

**PERANCANGAN ULANG ALAT GUNA MENGOPTIMALKAN
KINERJA ALAT PEMINTAL PADA PROSES PEMOTONGAN
BAHAN BAKU TAS ANYAMAN**
(Studi Kasus : UKM ABC)

Putu Eka Dewi Karunia Wati^{1*}, Yessi Maretha Miraningsih²,

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Email: putu_ekadkw@untag-sby.ac.id¹, 1411900164@surel.untag-sby.ac.id²

ABSTRACT

ABC Small and Medium Enterprises are woven bag craftsmen who function as shopping containers to go to the market or to supermarkets. The production of woven bags by UKM ABC can produce up to 80 products every day. Woven bags are made by cutting the raw material by stretching, weaving, and also installing bag handles. The process of cutting raw materials at first used a simple method by using nails driven into wood. Based on this process, a roll tool was designed to speed up the process of cutting raw materials. The roll stretching tool that is designed still has several problems so it needs to be repaired again to optimize the performance of the roll tool. The redesign of this roll tool focuses on the raw material bin, the shape of the raw material bin, and the stretch for the spinning bin. Based on these constraints, innovative tools and roll stretching tools were carried out by paying attention to the anthropometric aspects of the 12 workers in UKM ABC. The test results show that after the innovation is carried out, the roll stretching tool is able to speed up the process of cutting raw materials by a difference of 3690 seconds and reduce the number of defects.

Keywords: roll stretching tool, spinning process, woven bag

ABSTRAK

Usaha Kecil Menengah ABC merupakan pengrajin tas anyaman yang berfungsi sebagai wadah belanja ke pasar atau ke swalayan. Produksi tas anyaman oleh UKM ABC setiap hari mampu hingga 80 produk. Tas anyaman dibuat dengan cara melakukan pemotongan bahan baku anyaman, melakukan penganyaman, dan juga pemasangan pegangan tas. Proses pemotongan bahan baku pada awalnya menggunakan cara sederhana dengan menggunakan paku yang ditancapkan ke kayu. Berdasarkan proses tersebut kemudian dirancang alat pemintal untuk mempercepat proses pemotongan bahan baku. Alat pemintal yang dirancang masih memiliki beberapa kendala sehingga perlu dilakukan perbaikan ulang untuk mengoptimalkan kinerja Alat pemintal tersebut. Perancangan ulang alat pemintal ini berfokus pada tempat bahan baku, bentuk tempat bahan baku, dan bentangan untuk tempat pemintalan. Berdasarkan kendala-kendala tersebut kemudian dilakukan perancangan ulang alat pemintal dengan memperhatikan aspek antropometri 12 pekerja yang ada di UKM ABC. Hasil uji coba menunjukkan bahwa alat pemintal setelah dilakukan perancangan ulang mampu mempercepat proses pemotongan bahan baku dengan selisih 3690 detik dan mengurangi jumlah cacat.

Kata kunci: alat pemintal, proses pemintalan, tas anyaman

Pendahuluan

Usaha Kecil Menengah ABC merupakan pengrajin tas anyaman yang berfungsi sebagai tempat membawa barang belanjaan atau membawa sesuatu jika hendak bepergian.[1] Tas anyaman diproduksi dengan urutan proses yaitu pertama pemoABC dalam setiap harinya mampu memproduksi tas anyaman hingga 80 produk. Jumlah bahan baku yang dibutuhkan setiap produk tas anyaman minimal 40 helai, untuk itu jumlah bahan baku yang harus disiapkan dalam sehari berjumlah 3.200 helai. Untuk memenuhi 3.200 helai bahan baku pada awalnya dilakukan dengan menggunakan alat sederhana berupa paku yang ditancapkan ke kayu. Alat sederhana yang digunakan tersebut memiliki kendala ketika lilitan semakin tebal maka panjang bahan baku juga berbeda-beda. Perancangan alat pemintal dilakukan dengan tujuan untuk mempercepat proses pemotongan dan juga meminimalisir selisih panjang pada bahan baku yang dipotong. Cara kerja alat pemintal dengan cara menarik bahan baku ke bentangan sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan. [2]

Bahan baku yang dihasilkan dengan menggunakan alat pemintal ini memiliki selisih panjang yang sangat sedikit akan tetapi jika bahan baku masih dalam keadaan utuh maka bahan baku banyak pecah, hal itu dikarenakan penempatan tempat bahan baku yang dekat dengan area bentangan menyebabkan penarikan kurang elastis. Selain itu bentuk tempat bahan baku yang permanen tidak bisa diubah menyebabkan tidak semua bahan baku bisa menggunakan alat pemintal dan di area bentangan tidak terdapat ukuran yang digunakan sebagai parameter pengubahan ukuran, sehingga jika akan mengubah harus mengukur

secara manual. Penjepit pada bentangan juga tidak ada, sehingga untuk mengaitkan bahan baku ke bentangan memerlukan isolasi, ketika isolasi tidak rekat secara kuat maka ketika alat dijalankan bahan baku akan lepas.

Ukuran panjang, lebar, dan tinggi alat juga tidak menggunakan kaidah anthropometri pekerja, sehingga perlu dilakukan perancangan ulang untuk menentukan dimensi ukuran yang sesuai.[3] Hasil penelitian alat pemintal terdapat beberapa alat pemintal yang memiliki bentuk dan ukuran besar, sehingga memerlukan tempat yang luas. Bentangan bahan baku yang akan dipotong juga berbentuk lingkaran sehingga memerlukan pengukuran yang teliti untuk menentukan panjang bahan baku yang dibutuhkan. Selain itu, tidak ada tuas pengarah, sehingga untuk memenuhi bentangan operator mengarahkan sendiri dengan menggunakan tangan. [4] Perancangan ulang dilakukan untuk memperbaiki alat pemintal yang belum berjalan dengan optimal agar alat pemintal bisa berjalan lebih maksimal dan dapat memudahkan operator dalam melakukan proses pemotongan.[5]

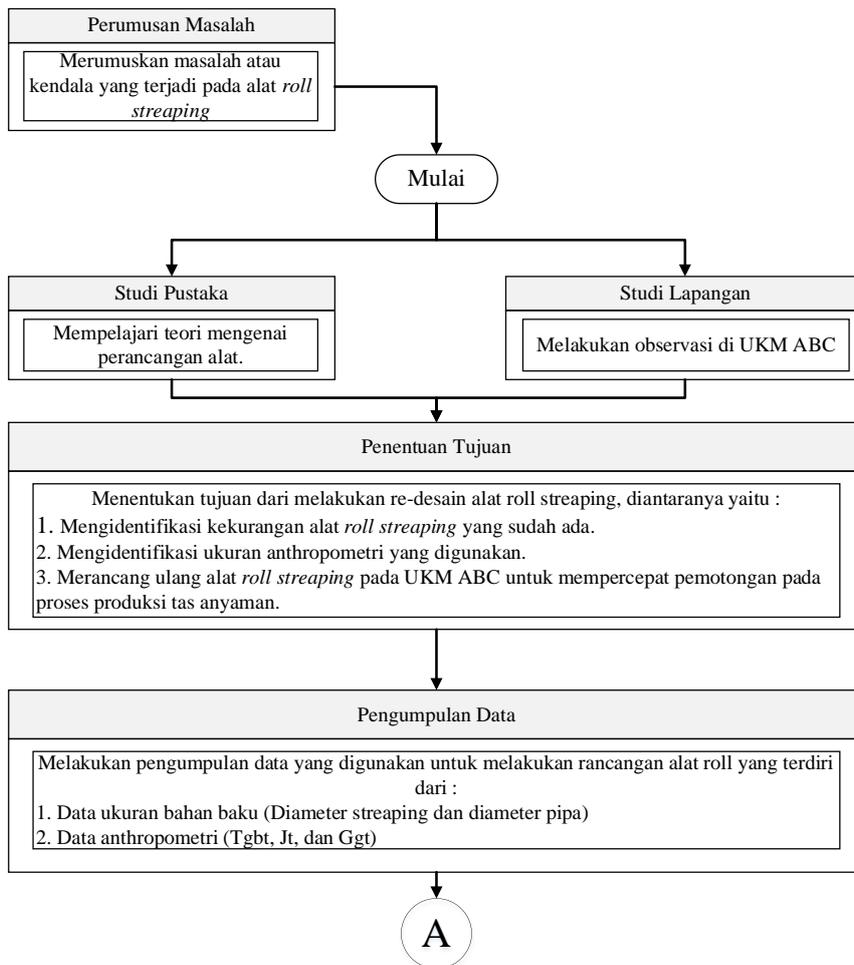
Produk merupakan sesuatu yang dibutuhkan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari baik berupa barang atau jasa [6]. Dalam menciptakan produk baru membutuhkan sebuah perencanaan dan perancangan untuk menentukan kualitas produk yang akan dipasarkan. Produk yang akan dirancang merupakan produk berupa alat pemintal, yang digunakan sebagai alat bantu proses pemotongan tas anyaman. Alat pemintal merupakan alat yang digunakan untuk mengubah bentuk material atau mengubah ukuran material[7]. Alat pemintal memiliki beberapa jenis diantaranya yaitu alat pemintal benang, alat pemintal kabel, dan alat pemintal dinamo. [8]

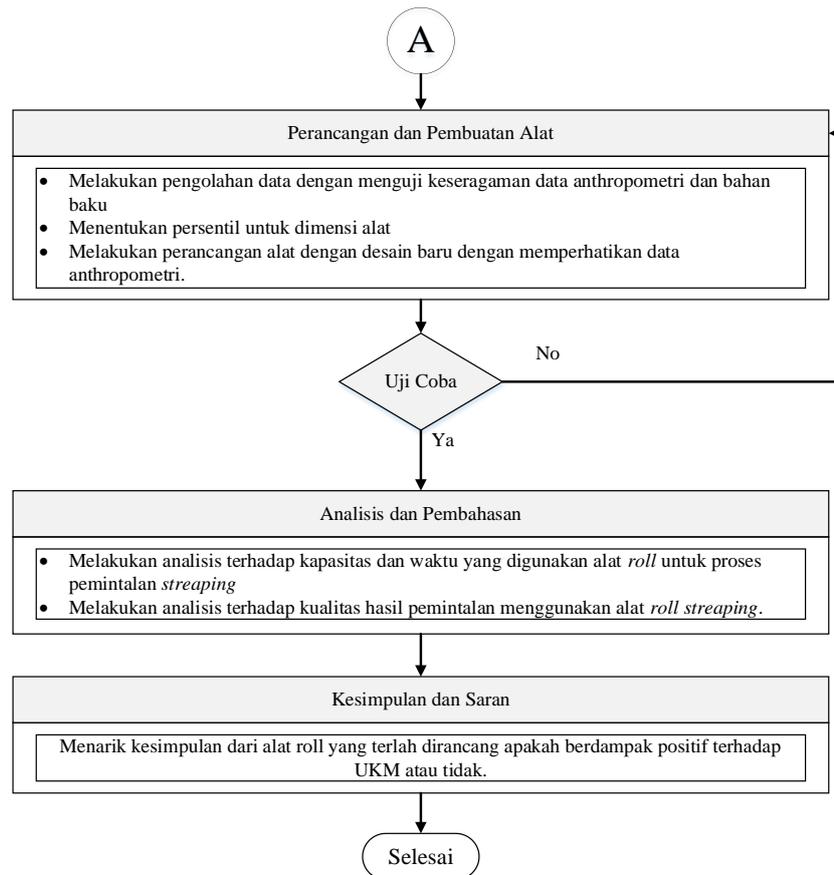
Inovasi produk merupakan suatu gagasan untuk memunculkan ide baru untuk melakukan perbaikan terhadap produk yang sudah ada. Penyebab utama dilakukannya inovasi produk yaitu dikarenakan teknologi yang terus berkembang dengan pesat dan terbaru melalui kompetitor. Untuk melakukan inovasi produk alat pemintal ini menggunakan kaidah ergonomi. Ergonomi merupakan cabang ilmu pengetahuan yang memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia[9]. Tujuan utama dari ergonomi yaitu memperbaiki pendayagunaan manusia dengan meningkatkan ketrampilan, memperbaiki performance kerja manusia, dan memperbaiki kenyamanan operator dalam bekerja. [10]

Kaidah ergonomi yang digunakan sebagai perancangan produk ini yaitu ukuran anthropometri pekerja. Anthropometri adalah kajian yang membahas mengenai skala dimensi individu yang umumnya mempunyai ukuran, wujud, tinggi dan lainnya yang memiliki perbandingan selaras [11]. Seseorang memiliki perbedaan dari segi bentuk dan dimensi ukurannya. Aspek yang membandingkan dimensi tubuh manusia pada umumnya yaitu umur, jenis kelamin, suku/bangsa, cacat tubuh, pakaian, dan faktor kehamilan pada manusia.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan analisis terhadap kinerja alat pemintal yang lama, kemudian dilanjutkan dengan merumuskan permasalahan yang ada. Pengamatan dilakukan di UKM ABC yang beralamat di RT. 001/RW.001 Dsn. Genukwatu Ds. Nanggungun Kec. Kayen Kidul Kab. Kediri. Setelah melakukan pengamatan maka dilakukan studi pustaka dan dilanjutkan dengan menetapkan tujuan yang akan dicapai. Pengumpulan data untuk melakukan perancangan ulang yaitu data anthropometri dan data ukuran bahan baku yang diperoleh di UKM ABC, kemudian melakukan pengolahan data dengan menguji keseragaman data dan menentukan persentil yang akan digunakan sebagai acuan dalam merancang alat pemintal.[12] Setelah melakukan pengolahan data dilanjutkan dengan merancang alat pemintal. Pengujian dilakukan dengan menentukan apakah alat sudah berjalan dengan baik atau sebaliknya.[13] Setelah melakukan uji coba terhadap alat pemintal baru yang sudah dilakukan perancangan, maka dilakukan evaluasi terhadap waktu proses dan juga output yang dihasilkan dari alat pemintal. Berikut adalah flowchart penelitian yang dilakukan :





Hasil dan Pembahasan

Perancangan ulang alat pemintal didasarkan pada data anthropometri pekerja yang ada di UKM ABC dan juga data ukuran bahan baku. Data anthropometri yang digunakan untuk melakukan perancangan ulang alat pemintal ini merupakan tinggi pinggang dalam posisi berdiri, panjang jangkauan tangan, dan diameter genggam operator[14]. Perhitungan persentil diperoleh dari menghitung uji keseragaman data anthropometri pekerja UKM ABC kemudian dilanjutkan dengan menghitung berdasarkan persentil 5th, 50th, dan 95th. [15] Dimensi ukuran alat yang digunakan untuk melakukan perancangan ulang alat pemintal sebagai berikut:

Tabel 1 Penentuan persentil sebagai ukuran dimensi alat

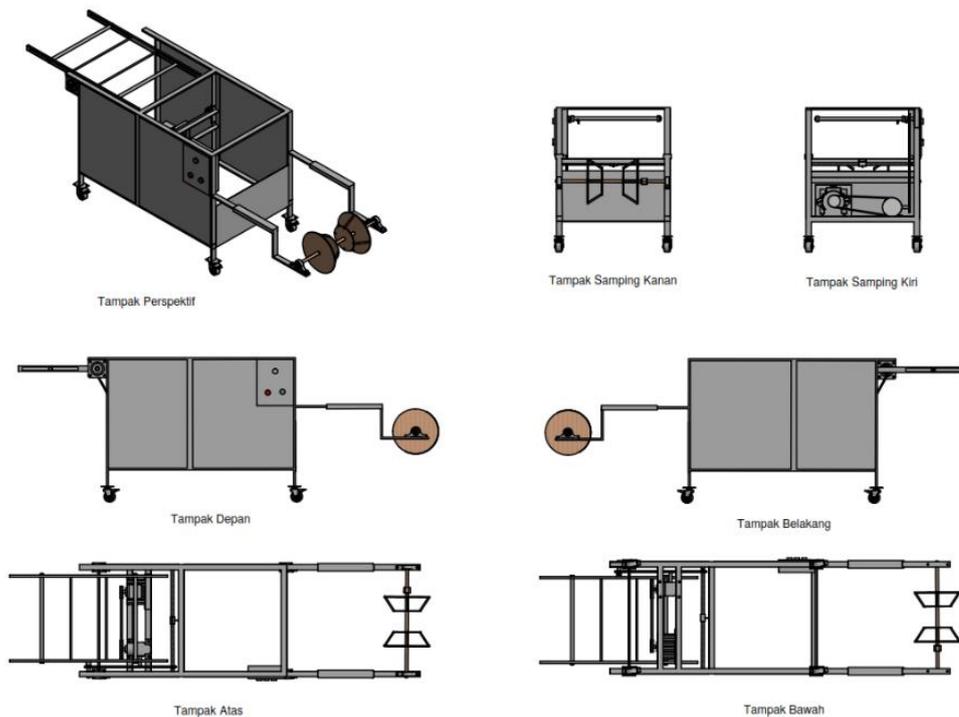
Bagian Produk	Pengukuran	Presentil yang digunakan	Ukuran (Cm)	Keterangan
Tinggi Alat Roll	Tinggi Pinggang Berdiri	5th	83,7	Dimensi maksimum ditetapkan berdasarkan nilai persentil yang paling rendah dari distribusi data anthropometri.
Lebar Alat Roll	Jangkauan Tangan	5th	61,5	
Diameter Pipa Tempat Bahan Baku	Diameter Genggaman	5th	4,1	

Ukuran bahan baku digunakan untuk menentukan ukuran tempat bahan baku dan juga jarak penempatan bahan baku berdasarkan data ukuran pipa bahan baku dan tebalnya bahan baku yang diperoleh dari UKM ABC. Data diolah dengan melakukan uji keseragaman data dan dilanjutkan dengan perhitungan persentil untuk mengetahui ukuran yang digunakan dalam perancangan ulang alat pemintal.

Tabel 2 Penentuan ukuran tempat bahan baku dan jarak tempat bahan baku dengan lantai

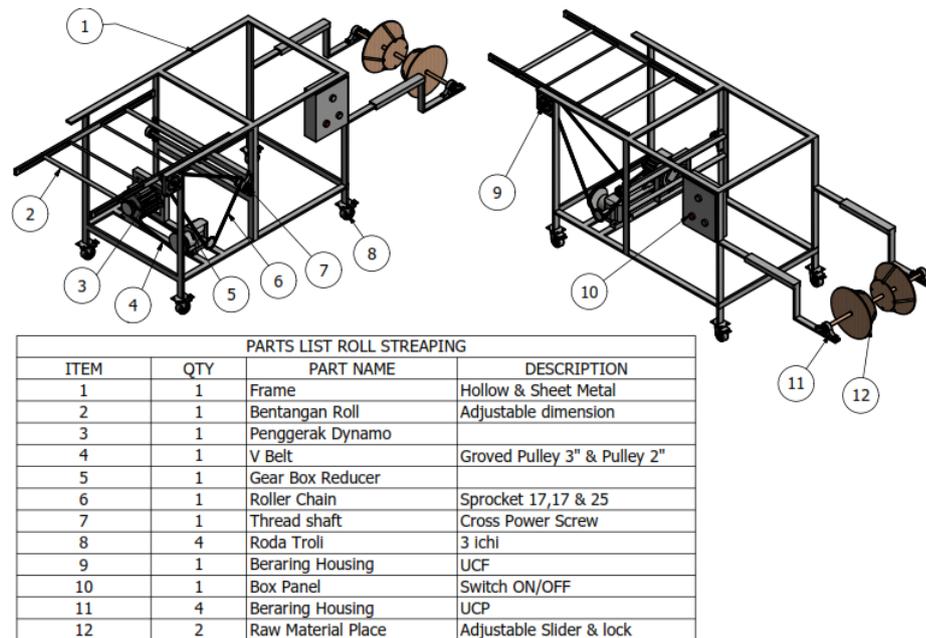
Bagian Produk	Pengukuran	Presentil yang digunakan	Ukuran (Cm)	Keterangan
Tempat bahan baku	Pipa bahan baku	5th	19	Ukuran tempat bahan baku menggunakan nilai persentil paling kecil dengan tujuan supaya semua bahan baku bisa masuk ke tempat bahan baku.
Jarak penempatan bahan baku dengan lantai	Tebal bahan baku	5th	22	Jarak penempatan bahan baku menggunakan ukuran yang paling minimum supaya tempat bahan baku berada di bawah sehingga jarak bahan baku dan bentangan semakin jauh.

Perancangan ulang alat pemintal berdasarkan ukuran antropometri diperoleh ukuran tinggi alat yaitu 84 cm sesuai dengan tinggi pinggang operator, lebar alat yaitu 62 cm sesuai dengan panjang jangkauan tangan operator, dan panjang alat disesuaikan dengan elastistas tarikan bahan baku supaya hasil pemintalan bahan baku tidak pecah. Ukuran pipa bahan baku digunakan untuk menentukan besarnya kerucut pada penempatan bahan baku dan tebal bahan baku digunakan untuk menentukan jarak bahan baku dengan lantai agar tidak menempel ke bawah.



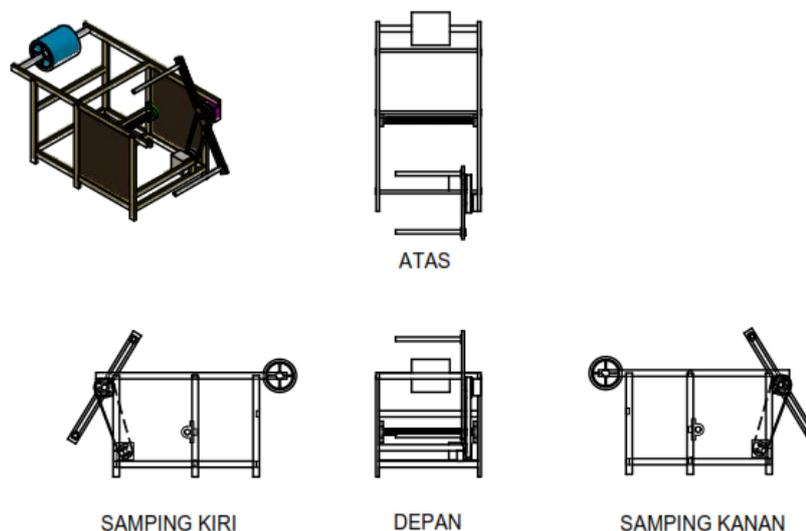
Gambar 1 Perancangan Ulang Alat pemintal

Komponen alat pemintal setelah dilakukan perancangan ulang terdiri dari 1 kerangka, 1 bentangan, 1 dinamo, 1 V belt, 1 gear box, 1 roller chain, 1 ulir, 4 roda troli, 5 bearing house, 1 box pannel, dan 2 tempat bahan baku. Alat pemintal bergerak memutar memintal bahan baku dan mengubah ukuran bahan baku sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan untuk memproduksi tas anyaman. Alat pemintal bergerak dengan menggunakan tenaga dinamo 100 watt, sehingga proses pemintalan tidak dilakukan secara manual dengan menggunakan tangan manusia, dengan demikian proses pemintalan berjalan lebih cepat.



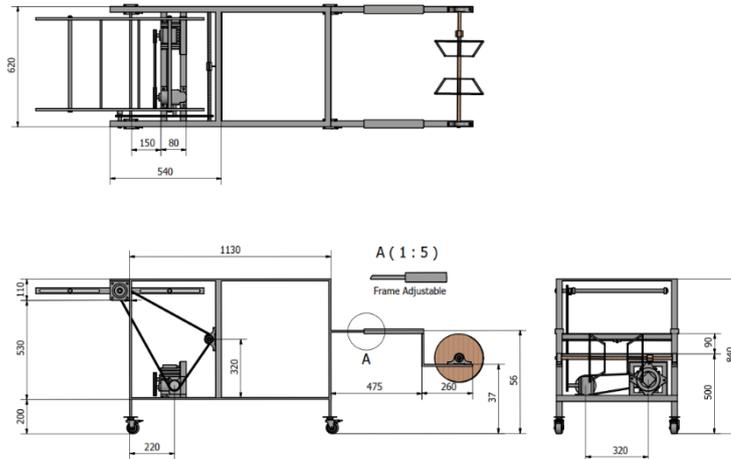
Gambar 2 Komponen Alat pemintal setelah dilakukan Perancangan ulang

Alat pemintal sebelum dilakukan perancangan ulang memiliki ukuran panjang 105 cm dan tinggi alat 70 cm. Alat pemintal ini dirancang tidak memperhatikan kaidah antropometri pekerja, sehingga ukuran tidak sesuai dengan postur tubuh pekerja. Hal ini akan menghambat pada proses pemotongan dikarenakan ukuran yang tidak sesuai menyebabkan ketidaknyamanan operator pada saat bekerja.



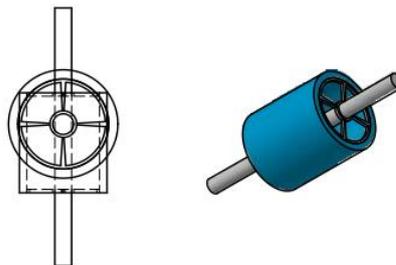
Gambar 3 Kerangka Alat pemintal sebelum dilakukan Perancangan ulang

Perancangan ulang alat pemintal dilakukan dengan memerhatikan kaidah anthropometri sehingga ukuran alat pemintal sesuai dengan postur tubuh pekerja. Dengan demikian pekerja akan merasa nyaman dan tidak cepat merasa lelah. Dimensi alat yang sesuai postur tubuh pekerja menyebabkan pekerja merasa nyaman jika bekerja maka proses pemotongan juga akan lebih cepat selesai.



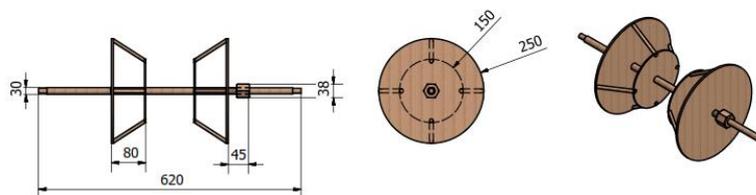
Gambar 4 Kerangka Alar Roll Bahan baku setelah Perancangan ulang

Tempat bahan baku sebelum dilakukan perancangan ulang berbentuk menyilang permanen tidak bisa diubah ukuran. Perancangan yang tidak bisa diubah memiliki kendala ketika pipa bahan baku memiliki ukuran yang lebih kecil, maka bahan baku tidak bisa dipasangkan ke tempat bahan baku dan proses pemotongan kembali menggunakan cara manual.



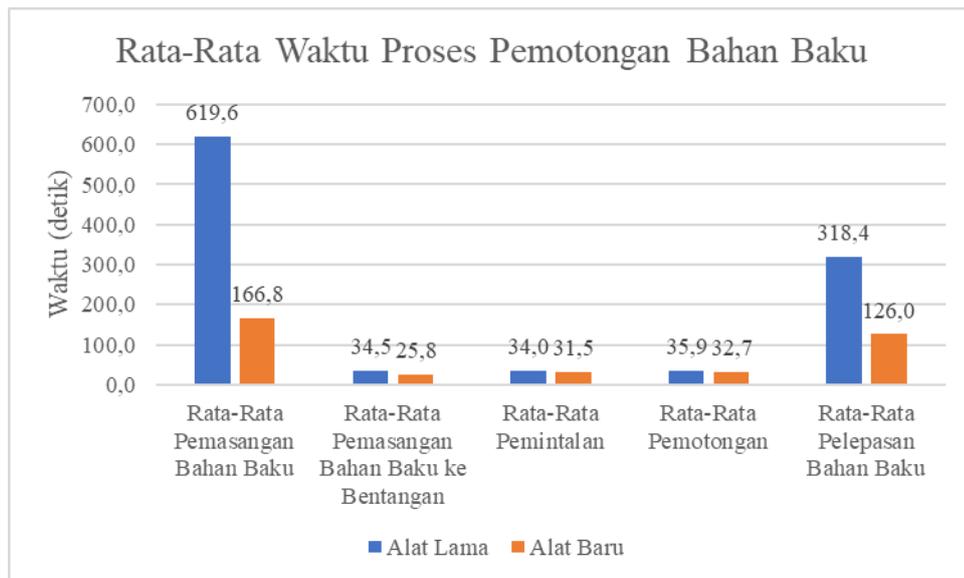
Gambar 5 Tempat Bahan Baku Sebelum Perancangan ulang

Tempat bahan baku setelah dilakukan perancangan ulang dirancang berbentuk kerucut dengan tujuan agar semua pipa bahan baku bisa dipasangkan dengan mudah. Perancangan ulang tempat bahan baku ini juga ditambahkan bearing sehingga perputaran bahan baku bisa lebih ringan dan tarikan juga tidak tegang yang menyebabkan bahan baku mudah pecah.



Gambar 6 Tempat Bahan Baku Setelah Perancangan ulang

Proses pemotongan bahan baku memiliki beberapa urutan pekerjaan, diantaranya pemasangan bahan baku ke tempatnya, pemasangan bahan baku ke bentangan, proses pemintalan bahan baku, proses pemotongan bahan baku, dan pelepasan bahan baku. Rata-rata setiap proses jika menggunakan alat pemintal sebelum dilakukan perancangan ulang dan jika menggunakan alat pemintal setelah dilakukan perancangan ulang memiliki total selisih yang lama.



Gambar 7 Grafik Rata-Rata Waktu Proses Pemotongan Bahan Baku Tas Anyaman

Proses pemasangan bahan baku memiliki selisih rata-rata 452,8 detik, proses pemasangan bahan baku ke bentangan memiliki selisish rata-rata 8,7 detik, rata-rata pemintalan memiliki selisih 3,5 detik, proses pemotongan memiliki selisih 3,2 detik dikarenakan proses pemotongan baik menggunakan alat lama maupun alat baru sama-sama menggunakan gunting secara manual, dan proses pelepasan bahan baku memiliki selisih rata-rata 192,4 detik.

Hasil pemotongan bahan baku menggunakan alat pemintal sebelum dilakukan perancangan ulang memiliki kecacatan berupa pecah yang banyak dikarenakan penempatan tempat bahan baku yang dekat dengan bentangan. Kualitas pemotongan menggunakan alat pemintal yang sudah dilakukan perancangan ulang memiliki kualitas yang baik. Kecacatan yang timbul sangat sedikit bahkan tidak ada dikarenakan penempatan bahan baku dipindahkan lebih ke belakang lagi dan juga bisa diatur bisa dimajukan dan bisa dimundurkan.



Gambar 8 Hasil Pemotongan Menggunakan Alat pemintalSebelum Perancangan ulang



Gambar 9 Hasil Pemotongan Menggunakan Alat pemintal Setelah Perancangan ulang

Simpulan

Perancangan ulang alat pemintal ini mampu mempercepat proses pemotongan bahan baku tas anyaman. Jika pemotongan dilakukan menggunakan alat pemintal sebelum dilakukan perancangan ulang maka waktu yang dibutuhkan yaitu 12516 detik, sedangkan jika menggunakan alat pemintal setelah dilakukan perancangan ulang membutuhkan waktu 8826 detik. Dengan demikian, untuk memenuhi 3.200 helai bahan baku per hari lebih cepat 3690 detik dengan kualitas yang lebih baik. Penghematan waktu 3690 detik, maka akan meningkatkan keuntungan sekitar Rp11.700 per hari.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada UKM ABC yang telah memberikan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk menunjang penyelesaian penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang membantu dalam pembuatan dokumen penunjang penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] S. Siswanto, E. M. Widodo, and R. Rusdijjati, "Perancangan Alat Pengupas Salak dengan Pendekatan Ergonomi Engineering," *Borobudur Eng. Rev.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–38, 2021, doi: 10.31603/benr.3164.
- [2] D. N. Rahayu, S. Y. Syahputra, Y. M. Miraningsih, and F. M. Irwayu, "Perancangan Alat Roll Streaping guna Meningkatkan Produktivitas pada UKM ' Mekar Handcraft ' Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya," no. 1411900164, pp. 1–28, 2022.
- [3] H. Murnawan and P. E. D. K. Wati, "Perancangan Ulang Fasilitas Dan Ruang Produksi Untuk Meningkatkan Output Produksi," *J. Tek. Ind.*, vol. 19, no. 2, pp. 157–165, 2018, doi: 10.22219/jtiumm.vol19.no2.157-165.
- [4] M. Taz, "Memotong Bahan Tas Anyaman," *18 September*, 2018. <https://youtube.com/shorts/arHRFXv0D84?feature=share> (accessed Sep. 22, 2022).
- [5] H. H. Purba, *Inovasi Nilai Pelanggan dalam Perencanaan & Pengembangan Produk; Aplikasi Strategi Samudra Biru dalam Meraih Keunggulan*. GRAHA ILMU, 2009.
- [6] P. Eka, D. Karunia Wati, and H. Murnawan, "Perancangan Alat Pembuat Mata Pisau Mesin Pemotong Singkong Dengan Mempertimbangkan Aspek Ergonomi," *Jisi J. Integr. Sist. Ind.*, vol. 9, no. 1, 2022.
- [7] Y. Kurniawan, "Perancangan Alat Roll Plat Untuk UKM Pembuat Alat Rumah Tangga di Desa Ngernak Kabupaten Klaten," *J. Tek. Mesin, Univ. Pancasila*, no. November, pp. 1–8, 2015.
- [8] S. Mansyah, R. M. Veranika, M. A. Fauzie, H. Ali, and S. K., "Perancangan Dan Pembuatan Alat Penggulung Tali Plastik Dua Roll Dengan Penggerak Motor Listrik," *J. Desiminasi Teknol.*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.52333/destek.v9i2.780.

- [9] E. F. Sianto, ME, "Perancangan Alat Bantu untuk Proses Pewarnaan Rooster," *Journal.Wima.Ac.Id*, 2017.
- [10] M. and A. W. Munir, "Perancangan Alat Hidrolis Yang Ergonomis Guna Meningkatkan Performance Kerja Service Sepeda Motor," *J. Mech. Manuf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 66–78, 2020.
- [11] A. Yohanes, "Perancangan Alat Pengepresan Jenang Dengan Metode Anthropometri," *Din. Tek.*, pp. 1–7, 2015.
- [12] S. Wignjosoebroto, *Pengantar Teknik Industri*. PT. Guna Widya.
- [13] S. Wignjosoebroto, *Pengantar Teknik & Manajemen Industri*. Guna Widya, 2003.
- [14] M. A. Wijaya, B. Anna, H. Siboro, and A. Purbasari, "Pekerja Galangan Kapal Dan Mahasiswa Pekerja Elektronika the Comparative Analysis of Anthropometry Between Student of Shape Vessel Shipyard Workers and Students of Workers Electronic," *Profisiensi*, vol. 4, no. 2, pp. 108–117, 2016.
- [15] S. Wignjosoebroto, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya, 2006.