



## Pengembangan Meja Las *Adjustable* untuk Kebutuhan Pengelasan di Workshop PT Envicon Ekatama Produksi Menggunakan Metode French

### Development of An Adjustable Welding Table for Welding Needs in A Production Workshop PT Envicon Ekatama using the French Method

Agus Widodo<sup>1\*</sup>, Merdieco Revandi<sup>2</sup>, P. Yudi Dwi Arlianto<sup>3</sup>, Muhammad Alif Ihsan<sup>4</sup>, Fadil Abdullah<sup>5</sup>, Rizal Prasetyo<sup>6</sup>

<sup>1, 2, 3, 4, 6</sup>Program Studi Teknik Industri, Politeknik META Industri Cikarang, Bekasi Jawa Barat, Indonesia

<sup>5</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Logistik, Politeknik META Industri Cikarang, Bekasi Jawa Barat, Indonesia

---

#### ARTICLE INFO

Article history:

Diterima 21-10-2025

Diperbaiki 11-11-2025

Disetujui 13-11-2025

Kata Kunci:

Welding; Desain; Meja;  
AutoCAD; Workshop

---

#### ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pengembangan meja las adjustable untuk kebutuhan pengelasan di workshop produksi PT. Envicon Ekatama, menggunakan metode perancangan French. Latar belakang penelitian menunjukkan bahwa meja las konvensional yang ada menyebabkan ketidaknyamanan dan masalah keamanan bagi operator welding, seperti postur membungkuk dan posisi overhead yang tidak ergonomis, serta goyangan pada meja yang dapat menyebabkan benda kerja terjatuh. Metode penelitian ini melibatkan analisis masalah, pengembangan dua konsep desain menggunakan Autodesk AutoCAD 2016, penegasan konsep melalui penilaian skor, dan pendetailan konsep. Konsep kedua, yang mempertimbangkan mobilitas tinggi dengan penambahan roda dan pengaturan ketinggian yang dapat disesuaikan, terpilih sebagai desain terbaik berdasarkan skor penilaian operator. Perbandingan Angka dari Penelitian, Kenyamanan operator meja las konvensional (existing), total skor kenyamanan 12 dari 30. Meja las adjustable (Konsep 2) total skor kenyamanan 22 dari 30. Efektivitas penggunaan meja las konvensional (existing) total skor efektivitas 16 dari 30. Meja las adjustable (Konsep 2) total skor efektivitas 22 dari 30. Peningkatan efektivitas sebesar 37.5%. Meja las adjustable yang dirancang memungkinkan operator untuk menyesuaikan ketinggian meja sesuai dengan kondisi benda kerja dan kebutuhan individu, sehingga meningkatkan kenyamanan dalam berbagai posisi pengelasan. Desain ini juga mencakup detail drawing untuk base plate, lifting rod, bidang meja las, dan top support, serta urutan pemasangan yang jelas. Dengan demikian, pengembangan meja las ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif untuk masalah ergonomi dan efisiensi di workshop produksi.

---

#### ABSTRACT

Keywords:

Welding; Design; Table;  
AutoCAD; Workshop

This research focuses on the development of an adjustable welding table for welding needs in the production workshop of PT. Envicon Ekatama, using the French design method. The background of the research shows that the existing conventional welding table causes discomfort and safety issues for welding operators, such as hunched postures and non-ergonomic overhead positions, as well as table sway that can cause workpieces to fall. The research method involved problem analysis, development of two design concepts using Autodesk AutoCAD 2016, concept confirmation through scoring, and concept detailing. The second concept, which considered high mobility with the addition of wheels and adjustable height settings, was selected as the best design based on operator assessment scores. Comparison of Figures from the Research, Operator comfort of conventional welding table (existing), total comfort score of 12 out of 30. Adjustable welding table (Concept 2) total comfort score of 22 out of 30. Effectiveness of using conventional welding table (existing) total effectiveness score of 16 out of 30. Adjustable welding table (Concept 2) total effectiveness score of 22 out of 30. Increased effectiveness by 37.5%. The designed adjustable welding table allows the operator to adjust

the table height according to the workpiece conditions and individual needs, thereby increasing comfort in various welding positions. The design also includes detailed drawings for the base plate, lifting rod, welding table area, and top support, as well as a clear installation sequence. Thus, the development of this welding table is expected to be an effective solution to ergonomic and efficiency problems in production workshops.

## 1. Pendahuluan

Pengelasan memiliki peran yang sangat penting dalam industri manufaktur karena berfungsi sebagai metode utama untuk menyambungkan logam, yang menjadi komponen esensial dalam pembuatan berbagai produk dan struktur. Proses pengelasan memastikan kekuatan serta ketahanan sambungan, yang berpengaruh langsung terhadap keselamatan dan keandalan produk akhir [1], [2]. Kualitas hasil pengelasan yang baik sangat bergantung pada kelancaran dan ketepatan proses pengelasannya. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pengelasan adalah dengan menggunakan alat bantu seperti meja las [1], [3].

Meja las merupakan peralatan pendukung yang dirancang untuk memberikan stabilitas dan kemudahan posisi selama proses pengelasan berlangsung [3], [4]. Fungsinya meliputi membantu operator dalam melakukan pengelasan, memperbaiki postur kerja, serta meningkatkan efisiensi dan keamanan selama proses berlangsung [5]. Dengan menggunakan meja las, operator dapat dengan mudah mengakses seluruh sisi benda kerja sehingga proses pengelasan menjadi lebih akurat, stabil, dan efisien. Pengaturan posisi meja las juga dirancang agar dapat mendukung berbagai posisi pengelasan seperti *1G*, *2G*, *3G*, dan *4G groove*, yang sangat dibutuhkan untuk berbagai jenis proyek pengelasan [6], [7]. Beberapa jenis meja las modern bahkan telah dilengkapi dengan fitur pengaturan tinggi, yang memungkinkan operator menyesuaikan ketinggian meja sesuai dengan kebutuhan ergonomi dan ukuran benda kerja.

Dalam praktik di berbagai bengkel industri, masih banyak meja las konvensional yang belum memperhatikan aspek ergonomi dan keselamatan kerja. Meja yang tidak dapat diatur ketinggiannya atau memiliki tingkat kestabilan yang rendah sering kali menyebabkan operator bekerja dengan postur tubuh yang tidak ideal, mengakibatkan kelelahan, nyeri otot, serta penurunan akurasi hasil pengelasan [1], [8]. Kondisi ini menunjukkan perlunya dilakukan perbaikan atau redesain meja las agar sesuai dengan prinsip ergonomi dan efisiensi kerja.

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan pentingnya pengembangan meja las yang ergonomis dan dapat disesuaikan. Misalnya, penelitian oleh [1] menunjukkan bahwa penerapan meja las dengan sistem pengaturan ketinggian mampu mengurangi kelelahan operator hingga 35% dibandingkan dengan meja konvensional. Penelitian oleh [9] juga menegaskan bahwa desain meja las dengan fitur penjepit otomatis dan sistem roda meningkatkan efisiensi waktu kerja sebesar 25%.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian tersebut, jelas bahwa pengembangan meja las yang memperhatikan aspek ergonomi dan fleksibilitas sangat diperlukan dalam mendukung proses pengelasan industri. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada pengembangan desain meja las *adjustable* dengan menggunakan metode perancangan *French*. Metode ini

menekankan pada tahapan identifikasi masalah, pengembangan alternatif konsep, dan evaluasi desain secara sistematis untuk menghasilkan rancangan meja las yang optimal, ergonomis, dan mampu meningkatkan kenyamanan serta produktivitas operator dalam kegiatan pengelasan di lingkungan industri [10]. Penelitian ini diharapkan mampu mengurangi berbagai macam persoalan yang dikeluhkan oleh operator mesin las.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Observasi

Kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh data dengan cara mengadakan pengamatan terhadap objek penelitian dan pencatatan secara sistematis terhadap suatu gagasan yang diselidiki pada penelitian yang mengambil kasus pada pengembangan meja las.

### 2.2 Wawancara

Peneliti melakukan wawancara secara langsung dengan pihak-pihak yang terlibat dalam proses fabrikasi di PT. Envicon Ekatama, khususnya dengan operator welding sebagai pengguna utama meja las. Wawancara ini bertujuan untuk menggali informasi secara mendalam mengenai kondisi kerja aktual, kendala yang dihadapi selama proses pengelasan, serta kebutuhan dan preferensi operator terhadap desain meja las yang digunakan. Selain itu, wawancara juga mencakup pertanyaan terkait aspek ergonomi, keamanan, dan efisiensi kerja yang diharapkan dari pengembangan meja las baru. Hasil wawancara menjadi dasar penting dalam mengidentifikasi permasalahan utama di lapangan dan memastikan bahwa rancangan produk yang diusulkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan standar keselamatan kerja.

### 2.3 Studi Pustaka

Peneliti melakukan proses pengumpulan, analisis, dan sintesis informasi dari berbagai sumber literatur yang relevan dengan topik penelitian. Tujuan dari studi pustaka adalah untuk memahami konteks, teori, dan gagasan sebelumnya yang berkaitan dengan masalah penelitian pengembangan meja las.

Penelitian ini menggunakan Metode Perancangan *French* untuk mengembangkan meja las yang lebih ergonomis dan aman. Metode ini dipakai karena bisa menimbulkan rasa nyaman pada produk yang di buat oleh pemakai. Tahapan dilakukan secara sistematis mulai dari identifikasi masalah hingga perancangan detail menggunakan AutoCAD 2016. Tabel 1 Menampilkan data permasalahan yang ditemui serta Tabel 2 menampilkan validasi masalah menggunakan wawancara.

Tabel 1  
Data Permasalahan

No.	Masalah	Penyebab	Keterangan
1.	kondisi meja las menggunakan satu batang pipa diameter 2 inch. kemudian di sambung dengan besi angle serta kondisi base plate yang tidak rata untuk menopang benda kerja sehingga kerap terjadi goyangan hingga benda kerja terjatuh atau juga pergeseran alur pengelasan benda kerja.	benda kerja terjatuh karena sentuhan oleh operator saat pengelasan, dan injakan ke base plate yang tidak rata menyebabkan guncangan pada benda kerja dan meja las.	perlu di <i>tack weld</i> dan meja las perlu diperbaiki dengan desain baru

Tabel 2.  
Data validasi masalah berdasarkan wawancara

No.	Nama Operator Welding	Nilai Kenyamanan Score (1-5)	Nilai Keamanan Score (1-5)	Nilai Mobilitas Score (1-5)	Nilai Efektifitas Score (1-5)
1.	Operator 1	3	3	3	3
2.	Operator 2	2	5	3	2
3.	Operator 3	3	3	1	4
4.	Operator 4	2	2	3	2
5.	Operator 5	1	1	1	1
6.	Operator 6	1	3	2	4
<b>Total Score</b>		<b>12</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>16</b>

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, hasil penilaian operator welding menunjukkan bahwa desain konsep 2 pada meja las memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan dengan meja las existing yang tercantum pada Tabel 2. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan desain meja las konsep 2 memiliki keunggulan dibandingkan meja las existing maupun konsep 1. Rentang skor 1–5 menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai yang diberikan, semakin baik kualitasnya. Gambar 1 menampilkan kondisi eksisting dari operator welding.



Gambar 1. Kondisi eksisting posisi operator welding

Dari gambar diatas bahwa permasalahan nomor 1 dan 2 menuju pada kondisi meja las yang tidak mendukung kenyamanan serta keamanan operator, sehingga perlu dilakukan perbaikan atau pengembangan meja las menggunakan metode perancangan french dimana perbaikan

meja las ini diawali dengan mengidentifikasi masalah meja las kemudian memperbaiki desain dengan *software AutoCAD* 2016 untuk menghasilkan gambar kerja meja las.

### 3. Hasil dan Pembahasan

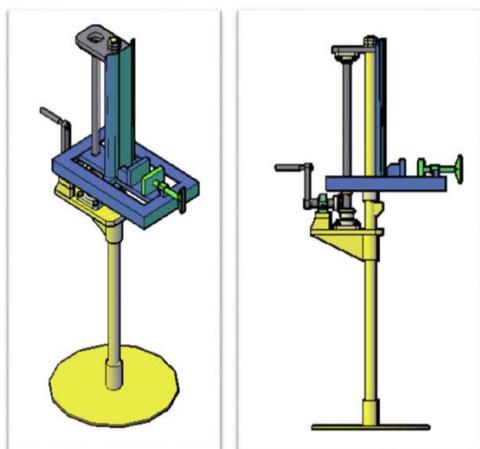
Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan material pada pengembangan desain meja las mengacu pada prinsip ketersediaan di pasaran lokal, kemudahan proses pengelasan dan pemesinan, kekuatan mekanik terhadap beban kerja, serta efisiensi biaya. Berdasarkan pertimbangan tersebut, diperoleh tiga jenis material logam yang paling sesuai, yaitu Baja S45C, SS 304L, dan Baja ST37. Baja S45C dipilih karena memiliki kekuatan dan kekerasan tinggi serta dapat dikeraskan melalui perlakuan panas, sehingga cocok untuk bagian meja yang menahan beban berat. SS 304L digunakan pada komponen yang membutuhkan ketahanan terhadap panas dan korosi, terutama di area yang sering terkena percikan las. Sementara itu, Baja ST37 dipilih untuk bagian rangka karena memiliki keuletan tinggi, mudah dibentuk, dan efisien dari sisi biaya. Kombinasi ketiga material ini dinilai mampu meningkatkan kekuatan, durabilitas, dan efisiensi proses manufaktur pada desain meja las konsep baru.

#### 3.1 Konsep

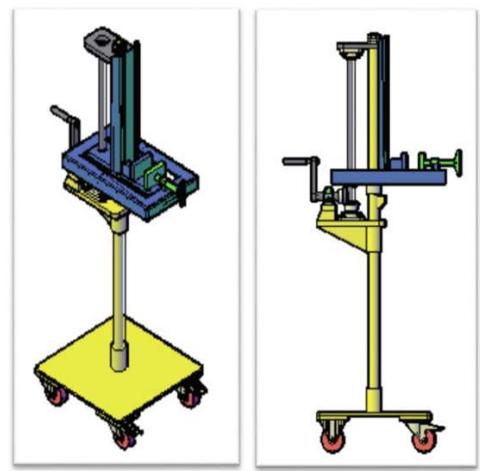
Perancangan konsep 1 mempertimbangkan penggunaan *adjuster lifting* pada meja las yang berfungsi untuk mengatur ketinggian meja sesuai kebutuhan operator. Fitur ini dirancang agar posisi kerja dapat disesuaikan sehingga operator welding tidak perlu membungkuk saat melakukan proses pengelasan, sehingga meningkatkan kenyamanan dan ergonomi kerja. Desain lengkap dari konsep 1 dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

Konsep 1 merupakan desain meja las yang dilengkapi dengan *lifting adjuster* untuk menyesuaikan ketinggian benda kerja sesuai kebutuhan operator. Selain itu, meja ini juga dilengkapi dengan clamp yang berfungsi menjepit benda kerja agar tetap stabil selama proses pengelasan. Fitur ini dirancang khusus untuk memudahkan proses pengelasan pada jenis benda kerja nozzle neck, sehingga meningkatkan ketepatan hasil las

dan kenyamanan kerja operator. Gambar 3 menampilkan desain konsep 2 meja las.



Gambar 2. Desain Konsep 1 Meja Las



Gambar 3. Desain Konsep 2 Meja Las

Perancangan konsep 2 difokuskan pada peningkatan mobilitas dan kenyamanan kerja operator. Desain ini dilengkapi dengan roda di bagian bawah meja agar mudah dipindahkan ke berbagai lokasi sesuai kebutuhan kerja. Selain itu, meja juga memiliki lifting adjuster yang memungkinkan pengaturan ketinggian secara fleksibel untuk menyesuaikan posisi kerja operator welding. Konsep ini menerapkan desain mekanikal yang lebih fungsional dengan kombinasi antara kemudahan perpindahan dan kenyamanan ergonomis.

### 3.2 Pemilihan Konsep

Pemilihan konsep dilakukan dengan menggunakan metode penilaian berbasis skor untuk mengevaluasi hasil pengembangan desain yang telah dibuat. Penilaian ini dilakukan melalui kombinasi metode wawancara, observasi, serta diskusi dengan tim engineering dan Leader Produksi guna memperoleh hasil yang objektif dan sesuai dengan kebutuhan lapangan. Skor yang diperoleh mencerminkan tingkat kelayakan dan keunggulan masing-masing konsep desain. Adapun hasil penilaian tersebut dapat dilihat pada Tabel 3, yang menyajikan hasil pemilihan konsep secara keseluruhan.

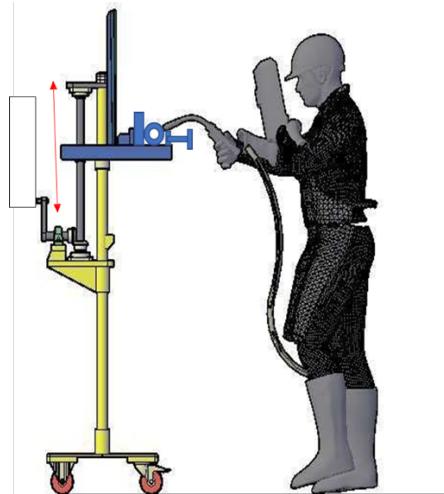
Tabel 3.  
Hasil Identifikasi Pemilihan Konsep

No.	Penilaian Konsep	Konsep 1	Konsep 2
1	Penggunaan Nyaman	+1	+1
2	Penggunaan Aman	0	0
3	Estetika Desain	+1	+1
4	Konstruksi Inovatif	+1	+1
5	Keutamaan Fungsi dan Efektifitas	+1	+1
6	Kemudahan Pemasangan	-1	-1
7	Mobilitas Tinggi	-1	+1
		Jumlah	Jumlah
		2	4
	Total Nilai		

Keterangan penilaian sebagai berikut: +1 untuk kriteria yang terpenuhi, -1 untuk yang tidak terpenuhi, dan 0 untuk kondisi yang sama dengan desain existing. Berdasarkan Tabel 3, hasil pemilihan konsep menunjukkan bahwa konsep 1 memperoleh total skor 2, sedangkan konsep 2 memperoleh total skor 4. Dengan demikian, konsep 2 memiliki nilai yang lebih tinggi dan dipilih untuk dilanjutkan ke tahap perancangan desain. Setelah konsep 2 ditetapkan sebagai pilihan terbaik, dilakukan wawancara lanjutan dengan operator welding guna memperoleh tanggapan terhadap penerapan konsep tersebut. Hasil penilaian menunjukkan bahwa operator welding memberikan skor lebih tinggi pada desain konsep 2 meja las baru dibandingkan dengan meja las existing yang digunakan sebelumnya. Temuan ini menegaskan bahwa pengembangan desain meja las konsep 2 memiliki keunggulan dibandingkan meja las existing maupun konsep 1. Rentang skor yang digunakan adalah 1–5, di mana semakin tinggi nilai yang diberikan menunjukkan tingkat kualitas dan kinerja desain yang lebih baik.

### 3.3 Simulasi Desain

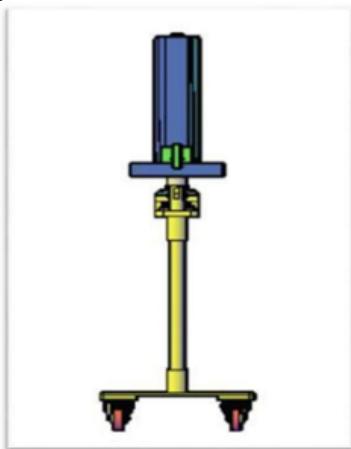
Pada tahap ini, disajikan gambaran desain visual posisi operator welder sebagai representasi dan data penggunaan meja las *adjustable*. Simulasi posisi pengelasan dilakukan untuk menggambarkan serta menganalisis berbagai posisi kerja yang dapat diterapkan selama proses pengelasan. Posisi pengelasan memiliki peran penting karena berpengaruh terhadap kualitas sambungan las, efisiensi waktu kerja, serta aspek keselamatan operator. Visualisasi posisi pengelasan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Simulasi Desain Meja Las Terpilih

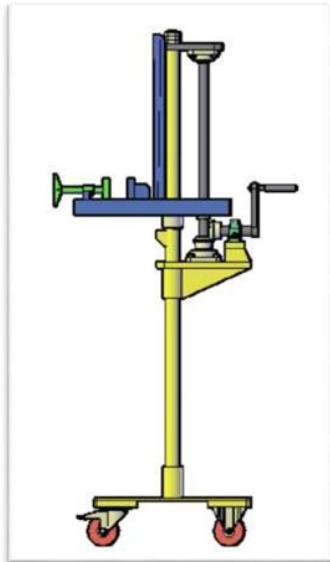
### 3.4 Detail Desain Konsep Meja Las Terpilih

#### 1. Tampak Depan



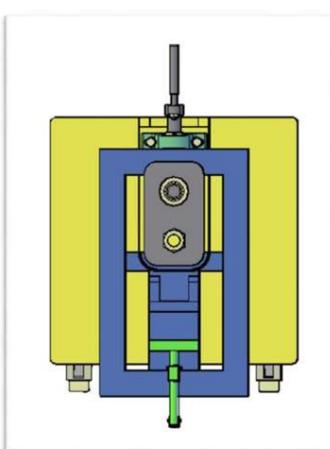
Gambar 5 Tampak Depan Desain Meja Las Terpilih

#### 2. Tampak Samping



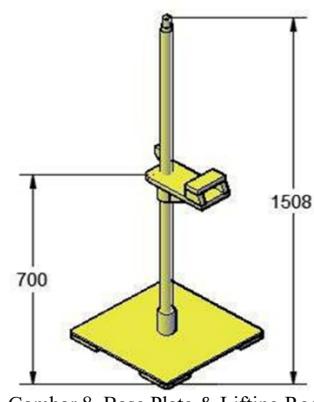
Gambar 6. Tampak Samping

#### 3. Tampak Atas

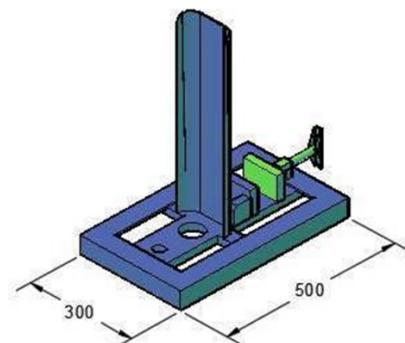


Gambar 7. Tampak Atas

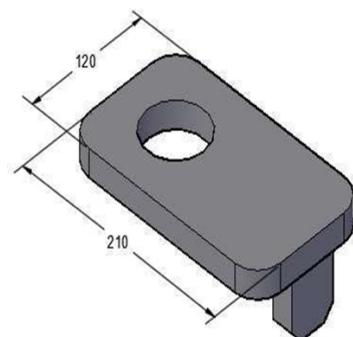
#### 4. Base Plate & Lifting Rod



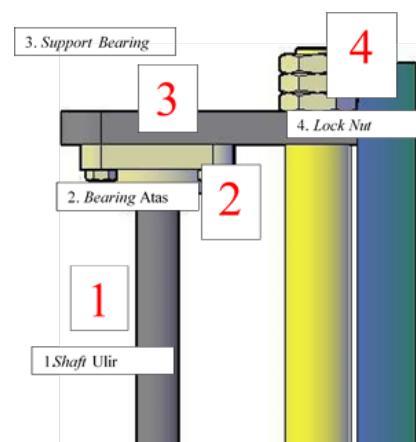
Gambar 8. Base Plate & Lifting Rod



Gambar 9. Bidang Meja Las



Gambar 10. Top Support



Gambar 11. Desain Pemasangan Bearing

Pemasangan *bearing* atas. Langkah pertama ketika *shaft* ulir segi empat sudah terpasang yang ditunjukan pada nomor 1, selanjutnya memasang bearing atas nomor 2 ke *support bearing* nomor 3 dengan menggunakan baut hexagonal, kemudian lanjut memasang *support bearing* ke *lifting rod* dan dikunci

dengan *lock nut* pada urutan terakhir nomor 4, selanjutnya meja las sudah bisa digunakan untuk mendukung proses pengelasan.

### 3.5 Assesment Perbedaan Desain Konsep Terpilih terhadap kondisi eksisting meja las

Tabel 4  
Perbandingan Desain Konsep Terpilih

No.	Kondisi Sebelum Pengembangan (Meja Las Konvensional/Existing)	Kondisi Sesudah Pengembangan (Meja Las Adjustable Konsep 2)
1	Desain dan struktur menggunakan satu batang pipa diameter 2 inci yang disambung dengan besi <i>angle</i> .	Desain dan struktur menggunakan konsep mekanikal dengan <i>lifting adjuster</i> yang memungkinkan meja untuk naik turun.
2	Kondisi <i>base plate</i> tidak rata, menyebabkan goyangan pada benda kerja dan meja las.	Desain 3D <i>modeling</i> menunjukkan komponen seperti <i>base plate</i> , <i>lifting rod</i> , meja las, <i>cover lifting rod</i> , dan tuas <i>lifting adjuster</i> .
3	Tidak dilengkapi gambar teknik	Gambar teknik disediakan untuk <i>base plate &amp; lifting rod</i> , bidang meja las, dan <i>top support</i> , menunjukkan dimensi dan komponen yang dirancang untuk stabilitas dan fungsionalitas.
4	Tidak dilengkapi penjepit ( <i>clamp</i> ) pada posisi tertentu.	Mempertimbangkan penambahan <i>clamp</i> (meskipun tidak secara eksplisit disebutkan dalam detail akhir, konsep 1 memiliki fitur ini dan konsep 2 dipilih sebagai yang terbaik secara keseluruhan).
5	Tidak memiliki roda untuk mobilitas.	Dilengkapi dengan roda di bagian bawah untuk mobilitas yang lebih baik.
6	Kenyamanan rendah (Total Skor 12 dari 30). Operator mengalami nyeri otot tubuh karena dipaksa bertahan lama pada posisi yang tidak nyaman (membungkuk atau overhead).	Kenyamanan sangat meningkat (Total Skor 22 dari 30). Operator dapat menyesuaikan tinggi rendah meja las sesuai kebutuhan dan kenyamanan, mengurangi posisi membungkuk atau overhead yang tidak nyaman. Meningkat 83.33%.
7	Keamanan sedang (Total Skor 17 dari 30). Benda kerja kerap terjatuh atau bergeser alurnya karena goyangan meja las atau sentuhan keras dari operator.	Keamanan meningkat (Total Skor 19 dari 30). Meskipun skor keamanan tidak berubah drastis seperti kenyamanan, desain yang lebih stabil dan dapat disesuaikan diharapkan mengurangi insiden benda kerja terjatuh/bergeser. Meningkat 11.76%.
8	Mobilitas rendah (Total Skor 13 dari 30). Meja las tidak dapat dipindahkan dengan mudah, mengharuskan operator untuk menyesuaikan diri dengan posisi meja yang statis.	Mobilitas sangat meningkat (Total Skor 16 dari 30). Penambahan roda memungkinkan operator memindahkan meja las dengan mudah ke berbagai tempat sesuai kebutuhan. Meningkat sebesar 23.08%.
9	Efektivitas sedang (Total Skor 16 dari 30). Proses pengelasan terganggu karena ketidaknyamanan dan ketidakstabilan meja.	Efektivitas sangat meningkat (Total Skor 22 dari 30). Peningkatan kenyamanan dan mobilitas secara langsung berkontribusi pada proses pengelasan yang lebih efisien dan akurat. Peningkatan efektivitas sebesar 37.5%.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengembangan meja las adjustable untuk kebutuhan pengelasan di workshop produksi dengan menggunakan metode perancangan French, diperoleh beberapa kesimpulan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di PT. Envicon Ekatama, ditemukan permasalahan pada operator pengelasan akibat penggunaan meja las konvensional yang memaksa mereka bekerja dalam posisi kurang ergonomis. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan desain meja las yang dapat diatur ketinggiannya agar operator dapat bekerja dengan lebih nyaman dan efisien. Proses pengembangan dilakukan dengan metode perancangan French menggunakan perangkat lunak Autodesk AutoCAD 2016, melalui beberapa tahapan, yaitu analisis permasalahan penggunaan meja las, perancangan dua konsep desain, penilaian bersama pihak terkait di PT. Envicon Ekatama, serta penetapan konsep kedua sebagai desain paling optimal. Tahap selanjutnya meliputi pembuatan gambar detail (detail drawing), penyusunan urutan pemasangan meja las adjustable, dan perbandingan antara desain awal dengan hasil pengembangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meja las adjustable yang dikembangkan memungkinkan operator menyesuaikan tinggi-rendah meja sesuai kondisi benda kerja dan kebutuhan proses pengelasan. Setiap operator dapat mengatur posisi kerja paling nyaman, baik untuk posisi di bawah tangan maupun posisi overhead, sehingga meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja di workshop produksi. Berdasarkan tanggapan karyawan, meja las baru ini membuat mereka lebih nyaman karena dapat

mengurangi posisi membungkuk atau overhead yang tidak ergonomis. Penelitian ini masih terbatas pada tahap desain perancangan produk. Ke depan, disarankan adanya pelatihan komprehensif bagi seluruh operator welding mengenai cara penggunaan dan penyesuaian meja las adjustable untuk memastikan fitur-fitur dapat dimanfaatkan secara optimal dan meminimalkan potensi kesalahan penggunaan. Selain itu, hasil detail drawing dan urutan pemasangan yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk standardisasi produksi meja las adjustable, serta digunakan sebagai referensi pemeliharaan dan pengembangan di masa mendatang guna menjaga konsistensi kualitas, mempermudah perbaikan, dan mendukung transfer pengetahuan di lingkungan perusahaan. Selain aspek desain, pemilihan material pada pembuatan meja las juga perlu dibahas lebih lanjut agar dapat mendukung kekuatan, ketahanan panas, dan umur pakai produk secara optimal.

## 5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada keluarga tercinta atas doa, dukungan, dan semangat yang tiada henti dalam setiap langkah perjalanan ini. Terima kasih juga kepada rekan-rekan kerja yang selalu memberikan bantuan, inspirasi, dan kebersamaan dalam menghadapi berbagai tantangan. Semoga kita semua terus menulis, berkarya, dan berjuang sesuai dengan bidang masing-masing, demi memberikan kontribusi nyata bagi kemajuan dan kebaikan bersama.

## 6. Referensi

- [1] K. Komarudin and T. Towip, "Perancangan Meja Las yang Ergonomis berdasarkan Analysis REBA di Universitas Sebelas Maret," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, vol. 15, no. 1, p. 70, Aug. 2022, doi: 10.20961/jiptek.v15i1.60068.
- [2] T. Aprianto, "PERANCANGAN MEJA PENGELASAN ERGONOMIS Teguh Aprianto," *Jurnal Ilmiah Nasional Bidang Ilmu Teknik*, vol. 10, no. 1, 2022.
- [3] M. Darnuji *et al.*, "RANCANG BANGUN MEJA LAS UNTUK VARIASI POSISI PENGELASAN," *Teknika Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 11, no. 1, 2015.
- [4] F. Arifin *et al.*, "Design Simulation of Upper Arm on Welding Table," *International Journal of Mechanics, Energy Engineering and Applied Science (IJMEAS)*, vol. 1, no. 1, pp. 7–11, Oct. 2023, doi: 10.53893/ijmeas.v1i1.215.
- [5] B. Wibowo, "PERANCANGAN MEJA SEBAGAI ALAT BANTU PROSES PENGELASAN BERDASARKAN PRINSIP ERGONOMI (Studi Kasus : Bengkel Praktik Las Dan Kerja Bangku SMK Veteran 1 Sukoharjo)," *JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri*, vol. 1, pp. 33–42, 2020, [Online]. Available: [www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti](http://www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti)
- [6] A. E. Purnomo, Nurjannah, and B. Hermana, "Analisis Postur Tubuh Pekerja Bagian Pengelasan Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment pada CV Cipta Karya," *Proefisiensi*, vol. 9, no. 1, pp. 20–36, 2021.
- [7] I. Mindhayani, "Intervensi Ergonomi Pada Perancangan Meja Las Untuk Sekolah Vokasi," *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, vol. 2, no. 1, 2020.
- [8] H. Kurniawan and F. F. Adiwijaya, "Penerapan Desain Sistem Menggunakan Metode Atomic Design Di Universitas Muhamadiyah Sukabumi," *Jurnal ilmiah komputer dan informatika*, vol. 10, no. 1, 2021.
- [9] [B. Wibowo, "PERANCANGAN MEJA SEBAGAI ALAT BANTU PROSES PENGELASAN BERDASARKAN PRINSIP ERGONOMI (Studi Kasus : Bengkel Praktik Las Dan Kerja Bangku SMK Veteran 1 Sukoharjo)," *JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri*, vol. 1, pp. 33–42, 2020, [Online]. Available: [www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti](http://www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti)
- [10] Simons, A., Quartey, G. and Frimpong Asante, N. (2020) 'Conceptual Design and
- [11] Finite Element Fatigue Life Analysis of a Poppet Valve Spring Compressor', *Journal of Engineering*, 2020, pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.1155/2020/6270810>.