

Perancangan Alat Bantu Produksi Berbasis Keamanan Untuk *Cutting Tool Jigsaw* Dengan Metode NIDA

Rafif Mar'ie Firdaus¹⁾, Salsabila Zabrina Apsari²⁾, Pradipta Daniswara³⁾, Neerzalla Atha Nafisah⁴⁾, Raditya Akmal Putra Isnanto⁵⁾, Tiara Tyagita Azzahra⁶⁾

¹⁾Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir Sutami 36A Surakarta, 57126, Indonesia

Email : raffirdaus29@student.uns.ac.id, zabrinasalsabila73@student.uns.ac.id, pradiptadaniswara@student.uns.ac.id, neerzallaaa@student.uns.ac.id, radityaakmal25@student.uns.ac.id, tiaratyagita04@student.uns.ac.id

ABSTRAK

Praktikum Perancangan Teknik Industri II merupakan praktikum yang dilaksanakan oleh mahasiswa Teknik Industri UNS. Selama proses praktikum, salah satu proses praktikum adalah proses pemotongan kayu dengan menggunakan *jigsaw*. Selama proses pemotongan terdapat masalah yaitu debu dan hasil potongan berterbangan. Hal ini mengakibatkan mata operator terkena debu dan serpihan potongan kayu meskipun sudah menggunakan *safety glass*, sehingga perlu adanya usulan alat bantu kerja untuk melindungi mata operator. Penelitian ini bertujuan merancang alat bantu produksi pada *jigsaw* dengan mempertimbangkan aspek kesehatan dan keselamatan kerja, serta memberikan keamanan dan kenyamanan bagi operator. Metode yang dipilih dalam perancangan alat bantu ini adalah metode NIDA (*Need, Idea, Decision, Action*). Berdasarkan hasil penelitian, kami dapatkan dua alternatif alat bantu kerja. Alternatif 1 menghasilkan *cover* yang dapat dipasang pada *base* dari alat potong. Alternatif 2 menghasilkan alat bantu yang dapat langsung dipasang pada alat potong sehingga meminimalkan getaran dan memiliki distribusi beban yang lebih merata. Kami lakukan analisis dari dua alternatif tersebut kemudian dipilih alternatif 2 sebagai usulan terbaik.

Kata kunci: Alat Bantu Kerja, *Jigsaw*, Metode NIDA

1. Pendahuluan

Dalam dunia industri terdapat beberapa alat yang dapat dipilih untuk membantu proses pembuatan produk, di mana setiap alat pasti memiliki kelebihan dan kekurangan. Dalam proses pengoperasian alat diharuskan untuk memperhatikan tingkat keamanan dan kenyamanan alat kerja agar menunjang pengerjaan operator selama proses operasi. Keselamatan kerja operator harus diupayakan untuk melindungi operator (Nurhayati, dkk., 2021). Oleh karena itu, dibutuhkan alat bantu pada suatu alat agar dapat mengurangi peluang kecelakaan kerja dan memaksimalkan produktivitas kerja.

Perancangan alat bantu merupakan rangkaian kegiatan mendesain dan mengembangkan alat bantu dengan metode dan teknik sesuai dengan yang dibutuhkan untuk meningkatkan produktivitas dan memenuhi fungsi keamanan, serta kenyamanan kerja dalam kegiatan operasi (Argadia & Rahmadiyah, 2015).

Pada *Laboratory of Production Planning and Design* Teknik Industri Universitas Sebelas Maret terdapat salah satu alat yang digunakan pada Praktikum Perancangan Teknik Industri II yaitu *jigsaw*. *Jigsaw* adalah jenis gergaji mesin kayu yang memiliki pisau tipis dan bergerigi yang bergerak naik-turun dengan cepat (Aprilla, 2017). Kelebihan dari mesin *jigsaw* adalah mampu memotong benda kerja dengan cepat dan menghasilkan potongan yang rapi. Akan tetapi, *jigsaw* juga memiliki beberapa kekurangan seperti berterbangannya debu dan hasil potongan benda kerja selama proses pemotongan. Hal ini mengakibatkan debu dan serpihan potongan benda kerja dapat mengenai mata operator meskipun sudah menggunakan *safety glasses*. Hal tersebut dapat

mengganggu keamanan dan kenyamanan operator saat proses pemotongan benda kerja dan dapat mengakibatkan penurunan produktivitas kerja.

Kasus di atas diambil dari pengalaman beberapa mahasiswa yang telah menjalani Praktikum Perancangan Teknik Industri II di mana saat beberapa mahasiswa melakukan pemotongan terhadap benda kerja menggunakan *jigsaw*, debu dan percikan potongan benda kerja tetap mengenai mata mahasiswa sehingga mengakibatkan gangguan penglihatan pada para mahasiswa.

Dalam pengoperasian suatu alat, operator akan mencari alat yang lebih praktis, aman, dan nyaman. Hal ini dikarenakan alat tersebut dapat meringankan beban operator selama pengoperasian alat. Selain itu, operator juga memperhatikan aspek keamanan kerja karena dapat meningkatkan keamanan selama proses pengoperasian alat.

Dari analisa latar belakang di atas maka penulis merancang alat bantu *jigsaw* yang dapat digunakan oleh operator secara aman dan nyaman sehingga memaksimalkan operator dalam pengoperasian alat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang alat bantu pada *jigsaw* yang ditinjau dari aspek kesehatan dan keselamatan kerja dan memberikan keamanan dan kenyamanan pada operator selama pengoperasian *jigsaw*.

2. Metode

Penelitian ini diawali dengan pengamatan Praktikum Perancangan Teknik Industri II yang dilaksanakan oleh mahasiswa teknik industri Universitas Sebelas Maret. Penelitian dilakukan karena adanya keresahan dari para mahasiswa selama proses dilakukannya pemotongan dengan alat *jigsaw*. Setelah dilakukannya pengamatan, kemudian kamu melakukan proses perancangan alat bantu menggunakan metode NIDA. Metode NIDA adalah singkatan dari *need* (kebutuhan), *idea* (ide), *decision* (keputusan), dan *action* (aksi) (Ulrich, 2003). Metode ini digunakan untuk memahami kebutuhan yang para mahasiswa agar dapat mempermudah proses praktikum, agar kemudian dapat dilakukan inovasi pada ide-ide yang ada dan menghasilkan alat bantu untuk mempermudah proses praktikum. Setelah merancang alat bantu, dilanjutkan dengan penentuan alternatif perancangan dan menentukan desain alat bantu berdasarkan data yang telah dikumpulkan.

Metode NIDA digunakan dengan tujuan merancang produk sehingga dapat memberikan keamanan dan kenyamanan pada penggunaannya. Metode ini digunakan agar penulis memperoleh informasi dan ide-ide yang akan memudahkan oleh operator yang selanjutnya akan dikembangkan sehingga produk tersebut berkembang dari produk sebelumnya (Hanif, dkk., 2022). Berdasarkan hasil rancangan produk, dilakukan analisis terhadap kebutuhan mahasiswa untuk mengembangkan alat bantu yang siap digunakan (Muhammad, dkk., 2023). Selanjutnya, alternatif yang sesuai dikumpulkan dan perancangan dilakukan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Inventor* (Hanif, dkk., 2022).

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam kasus ini, peneliti merancang alat bantu tambahan pada proses pengerjaan pemotongan benda kerja menggunakan *cutting tool* yaitu *jigsaw* pada Praktikum Perancangan Teknik Industri II. Pengumpulan dan pengolahan data berdasarkan pengalaman pribadi yang bersangkutan dengan menggunakan metode NIDA. Inti dari penelitian ini adalah untuk membantu operator agar tidak mengalami cedera akibat ketidakamanan penggunaan serta meningkatkan keamanan dan kenyamanan kerja.

1. Pelaksanaan dan Evaluasi Penelitian

Pada tahap ini dijelaskan mengenai hasil dan evaluasi dari pelaksanaan penelitian.

Metode NIDA

a. *Need*

Pada tahap ini diperlukan faktor-faktor yang dapat meningkatkan keamanan dan kenyamanan operator saat memotong benda kerja menggunakan *jigsaw* dari keluhan-keluhan yang dialami oleh operator. Pada tahap ini dilakukan penjelasan rinci tentang langkah-langkah yang harus diambil untuk mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan operator. Berikut identifikasi kebutuhan operator.

Keluhan	Kebutuhan
Operator merasakan sakit mata saat melakukan pemotongan menggunakan <i>jigsaw</i> dikarenakan debu dan percikan potongan berterbangan.	Penambahan <i>cover</i> sebagai alat bantu pada <i>jigsaw</i> agar saat digunakan debu dan percikan potongan tidak berterbangan dan mengenai mata operator.

b. *Idea*

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan ide-ide dalam perancangan yang didasarkan pada kebutuhan dan keluhan operator, sesuai dengan prinsip-prinsip keamanan dan keselamatan kerja. Pada tahap ini ide yang dikembangkan penulis adalah berupa penambahan *cover* pada *jigsaw* untuk meningkatkan keamanan pada operator.

Kebutuhan	Fitur
Penambahan <i>cover</i> sebagai alat bantu pada <i>jigsaw</i> agar saat digunakan debu dan percikan potongan tidak berterbangan dan mengenai mata operator.	<i>Cover</i> pada <i>jigsaw</i> untuk menjaga mata operator selama proses pemotongan.

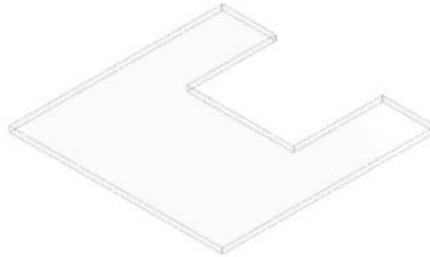
c. *Decision*

Pada tahap ini, dilakukan penilaian untuk memilih konsep desain alat bantu *cutting tool jigsaw* yang akan diterapkan dalam Praktikum Perancangan Teknik Industri II. Pada tahap decision penulis mengembangkan dua alternatif desain lalu muncul ide terbaik yang akan menjadi alternatif desain yang dapat membantu operator dalam menggunakan *cutting tool jigsaw*. Kedua alternatif tersebut menggunakan bahan akrilik, namun yang membedakan adalah ukuran dari kedua alternatif tersebut dan cara pemasangan pada *cutting tool jigsaw* yang digunakan pada Praktikum Perancangan Teknik Industri II. Pada tahap ini penulis memperhatikan keamanan pada saat proses pengoperasian alat agar memudahkan para operator ketika menggunakan *cutting tool jigsaw*.

d. *Action*

Pada tahap ini dilakukan perancangan cover untuk alat *jigsaw* menggunakan software Autodesk Inventor berdasarkan kebutuhan operator. Terdapat 2 alternatif yang dapat dijadikan alat bantu untuk mesin *jigsaw*.

1. Alternatif 1



Gambar 1. Alternatif 1



Gambar 2. Alternatif 1 pada *jigsaw*

Gambar 1 merupakan usulan desain untuk *cover jigsaw* dan penambahan pada *jigsaw* sebagai pelindung dari debu dan percikan potongan. Pada alternatif pertama ini yaitu dibuat dari bahan akrilik sehingga alat bantu ringan dan tetap kuat untuk menahan serbuk debu yang beterbangan. Model ini memiliki keunggulan keringanan pada alat *cutting jigsaw* dengan menggunakan 3M sehingga alat bantu dapat melekat padaudukan *jigsaw*. Alat bantu ini ringan akan tetapi akan mengalami banyak getaran selama proses pemotongan.

2. Alternatif 2



Gambar 3. Alternatif 2



Gambar 4. Alternatif 2 pada *jigsaw*

Gambar 2 merupakan usulan desain alternatif kedua yang digunakan untuk alat *cutting jigsaw* sebagai pelindung untuk serbuk debu yang beterbangan. Pelindung yang digunakan pada alternatif kedua ini terbuat dari bahan akrilik sehingga lebih ringan dan tetap kuat untuk menahan serbuk debu yang beterbangan ke arah muka. Model ini memiliki keunggulan pada penyangga yang digunakan kepada alat *cutting jigsaw* dengan menggunakan baut M6 sehingga lebih kuat untuk menahan getaran pada alat tersebut. Lubang yang tersedia untuk melindungi mata pisau bersifat paten (tetap) sehingga akan tetap aman ketika terjadi kesalahan teknis. Desain pelindung ini memiliki ukuran 245 x 90 mm dengan tebal 3 mm dengan bahan akrilik transparan sehingga tetap ringan dan tidak mengganggu penglihatan dalam melakukan proses pemotongan.

Dari kedua alternatif ini dapat dibuatkan metrik penilaian dari alternatif mana yang akan dipilih, berikut merupakan penilaian untuk pemilihan alternatif perancangan alat bantu

Tabel 1. Penilaian Metrik Alternatif

Metrics	Alternatif 1	Alternatif 2
Menjaga Operator dari serbuk debu	Ya	Ya
Pemasangan Mudah	Ya	Ya
Tidak Mudah Bergetar	Tidak	Ya
Memberikan Visibilitas	Ya	Ya
Beban distribusi merata	Tidak	Ya
Total	3	5

Dari penilaian metrik kedua alternatif, dapat disimpulkan bahwa alternatif yang diambil adalah alternatif 2 karena memiliki kelebihan bahwa alternatif tersebut tidak mudah bergetar dan beban alternatif terdistribusi secara merata

3. Analisis penelitian

Berdasarkan hasil dari kedua alternatif yang berupa desain tambahan pada *jigsaw* yang telah dirancang guna untuk keamanan dan kenyamanan penggunaannya, keduanya memiliki tujuan untuk menjaga operator dari debu dan percikan potongan benda. Kedua alternatif tersebut juga mudah dalam pemasangan pada *jigsaw* sehingga memberikan nilai efektif dan efisien. Selain itu, kedua alternatif juga memberikan visibilitas yang dapat dirasakan oleh operator dalam penggunaannya.

Desain yang akan dipilih sebagai alternatif yang berupa desain tambahan pada *jigsaw* adalah alternatif 2, dikarenakan dilihat dari desain tersebut memiliki distribusi beban yang lebih merata dibandingkan dengan desain alternatif 1. Selain itu, ketika alternatif kedua dipasang pada *jigsaw* hasilnya tidak mudah bergetar karena lubang untuk *jigsaw* sesuai dengan ukuran *jigsaw* yaitu tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil. Dengan demikian, saat *jigsaw* dioperasikan, alternatif kedua tetap stabil dan tidak bergetar.

4. Simpulan

Dalam penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa ada 2 alternatif rancangan alat bantu *Cutting Tool Jigsaw* yang dipilih agar dapat mencapai tujuan dari penelitian ini. Yaitu alternatif 1 dan alternatif 2. Kedua alternatif ini menggunakan bahan dasar *acrylic*. Adanya alat bantu khusus pada konsep rancangan alat bantu *Cutting Tool Jigsaw* yang akan digunakan dalam Praktikum Perancangan teknik Industri II dapat membantu agar operator tidak sering terkena debu dan percikan potongan yang berterbangan. Dengan menerapkan metode NIDA, desain alat bantu dapat dikembangkan dengan memperhatikan aspek ergonomis dan faktor-faktor manusia. Meskipun kedua alternatif menawarkan perlindungan terhadap serbuk debu, kemudahan pemasangan, dan visibilitas bagi operator, alternatif yang dipilih adalah alternatif 2. Hal ini karena alternatif 2 memiliki keunggulan lebih banyak dibandingkan alternatif 1, seperti kestabilan yang lebih baik dan distribusi beban yang merata.

Daftar Pustaka

- Aprilla Majid. 2017. Pengaruh Variasi Diameter Benda Kerja terhadap Penurunan Putaran Mesin dan Waktu Pemotongan dengan Material Aluminium pada *Bandsaw Machine*. <https://perpustakaan.poltektegal.ac.id/index.p>
- Argadia, Rahmaniyah. 2015. Perancangan Alat Bantu untuk Memperbaiki Postur Kerja Pada Aktivitas Memelitur dalam Proses *Finishing*. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/5743>
- Hanif, dkk. (2022). Perancangan Alat Bantu Menggunakan Metode NIDA pada Stasiun Pengeleman Industri Sendal Kulit Magetan. <https://idec.ft.uns.ac.id/wp-content/uploads/IDEC2022/PROSIDING/ID009.pdf>
- Muhammad, dkk. (2023). Perancangan Alat Bantu Produksi untuk Kaki Kursi dan Meja pada Toko Expo Furniture. https://idec.ft.uns.ac.id/wp-content/uploads/IDEC2023/PROSIDING2023/P3/PDF_ID095-1.pdf
- Nurhayati, I., Pratiwi, A. Y., & Hidayati, M. (2021). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja Perekam Medis Bagian Filing. *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan*, 8(2), 140-146.
- Ulrich, K. T. (2003). *Product design and development*. Tata McGraw-Hill Education.