

ESTIMASI WAKTU PEMOTONGAN MENGGUNAKAN MESIN GAS CUTTING DOUBLE WIPRO CGI-100 PADA PROSES PEMBUATAN PLAT API-B-L1 MENJADI PIPE PILE 50 METER DI PT BOSTO PASURUAN

Fania Agustin

S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: faniaagustin@mhs.unesa.ac.id

Tri Hartutuk Ningsih

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri
Surabayae-mail: triningsih@unesa.ac.id

Abstrak

Pipe pile digunakan sebagai fondasi tiang pancang untuk pelabuhan yang berlokasi di Kalimantan. Pembuatan dari *pipe pile* ini berdasarkan dari permintaan dari pelanggan yang kemudian spesifikasi ukuran dan materialnya dirancang oleh PT Bosto Pasuruan. Pembuatan *pipe pile* ini meliputi proses pemotongan, pengerollan, *assembling dan Welding*. Proses pemotongan ini sangat berperan penting demi kesesuaian dari desain dan ukuran yang dipesan oleh konsumen. Menggunakan plat tipe API-B-L1 dengan variabel kontrol meliputi 3 ukuran plat yaitu tebal plat 30 mm dan 24 mm, ukuran yang dirancang adalah 30x3000x9600 untuk bagian depan, 24x3000x9600 untuk bagian belakang dan yang terakhir untuk bagian pasak atau penyangga untuk ditanamkan ke dalam tanah dirancang dengan ukuran 30x2000x9600. Lembar plat yang memiliki ukuran awal panjang 9600 mm tersebut dibagi menjadi 2 bagian sehingga dijadikan sebuah ukuran sesuai dengan spesifikasi *pipe pile* yang akan dirancang yaitu 4618 mm per plat untuk ketebalan 30 mm dan 4638 per plat untuk ketebalan 24 mm. Pemotongan plat ini menggunakan mesin gas *cutting Double wipro CGI-100* dengan penambahan variasi *cutting speed* untuk menemukan estimasi waktu dari pemotongan yaitu 240 mm, 260 mm dan 280 mm. Plat dengan ukuran 30 mm dengan panjang 3000x4618 memiliki estimasi waktu paling cepat dengan perolehan waktu 16,49 menit menggunakan variasi *cutting speed* sebesar 280 mm/menit sedangkan perolehan estimasi waktu paling lambat 19,24 menit menggunakan variasi *cutting speed* sebesar 240 mm/menit. Plat dengan ukuran 24 mm dengan panjang 3000x4638 memiliki estimasi waktu paling cepat dengan perolehan waktu 16,56 menit menggunakan variasi *cutting speed* sebesar 280 mm/menit sedangkan perolehan estimasi waktu paling lambat 19,32 menit menggunakan variasi *cutting speed* sebesar 240 mm/menit.

Kata Kunci: *Pipe pile*, Mesin Gas Cutting, API-B-L1, Estimasi Waktu Pemotongan Plat

Abstract

Pipe piles are used as pile foundations for ports located in Kalimantan. The manufacture of this pipe pile is based on a request from a customer with size and material specifications are designed by PT Bosto Pasuruan. The manufacture of this pipe pile includes the process of cutting, rolling, and assembling and *welding*. This cutting process is very important for the suitability of the design and size ordered by consumers. Based on location observations, it is known that PT Bosto Pasuruan uses a gas cutting machine with the Double Wipro CGI-100 brand which has a voltage of 220 volts and can be used automatically.. An API-B-L1 type plate with control variables used 3 plate sizes is plate with thickness of 30 mm and 24 mm, the designed sizes are 30x3000x9600 for the front, 24x3000x9600 for the back and the last one is for the pegs or supports to be buried into the ground, designed with a size of 30x2000x9600. The plate sheet which has an initial length of 9600 mm is cutting into 2 parts so that it is made into a size according to the specifications of the pipe pile to be designed, namely 4618 mm per plate for a thickness of 30 mm and 4638 per plate for a thickness of 24 mm.

This plate cutting uses a gas cutting machine Double Wipro CG1-100 with the addition of variations in cutting speed to find the estimated time of cutting, the variations is 240 mm, 260 mm and 280 mm. A plate with a size of 30 mm with a length of 3000x4618 has the fastest estimated time with a time of 16.49 minutes using a cutting speed variation of 280 mm/minute while the slowest time estimation is 19.24 minutes using a cutting speed variation of 240 mm/minute. A plate with a size of 24 mm with a length of 3000x4638 has the fastest estimated time with a time of 16.56 minutes using a cutting speed variation of 280 mm/minute while the slowest time estimation is 19.32 minutes using a cutting speed variation of 240 mm/minute.

Keywords: Pipe pile, Gas Cutting Machine, API-B-L1, Estimated Plate of Cutting Time.

PENDAHULUAN

Peralatan produksi yang mumpuni merupakan bagian yang penting demi kelancaran proses pengerjaan pesanan konsumen untuk menjaga nilai kualitas perusahaan selain harus meningkatkan kuantitas dari pekerjaan di PT Bosto Pasuruan yang berfokus dalam manufaktur. Kepuasan pelanggan akan hasil yang bagus dan tepat waktu perlu ditingkatkan karena berpengaruh bagi kredibilitas perusahaan khususnya di bidang manufaktur agar pelanggan dapat terus mempercayakan keinginannya terlaksana. Oleh karena itu perlu untuk menaruh perhatian khusus pada estimasi waktu agar menemukan waktu yang tepat untuk menyelesaikan pembuatan *pipe pile* tanpa keterlambatan. Salah satu produk yang dikerjakan oleh PT Bosto Pasuruan adalah pembuatan *pipe pile* sebagai tiang pancang sepanjang 50 meter dengan menggunakan material baja karbon API-B-L1. Pesanan ini dibuat untuk memenuhi kebutuhan yang ada di pelabuhan Kalimantan. Proses pembuatan *pipe pile* ini menarik untuk dipelajari secara langsung sehingga dapat mendukung kegiatan pembelajaran dan bertukar kritik dan saran.

Pembuatan *pipe pile* ini meliputi proses pemotongan, pengerolan, *assembly* dan *welding*. Proses pemotongan ini sangat berperan penting demi kesesuaian dari desain dan ukuran yang dipesan oleh konsumen. Diketahui PT Bosto Pasuruan menggunakan mesin *gas cutting* dengan merek *Double Wipro CG1-100* yang memiliki voltase 220 volt dan bisa digunakan untuk pemotongan ganda. Proses pemotongan plat *gas cutting* sangat dipengaruhi oleh beberapa parameter, adapun parameter yang sangat berpengaruh yaitu besarnya busur api dan laju kecepatan potong. (Eko Slamet Riyadi dan Deqi Pajar Pratama, 2019).

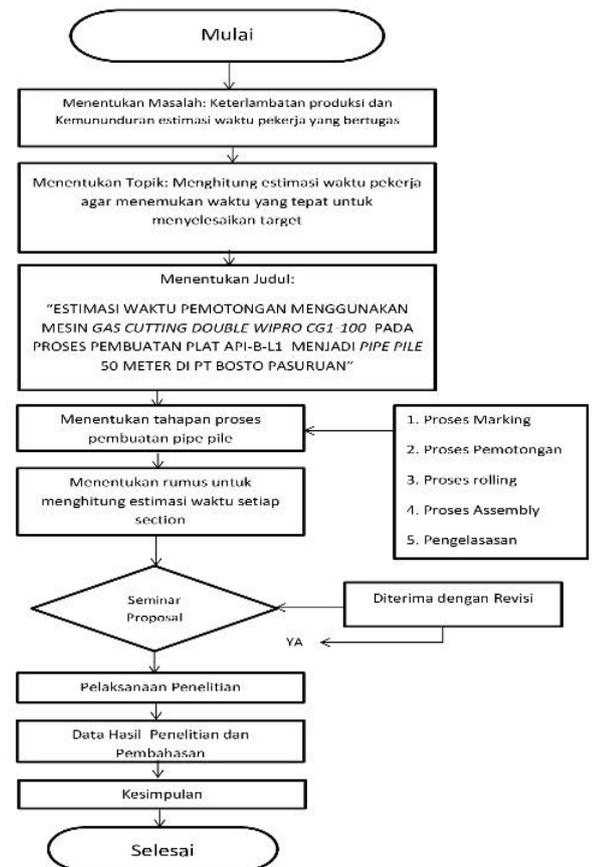
Pengerolan logam merupakan proses yang bertujuan untuk mengurangi ketebalan atau luas penampang bahan, dengan cara meletakkan spesimen baja pada sepasang roda yang memutar. (Vicky Bhaskara Sardi, 2018)

Selain itu, proses pembuatan *pipe pile* ini juga tidak terlepas dari penyambungan bagian dengan melakukan pengelasan. Secara umum pengelasan dapat diartikan sebagai sambungan logam atau logam paduan yang dilakukan saat logam dalam keadaan mencair. (Arif Feriansah, 2020)

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis ingin melakukan sebuah penelitian pada skripsi yang berjudul “Estimasi Waktu Pemotongan Menggunakan Mesin Gas Cutting Double Wipro CG1-100 pada Proses Pembuatan Plat API-B-L1 Menjadi *Pipe Pile* 50 Meter di PT Bosto Pasuruan”.

METODE

Studi literatur ini bersumber dari jurnal, internet, *paper* dan juga buku literatur. Hal yang menjadi fokus di sini adalah estimasi yang diperlukan mesin *gas cutting* dan tahapan proses pembuatan *pipe pile* untuk tiang pancang secara spesifik.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Waktu dan Tempat Pengambilan Data

- Waktu Pengambilan Data

Pelaksanaan pengambilan data ini akan dilaksanakan setelah seminar proposal skripsi disetujui.

- Tempat Pengambilan Data

Tempat pengambilan data ini dilakukan di PT Bosto Pasuruan yang berlokasi di kota Pasuruan.

Variabel Penelitian

- Variabel Bebas

Menurut (Sugiyono, 2011) dalam buku yang berjudul “Metode Penelitian Kuantitatif, R&D” menyebutkan bahwa variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi dan menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah parameter pemotongan pada mesin *gas cutting* yaitu *cutting speed* menggunakan 240 mm/menit, 260 mm/menit, dan 280 mm/menit.

- Variabel Terikat

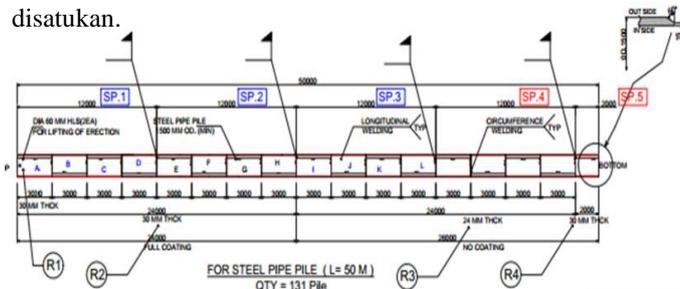
Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi suatu akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2011). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah waktu yang ditempuh pada saat proses pengerjaan *pipe pile* berlangsung.

- Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2011). Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah jumlah plat yang digunakan untuk membuat *pipe pile* sebanyak 3 jenis ukuran yaitu 30x3000x9600, 24x3000x9600, 30x2000x9600, ketebalan baja yang digunakan untuk membuat *pipe pile* yaitu 30 mm dan 24 mm.

Menggunakan Desain Penelitian Kualitatif.

Karena tujuan utama penelitian ini menghitung estimasi waktu pada proses pembuatan *pipe pile* yang akan difungsikan untuk tiang pancang. Maka peneliti perlu untuk melihat *cutting layout* yang terdapat detail ukuran atau desain *pipe pile* sehingga akan dapat diketahui spesifikasi keseluruhan saat bagian part *pipe pile* telah disatukan.



Gambar 2. *Pipe pile* setelah disatukan

Perhitungan Estimasi Waktu Pemotongan Hingga Menjadi *Pipe Pile*

Mengetahui PT Bosto Pasuruan menggunakan material baja karbon dengan jenis yang serupa baja API 5L grade B sesuai keinginan pemesan dan kurang mempertimbangkan estimasi waktu saat berlangsung produksinya. Penulis mencocokkan gambar desain *pipe pile* dengan jam operasional pekerja saat berkerja di bengkel fabrikasi, kemudian megaplikasikan data tersebut melalui perhitungan sehingga ditemukan perkiraan estimasi waktu yang direkomendasikan kepada pekerja. Hal ini berkaitan dengan proses lanjutan yaitu proses *rolling*, *assembly* dan juga *welding*.

Penarikan Kesimpulan Sesuai Hasil Pengelolaan Data

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari analisa waktu, *assembly* dan las yang sudah diperhitungkan saat melakukan penelitian di bengkel fabrikasi pada proses pembuatan plat API-B-L1 menjadi *pipe pile* dapat ditarik kesimpulan sesuai dari data akhir yang telah dikelola.

Pemberian Saran dan Masukan berdasarkan hasil yang didapatkan

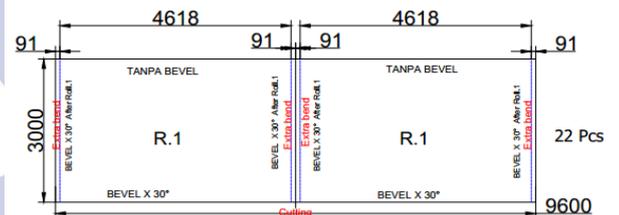
Setelah data selesai diperhitungkan dan dianalisa, maka dapat diberikan sebuah saran yang dapat mengetahui estimasi waktu dari produktivitas *pipe pile* untuk tiang pancang ini berdasarkan dari hasil kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain *Pipe Pile*

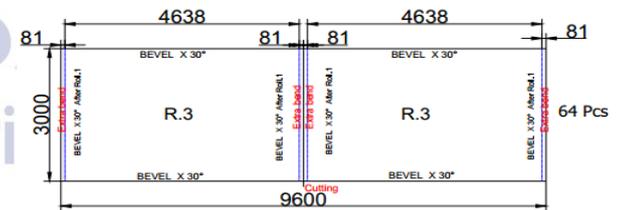
Pipe pile yang dibuat oleh PT Bosto Pasuruan ini memiliki desain yang dirancang dengan panjang keseluruhan mencapai 50 meter. Bagian-bagian dari *pipe pile* ini memiliki 3 macam ukuran dan ketebalannya menggunakan material dengan tebal 30 mm dan 24 mm yang akan digambarkan sebagai berikut:

- *Pipe pile* ukuran 30x3000x9600 (bagian Depan)



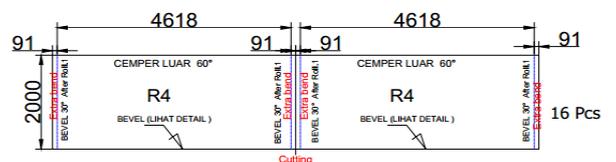
Gambar 3. Desain *Pipe Pile* 1

- *Pipe pile* ukuran 24x3000x9600 (Bagian Belakang)



Gambar 4. Desain *Pipe Pile* 2

- *Pipe Pile* 30x2000x9600 (Bottom atau Ujung Pile Untuk Penyangga)



Gambar 5. Desain *Pipe Pile* 2

Menentukan Estimasi Waktu pada Marking

Marking pada pile ini ditandai dengan spidol putih. Untuk menghitung estimasi 3 ukuran pada proses marking dapat menggunakan rumus berikut:

$$\begin{aligned} \text{Marking} &= \frac{\text{Panjang}}{1000} \times \text{waktu} \div 60 \\ &= \frac{9600}{1000} \times 5 \text{ menit} \div 60 \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Marking} &= \frac{D \times \pi}{1000} \times 0,8 \\ &= \frac{1500 \text{ mm} \times 3,14}{1000} \times 0,8 \\ &= 3,7 \text{ menit} \end{aligned}$$

Tabel estimasi waktu pada marking dapat dilihat pada berikut:

| No | Ukuran Plat (mm) | Estimasi Waktu Marking (Menit) |
|----|-------------------------|--------------------------------|
| 1 | 30x3000x9600 (Desain 1) | 3,7 menit |
| 2 | 24x3000x9600 (Desain 2) | 3,7 menit |
| 3 | 30x2000x9600 (Desain 3) | 3,7 menit |

Gambar 1. Estimasi Waktu Marking

Menentukan Estimasi Waktu pada Cutting

Perhitungan untuk menghitung estimasi waktu pada proses cutting ini memiliki variasi cutting speed 240mm/menit, 260 mm/menit, 280 mm/menit untuk per bagian plat, dari panjan 9600 mm dibagi menjadi 2 bagian yaitu 4618 mm untuk plat dengan tebal 30 mm dan 4638 mm untuk plat tebal 24 mm.

- Cutting untuk plat ukuran 30x3000x9600 (Desain 1)

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{4618 \text{ mm}}{240 \text{ mm/menit}} \\ &= 19,24 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{4618 \text{ mm}}{260 \text{ mm/menit}} \\ &= 17,76 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{4618 \text{ mm}}{280 \text{ mm/menit}} \\ &= 16,49 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Cutting untuk plat ukuran 24x3000x9600 (Desain2)

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{4638 \text{ mm}}{240 \text{ mm/menit}} \\ &= 19,32 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{4638 \text{ mm}}{260 \text{ mm/menit}} \\ &= 17,83 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{4638 \text{ mm}}{280 \text{ mm/menit}} \\ &= 16,56 \text{ menit} \end{aligned}$$

- Cutting untuk plat ukuran 30x2000x9600

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{4618 \text{ mm}}{240 \text{ mm/menit}} \\ &= 19,24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{4618 \text{ mm}}{260 \text{ mm/menit}} \\ &= 17,76 \text{ menit} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \frac{s}{v} \\ &= \frac{4618 \text{ mm}}{280 \text{ mm/menit}} \\ &= 16,49 \text{ menit} \end{aligned}$$



Tabel estimasi waktu pada *cutting* dapat dilihat pada berikut:

| No | Ukuran Plat (mm) | Cutting Speed (mm/menit) | Estimasi Waktu (menit) |
|----|------------------|--------------------------|------------------------|
| 1 | 3000x4618 | 240 | 19,24 |
| | | 260 | 17,76 |
| | | 280 | 16,49 |
| 2 | 3000x4638 | 240 | 19,32 |
| | | 260 | 17,83 |
| | | 280 | 16,56 |
| 3 | 2000x4618 | 240 | 19,24 |
| | | 260 | 17,76 |
| | | 280 | 16,49 |

Tabel 2. Estimasi Waktu *Cutting*

Menentukan Estimasi Waktu pada *Rolling*

Estimasi *Rolling* ini diketahui bahwa kecepatan *rolling* ini menggunakan putaran mesin sebesar 1500 rpm dan menghasilkan besar kecepatan mencapai 1,17 m/s. Untuk mengetahui estimasi waktu, maka terlebih dahulu perlu menentukan berapa kecepatan yang diperoleh kemudian diketahui estimasi waktu yang diperlukan. Perhitungan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

- *Rolling* untuk plat ukuran 3000x4618 (Desain 1)

$$V = \frac{\pi \times d_{roll} \times n_{roll}}{60 \times 100}$$

$$= \frac{3,14 \times 1500 \text{ mm} \times 1500 \text{ rpm}}{60 \times 100}$$

$$= 1,17 \text{ m/s}$$

$$t = \frac{\text{Panjang plat}}{\text{Kecepatan pengerollan}}$$

$$= \frac{4,618 \text{ m}}{1,17 \text{ m/s}}$$

$$= 3,94 \text{ detik}$$

- *Rolling* untuk plat ukuran 3000x4638 (Desain 2)

$$V = \frac{\pi \times d_{roll} \times n_{roll}}{60 \times 100}$$

$$= \frac{3,14 \times 1500 \text{ mm} \times 1500 \text{ rpm}}{60 \times 100}$$

$$= 1,17 \text{ m/s}$$

$$t = \frac{\text{Panjang Plat}}{\text{Kecepatan Pengerollan}}$$

$$= \frac{4638 \text{ m}}{1,17 \text{ m/s}}$$

$$= 3,96 \text{ detik}$$

- *Rolling* untuk plat ukuran 3000x4618 (Desain 3)

$$V = \frac{\pi \times d_{roll} \times n_{roll}}{60 \times 100}$$

$$= \frac{3,14 \times 1500 \text{ mm} \times 1500 \text{ rpm}}{60 \times 100}$$

$$= 1,17 \text{ m/s}$$

$$t = \frac{\text{Panjang plat}}{\text{Kecepatan pengerollan}}$$

$$= \frac{4,618 \text{ m}}{1,17 \text{ m/s}}$$

$$= 3,94 \text{ detik}$$

Tabel estimasi waktu pada *rolling* dapat dilihat pada berikut:

| No | Ukuran Plat (mm) | Kecepatan <i>rolling</i> (m/s) | Estimasi <i>Rolling</i> (menit) |
|----|----------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 3000x4618(Desain 1) | 1,17 m/s | 3,94 detik |
| 2 | 3000x4638(Desain 2) | 1,17 m/s | 3,96 detik |
| 3 | 2000x4618 (Desain 3) | 1,17 m/s | 3,94 detik |

Tabel 3. Estimasi Waktu *Rolling*

Menentukan Estimasi Waktu pada *Assembling*

Estimasi *assembling* ini ditentukan melalui berat *pipe pile* yang ingin disambungkan melalui penggolongan dari ukuran plat. Kemudian *pipe pile* tersebut disetting berdasarkan urutan mulai bagian depan, tengah dan paling ujung untuk ditancapkan ke dalam tanah. Rumus untuk menghitung *assembling* dapat dijabarkan sebagai berikut

- *Assembling* untuk plat ukuran 30x3000x9600 (Desain1).

$$\text{Assembling} = \frac{\text{berat} \times 2 \times 8}{1000}$$

$$= \frac{6783 \times 2 \times 8}{1000}$$

$$= 108 \text{ menit}$$

- *Assembling* untuk plat ukuran 24x3000x9600 (Desain2).

$$\text{Assembling} = \frac{\text{berat} \times 2 \times 8}{1000}$$

$$= \frac{5426 \times 2 \times 8}{1000}$$

$$= 86 \text{ menit}$$

- *Assembling* untuk plat ukuran 30x2000x9600 (Desain 3).

$$\text{Assembling} = \frac{\text{berat} \times 2 \times 8}{1000}$$

$$= \frac{5426 \times 2 \times 8}{1000}$$

$$= 86 \text{ menit}$$

Tabel estimasi waktu pada *assembling* dapat dilihat pada berikut:

| No | Ukuran Plat (mm) | Estimasi Waktu <i>Assembling</i> (menit) |
|----|-------------------------|--|
| 1 | 30x3000x9600 (Desain 1) | 108 menit |
| 2 | 24x3000x9600 (Desain 2) | 86 menit |
| 3 | 30x2000x9600 (Desain 3) | 86 menit |

Tabel 4. Estimasi Waktu *Assembling*

Menentukan Estimasi Waktu pada *Welding*

Estimasi waktu *welding* dihitung berdasarkan lebar plat dan jumlah *layer*-nya yaitu berjumlah 4 *layer* untuk menyambungkan bagian pipe pile setelah di *rolling* dan di *tack weld*. Untuk perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut:

- *Welding* untuk plat ukuran 30x3000x9600 (Desain)

$$\begin{aligned}
 \text{Welding} &= \frac{5 \text{ menit} \times \text{Jumlah las} \times \text{Panjang yang dilas}}{100 \times 60} \\
 &= \frac{5 \text{ menit} \times 4 \times 3000 \text{ mm}}{100 \times 60} = 10 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

- *Welding* untuk plat ukuran 24x3000x9600 (Desain 2)

$$\begin{aligned}
 \text{Welding} &= \frac{5 \text{ menit} \times \text{Jumlah las} \times \text{Panjang yang dilas}}{100 \times 60} \\
 &= \frac{5 \text{ menit} \times 4 \times 3000 \text{ mm}}{100 \times 60} = 10 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

- *Welding* untuk plat ukuran 30x3000x9600 (Desain3)

$$\begin{aligned}
 \text{Welding} &= \frac{5 \text{ menit} \times \text{Jumlah las} \times \text{Panjang yang dilas}}{100 \times 60} \\
 &= \frac{5 \text{ menit} \times 4 \times 2000 \text{ mm}}{100 \times 60} = 6 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Tabel estimasi waktu pada *welding* dapat dilihat pada berikut:

| No | Ukuran Plat (mm) | Estimasi <i>Welding</i> (Jam) |
|----|-------------------------|-------------------------------|
| 1 | 30x3000x9600 (Desain 1) | 10 jam |
| 2 | 24x3000x9600 (Desain 2) | 10 jam |
| 3 | 30x2000x9600 (Desain 3) | 6 jam |

Tabel 5. Estimasi Waktu *Welding*

Total Waktu Estimasi Pembuatan *Pipe pile*

Estimasi Waktu yang didapatkan dari masing-masing setiap proses menggunakan satuan menit dan jam yang kemudian dikonversikan menjadi satuan detik, sehingga dapat dibuatkan sebagai tabel total waktu

pembuatan *pipe pile* dalam satuan detik dapat dilihat pada berikut:

| No | Ukuran Plat (mm) | Cutting Speed (mm/menit) | Marking(Detik) | Cutting(Detik) | Rolling(Detik) | Assembling(Detik) | Welding (Detik) | Total Detik |
|----|------------------|--------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------|
| 1 | 30x3000x9600 | 240 | 2220 | 1154,4 | 3,94 | 6480 | 36000 | 45858,34 |
| | | 260 | 2220 | 1065,6 | 3,94 | 6480 | 36000 | 45769,54 |
| | | 280 | 2220 | 989,4 | 3,94 | 6480 | 36000 | 45680,34 |
| 2 | 24x3000x9600 | 240 | 2220 | 1159,2 | 3,96 | 5160 | 36000 | 44543,16 |
| | | 260 | 2220 | 1069,8 | 3,96 | 5160 | 36000 | 44453,76 |
| | | 280 | 2220 | 993,6 | 3,96 | 5160 | 36000 | 44377,56 |
| 3 | 30x3000x9600 | 240 | 2220 | 1154,4 | 3,94 | 6480 | 21600 | 31458,34 |
| | | 260 | 2220 | 1065,6 | 3,94 | 6480 | 21600 | 31369,54 |
| | | 280 | 2220 | 989,4 | 3,94 | 6480 | 21600 | 31280,34 |

Gambar 6. Tabel Total Estimasi Waktu Pembuatan *Pipe Pile*

Dari tabel yang tertera di atas maka dapat diketahui bahwa estimasi waktu pada saat *marking* perhitungan memiliki waktu yang sama yaitu 2220 detik. Pada proses *cutting* ketebalan plat dan panjang potongan plat yang dihasilkan berpengaruh pada lama pada estimasi waktu sehingga berdasarkan data diketahui plat dengan ukuran 30x 3000x9600 jumlah waktunya paling cepat menggunakan variasi *cutting speed* 280 mm dengan perolehan waktu 989,4 detik untuk memotong plat. Plat dengan ukuran 24x3000x9600 paling cepat memperoleh estimasi waktu sebesar 993,6 detik menggunakan variasi *cutting speed* 280 mm/menit. Proses *rolling* tidak mengalami perbedaan yang jauh hanya selisih 2 angka dibelakang. angka di belakang pada plat dengan lebar 3000 mm dan lebar 2000 mm. Pada *Assembling* dan *welding* memakan waktu paling lama yaitu dari melakukan *tack weld* hingga pengelasan pada *pipe pile* yang memiliki sambungan lebar 3000 mm dan juga pada pasak yang sambungan selebar 2000 mm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Setelah melakukan serangkaian perhitungan rumus untuk menemukan estimasi waktu daam pengerjaan plat API-B-L1 hingga menjadi *pipe pile* 50 meter adalah penulis dapat mengetahui cara menghitung estimasi waktu dalam setiap tahap pengerjaannya sehingga memperoleh perhitungan waktu yang bisa digunakan sebagai acuan untuk memproduktifitas *pipe pile* agar tidak terjadi kendala atau keterlambatan. Besar dan kecilnya parameter *cutting speed* pada mesin gas cutting Double Wipro CG1-100 memiliki pengaruh pada lama atau tidaknya waktu pemotongan plat.

Kemudian dapat diketahui bahwa plat dengan tebal 30 mm dengan panjang 3000x4618 memiliki estimasi waktu paling cepat dengan menghasilkan waktu 16,49 menit menggunakan variasi *cutting speed* sebesar 280 mm/menit sedangkan hasil estimasi waktu paling lambat 19,24 menit menggunakan variasi *cutting speed* sebesar 240 mm/menit. Plat dengan ukuran 24 mm dengan panjang 3000x4638 memiliki estimasi waktu paling cepat dengan menghasilkan waktu 16,56 menit menggunakan variasi *cutting speed* sebesar 280 mm/menit sedangkan perolehan estimasi waktu paling lambat 19,32 menit menggunakan variasi *cutting speed* sebesar 240 mm/menit.

Saran

Saran yang bisa penulis berikan untuk penelitian mengenai proses pembuatan *pipe pile* selanjutnya sebagai berikut:

- Dari hasil penelitian ini, penulis telah mengangkat topik untuk menghitung estimasi waktu pada setiap tahap produksinya. Oleh karena itu, disarankan apabila penelitian ini dijadikan sebagai salah satu rujukan akan lebih baik ditambahkan perhitungan untuk mendapatkan estimasi waktu untuk menghitung keterlambatan target pembuatan *pipe pile* ini dengan memperhatikan hari kerja termasuk hari libur pada saat operasional berlangsung.
- Untuk penelitian selanjutnya diharapkan memiliki bentuk variasi perhitungan yang lebih variatif dan menggunakan material baja karbon dengan ketebalan dan tipe yang berbeda. Serta membandingkan kesesuaian rumus yang disediakan oleh pabrik dan rumus yang bisa digunakan oleh umum, sehingga mendapatkan hasil perhitungan yang masuk akal dan sesuai dengan logika.

DAFTAR PUSTAKA

Ade Irvan Tauvana, Widodo. 2020. *Analisis Pemotongan Logam ST - 37 Dengan Mesin Potong Menggunakan Gas Oxy-LPG*, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya: Surabaya.

Syarief Imam Akbar, Bambang Kusharjanta. 2005. *Pemotongan Plat Dengan Gas Cutting Machine*.

Widarto, dkk. 2008. *Teknik Pemesinan*. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.

Eko Slamet Riyadi, Deqi Pajar Pratama. 2019. *Pengaruh Laju Kecepatan Potong Pada Proses Pemotongan Menggunakan Gas Cutting*, Politeknik Negeri Banyuwangi: Banyuwangi.

Arif Feriansah. 2020. *Pengaruh Proses Pengelasan Pada Baja Karbon Rendah Terhadap Kekuatan Tarik*, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan: Pekalongan.

Sugiyono. 2016. *Statistika Untuk Penelitian*: Bandung

Vicky Bhaskara Sardi, dkk. 2018. *Pengaruh Normalizing dengan Variasi Waktu Penahanan Panas (Holding Time) Baja ST 46 terhadap Uji Kekerasan, Uji Tarik, dan Uji Mikrografi*, Universitas Diponegoro: Semarang.

Umaryadi, 2007. *Modul Pengelasan, Pematrian, Pemotongan dengan Panas dan Pemanasan*: Surakarta

<https://www.bumi.info/tips-merawat-mesin-gas-cutting/>

<http://www.chinawipro.com/product/94.html>

<https://www.tokopedia.com/abinoam/gas-cutter-double-wipro-cg1-100>

<https://gmt.co.id/product/mesin-roll-plat-hydraulic-3-roll/>

<https://pancawahana.com/mesin-roll-plat-2/>

<http://www.samiinstansi.com/2019/12/langkah-langkah-menggunakan-gas-cuttingacetylinedanoksigen.html>