksi dan produktivitas. Terkait dengan hal itu, diperlukan langkah evaluasi dan perbaikan postur kerja untuk menjaga keseimbangan antara produktivitas dan kesejahteraan pekerja.

Sebuah program kampung wisata edukasi bernama Kampung Batik Cibuluh berupaya memaksimalkan potensi batik di wilayah Bogor, Jawa Barat. Kampung Batik Cibuluh berupaya mendorong kesetaraan gender di Indonesia dengan memberdayakan perempuan, khususnya ibu rumah tangga. Lembaga Pemberdayaan Ekonomi Mustahik (LPEM) BAZNAS RI meresmikan Kampung Batik Cibuluh sebagai Kampung Batik pertama di Kota Bogor, pada 24 Agustus 2019. Kehadiran Kampung Batik Cibuluh memungkinkan wilayah tersebut menghasilkan batik tradisional, klasik, dan batik dengan desain modern yang menampilkan berbagai Ikon Kota Bogor. Dalam proses produksi yang dilakukan hampir keseluruhan bersifat manual dan mengimplementasikan sistem pemberdayaan masyarakat di kampung, terkhusus wanita. Keharmonisan peran sosial dalam masyarakat yang ditandai dengan rasa solidaritas dan kerjasama yang baik, keharmonisan ekonomi atau keuangan yang terjalin, serta kontribusi yang bermanfaat bagi lingkungan merupakan tiga pilar keharmonisan yang menopang Kampung Batik Cibuluh. Kampung Batik Cibuluh merupakan sebuah kampung penghasil batik yang terbagi menjadi sejumlah grup Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) pengrajin batik, yakni memuat Batik Gaziseri, Batik Pancawati, Batik Melangit, Batik Melinda, Batik Irwanda, dan Batik Bumiku.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini dilakukan untuk melakukan evaluasi metode kerja dan memperbaiki postur kerja pada aktivitas batik

cap yang dilakukan pada Kampung Batik Cibuluh. Pekerja di Kampung Batik Cibuluh merupakan para wanita dengan usia kategori pra-lansia. Departemen Kesehatan RI pada tahun 2005 memaparkan bahwa individu yang berumur 45–59 tahun termasuk ke dalam kategori pra-lansia. Grup usia ini rentan mengalami penurunan fungsi fisik dan tingginya risiko keluhan MSDs akan semakin meningkat jika mereka bekerja dalam kondisi yang tidak ergonomis. Berdasarkan wawancara, pekerja mengungkapkan bahwa mengalami nyeri pada bagian tangan kanan pada saat proses pengecapan berlangsung. Kondisi ini diperburuk oleh keterbatasan pekerja terkait pengetahuan postur kerja, sehingga pekerja sering mengabaikan pentingnya posisi tubuh yang benar saat bekerja. Di lain sisi, keluhan nyeri yang dirasakan juga disebabkan oleh gerakan repetitif yang dilakukan selama aktivitas pembuatan batik cap, serta keterbatasan fasilitas kerja, serta tidak adanya SOP (Standar Operasional Prosedur) dalam bekerja.

Untuk mengevaluasi terkait keluhan yang dialami terkait bagian tubuh yang mengalami nyeri, dalam studi ini melakukan evaluasi pada postur kerja yang dilakukan oleh pekerja menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA). Penelitian ini juga melakukan evaluasi terkait gerakan tangan selama bekerja untuk mengidentifikasi gerakan tangan yang berpotensi menyebabkan ketidakseimbangan dan cedera, dengan membuat Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan. Di lain sisi, untuk melihat waktu yang dihasilkan selama proses pengecapan berlangsung dan mengidentifikasi gerakan-gerakan yang perlu dieliminasi atau substitusi untuk menyeimbangkan gerakan tangan. Temuan evaluasi akan menjadi dasar untuk saran peningkatan rancangan stasiun kerja, penambahan alat bantu kerja, dan pembuatan SOP. Hasil usulan perbaikan akan diimplementasikan secara langsung di Kampung Batik Cibuluh dan akan dilakukan evaluasi sesudah perbaikan diimplementasikan. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan usulan yang bermakna dalam mengurangi keluhan pekerja, sehingga meningkatkan kenyamanan pekerja pada Kampung Batik Cibuluh. Di lain sisi, hasil penelitian ini juga diharapkan membantu industri batik, terlebih Kampung Batik Cibuluh untuk berkembang secara berkelanjutan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berikut ini merupakan perumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Berapa skor postur kerja yang dihasilkan pada metode RULA yang diperoleh pada aktivitas pembuatan batik cap sebelum dan sesudah perbaikan di Kampung Batik Cibuluh?
2. Bagaimana perbandingan gerakan dan waktu yang dihasilkan antara tangan kanan dan tangan kiri pekerja sebelum dan setelah dilakukan perbaikan?
3. Apa perbaikan yang dapat diberikan untuk memperbaiki postur kerja dan beban kerja pada gerakan tangan dalam mengurangi beban kerja pembuatan batik cap di Kampung Batik Cibuluh?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berikut ini merupakan tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah yang ada, yaitu sebagai berikut:

1. Menilai skor postur kerja pada metode RULA yang diperoleh pada aktivitas pembuatan batik cap di Kampung Batik Cibuluh, baik sebelum maupun setelah dilakukan perbaikan.
2. Menganalisis dan membandingkan gerakan serta waktu yang dihasilkan antara tangan kanan dan tangan kiri pekerja, baik sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan.
3. Memberikan perbaikan yang dapat diberikan untuk memperbaiki postur kerja dan beban kerja pada gerakan tangan dalam mengurangi beban kerja yang dihasilkan pada pembuatan batik cap di Kampung Batik Cibuluh.

## **1.4 Batasan Masalah**

Berikut ini merupakan batasan permasalahan pada penelitian ini, antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan hanya pada aktivitas pembuatan batik cap di Kampung Batik Cibuluh.
2. Penelitian difokuskan pada Batik Gaziseri di Kampung Batik Cibuluh.

3. Kondisi lingkungan kerja diasumsikan normal dan tidak menimbulkan gangguan dalam perhitungan postur kerja.
4. Penilaian postur kerja dan rancangan alat bantu kerja hanya diimplementasikan pada stasiun kerja pengecapan.
5. Pembuatan rancangan alat bantu kerja menggunakan bantuan *software* CATIA dan AutoCAD.
6. Penelitian ini tidak mencakup analisis biaya implementasi perbaikan.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Dalam proses penulisan laporan penelitian tugas akhir, terdapat sistematika penulisan agar tersusun dan sistemis dengan sistematika penulisan, yaitu sebagai berikut.

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab I pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah yang diteliti, tujuan penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan yang berisi susunan penulisan agar berurut dan sistematis, dan penelitian terdahulu dengan topik yang selaras pada penelitian ini.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab II tinjauan pustaka berisi tentang uraian teori-teori yang digunakan dalam penelitian dan referensi pendukung penelitian.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab III metode penelitian berisi tentang bagaimana data didapatkan, serta bagaimana data tersebut diolah menggunakan metode yang digunakan pada penelitian yang dilakukan menggunakan *Flow Chart*.

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN**

Bab IV berisi pengumpulan data dan pengolahan data yang diperlukan selama penelitian di Kampung Batik Cibuluh. Data yang dikumpulkan mencakup hasil observasi, seperti data antropometri Indonesia, serta data lainnya yang relevan dengan kondisi postur kerja. Setelah pengumpulan

data dilakukan, maka dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan informasi dalam proses evaluasi dan perancangan alat bantu kerja.

## **BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN**

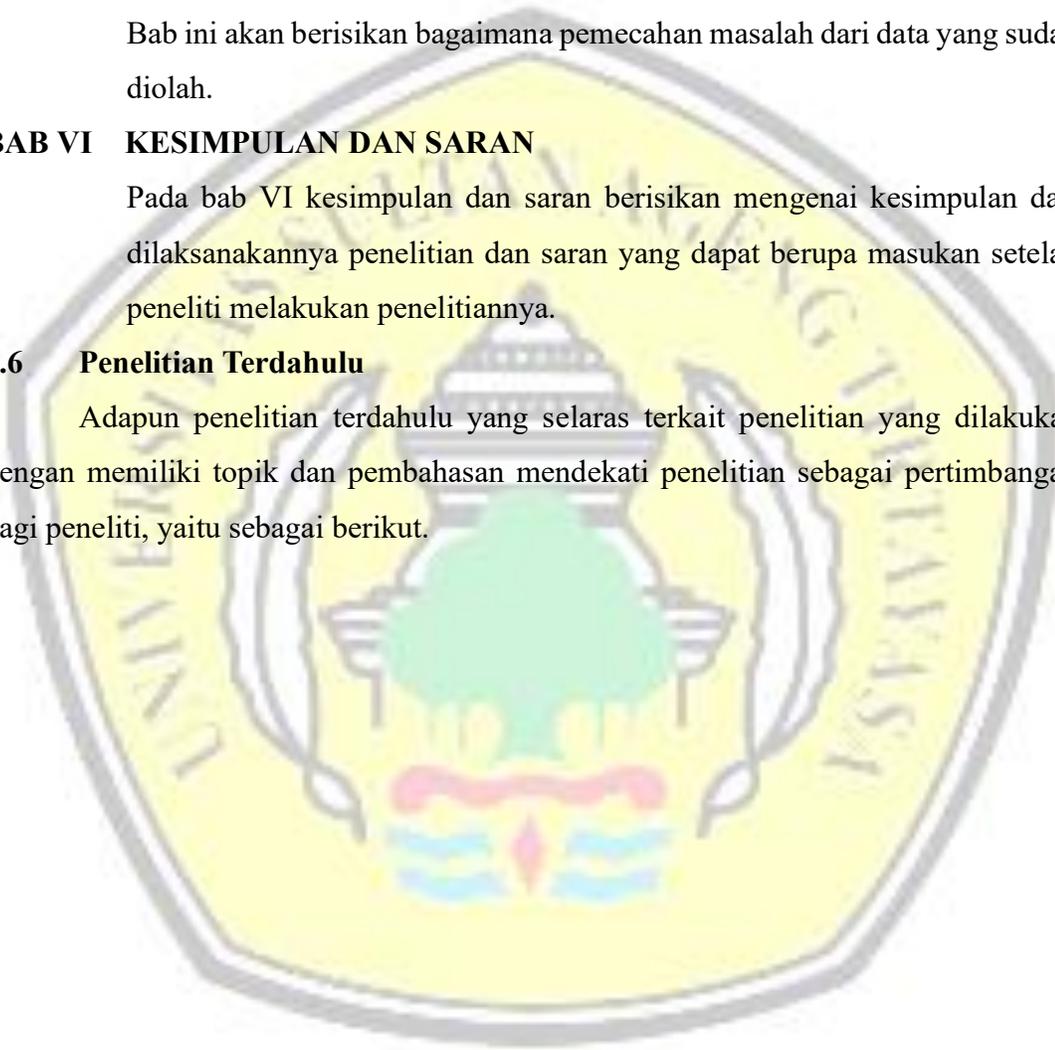
Pada bab V analisa dan pembahasan akan berisikan mengenai analisa dan pembahasan dari data yang sudah dikumpulkan dan diolah sebelumnya. Bab ini akan berisikan bagaimana pemecahan masalah dari data yang sudah diolah.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab VI kesimpulan dan saran berisikan mengenai kesimpulan dari dilaksanakannya penelitian dan saran yang dapat berupa masukan setelah peneliti melakukan penelitiannya.

### **1.6 Penelitian Terdahulu**

Adapun penelitian terdahulu yang selaras terkait penelitian yang dilakukan dengan memiliki topik dan pembahasan mendekati penelitian sebagai pertimbangan bagi peneliti, yaitu sebagai berikut.



Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Objek	Metode	Hasil Penelitian
1	Indrawan & Kaniawati D. (2020)	Analisis Postur Kerja pada Pekerja di Area <i>Pulling &amp; Shipping</i> (Customer ABCDE) PT XYZ dengan Metode <i>Rapid Upper Limb Assesmen</i> dan <i>Quick Exposure Checklist</i>	Pada pekerja di Area <i>Pulling &amp; Shipping</i> (Customer ABCDE) PT. XYZ	Penelitian ini menyebarkan kuesioner berupa NBM dan menggunakan metode RULA dan QEC dalam menganalisis postur kerja.	Dari 18 variasi postur kerja yang dianalisis, 8 diantaranya terdiri dari 6 postur pengangkatan dan 2 postur mendorong yang memiliki tingkat prioritas perbaikan paling tinggi. Disarankan untuk mengevaluasi ulan metode kerja serta melakukan perbaikan pada fasilitas yang digunakan guna menurunkan tingkat risiko. Memperlihatkan bahwa aktivitas pemindahan, pembersihan residu, dan penumpukan pallet memiliki risiko tinggi pada gangguan muskuloskeletal, sehingga direkomendasikan perbaikan berupa desain meja ergonomis, penggunaan alat pembersih residu yang lebih efisien, otomatisasi dengan mesin palletizer, serta pelatihan ergonomi untuk mengurangi risiko cedera dan meningkatkan efisiensi kerja.
2	Safitri & Lustyana. (2023)	Evaluasi Postur Kerja dengan Pendekatan Metode <i>QEC</i> dan RULA Untuk mengurangi Risiko Terjadinya Gangguan Muskuloskeletal pada Operator Produksi <i>Pallet</i> Plastik di PT. Kreatifindo Jaya Bersama	Pekerja pada bagian <i>finishing</i> yang melakukan pekerjaan secara <i>repetitive</i> yang menimbulkan MSDs di PT. Kreatifindo Jaya Bersama	Penelitian ini menyebarkan kuesioner NBM dan menggunakan metode RULA dan QEC dalam menganalisis postur kerja.	

Tabel 1. Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama Penelitian	Judul Penelitian	Objek	Metode	Hasil Penelitian
3	Hardima, A. dkk., (2018)	Analisis Postur Kerja dan <i>Redesign</i> Peralatan Kerja Untuk Mengurangi Risiko <i>Musculoskeletal Disorders</i> Pada Pekerja Pelubangan Plastik Tempe (Studi Kasus: UKKM OKI Tempe Samarinda, Kalimantan Timur)	Pekerja pada pelubangan plastik pembungkus tempe	Penelitian ini menyebarkan kuesioner NBM dan menggunakan metode RULA dan QEC dalam menganalisis postur kerja.	Berdasarkan kuesioner NBM, pekerja mengalami keluhan pada lengan, tangan, lutut, dan kaki. Penilaian menggunakan metode RULA mengindikasi risiko postur kerja pada tingkat sedang, sementara QEC mencatat 50,57%. Sesudah dilakukan perbaikan hasil nilai RULA yang didapatkan berkurang menjadi risiko rendah dan pada metode QEC berkurang menjadi 21,59%.
4	Syakhroni dkk., (2022)	Analisis Postur Kerja Untuk Memperkecil Faktor Keluhan Musculoskeletal Dissorder (MSDS) Menggunakan Metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) Pada Pekerja Batik Tulis	Pada pekerja di CV. Batik Pusaka Beruang Lasem sejumlah 18 orang	Menggunakan Kuesioner NBM dan metode RULA	Ditemukan bahwa faktor individu seperti masa kerja, dan durasi kerja tidak berkorelasi secara signifikan dengan keluhan yang dirasakan. Hasil RULA memperlihatkan postur kerja paling tinggi ada pada pengambilan malam dengan hasil resiko 7.
5	Widodo., dkk. (2019)	Rancangan Fasilitas Kerja pada Proses Perakitan Controller di PT. Multitanaka Suryatama Berdasarkan Prinsip Ergonomi	Pada pekerja di stasiun perakitan <i>controller</i>	Menggunakan kuesioner NBM, metode REBA, dan Peta Tangan Kanan Tangan Kiri	Sebanyak 17 jenis keluhan fisik terindeksi dari hasil pengisian kuesioner NBM. Analisis REBA menunjukkan bahwa aktivitas pemasangan fan controller memiliki tingkat risiko tertinggi. Selain itu, Peta Tangan Kanan dan Kiri ditemukan bahwa pemasangan schon melibatkan waktu yang cukup panjang untuk mencari dan menunggu, dapat mempengaruhi efisiensi kerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N. P., dkk. (2020). Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rula Pada Operator Las Di Bengkel Las Sumber Jaya Bekasi, Jawa Barat. *Bulletion of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(1), 59–63.
- Andhini, V. (2018). Hubungan Antropometri Dengan Kursi Kerja Di Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara Mojokerto. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 7(2), 200.
- Anhar, V. Y., dkk. (2024). *Gerakan Pekerja Sehat dan Produktif*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Annisa, R. (2018). Analysis of the Working Position of Sandal Operator Using RULA and REBA Approach at Sisman Corporation (SISCO). *Proceedings of the International Conference on Science and Technology (ICST 2018)*, 01, 684–689.
- Antropometri Indonesia*. (2013). <https://antropometriindonesia.org/index.php/kontak#>
- Arianto, S., dkk. (2022). *Teori dan Aplikasi Biomedik Dasar*. Yayasan Penerbit Muahammad Zaini
- Arief, A. J. (2022). Analisis Visual Batik Kaulinan Sukabumi (Analisis Visual Batik Kaulinan Sukabumi Di Galeri Batik Kaindra Pajampangan Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Dasarupa: Desain Dan Seni Rupa*, 2(3), 26–32.
- Dewanti, G. K. (2020). Analisis Metode Kerja Perakitan Kipas Angin Pada Proses Servis Kipas Angin Menggunakan Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 5(1), 11.
- Diana, V. (2021). *Peningkatan Pengetahuan Pekerja Tempe Benguk Tentang Posisi Ergonomis Tulang Belakang Dalam Menurunkan Resiko Cidera*. 2(1), 82–86.
- Dzikrillah, N., & Yuliani, E. N. S. (2017). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Studi Kasus PT Tj Forge Indonesia. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(3), 150–155.

- Erliana, C. I., dkk. (2015). Perbaikan Metode Kerja Pengantongan Semen Menggunakan Peta Tangan Kiri Dan Kanan. *Spektrum Industri*, 13(2), 217.
- Hardima, A. A. S., dkk. (2018). Analisis Postur Kerja Dan Redesign Peralatan Kerja Untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Pelubangan Plastik Tempe (Studi Kasus: Ukm Oki Tempe Samarinda, Kalimantan Timur). *IEJST (Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa)*, 2(1).
- Haryudiniarti, A. N., dkk. (2022). Perbaikan Waktu Kerja Dengan Menggunakan Micromotion Study Dan Penerapan Kaizen Dalam Meningkatkan Produktifitas Di Perusahaan Mainan Anak PT. XY. *Eksergi*, 18(1), 47.
- Dewi, N. F. (2020). Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2).
- Indrawan, B., & Kaniawati Dewi, R. (2020). Pengaruh Net Interest Margin (NIM) Terhadap Return on Asset (ROA) Pada PT Bank Pembangunan Daerah Jawa Barat Dan Banten Tbk Periode 2013-2017. *Jurnal E-Bis (Ekonomi-Bisnis)*, 4(1), 78–87.
- Irzal. (2016). *Dasar-Dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Kencana
- Jalajuwita, R. N., & Paskarini, I. (2015). Hubungan Posisi Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Unit Pengelasan PT. X Bekasi. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(1), 33.
- Kurniawidjadja, M., & Ramdhan, D. H. (2024). *Buku Ajar Penyakit Akibat Kerja dan Surveilans*. Universitas Indonesia Publishing.
- Lasno, M., dkk. (2019). Pengaruh Variasi Arus Pengelasan Tig (Tungsten Inert Gas) Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Pada Stainless Steel Hollow 304. *Jurnal Ilmiah Momentum*, 15(2).
- Mindhayani & Purnomo. (2016). Perbaikan Sistem Kerja Untuk Meningkatkan Produktivitas Karyawan. *Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*, 10(1).
- Palit, H. C., & Aysia, D. A. Y. (2015). *Analisis Postural Stress Operator Packing CV X*. 39–44.

- Purwaningsih, R., P., D. A., & Susanto, N. (2017). Desain Stasiun Kerja Dan Postur Kerja Dengan Menggunakan Analisis Biomekanik Untuk Mengurangi Beban Statis Dan Keluhan Pada Otot. *Jati Undip : Jurnal Teknik Industri*, 12(1), 15.
- Purwati, P. D., dkk. (2024). *BATIK IKAT CELUP Pemanfaatan Pewarna Alami Tanaman Sekolah* (1st ed.). Penerbit Cahaya Ghani Recovery.
- Restuputri, D. P., dkk. (2022). *Ergonomi Industri Pendekatan Rekayasa Manusia*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Rizal, A., & Kahfi, S. N. (2023). *Manajemen Perubahan Di Era Digital: Tantangan Dan Peluang Bagi Adaptasi Organisasi*. 2(04).
- RULA - Rapid Upper Limb Assessment*. (2019). <https://www.rula.co.uk/>
- Safitri, L., & Lustyana, A. T. (2023). Evaluasi Postur Kerja dengan Pendekatan Metode QEC dan RULA untuk Mengurangi Risiko Terjadinya Gangguan Muskuloskeletal pada Operator Produksi Pallet Plastik di PT. Kreatifindo Jaya Bersama. *Jurnal Rekayasa Sistem Dan Manajemen Industri*, 1(1), 24–34.
- Sajiyo, dkk. (2019). *Ergonomi Industri*. Universitas Brawijaya Press.
- Santoso, A., dkk. (2014). Perancangan Ulang Kursi Antropometri Untuk Memenuhi Standar Pengukuran. *Profesiensi*, 2(2), 81–91.
- Soesilo, R., dkk. (2023). *Dasar-dasar Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja*. Mega Press Nusantara.
- Sugiono, Putro, W. W., & Sari, S. I. K. (2018). *Ergonomi untuk Pemula (Prinsip Dasar & Aplikasinya)*. Universitas Brawijaya Press.
- Sukmawara, A. N., & Suliantoro, H. (2016). Analisa Fasilitas Dan Merancang Tata Letak Fasilitas Yang Baik Pada Cv.Sampurna Boga Makmur. *Industrial Engineering Online Journal*, 5(4).
- Suryani, S., dkk. (2023). Pembuatan Standard Operating Procedure (SOP) Pendaftaran, Perawatan Dan Penataan, Serta Alur Kerja Pada Display Produk Umkm Di Rumah Bumn Bandung. *Applied Business and Administration Journal*, 2(3), 48–57.
- Susianti, L., dkk. (2015). *Pengantar Ergonomi Industri*. Andalas University Press.

- Syakhroni, A., dkk. (2022). Analisis Postur Kerja Untuk Memperkecil Faktor Keluhan Musculoskeletal Dissorder (Msds) Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Pada Pekerja Batik Tulis. *Jurnal DISPROTEK*, 13(2), 123–130.
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja. Revisi-Edisi II*. Harapan Press.
- Widodo, L., dkk. (2019). Rancangan Fasilitas Kerja Pada Proses Perakitan Controller di PT Multitanaka Suryatama Berdasarkan Prinsip Ergonomi. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(2), 124–137.
- World Health Organization. (2013). *WHO Global Plan of Action on Workers' Health (2008-2017): Baseline for Implementation*.
- Zaenal, H. K., & Orias, M. (2024). Tata Kelola Keamanan Pabrik Makanan: Sosialisasi Standart Operasional Prosedur (SOP) Kepada Security. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*,

