

Proses Produksi H-Beam dengan Proses Welded Beam Di PT. Gunung Raja Paksi Tbk

Naufal Yossi Laksana¹, Kardiman²

^{1,2}Teknik Mesin, Universitas Singaperbangsa Karawang, JL. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Kec. Telukjambe Timur., Kabupaten Karawang, Jawa Barat, 41361.

E-mail ¹1810631150168@student.unsika.ac.id, ²kardiman@ft.unsika.ac.id

INFO ARTIKEL

Diajukan:
22/06/2022

Diterima:
08/09/2022

Diterbitkan:
xx/xx/2022

ABSTRAK

Welded beam adalah profile yang didapat dengan proses pengelasan 3 lembar plat yang terdiri dari 2 plat *flange* dan 1 plate web dibentuk menjadi profil *I-Beam* atau *H-Beam*. Proses pengelasan dilakukan dengan mesin las khusus SAW dan dilanjutkan proses pelurusan (*straightening*) karena akibat dari panas pengelasan tersebut menyebabkan profil *welded beam* akan *bending* atau *twisted*.

Pada proses manufaktur *welding beam* di PT. Gunung Raja Paksi Tbk, pada produk-produk tersebut berada di bawah ruang lingkup produksi. Oleh karena itu, kualitas setiap produk *welding beam* salah satunya akan tergantung pada kualitas proses yang dilakukan pada produksi. Oleh karena itu proses pembuatan *welding beam* di PT. Gunung Raja Paksi Tbk sangat penting untuk di pahami.

perhitungan OEE adalah untuk bisa menilai kerja sistem pemeliharaan serta memeriksa ketersediaan pada mesin ataupun sistem, efisiensi produk dan juga kualitas mesin. Dari hasil penelitian ini pengumpulan data dan perhitungan OEE mesin *Oxy Cutting* selama 3 bulan di PT Gunung Raja Paksi Tbk, hasil OEE tersebut dibulan pertama 71% , bulan ke dua 74 % dan di bulan ketiga 62%. Penurunan ini disebabkan oleh kurangnya *income* barang dari pesanan , dan banyak hari libur yang terjadi dibulan ketiga sehingga mesin tidak beroperasi.

Kata Kunci: *Welded Beam, Oxy Cutting, OEE*

ABSTRACT

Welded beam is a profile obtained by welding 3 plates consisting of 2 flange plates and 1 web plate formed into an I-Beam or H-Beam profile. The welding process is carried out with a special SAW welding machine and continues with the straightening process because the result of the welding heat causes the welded beam profile to be bent or twisted..

In the manufacturing process of welding beam at PT. Gunung Raja Paksi Tbk, on these products are under the scope of production. Therefore, the quality of each welding beam product will depend on the quality of the process carried out in production. Therefore, the process of making welding beams at PT. Gunung Raja Paksi Tbk is very important to understand.

OEE calculation is to be able to assess the work of the maintenance system and check the availability on the machine or system, product efficiency and also the quality of the machine.

From the results of this study, data collection and OEE calculations for Oxy Cutting machines for 3 months at PT Gunung Raja Paksi Tbk, the OEE results were 71% in the first month, 74% in the second month and 62% in the third month. This decrease was caused by the lack of income from goods orders, and many holidays that occurred in the third month so that the machine did not operate.

Keywords: Welded Beam, Oxy Cutting, OEE

1. PENDAHULUAN

Welded beam adalah profil yang didapat dengan proses pengelasan 3 lembar plat yang terdiri dari 2 plat *flange* dan 1 plat *web* dibentuk menjadi profil *I-Beam* atau *H-Beam*. Proses pengelasan dilakukan dengan mesin las khusus SAW dan dilanjutkan proses pelurusan (*straightening*) karena akibat dari panas pengelasan tersebut menyebabkan profil *welded beam* akan *bending* atau *twisted*. Akibat panas saat pengelasan, maka ada minimal ukuran *welded beam* dan tebal minimum platnya tidak akan dapat di luruskan kembali saat proses *straightening* karena daya leleh material yang melewati batas saat proses pengelasan. Oleh karena itu pada area yang tidak dapat diluruskan kembali perlu dilakukan *firing* dengan menggunakan *flame Oxy-Acetylene*. [1]

Kolom dan balok dalam konstruksi menggunakan profil *welded beam*. Profil *welded beam* terbuat dari pelat SM490YB dibentuk menjadi profil *I-Beam* atau *H-Beam* dengan proses pengelasan *Submerged Arc Welding (SAW)* dilanjutkan dengan *straightening*, karena proses panas pengelasan mengakibatkan profil akan *bending* atau melintir (*twisted*) sehingga pada area yang tidak dapat diluruskan kembali dilakukan proses *firing* dengan menggunakan *flame* pada *straightening welded beam*. [1].

Pada proses manufaktur *welding beam* di PT. Gunung Raja Paksi, pada produk-produk tersebut berada di bawah ruang lingkup produksi. Oleh karena itu, kualitas setiap produk *welding beam* salah satunya akan tergantung pada kualitas proses yang dilakukan pada produksi. Oleh karena itu proses pembuatan *welding beam* di PT. Gunung Raja Paksi sangat penting untuk di pahami.

Penulisan laporan ini terfokus pada satu produk yaitu: *Welded Beam/ H-Beam*. *Welded Beam/ H-Beam* adalah salah satu balok sering kali disebut dengan *hot rolled* dilengkapi dengan penampang yang berbentuk H sering digunakan sebagai

penahan struktur bangunan, tiang pancang, dan juga komposit beton. Selain digunakan pada konstruksi, *H-Beam* juga dapat digunakan pada rel kereta dengan menggunakan ketebalan khusus untuk menahan beban dari kereta yang berjalan di atasnya.

Salah satu cara untuk menyelesaikan permasalahan fasilitas produksi dan untuk mendukung peningkatan produktivitas adalah harus dilakukan evaluasi dan pemeliharaan secara intensif dari mesin produksi. [2] *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* adalah Salah satu metode pengukuran kinerja yang banyak digunakan oleh perusahaan-perusahaan yang mampu mengatasi permasalahan-permasalahan *machine/equipment* adalah Metode ini merupakan bagian utama dari sistem pemeliharaan yang banyak diterapkan oleh perusahaan Jepang, yaitu *Total Productive Maintenance (TPM)*, [3] Tujuan dilakukannya perhitungan OEE adalah untuk bisa menilai kerja sistem pemeliharaan serta memeriksa ketersediaan pada mesin ataupun sistem, efisiensi produk dan juga kualitas mesin Nilai OEE dihitung menggunakan formula sebagai berikut: [4]

$$OEE = AR \times PE \times QR$$

Keterangan :

AR = Availability Ratio

PE = Performance Efficiency

QR = Quality Rate

2. METODOLOGI PENELITIAN

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan observasi, diskusi, dan studi literatur. Teknik analisis data menggunakan pendekatan kualitatif yaitu melalui pengumpulan data dimana data yang telah dikumpulkan selama penelitian berlangsung disajikan kedalam laporan yang terperinci, kemudian

melakukan verifikasi data atau menarik kesimpulan. Dalam penarikan kesimpulan ini data-data yang telah direduksi kemudian disajikan secara detail dan sistematis, kemudian dicari tema atau hubungan antar data untuk menemukan suatu kesimpulan.

2.1 Mesin Oxy Cutting

Adapun gambar dari mesin *oxy cutting* adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Mesin *Oxy Cutting*

Dengan mesin pemotong *Oxy Cutting* kita dapat memotong material baja ringan dengan ketebalan hingga 300 mm. Fasilitas pemotongan besar kami lebar 3500 mm × panjang 25000 mm, 6 ESAB Membuat mesin *Oxy Cutting* ditambah dengan fasilitas pemotongan *multi head*, membuat pemotongan api akurat dan ideal untuk produksi tinggi. memiliki delapan fasilitas pemotongan batang datar *oxy flame multi head* dengan kapasitas lebar 3000 mm dan panjang 20.000. [5]

2.2 Tacking

Tacking adalah pengelasan sementara antara *flange* dan *web* untuk memastikan bahwa bagian *flange* dan *web* yang akan dilas bersama-sama diamankan di tempatnya masing-masing. Ini membantu untuk menghindari cacat yang muncul setelah pengelasan selesai. [6]

Tujuan utama dari pengelasan tacking adalah untuk menyelaraskan dan menggabungkan bagian yang akan dilas sampai pengelasan akhir dilakukan. Ini membantu dalam menghemat banyak waktu dan tenaga karena jika tidak, banyak waktu akan dibutuhkan dalam merakit bagian-bagiannya. [6] Adapun gambar dari mesin tacking adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Mesin Tacking

2.3 Welding

Las adalah salah satu cara untuk menyambung benda padat dengan jalan mencairkannya melalui pemanasan. [7] Pengelasan (*welding*) salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan yang kontinu. Adapun gambar mesin welding adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Mesin Las Gantry SAW

2.4 Repairing

Repairing merupakan proses kegiatan perbaikan pada produk yang mengalami kerusakan saat proses pengelasan. Adapun gambar dari proses *repairing* adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Proses Repairing

2.5 Straightening

Straightening adalah proses pelurusan produk *welding beam* pada bagian *flange* yang bergelombang, material gelombang terjadi karena adanya tarikan pada saat proses pengelasan yang muncul karena efek panas. Mesin straightening Digunakan untuk meluruskan produk plat baja yang bengkok agar terlihat lurus setelah proses pengelasan. [8] Adapun gambar dari proses *straightening* adalah sebagai berikut :



Gambar 5. Proses Straightening

2.6 Heat Correction

Heat Correction merupakan proses pembakaran menggunakan *burner*, gambar 6 memperlihatkan pada produk *welding beam* material dibakar menggunakan *burner* alat yang mengeluarkan api dengan tekanan tinggi, mengandung gas dan angin. Tujuan pembakaran ini agar produk

welding beam memiliki kesikuan pada setiap sisinya dan memenuhi kriteria dimensi yang diperlukan.



Gambar 6. Proses Heat Correction

2.7 Rumus

effisiensi produk dan juga kualitas mesin Nilai OEE dihitung menggunakan formula sebagai berikut:

$$OEE = AR \times PE \times QR \quad (1)$$

Perhitungan Availability Ratio (AR)

Nilai availability ratio (AR) dihitung menggunakan formula sebagai berikut:

$$AR = \frac{\text{loading time} - \text{down time}}{\text{loading time}} \times 100\% \quad (2)$$

Perhitungan Performance Efficiency (PE)

Nilai performance efficiency (PE) dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PE = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{ICT}}{\text{Operating time}} \times 100\% \quad (3)$$

Perhitungan Quality Rate (QR)

Nilai quality rate (QR) dihitung menggunakan formula sebagai berikut:

$$QR = \frac{(\sum \text{Processed Amount} - \sum \text{defect})}{(\sum \text{Processed})} \times 100\% \quad (4)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah produksi yang dilakukan pada satu mesin Oxy Cutting dalam satuan bulan sebagai berikut:

Tabel 1. Jumlah Produksi

Bulan Ke :	Jumlah Produksi
1	450
2	468
3	414

3.1 Perhitungan Operation Time

Perhitungan OEE pada bulan pertama

1. Perhitungan Operation Time

Loading Time – Downtime

420 menit – 60 menit = 360 menit

2. Perhitungan jumlah produk / menit

$$\frac{60 \text{ menit}}{\text{kecepatan per pcs}} \quad (5)$$

1 lembar plat baja = 6 potong

1 lembar plat baja = 2 jam

1 jam = 60 menit

1 potong = 20 menit

$$\frac{60 \text{ menit}}{20 \text{ menit}} = 3 \text{ potong}$$

3. Perhitungan Ideal Cycle

$$\frac{\text{loading time}}{\text{output proses}} \quad (6)$$

Jumlah produk per jam = 3 potong

$$\frac{420}{6} = 70 \text{ menit}$$

4. Perhitungan Actual Time

$$\frac{\text{operating time}}{\text{output proses}} \quad (7)$$

$$\frac{360}{450} = 0,8 \text{ menit/unit}$$

3.2 Perhitungan Availability Rate

$$AR = \frac{\text{loading time} - \text{down time}}{\text{loading time}} \times 100\% \quad (8)$$

loading time = 420 menit

Down time = 60 menit

$$AR = \frac{420 \text{ menit} - 60 \text{ menit}}{420 \text{ menit}} \times 100\%$$

$$AR = \frac{380 \text{ menit}}{480 \text{ menit}} \times 100\%$$

$$AR = 0,85 \times 100\% = 85 \%$$

3.3 Mencari Performance Efficiency (PE)

$$PE = \frac{\text{Processed Amount} \times \text{ICT}}{\text{Operating time}} \times 100\% \quad (9)$$

$$PE = \frac{450 \times 70 \text{ menit}}{360 \text{ menit}} \times 100\%$$

$$PE = \frac{31.500}{360 \text{ menit}} \times 100\%$$

$$PE = 87 \times 100\% = 87 \%$$

3.4 Perhitungan Quality Rate (QR)

$$QR = \frac{(\sum \text{Processed Amount} - \sum \text{defect})}{(\sum \text{Processed})} \times 100\% \quad (10)$$

$$QR = \frac{450 - 18}{450} \times 100\%$$

$$QR = \frac{434}{450} \times 100\%$$

$$QR = 0,96 \times 100\% = 96\%$$

3.5 Menghitung OEE Bulan Ke 1

$$OEE = (AR \times PE \times QR)$$

$$OEE = (85 \times 87 \times 96)$$

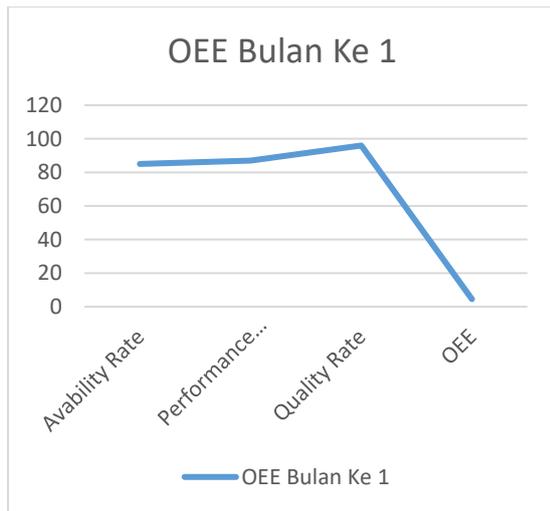
$$OEE = 71 \%$$

Untuk perhitungan bulan ke 2 dan ke 3 sama menggunakan cara seperti diatas dan mendapatkan hasil nilai OEE seperti pada tabel berikut :

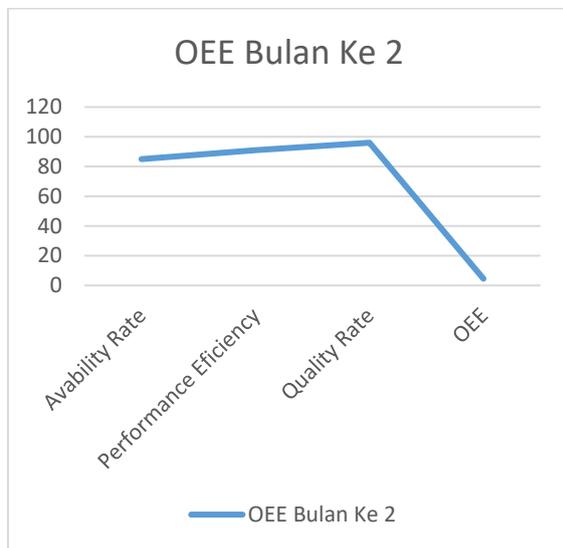
Tabel 2. Hasil Nilai OEE Bulan ke 1,2 dan 3

Bulan ke	Avability Rate	Performance Rate	Quality Rate	OEE Rate
1	85 %	87%	96%	71%
2	85%	91%	96%	74%
3	85%	80,5%	91%	62%

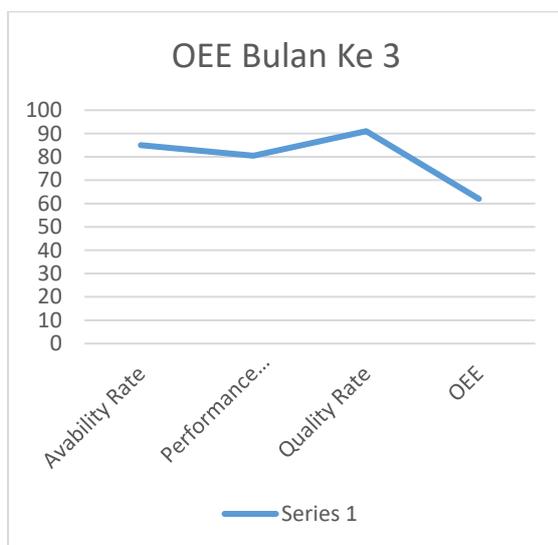
Setelah didapatkan hasil perhitungan dari bulan ke 1,2 dan 3 maka akan dilakukan perbandingan bulan ke 1,2 dan 3 dengan menggunakan grafik seperti gambar berikut:



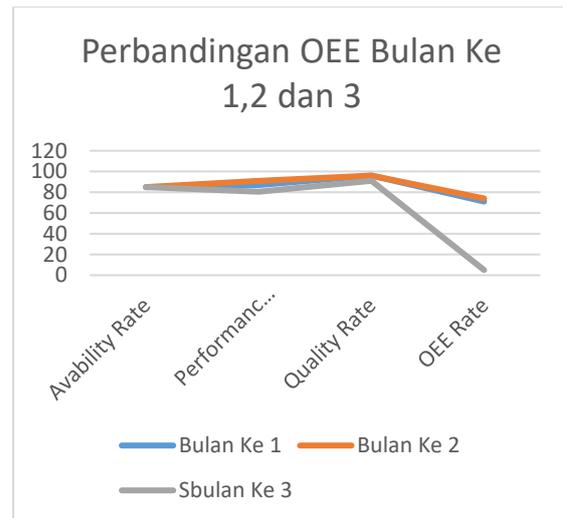
Gambar 7 Grafik OEE Bulan Ke 1



Gambar 8 Grafik OEE Bulan ke 2



Gambar 9 Grafik OEE Bulan Ke 3



Gambar 10 Perbandinga OEE Bulan Ke 1, 2 dan 3

Gambar diatas merupakan data hasil dari perhitungan nilai OEE selama 3 bulan di PT Gunung Raja Paksi Tbk, dimana dari pengumpulan data dan perhitungan *Avability*, *Performance* dan *Quality Rate* beserta OEE mesin *Oxy Cutting* tidak ada hasil yang memenuhi nilai *world class ideal Overall Equipment Effectiveness (OEE)* . Nilai Ideal dari OEE yaitu 85 %. [9]

Setelah didapatkan semua hasilnya gambar diatas dianalisa menggunakan diagram sebab akibat dan analisis dilakukan dengan cara wawancara kepada pihak perusahaan, Adapun hasil wawancara kepada pihak perusahaan mengenai penyebab hasil yang didapatkan belum memenuhi nilai *World Class Ideal OEE*. Yaitu dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Avability*

Adapun penyebab hasil yang didapatkan belum memenuhi nilai ideal disebabkan adanya *Downtime*. Adapun faktor adanya *downtime*, yaitu Perawatan Terencana dan perawatan tidak terencana. Perawatan terencana meliputi: Pemeliharaan harian, Pemeliharaan mingguan, Pemeliharaan bulanan. Sedangkan Perawatan tidak terencana seperti: perawatan yang disebabkan oleh adanya kerusakan komponen mesin contohnya: kebocoran selang pipa oksigen, rusaknya penggerak mesin dan lain sebagainya.

2. *Performance Efficiency*

Adapun penyebab hasil yang didapatkan belum memenuhi nilai ideal, yaitu:

- Kondisi mesin tidak aman
Kondisi mesin tidak aman adalah Ketika adanya gangguan kecil contohnya : menunggu giliran crane untuk mengangkat plat baja, karena sedikitnya crane yang ada jadi harus menunggu giliran untuk menggunakan crane.
- *Load Share* dan *Base Load*
Load share adalah prinsip kerja mesin dengan cara membagi beban, beban tidak konstan sedangkan base load yaitu mesin bekerja dengan beban yang konstan, beban tetap

3. *Quality Rate*

Adapun penyebab adanya *defect amount* yaitu sebagai berikut :

- *Feeder Trip*
Adanya pemadaman listrik disuatu tempat yang disebabkan adanya gangguan jaringan listrik
- *Black Out*
Yaitu mesin mengalami 0 beban tidak bisa memproduksi listrik atau listrik mati total.
- Perawatan Terencana
- Perawatan tidak terencana
- Mesin *standby*
- Kondisi mesin tidak aman
- Hari libur

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat saya ambil dalam penulisan laporan ini adalah sebagai berikut: Dari tahapan proses perakitan *H-Beam* salah satunya adalah menggunakan mesin *Oxy Cutting* dimana plat baja tersebut di potong menjadi beberapa bagian menggunakan mesin *Oxy Cutting* dan bagian tersebut akan diproses ketahap selanjutnya. dan Dari pengumpulan data dari hasil perhitungan OEE mesin *Oxy Cutting* selama 3 bulan di PT Gunung Raja Paksi Tbk, hasil OEE tersebut dibulan pertama 71% , bulan ke dua 74 % dan di bulan ketiga 62%. Penurunan ini disebabkan oleh kurangnya *income* barang dari pesanan, adanya kerusakan mesin yang tidak terencana dan banyak hari libur yang terjadi dibulan ketiga sehingga mesin tidak beroperasi.

4.2 Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan kepada pihak terkait demi perbaikan dan perkembangan perusahaan ini dan dapat berguna untuk membangun perusahaan dan terhadap mahasiswa itu sendiri antara lain :Perlu nya perawatan pada setiap mesin terutama pada mesin *Oxy Cutting*, agar kinerja mesin tetap stabil. dan Melakukan penjadwalan untuk perbaikan setiap mesin dan membersihkan mesin yang kotor terkena debu secara berkala.

UCAPAN TERIMA KASIH

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang ada di sekitar yang memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan ini, terutama ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada kedua orangtua yang sampai saat ini telah membantu dan mendukung penulis hingga sampai saat ini dan juga untuk teman-teman serta seluruh pegawai di PT Gunung Raja Paksi Tbk yang telah membantu dan membimbing sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan ini. Terimakasih

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Anggraini, "ANALISA STRUKTUR MIKRO PADA PROSES FIRING DALAM FABRIKASI," *Seminar Nasional Pakar ke 1 Tahun 2018*, p. 1, 2018.
- [2] A. R. C. F. M. T. Dinda Hesti Triwardani, "ANALISIS OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) DALAM," *Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya* , p. 379, 2013.
- [3] P. S. W. Rahmad, "Penerapan Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dalam," *Jurnal Rekayasa Mesin* , vol. 3, p. 432, 2012.

- [4] n. E. M. P. M. P. F. a. M. E. L. T. Analysis, "Dhita Febriyanti1, Erika Fatma," *Journal of Industrial Engineering and Management Systems*, p. 40, 2018.
- [5] P. G. R. P. Tbk, "Gunung Raja Paksi," PT Gunung Raja Paksi Tbk, 26 Desember 2021. [Online]. Available: <http://www.gunungrajapaksi.com/products-1/downstream-products-1/cut-to-shape-1>. [Accessed 27 Juni 2022].
- [6] B. Indonesia, "Builder future construction," tack welding, 12 april 2022. [Online]. Available: <https://www.builder.id/tack-welding/>. [Accessed 27 juni 2022].
- [7] A. S. C. N. Naharuddin, "KEKUATAN TARIK DAN BENDING SAMBUNGAN LAS PADA MATERIAL BAJA," *Jurnal Mekanikal*, vol. VI, no. 6, p. 551, 2018.
- [8] W. D. S. S. F. M. Z. Sampurno, "ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN STRAIGHTENING PADA PROSES BAR INSPECTION BERDASARKAN NILAI OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS(OEE) (STUDI KASUS DI PT. JATIM TAMAN STEEL PLANT 2)," *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, vol. 1, p. 621, 2019.
- [9] E. M. Khoirul Hafiz, "Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Pada Mesin Caterpillar Type 3512B Di PT. PLN (PERSERO) ULPTD Bagan Besar PLTD Bengkalis," *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, p. 95, 2019.
- [10] E. F. Dhita Febriyanti, "Analisis Efektivitas Mesin Produksi Menggunakan Pendekatan Failure and Mode Effect Analysis dan Logic Tree Analysis," *journal.ubm.ac.id*, p. 40, 2018.
- [11] H. B. Cary, *Welding, Electric welding*, Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, 1979.
- [12] Z. Fatoni, "PENGARUH PERLAKUAN PANAS TERHADAP SIFAT KEKERASAN," *Jurnal Desiminasi Teknologi*, p. Vol.4 Nomor 1, 2016.
- [13] Z. R. Saifuddin A.Jalil, "ANALISA KEKUATAN IMPAK PADA PENYAMBUNGAN PENGELASAN SMAW," *JURNAL POLIMESIN*, pp. <http://e-jurnal.pnl.ac.id/polimesin/article/view/376/331>, 2017.
- [14] K. A. Santoso, "ANALISA PENGARUH LAJU KOROSI," *Majapahit Techno*, pp. 2-3, 2018.
- [15] A. S. d. Y. A. Y. Wardana, "Analisa Ketangguhan dan Struktur Mikro pada Daerah Las dan," *Jurnal Teknik Mesin*, p. <https://ojs.petra.ac.id/ojsnew/index.php/mes/article/view/16525>, 2006.