

# Pengembangan *Drilling Jig* Rangka Sandaran di Laboratorium P3 Teknik Industri Universitas Sebelas Maret Menggunakan Metode NIDA

Putri Sausan Kis Hanifah<sup>\*1)</sup>, Zati Hulwani Mindandi<sup>2)</sup>, Aldi Pascagama Nurrachman<sup>3)</sup>,  
Ryan Ferza Ramadhan<sup>4)</sup>, Noviya Adi Ningsih<sup>5)</sup>, dan Pringgo Widyo Laksono<sup>6)</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36,  
Ketingan, Jebres, Surakarta, 57126, Indonesia

Email: putrisausank@student.uns.ac.id, zatimindandi45@student.uns.ac.id, pasca@student.uns.ac.id,  
ryanferza@student.uns.ac.id, noviyaadin0611@student.uns.ac.id, pringgowidyo@staff.uns.ac.id

## ABSTRAK

Laboratorium Perencanaan dan Perancangan Produk (P3) melaksanakan proses *drilling* untuk melubangi *part* rangka sandaran menggunakan alat *press drill* yang memerlukan alat bantu. Keluhan yang dirasakan operator ketika melakukan proses *drilling* adalah hasil yang tidak presisi karena mata bor tidak diarahkan dengan *bushing* dan lamanya proses *drilling* karena tidak adanya alat bantu pengukuran pada alat bantu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain *drilling jig* untuk proses *drilling* rangka sandaran supaya lebih cepat dan presisi dengan metode NIDA (*Need, Idea, Decision, Action*). Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan 1 alternatif terpilih dari 3 alternatif yang dibuat untuk mengembangkan alat bantu berupa *drilling jig* yang digunakan dalam proses pembuatan lubang bulat *part* rangka sandaran Praktikum Perancangan Teknik Industri II di laboratorium P3 menggunakan *twist drill* dengan kelebihan waktu *set up* cepat, kepresisian tinggi, terdapat *bushing*, dan bahan kuat.

**Kata kunci:** alat bantu bor, *drilling jig*, metode NIDA

## 1. Pendahuluan

Proses *drilling* atau sering disebut dengan proses drill merupakan proses pemesian yang paling sederhana di antara proses pemesian yang lain (Nugroho, 2011). Proses *drilling* menjadi salah satu proses yang dilakukan pada *part* rangka sandaran dalam Praktikum Teknik Industri II di Teknik Industri UNS tepatnya di Laboratorium Perencanaan dan Perancangan Produk P3. Proses *drill* dimaksudkan sebagai proses pembuatan lubang bulat dengan menggunakan *twist drill* (Askhuri et al., 2020).

Kendala dalam pelaksanaan proses *drilling* pada benda silindris adalah sulit melakukannya dengan cepat dan aman karena diperlukan ketelitian agar didapatkan kepresisian ukuran serta akan berpengaruh juga pada aspek kenyamanan kerja (Hamdani et al., 2021). Pengukuran memiliki dampak yang penting dalam peningkatan efisiensi terutama dalam kegiatan produksi. Dalam melakukan pengukuran sering terjadi ketidaktepatan hasil pengukuran. Akurasi dalam pengukuran merupakan tingkat kedekatan pengukuran kuantitas terhadap nilai yang sebenarnya, sedangkan kepresisian pengukuran diartikan sejauh mana pengulangan pengukuran dalam kondisi yang tidak berubah mendapatkan hasil yang sama (Fitrya et al., 2017). Hal ini menyebabkan akurasi serta kepresisian dalam pengukuran sangatlah penting.

Ketika proses *drilling* dapat terjadi getaran dari mesin *drill* sehingga dapat merubah posisi benda kerja khususnya objek pipa besi, sehingga membuat kinerja dari mesin *drill* menjadi kurang optimal seperti ketegak-lurusan pengeboran dan diameter lubang yang dapat menyimpang (Hasibuan et al., 2021). Maka dari itu, untuk menghindari hal tersebut diperlukan *jig* untuk membantu proses *drilling*. *Jig* merupakan suatu alat bantu proses produksi yang digunakan untuk mengoptimalkan kinerja dari suatu mesin (Nur et al., 2020). Adanya kekurangan yang dimiliki pada mesin *drilling* serta untuk mempermudah dan mempercepat waktu produksi, maka perlu dibuat *drilling jig* untuk mempermudah proses pengeboran dan mengoptimalkan kinerja dan hasil produksi agar dapat berlangsung efektif dan efisien (M.

A. A. Nugroho et al., 2019). *Drilling jig* merupakan suatu perkakas bantu yang dibutuhkan di bengkel pemesinan, guna mendukung sistem produksi pada proses *drilling* (Hendrawan & Purboputro, 2016). *Drilling jig* membantu proses *drilling* untuk mengarahkan mata bor ke tempat yang diinginkan pada benda kerja yang telah dicekam dengan *rigid* (Akmal & Yuhas, 2021). Salah satu aspek utama perancangan suatu komponen adalah untuk memastikan komponen dapat berfungsi dengan baik (Shrivastava & Shyam, 2020). Dengan adanya *drilling jig* suatu produk dapat dihasilkan dalam waktu yang relatif singkat dengan ukuran yang presisi (Hamdani et al., 2021).

Proses *drilling* di laboratorium Perencanaan dan Perancangan Produk (P3) dilakukan dengan menggunakan alat cekam. Keluhan yang muncul pada operator *drilling* adalah ketidakpresisian posisi hasil penge-drillan dan belum adanya *template* pada *jig* yang menyebabkan operator harus mengukur sebelum melakukan *drilling*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan desain *drilling jig* untuk proses *drilling* rangka sandaran supaya lebih cepat dan presisi dalam melakukan proses *drilling*.

## 2. Metode

Perancangan produk merupakan kegiatan perancangan suatu kreasi produk menyangkut deskripsi spesifikasi ataupun gambaran suatu produk secara lengkap sesuai keinginan dari pelanggan atau pelaku usaha (Sarkar & Sormaz, 2019). Proses perancangan yang merupakan tahapan umum teknik perancangan dikenal dengan sebutan NIDA, yang merupakan kepanjangan dari *need* (kebutuhan), *idea* (alternatif), *decision* (keputusan) dan *action* (tindakan) (Andriani et al., 2017). NIDA dipergunakan untuk merancang produk yang memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pemakai (Hanifah et al., 2019).

Metode NIDA terdiri dari 4 tahap, yang pertama yaitu seorang perancang menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan (*Need*), kemudian dilanjutkan dengan pengembangan ide yang akan melahirkan alternatif untuk memenuhi kebutuhan (*Idea*), lalu dilakukan suatu penilaian dan penganalisaan terhadap berbagai alternatif yang ada, sehingga perancang dapat memutuskan suatu alternatif yang terbaik (*Decision*), dan pada akhirnya dilakukan suatu proses pembuatan (*Action*) (Lakshita et al., 2019).

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Tahap *Need*

Pada tahap *need*, dilakukan identifikasi kebutuhan untuk merancang desain alat bantu berupa *drilling jig* yang digunakan dalam proses *drilling part* rangka sandaran menggunakan alat *press drill*. Proses *drilling* dilakukan di Laboratorium P3 (Perencanaan dan Perancangan Produk) Universitas Sebelas Maret ketika memproduksi kursi kuliah pada Praktikum Perancangan Teknik Industri II. Identifikasi kebutuhan dilakukan dengan menganalisis alat bantu cekam yang selama ini digunakan di Laboratorium P3 untuk menahan benda kerja supaya tidak bergerak selama proses pelubangan *part* rangka sandaran.

Gambar 1 menunjukkan alat cekam yang selama ini digunakan oleh Laboratorium P3 dalam membantu proses *drilling*. Alat yang digunakan untuk melakukan proses *drilling* di Laboratorium P3 ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 1. Alat Cekam



Gambar 2. Press Drill

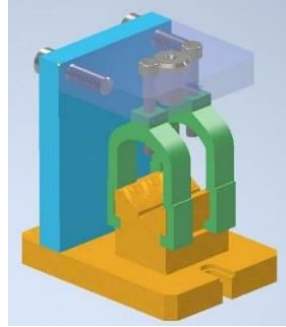
Operator *drilling* yang bertanggung jawab dalam proses *drilling* memberikan beberapa keluhan yang dirasakan selama melakukan proses *drilling*. Alat cekam yang selama ini digunakan memiliki kekurangan berupa hasil yang kurang presisi karena alat cekam tidak bersentuhan langsung dengan mata bor *press drill*, sehingga alat cekam tidak dapat mengarahkan mata bor. Selain itu, pada alat bantu cekam tidak terdapat *template* ukuran yang dapat membantu operator untuk melakukan proses *drilling* tanpa harus menentukan titik *drilling* terlebih dahulu dengan alat bantu ukur seperti penggaris.

Berdasarkan keluhan yang ditemukan pada operator, maka dapat disusun kebutuhan yang harus dipenuhi pada *drilling jig* yang akan dirancang adalah merancang *jig* yang dilengkapi *bushing* dan *template* atau media yang dapat digunakan untuk mengukur *part* ketika akan melakukan proses *drilling*.

### 3.2. Tahap *Idea*

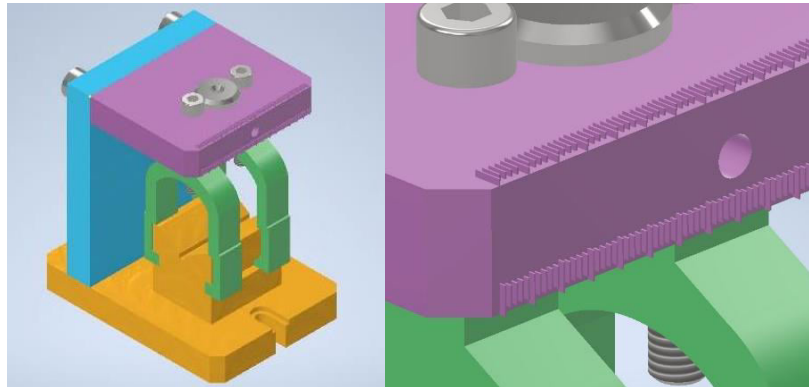
Berdasarkan hasil analisis pada tahap *need*, ditemukan beberapa alternatif, yaitu:

1. Alternatif pertama (*drilling jig* dengan bahan yang tembus pandang (transparan) pada bagian plat *drill bush* atas untuk menempelkan penggaris di bagian atas): membantu proses *drilling* dengan mengarahkan mata bor menggunakan *bushing* dan bagian atas yang transparan untuk menempelkan penggaris pada bagian atas. Gambar 3 menunjukkan alternatif pertama yang dibayangkan.



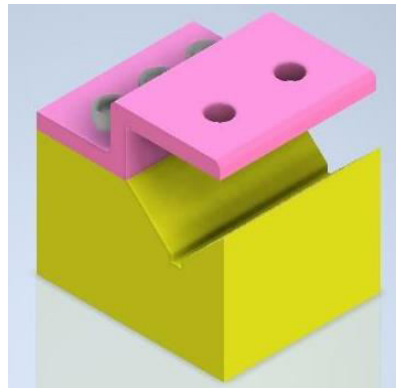
Gambar 3. Alternatif Pertama

2. Alternatif kedua (*drilling jig* disertai ukuran dalam mm): membantu proses *drilling* dengan mengarahkan mata bor menggunakan *bushing* dan terdapat ukuran dalam mm. Gambar 4 menunjukkan alternatif kedua yang dibangkitkan.



Gambar 4. Alternatif Kedua

3. Alternatif ketiga (*drilling jig* dengan dua lubang berjarak 5 cm): membantu proses *drilling* dengan adanya dua lubang berjarak 5 cm. Gambar 5 menunjukkan alternatif ketiga yang dibangkitkan.



Gambar 5. Alternatif Ketiga

### 3.3. Tahap *Decision*

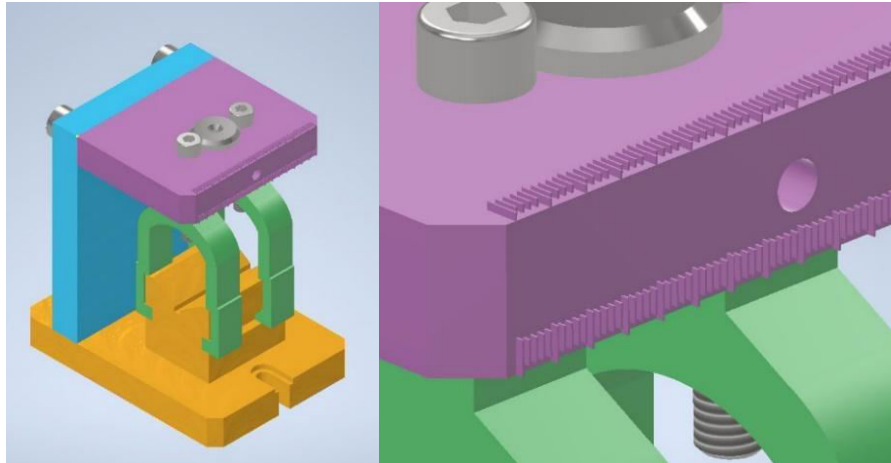
Pada tahap *decision*, dilakukan analisis untuk setiap alternatif dan dilanjutkan dengan memilih satu alternatif terbaik. Pemilihan alternatif terbaik ini dilakukan dengan memilih nilai yang paling tinggi berdasarkan penilaian pada beberapa kategori, yaitu waktu set up, kepresisian, ketersediaan *bushing*, dan bahan yang digunakan. Berikut Tabel 1 menunjukkan penilaian ketiga alternatif *drilling jig* dimana skor 1 untuk Ya dan skor 0 untuk Tidak.

Tabel 1. Penilaian Alternatif Rancangan *Drilling jig*

Kategori	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Waktu <i>Set Up</i> cepat	Tidak	Ya	Ya
Kepresisian Tinggi	Ya	Ya	Tidak

Terdapat <i>Bushing</i>	Ya	Ya	Tidak
Bahan Kuat	Tidak	Ya	Ya
Total Skor	2	4	2

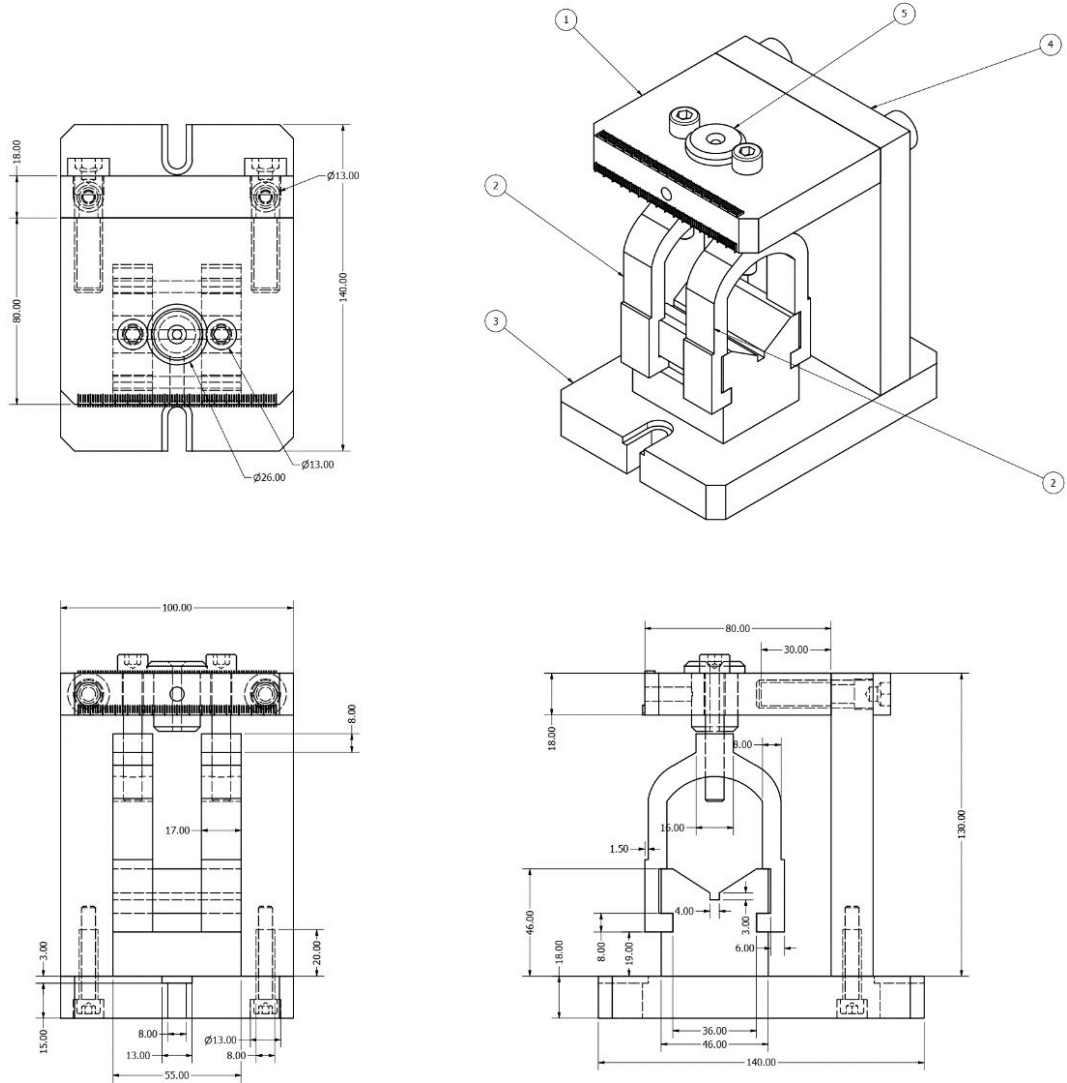
Berdasarkan penilaian yang dilakukan, dipilih alternatif 2 sebagai *drilling jig* terbaik karena memiliki skor paling tinggi yaitu 4. Alternatif 2 merupakan *drilling jig* yang dilengkapi dengan ukuran dalam mm. Gambar 6 menunjukkan alternatif yang terpilih.



Gambar 6. Alternatif Terpilih

### 3.4. Tahap Action

Pada tahap ini akan dirancang desain *drilling jig* yang diinginkan sesuai dengan alternatif yang terbaik. Gambar 7 menunjukkan *drawing* alternatif yang terpilih.



Gambar 7. Drawing Alternatif Kedua

Tabel 3 menunjukkan bahan yang digunakan pada desain *drilling jig* yang dipilih

Tabel 3. Material Drilling Jig

Item Number	Part Number	Material	Quantity
1	Plat Drill Bush	St-37	1
2	Clamp	St-37	2
3	Landasan	St-37	1
4	Plat samping	St-37	1
5	Bush	Amutit	1

Berdasarkan rancangan *drilling jig* yang dipilih, dapat ditentukan prosedur pengoperasian *drilling jig*. Berikut merupakan langkah-langkah pengoperasian *drilling jig*:

1. Persiapkan *jig*.
2. Letakkan benda kerja di atas blok V pada *jig*.
3. Atur posisi lubang pada benda kerja sesuai yang diinginkan dengan bantuan penggaris pada *jig*.

4. Kencangkan kedua baut pengikat benda kerja pada *clamp*.
5. Lakukan proses *drilling* pada lubang yang tersedia.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode NIDA, didapatkan 1 alternatif terpilih dari 3 alternatif yang dibuat untuk mengembangkan alat bantu berupa *drilling jig* yang digunakan dalam proses pembuatan lubang bulat *part* rangka sandaran Praktikum Perancangan Teknik Industri II di Laboratorium P3 menggunakan *twist drill* dengan kelebihan waktu *set up* cepat, kepresisian tinggi, terdapat *bushing*, dan bahan kuat.

Hasil *drilling jig* penelitian ini masih berupa CAD yang masih belum direalisasikan dalam bentuk nyata, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut guna melengkapi dan menyelesaikan temuan yang ada pada penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- Akmal, I. N., & Yuhas, D. (2021). Perancangan Drilling Jig dengan Adjustable V-Block untuk Pengeboran Tangkai Drill Chuck Mesin Bor Koordinat 22 STA. *Jurnal Mekanik Terapan*, 03(01), 26–33. <https://doi.org/10.32722/jmt.v3i1.4546>
- Andriani, M., Erfani, E., & Dewiyana. (2017). Perancangan Ulang Egrek yang Ergonomis untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja pada Saat Memanen Sawit. *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 4(2), 119–128. <https://doi.org/10.24853/jisi.4.1.pp-pp>
- Askhuri, M. N., Suryono, E., & Burhannudin. (2020). Perbandingan Chips Morfologi Dan Tingkat Keausan Pada Proses Drilling Dengan Twist Drill Standar Dan Twist Drill Ber Splitting Nicks. *Jurnal Teknika-Sekolah Tinggi Teknologi Warga Surakarta*, 6(4), 167–174.
- Fitrya, N., Ginting, D., Retnawaty, S. F., Febriani, N., Wirman, S. P., Riau, U. M., & Riau, U. M. (2017). Pentingnya Akurasi dan Presisi Alat Ukur dalam Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian*, 1(2).
- Hamdani, Sumardi, Syamsuar, & Mawardi. (2021). *Fabrikasi Jig Untuk Penggurdian Benda Silindris*. 7(2).
- Hamdani, Sumardi, Syamsuar, Mawardi, & Saputra, E. (2021). *Pembuatan dan Pengujian Drilling Jig untuk Penggurdian Pipa*. 5(1), 35–39.
- Hanifah, S. D., Astuti, R. D., & Jauhari, W. A. (2019). Perancangan Meja Kerja Produksi Tahu Berdasarkan Analisis NBM , QEC , dan ( Studi Kasus : Industri Pengolahan Tahu Tradisional Kampung Krajan Surakarta ). *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada*, 47–54.
- Hasibuan, E. G., Alhaffis, F., & Imran. (2021). *Rancang Bangun Jig untuk Proses Gurdi Permukaan Silindris dengan Autodesk Inventor*. 1(2), 33–38.
- Hendrawan, M. A., & Purboputro, P. I. (2016). Rancang Bangun Jig Drilling Sebagai Solusi Pembuatan Lubang Chassis Minitruk yang Diproduksi SMK Muhammadiyah 3 Kartasura. *ReTII*. <https://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII/article/view/474>
- Lakshita, A. R., Astuti, R. D., & Suhardi, B. (2019). Perancangan Alat Pemotong Tahu untuk Mengurangi Waktu Proses dan Gerakan Repetitif ( Studi Kasus : Industri Pengolahan Tahu Tradisional Kampung Krajan Surakarta ). *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada 2019*, 1–9.
- Nugroho, F. S. (2011). *Pengaruh Putaran Spindel dan Gerak Makan Terhadap Getaran Pahat dan Kebulatan Pahat dan Kebulatan Hasil Proses Drilling*.
- Nugroho, M. A. A., Fitriana, N., & Hamdi. (2019). Desain Drilling Jig Untuk Pencekaman Pipa Diameter 2 Inch Dan Pengeboran Berdiameter 18 mm. *Seminar Nasional Teknik Mesin*,

- 596–602. <http://jurnal.pnj.ac.id/index.php/sntm/article/view/2067>
- Nur, M., Syamsuar, S., & Sumardi, S. (2020). Rancang Bangun Drilling Jig Sebagai Alat Bantu Mengebor Benda Silindris. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 4(2), 83. <https://doi.org/10.30811/jmst.v4i2.2012>
- Sarkar, A., & Sormaz, D. (2019). On semantic interoperability of model-based definition of product design. *Procedia Manufacturing*, 38(Faim 2019), 513–523. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.065>
- Shrivastava, A., & Shyam, N. J. (2020). Design of a Versatile Jig and Fixture for Welding of Suspension Arms Tool design View project Design of a Versatile Jig and Fixture for Welding of Suspension Arms. *International Research Journal of Engineering and Technology*, October, 625–630.