



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan Stasiun Kerja Pebatik Canting dengan Pendekatan Ergonomi Partisipatori (Studi Kasus: Batik Putra Laweyan)

Author : Riski Arifin dan Muhammad Ragil Suryoputro
DOI : 10.32734/ee.v2i3.764
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 2 Issue 3 – 2019 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perancangan Stasiun Kerja Pebatik Canting dengan Pendekatan Ergonomi Partisipatori (Studi Kasus: Batik Putra Laweyan)

Riski Arifin^a, Muhammad Ragil Suryoputro^b

^aMahasiswa Pascasarjana, Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, ^bJurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta

Riskiarifin.nst@gmail.com

Abastrak

Di era globalisasi permintaan konsumen akan suatu barang semakin meningkat setiap waktunya, hal tersebut membuat pekerjaan harus dilakukan dengan cepat agar memenuhi akan keinginan para konsumen tersebut. Untuk meningkatkan permintaan konsumen tersebut pengusaha bisa meningkatkan salah satunya dengan cara memperbaiki fasilitas-fasilitas bekerja. Dalam memproduksi batik fasilitas utama untuk para pekerja adalah kursi dan gawangan akan tetapi fasilitas yang ada tidak memenuhi kaidah ergonomi dan hal tersebut membuat ketidaknyaman dalam bekerja. Dalam penelitian ini peneliti ingin melakukan perancangan kursi dan gawangan sesuai dengan kaidah ergonomi agar pekerja dapat melakukan aktivitas bekerja dengan nyaman, penelitian ini bertempat di Batik Putra Laweyan Solo Jawa-Tengah. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat resiko cedera musculoskeletal dan kelelahan, dan mengetahui penurunan resiko cedera dengan menggunakan stasiun kerja yang baru dan juga merancang stasiun kerja dengan pendekatan ergonomi partisipatori. Dalam perancangan desain tersebut melibatkan para tim ergonomi partisipatori yang terdiri dari ahli ergonomi, pekerja batik, pemilik batik, ketua forum dan ahli kursi dan gawangan. Dalam penelitian ini menggunakan metode ergonomi partisipatori, RULA, Nordic Body Map, kemudian kuesioner kelelahan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat keluhan musculoskeletal dengan metode NBM dan RULA, kelelahan sebelum adanya perbaikan stasiun kerja secara berurutan adalah skor 40.42, skor 6, dan skor 43.28. Kemudian penurunan tingkat keluhan musculoskeletal dengan metode NBM dan RULA, kelelahan setelah adanya perbaikan stasiun kerja secara berurutan adalah skor 32, skor 4, dan skor 34.71.[1]

Kata kunci: musculoskeletal, kelelahan, Nordic Body Map, ergonomi partisipatori

Abstract

In the era of globalization, consumer demand for an item is increasing every time, it makes the work must be done quickly to meet the desires of these consumers. To increase consumer demand, entrepreneurs can improve one of them by improving work facilities. In producing batik the main facilities for workers are chairs and gawangan but the existing facilities do not meet the rules of ergonomics and this makes the work inconvenient. In this study, researchers wanted to design chairs and gawangan in accordance with the rules of ergonomics so that workers can work comfortably, this research is located in Batik Putra Laweyan, Solo, Central Java. The purpose of this study was to determine the level of risk of musculoskeletal injury and fatigue, and to determine the reduction in risk of injury using a new work station and also design a work station with a participatory ergonomics approach. In the design of the design involved participatory ergonomics teams consisting of ergonomists, batik workers, batik owners, chairmen of forums and chair and gawangan experts. In this study using the participatory ergonomics method, RULA, Nordic Body Map, and then the exhaustion questionnaire. The results of this study indicate that the level of musculoskeletal complaints using the NBM and RULA methods, fatigue before the improvement of work stations sequentially is a score of 40.42, a score of 6, and a score of 43.28. Then decreasing the level of musculoskeletal complaints by the NBM and RULA methods, fatigue after the improvement of work stations sequentially is a score of 32, a score of 4, and a score of 34.71.

Keywords: musculoskeletal, fatigue, Nordic Body Map, participatory ergonomics

1. Pendahuluan

Laweyan merupakan kampung tradisional yang keberadaannya sudah ada sejak tahun 1500 M. Sebagai pusat perdagangan lawe (bahan sandang) Kerajaan Pajang, kehadiran Laweyan baru berarti setelah Kyai Ageng Anis (keturunan Brawijaya V) dan cucunya Raden Ngabehi Lor Ing Pasar yang kelak menjadi raja pertama Mataram yang bermukim di Laweyan tahun 1546 M. Jiwa entrepreneurship yang dimiliki oleh masyarakat Laweyan telah mengantar pada masa kejayaan ekonomi batik dalam abad tersebut. Perkembang pesat dengan industri batik cap, dan sejarah ekonomi Laweyan antara tahun 1910 sampai dengan 1930 nampaknya terus-menerus mengembangkan identitasnya ke dalam masyarakat saudagar. Sulit ditemukan tandingannya, terutama dalam kurun waktu itu di daerah Jawa Tengah-Selatan .[2]

Batik Putra Laweyan merupakan salah satu industri rumahan yang memproduksi kain batik, industri ini beralamat di Jln. Sidoluhur, Laweyan, Grogol, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Batik Putra Laweyan memiliki sebuah ruangan workshop yang berfungsi sebagai tempat produksi batik, baik batik cap maupun batik tulis. Pekerjaannya batik cap dilakukan dengan cara berdiri sedangkan batik tulis dilakukan dengan cara duduk. Pekerjaan operator batik tulis sering mengeluhkan cepat merasa pegal pada bagian punggung, pinggang, pantat, paha saat melakukan aktivitas membatik. Hal ini disebabkan oleh kursi kerja dangawangan yang digunakan tidak sesuai dengan ukuran untuk pekerja dan kursi yang tidak ergonomis sehingga posisi pekerja operator harus membungkuk. Pada pekerjaan yang dilakukan dengan posisi duduk, tempat duduk yang dipakai harus memungkinkan untuk melakukan variasi perunahan posisi. Ukuran tempat duduk disesuaikan dengan dimensi ukuran antropometri pemakainya, fleksi lutut membentuk sudut 90° dengan telapak kaki bertumpu pada lantai atau injakan kaki. Postur duduk yang baik adalah posisi kepala, leher, dada, dan perut berada dalam keseimbangan yang baik dalam arah vertikal, posisi ini memungkinkan organ-organ tubuh seperti pernafasan, pencernaan dan lain-lain dalam kondisi normal.

Sistem kerangka otot pada tubuh manusia terdiri dari sistem kerangka dan sistem otot yang memebentuk mekanisme gerakan dan melakukan fungsi-fungsi penting pada tubuh. Masalah pergerakan tubuh manusia menjadi salah satu perhatian yang serius dalam ilmu ergonomi yang perlu diperhatikan. Keluhan musculoskeletal adalah keluhan yang terjadi pada bagian-bagian otot maupun kerangka dengan ditandai dengan adanya rasa sakit ringan sampai pada rasa sakit yang akut. Otot yang menerima beban statis terus-menerus secara berulang akan mengakibatkan kerusakan ligamen dan tendon. Kerusakan inilah yang akan menyebabkan keluhan yang disebut dengan musculoskeletal disorders (MSDs). Postur tubuh yang tidak alami yang akan menyebabkan terjadinya keluhan musculoskeletal pada saat bekerja perlu diperhatikan postur tubuh agar berada dalam seimbang agar pekerja dapat bekerja dengan nyaman dalam durasi yang cukup. Sikap kerja duduk pembebanan pada kaki, pemakaian energi dan keperluan untuk sirkulasi darah dapat dikurangi. Namun sikap duduk terlalu lama dapat menyebabkan otot perut melemah dan tulang belakang akan cepat lelah.[3]

Penelitian ini menggunakan metode ergonomi partisipatori untuk dapat mendesain stasiun kerja yang sesuai dengan kebutuhan para stakeholder. Untuk menyempurnakan metode tersebut menggunakan bantuan metode lain yaitu menggunakan kuesioner Nordic body map dan RULA untuk dapat mengetahui nilai dari musculoskeletal disorder dan untuk dapat mengetahui kelelahan para pekerja menggunakan kuesioner kelelahan yang terdiri dari 30 pertanyaan, untuk dapat mengukur musculoskeletal disorder dan kelelahan diberikan kepada seluruh pekerja batik tulis di Batik Putra Laweyan.[4]

2. Metode Penelitian

Permasalahan yang diangkat pada penelitian ini adalah keluhan yang dirasakan oleh para pekerja dalam proses batik canting ketika menggunakan stasiun kerja yang tidak ergonomis. Untuk mengatasi permasalahan tersebut terlebih dahulu peneliti melakukan observasi dalam membatik dengan menggunakan metode ergonomi partisipatori. Ergonomi partisipatori merupakan proses pemecahan masalah ergonomi dalam suatu sistem dengan melibatkan pihak terkait dari proses perencanaan sampai tahap implementasi. Kemudian untuk dapat mengetahui resiko musculoskeletal disorder menggunakan kuesioner nordic body map yaitu berupa kuesioner yang digunakan untuk mengetahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan mulai dari rasa tidak nyaman sampai sangat sakit dan menggunakan metode RULA yang digunakan mengiventasikan dan menilai posisi kerja yang dilakukan oleh tubuh bagian atas. Selanjutnya untuk menilai kelelahan menggunakan kuesioner kelelahan yang terdiri dari 30 pertanyaan yang dibagi menjadi 3 pokok pertanyaan yaitu, pertanyaan 1-10 terkait kelemahan kegiatan, pertanyaan 11-20 terkait kelemahan motivasi, pertanyaan 21-30 terkait kelemahan fisik Kemudian untuk memberikan ukuran desain tersebut menggunakan antropometri yaitu pengukuran dimensi tubuh manusia suatu kumpulan data numeric yang terkait dengan karakteristik fisik manusia, ukuran, bentuk dan kekuatan serta bagaimana implementasi dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. Untuk dapat mengetahui adanyaperbedaan hasil dari stasiun kerja yang lama dan baru menggunakan uji Wilcoxon yaitu menguji signifikansi hipotesis komparatif dua sampel atau dua sampel yang berkorelasi bila datanya ordinal. [5].

A. Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap Identifikasi

Pada Tahap ini peneliti membuat latar belakang mengapa diperlukan penelitian mengenai stasiun kerja dalam membatik tulis, menentukan rumusan masalah, tujuan dan manfaat yang ingin dicapai.

2. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan berbagai kajian literatur untuk mencari informasi mengenai kelelahan dan resiko cedera serta melakukan studi lapangan untuk mengumpulkan data primer yang terdiri dari RULA, Nordic body map, kelelahan dan Antropometri.

3. Tahap Partisipatori

452 Riski Arifin dan Muhammad Ragil Suryoputro / *EE Conference Series 02 (2019)*
Pada tahap ini peneliti mengumpulkan anggota partisipatori yang terdiri dari karyawan, pemilik usaha, ketua forum batik, ahli ergonomi dan ahli pembuatan kursi dan gawangan.

4. Tahap Desain

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan stasiun kerja yang baru sesuai dengan keinginan para tim partisipatori.

5. Tahap Analisis

Pada tahap ini peneliti memberikan analisis terkait dengan stasiun kerja yang lama dan yang baru kemudian dilakukan pengukuran ulang untuk RULA, Nordic body map, kelelahan agar mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara stasiun kerja yang lama dan stasiun kerja yang baru.

6. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan tahap-tahap yang telah dipaparkan di atas, maka dapat menjawab seluruh permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya dan dapat di tarik kesimpulan dengan hasil analisis yang dilakukan dan penulis dapat menjelaskan atau memberikan saran kepada perusahaan dan penelitian selanjutnya.

B. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah keseluruhan operator batik sebanyak 7 orang pekerja pebatik di Batik Putra Laweyan. Pengambilan sampel ini disebut sampel jenuh yaitu pengambilan sampel keseluruhan dari populasi yang ada. Penentuan yang digunakan dalam sampel penelitian ini didasarkan persyaratan sebagai berikut:

1. Berusia antara 20 – 64 tahun.
 2. Memiliki pengalaman berkerja dalam pembuatan batik canting minimal 1 tahun.
 3. Dalam keadaan sehat.
 4. Bersedia terlibat sebagai sampel dalam penelitian.
- #### 2.3 Pengambilan data

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan menggunakan beberapa teknik penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Observasi dan wawancara

Merupakan proses pengumpulan data dari fakta yang ada di lapangan sebagai dasar mengidentifikasi masalah yang ada guna untuk memberikan gambaran terkait penelitian. Kemudian dilakukan wawancara kepada para pekerja untuk dapat mengetahui masalah yang terjadi pada pekerja.

2. Pengukuran

Merupakan proses pengambilan data dengan cara pengukuran secara langsung kepada subjek penelitian. Pengukuran yang diambil merupakan data antropometri para pekerja untuk membuat desain yang sesuai dengan ukuran para pekerja.

3. Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada pekerja mengisi terkait keluhan musculoskeletal, RULA, kelelahan saat bekerja. Kuesioner dilakukan ketika menggunakan stasiun kerja yang lama dan ketika menggunakan stasiun kerja yang baru.

4. Pemilihan Desain

Pemilihan desain dengan menggunakan partisipasi para karyawan untuk memilih desain yang diinginkan untuk digunakan dalam bekerja membuat batik [6]

3. Hasil Pembahasan

A. Hasil Observasi & Wawancara

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di Batik Putra Laweyan selama pekerja melakukan aktivitas produksi yang dilakukan di stasiun kerja, pekerja mengeluh sakit di beberapa anggota bagian tubuh, antara lain mengeluh pada bagian leher atas, leher bawah, bahu, punggung, lengan atas kanan, pinggang, bokong, pantat, paha dan betis. Keluhan yang sering terjadi akan mengakibatkan kelelahan dan keluhan *musculoskeletal disorders*. Keluhan tersebut terjadi dikarenakan kursi kerja dan gawangan yang tidak sesuai dengan konsep ergonomi, yaitu tidak adanya sandaran kursi yang mengakibatkan operator bekerja dengan membungkuk karena tidak adanya sandaran kursi dan gawangan yang ukuran yang kecil mengakibatkan bekerja secara bungkuk. Kursi kerja yang digunakan memiliki alas kursi yang tidak sesuai atau terlalu kecil dengan ukuran pinggul pekerja dan alas kursi tidak memiliki bantalan duduk yang nyaman ketika bekerja dengan waktu lama. Adapun gambar kursi yang ada dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut.[7]



Gambar 1. Stasiun kerja yang lama

Kursi kerja seperti gambar 1 merupakan kursi yang digunakan sehari-hari oleh pekerja batik. Berdasarkan dari pengamatan kursi yang terbuat dari kayu memiliki ukuran lebar 19 cm, panjang 29 cm, dan tinggi kursi 24 cm. Kursi tidak memiliki sandaran punggung dan tidak memiliki alas kursi yang nyaman digunakan untuk kegiatan produksi dalam waktu yang lama. Kemudian gawangan sebagai media kerja yang digunakan tidak sesuai ukuran dengan tubuh sehingga pekerjaan dilakukan dengan bungkuk hal ini yang mengakibatkan keluhan musculoskeletal disorders, gawangan yang terdapat berukuran tinggi sebesar 62 cm dan panjang 110-120 cm. Ukuran tinggi yang tidak sesuai yang menyebabkan para pekerja dalam melakukan kegiatan produksi bekerja secara menunduk.[8]

B. Pemilihan Desain

Dari hasil diskusi dengan tim partisipatori maka dilakukan pembuatan alternatif desain yang diinginkan oleh para pekerja yaitu berupa ukuran stasiun kerja yang sesuai dengan antropometri, adanya busa sebagai alas duduk, adanya sandaran punggung ketika bekerja dan untuk gawangan tidak adanya perubahan bentuk tetapi adanya perubahan ukuran yang menyesuaikan dengan kursi kerja yang baru. Adapun alternatif desainnya dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2. Alternatif desain

Dari hasil pemilihan alternatif desain yang dipilih oleh para pekerja didapatkan bahwa 5 orang memilih untuk alternatif 3 dan 2 orang memilih alternatif 2. Desain alternatif 3 dipilih oleh tim partisipatori karena dirasa telah memenuhi kriteria keinginan pemakai yaitu nyaman digunakan. Maka dari hasil keputusan dengan melibatkan seluruh para pekerja bahwa desain alternatif 3 terpilih kemudian para pekerja akan dibuat untuk dilakukan percobaan dalam membuat. Selanjutnya dari hasil pemilihan maka dilakukan proses pengembangan dengan memasukkan ukuran antropometri para pekerja ke dalam desain alternatif yang dipilih. Kemudian untuk gawangan tidak memiliki perubahan bentuk melainkan perubahan dimensi ukuran yang menyesuaikan dengan tinggi kursi kerja. Adapun desain untuk gawangan dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:[9]



Gambar 3. Gawangan

C. Pemilihan Desain

Data antropometri yang digunakan dalam perancangan kursi operator batik canting dengan menggunakan beberapa dimensi tubuh manusia. Data dimensi tubuh yang digunakan antara lain adalah sebagai berikut:

1. Tinggi Siku Duduk (TSD) : Ukuran jarak vertikal alas duduk sampai siku duduk.
2. Tinggi bahu tegak (TBD) : Ukuran jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai tulang bahu yang menonjol.
3. Lebar bahu (LBA) : Ukuran jarak horizontal antara kedua tulang bahu atas.
4. Tinggi popiteal (TPO) : Ukuran jarak vertikal dari lantai sampai lutut bagian dalam.
5. Pantat popiteal (PPO) : Ukuran jarak horizontal dari bagian terluar pantat sampai lekukan lutut bagian dalam.
6. Lebar pinggul (LP) : Ukuran jarak horizontal dari pinggul sisi kanan sampai sisi kiri.[10]

Adapun data antropometri para pekerja Batik Putra Laweyan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1 Data antropometri responden

Responden	TSD	TBD	LBA	TPO	PKL	LP
1	24	53	37	44	49	35
2	26	55	36	43	52	38
3	21	52	39	41.5	51.5	37
4	23	53	40	44.5	54	39
5	23	54	42	39.5	45	34
6	25	56	37	42	53	32
7	22	53.5	40	40	47	38.5
Rata-rata	23.42	53.78	38.71	42.07	50.21	36.21
Simpangan Baku	1.71	1.34	2.13	1.902	3.31	2.61

Berdasarkan dari data antropometri para responden, maka persentil yang digunakan dalam melakukan perancangan kursi batik yaitu 5%, dan 95 %. Penggunaan persentil digunakan untuk memberikan kesesuaian ukuran produk yang akan dibuat. Data penggunaan persentil dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2 Data Persentil

No	Keterangan	Data Antropometri	Simpangan baku	Persentil yang digunakan	Ukuran (cm)
1	Tinggi siku duduk	23.42	1.71	5%	20.6
2	Tinggi bahu tegak	53.78	1.24	5%	51.7
3	Lebar bahu	38.71	2.13	5%	35.2
4	Tinggi popliteal	42.07	1.902	5%	38.9
5	Pantat popliteal	50.21	3.31	5%	44.76

Nilai persentil yang terpilih dari setiap dimensi tubuh yang akan digunakan sebagai ukuran dalam proses desain dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



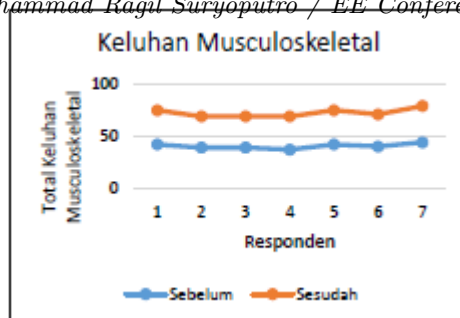
Gambar 4. Antropometri Kursi

D. Kuesioner dan Pengolahan

Dari pengolahan data yang terdiri dari metode-metode yang dapat menyelesaikan masalah yang terdiri dari RULA, kuesiner NBM dan kuesiner Kelelahan sebagai berikut:

1. Nordic Body Map

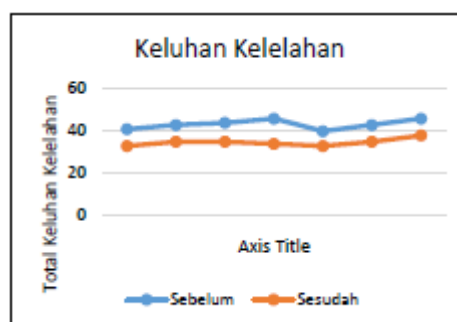
Keluhan terhadap masalah musculoskeletal diukur dengan menggunakan kuesioner Nordic body map yang diberikan kepada para pekerja sebelum dan sesudah dilakukan perbaikan terhadap stasiun kerja batik. Nilai keluhan sebelum adanya perubahan adalah nilai keluhan yang dirasakan oleh seluruh pekerja batik yang terdapat pada kuesioner Nordic body map (Siswiyanti, 2013). Sedangkan nilai keluhan setelah kerja merupakan nilai setelah adanya perubahan stasiun kerja batik yang dirasakan oleh seluruh pekerja batik yang terdapat pada kuesioner Nordic body map. Untuk uji wilcoxon dari tingkat keluhan musculoskeletal sebelum dan sesudah kerja didapatkan nilai probabilitasnya sebesar 0.011 (<0.05) yang artinya bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai keluhan musculoskeletal pada saat sebelum dan setelah adanya stasiun kerja baru. Kemudian beda rata-rata antara sebelum dan sesudah perubahan adalah skor sebesar 8.42 atau dapat diartikan adanya penurunan keluhan musculoskeletal sebesar 20.83%. Perbedaan tingkat keluhan musculoskeletal antara sebelum dan sesudah perbaikan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:[11]



Gambar 5. Grafik keluhan musculoskeletal

2. Kelelahan

Pengukuran kelelahan pekerja batik dengan menggunakan kuisioner yang diberikan kepada para pekerja sebelum adanya perubahan kursi dan setelah adanya perubahan kursi, kuisioner yang digunakan yaitu 30 rating of scale dengan 4 skala likert. Nilai keluhan sebelum adanya perbaikan merupakan jumlah nilai keluhan kelelahan yang dirasakan oleh para pekerja sebelum adanya perubahan stasiun kerja. Sedangkan nilai keluhan setelah adanya perubahan merupakan nilai setelah adanya perubahan stasiun kerja yang dirasakan oleh pekerja batik. Untuk uji Wilcoxon keluhan kelelahan sebelum dan sesudah perubahan kerja didapatkan nilai probabilitas sebesar 0.016 (<0.05) yang artinya bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai keluhan kelelahan pada saat sebelum dan setelah adanya stasiun kerja baru. Kemudian beda rata-rata antara sebelum dan sesudah perubahan adalah sebesar 8.57 atau dapat diartikan adanya penurunan keluhan kelelahan sebesar 19.8%. Perbedaan tingkat keluhan kelelahan antara sebelum dan sesudah perbaikan dapat dilihat pada gambar dibawah ini: [12]



Gambar 6. Keluhan Kelelahan

3. RULA

Pengukuran musculoskeletal dengan menggunakan metode RULA yaitu memberikan skor dari postur tubuh dalam bekerja baik menggunakan stasiun kerja lama maupun stasiun kerja yang baru. Resiko *musculoskeletal* pada pekerja batik sebelum adanya perubahan stasiun kerja umumnya tingkat resiko cedera bernilai 6 yang berarti resiko sedang butuh segera perubahan agar tidak terjadinya masalah *musculoskeletal*. Setelah adanya perubahan stasiun kerja umumnya tingkat resiko cedera para pekerja menurun dengan tingkat resiko cedera bernilai 4 yang berarti resiko cedera rendah, hal ini disebabkan oleh stasiun kerja yang baru sesuai dengan ukuran para pekerja dan juga pekerjaan membatik bekerja dengan posisi yang lebih nyaman dan postur kerja yang alamiah dengan menggunakan stasiun kerja yang baru produktivitas para pekerja meningkat, ketika menggunakan stasiun kerja yang baru 1 orang pekerja dengan waktu 8 jam dapat menyelesaikan proses membatik 1,5 meter per hari dengan menggunakan stasiun kerja yang baru produktivitas pekerja meningkat dimana proses membatik selama 8 jam dapat menyelesaikan proses membatik meningkat dari 1,5 meter menjadi 2 atau 2,25 meter per harinya. Yang berarti perubahan stasiun kerja yang nyaman akan mengakibatkan perubahan produktivitas dalam bekerja. Hal tersebut memberikan adanya penurunan resiko keluhan *musculoskeletal* dengan menggunakan uji wilcoxon keluhan *musculoskeletal* sebelum dan sesudah perubahan kerja didapatkan nilai probabilitas sebesar 0.008 (<0.05) yang artinya bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai keluhan *musculoskeletal* pada saat sebelum dan setelah adanya stasiun kerja baru. [13]



Gambar 7. Perbedaan Stasiun kerja lama dan Stasiun kerja baru

4. Kesimpulan

Berikut adalah kesimpulan dari penelitian ini yang telah dilakukan dalam menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan stasiun kerja yang lama menghasilkan tingkat resiko cedera musculoskeletal dengan metode Nordic Body Map rata-rata sebesar 42 dan untuk menggunakan metode RULA pekerja batik dalam menggunakan stasiun kerja yang lama menghasilkan kategori resiko sedang dan butuh perubahan segera atau dengan skor 6, untuk tingkat kelelahan dengan rata-rata sebesar 43.28.
2. Dari hasil analisis yang dilakukan dengan menggunakan stasiun kerja yang baru menghasilkan tingkat resiko cedera musculoskeletal dengan metode Nordic Body Map rata-rata sebesar 32 atau terjadi penurunan sebesar 20.83% hal ini juga dibuktikan dari hasil uji Wilcoxon didapatkan hasil 0.011 yang berarti kurang signifikansi dari 0.05. kemudian untuk menggunakan metode RULA pekerja batik dalam menggunakan stasiun kerja yang baru menghasilkan kategori resiko rendah atau dengan skor 4 hal ini juga dibuktikan dari hasil uji Wilcoxon didapatkan hasil 0.008 yang berarti kurang signifikansi dari 0.05. untuk tingkat kelelahan dengan rata-rata sebesar 34.71 atau terjadinya penurunan sebesar 19.8% hal ini juga dibuktikan dari hasil uji Wilcoxon didapatkan hasil 0.016 yang berarti kurang signifikansi dari 0.05.
3. Desain stasiun kerja batik di Putra Laweyan dilakukan dengan pendekatan ergonomi partisipatori dengan berdasarkan hasil diskusi dan kesepakatan tim partisipatori yang terdiri dari ahli ergonomi, pekerja batik, pemilik batik, ketua forum dan ahli kursi. Hasil perancangan stasiun kerja dirancang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan para pekerja batik berdasarkan aspek ergonomi dan sesuai dengan antropometri dari pekerja batik. Kursi kerja setelah dilakukan perbaikan memiliki ketinggian sebesar 38.9 cm dengan menggunakan data tinggi popiteal, panjang alas duduk sebesar 44.7 cm dengan menggunakan data pantat popiteal, lebar alas duduk sebesar 40.55 cm dengan menggunakan data lebar pinggul, lebar sandaran punggung 35.2 cm dengan menggunakan data lebar bahu, tinggi dasar tinggi sandaran 20.6 cm menggunakan data tinggi siku duduk dan batas tinggi sandaran sebesar 52 cm menggunakan data tinggi bahu tegak. kemudian dikursi tersebut terdapat busa sebagai alas duduk dan sandaran punggung untuk lebih nyaman dalam bekerja dan juga terdapat tempat untuk meletakkan air minum di belakang kaki kursi. Serta untuk tinggi gawangan menyesuaikan tinggi kursi yaitu sebesar 80 cm dan lebar gawangan menyesuaikan lebar kain yaitu 115 cm.

Referensi

- [1] Corlett, E. . (1992). *Static Muscle Loadaing And The Evaluation Of Posture*. London: Taylor & Francis.
- [2] Grandjean, E. (1993). *Fitting The Task To The Man*. London: Taylor & Francis.
- [3] Mcatamney, L., & Nigel Corlett, E. (1993). Rula: A Survey Method For The Investigation Of Work-Related Upper Limb Disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99.
- [4] Mulyono, & Kutojo, S. (1980). *Haji Samanhuji*. Jakarta: Pusat Penelitian Sejarah Dan Budaya
- [5] Nurmianto, E. (1996). *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Jakarta: Guna Widya.
- [6] Purnomo, H., & Johan, A. . (2008). *Rancangan Sistem Kerja Pada Industri Genteng: Intervensi Ergonomi Partisipatori Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja Pada Perusahaan Genteng Di Godean*.
- [7] Siswiyanti. (2013). Perancangan Meja Kursi Ergonomis Pada Pembatik Tulis Di Kelurahan Kalinyamat Wetan Kota Tegal. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 12.
- [8] Soedarmono. (2006). *Mbok Mase Pengusaha Batik Di Laweyan Solo Awal Abad 20*. Yayasan Warna Warni Indonesia
- [9] Satalaksana, I. Z., Anggawisastra, R., & Tjakraatmadja, J. . (1979). *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Penerbit ITB.
- [10] Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [11] Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi Di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press Solo.
- [12] Tarwaka, Bakri, S. H. A., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba Press.
- [13] Tayyari, F., & Smith, J. L. (1997). *Occupational Ergonomics Principles And Application*. London: Chapman & Hall Inc.