



Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Kejuruan (JIPTEK)

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/jptk>

PERANCANGAN MEJA LAS YANG ERGONOMIS BERDASARKAN ANALISIS REBA DI UNIVERSITAS SEBELAS MARET

Komarudin¹, Towip^{1*}

¹ Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta
Jalan Ahmad Yani 200 Surakarta
Email: towip@staff.uns.ac.id

ABSTRAK

Praktik pengelasan merupakan salah satu jenis praktik dengan durasi yang cukup lama. Oleh karena itu, diperlukan desain meja las yang ergonomis agar praktikan bisa praktik dengan aman dan nyaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi desain yang sudah ada dengan pendekatan analisis REBA kemudian mendesain ulang meja las yang lebih ergonomis. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan teknik purposive sampling. Desain meja las yang diusulkan berdasarkan data antropometri 30 orang mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin UNS angkatan 2018, 2019, dan 2020. Rancangan desain meja las ini menggunakan software SolidWork 2019. Perhitungan evaluasi resiko ergonomi dengan REBA dihasilkan skor 6 artinya diperlukan perbaikan segera dan memerlukan investigasi lebih lanjut. Hasil dari penelitian ini didapatkan desain rancangan meja las baru yang memiliki dimensi: panjang 42 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 2.010 cm. Meja las ini juga menyediakan ruang untuk meletakkan mesin las di bawah meja las. Dengan demikian, perbaikan desain meja las akan meningkatkan efisiensi pelaksanaan praktik. Selain itu, praktik akan lebih aman dan nyaman karena meja las sudah menyesuaikan dengan postur tubuh rata-rata mahasiswa.

Kata kunci: perancangan, meja las, ergonomis, analisis reba

ABSTRACT

Welding practice is one type of practice with a fairly long duration. Therefore, an ergonomic welding table design is needed so that the practice can practice safely and comfortably. The purpose of this study was to evaluate existing designs with the REBA analysis approach and then redesign the more ergonomic welding table. Data collection technique using purposive sampling technique. The proposed welding table design is based on anthropometric data of 30 UNS Mechanical Engineering Education students class of 2018, 2019, and 2020. The design design of this welding table uses SolidWork 2019 software. The calculation of ergonomic risk evaluation with REBA resulted in a score of 6 meaning that immediate improvement is needed and requires further investigation. The results of this study obtained a new welding table design design that has dimensions: 42 cm in length, 40 cm in width, and 2,010 cm in height. This welding table also provides space to put the welding machine under the welding table. Thus, the improvement of the design of the welding table will increase the efficiency of the implementation of the practice. In addition, the practice will be safer and more comfortable because the welding table has adjusted to the posture of the average student.

Keywords: *designing, ergonomic, REBA analysis, welding workstation,*

PENDAHULUAN

Meja las merupakan peralatan utama praktik las di laboratorium pengelasan Program

Studi Pendidikan Teknik Mesin UNS. Mata kuliah praktik las termasuk salah satu jenis praktik dengan durasi yang cukup lama. Oleh

karena itu, diperlukan desain meja las yang ergonomis karena penggunaan fasilitas kerja yang tidak ergonomis dapat meningkatkan risiko terjadinya keluhan *postural stress* (Susihono, 2016). Selain itu, menurut (Andriani et al., 2021), *physical factors* yang salah ketika bekerja, berkontribusi terhadap gejala keluhan *musculoskeletal* terhadap tubuh seseorang.

Berdasarkan observasi yang dilakukan kepada mahasiswa semester lima Pendidikan Teknik Mesin UNS angkatan 2019, bahwa meja las yang digunakan selama menjalankan praktik didapati banyak keluhan karena dimensi yang tidak sesuai dengan postur tubuh mahasiswa dan desain yang kurang ergonomis. Tinggi dari meja las yang berada pada laboratorium pengelasan yaitu 70 cm, lebar 52 cm, dan Panjang 46 cm. Dengan ukuran tersebut, sangat berpotensi terjadinya risiko yang menyebabkan gangguan kesehatan kepada mahasiswa yang berdampak jangka panjang.

Meskipun lingkupnya di skala laboratorium dan *workshop* pendidikan, namun tetap harus memperhatikan prinsip-prinsip ergonomi agar tidak menimbulkan efek kesehatan jangka panjang bagi mahasiswa. Beberapa contoh penerapan ergonomi dalam desain tempat praktik: desain meja las sebagai alat bantu pengelasan praktik yang ergonomis (Suhartono & Mindhayani, 2020), (Wibowo, 2020a), (Setyawan et al., 2022), (Siska & Gunawan, 2019), (Sultra Retnawan Surti, 2011). Selain peralatan praktik, desain perbaikan fasilitas lainnya seperti meja dan kursi dalam penelitiannya (Ayu & Istri, 2021) dapat menurunkan 42,14% keluhan *musculoskeletal disorder* siswa. Untuk itu, sangat penting bagi

institusi pendidikan dalam memperhatikan segala bentuk peralatan pendukung belajar yang ergonomis baik di dalam kelas maupun di laboratorium agar dapat mengurangi risiko yang membahayakan kesehatan dan keselamatan mahasiswanya.

Dalam sebuah perancangan meja las harus dapat didesain dengan sedemikian rupa sesuai dengan ukuran tubuh dan kebutuhan dari praktikan. Tujuannya yaitu agar dalam praktik pengelasan praktikan dapat menjalankan dengan rasa aman, nyaman dan tenang tanpa takut dengan adanya cedera yang akan mengancam kesehatannya. Sehingga data antropometri yang tepat untuk menentukan pengukuran yaitu tinggi tubuh posisi berdiri tegak, tinggi mata, tinggi siku dan tinggi pegangan tangan (*grip*) pada posisi tangan vertikal ke atas.

Selanjutnya, untuk dapat mengidentifikasi dan mengevaluasi pengaruh dari postur kerja dan posisi kerja pada saat praktik pengelasan dilakukan dengan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Menurut Destha Joanda & Suhardi, (2017) metode REBA dikembangkan oleh ergonom asal University of Nottingham's Institute of Occupational Ergonomic yakni Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn Mc Atamney dengan publikasi pertama dalam bentuk jurnal ergonomi pada tahun 2000. REBA merupakan alat analisis postural yang dirancang untuk peka terhadap jenis postur kerja yang tidak terduga yang ditemukan dalam perawatan kesehatan dan industri jasa lainnya (Kee, 2021).

REBA merupakan metode yang digunakan secara cepat untuk dapat menilai postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki seorang pekerja. REBA juga

dilengkapi dengan faktor *coupling*, beban eksternal dan aktivitas dari kerja. Untuk dapat mengetahui nilai REBA tidak memerlukan waktu yang lama, karena hanya perlu melengkapi dan melakukan *Scoring general* pada daftar aktivitas yang mengindikasikan pengurangan resiko akibat postur kerja.

Pada metode ini, segmen-segmen tubuh dikelompokkan kedalam dua grup yaitu grup A dan grup B. Grup A terdiri dari punggung atau batang tubuh, leher, dan kaki, kemudian grup B terdiri dari lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Pemberian skor REBA dimulai dengan menentukan skor A ditambah dengan skor beban (*load*) dan skor B ditambah dengan skor *coupling*. Skor A dan B ini nantinya digunakan untuk menentukan skor C yaitu dengan cara menambahkan skor aktivitas. Dari skor REBA maka dapat diketahui level resiko cedera ketika mahasiswa melakukan praktik.

METODE PENELITIAN

Dengan adanya kondisi pada meja pengelasan, maka penulis melakukan analisis postur tubuh menggunakan REBA untuk dapat menilai postur kerja terhadap posisi pengelasan. Menurut Stanton (2004), metode REBA digunakan karena dapat menganalisis postur kerja secara cepat dan tepat.

Salah satu hal yang membedakan antara penggunaan metode REBA dengan metode yang lainnya terletak pada fokus evaluasi yang mencakup seluruh bagian tubuh pekerja. Bagian tubuh tersebut di antaranya postur leher, lengan, pergelangan tangan, punggung hingga kaki. Selain itu, metode ini juga dipengaruhi oleh faktor *coupling* atau pegangan, beban eksternal

yang ditopang oleh tubuh. Kemudian REBA juga menyediakan 5 level aksi untuk mengevaluasi tingkat *corrective action* mulai level terendah level 0 sampai level 4, di mana harus segera dilakukan proses perbaikan segera dan saat ini.

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu studi pendahuluan, analisis data dan perancangan.

1. Penelitian pendahuluan dilaksanakan pada 28 September 2021 di laboratorium Pengelasan Pendidikan Teknik Mesin UNS dengan tujuan untuk mengidentifikasi dari permasalahan proses pengelasan sehingga dapat digunakan sebagai bahan penelitian. Penelitian pendahuluan yaitu, posisi tubuh ketika mengelas, kondisi peralatan pengelasan, fasilitas laboratorium, dan kendala atau permasalahan yang dihadapi selama proses pengelasan.
2. Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi dan menentukan dimensi perancangan ulang produk meja pengelasan yang ada di program studi Pendidikan Teknik Mesin UNS. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan analisis REBA dan Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 30 orang mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin UNS angkatan 2018, 2019, dan 2020.
3. Perancangan meja las dilakukan dengan menggunakan *software SolidWork* 2019 pada tanggal 10 Desember 2021 sampai 13 Desember 2021. Dimensi yang

digunakan untuk *re-drawing* meja las mengambil dari persentil 50% untuk dimensi tinggi tubuh posisi berdiri tegak, tinggi mata, tinggi siku, dan tinggi pegangan tangan (*grip*) pada posisi tangan vertikal ke atas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan observasi pada meja las yang ada di laboratorium Pendidikan Teknik Mesin UNS, meja pengelasan memiliki dimensi sebenarnya yaitu panjang 52 cm, lebar 46 cm, dan tinggi 70 cm.



Gambar 1. Meja Las dan Meja Mesin Las pada Laboratorium Pengelasan Pendidikan Teknik Mesin UNS

Sehingga analisis menunjukkan bahwa:

1. Tinggi meja pengelasan terlalu rendah. Hal ini menyebabkan posisi badan membungkuk mahasiswa pada saat melakukan proses pengelasan. Posisi badan yang seharusnya dapat berdiri dengan tegak dan ergonomis, diharuskan untuk condong ke depan mengikuti ketinggian meja pengelasan agar cairan las dapat terlihat dengan jelas. Hal ini berisiko pada perubahan

beban yang harus ditahan oleh tubuh, nyeri pada pinggang, bahkan susunan tulang belakang yang dapat berubah. Gambar 1. Menunjukkan meja las yang digunakan untuk praktik.

2. Tidak adanya area penempatan mesin las pada meja. Kondisi ini menimbulkan penempatan mesin las secara sembarangan oleh mahasiswa, sehingga dapat mengganggu kelancaran mobilitas dari mahasiswa lain. Kabel elektroda dan kabel massa yang penempatannya tidak tertata dengan rapi juga turut menyumbangkan bahaya kecelakaan kerja seperti tersandung, terbelit kabel, hingga tersengat aliran listrik. Oleh sebab itu perlu dilakukannya manajemen penempatan yang baik bagi mesin las dan kabel agar tidak membahayakan mahasiswa.
3. Tidak dilengkapi dengan *toolbox*. *Toolbox* pada pengelasan penting keberadaannya yakni sebagai tempat untuk menempatkan segala peralatan pengelasan seperti kikir, palu terak, gergaji besi, palu, pahat terak, kedok atau topeng las, sarung tangan, apron dan lain sebagainya. Akan tetapi kenyataan yang ditemui dilapangan bahwa meja las tidak dilengkapi dengan adanya *toolbox*, sehingga penempatan dari berbagai peralatan pendukung pengelasan tersebut masih disembarang tempat.
4. Tidak dilengkapi oleh roda meja. Kondisi ini menyebabkan sulitnya memindahkan meja las secara fleksibel

dengan mengikuti kondisi ruangan. Perpindahan meja las dari satu tempat ke tempat lainnya masih dilakukan secara manual yaitu dengan cara mengangkat secara mandiri atau dengan temannya. Hal ini tentunya akan mengeluarkan tenaga dan energi yang lebih besar untuk dapat memindahkan meja pengelasan dibandingkan dengan menggunakan roda meja.

Akibat dari bentuk dan ukuran meja las yang tidak mengandung kaidah ergonomi, maka dalam penilaian postur tubuh menggunakan metode REBA melibatkan dua grup:

1. Grup A: leher (*neck*), bagian punggung (*trunk*), dan kaki (*legs*).
2. Grup B: lengan bagian atas (*upper arm*), lengan bagian bawah (*lower arm*), dan pergelangan tangan (*wrist*).

Gambar 2 menunjukkan analisis postur kerja di laboratorium pengelasan Program Studi Pendidikan Teknik mesin UNS.



Gambar 2. Analisis Postur Kerja

Grup A

Pada postur leher (*Locate Neck Posture*) membentuk postur *extension* dengan sudut 30° terhadap punggung tubuh. Leher tidak mengalami perubahan terhadap sumbu putar atau miring kesamping, sehingga skor yang diberikan terhadap postur ini adalah 2. Postur punggung atau badan membentuk postur *flexion* 60° terhadap posisi tubuh tegak. Postur punggung atau badan ini juga tidak mengalami perubahan terhadap sumbu putar atau miring kesamping, sehingga skornya adalah 3. Kemudian pada postur kaki atau *Legs* dari mahasiswa terlihat kaki tertopang lantai dan beban tersebar merata kepada dua kaki. Skor yang diberikan adalah 1.

Tabel 1. Tabel Skor REBA A

		Leher											
Tabel		1				2				3			
A	Ka	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	ki	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5



Skor	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
Postur	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
Pungg	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
ung	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Nilai dari kalkulasi total postur leher, postur punggung atau badan, dan postur kaki dari tabel diatas adalah 4.

Selanjutnya untuk mendapatkan skor total A, nilai beban atau gaya perlu ditambahkan dengan nilai skor grup A. Beban yang dialami oleh mahasiswa yang sedang menjalankan praktikum pengelasan kurang dari 5 kg atau 11 lbs. Karena dalam posisi ini mahasiswa hanya menerima beban tambahan eksternal dari holder las dan topeng las. Di sisi lain mahasiswa juga tidak mendapat beban yang secara cepat atau tiba-tiba, sehingga skor dari beban ini adalah 0. Maka total skor dari grup A ini adalah $4 + 0 = 4$.

Grup B

Postur lengan bagian atas atau bahu membentuk sudut *flexion* 0° dan lengan tidak bergerak ke samping kanan atau kiri. Skor 1 diberikan untuk posisi ini. Postur lengan bagian bawah atau siku dapat dinilai dari dua sisi yaitu sisi kanan dan sisi kiri. Sisi siku kanan membentuk sudut *flexion* 15° dan mendapat skor 2. Pada sisi kiri siku membentuk sudut *flexion* 37° , maka skornya adalah 2. Sehingga nilai rata-rata pada postur lengan bagian bawah atau siku adalah 2. Selanjutnya pada postur pergelangan tangan kedua keduanya tidak membentuk sudut *flexion* atau *ekstension* karena dari kedua lengan ini sifatnya hanya sebagai pemegang holder las dan topeng las. Maka nilai skor adalah 1.

Tabel 2. Tabel Skor REBA B

		Lengan bag. Bawah (Siku)						
Tabel		1			2			
B	Pergelangan				1			
	Tangan	1	2	3	2	1	3	
Skor		1	2	2	1	2	3	
		2	1	2	3	2	3	
Lengan		3	3	4	5	4	5	
		4	4	5	5	5	6	
Atas		5	6	7	8	7	8	
		6	7	8	8	8	9	

Nilai dari kakulasi total postur bahu, siku, dan pergelangan tangan pada tabel diatas adalah 1.

Langkah selanjutnya adalah mencari skor *coupling* atau *handle* (pegangan). Berikut ini adalah detail masing-masing mengenai *coupling*.

Tabel 3. Tabel Skor *Coupling* atau *Handle*

Postur	Skor	Total Kiri dan Kanan	
		Kiri	Kanan
Pegangan (Coupling)		1	1
Baik	0	Pegangan pas dan tepat ditengah, genggamannya kuat.	
Fair	1	Pegangan tangan bisa diterima tapi tidak ideal / <i>coupling</i> lebih sesuai digunakan oleh bagian lain dari tubuh	
Buruk	2	Pegangan tangan tidak bisa diterima, walaupun memungkinkan	
Tidak Layak	3	Dipaksakan genggamannya yang tidak aman, tanpa pegangan <i>coupling</i> tidak sesuai digunakan oleh bagian lain dari tubuh	

Skor 1 pada *coupling* kiri diberikan karena topeng las lebih sesuai jika digunakan secara langsung pada kepala. Mahasiswa akan lebih baik jika dapat menggunakan topeng las yang memiliki pengait pada kepala, karena dengan adanya pengait tersebut tangan kiri dapat digunakan untuk membantu menyeimbangkan elektroda sewaktu mengelas. Kemudian pada *coupling* kanan pegangan tangan pada holder las bisa diterima namun tidak ideal dikarenakan jari

telunjuk dan jari tengah perlu menekan tuas pegas untuk mengantisipasi jika elektroda menempel pada benda kerja, sehingga pegas perlu ditekan untuk melepaskan elektroda. Oleh sebab itu posisi ini diberikan skor 1.

$$\text{Skor rata-rata } coupling = \frac{1+1}{2} = 1$$

Skor total tabel B

$$\begin{aligned} \text{Skor total tabel B} &= \text{skor grup B} + \text{skor Coupling} \\ &= 1 + 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Skor C

Skor C merupakan total skor A yaitu 4 dan skor B adalah 2. Nilai dari skor C ditentukan dari tabel C berikut ini:

Tabel 4. Tabel Skor C

		Tabel C											
Tabel A		Nilai Tabel B + Skor Pegangan											
+ Beban		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
	4	3	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	1	1	1	1
										0	0	0	0
	7	7	7	7	8	9	9	9	1	1	1	1	1
									0	0	1	1	1
	8	8	8	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1
						0	0	0	0	0	1	1	1
	9	9	9	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1
					0	0	0	1	1	1	2	2	2
	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2
	11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Dari tabel C diatas didapatkan skor C adalah 4. Selanjutnya untuk menentukan skor akhir dari metode REBA ini skor dari tabel C ditambahkan

dengan skor aktivitas. Skor aktivitas merupakan gerakan pada bagian tubuh baik itu secara statis maupun dinamis yang dilihat dari lamanya rentang waktu yang digunakan. Berikut adalah tabel dari skor aktivitas.

Tabel 5. Tabel Skor Aktivitas

Aktivitas	Skor	Keterangan
		Ini terjadi pada lutut yang menahan beban tubuh, punggung yang mengatur ketinggian badan, leher yang menjaga jarak pandang dan siku kiri yang menahan lengan memegang topeng las.
Jika 1 atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari 1 menit	+1	Kondisi ini terjadi pada lengan tangan kanan yang bergerak secara dinamis untuk menggoyangkan elektroda agar dapat mencapai lebar yang dibutuhkan dan bentuk alur las yang diinginkan. Kemudian kondisi lain juga terjadi pada siku kanan yang bergerak secara dinamis ke bawah untuk tetap
Jika pengulangan gerakan dengan waktu yang singkat, diulang lebih dari 4 kali permenit (tidak termasuk berjalan)	+1	Jika pengulangan gerakan dengan waktu yang singkat, diulang lebih dari 4 kali permenit (tidak termasuk berjalan)

	menjaga jarak elektroda dengan benda kerja.
Jika gerakan menyebabkan perubahan atau pergeseran postur yang cepat dari posisi awal.	Dalam proses pengelasan tidak terjadi perubahan gerakan secara cepat.

Dengan melihat adanya keterangan tersebut maka skor akhir dari REBA adalah $4+1+1+0=6$.

Tabel 6. Tabel Level Aksi

<i>REBA Score</i>	<i>Risk Level</i>	<i>Action</i>
1	Diabaikan	Tidak Diperlukan
2 – 3	Rendah	Mungkin Diperlukan
4 – 7	Sedang	Diperlukan
8 – 10	Tinggi	Necessary Soon
11 – 15	Sangat Tinggi	Immediately Necessary

Skor final REBA adalah 6 dengan *Risk Level* sesuai dengan tabel adalah Sedang. Oleh sebab itu *action* yang harus segera dilaksanakan adalah memperbaiki dari desain meja las yang ada pada laboratorium pengelasan. Dengan memperbaiki desain meja las tersebut maka akan turut dalam mengurangi skor REBA mahasiswa dalam menjalankan praktikum.

Implementasi Perbaikan

Dalam tahap mendesain meja las pada Laboratorium Pengelasan Pendidikan Teknik Mesin UNS terdapat empat data antropometri mahasiswa yang digunakan. Data ini diambil dari 30 orang mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin UNS angkatan 2018, 2019, dan 2020. Data tersebut terdiri dari tinggi tubuh posisi berdiri tegak, tinggi mata, tinggi siku, dan tinggi pegangan tangan pada posisi tangan vertikal ke atas. Dari data yang telah didapat maka selanjutnya akan diambil P50 atau Persentil 50%. Hal ini dimaksudkan agar meja las yang telah didesain sesuai dengan postur tubuh mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin UNS secara keseluruhan.

Tabel 7. Tabel Persentil dari Data Antropometri

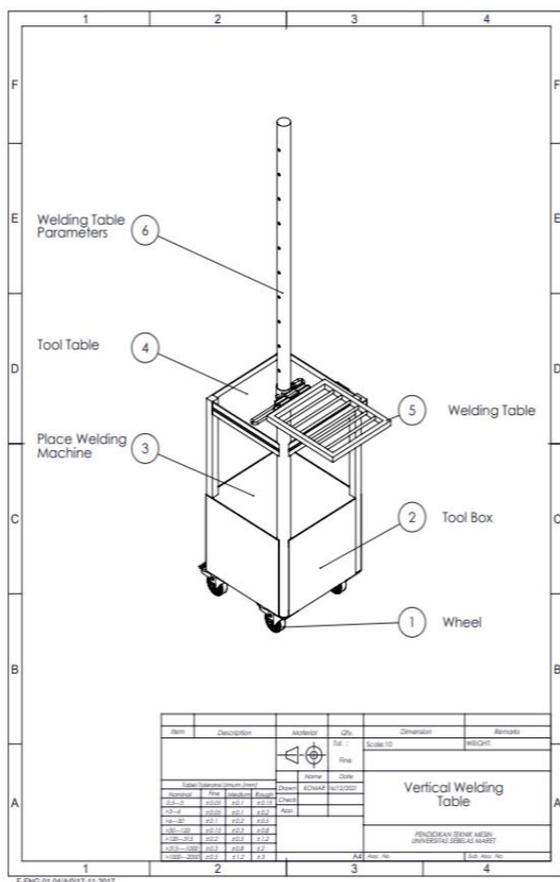
No	Dimensi	Persentil		
		5%	50%	95%
1	Tinggi tubuh posisi berdiri tegak	1530	1662	1794
2	Tinggi Mata	1406	1544	1682
3	Tinggi Siku	883	1037	1191
4	Tinggi pegangan tangan pada posisi tangan vertikal ke atas	1816	2010	2202

Konsep yang akan dilampirkan dalam karya tulis ilmiah ini menggunakan gambar dan tulisan dari desain meja las yang telah disesuaikan. Meja las merupakan meja las yang dapat bergerak secara dinamis, yakni dengan cara menaik-turunkan sesuai dengan postur tubuh pengelas dan posisi pengelasan yang

dijalankan. Kemudian meja pengelasan ini dapat dipindahkan ke segala arah tanpa adanya hambatan yang besar, karena meja pengelasan ini didesain dengan dilengkapi roda pada bagian dasarnya. Roda tersebut dilengkapi dengan pengunci yang berfungsi untuk mengunci pergerakan meja saat melakukan proses pengelasan. Sehingga dengan adanya tambahan roda ini, meja pengelasan dapat disesuaikan penempatannya dengan mempertimbangkan kondisi ruangan Laboratorium Pengelasan.

Berikut ini dimensi dari desain meja pengelasan yang telah dibuat:

1. Panjang : 42 cm
2. Lebar : 40 cm
3. Tinggi : 2010 cm



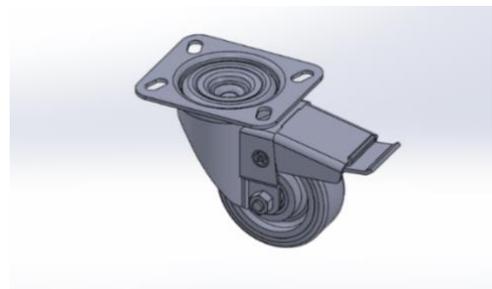
Gambar 3. Desain Vertical Welding Table

Dari meja pengelasan yang telah ada pada Laboratorium Pengelasan, penulis

menginovasikan beberapa bagian baru yang sekaligus ada pada meja pengelasan ini. Bagian - bagian tersebut diantaranya:

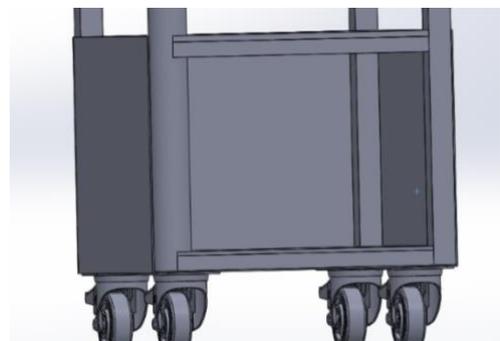
1. Wheel (Roda)

Roda ini berfungsi untuk memindahkan meja las dengan mudah dan fleksibel ke segala arah dan sekaligus difungsikan untuk mengurangi hambatan akibat pergeseran meja dengan bidang lantai. Desain roda ini penulis ambil dari Catalog CAD Design yang merupakan catalog Standard part yang ada.



Gambar 4. Roda Meja

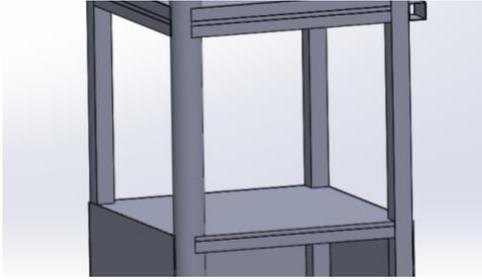
2. Tool Box



Gambar 5. Tool Box

Tool box ini berfungsi untuk menyimpan peralatan yang dibutuhkan dalam proses pengelasan. Peralatan tersebut diantaranya: gerinda tangan, kikir, palu terak, kedok atau topeng las, sarung tangan, kaca mata dan lain sebagainya.

3. Place Welding Machine



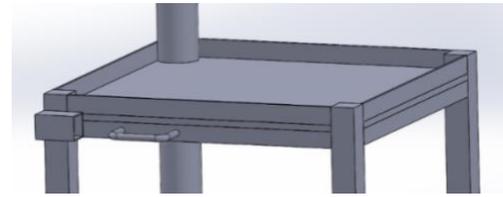
Gambar 6. Tempat Mesin Las

Area mesin las ini disediakan karena menurut pengamatan penulis bahwasanya dalam Laboratorium pengelasan tempat antara mesin las dengan meja las ini berbeda tempat, sehingga kabel-kabel yang berkaitan dengan mesin las yang seharusnya dapat diminimalisir, harus tercecer di atas lantai. Sehingga dengan adanya tempat mesin yang menyatu dengan meja las diharapkan dapat meminimalisir kabel yang tercecer. Selain itu area mesin las ini memiliki ketinggian dari lantai dasar 40 cm dengan maksud agar mahasiswa mudah dalam menjangkau tombol power dan ampere pada mesin las tanpa perlu harus dalam posisi jongkok.

4. *Tool Table*

Tool table ini berfungsi sebagai tempat meletakkan perlengkapan pengelasan ketika pengelasan berlangsung. Karena selama proses pengelasan berlangsung tangan akan lebih mudah menjangkau peralatan yang berada di *tool table* daripada *toolbox* yang berada pada bagian dasar. Kemudian disisi samping *Tool table* dilengkapi denganudukan *holder* pengelasan. Jenis las yang dapat diletakkan pada dudukan ini hanya sebatas mesin las *Shielded Metal Arc*

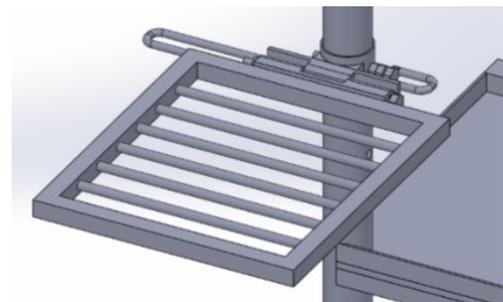
Welding (SMAW), *Gas Metal Arc Welding* (GMAW), dan *Metal Inert/Active Gas* (MIG/MAG).



Gambar 7. *Tool Table*

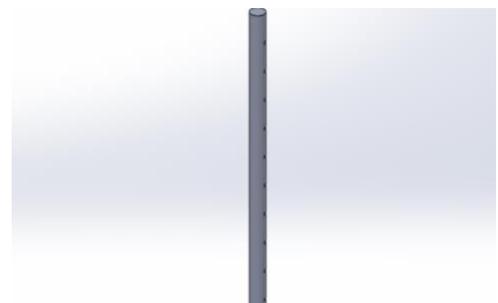
5. *Welding Table*

Meja las didesain dapat bergerak naik-turun hingga 180° dengan pusat sumbu putar berbetuk engsel. Hal ini dimaksudkan agar meja las dapat disesuaikan dengan posisi pengelasan yang akan dijalankan seperti 1F dan 3F.



Gambar 8. *Welding Table*

6. *Welding Table Parameters*



Gambar 9. *Welding Table Parameters*

Parameter yang terdapat dalam desain ini memiliki jarak 10 cm antar lubangnya. Hal ini berfungsi agar perpindahan dari meja las ini tidak terlalu jauh dan akurasinya tinggi.

Dengan adanya parameter ini mahasiswa dapat menentukan ketinggian meja las berdasarkan P4 atau tinggi siku dari masing-masing mahasiswa.

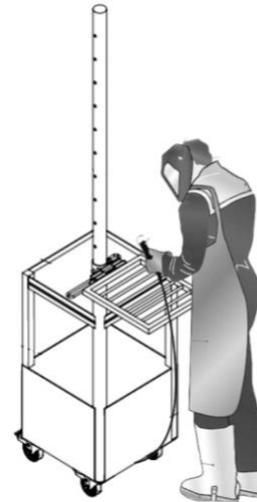
KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil evaluasi menunjukkan terhadap mahasiswa yang melakukan praktik las di Laboratorium Pengelasan Pendidikan Teknik Mesin UNS menunjukkan bahwa nilai akhir dari REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) adalah 6. Nilai tersebut menunjukkan bahwa dari meja las yang ada pada Laboratorium Pengelasan Pendidikan Teknik Mesin UNS diperlukan perbaikan sesegera mungkin agar dapat mengurangi dampak jangka panjang. Gambar 10 menunjukkan gambar meja las sebelum perbaikan, sedangkan gambar 11 merupakan desain meja las hasil perbaikan.



Gambar 10. Gambar Sebenarnya



Gambar 11. Gambar Setelah dilakukan perbaikan

Desain meja las berfokus pada penyederhanaan penempatan dari perkakas yang digunakan dalam pengelasan seperti gerinda tangan, kikir, sikat baja, palu terak, topeng las, kaca mata, sarung tangan dan lain-lain. Kemudian meja ini juga berfokus pada penyelesaian dari masalah yang terjadi pada mahasiswa yaitu posisi membungkuk yang mana dalam ilmu ergonomi ini sangat bertentangan dengan prinsip ergonomi yakni bekerja dalam posisi atau postur normal. Oleh sebab itu penulis mendesain adanya parameter pada tiang meja las ini agar dapat dipindahkan secara vertikal menyesuaikan dengan tinggi badan mahasiswa yang akan melaksanakan proses pengelasan.

Rancangan ini akan menurunkan resiko ergonomi sesuai dengan penelitiannya Siska & Gunawan, (2019) bahwa perancangan perbaikan alat bantu las dapat mengurangi keluhan *Musculoskeletal Disorder*. Kemudian Wibowo, (2020) dalam penelitiannya di SMK Veteran 1 Sukoharjo bahwa perancangan meja sebagai alat bantu proses pengelasan berdasarkan prinsip ergonomi mampu memperbaiki postur tubuh

serta mengurangi keluhan *musculoskeletal disorder* yaitu sakit di leher bagian bawah, sakit di pinggang, sakit di lutut kanan, sakit di punggung, sakit di paha kanan.

Saran

Beberapa saran bagi peneliti lainnya yang akan melakukan penelitian yang sejenis:

1. Diperlukan pengukuran lebih lanjut guna mengetahui secara tepat bentuk desain yang optimal dan terukur.
2. Bagi peneliti selanjutnya dapat memilih material dan komponen yang tepat agar dihasilkan desain yang kuat dan tahan lama.
3. Hasil analisis dan rancangan ini diharapkan dapat diimplementasikan bagi perbaikan meja las di Prodi Pendidikan Teknik Mesin UNS sehingga dengan desain baru dapat mengurangi keluhan *musculoskeletal disorder* mahasiswa dalam praktik pengelasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, P., Tejamaya, M., Widanarko, B., & Putri, A. A. (2021). Ergonomic assessment in metal-based small industries in Bogor Regency, Indonesia, 2019. *Gaceta Sanitaria*, 35, S360–S363. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.10.051>
- Ayu, A., & Istri, C. (2021). *Meja Dan Kursi Belajar Ergonomis Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Siswa SMP Tunas Daud Di Denpasar*. 7(2), 129–134.
- Destha Joanda, A., & Suhardi, B. (2017). Analisis Postur Kerja dengan Metode REBA untuk Mengurangi Resiko Cedera pada Operator Mesin Binding di PT. Solo Murni Boyolali. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC*, 72–76.
- Kee, D. (2021). Comparison of OWAS, RULA and REBA for assessing potential work-related musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 83(March), 103140. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103140>
- Setyawan, T. D., Studi, P., Mesin, T., Dharma, P., Kebumen, P., Lail, N. N., Studi, P., Mesin, T., Dharma, P., Kebumen, P., Nasrullah, H., Studi, P., Mesin, T., Dharma, P., & Kebumen, P. (2022). *Rancang bangun media pembelajaran las listrik di bengkel politeknik dharma patria kebumen*. 10(73), 54–59.
- Siska, M., & Gunawan, A. (2019). Perancangan Alat Bantu Las Listrik untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Disorder Menggunakan Metode Loading on the Upper Body Assesment (LUBA). *Jurnal Teknik Industri*, 9(3), 212–219.
- Stanton, N. (2004). Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods. In *CRC Press*. <https://doi.org/10.1201/9780203489925.ch1>
- Suhartono, S., & Mindhayani, I. (2020). Intervensi Ergonomi Pada Perancangan Meja Las Untuk Sekolah Vokasi. *Jurnal Rekayasa Industri (Jri)*, 2(1), 45–50. <https://doi.org/10.37631/jri.v2i1.130>
- Sultra Retnawan Supti. (2011). *Perancangan Alat Bantu Las Listrik Berdasarkan Prinsip Ergonomi (Studi Kasus Bengkel Las Mulyana Sukoharjo)*. 23–105.

Susihono, W. (2016). Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rappid Upper Limb Assessment (Rula) Sebagai Dasar Rekomendasi Redesign Fasilitas Kerja. *Jurnal Industrial Servicess*, 1(2), 266–271.

Wibowo, B. (2020a). *JAPTI: Jurnal Aplikasi Ilmu Teknik Industri 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*, 33–42.

Wibowo, B. (2020b). 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*, 1, 33–42.

www.journal.univetbantara.ac.id/index.php/japti