SKRIPSI

PERBANDINGAN AKURASI METODE *ORIENTATION TO LINE* DAN *RESECTION* MENGGUNAKAN TOTAL STATION PADA SURVEI DIMENSIONAL KONTROL STRUKTUR *JACKET PLATFORM OFFSHORE*

(Studi Kasus Struktur *Leg* Pipa di PT. McDermott Indonesia)

Disusun Oleh:

Fauzan Surya Armen

24.259.01

PROGRAM STUDI TEKNIK GEODESI S-1

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

MALANG

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

PERBANDINGAN AKURASI METODE *ORIENTATION TO LINE* DAN *RESECTION* MENGGUNAKAN TOTAL STATION PADA SURVEI DIMENSIONAL KONTROL STRUKTUR *JACKET PLATFORM OFFSHORE*

(Studi Kasus Struktur *Leg* Pipa di PT. McDermott Indonesia)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Mencapai Gelar Sarjana Teknik (S.T) Strata Satu (S-1) Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

Disusun oleh:

Fauzan Surya Armen

2425901

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I

Hery Purwanto, S.T., M.Sc.
NIP.P. 1030000345

Menyetujui,
Dosen Pembimbing II

Alifah Noraini S.T.,M.T.
NIP.P. 1031500478

Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Geodesi S--1

Decry Karnia Sunaryo, S.T., M.T.
NIP.Y 1039500280

BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA	:	**FAUZAN SURYA ARMEN**
NIM	:	**2425901**
JURUSAN	:	**TEKNIK GEODESI**
JUDUL	:	**PERBANDINGAN AKURASI METODE ORIENTATION TO LINE DAN RESECTION MENGGUNAKAN TOTAL STATION PADA SURVEI DIMENSIONAL KONTROL STRUKTUR JACKET PLATFORM OFFSHORE (Studi Kasus Struktur Leg Pipa di PT. McDermott Indonesia)**

Telah Dipertahankan di Hadapan Panitia Penguji Ujian Skripsi Jenjang Strata 1 (S-1) Program Studi Teknik Geodesi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang dan Diterima untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Bidang Teknik Geodesi.

Pada Hari/Tanggal : Kamis/06 Agustus 2026

Dengan Nilai :

Panitia Ujian Skripsi

Ketua Penguji

Feny Arafah, S.T.,M.T.

NIP.P. 1031500516

Anggota Penguji

Dosen Penguji I	**Dosen Penguji II**
Hery Purwanto, S.T., M.Sc.	**Alifah Noraini S.T.,M.T.**
NIP.P. 1030000345	**NIP.P. 1031500478**

PERBANDINGAN AKURASI METODE *ORIENTATION TO LINE* DAN *RESECTION* MENGGUNAKAN TOTAL STATION PADA SURVEI DIMENSIONAL KONTROL STRUKTUR *JACKET PLATFORM OFFSHORE*

(Studi Kasus Struktur *Leg* Pipa di PT. McDermott Indonesia)

Fauzan Surya Armen (2425901)

Dosen Pembimbing I : Hery Purwanto, S.T., M.Sc.
Dosen Pembimbing II : Alifah Noraini, S.T., M.T.

ABSTRAK

Pengukuran dimensi pada struktur *jacket platform offshore* memerlukan tingkat akurasi yang baik untuk memastikan kesesuaian kondisi aktual terhadap gambar desain (*drawing*). Salah satu faktor yang memengaruhi hasil pengukuran adalah metode orientasi Total Station. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan tingkat akurasi metode *Orientation To Lin*e dan metode *Resection* serta mengevaluasi kesesuaian dimensi aktual struktur terhadap toleransi *ISO 19902* menggunakan metode dengan tingkat akurasi terbaik. Pengukuran dilakukan pada struktur *leg jacket* menggunakan *Total Station Leica TS16* dengan kedua metode orientasi tersebut. Hasil pengukuran menghasilkan data koordinat tiga dimensi (X, Y, Z) pada setiap titik pengamatan. Data koordinat hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan koordinat referensi dari drawing untuk memperoleh nilai selisih, yang selanjutnya digunakan dalam perhitungan *Root Mean Square Error* (RMSE). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Orientation To Line* menghasilkan nilai RMSE yang lebih kecil dibandingkan metode *Resection* pada seluruh komponen koordinat, yaitu *RMSE X* sebesar 2,71 mm, *RMSE Y* sebesar 7,19 mm, dan *RMSE Z* sebesar 2,59 mm, sedangkan metode *Resection* menghasilkan *RMSE X* sebesar 3,24 mm, *RMSE Y* sebesar 7,93 mm, dan *RMSE Z* sebesar 2,68 mm. Berdasarkan hasil tersebut, metode *Orientation To Line* memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dan digunakan untuk evaluasi dimensi aktual terhadap *drawing*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh deviasi yang diperoleh masih berada dalam batas toleransi *ISO 19902* sebesar ±13 mm untuk parameter *length*

dan *level*. Dengan demikian, metode *Orientation To Line* memberikan hasil pengukuran yang lebih akurat dibandingkan metode *Resection*, serta dimensi aktual struktur yang dievaluasi masih memenuhi batas toleransi yang ditetapkan.

Kata Kunci: *Orientation To Line*, *Resection*, ISO 19902, *Dimensional Control*.

ACCURACY COMPARISON OF THE ORIENTATION TO LINE AND RESECTION METHODS USING A TOTAL STATION FOR DIMENSIONAL CONTROL OF AN OFFSHORE JACKET PLATFORM STRUCTURE

(Case Study of a Piping Leg Structure at PT. McDermott Indonesia)

Fauzan Surya Armen (2425901)

Dosen Pembimbing I : Hery Purwanto, S.T., M.Sc.
Dosen Pembimbing II : Alifah Noraini, S.T., M.T.

ABSTRAC

Dimensional measurement of offshore jacket platform structures requires a high level of accuracy to ensure that the actual conditions comply with the design drawing. Differences in Total Station orientation methods may affect the coordinate results obtained during the measurement process. This study aims to compare the accuracy of the Orientation To Line and Resection methods based on deviation and Root Mean Square Error (RMSE) values, as well as to evaluate the conformity of the actual dimensions to the design drawing based on the ISO 19902 tolerance using the method with the highest accuracy. Measurements were conducted on a jacket leg structure using a Leica TS16 Total Station with the Orientation To Line and Resection methods. The measurements produced three-dimensional coordinates (X, Y, and Z) for each observation point, which were then compared with the reference coordinates from the drawing to obtain the deviation values. The deviation values were subsequently used to calculate the RMSE as a parameter for comparing the accuracy of the two methods. The results showed that the Orientation To Line method produced lower RMSE values than the Resection method for all coordinate components. The Orientation To Line method resulted in RMSE values of 2.71 mm for the X-axis, 7.19 mm for the Y-axis, and 2.59 mm for the Z-axis, while the Resection method resulted in RMSE values of 3.24 mm for the X-axis, 7.93 mm for the Y-axis, and 2.68 mm for the Z-axis. Based on these results, the Orientation To Line method demonstrated higher accuracy and was therefore selected to evaluate the actual dimensions against the design drawing. The

evaluation results showed that all dimensional deviations remained within the ISO 19902 tolerance limit of ±13 mm for the length and level parameters. Therefore, the Orientation To Line method provided better measurement accuracy than the Resection method, and the measured actual dimensions of the structure complied with the specified tolerance limits.

Keywords: Orientation To Line, Resection, ISO 19902, Dimensional Control.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda atangan di bawah ini:

Nama	: Fauzan Surya Armen
NIM	: 2425901
Program Studi	: Teknik Geodesi
Fakultas	: Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan yang sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

PERBANDINGAN AKURASI METODE *ORIENTATION TO LINE* DAN *RESECTION* MENGGUNAKAN TOTAL STATION PADA SURVEI DIMENSIONAL KONTROL STRUKTUR *JACKET PLATFORM OFFSHORE*

(Studi Kasus Struktur *Leg* Pipa di PT. McDermott Indonesia)

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan menjiplak atau menduplikat serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Malang, 18 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan



Fauzan Surya Armen

2425901

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim. Pertama, penulis ingin mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul "**PERBANDINGAN AKURASI METODE *ORIENTATION TO LINE* DAN *RESECTION* MENGGUNAKAN TOTAL STATION PADA SURVEI DIMENSIONAL KONTROL STRUKTUR *JACKET PLATFORM OFFSHORE*** (Studi Kasus Struktur *Leg* Pipa di PT. McDermott Indonesia)" dengan tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir (TA) ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada program Strata satu (S1) di Institut Teknologi Nasional Malang dengan Jurusan Teknik Geodesi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan.

Kesadaran penulis akan kenyataan bahwa dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, saya mendapat dukungan, bimbingan, serta kontribusi berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang tulus kepada semua individu yang telah memberikan bantuan dan penghormatan kepada:

1. Allah SWT karena atas segala berkah dan rahmatnya saya dapat diberikan kesabaran dan kemampuan untuk dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Terimakasih saya ucapkan kepada Bapak Hery Purwanto, S.T., M.Sc. dan Ibu Alifah Noraini, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing di Institut Teknologi Nasional Malang yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta penyemangat dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir.
3. Dengan penuh istimewa saya menyampaikan penghargaan kepada Orang Tua saya dan seluruh anggota keluarga, yang telah memberikan dukungan tiada henti, memungkinkan penyelesaian Proposal Tugas Akhir ini.
4. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan sejawat dari Program Studi Teknik Geodesi Angkatan Tahun 2022 dan 2024, yang senantiasa memberikan dukungan dan doa bagi saya sebagai penulis.

Penutup ini diisi dengan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis mengakui bahwa laporan ini masih memiliki ruang

Karenanya, penulis memohon kritik serta masukan yang membangun dari setiap pembaca untuk meningkatkan kualitas proposal ini.

Penulis juga meminta maaf jika terdapat kata-kata yang kurang tepat atau hal-hal yang mungkin kurang memuaskan. Dengan demikian, penutup ini disampaikan dengan harapan konstruktif untuk pengembangan laporan dan terima kasih atas perhatiannya.

Malang, 18 Agustus 2026



Fauzan Surya Armen

NIM. 2425901

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN..... **Error! Bookmark not defined.**
BERITA ACARA UJIAN SEMINAR HASIL SKRIPSI **Error! Bookmark not defined.**
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... i
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI..... viii
DAFTAR TABEL.....x
DAFTAR GAMBAR xi
BAB I PENDAHULUAN.....1
1.1 Latar Belakang.....1
1.2 Rumusan Masalah.....4
1.3 Tujuan 4
1.4 Manfaat 4
1.5 Batasan Masalah 5
BAB II DASAR TEORI 6
2.1 Dimensional Control.....6
2.2 Jacket Platform 6
2.3 Orientation To Line dan *Resection* 7
2.4 Root Mean Square Error (RMSE).....8
2.5 Standar Deviasi 9
2.6 Kedataran (*Flatness*) dan Kelurusan (*Straightness*) 10
2.7Total Station.....10
2.8 Toleransi Jarak dan Elevasi *Leg* Pipa 11
2.9 Penelitian Terdahulu 12
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....15
3.1 Lokasi Penelitian.....15
3. 2 Alat dan Bahan.....16
3.3 Diagram Alir 17
3.4 Tahap Pelaksanaan.....20
3.4.1 Persiapan Sebelum Pengambilan Data 20

3.4.2 Pengambilan Data 21
BAB IV 26
HASIL DAN PEMBAHASAN 26
4.1 Hasil Pengolahan Data Pengukuran dan Akurasi Pada Metode *Orientation To Line* dan *Metode Resection* 26
4.1.1. Hasil Pengukuran Metode *Orientation To Line* 26
4.1.2.H asil Pengukuran Metode *Resection* 30
4.1.3. Perbandingan Akurasi Orientation To Line dan Resection 34
BAB V 38
KESIMPULAN DAN SARAN 38
5.1 Kesimpulan 38
5.2 Saran 39
DAFTAR PUSTAKA 40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 *Procedure Tolerance Leg Jacket ISO 19902* 12
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu 13
Tabel 3. 1 Alat.....16
Tabel 3. 2 Bahan 16
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Koordinat Dimensi Aktual Dan Koordinat Dimensi Referensi. 26
Tabel 4. 2 Hasil Deviasi Pengukuran Metode *Orientation To Line*.....27
Tabel 4. 3 Perhitungan RMSE X Metode *Orientation To Line* 28
Tabel 4. 4 Perhitungan RMSE Y Metode *Orientation To Line* 29
Tabel 4. 5 Perhitungan RMSE Z Metode *Orientation To Line*.....30
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Koordinat Dimensi Aktual Dan Koordinat Dimensi Referensi. 30
Tabel 4. 7 Hasil Deviasi Pengukuran Metode *resection* 31
Tabel 4. 8 Perhitungan RMSE X Metode *Resection*.....32
Tabel 4. 9 Perhitungan RMSE Y Metode *Resection*.....33
Tabel 4. 10 Perhitungan RMSE Z Metode *Resection* 34
Tabel 4. 11 Perbandingan Nilai RMSE Kedua Metode 34
Tabel 4. 12 Perhitungan Nilai Selisih Jarak Pengukuran Struktur *Leg Jacket* Metode *Orientation To Line*.....36
Tabel 4. 13 Perhitungan Nilai Selisih Level Pengukuran Struktur *Leg Jacket* Metode *Orientation To Line*.....36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta *Area Assembly Jacket Platform* di PT. Mcdermott Indonesia....15
Gambar 3.2 Diagram Alir 17
Gambar 3.3 Reference Frame Jacket Drawing 20
Gambar 3.4 Pembuatan *Center Point*.....21
Gambar 3.5 Pengambilan Data Dimensi.....22
Gambar 3.6 Ilustrasi Pengukuran *Metode Orientation To Line*.....23
Gambar 3.7 Ilustrasi Pengukuran Metode *Resection* 24