

## **BAB V**

### **ANALISA DAN INTERPRETASI**

Pada bab ini akan dilakukan analisis dari hasil pengolahan data yang telah dikumpulkan dan diolah pada bab sebelumnya. Analisis dari hasil pengolahan data tersebut diuraikan dalam sub bab di bawah ini.

#### **5.1 Analisa**

Fasilitas kerja yang digunakan operator dalam menjalankan aktivitas pengelasan, berpengaruh terhadap sikap kerja yang dilakukan. Fasilitas kerja berperan langsung terhadap kondisi kerja operator pada saat menggunakan fasilitas tersebut. Fasilitas yang kurang mendukung kerja berpotensi menyebabkan keluhan rasa nyeri di beberapa segmen tubuh operator. Dengan demikian, analisis fasilitas kerja perlu dilakukan untuk disesuaikan dengan kondisi tubuh operator.

##### **5.1.1 Analisa Rancangan Alat**

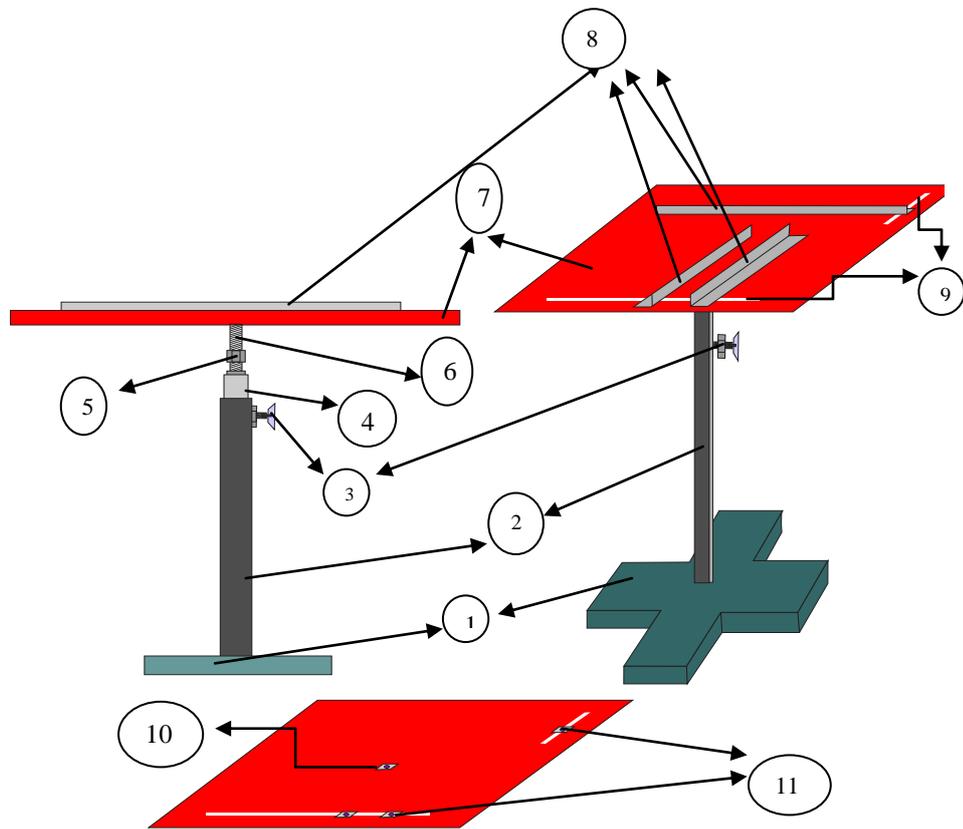
Dalam proses pengelasan, spesifikasi alat yang dibuat menyebabkan perubahan pada posisi maupun metode kerja pada saat melakukan pengelasan oleh operator. Dengan adanya rancangan alat bantu ini diharapkan operator bisa memahami dan menerima tata cara kerja yang baru yang lebih ergonomi.

Perbedaan spesifikasi pada alat yang dibuat terjadi pada keseluruhan terhadap fasilitas bantu yang ada saat ini, mulai dari cara pemasangan benda kerja, pengukuran, pengaturan, dan pada saat pengelasan. Untuk bagian pemasangan benda kerja, terjadi perubahan yang semula melibatkan 2 orang untuk fit-up dan pengelasan yang diletakkan dilantai menjadi sebuah meja yang memiliki penjepit dari plat besi siku yang terpasang pada meja dan meja tersebut dapat diputar. Hal ini dikarenakan pemasangan sekaligus pengaturan dengan peralatan sebelumnya memungkinkan terjadinya pergeseran posisi pada benda kerja. Untuk mengatasi kondisi diatas, maka dilengkapi dengan meja yang dapat berputar agar dalam melakukan proses pengelasan operator tidak

perlu berpindah-pindah tempat untuk mengelas pada bidang sisi yang lain yang memerlukan pengelasan selanjutnya.

Perubahan lainnya terjadi pada saat menyusun komponen elemen lainnya yang akan dilas. Dimana pada keadaan sebelumnya, penyusunan komponen hanya dilakukan dengan memegang langsung bagian komponen yang akan dilas tersebut dengan menggunakan tangan. Sedangkan pada rancangan alat, penyusunan dilakukan dengan bantuan sistem penjepit. Sehingga pada saat penyusunan komponen telah dilakukan, dan benda kerja telah terjepit, maka dilakukan penguncian agar posisi dan arah pengelasan tidak bergeser.

Ada beberapa kelemahan ataupun hambatan yang dimiliki alat bantu pengelasan yang baru. Pada keadaan sebelumnya proses pengelasan lebih cepat (tanpa merancang komponen alat bantu yang melibatkan 2 orang untuk pemasangan), karena fasilitas yang ada hanya lembaran plat besi sebagai landasan, dan tanpa dilengkapi penjepit tapi menggunakan tangan sebagai pemegang langsung benda kerja yang akan dilas. Berdasarkan analisis, keadaan sebelumnya pada saat pengelasan menimbulkan keluhan rasa nyeri di beberapa segmen tubuh karena posisi pengelasan dilakukan dengan posisi postur tubuh duduk jongkok dengan punggung membungkuk. Sedangkan pada alat las rancangan diketahui waktu pengelasan sedikit lebih lama, karena sistem pemasangan benda kerja harus dilakukan satu persatu sesuai dengan bagian penjepit alat bantu tersebut. Hal ini menyebabkan operator harus memasang dan menyetel terhadap benda yang akan dilas. Berdasarkan analisis, alat las rancangan juga mempunyai keunggulan dibandingkan keadaan sebelumnya, karena desain alat las rancangan mengurangi keluhan di beberapa segmen tubuh, karena posisi pengelasan dilakukan dengan posisi postur tubuh berdiri.



gambar meja putar tampak dari bawah



Gambar 5.1 Desain Alat Bantu Pengelasan *support* (Alternatif terpilih)

Keterangan :

1. Kaki meja
2. Poros penyangga (penyangga utama)

3. Poros pengunci utama
4. Pipa (shock) adjustment pada poros penyangga utama
5. Mur pengunci pembantu
6. Baut ulir meja putar
7. Meja putar
8. Plat besi siku *adjustment*
9. Rel Pencekam *adjustment* besi siku pada meja
10. Mur pemutar meja
11. Klem plat besi siku *adjustment*

### **5.1.2 Analisa Posisi Postur Tubuh Pekerja**

Posisi postur tubuh kerja awal yang dilakukan oleh pekerja saat pengelasan tidak baik. Punggung terlalu membungkuk, kaki dan lutut yang harus menopang tubuh dalam waktu yang cukup lama.

Pada posisi ini operator melakukan pengelasan dengan posisi postur tubuh jongkok yang bertumpu pada segmen telapak kaki dan punggung terlalu membungkuk yang diikuti dengan posisi leher yang terlalu kebawah. Hal ini mengakibatkan dirasakan keluhan di bagian pinggang dan dibeberapa segmen tubuh yang terkena dampak dari posisi postur tubuh jongkok tersebut. Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap posisi awal, maka perlu dilakukan perubahan posisi postur tubuh pekerja untuk mengurangi keluhan rasa nyeri dibeberapa segmen tubuh.

Analisis posisi postur tubuh pekerja baru yaitu analisis posisi postur tubuh kerja saat operator melakukan pengelasan menggunakan alat bantu pengelasan yang baru. Posisi postur tubuh pekerja pada saat menggunakan alat bantu las rancangan dapat disesuaikan dengan kenyamanan operator karena sifat alat diposisikan sesuai kebutuhan. Analisis posisi postur tubuh pekerja pada penggunaan alat bantu las yang baru dilakukan dengan mengaplikasikan alat baru terlebih dahulu.

Adanya alat bantu akan menyebabkan berubahnya posisi maupun tata cara (metode) kerja yang harus dilakukan oleh operator. Dengan memberikan pelatihan dan sosialisasi penggunaan peralatan bantu, maka diharapkan

operator akan bisa memahami dan menerima tata cara kerja yang baru yang lebih ergonomis dan produktif. Seberapa jauh kondisi kerja yang baru mampu memberikan perubahan tata cara kerja dan perbaikan kerja yang mampu dihasilkan di stasiun kerja pengelasan.

Untuk mengetahui perubahan kondisi kerja setelah adanya alat bantu pengelasan *support*, peneliti melakukan pengamatan langsung dengan menyebarkan kuisisioner untuk mengetahui keluhan yang terjadi pada segmen tubuh. Setelah mendapatkan hasil dari kuisisioner, peneliti mendapatkan hasil dan membandingkan keluhan pekerja sebelum dan sesudah adanya alat bantu pengelasan *support*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran.

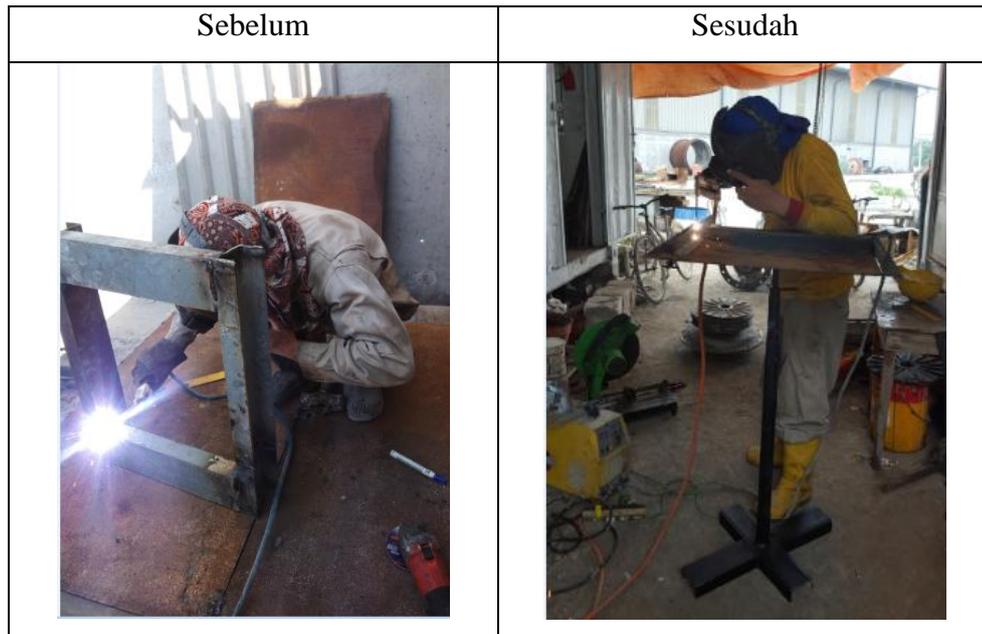
Tabel 5.1 Perbandingan keluhan segmen tubuh pekerja sebelum dan sesudah menggunakan alat bantu pengelasan

No	Bagian Tubuh	Sebelum					Sesudah				
		Operator ke					Operator ke				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	leher	Red	Yellow	Red	Red	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green
2	punggung	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Yellow	Green	Yellow
3	pinggang	Red	Red	Red	Green	Red	Green	Green	Yellow	Green	Green
4	kaki	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Yellow	Green	Green

Keterangan :

- = Nyaman
- = Netral
- = Tidak Nyaman

Berdasarkan analisis yang dihasilkan dan diperoleh hasil bahwa posisi postur tubuh pekerja operator saat melakukan pengelasan dengan menggunakan alat bantu yang dirancang dapat mengurangi resiko keluhan rasa nyeri di beberapa segmen tubuh karena rancangan alat merubah posisi postur tubuh pekerja yang semula duduk jongkok menjadi berdiri sebagaimana dapat dilihat pada gambar 5.2 berikut ini.



Gambar 5.2 Perbandingan posisi tubuh pekerja sebelum dan sesudah menggunakan alat bantu (stasiun kerja proses pengelasan)

## 5.2 INTERPRETASI HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, aktivitas pengelasan sebelum penelitian, menyebabkan keluhan yang membahayakan bagi kesehatan tubuh operator. Berdasarkan tinjauan ergonomi sebagai pendekatan untuk mengetahui ketidaknyamanan di setiap segmen tubuh operator yang mengalami keluhan, didapatkan bahwa tubuh operator dalam kondisi yang sangat beresiko terjadinya kelelahan otot dan rasa nyeri.

Perbaikan postur tubuh kerja di bagian pengelasan dilakukan dengan melihat fasilitas kerja yang digunakan. Perancangan fasilitas kerja secara langsung dapat memperbaiki posisi postur tubuh operator karena operator harus menyesuaikan dengan fasilitas yang digunakan. Berdasarkan aktivitas yang menimbulkan masalah pada tubuh operator pada saat melakukan pengelasan, maka perlu dirancang fasilitas yang mengurangi resiko keluhan kelelahan otot dan rasa nyeri pada saat melakukan aktivitas pengelasan.

Rancangan fasilitas alat bantu pengelasan digunakan untuk memudahkan proses pengelasan terhadap bidang kampuh las tanpa harus membalik benda kerja, dengan posisi berdiri. Berdasarkan prinsip ergonomi dinyatakan posisi kerja

operator berada dalam kondisi yang aman. Berdasarkan aktivitas pengelasan yang dilakukan, berpotensi menimbulkan resiko keluhan. Sedangkan setelah dilakukan perancangan alat bantu pengelasan, dapat mengurangi terjadinya resiko keluhan, karena alat bantu yang dirancang merubah posisi yang semula duduk jongkok dengan punggung membungkuk dirubah menjadi posisi kerja berdiri.

Berdasarkan tinjauan rekayasa nilai (*value engineering*) sebagai pendekatan untuk mengetahui dan memilih desain dari alternatif-alternatif perancangan alat bantu, dan juga memperhatikan desain mana yang memiliki nilai (*value*) tertinggi dengan biaya yang murah. Maka dilakukan pengolahan data melalui *five job plant*.

Berdasarkan hasil perhitungan performance dan analisa biaya pada bab sebelumnya, maka diperlukan perhitungan biaya dan nilai (*value*) pada tiap-tiap alternatif. Berikut hasil dari perhitungan biaya pembuatan tiap alternatif pada alat bantu sebagai berikut;

- a. Alternatif I (Awal) = Rp 156.700,00
- b. Alternatif II = Rp 291.200,00
- c. Alternatif III = Rp 220.900,00
- d. Alternatif IV = Rp 323.300,00

Untuk perincian biaya pembuatan alternatif-alternatif alat bantu pengelasan dapat dilihat pada lampiran biaya. Setelah mendapatkan biaya pada tiap alternatif, maka tahapan selanjutnya yaitu perhitungan nilai (*value*). Berikut hasil dari perhitungan nilai (*value*), maka didapat alternatif dengan *value* masing-masing sebagai berikut;

- a. *Value* (Vn) Alternatif I (Awal) = 1
- b. *Value* (Vn) Alternatif II = 0,99
- c. *Value* (Vn) Alternatif III = 1,22
- d. *Value* (Vn) Alternatif IV = 1,31

dengan demikian, maka alternatif yang akan dipilih adalah alternatif IV, karena memiliki nilai (*value*) yang tertinggi sebesar 1,31.