

## PERANCANGAN ALAT PEMINTAL BENANG ERGONOMIS KERAJINAN TENUN IKAT

Herwina Mulyantari<sup>1</sup>, Ary Permatadeny Nevita<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri  
E-mail:<sup>1</sup> herwinatari@gmail.com, <sup>2</sup> [arypermata@unpkediri.ac.id](mailto:arypermata@unpkediri.ac.id)

**Abstrak** – Perancangan alat pemintal benang ini dilatar belakangi oleh kurangnya fasilitas alat pendukung proses produksi di Kerajinan Tenun Ikat Medali Mas Bandar Kidul Kota Kediri yaitu pada proses pemintalan benang. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui bahwa alat pemintal benang yang digunakan oleh UMKM Tenun Ikat Medali Mas ini masih sangat sederhana dan belum dapat dikatakan Ergonomis. Berdasarkan hal tersebut maka permasalahan dalam perancangan ini adalah (1) Apakah desain Alat Pemintal benang yang sudah ada dapat meminimalkan waktu proses produksi yang efektif dan efisien? (2) Apakah desain alat pemintal benang yang ada sudah ergonomis? (3) Bagaimanakah desain alat pemintal benang yang ergonomis? Perancangan alat ini menitik beratkan pada tingkat keergonomisan. Dimana alat pemintal benang ini harus mampu memenuhi kebutuhan dan keinginan pekerja. Data yang digunakan sebagai acuan dalam perancangan alat pemintal benang ini diperoleh dari hasil wawancara dan penyebaran kuesioner terhadap para pekerja pada bagian pemintalan benang di Kerajinan Tenun Ikat Medali Mas Bandar Kidul Kota Kediri. Dari hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa hasil perancangan alat pemintal benang ini adalah (1) Pengembangan alat ini mampu meminimalkan waktu proses produksi di Kerajinan Tenun Ikat Medali Mas (2) Perancangan alat pemintal benang yang telah dikembangkan ini sudah ergonomis dan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan para pekerja (3) Desain alat pemintal benang yang ergonomis dibuat lebih minimalis sehingga mudah untuk dipindahkan.

**Kata Kunci** — ergonomi, produktivitas, perancangan alat pemintal benang.

### 1. PENDAHULUAN

Kerajinan Tenun Ikat Bandar Kidul Kota Kediri merupakan sentral kerajinan tenun ikat yang sudah ada sejak jaman dahulu dan menjadi ciri khas kota Kediri. Saat ini proses produksi yang digunakan oleh Kerajinan Tenun Ikat Medali Mas ini masih sangat sederhana, kebanyakan proses kerja dalam pembuatan kain tenun ikat ini dilakukan dengan cara manual. Hal ini menyebabkan proses produksinya memakan waktu yang terbilang lama dibanding pembuatan kain pada umumnya. Serangkaian proses kerja dalam pembuatan kain tenun ikat tersebut terdiri atas 2 jenis proses yaitu Proses pembuatan Lusi/Keteng dan Proses pembuatan Pakan/Umpan. Dalam pembuatan Lusi/Keteng ini terdiri atas proses pencelupan benang, pemintalan benang, skeer (menata benang ke bum) dan grayen (menyambung benang yang telah ditata di bum). Sementara pada proses pembuatan pakan/umpan terdiri atas proses pemintalan benang, Reek (menata benang pada bidang), pemberian motif/mendesain gambar, pengikatan motif, colet (pemberian warna kombinasi), pencelupan, pelepasan tali, mengurai benang untuk dijadikan umpan, pemintalan pakan pada palet dan yang terakhir adalah proses tenun. Jika dijumlah dari keseluruhan proses kerja maka dibutuhkan sebanyak 14 proses kerja untuk membuat kain tenun. Banyaknya rangkaian proses kerja inilah yang menyebabkan proses pembuatan kain tenun ikat ini memakan waktu yang cukup lama.

Berdasarkan hal tersebut sebaiknya bila dilakukan perancangan ulang terhadap alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan kain tenun ikat tersebut. Banyaknya proses pemintalan benang/penggulungan benang dalam proses pembuatan kain tenun ini menjadi salah satu alasan untuk merancang ulang alat pemintal benang yang Ergonomis

dan nyaman sehingga dapat digunakan oleh pekerja di Kerajinan Tenun Ikat Medali Mas. Dengan tujuan untuk mempersingkat waktu produksi dan meningkatkan produktivitas kain tenun ikat.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk membuat suatu rancangan perbaikan dari alat yang sudah ada untuk menunjang produktivitas dengan memperhatikan keergonomisan dan kenyamanan pekerja. Langkah – langkah dalam penelitian ini adalah :

### 2.1 Model Pengembangan

Model perancangan yang dikembangkan terletak pada penambahan dinamo pada alat pemintal benang yang telah ada sebelumnya. Penambahan dinamo ini berfungsi sebagai mesin penggerak yang dapat diatur kecepatannya, sehingga pekerja tidak perlu lagi menggunakan banyak tenaga untuk memutar tuas pada alat pemintal benang. Dalam proses pengembangannya komponen yang digunakan adalah komponen kayu yang ringan namun cukup kuat. Selain itu ada beberapa komponen pada alat pemintal benang yang dihilangkan dan digantikan dengan komponen yang lebih sesuai sehingga alat pemintal benang yang sudah dikembangkan akan lebih minimalis. Perancangan ini dilatarbelakangi dari segi ergonomi desain rangkaian alat yang sudah ada terlalu besar dan memakan banyak tempat, meskipun alat tersebut dapat berfungsi dengan baik. Namun, alat tersebut kurang ergonomis,

### 2.2 Prosedur Pengembangan

Dalam perancangan ada tiga unsur yang mendasari , yaitu fungsional, estetika dan ekonomi. Desain yang baik berarti mempunyai kualitas fungsi yang baik, tergantung pada sasaran dan filosofi mendesain pada umumnya, bahwa sasaran berbeda menurut kebutuhan dan kepentingan, serta upaya desain berorientasi pada hasil yang dicapai, dilaksanakan dan dikerjakan seoptimal mungkin. Langkah pertama dalam mendesain yaitu menentukan ukuran alat pemintal benang yang sesuai dengan pekerja di kerajinan tenun ikat medali mas . desain alas alat pemintal benang dibuat berbentuk

persegi panjang dengan ukuran panjang dan lebarnya adalah 35 cm dan 15 cm. sementara untuk tinggi alat dibuat dengan ukuran 30 cm.

### 2.3 Uji Coba Model/Produk

Pada tahap uji coba ini akan dilakukan percobaan proses kerja pada alat pemintal benang yang telah dikembangkan. Uji coba ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat pemintal benang yang telah dikembangkan ini dapat berfungsi lebih baik atau sebaliknya dibandingkan alat pemintal benang yang terdahulu.

### 2.4 Validasi Model/Produk

Validasi permodelan alat pemintal benang ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat pemintal benang yang telah dikembangkan ini sudah sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan sehingga dapat menghasilkan alat pemintal benang yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan para pengerajin di Kerajinan Tenun Ikat Medali Mas.

### 2.5 Pengacuan Pustaka

#### 2.5.1 Pengertian Ergonomi

Istilah Ergonomi dikenal dalam bahasa Yunani, dari kata *ergos* dan *nomos* yang memiliki arti “kerja” dan “aturan atau kaidah”. Cushman et al [1], memberikan pengertian ergonomi yang menitik beratkan pada bagaimana pekerjaan mempengaruhi pekerja. Pekerja akan mengalami perubahan fisiologi selama menghadapi panas, iluminasi, kebisingan, polusi dan lain-lain. Ergonomi bertujuan untuk mengurangi kelelahan (*fatigue*), atau ketidaknyamanan (*discomfort*). Oleh karena itu, perlu merancang tugas, tempat kerja dan alat-alat kerja, sesuai dengan kapasitas. Corleet dan Clark mengartikan ergonomi adalah studi dari kemampuan manusia dan karakteristik yang mempengaruhi perancangan peralatan dan sistem kerja. Menurut Manuaba [2] ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyasikan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik. *International Ergonomics Association* (IEA), mendefinisikan ergonomi merupakan studi

anatomis, fisiologi, dan psikologi dari aspek manusia dalam bekerja dilingkungannya. Konteks ini, memiliki kaitan efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan dari orang-orang ditempat kerja, dirumah, dan sejumlah permainan. Manusia pada dasarnya akan memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar, dsb) berat yang lain-lain yang berbeda satu dengan yang lainnya. Anthropometri secara luas akan digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan ergonomis dalam memerlukan interaksi manusia. Menurut Sritomo Wignosoebroto [3], cara pengukuran dimensi tubuh manusia berdasarkan posisi kerja tubuh dibedakan menjadi dua macam pengukuran, yaitu: (1) Pengukuran dimensi struktur tubuh; (2) Pengukuran dimensi fungsional tubuh.

#### 2.5.2 Desain Stasiun Kerja dengan Sikap Duduk

Desain stasiun kerja sangat ditentukan oleh jenis dan sifat pekerja yang dilakukan, baik desain stasiun kerja untuk posisi duduk maupun berdiri keduanya memiliki keuntungan dan kerugian. Masing-masing posisi kerja mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap tubuh. Grandjean [4] berpendapat bahwa bekerja dengan posisi duduk mempunyai keuntungan antara lain: pembebanan pada kaki, pemakaian energy dan keperluan untuk sirkulasi darah dapat dikurangi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil observasi dan wawancara pada para pekerja, dalam proses pemintalan benang menunjukkan beberapa keluhan dari para pekerja yang merasa kurang nyaman pada saat melakukan pekerjaannya. Pada proses kerja ini, posisi kaki tertekuk dan badan membungkuk, membuat para pekerja pada saat proses kerja tidak dapat duduk dengan nyaman, sehingga sering mengalami kesemutan, pegal-pegal, dan cepat merasa lelah.



Gambar 1. Alat Pemintalan Benang sebelum dikembangkan

Dalam pengamatan ini melibatkan delapan orang pekerja pada bidang pemintalan benang, masing-masing pekerja dilakukan wawancara mengenai keluhan-keluhan yang dirasakan pada saat melakukan pemintalan benang serta harapan-harapan apa yang mereka inginkan untuk alat pemintal benang yang akan dikembangkan. Selain itu juga dilakukan pengukuran untuk menentukan ukuran yang sesuai dengan antropometri tubuh para pekerja.

#### 3.1 Pengujian Model

Pada tahap ini dilakukan uji coba alat pemintal benang dengan melibatkan para pekerja di Kerajinan Tenun Ikat Medali Mas.



Gambar 2. Alat Pemintalan Benang yang sudah dikembangkan

Dari hasil uji coba lapangan yang dilakukan, alat pemintal benang yang sudah dikembangkan ini mampu berfungsi dengan sangat baik. Hasil pemintalan benang pada kelas sangat rapi. Jika dibandingkan dengan alat pemintal benang sebelumnya hasil dari pemintalan benangnya memiliki kualitas sama namun yang membedakan adalah pekerja tidak perlu menggunakan banyak tenaga saat mengoperasikannya, pekerja hanya perlu menekan alat. dan pekerja juga bisa mengatur kecepatan putaran pada alat sesuai dengan keinginan. Menurut para pekerja dengan adanya alat pemintal benang

ini proses pemintalan benang menjadi lebih mudah dan lebih cepat.



Gambar 3. Pemintalan Benang dengan alat yang sudah dikembangkan



Gambar 4. Proses Pemintalan Benang dengan Sikap Duduk

### 3.2 Pembahasan Hasil Penelitian

#### 3.2.1. Waktu Baku dan Output Standar

Dalam menentukan besarnya produktivitas untuk kondisi sebelum dan sesudah perancangan dapat diketahui dari besarnya output yang dihasilkan dan waktu kerja yang digunakan oleh pekerja. Adapun waktu baku dan output standar pada proses pemintalan benang di UD. Tenun Ikat Medali Mas sebelum dan setelah perancangan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Data Waktu Baku dan Output standar

No.	Keterangan	Waktu baku (detik/ikat)	Output Standar (Ikat/Jam)
1.	Sebelum dilakukan perancangan alat pemintal benang	258,32	14
2.	Setelah dilakukan perancangan alat pemintal benang	206,81	17

#### 3.2.2. Produktivitas

Dari hasil pengolahan data sebelum dan sesudah dilakukannya perancangan alat pemintal benang diperoleh data peningkatan waktu baku dalam proses pemintalan benang hingga memiliki selisih waktu baku sebelum dan sesudah perancangan sebesar 19,94% dan tingkat produktivitas pemintalan benang naik sebesar 21,42%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Peningkatan Produktivitas

No.	Waktu Proses	Penurunan Waktu Baku		Peningkatan Produktivitas Pemintalan Benang	
		Detik/ikat	(%)	Ikat/Jam	(%)
1.	Pemintalan benang	51,51	19,94	3	21,42

#### 3.2.3. Prinsip-prinsip Pengembangan

Prinsip-prinsip yang digunakan dalam pengembangan alat ini, sebagai berikut:

- Prinsip efektif, dimana alat pemintal benang yang dikembangkan harus dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas dalam pemintalan benang, sehingga proses pemintalan benang akan lebih mudah untuk dilakukan.
- Prinsip efisien, dimana alat pemintal benang yang dikembangkan harus dapat membantu para pengrajin kain tenun ikat dalam pemintalan benang. Dalam hal ini alat pemintal benang ini harus mampu mempercepat proses pemintalan benang.
- Prinsip ergonomi, selain memperhatikan efektifitas dan efisiensi dalam pengembangan alat ini juga harus mempertimbangkan keergonomisan. Dalam hal ini pengembangan alat pemintal benang ini harus sesuai dengan sikap kerja para pengrajin sehingga dalam operasinya nanti pekerja akan merasa aman dan nyaman dalam menggunakan alat tersebut.

#### 3.2.4. Keunggulan dan Kelemahan

Keunggulan dibandingkan dengan alat pemintal benang sebelumnya, maka alat pemintal benang yang sudah dikembangkan ini memiliki beberapa keunggulan, yaitu:

1. Proses operasinya lebih mudah digunakan dibanding alat pemintal benang sebelumnya
2. Waktu proses pemintalan benang lebih cepat dibanding alat pemintal benang sebelumnya
3. Meminimalkan kelelahan sebab dalam operasinya tidak perlu menggunakan banyak tenaga
4. Desain lebih minimalis sehingga mudah untuk dipindahkan dan tidak memerlukan banyak tempat untuk menyimpannya
5. Alat pemintal ini aman digunakan/tidak berbahaya

Alat pemintal benang ini masih memiliki beberapa kelemahan, yaitu sebagai berikut:

1. Alat pemintal benang ini hanya bisa berfungsi apabila dialirkan listrik
2. Karena ukuran alat ini yang minimalis dan komposisi penyusunan terbuat dari kayu yang tidak terlalu berat. maka kestabilan/kekokohan alat pada saat operasi berlangsung dinilai kurang. Misalnya: pada saat operasi berlangsung dengan kecepatan yang tinggi maka alat ini akan bergeser diakibatkan putaran yang besar pada dinamo.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dihasilkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- (1). Pengembangan alat ini mampu meminimalkan waktu proses produksi di Kerajinan Tenun Ikat Medali Mas khususnya untuk proses pemintalan benang. Penggunaan alat ini mampu meningkatkan waktu baku dalam proses pemintalan benang hingga memiliki selisih waktu baku sebelum dan sesudah perancangan sebesar 19,94% dan tingkat produktivitas pemintalan benang naik sebesar 21,42%.
- (2). Menurut hasil penelitian yang dilakukan di Kerajinan Tenun Ikat Medali Mas Perancangan alat pemintal benang yang telah dikembangkan ini sudah Ergonomis dan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan para pekerja yang meliputi:
  - a. Efektifitas , mampu meningkatkan hasil kualitas maupun kuantitas dalam pemintalan benang

- b. Kenyaman, mudah digunakan karena sesuai dengan antropometri pekerja
- c. Efisien, mempercepat proses pemintalan benang
- d. Keamanan, tidak berbahaya saat dioperasikan
- e. Kesehatan, mampu mengurai keluhan-keluhan pada anggota tubuh seperti leher, lengan , punggung dan lutut.

(3). Peneliti memberikan beberapa modifikasi desain agar sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pengrajin dengan memperhatikan ergonomi, yang meliputi :

- a. Desain alat pemintal benang ini menghilangkan fungsi pelek sepeda dan digantikan dengan dynamo yang berfungsi sebagai alat gerak yang dapat diatur kecepatannya sehingga pekerja tidak perlu menggunakan tenaga untuk memutar tuas pada alat pemintal benang
- b. Desain dibuat lebih minimalis, sehingga tidak memerlukan banyak tempat untuk menggunakan atau menyimpannya
- c. Desain dibuat menggunakan komponen kayu sehingga tidak terlalu berat dan mudah untuk dipindahkan.

#### 5. SARAN

Dalam pengembangan alat pemintal benang selanjutnya diharapkan untuk menggunakan komponen-komponen yang berkualitas lebih baik. Misalnya saja untuk alasnya dapat mengganti komponen kayu dengan komponen yang lebih berat seperti besi. Hal ini bertujuan agar alat pemintal benang semakin kokoh saat dioperasikan dengan kecepatan tinggi, selain itu komponen besi juga lebih tahan lama dibanding komponen kayu yang mudah lapuk.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurmianto, Eko. 1996. *Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Edisi pertama. Guna Widya. Jakarta
- [2] Tarwaka, 2004, *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta: UNIBA PRESS, Shadiakri, (online), tersedia: <http://shadiakri.uniba.ac.id> , diunduh 20 September 2016

- [3] Wingjosoebroto, Stomo. 1995. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu (Teknik Analisa untuk Produktivitas Kerja)*. Guna Widya. Edisi Pertama. Surabaya
- [4] A.M. Mandyana. 1996. *Analisis Perancangan Kerja dan Ergonomi*. Universitas Atma Jaya. Jogjakarta