

DIMENSIONAL CHECK BEFORE & AFTER WELDING FOR ACCESS PLATFORM

Rizki Kholiq*¹, Ari Wibowo *², and Adi Syahputra Purba*¹

*Politeknik Negeri Batam

¹Program Studi Teknik Mesin

²Program Studi Teknologi Rekayasa Pengelasan Dan Fabrikasi

Jl. Ahmad Yani, Batam Center, Batam 29461, Indonesia

¹Email : rizkikholiq19@gmail.com

Abstrak

Pada proses fabrikasi *access platform* dimensi yang sesuai dengan gambar sangat penting untuk menciptakan hasil fabrikasi yang berkualitas, dalam proses fabrikasi perubahan dimensi merupakan hal yang sering terjadi mulai dari tahap sebelum dilakukannya pengelasan dan setelah dilakukannya pengelasan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perubahan dimensi yang terjadi pada *access platform* dalam sebelum dan sesudah dilakukannya pengelasan serta meminimalisir terjadinya perubahan dimensi pada saat sebelum dan sesudah proses pengelasan dengan menggunakan metode kuantitatif dengan data yang relevan. Hasil fabrikasi yang kurang baik dapat menyebabkan permasalahan padasaat pemasangan dan bahkan mengancam keselamatan saat digunakan. Akibatnya, pengendalian dimensi menjadi perhatian utama dalam proses fabrikasi. Permasalahan yang terjadi dalam permasalahan ini dapat di minimalisir dengan cara proses *tack weld* yang kuat dan *fit up* yang sesuai dengan ukuran drawing, penggunaan *support* yang seimbang dengan ukuran material dan proses pengelasan yang baik dan benar.

Kata Kunci : Perubahan dimensi, Dimensi material, Fabrikasi.

Abstract

In the access platform fabrication process, dimensions that match the drawings are very important to create quality fabrication results. In the fabrication process, changes in dimensions are something that often occurs starting from the stage before welding and after welding. The aim of this research is to determine the dimensional changes that occur on the access platform before and after welding and to minimize the occurrence of dimensional changes before and after the welding process by using quantitative methods with relevant data. Poor fabrication results can cause problems during installation and even threaten safety when used. As a result, dimensional control is a major concern in the fabrication process. The problems that occur in this case can be minimized by using a strong tack weld process and fit up according to the size of the drawing, using supports that are balanced with the size of the material and a good and correct welding process.

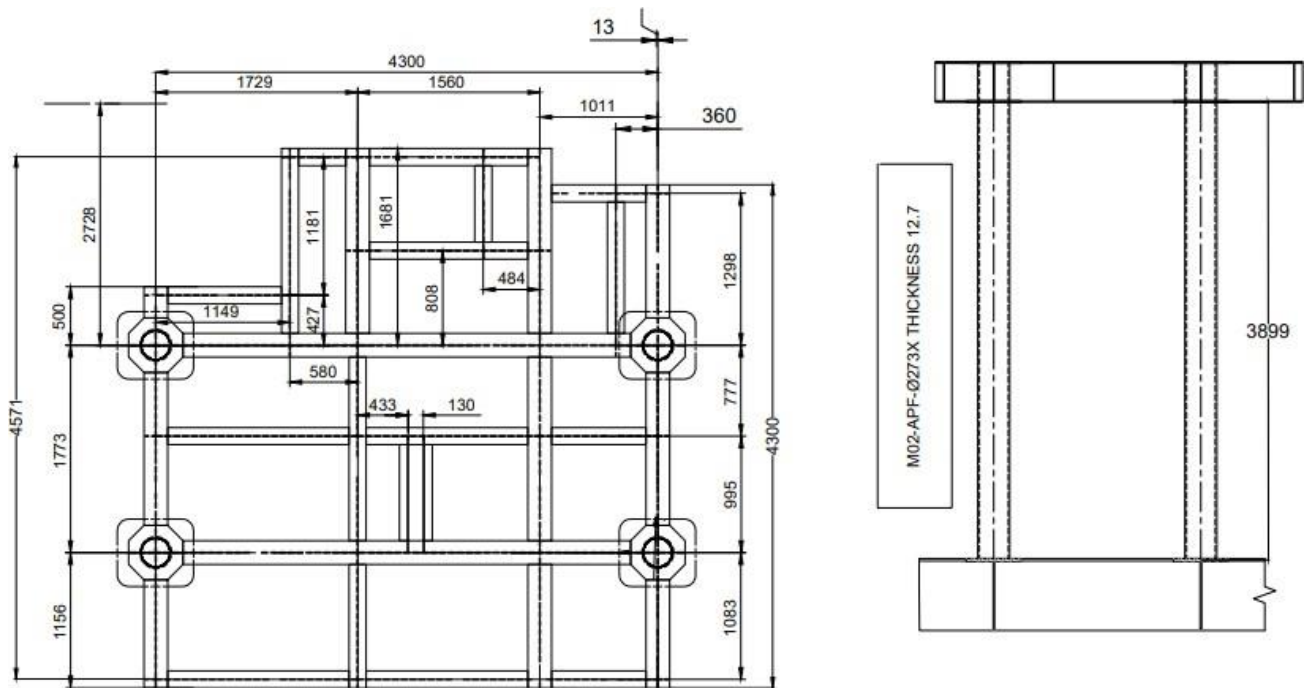
Keywords: Dimensional changes, Material dimensions, Fabrication.

1. Pendahuluan

Pada Industri *oil and gas* tentu setiap masanya akan bersaing memfabrikasi dengan hasil-hasil yang terbaik dari perusahaan lainnya, maka dari itu setiap perusahaan harus mampu menciptakan produk dengan kualitas terbaik. Pada *industry oil and gas* bangunan *structure* tentunya terdapat *access-access* yang berguna sebagai jalur aktivitas bagi setiap pekerjaanya. Proses fabrikasi *access platform* tentunya akan memasuki proses pengelasan, dalam proses pengelasan sering terjadi perubahan dimensi atau *distorsi* apabila metode yang digunakan tidak sesuai dengan standar yang ditentukan. *Distorsi* adalah penyusutan sebuah material yang mengalami pemanasan akibat sumber panas yang dihasilkan dari pengelasan [1].

Pada proses fabrikasi sebuah material mengalami perubahan dimensi atau *distorsi*, berubahnya sebuah dimensi dalam sebuah material dapat terjadi saat sebelum *welding* dan setelah *welding*. Perubahan dimensi sebelum *welding* dapat terjadi karena proses *fit up* yang tidak baik dan perubahan dimensi setelah *welding*. Sebelum melakukan fabrikasi maka material akan di *fit up* dengan panduan *drawing, fit up* adalah proses penyatuan 2 material dalam suatu kesatuan [2].

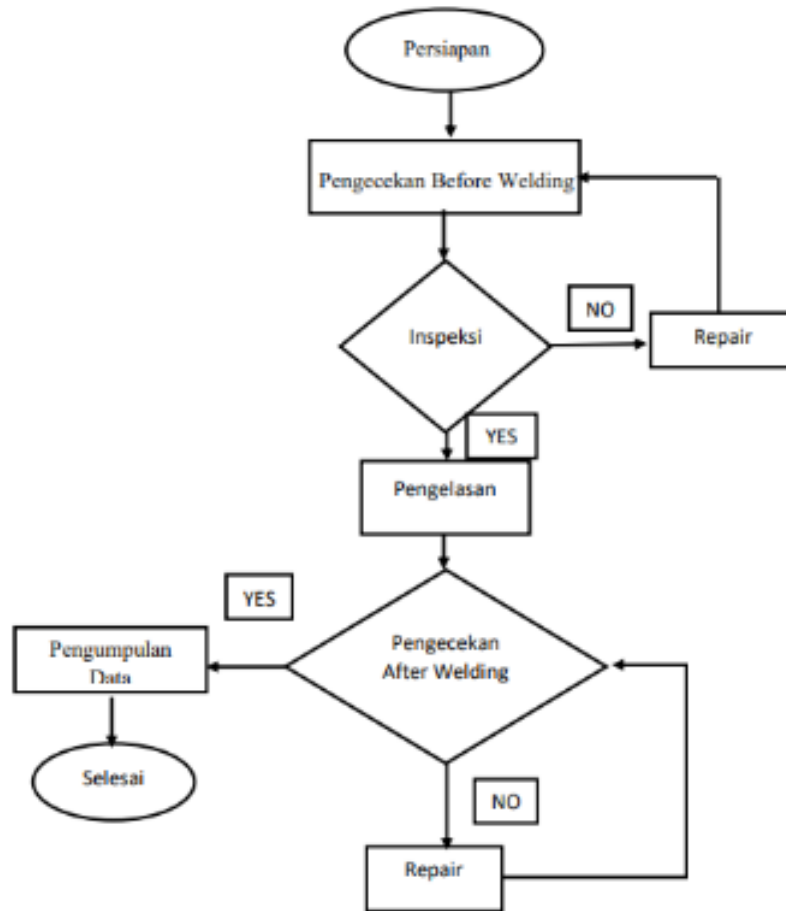
Perubahan dimensi pada bagian setelah dilakukannya pengelasan disebabkan oleh panas yang berada di material secara konstan mengalami penyusutan, perubahan dimensi terjadi mempunyai beberapa pandangan yaitu parameter pengelasan, tegangan pengelasan dan kecepatan pengelasan [3]. Temperatur panas yang tinggi dapat menyebabkan material logam pada area pengelasan mengalami perubahan sifat metalurgi yang menyebabkan perubahan dimensi [4]. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk meminimalisir perubahan dimensional pada sebuah material saat dilakukannya proses fabrikasi. Dalam proses fabrikasi ini untuk mendapatkan hasil yang baik maka perlu memperhatikan metode pemanasan atau *preheating* sebelum pengelasan yang di jelaskan pada WPS, *preheating* adalah pemanasan yang dilakukan sebelum proses pengelasan dengan suhu yang tepat dengan tujuan memperlambat proses pendinginan sebuah logam [5].



Gambar 1 : Access Platform Framing dan Column Plan

2. Metode Penelitian

2.1 Diagram Alir



Gambar 2: Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian berfungsi sebagai tahapan dalam melakukan proses penelitian dari tahap persiapan sampai dengan selesai. dari penelitian ini ada beberapa tahapan yang akan dilakukan dimulai dari persiapan sampai dengan selesai.

1. Persiapan

Pada tahap persiapan hal yang perlu dipersiapkan adalah gambar dan alat ukur. Pada proses persiapan dimulai dengan memahami spesifikasi yang digunakan dengan cara memahami WPS (*Welding Procedure Specification*) yang digunakan, dan tahap selanjutnya melakukan pengukuran pada benda yang telah di *fit up* oleh *team fitter* menggunakan alat ukur meteran.

2. Membaca Spesifikasi

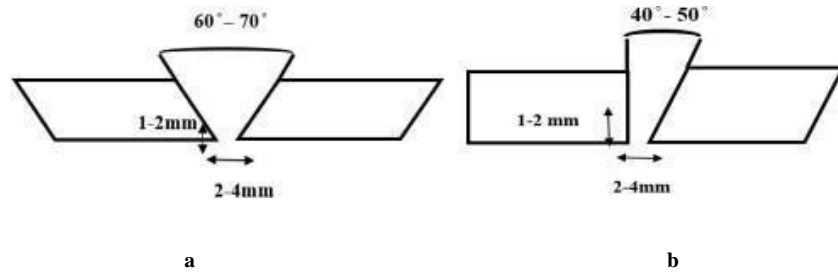
Dalam penelitian ini sangat penting untuk memahami spesifikasi yang digunakan dalam fabrikasi, spesifikasi tersebut berisi tentang standar yang digunakan, proses pengelasan, material, elektroda, *preparasi* material, dan *treatment* yang digunakan sebelum pengelasan yang di kutip dari WPS (*Welding Procedure Specification*). *Welding Procedure Specification* adalah sebuah dokumen yang menjelaskan panduan spesifikasi yang digunakan bagi seorang *welder* pada saat proses pengelasan [6]. Pada proses pengelasan material terdapat 2 WPS yang digunakan yaitu WPS 03 yang berfungsi sebagai WPS pada bagian *framing* dan WPS 9 berfungsi sebagai WPS pada bagian *coloumn*.

**Tabel 1. Tabel Parameter Pengelasan
WPS 03**

Parameter	Nilai
<i>Welding Process</i>	SMAW/FCAW
Material	DNV GRADE E36
<i>Arus Root - Capping</i>	25 - 27 V
<i>Amperes Root - Capping</i>	155 - 200
<i>Preheat</i>	35°
<i>Thickness Qualified</i>	6.0 To 24.0 mm
<i>Type Joint</i>	<i>Single V or Double V</i>
	<i>Double V or Double Bevel</i>
<i>Root Opening</i>	2.0 - 4.0 mm
<i>Root Face Dimensional</i>	1.0 - 2.0 mm
<i>Groove Angle</i>	60 - 70°
<i>Bevel Angle</i>	40 - 50°
<i>Position Qualified</i>	1G(F), 2G(F), 3G(F), 4G(F)

**Table 2. Tabel Parameter Pengelasan
WPS 09**

Parameter	Nilai
<i>Welding Process</i>	SMAW/FCAW
Material	API 5L GRADE X52N
<i>Arus Root - Capping</i>	20 - 26 V
<i>Amperes Root - Capping</i>	80 - 210
<i>Preheat</i>	60°
<i>Thickness Qualified</i>	9.5 To 38.2 mm
<i>Diameters Qualified</i>	7" (177mm)
<i>Type Joint</i>	<i>Single V or Double V</i>
	<i>Double V or Double Bevel</i>
<i>Root Opening</i>	2.0 - 4.0 mm
<i>Root Face Dimensional</i>	1.0 - 2.0 mm
<i>Groove Angle</i>	60 - 70°
<i>Bevel Angle</i>	40 - 50°
<i>Position Qualified</i>	<i>ALL (Groove & Fillet)</i>



Gambar 3 : Dimensional Joint Detail a). Joint Single V & b). Joint Single Bevel

3. Pengecekan Ukuran Pada Gambar

Proses pengukuran dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan menggunakan meteran yang dilakukan oleh *team quality control* dan menggunakan alat yang bernama *theodolite* yang digunakan oleh *team dimensional control*. *Theodolite* adalah alat ukur yang berfungsi sebagai alat untuk mengukur kerataan sebuah benda dengan sudut *horizontal* dan *vertical* [7]. Adapun cara bagaimana *team dimensional control* menggunakan alat ukur dalam proses pengukuran yaitu :

- Atur posisi *tripod* dengan kokoh dan atur posisi *theodolite* agar sejajar dengan titik tembak dengan tujuan agar pengaman dengan mudah menggunakan alat ukur tersebut
- Pasang *theodolite* diatas *tripod* dan kunci *tripod* agar kokoh
- Atur kerataan *theodolite* dengan mutar *screws leveling* dan perhatikan gelembung level berada di area tengah
- Pembuatan titik 0 pada benda yang akan diukur

Pengukuran sudut horizontal :

- Atur *skala vernier* ke angka 0
- Amati objek yang akan di ukur sudutnya dengan teleskop *theodolite*
- Kunci *theodolite* setelah mendapatkan sudut yang akan diukur
- Pembacaan hasil pengukuran *skala horizontal*

Pengukuran sudut vertikal :

- Atur *skala vernier* ke angka 0
- Amati objek yang akan di ukur sudutnya dengan teleskop *theodolite*
- Kunci *theodolite* setelah mendapatkan sudut yang akan diukur
- Pembacaan hasil pengukuran *skala vertikal*



Gambar 4: Alat ukur *Theodolite* [8]

4. Inspeksi

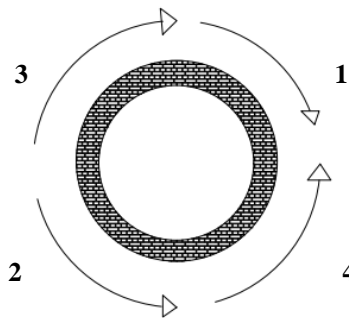
Pada tahap ini jika dari hasil pengukuran material yang difabrikasi berbeda dengan ukuran aktual pada gambar maka material yang telah di *fit up* akan di *repair*, dan jika material yang di *fit up* *accept* maka material tersebut bisa untuk di *welding*, pada hasil *fit up* *accept* *team quality control* dan *dimensional control* akan menulis *accept* pada tabel *matribox*, tabel *matribox* merupakan identitas sebuah material yang akan di *joint* pengelasan. Isi dari table *matribox* adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Kode Identifikasi Joint Pengelasan (*Matribox*)

Identitas	Penjelasan
DWG	Nomor <i>Drawing</i>
JT	Nomor <i>Joint</i>
WPS	Nomor WPS
F/U	<i>Fit Up</i> ACC QC
WID	Nomor <i>Welder</i>
VIS	Visual
NDT	<i>Non Destructive Testing</i>
DC	ACC <i>Dimensional Control</i>

5. Proses Pengelasan

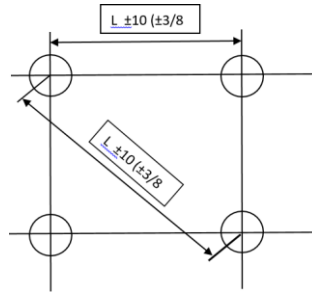
Pada proses pengelasan terdapat metode proses kombinasi saat melakukan pengelasan yaitu pada bagian *root* menggunakan SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) dan *hott pas* sampai dengan *capping* menggunakan FCAW (*Flux Core Arc Welding*) yang dijelaskan pada WPS yang digunakan dalam penelitian ini. Pengelasan SMAW adalah proses pengelasan manual dengan metode pencairan benda kerja dengan *elektroda* melalui energi panas [9], Pengelasan FCAW adalah proses pengelasan yang menggunakan bahan tambahan gas yang berfungsi sebagai pelindung logam yang mencair saat proses pengelasan [10]. Dalam proses pengelasan *coloumn* menerapkan metode *welding sequence* dengan tujuan menghindari *dostorsi* pada *coloumn* akibat panas pada proses pengelasan.



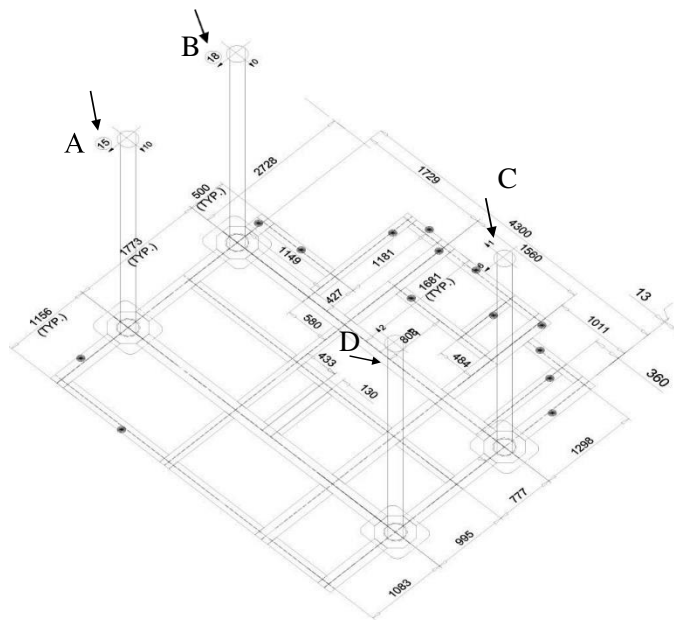
Gambar 5 : Gambar proses *welding sequence*

3. Analisis Pembahasan

Pada bagian analisis pembahasan membahas tentang hasil pengukuran pada *before welding* pada *access platform* yang mengacu pada *drawing* dengan menggunakan alat ukur meteran, *waterpash* yang dilakukan *team quality control* dan alat ukur *theodolite* yang digunakan oleh *team dimensional control*. Pada hasil pengukuran *before welding* tidak mengalami perubahan ukuran pada hasil *fit up* dan *accept* untuk dilakukan pengelasan. Setelah dilakukannya pengelasan *access platform* mengalami perubahan dimensi akibat terjadinya pengelasan . Hasil pengukuran yang dilakukan menyatakan bahwa *coloumn* mengalami perubahan dimensi pada *coloumn* A dengan nomor *joint* 217 & 218, *coloumn* B dengan nomor *joint* 219 & 220 mengalami perubahan ukuran dengan melebihi nilai toleransi dengan nilai 15mm pada *coloumn* A dan 18mm untuk *coloumn* B, dengan nilai toleransi antara diagonalnya yaitu 10mm pada *nodes* dan *coloumn*s nilai toleransi yang digunakan mengacu pada *client specification project* perusahaan pada pada gambar 7 dan tabel 4.



Gambar 6 : Nilai toleransi pengukur



Gambar 7 : Access platform not conform (repair) dan conform (accept)

Table 4. Hasil pengukuran coloumn access platform not conform & conform

Nomor Joint	Nilai Pengukuran
Coloumn A Joint 217 & 218	15mm (Repair)
Coloumn B Joint 219 & 220	18mm (Repair)
Coloumn C Joint 221 & 222	2mm Accept
Coloumn D Joint 223 & 224	1mm Accept

Access platform mendapatkan hasil not conform dikarenakan coloumn pada A & B mengalami perubahan dimensi yang telah melebihi nilai toleransi pada setelah dilakukannya pengelasan, maka coloumn detail A & B akan dilakukan proses repair yang dijelaskan pada table 4.

A. Proses Repair

Coloumn access platform yang mengalami perubahan dimensi yang melebihi nilai toleransi maka akan dilakukan proses *repair* dengan cara di *fairing* atau dipanaskan dengan menggunakan *burner torch*, proses *fairing* adalah proses pemanasan pada sebuah material yang mengalami pembengkokan atau *deformasi*. Adapun prosedur pada saat proses *repair* yaitu :

- Menentukan pada bagian mana material yang mengalami *deformasi*
- Menentukan kearah mana material bengkok
- Proses *fairing* dilakukan dengan suhu tinggi dan ditarik menggunakan *lever block*
- Setelah material dilakukan proses *firing* maka akan diukur menggunakan *waterpash*



Gambar 8 : Proses *repair* menggunakan metode *fairing*



Gambar 9 : Proses penarikan *coloumn* setelah di *fairing*

B. Pengukuran Setelah Repair

Setelah dilakukannya proses pemanasan maka dilakukan proses pengukuran untuk mengetahui hasil dari proses *repair* menggunakan alat ukur *waterpash* dengan tujuan untuk mengetahui kerataan pada *coloumn* pada gambar A&B dan menggunakan alat ukur *meteran* untuk mengetahui ukuran antara *coloumn* pada gambar C.

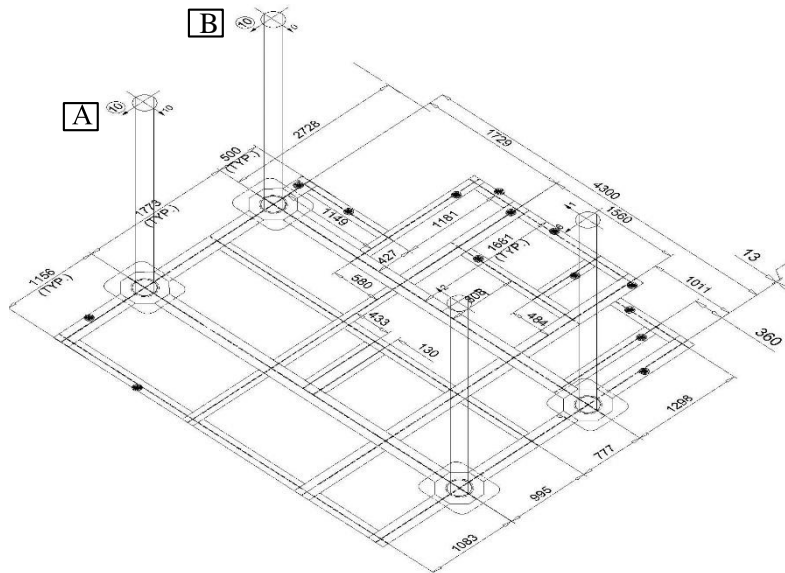


a)



b)

Gambar 10 : Proses pengukuran setelah dilakukan *firing*
a) *Vertical* dan b) *Horizontal*



Gambar 11 : Access platform conform (accept)

Setelah lakukan proses pengukuran setelah dilakukannya *repair* maka nilai *access platfrom* dinyatakan sesuai dengan spesifikasi fabrikasi perusahaan yang di lampirkan pada tabel 5.

Table 5. Hasil pengukuran *coloumn access platform not conform & conform*

<i>Nomor Joint</i>	<i>Nilai Pengukuran</i>
<i>Coloumn A Joint 217 & 218</i>	<i>10mm Accept</i>
<i>Coloumn B Joint 219 & 220</i>	<i>10mm Accept</i>
<i>Coloumn C Joint 221 & 222</i>	<i>2mm Accept</i>
<i>Coloumn D Joint 223 & 224</i>	<i>1mm Accept</i>

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengukuran *access platform* tidak mengalami perubahan dimensi sebelum dilakukannya pengelasan dan setelah dilakukannya pengelasan *access platform* mengalami perubahan yang melebihi nilai toleransi yang ditetapkan, yaitu 10mm. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa *coloumn A* mengalami *deformasi* sebesar 15mm dan *coloumn B* mengalami *deformasi* atau *distorsi* sebesar 18mm. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini *access platform* mengalami perubahan dimensi dan perubahan dimensi dapat diminimalisir dengan cara proses *fit up dan tack weld* dengan benar dan kuat, penggunaan *support* yang seimbang pada material yang digunakan dan penerapan *welding sequences*.

5. Daftar Pustaka

- [1] Adhie Sapura. "Pengaruh Ampere Terhadap Cacat Las." Bangka Belitung, 2021.
- [2] Sulaiman Sulaiman, Sunarso Sugeng. "Pengaruh Fit Up Joint Erection pada sambungan pengelasan." Semarang, 2019.
- [3] Rega Kurniawan, Muhammad Ari, Dika Anggara. " Analisis Arus Pengelasan terhadap perubahan distorsi." Surabaya, 2023.
- [4] Hauzan Rafif Seno. 2022. Jakarta "Pengaruh Heat Input pada pengelasan." Jakarta, 2022.
- [5] Bimantara Haryudanto Pangaribowo, Wing Hendroprasetyo Akbar Putra. " Studi Pengaruh Pemanasan Awal Pada Pengelasan Ulang Baja ASTM A36 Akibat Reparasi Terhadap Sifat Mekanis Menggunakan Proses Las FCAW. " Institut Teknologi Sepuluh November. 2019
- [6] Achmadi. " Pengertian WPS (Welding Procedure Specification , PQR adalah [https://www.pengelasan.net/pengertian-wps-welding-procedure-specification-adalah/.](https://www.pengelasan.net/pengertian-wps-welding-procedure-specification-adalah/)" 2020.
- [7] Khusnul Khotimah F. "Tinjauan Levelling Pada Floating Dock 9000TLC Di Building Berth." Jakarta, 2022.
- [8] Gambar (4) Jurnal Finoo.id. "Apa itu Theodolite? Pengertian, Fungsi, Bagian & Cara Kerjanya. [https://www.finoo.id/apa-itu-theodolite/.](https://www.finoo.id/apa-itu-theodolite/)" 2021
- [9] Achmadi. 2019. " Pengertian Pengelasan SMAW Shield Metal Arc Welding adalah [https://www.pengelasan.net/pengertian-las-listrik-smaw-adalah/.](https://www.pengelasan.net/pengertian-las-listrik-smaw-adalah/)" 2019.
- [10] Achmadi. " Las FCAW [https://www.pengelasan.net/pengertian-las-fcaw-adalah/.](https://www.pengelasan.net/pengertian-las-fcaw-adalah/)" 2022.