

STRATEGI MENGURANGI GANGGUAN MUSKULOSKELETAL PEMBATIK TULIS MELALUI KURSI ERGONOMIS

Sumardiyono^{1)*}, Bachtiar Chahyadhi²⁾, Farhana Syahrotun Nisa Suratna³⁾, Rachmawati Prihantina Fauzi⁴⁾, Reni Wijayanti⁵⁾, Maria Paskanita Widjanarti⁶⁾, Yeremia Rante Ada⁷⁾

Universitas Sebelas Maret

¹⁾sumardiyono@staff.uns.ac.id, ²⁾bachtiarchahyadhi@staff.uns.ac.id,
³⁾farhanasyahrotun@staff.uns.ac.id, ⁴⁾rachmawatipfauzi@staff.uns.ac.id,
⁵⁾reniwijayanti@staff.uns.ac.id, ⁶⁾maria.paskanita@staff.uns.ac.id,
⁷⁾yeremia_ada@staff.uns.ac.id

Histori artikel

Received:
27 Juni 2023

Accepted:
30 Juli 2023

Published:
28 Agustus 2023

Abstrak

Pengakuan batik tulis oleh UNESCO sebagai salah satu warisan budaya dunia tak benda merupakan pengakuan luar biasa terhadap pelestarian budaya bangsa Indonesia. Namun demikian, perhatian kesehatan kerja terhadap pembatik tulis masih kurang. Pada analisis situasi ditemukan keluhan nyeri dirasakan oleh pembatik pada bagian leher (90%), pinggang (90%), pantat (90%), tengkuk (80%), bahu kiri (80%), bahu kanan (80%), punggung (80%), betis (80%), lengan atas kiri (70%), dan lengan atas kanan (70%). Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini untuk mengurangi gangguan muskuloskeletal (MSDs) pada pembatik tulis menggunakan kursi ergonomis. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat di industri batik Bintang Annisa Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. Metode pengabdian kepada masyarakat melalui tahapan pengukuran antropometri, perancangan kursi pembatik ergonomis, mengujicobakan kursi hasil rancangan, dan menilai keluhan muskuloskeletal sesudah pembatik menggunakan kursi ergonomis hasil rancangan. Hasil pengabdian menunjukkan ada penurunan level risiko MSDs dari level 3 ke level 2 berdasarkan kuesioner RULA, dan terjadi penurunan keluhan muskuloskeletal pada pembatik tulis yang diukur menggunakan *Nordic Body Map* setelah menggunakan kursi ergonomis hasil rancangan.

Kata-kata kunci: Gangguan musculoskeletal, Kursi ergonomis, Pembatik tulis

*Penulis Koresponden: Sumardiyono (sumardiyono@staff.uns.ac.id)

Abstract. The recognition of traditional batik by UNESCO as one of the intangible world's cultural heritages is an extraordinary recognition of the preservation of Indonesian culture. However, occupational health attention to traditional batik is still lacking. In the analysis of the situation, complaints of pain were felt by batik in the neck (90%), waist (90%), buttocks (90%), nape (80%), left shoulder (80%), right shoulder (80%), back (80%), calf (80%), left upper arm (70%), and right upper arm (70%). The purpose of this community service is to reduce musculoskeletal disorders (MSDs) in traditional batik makers using ergonomic chairs. Implementation of community service in the Bintang Annisa batik industry, Sragen Regency, Central Java. Community service methods through the stages of anthropometric measurements, designing ergonomic batik chairs, testing designed chairs, and assessing musculoskeletal complaints after batik uses designed ergonomic chairs. The results of the service showed a decrease in the risk level of MSDs from level 3 to level 2 based on the RULA questionnaire, and there was a decrease in musculoskeletal complaints in traditional batik measured using the *Nordic Body Map* after using the ergonomic chair designed.

Keywords: Musculoskeletal disorders, Ergonomic chair, Traditional batik

PENDAHULUAN

Organisasi Pendidikan, Keilmuan, dan Kebudayaan Perserikatan Bangsa-Bangsa (*UNESCO*) memberikan pengakuan internasional: "Batik Indonesia sebagai Warisan Kemanusiaan untuk Budaya Lisan dan Non-bendawi (*Masterpieces of the Oral and Intangible Heritage of Humanity*)". Melalui Keputusan Presiden Nomor 33 Tahun 2009, pemerintah pun menetapkan 2 Oktober sebagai Hari Batik Nasional. Bagi *UNESCO* tentu tidak tanpa alasan dalam memberi pengakuan batik sebagai warisan kemanusiaan dan budaya. Mereka melihat teknik, simbolisme, dan budaya dalam pembuatan batik yang diwarnai menggunakan tangan pada bahan katun dan sutra telah menyatu dengan kehidupan rakyat Indonesia. Tradisi membatik sendiri dilakukan dari generasi ke generasi (Roming, 2018).

Batik tulis merupakan kain batik yang membentuk motif atau corak batik yang dibuat menggunakan tangan dan alat bantu canting. Dalam pembuatannya, diperlukan keahlian khusus, konsistensi dan sabar. Setiap produk batik tulis memiliki kekhasan yang tidak sama persis dengan produk lainnya, serta perlu waktu relatif lama dalam pembuatannya dibandingkan dengan batik Cap. Dalam membuat batik tulis perlu berbagai macam peralatan yang dioperasikan secara manual, antara lain: wajan, kompor, canting, gawangan, bandul, kain mori, malam, pola, meja mal, bejana pencelup, bejana pelarut lilin, alat kerok, kolam pencucian, tempat jemuran, dan bahan pewarna (Rahmawati & Pratiwinindya, 2020).

Ditinjau melalui keilmuan kesehatan dan keselamatan kerja, ternyata para pembatik belum mendapatkan perhatian yang memadai dari pemilik usaha maupun dinas pemerintah terkait. Pembatik berisiko mengalami gangguan muskuloskeletal yang dapat menurunkan derajat kesehatan kerjanya. Pembatik tulis bekerja dengan posisi duduk menggunakan

dingklik yang terbuat dari kayu tanpa sandaran punggung. Pekerja duduk menghadap kain yang ditempatkan di hamparan kayu yang disebut gawangan. Ketinggian *dingklik* kurang lebih 32 cm dan tinggi gawangan kurang lebih 88 cm, sehingga menyebabkan ketidaknyamanan badan saat bekerja sebagai dampak posisi pembatik tulis duduk menunduk dan sedikit membungkuk, tangan kanan memegang canting untuk melekatkan lilin pada kain, sedangkan tangan kiri memegang bagian bawah kain, posisi kaki terlalu menekuk. Posisi kerja seperti tersebut dalam waktu 8 jam sehari dengan jeda waktu istirahat 1 jam. Posisi kerja pembatik tulis tersebut dalam konsep keilmuan kesehatan kerja disebut sistem kerja yang tidak ergonomis. Sistem kerja yang tidak ergonomis perlu dibuat yang ergonomis yang dapat meningkatkan produktivitas kerja sebesar 41,03% (Luthfianto & Siswiyanti, 2011).

Pada survei awal yang dilakukan tim pengabdian pada industri batik Batik Bintang Annisa Sragen yang berlokasi di kecamatan Masaran, kabupaten Sragen, Jawa Tengah, terlihat posisi kerja pembatik menggunakan *dingklik*. Secara praktik, posisi ini tidak ergonomis karena punggung tidak ditopang, postur tubuh membungkuk, kaki kurang rileks, terdapat penekanan aliran darah pada kaki, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Posisi kerja pembatik sebelum intervensi

Hasil wawancara pada survei awal menggunakan kuesioner *Nordic Body Map (NBM)* untuk mengetahui gangguan muskuloskeletal/ *musculoskeletal disorders (MSDs)* terhadap pembatik tulis di industri batik Bintang Annisa Sragen, menunjukkan pekerja mengalami sakit yang dominan pada bagian leher atas dan pinggang masing-masing sebesar 90%, pantat sebesar 90%, tengkuk, bahu kiri, bahu kanan, punggung dan betis kiri masing-masing sebesar 80%, serta lengan atas kiri dan betis kanan masing-masing sebesar 70%. Hasil observasi survei awal ini juga pernah dilaporkan oleh Safira et al. (2022) pada pembatik, melalui penelitian menggunakan metode kualitatif deskriptif eksploratif dengan teknik purposive sampling, dimana pengumpulan datanya menggunakan metode observasi dan

wawancara, diperoleh hasil adanya keluhan MSDs yang dirasakan pembatik tulis pada leher (40%), punggung (60%), lengan atas (40%), lengan bawah (20%), pergelangan tangan (60%), kaki (80%), dan keluhan umum yang dirasakan pekerja batik adalah pegal, nyeri, panas, dan kesemutan.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Lindawati dan Mulyono (2019) pada pengrajin batik tulis ditemukan keluhan MSDs pada lengan bawah kanan (60,0%), pergelangan tangan kiri (60,0%), tangan kanan (53,3%), pantat (53,3%), tengkuk (53,3%), siku tangan (66,7%), lutut kanan (53,3%), bahu kiri (53,3%), bahu kanan (53,3%), dan pinggul (60,0%). Penelitian oleh Yani et al. (2020), yang fokus penelitiannya tentang nyeri leher pada pembatik, menunjukkan bahwa pembatik dengan masa kerja lebih dari 10 tahun sering merasakan nyeri leher sebanyak 95%, dan pembatik dengan lama kerja 8 jam per hari mengalami nyeri leher sebanyak 65%, demikian pula penelitian Firnadi et al. (2021) juga menginformasikan bahwa pembatik yang mengalami nyeri leher dengan kategori ringan, sedang, dan berat sebanyak 80,5%.

Dari hasil-hasil penelitian di atas, dilihat dari persentase kasus melebihi 50%, menunjukkan pentingnya perbaikan postur kerja pada pembatik tulis terutama untuk mengurangi MSDs pada kaki dan pergelangan tangan (Safira et al., 2022), pada lengan bawah kanan, pergelangan tangan kiri, tangan kanan, pantat, tengkuk, siku tangan, lutut kanan, bahu kiri, bahu kanan, dan pinggul (Lindawati & Mulyono, 2019), dan pada leher (Firnadi et al., 2021; Yani et al., 2020).

Tujuan dari pengabdian kepada masyarakat ini untuk mendesain kursi pembatik dalam rangka mengurangi gangguan muskuloskeletal (MSDs) pada pembatik tulis. Penilaian keberhasilan pengabdian kepada masyarakat diukur melalui penilaian postur tubuh menggunakan kuesioner *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) untuk menilai tingkat risiko bahaya postur tubuh yang tidak ergonomis dan penilaian gangguan muskuloskeletal menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk menilai MSDs yang dirasakan pembatik. Target pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk membantu pembatik tulis agar bekerja sesuai dengan konsep kesehatan kerja yaitu meminimalisir rasa sakit pada otot yang disebabkan karena alas duduk yang tidak sesuai prinsip-prinsip ergonomi sehingga dapat bekerja dengan nyaman selama bekerja.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan penugasan dari instansi pengabdian yaitu Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Sebelas Maret (UNS) atas usulan yang diajukan tim pengabdian. Adapun langkah-langkah kegiatan pengabdian meliputi:

1. Mengurus perijinan kegiatan ke Puskesmas setempat, selaku pembina kesehatan kerja di wilayah Masaran kabupaten Sragen.
2. Tim pengabdian melakukan koordinasi dengan mitra yaitu industri batik Bintang Annisa, kec. Masaran, kab. Sragen.
3. Tim pengabdian melakukan analisis deskriptif (analisis situasi) pada para pembatik tulis di industri batik Bintang Annisa dengan melakukan penilaian risiko gangguan muskuloskeletal menggunakan 2 kuesioner, yaitu kuesioner RULA untuk menilai postur kerja dan kuesioner NBM untuk menilai rasa sakit (nyeri otot) yang dirasakan pada saat bekerja. Pada tahap ini pembatik tulis menggunakan alas duduk yang dipakai sehari-hari yaitu *dingklik*.
4. Tim pengabdian menentukan permasalahan mitra dan strategi untuk menyelesaikan permasalahan mitra khususnya pada pembatik tulis.
5. Melakukan pengukuran antropometri pembatik tulis sebagai dasar perancangan kursi pembatik yang ergonomis, dilanjutkan dengan analisis perancangan ukuran kursi pembatik.
6. Melakukan perancangan kursi pembatik yang ergonomis disesuaikan ukuran antropometri pembatik tulis, dilanjutkan dengan memesan kursi pembatik sesuai hasil rancangan tim pengabdian.
7. Melakukan uji coba terhadap kursi pembatik hasil perancangan pada pembatik tulis sekaligus melakukan penilaian postur kerja menggunakan kuesioner RULA dan serta melakukan wawancara tentang kenyamanan kursi hasil rancangan ketika diujicobakan.
8. Tim pengabdian melakukan penilaian postur kerja menggunakan kuesioner RULA pada pembatik yang menggunakan kursi hasil rancangan.
9. Setelah 3 minggu pembatik tulis menggunakan kursi hasil rancangan, dilakukan penilaian tingkat gangguan muskuloskeletal menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* untuk menilai tingkat gangguan muskuloskeletal para pembatik tulis.
10. Melakukan evaluasi kegiatan pengabdian melalui analisis perbedaan tingkat gangguan muskuloskeletal sebelum dan sesudah menggunakan kursi hasil rancangan yaitu ketika pembatik tulis menggunakan *dingklik* dibandingkan dengan setelah 3 minggu para

pejabat tulis menggunakan kursi hasil rancangan pengabdian. Analisis deskriptif menggunakan diagram batang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Kegiatan ini telah mendapatkan ijin dari Puskesmas setempat selaku pembina kesehatan kerja di wilayah Masaran kabupaten Sragen, dan disetujui oleh pemilik industri batik Bintang Annisa yaitu ibu Utami. Pejabat tulis yang menjadi mitra industri batik Bintang Annisa berjumlah 30 orang yang semuanya wanita dengan karakteristiknya tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Pejabat Tulis

Karakteristik	Minimal	Maksimal	Rerata ± Standar deviasi
Usia (tahun)	36	65	50 ± 8
Masa kerja (tahun)*	9,1	10	9,6 ± 0,3
Tinggi badan (cm)	152	188	167 ± 10
Berat badan (cm)	50,2	108,3	62,3 ± 11,8
Indeks Massa Tubuh (kg/m ²)	14,9	41,3	22,5 ± 5,0
Lingkar perut (cm)	72	112	89 ± 8

* Industri batik Bintang Annisa mulai beroperasi tahun 2013, jadi sampai dengan tahun 2023 sudah beroperasi selama 10 tahun. Tenaga kerja pejabat tulis mulai bekerja pada tahun 2013 namun berbeda bulan, dan sampai sekarang masih menjadi pejabat tulis. Pejabat tulis merupakan warga sekitar batik Bintang Annisa dari desa di wilayah kec. Masaran kab. Sragen.

Selanjutnya, dengan ijin yang diberikan oleh ibu Utami selaku pemilik industri batik Bintang Annisa, maka tim pengabdian melakukan survei dalam rangka analisis deskriptif (analisis situasi) untuk menentukan permasalahan dan solusi penyelesaiannya. Dari hasil analisis diperoleh permasalahan yaitu postur kerja pejabat tulis tidak ergonomis berdasarkan kuesioner RULA yang diperoleh *final score* = 6 yang merupakan kategori risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal (MSDs) level 3 sehingga diperlukan adanya perbaikan segera. Postur kerja merupakan salah satu faktor risiko timbulnya MSDs yang dapat terjadi pada berbagai jenis pekerjaan (Danida et al., 2020; Danur et al., 2022; Lestari & Fil Ilmi, 2022; Rendisetiawan et al., 2022; Safira et al., 2022; Sumardiyono & Wijayanti, 2019; Wildasari & Nurcahyo, 2023). Penilaian postur kerja menggunakan kuesioner RULA, dimana semakin tinggi skor postur kerja maka semakin tinggi risiko mengalami MSDs. Penilaian postur kerja sebelum intervensi terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Penilaian Postur Kerja Sebelum Intervensi

Penilaian postur kerja menggunakan kuesioner RULA dengan melakukan penilaian pada bagian tubuh. Dalam penilaian RULA, tubuh dibagi menjadi 2 segmen/grup, yaitu Grup A meliputi lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan, dan Grup B meliputi leher, badan, dan kaki. Penilaian dilakukan pada masing-masing individu. Penilaian menggunakan kuesioner RULA sebelum intervensi terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skoring Postur Kerja Sebelum Intervensi

Bagian Tubuh	Skor	Skor Gabungan	Final Score
Grup A			
1. Sudut lengan atas: Fleksi 20° – 45°, bahu tidak diangkat dan lengan tidak dirotasi.	2	Skor Grup A = 4 Skor C = 4+1+0 =	6
2. Lengan bawah: Fleksi 60° – 100°, tidak ada gerakan lengan menjauhi tubuh dan tidak menyilang pada garis tengah tubuh.	2		
3. Pergelangan tangan: Fleksi > 15° dan pergelangan deviasi, mengalami deviasi ulnar.	4		
4. Pergelangan tangan tidak memuntir	1		
Grup B			
1. Leher: Fleksi > 20°, leher tidak memuntir.	3	Skor Grup B = 4 Skor D = 4+1+0 =	5
2. Badan: Fleksi 20° – 60°, badan tidak memuntir atau ke samping.	3		
3. Kaki: tertopang baik pada saat duduk.	1		

Keterangan Tabel 2:

1. Menentukan Skor Grup A

Skor Grup A merupakan penilaian posisi lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan pada kuesioner RULA, Skor Grup A adalah 4, diperoleh dari tabel berikut:

		Pergelangan Tangan							
		1		2		3		4	
Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan tangan memuntir		Pergelangan tangan memuntir		Pergelangan tangan memuntir		Pergelangan tangan memuntir	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

2. Menentukan Skor Grup B

Skor Grup B merupakan penilaian posisi leher, badan, dan kaki pada kuesioner RULA, Skor Grup B adalah 4, diperoleh dari tabel berikut:

Leher	Badan											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

3. Skor postur akan diubah dari Skor Group A menjadi Skor C dan Skor Grup B menjadi Skor D dengan mempertimbangkan penggunaan otot dan pengerahan tenaga selama melakukan pekerjaan, sebagai berikut:

- 1) Skor Postur (Grup A dan B) ditambah 1, jika: 1) Sikap Tubuh pada saat bekerja dalam keadaan statis untuk waktu lebih dari 1 Menit, atau jika pekerjaan dilakukan secara repetitif untuk waktu lebih dari 4 kali per menit. Namun, jika pekerjaan dilakukan dengan kadang-kadang, tidak sering, atau untuk durasi yang singkat, maka hal ini dipertimbangkan sebagai pekerjaan dinamis dan skor akan tetap sama dengan sebelumnya.
- 2) Skor Postur (Grup A dan B) ditambah 0 jika tidak ada resistensi atau pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu < 2 kg, ditambah 1 jika pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu antara 2 – 10 kg, ditambah 2 jika pembebanan statis 2 – 10 kg atau pembebanan dan pengerahan tenaga secara repetitif 2 – 10 kg, ditambah 3 jika pembebanan dan pengerahan tenaga secara

repetitif atau statis > 10 kg atau pengerahan tenaga dan pembebanan yang berlebihan dan cepat.

4. Berdasarkan pertimbangan pada poin c, diperoleh informasi Sikap Tubuh pada saat bekerja dalam keadaan statis untuk waktu lebih dari 1 Menit (penambahan skor = 1), dan tidak ada resistensi atau pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu < 2 kg (penambahan skor = 0).
5. Berdasarkan informasi pada poin d, maka Skor C = 4 + 1 + 0 = 5, dan Skor D = 4 + 1 + 0 = 5. Selanjutnya *Final Score* adalah 6, diperoleh dari tabel *Final Score* di bawah ini:

Skor C	Skor D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

6. Berdasarkan tabel kuesioner RULA, maka *Final Score* = 6 merupakan kategori risiko terjadinya MSDs level 3 atau diperlukan adanya perbaikan segera.

Hasil pengukuran antropometri sebagai dasar perancangan kursi pembatik. Pengukuran antropometri menggunakan satu set antropometer. Gambar pengukuran antropometri tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Pengukuran Antropometri Pembatik

Ringkasan hasil pengukuran antropometri terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ukuran antropometri pembatik tulis

Dimensi tubuh	Dimensi Kursi	Nilai Persentil (%)	Ukuran Kursi (cm)
Lekuk lutut – garis punggung	Panjang tempat duduk	5	36
Lekuk lutut – telapak kaki	Tinggi kursi	5	31
Lebar pinggul	Lebar kursi	95	42
Tinggi siku duduk	Tinggi sandaran tangan	5	9
Panjang lengan bawah	Panjang sandaran tangan	95	40
Tebal lengan bawah	Lebar sandaran tangan	95	8
Tinggi bahu duduk	Tinggi sandaran punggung	5	43

Selanjutnya, dari hasil pengukuran antropometri dibuatlah kursi pembatik hasil rancangan didasarkan ukuran dimensi tubuh pembatik tulis sebagai dasar penerapan prinsip keilmuan dalam ergonomi. Kursi pembatik hasil rancangan tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Kursi pembatik hasil rancangan pengabdian

Setelah kursi hasil rancangan sudah jadi, maka dilakukan uji coba kursi pembatik hasil rancangan dengan maksud untuk menilai apakah terjadi perubahan secara bermakna terhadap postur kerja pembatik ketika masih menggunakan *dingklik*. Penilaian postur kerja ketika pembatik menggunakan kursi hasil rancangan merupakan tahap intervensi. Penilaian menggunakan kuesioner RULA setelah pembatik menggunakan kursi hasil rancangan selama 3 minggu, terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Penilaian Postur Kerja Sesudah Intervensi

Penilaian postur kerja sesudah intervensi menggunakan kuesioner RULA tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Skoring Postur Kerja Sesudah Intervensi

Bagian Tubuh	Skor	Skor Gabungan	Final Score
Grup A			
1. Sudut lengan atas: Ekstensi 20° – Fleksi 20°, bahu tidak diangkat dan lengan tidak dirotasi.	1	Skor Grup A = 2 Skor C = 2+1+0 = 3	6
2. Lengan bawah: Fleksi 60° – 100°, tidak ada gerakan lengan menjauhi tubuh dan tidak menyilang pada garis tengah tubuh.	1		
3. Pergelangan tangan: Fleksi > 15° dan pergelangan tidak mengalami deviasi ulnar.	3		
4. Pergelangan tangan tidak memuntir	1		
Grup B			
1. Leher: Fleksi 0 – 15°, leher tidak memuntir.	1	Skor Grup B = 2 Skor D = 3+1+0 = 3	
2. Badan: Fleksi 0° – 20°, badan tidak memuntir atau ke samping.	2		
3. Kaki: tertopang baik pada saat duduk	1		

Keterangan Tabel 4:

1. Menentukan Skor Grup A

Skor Grup A merupakan penilaian posisi lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan pada kuesioner RULA, Skor Grup A adalah 2, diperoleh dari tabel berikut:

		Pergelangan Tangan							
		1		2		3		4	
Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan tangan memuntir		Pergelangan tangan memuntir		Pergelangan tangan memuntir		Pergelangan tangan memuntir	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	4	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	6	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

2. Menentukan Skor Grup B

Skor Grup B merupakan penilaian posisi leher, badan, dan kaki pada kuesioner RULA, Skor Grup B adalah 2, diperoleh dari tabel berikut:

Leher	Badan											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

- Skor postur akan diubah dari Skor Group A menjadi Skor C dan Skor Grup B menjadi Skor D dengan mempertimbangkan penggunaan otot dan pengerahan tenaga selama melakukan pekerjaan, seperti yang tersaji pada Keterangan Tabel 3 poin c.
- Berdasarkan pertimbangan pada poin c, diperoleh informasi Sikap Tubuh pada saat bekerja dalam keadaan statis untuk waktu lebih dari 1 Menit (penambahan skor = 1), dan tidak ada resistensi atau pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu < 2 kg (penambahan skor = 0).
- Berdasarkan informasi pada poin d, maka Skor C = 2 + 1 + 0 = 3, dan Skor D = 2 + 1 + 0 = 3. Selanjutnya *Final Score* adalah 3 yang diperoleh dari tabel *Final Score* di bawah ini:

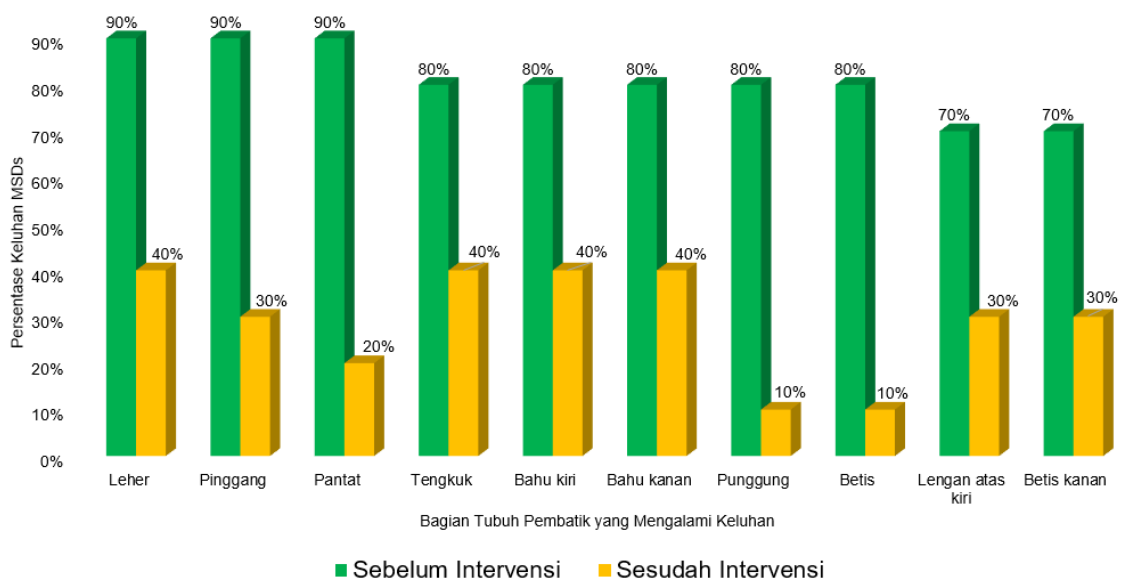
Skor C	Skor D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Berdasarkan tabel kuesioner RULA, maka *Final Score* = 3 merupakan kategori risiko terjadinya MSDs level 2 atau mungkin diperlukan adanya perubahan untuk perbaikan sikap kerja.

Setelah para pembatik menggunakan kursi hasil rancangan selama 3 minggu (sesudah intervensi), maka dilakukan penilaian ulang terhadap gangguan muskuloskeletal (MSDs) menggunakan kuesioner NBM. Hasil pengukuran MSDs ini dibandingkan dengan data keluhan MSDs sebelum intervensi yaitu ketika pembatik tulis menggunakan *dingklik*. Perbandingan keluhan MSDs sebelum dan sesudah menggunakan kursi pembatik hasil rancangan terlihat pada gambar 5.

Hasil pengabdian kepada masyarakat terkait penggunaan kursi pembatik hasil rancangan dianalisis secara deskriptif menggunakan diagram batang yang tersaji pada gambar 5 menunjukkan adanya penurunan keluhan MSDs dengan penurunan persentase dari 80 – 90% menjadi 10 – 20% terutama pada area tubuh bagian pantat, punggung, dan betis. Penurunan dari 80 – 90% menjadi 30 – 40% terutama pada area tubuh bagian leher, pinggang, tengkuk, bahu kiri, bahu kanan, lengan atas kiri, dan betis kanan.

Dengan demikian kursi ergonomis hasil rancangan lebih efektif pada area tubuh bagian pantat, punggung, dan betis dibanding area tubuh bagian leher, pinggang, tengkuk, bahu kiri, bahu kanan, lengan atas kiri, dan betis kanan. Namun demikian, secara keseluruhan kursi ergonomis hasil rancangan dapat menurunkan MSDs pada semua segmen tubuh.



Gambar 5. Keluhan MSDs Sebelum dan Sesudah Intervensi

Pembahasan

Musculoskeletal Disorders (MSDs) atau gangguan muskuloskeletal merupakan salah satu risiko gangguan kesehatan yang banyak dialami oleh pekerja di berbagai negara (Tunang et al., 2022). Berdasarkan hasil studi pada dua belas kabupaten di Indonesia terhadap 9.482 pekerja ditemukan sebanyak 16% pekerja menderita MSDs (Tunang et al., 2022). Gangguan muskuloskeletal yang ditemukan pada saat orang bekerja merupakan MSDs akibat kerja yang dapat disebabkan oleh postur tubuh statis yang berlangsung lama ataupun gerak repetitif (Tunang et al., 2022). Gerakan repetitif yang berlangsung lama dapat berakibat otot menjadi tegang, sirkulasi darah pada sendi menurun, tekanan pada susunan syaraf yang berlanjut pada munculnya MSDs (Presoto dan Garcia 2016). Penyebab terjadinya MSDs antara lain faktor pekerjaan, faktor individu, dan faktor lingkungan (Abdillah, 2019).

Pada pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan oleh tim pengabdian berfokus pada penyebab MSDs dari faktor pekerjaan, yaitu bekerja sebagai pembatik tulis. Pembatik tulis bekerja selama 8 jam kerja per hari menggunakan alas duduk berupa *dingklik* merupakan posisi yang tidak ergonomis karena terlalu rendah sehingga kaki tidak bisa berberak bebas, tanpa sandaran punggung sehingga melelahkan, terkadang tanpa diberi bantal busa sehingga paha tertekan yang berakibat mengganggu sirkulasi darah pada kaki (Lindawati & Mulyono, 2019).

Pada pengabdian kepada masyarakat ini, karakteristik peserta pengabdian meliputi usia 50 ± 8 tahun, masa kerja $9,6 \pm 0,3$ tahun, Indeks Massa Tubuh $22,5 \pm 5,0$ kg/m², dan lingkar perut 89 ± 8 cm. Usia ada hubungan yang signifikan dengan MSDs ($p < 0,05$) pada pembatik di Banyumas (Santosa dan Ariska 2018). Masa kerja berhubungan secara signifikan dengan MSDs ($p < 0,000$) pada pembatik di Bantul (Sari dan Rifai 2019). Masa kerja dapat mempengaruhi secara positif maupun negatif. Secara positif, dengan masa kerja yang lama pekerja menjadi semakin berpengalaman dalam bekerja, sebaliknya dapat menjadi negatif karena melelahkan dan membosankan terlebih jika pekerjaan dilakukan secara monoton dan repetitif (Kusgiyanto et al., 2017). Indeks massa tubuh dilaporkan oleh Rika dan Dwiyanti (2022) sebagai variabel yang tidak berhubungan dengan keluhan MSDs ($p = 0,585$) pada pekerja dengan posisi duduk sebagai operator *container crane*. Laporan lain juga menyatakan tidak ada hubungan indeks massa tubuh dengan MSDs ($p > 0,05$) pada pekerja pengangkat ikan (Dyana et al., 2023) dan pada pengrajin ukiran kayu ($p > 0,05$) (Mahendra dan Wahyuningsih 2021). Variabel lingkar perut merupakan salah satu metode memprediksi status berat badan berkaitan dengan risiko penyakit. Pengukuran lingkar perut dilakukan di sekitar perut setinggi pusar. Panjang lingkar perut berkaitan

dengan lemak tubuh yang tinggi dan perut buncit. Hubungan lingkaran perut dengan MSDs pada pembatik belum banyak dilakukan, namun pada subjek dengan pekerjaan lain telah diteliti. Terdapat hubungan antara lingkaran perut dengan MSDs pada pengendara sepeda motor ($p = 0,044$) (Gunawan & Tirtayasa, 2015).

Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini untuk mengevaluasi kursi pembatik sebagai sarana untuk mengurangi keluhan MSDs. Penelitian yang terkait pemanfaatan kursi pembatik guna menurunkan keluhan MSDs antara lain oleh Rindra et al. (2017) yang menginformasikan hasil perancangan kursi pembatik dengan ukuran alas duduk dengan tinggi 34,54 cm, lebar 44,19 cm, panjang 33 cm, sandaran punggung dengan tinggi 51,75 cm, lebar 44,19 cm, sandaran tangan dengan tinggi 18,28 cm, panjang 25 cm. Kursi kerja yang tidak ergonomis merupakan faktor utama terjadinya MSDs (Sari & Rifai, 2019). Guna perbaikan postur kerja mencanting batik yang sebelumnya memakai dingklik dengan tinggi 21 cm, diusulkan untuk menggunakan kursi kayu dengan tinggi 36 cm (Rizki & Siswiyanti, 2023). Kursi pembatik ergonomis dengan ukuran alas duduk dengan tinggi 28,39 cm, panjang 39,74, lebar 38,73 cm, ukuran tinggi sandaran 42,46, alas duduk dilapisi spons/busanya mampu mengurangi risiko penekanan langsung pada skeletal dan mampu memberikan sikap kerja yang alamiah (Sumardiyono & Ada', 2014). Kursi ergonomis dapat menurunkan tingkat risiko MSDs level 3 menjadi level 2 (Sumardiyono & Wijayanti, 2019).

Pada pengabdian kepada masyarakat ini, penilaian postur kerja menggunakan kuesioner RULA. Beberapa penelitian terkait penggunaan kuesioner RULA pada pembatik antara lain penelitian yang dilakukan oleh Siswiyanti dan Rusnoto (2017) yang menginformasikan subjek pengarjin batik tulis dianalisis menggunakan metode RULA. Analisis postur kerja untuk memperkecil faktor keluhan MSDs menggunakan metode RULA pada pekerja batik tulis Pusaka Beruang Lasem (Wiranto, 2021). Analisis postur kerja untuk memperkecil faktor keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* pada pekerja batik tulis (Syakhroni et al., 2022). Analisis faktor risiko ergonomi dengan metode RULA terhadap *Upper Limb Disorders* pada pekerja batik tulis di Griya Batik Talita Polokarto, Sukoharjo (Nurachmandani, 2022).

Dengan menggunakan skala risiko pada kuesioner RULA, hasil pengabdian kepada masyarakat ini membuktikan bahwa penggunaan kursi pembatik yang ergonomis hasil rancangan dapat menurunkan risiko terjadinya MSDs level 3 turun menjadi level 2. Beberapa penelitian yang menghasilkan hal yang sama yaitu terjadi penurunan risiko terjadinya MSDs antara lain oleh Nurachmandani (2022) yang menyatakan risiko MSDs kategori rendah dialami oleh pembatik sebanyak 74% dan memiliki hubungan positif dengan kategori cukup kuat ($r = 0,580$; $p < 0,05$), dengan demikian kursi ergonomis sangat penting untuk pekerjaan

membatik. Peneliti lain menginformasikan, dengan menggunakan kuesioner RULA, *final score* 4 menunjukkan postur tubuh pekerja berisiko MSDs sehingga perlu dilakukan perbaikan (Bintang & Dewi, 2017). Perbaikan postur kerja menjadi lebih ergonomis dapat menurunkan risiko dari level 7 menjadi level 1 pada skala kuesioner RULA (Syakhroni et al., 2022).

Hasil rancangan kursi pembatik pada pengabdian kepada masyarakat ini dianalisis secara deskriptif menggunakan diagram batang yang tersaji pada gambar 5 menunjukkan adanya penurunan tajam keluhan MSDs dengan penurunan persentase dari 80 – 90% menjadi 10 – 20% terutama pada area tubuh bagian pantat, punggung, dan betis. Penurunan dari 80 – 90% menjadi 30 – 40% terjadi pada area tubuh bagian leher, pinggang, tengkuk, bahu kiri, bahu kanan, lengan atas kiri, dan betis kanan.

Dengan demikian kursi ergonomis hasil rancangan lebih efektif pada area tubuh bagian pantat, punggung, dan betis. Namun demikian, secara keseluruhan kursi ergonomis hasil rancangan dapat menurunkan MSDs pada semua segmen tubuh. Penurunan sebesar 70% terjadi pada punggung, betis, dan pantat. Penurunan 60% pada bagian pinggang. Penurunan 50% pada bagian leher, penurunan 40% pada bagian tengkuk, bahu kiri, bahu kanan, lengan atas kiri, dan betis kanan.

Beberapa hasil penelitian yang menunjukkan keberhasilan penurunan keluhan MSDs sebelum dan sesudah implementasi sarana kerja yang ergonomis antara lain oleh Putri et al. (2022) melalui penelitian *quasi experiment* menggunakan *one group comparison pretest–posttest design*, terjadi penurunan rerata sebelum intervensi sebesar $40,6 \pm 1,05$ menjadi $25,6 \pm 1,29$ sesudah intervensi yang secara statistik signifikan ($p < 0,05$) dengan penurunan sebesar 36,9%. Penelitian oleh Restuputri (2018), dengan menggunakan kuesioner nordic body map diperoleh urutan keluhan MSDs pada pekerja meliputi sakit pada leher bagian atas dan sakit pada pinggang (100%), sakit pada lengan atas bagian kiri dan punggung (87,5%), dan sakit pada leher bagian bawah, bahu kiri, bahu kanan, lengan atas bagian kanan dan tangan bagian kanan (75%).

Hasil penelitian yang disampaikan oleh Putri et al. (2022) dan Restuputri (2018) sejalan dengan hasil pengabdian kepada masyarakat ini, yaitu MSDs dapat menurun dengan cara perbaikan sarana kerja yang ergonomis (kursi pembatik ergonomis) dan bagian tubuh yang berisiko tinggi mengalami MSDs terlihat dari persentase MSDs pada leher dan pinggang pada pengabdian ini 90% sedangkan penelitian sebelumnya 100%, MSDs punggung pada pengabdian ini 80% sedangkan penelitian sebelumnya 87,5%, MSDs bahu kiri dan kanan pada pengabdian ini 80% sedangkan pada penelitian sebelumnya 75%, MSDs lengan atas kiri pada pengabdian ini 70% sedangkan pada penelitian sebelumnya

75%, MSDs lengan atas kiri pada pengabdian ini 70% sedangkan pada penelitian sebelumnya 87,5%. Segmen tubuh yang persentase MSDs-nya relatif berbeda adalah pantat, dimana pada pengabdian ini 90% sedangkan pada penelitian sebelumnya tidak ada informasi, MSDs bagian betis kanan pada pengabdian ini 70% sedangkan pada penelitian sebelumnya tidak ada informasi.

Kendala pada pengabdian kepada masyarakat ini adalah belum memperhitungkan tinggi gawangan (tempat meletakkan kain yang dibatik). Gawangan masih dirasa kurang tinggi sehingga pada bagian leher masih sedikit menunduk sehingga skor RULA untuk leher belum tereduksi dengan baik. Ke depannya, dengan meninggikan gawangan ini akan diperoleh postur kerja khususnya bagian leher akan lebih tegak sehingga skor RULA untuk leher dapat menurun yang berarti risiko gangguan muskuloskeletalnya pada bagian leher akan tereduksi. Posisi leher ini sangat penting dalam postur kerja, semakin tegak posisi leher ketika melihat objek kerja, maka risiko mengalami gangguan muskuloskeletal bagian leher akan semakin tereduksi, hal ini berlaku juga pada posisi kerja duduk yang lain selain pembatik. (As-Syifa et al., 2020; Firnadi et al., 2021; Rahman et al., 2021; Visca et al., 2022). Pada pengabdian kepada masyarakat ini, nyeri leher masih cukup menjadikan perhatian karena masih dirasakan oleh 40% dari jumlah responden. Oleh karena itu, meninggikan gawangan sampai objek kerja yang dibatik sedikit lebih rendah dari tinggi mata, akan menjadikan leher lebih tegak dan risiko nyeri leher akan tereduksi sekaligus dapat memperlancar fungsi pernafasan (Zafar et al., 2018).

KESIMPULAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat di industri batik Bintang Annisa di Kabupaten Sragen, Jawa Tengah yang dilakukan melalui tahapan pengukuran antropometri, perancangan kursi pembatik ergonomis, mengujicobakan kursi hasil rancangan, menilai keluhan muskuloskeletal sesudah pembatik menggunakan kursi ergonomis hasil rancangan memberikan manfaat kepada para pembatik karena dapat menurunkan keluhan MSDs pada leher, pinggang, pantat, tengkuk, bahu kiri, bahu kanan, punggung, betis, lengan atas kiri, betis kanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, O. Z. (2019). Analisis Hubungan Beban Kerja terhadap Gangguan Muskuloskeletal Pada Pekerja PT Kerta Rajasa Raya Sidoarjo. *Jurnal Surya*, 11(02), 62–67. <https://doi.org/10.38040/js.v11i02.40>
- As-Syifa, R. M., Hutasoit, R., & Kareri, D. G. R. (2020). Hubungan Antara Sikap Kerja Terhadap Kejadian Neck Pain Pada Penjahit Di Daerah Kuanino Kota Kupang.

- Cendana Medical Journal (CMJ)*, 8(3), 164–171.
<http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/CMJ/article/view/3483>
- Bintang, A. N., & Dewi, S. K. (2017). Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 43–54.
<https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol18.no1.43-54>
- Danida, D. I., Nurriszka, R. H., Agustina, & Iswanto, A. H. (2020). Hubungan Postur Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Hotel Di Jakarta. *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 3(2), 79–87.
<https://doi.org/10.20473/jphrecode.v3i2.15177>
- Danur, S. M. B., Wahyu, A., & Thamrin, Y. (2022). Hubungan Postur Kerja dan Masa Kerja Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengemudi Bus. *Hasanuddin Journal of Public Health*, 3(3), 166–178. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30597/hjph.v3i2.21894>
- Dyana, I. P. N. A., Rusni, N. W., & Sukmawati, N. M. H. (2023). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders pada Pekerja Pengangkat Ikan di Angsa Duo Jambi menyatakan prevalensi direkomendasikan Departemen Tenaga. *Aesculapius Medical Journal*, 3(1), 93–100.
- Firnadi, J. A. H., Handayani, S., Siti Munawaroh, & Wiyono, N. (2021). Hubungan Postur Kerja dengan Kejadian Nyeri Leher pada Pembatik di Kampung Batik Laweyan Surakarta. *National Journal of Occupational Health and Safety*, 2(2), 1–11.
<http://journal.fkm.ui.ac.id/ohs/article/view/5627%0Ahttp://journal.fkm.ui.ac.id/ohs/article/viewFile/5627/1350>
- Gunawan, I. M. K., & Tirtayasa, K. (2015). Hubungan Antara Tipe Kendaraan Dan Obesitas Dengan Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Mahasiswa Pengendara Sepeda Motor di Universitas Udayana. *E-Jurnal Medika Udayana*, 4(1), 347–350.
- Kusgiyanto, W., Suroto, & Ekawati. (2017). Analisis Hubungan Beban Kerja Fisik, Masa Kerja, Usia, Dan Jenis Kelamin Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja Pada Pekerja Bagian Pembuatan Kulit Lumpia Di Kelurahan Kranggan Kecamatan Semarang Tengah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 5(5), 413–423.
- 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>
- Lindawati, L., & Mulyono, M. (2019). Evaluasi Postur Kerja Pengrajin Batik Tulis Aleyya Batik Di Yogyakarta. *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 1(2), 131. <https://doi.org/10.20473/jphrecode.v1i2.16245>
- Luthfianto, S., & Siswiyanti. (2011). Beban Kerja dan Keluhan Sistem Muskuloskeletal pada Pembatik Tulis di Kelurahan Kalinyamat Wetan Kota Tegal. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 1(1), 70–75.
http://publikasiilmiah.unwas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/view/320/310.pdf
- Mahendra, J. A., & Wahyuningsih, A. S. (2021). Faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Ukiran Kayu di Sentra Ukir Jepara. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(1), 101–113.
<http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/IJPHN>
- Nurachmandani, A. D. (2022). Analisis Faktor Risiko Ergonomi Dengan Metode Rula Terhadap Upper Limb Disorders Pada Pekerja Batik Tulis di Griya Batik Talita

- Polokarto, Sukoharjo. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Presoto, C. D., & Garcia, P. P. N. S. (2016). Risk Factors for the Development of Musculoskeletal Disorders in Dental Work. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 15(4), 1–6. <https://doi.org/10.9734/bjesbs/2016/25838>
- Putri, F., Siwi, K., & Romadona, I. A. (2022). Intervensi ergonomi sebagai upaya preventif musculoskeletal disorders (MSDs) pada tenaga kependidikan FIK Universitas Muhammadiyah Surabaya. *Jurnal Sport Science*, 12(2), 84. <https://doi.org/10.17977/um057v12i2p84-89>
- Rahman, A. S. A., Muis, M., & Thamrin, Y. (2021). Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Nyeri Leher Pada Karyawan PT. Angkasa Pura. *Ournal Pegguruang: Conference Series*, 2(3), 266–280. <https://doi.org/https://doi.org/10.30597/hjph.v2i3.13683>
- Rahmawati, A., & Pratiwinindya, R. A. (2020). Teknik, Visualisasi, Dan Esensi Motif Kembang Suweg Pada Batik Tulis Shuniyya. *Imajinasi: Jurnal Seni*, XIII(1). <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/imajinasi/article/view/27686>
- Rendisetiawan, Nengsi, S., & Dahlan, M. (2022). Hubungan Postur Kerja Tidak Alamiah dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Petugas Kebersihan Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan. *Journal Pegguruang: Conference Series*, 4(1), 2686–3472. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35329/jp.v4i1.2904>
- Restuputri, D. P. (2018). Penilaian Risiko Gangguan Musculoskeletal Disorder Pekerja Batik Dengan Menggunakan Metode Strain index. *Jurnal Teknik Industri*, 19(1), 97. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol19.no1.99-109>
- Rika, A. K. M., & Dwiyanti, E. (2022). Hubungan Antara Indeks Masa Tubuh Dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders (Studi Kasus pada Pekerja Operator Container Crane PT. X Surabaya). *Media Gizi Kesmas*, 11(2), 365–370. <https://doi.org/10.20473/mgk.v11i2.2022.365-370>
- Rindra, B., Wijaya, A., & Larasita, L. (2017). Perancangan Dingklik Ergonomis Untuk Proses Mencanting (Studi Kasus Kelompok Batik Berkah Lestari). *Seminar Nasional IENACO*, 27–33.
- Rizki, W. Y., & Siswiyanti. (2023). Analisis Keluhan Musculoskeletal Pada Stasiun Kerja Mencanting Batik Dengan Metode Pliabel Checklist. *Konferensi Nasional Penelitian Dan Pengabdian (KNPP) Ke-3*, 444–450.
- Roming, S. M. P. (2018). *Adaptive and Maladaptive Coping Strategies for Perceived Stress and Their Relationship with Quality of Life* [Texas: Texas State University.]. <https://www.parapuan.co/read/532920663/sejarah-dan-perayaan-hari-batik-nasional-yang-diperingati-setiap-2-oktober>
- Safira, I. D., Ekawati, E., & Kurniawan, B. (2022). Analisis Tingkat Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan Msds Pada Pengrajin Batik Cap Di Industri Batik Domas. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan : Publikasi Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya*, 9(3), 299–306. <https://doi.org/10.32539/jkk.v9i3.18114>
- Santosa, A., & Ariska, D. K. (2018). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Batik di Kecamatan Sokaraja Banyumas. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Kesehatan*, 16(1), 42–46.
- Sari, R. O., & Rifai, M. (2019). Hubungan Postur Kerja dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pembatik Giriloyo. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1–15.

- Siswiyanti, & Rusnoto. (2017). Analisa Postur Kerja Pada Pewarnaan Batik Tulis (Celup Tradisional) dan (Celup Mesin) Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA). *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call of Papers Unisbank Ke-3 (Sendi_U3)*, 263–272.
- Sumardiyono, & Ada', Y. R. (2014). Perbedaan Gangguan Muskuloskeletal Pembatik Wanita Dengan Dingklik Dan Kursi Kerja Ergonomis. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 144–149.
- Sumardiyono, S., & Wijayanti, R. (2019). Dampak Posisi Duduk Pembatik Tulis Terhadap Risiko Kesehatan Dan Pengendaliannya. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 1(2), 159–166. <https://doi.org/10.24912/jbmi.v1i2.2899>
- Syakhroni, A., Wiranto, A. A., Mas'adah, E., & Sagaf, M. (2022). Analisis Postur Kerja Untuk Memperkecil Faktor Keluhan Musculoskeletal Dissolder (Msds) Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) Pada Pekerja Batik Tulis. *Jurnal DISPROTEK*, 13(2), 123–130. <https://doi.org/10.34001/jdpt.v13i2.3073>
- Tunang, I. P., Utama, W. T., & Ismunandar, H. (2022). Gangguan Muskuloskeletal Akibat Kerja: Epidemiologi, Faktor Risiko, Gejala Work-Related Musculoskeletal Disorder: Epidemiology, Risk Factors, Clinical Symptoms, Management and Prevention. *Agromedicine*, 9(2), 109–115.
- Visca, C., Amarseto, B., & Ayu, W. A. D. K. (2022). Hubungan Posisi Duduk Menggunakan Laptop Terhadap Nyeri Leher Selama Perkuliahan Daring Mahasiswa Stikes Nasional. *Fisiomu*, 4(1), 70–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.23917/fisiomu.v4i1.19634>
- Wildasari, T., & Nurcahyo, R. E. (2023). Hubungan Antara Postur Kerja, Umur dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja di CV. Sada Wahyu Kabupaten Bantul Yogyakarta. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*, 2(1), 1–10.
- Wiranto, A. A. (2021). *Analisis postur kerja untuk memperkecil faktor keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) menggunakan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) pada pekerja batik tulis Pusaka Beruang Lasem*. Semarang: Universitas Islam Sultan Agung.
- Yani, F., Anniza, M., & Priyanka, K. (2020). Hubungan Masa Kerja Dan Lama Kerja Dengan Nyeri Leher Pada Pembatik Di Sentra Batik Giriloyo. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 6(1), 31. <https://doi.org/10.24843/jei.2020.v06.i01.p04>
- Zafar, H., Albarrati, A., Alghadir, A. H., & Iqbal, Z. A. (2018). Effect of Different Head-Neck Postures on the Respiratory Function in Healthy Males. *BioMed Research International*, 2018, 1–4. <https://doi.org/10.1155/2018/4518269>