

Perancangan Alat Bantu *Cutting Part* Kaki Kursi pada CV *Xyz Furniture*

Muhammad Safely Afnan^{*1)}, Ivanindra Rizky Pratama²⁾, Daniella Stefany³⁾, Danish Faizi Adinata⁴⁾, Tanisa Adha Ningrum⁵⁾, dan Pringgo Widyo Laksono⁶⁾

^{1,2,3,4,5,6)}Teknik Industri, Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jalan Ir. Sutami 36 Ketingan, Jebres, Surakarta, 57126, Indonesia

Email: safafnan@student.uns.ac.id, Ivanindra_05@student.uns.ac.id, daniellastefany@student.uns.ac.id, danishfaizi2003@student.uns.ac.id, tanisa.adn@student.uns.ac.id,

ABSTRAK

Table saw yang dikenal sebagai meja gergaji merupakan alat utama dalam industri kayu dan kerajinan tangan. Alat ini memanfaatkan pisau berputar di atas meja datar untuk memotong kayu secara presisi. Meskipun penting, observasi di CV *Xyz Furniture* mengungkapkan kekurangan pada penggunaan *table saw* yang berpotensi membahayakan operator dan menghasilkan hasil yang tidak memuaskan. Kekurangan ini mencakup kurangnya alat penopang dan pelindung pada proses pemotongan kayu. Oleh karena itu, perlu dikembangkan *jig* yang dapat meningkatkan keamanan dan efektivitas operasi. Kriteria utama dalam desain *jig* adalah keamanan pengguna, kemudahan pengoperasian, waktu operasi yang efisien, dan tingkat ketelitian yang tinggi. Dengan memenuhi kriteria ini, *jig* diharapkan dapat mengatasi masalah yang ada dan meningkatkan kinerja proses pemotongan kayu pada *table saw*.

Kata kunci: *Cutting, Jig*, Kaki Kursi

1. Pendahuluan

Table saw, atau juga dikenal sebagai meja gergaji, adalah alat yang paling umum digunakan dalam industri kayu dan kerajinan tangan. Ini adalah jenis gergaji listrik yang memiliki pisau berputar yang dipasang di atas meja datar. Pisau tersebut dapat diatur secara vertikal untuk memotong kayu dengan presisi tinggi. Keunggulan utama dari *table saw* adalah kemampuannya untuk memotong kayu dengan cepat dan akurat. Hal ini membuatnya menjadi alat yang sangat berguna dalam industri konstruksi, tukang kayu, dan kerajinan tangan. Dalam industri yang membutuhkan produksi kayu massal, *table saw* sering digunakan dalam garis produksi untuk mempercepat proses pemotongan.

Pengamatan yang dilakukan di CV *Xyz Furniture* di daerah belakang UNS, *table saw* yang digunakan masih terdapat kekurangan dan dikhawatirkan dapat membahayakan operator dan menghasilkan alat yang tidak sesuai yang diharapkan. *Table saw* yang digunakan tidak memiliki alat atau *jig* yang dapat menjaga bentuk potongan kayu serta melindungi tangan dari potongan mesin.

Oleh karena itu, mengetahui adanya kekurangan pada proses pemotongan pada *table saw* diperlukan alat berupa *jig* yang dapat menopang kayu dan melindungi tangan operator dari pisau pemotongan. Mengatasi penyebab masalah yang ada, terdapat beberapa kriteria desain *jig* yang diinginkan. Pertama, *jig* harus aman saat digunakan,

sehingga mengurangi risiko kecelakaan atau cedera pada pengguna. Selain itu, *jig* juga harus mudah dioperasikan, memungkinkan pengguna untuk menggunakan alat dengan mudah dan tanpa kesulitan. Waktu operasi yang singkat juga menjadi salah satu kriteria, sehingga *jig* dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pemotongan kayu. Penting juga bagi *jig* memiliki kualitas dan ketelitian yang detail, sehingga dapat menghasilkan pemotongan yang akurat dan presisi.

2. Metode

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada perancangan alat bantu *cutting part* kaki kursi pada CV Xyz Furniture adalah metode perancangan Pahl & Beitz. Metode perancangan Pahl & Beitz merupakan model preskriptif yang paling rinci dan banyak dirujuk dari merancang "Pendekatan Sistematis" yang dikembangkan oleh Pahl dan Beitz yang pertama kali diterbitkan dalam bahasa Jerman pada tahun 1977.

Perancangan Pahl & Beitz tersebut terdiri dari kegiatan atau fase, yang masing-masing terdiri dari beberapa langkah. Keempat fase tersebut sebagai berikut.

Fase *Task Analysis* menjelaskan informasi yang dikumpulkan sebagai informasi tentang semua persyaratan atau *requirement* yang harus dipenuhi produk, serta batasan dan kendala perancangan produk (Effendi dan ramdan, 2014).

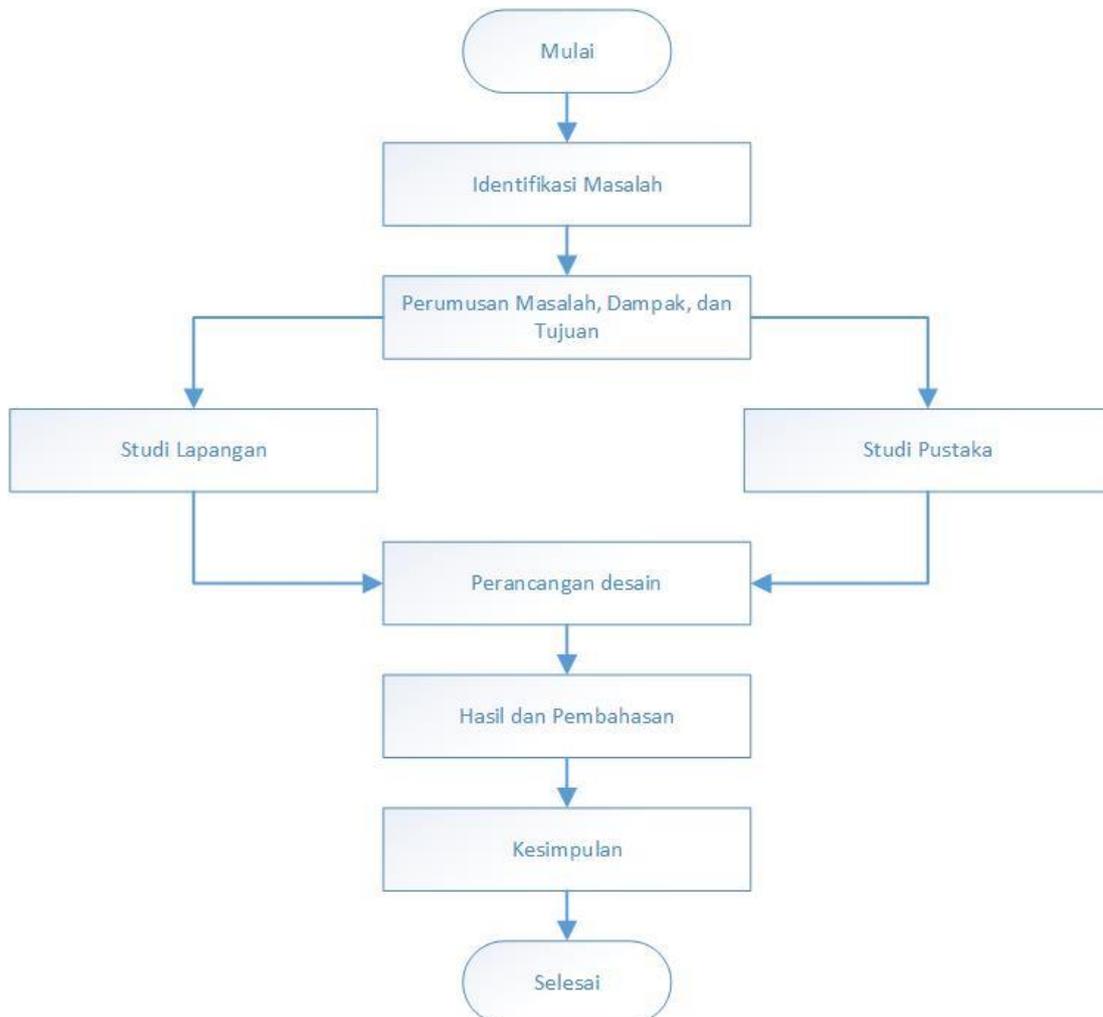
Idea Generation meliputi spesifikasi produk hasil fase pertama, dicari beberapa konsep produk yang dapat memenuhi persyaratan-persyaratan dalam spesifikasi tersebut. Fase ini meliputi desain yang bertujuan memperbaiki kinerja suatu objek yang memiliki arti yang lebih luas daripada gaya (*style*). Selain mempertimbangkan faktor penampilan produk, desain juga bertujuan mengurangi biaya produksi, dan menambah keunggulan bersaing.

Fase *Embodiment design* meliputi konsep produk yang "diberi bentuk", yaitu konsep dan komponen-komponen produk dalam gambar skema maupun gambar sketsa yang masih berupa batang dan garis, harus diberi bentuk, sedemikian rupa sehingga bentuk produk disusun dari komponen-komponen tersebut secara bersama (Lubis Dan Sulardjaka, 2014).

Fase *detailed planning* meliputi hasil keputusan perencanaan berdasarkan observasi yang telah dilakukan.

Diagram Alir Perancangan

Diagram alir perancangan yang menunjukkan fase-fase proses perancangan.



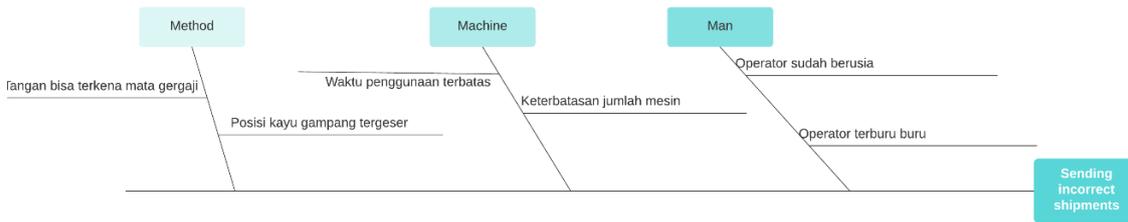
Gambar 1. Flowchart Perancangan Alat Bantu *cutting part* kaki kursi pada CV Xyz Furniture

3. Hasil dan Pembahasan

Keempat langkah metode Pahl dan Beitz digunakan dalam penelitian ini, berikut merupakan penjabaran dari setiap tahap perancangan alat bantu *cutting part* kaki kursi pada CV Xyz Furniture.

Tahap analisis tugas melibatkan perencanaan proyek dan penjelasan tugas yang berfokus pada pengumpulan informasi mengenai masalah dan hambatan yang ada, serta pemahaman tentang persyaratan yang harus dipenuhi oleh produk agar dapat menjadi solusi bagi masalah tersebut. Informasi ini diperoleh melalui observasi eksperimen pada proses pelubangan benda kerja dan melakukan wawancara dengan beberapa operator mesin. Pada tahap ini, informasi memiliki peran yang sangat penting dalam menyelesaikan masalah. Kegiatan pengumpulan informasi dilakukan dengan mempersembahkan waktu untuk mendapatkan informasi yang lebih lengkap dan

mendalam. Sebagai langkah selanjutnya, analisis masalah dapat menggunakan metode *Fishbone Diagram*.



Gambar 2. *Fishbone Diagram*

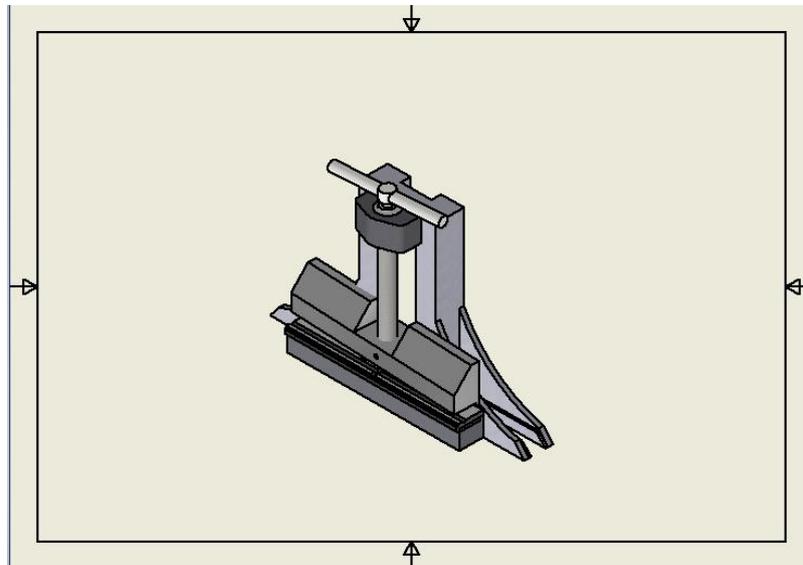
Analisis masalah telah dilakukan menggunakan *fishbone diagram*, ditemukan bahwa masalah utama yang terjadi adalah lubang pada saat proses pemotongan, yang mengakibatkan benda kayu rentan keluar jalur pemotongan. Terdapat tiga faktor yang saling berhubungan dan menyebabkan masalah tersebut. Faktor pertama adalah faktor manusia (*man*), yang disebabkan oleh operator yang telah berusia dan juga operator yang terburu-buru dalam melakukan proses pemotongan. Faktor kedua adalah faktor mesin (*machine*), yang disebabkan oleh jumlah mesin yang terbatas hanya satu unit dan waktu penggunaan mesin yang terbatas. Faktor ketiga adalah faktor metode (*method*), yang disebabkan oleh perubahan posisi kayu yang akan dipotong karena kurangnya ragam untuk menahan posisi kayu saat pemotongan.

Pemecahan masalah dilakukan dengan membuat beberapa kriteria desain *jig* yang diinginkan. Pertama, *jig* harus aman saat digunakan sehingga mengurangi risiko kecelakaan atau cedera pada pengguna. Selain itu, *jig* juga harus mudah dioperasikan, memungkinkan pengguna untuk menggunakan alat dengan mudah dan tanpa kesulitan. Waktu operasi yang singkat juga menjadi salah satu kriteria, sehingga *jig* dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pemotongan kayu. Penting juga bagi *jig* memiliki kualitas dan ketelitian yang detail sehingga dapat menghasilkan pemotongan yang akurat dan presisi.

Desain *jig* dibuat menggunakan perangkat lunak Autodesk Inventor. Autodesk Inventor merupakan perangkat lunak CAD (*Computer Aided Design*) yang berguna untuk membuat desain produk. Autodesk Inventor dapat menghasilkan desain yang presisi dan mendetail untuk *jig* yang akan digunakan dalam pemotongan kayu.

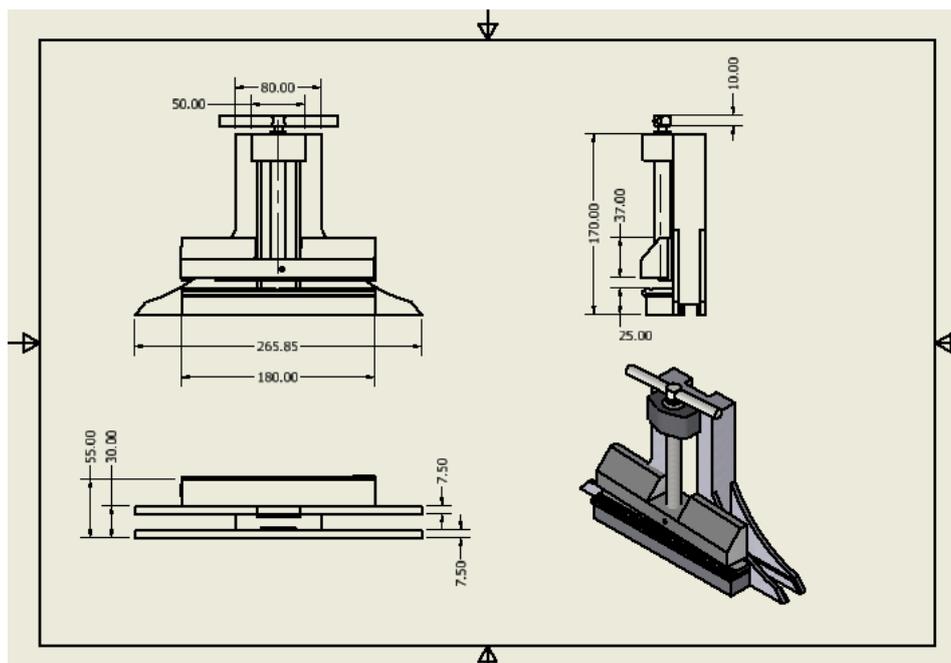
Idea generation, atau generasi gagasan, adalah tahap dalam proses desain di mana berbagai ide dan konsep desain dibuat dan dieksplorasi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menciptakan keragaman gagasan yang kreatif dan inovatif sebagai dasar untuk pengembangan desain lebih lanjut.

Tahapan-tahapan telah dilalui, yaitu *Brainstorming*, Analisis Skenario, *Sketching* dan Visualisasi, serta Evaluasi, berikut merupakan hasil rancangan usulan produk.



Gambar 3. Ide dan Gagasan Usulan

Hasil observasi yang telah dilakukan pada produk kaki kursi melalui observasi lapangan dan wawancara bersama pemilik usaha, maka diperoleh dokumentasi berupa produk kaki kursi yang dirancang untuk disusun untuk digabungkan menjadi sebuah kursi. *Sandwich* ragam yang dirancang tersebut digunakan untuk mempermudah serta memberikan keamanan lebih kepada operator melakukan proses pemotongan kaki kursi. Desain alat bantu yang didesain adalah aktivitas penggambaran dimensi pada aplikasi yang gambar dan komponennya dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 6. Desain *Sandwich Ragum*

Alat yang digunakan untuk proses perancangan desain *Sandwich Ragum* pada *part* kaki kursi adalah *Wood Cutting Saw*.

Cara kerja *drilling jig* yang dibuat, yaitu menyiapkan *jig* dan benda kerja. Benda kerja yang akan dipotong adalah kaki kursi. Selanjutnya memasang benda kerja pada *Fixed Jaw*, menutup menggunakan *Moveable Jaw*, mengencangkan *Spindle*, mengunci benda kerja, dan melakukan proses pemotongan.

Desain *jig* ini diharapkan lebih memudahkan dalam pengerjaan proses pemotongan kaki kursi. Karena pada proses pemotongan benda kerja akan ditahan oleh *jig* sehingga benda kerja tidak akan mudah bergeser. *Jig* ini juga memungkinkan meminimalisir kecelakaan kerja pada saat proses pemotongan karena pada *jig* ini telah terdapat *jaw* serta *spindle nut* yang akan mengunci benda kerja pada saat proses pemotongan. Proses *set up* juga dapat dilakukan dengan mudah, karena pada *jig* terdiri dari *part* yang sedikit dan juga terdapat *spindle* yang berfungsi sebagai pusat pemasangan. Hasil dari desain ini berupa waktu operasi proses pemotongan kaki kursi akan menjadi lebih aman dan mudah bagi operator untuk dilaksanakan.

4. Kesimpulan

Perancangan desain *sandwich ragum* untuk bagian kaki kursi bertujuan untuk mengatasi masalah yang ditemui saat melakukan pemotongan. Ragum *sandwich* yang dirancang memiliki kemampuan untuk menahan benda kerja dengan stabil, sehingga menghindari pergeseran yang bisa terjadi saat proses pemotongan dilakukan. Penggunaan *sandwich ragum* ini memiliki manfaat dalam mengatasi beberapa masalah, seperti pergeseran benda kerja, hasil yang tidak presisi, keamanan bagi operator, dan mempercepat waktu pengerjaan. Dengan demikian, hasil pemotongan kayu untuk bagian kaki kursi menjadi lebih optimal.

Daftar Pustaka

- Askhuri, M. N., & Suryono, E. (2020). Perbandingan Chips Morfologi Dan Tingkat Keausan Pada Proses Drilling Dengan Twist Drill Standar Dan Twist Drill Ber Splitting Nicks. *Teknika*, 6(4), 167-174.
- Eldrin, G. J., & Sarvia, E. (2021). Desain Alat Bantu Trolley Ergonomis Di Depo Pasar Ikan Kota Tasikmalaya. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 7(1), 63-68.
- Fyona, A., Hakim, R., & Afriandi. (2019). Desain Jig & Fixture untuk Break Shoes Sepeda Angin. *Jurnal Teknologi dan Riset Terapan*, 38-42.
- Hamdani, S., & Syamsuar, M. (2021). Fabrikasi Jig Untuk Penggurdian Benda Silindris. *Jurnal Mekanova*, 7(2).
- Hurst, K. (2006). Prinsip-Prinsip Perancangan Teknik. Jakarta: Erlangga.
- IISE (2021). Industrial and Systems Engineering Body of Knowledge. IISE.
- Mufdi, T, A, Ernawati, D., & Tranggono (2020). Perancangan Produk *Multifunction Box* yang Ergonomis dengan Menggunakan Metode Pahl & Beitz. *Juminten : Jurnal Manajemen Industri dan Teknologi*, 1(5), 1-12.
- Pahl, & Beitz. (2007). *Engineering Design: A Systematic Approach*. Berlin: Springer.

- Polásek, P., Bureš, M., & Šimon, M. (2015). Comparison of digital tools for ergonomics in practice. *Procedia Engineering*, 100, 1277-1285.
- Sari, M. P., Astuti, R. D., & Iftadi, I. (2011). Perancangan alat bantu pemasangan stiker gitar untuk mengurangi keluhan dan memperbaiki postur kerja di Tarjo Gitar Sukoharjo. *PERFORMA: Media Ilmiah Teknik Industri*, 10(2).
- Sutalaksana, Iftikar Z, Anggawisastra, Ruhana. Tjakraatmadja, Jann H. (2006). Teknik Perancangan Sistem kerja, Bandung: ITB.
- Ulrich, K. T. (2003). Product design and development. Tata McGraw-Hill Education.