



TUGAS AKHIR - MO 184804

**ANALISIS RESPON DINAMIS PADA STRUKTUR *JACKET*  
*FIXED PLATFORM* AKIBAT PENGARUH *SCOURING***

Adityo Arkananta Panambang

NRP. 04311640000009

**Dosen Pembimbing:**

Ir. Murdjito, M.Sc. Eng

Ir. Handayanu, M. Sc, Ph.D.

**DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN**

**Fakultas Teknologi Kelautan**

**Institut Teknolgi Sepuluh Nopember**

**Surabaya**

**2020**





FINAL PROJECT - MO 184804

**ANALYSIS OF DYNAMIC RESPONSE OF JACKET FIXED  
PLATFORM STRUCTURE DUE TO THE EFFECT OF  
SCOURING**

Adityo Arkananta Panambang  
NRP. 04311640000009

**Supervisor:**

**Ir. Murdjito, M.Sc. Eng**

**Ir. Handayanu, M. Sc, Ph. D**

**Department of Ocean Engineering  
Faculty of Marine Technology  
Sepuluh Nopember Institute of Technology  
Surabaya  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**ANALISIS RESPON DINAMIS PADA JACKET FIXED**  
**PLATFORM**  
**AKIBAT PENGARUH SCOURING**

**TUGAS AKHIR**





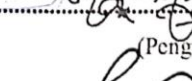
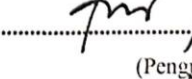
Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik pada Program Studi S-1 Departemen Teknik  
Kelautan Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh  
Nopember Surabaya

Oleh:

**Adityo Arkananta Panambang**

NRP. 0431164000009

Disetujui oleh:

1. Ir. Murdjito, M. Sc. Eng. (Pembimbing 1)  
.....  

2. Ir. Handayanu, M.Sc., Ph. D. (Pembimbing 2)  
.....  

3. Prof. Ir. Eko Budi Djatmiko, M. Sc., Ph. D. (Penguji 1)  
.....  

4. Ir. Wisnu Wardhana. M. Sc., Ph.D. (Penguji 2)  
.....  

5. Rudi Waluyo Prastianto, S.T., M.T., Dr. Eng (Penguji 3)  
.....  

6. Wimala L. Dhanista, S.T., M.T. (Penguji 4)  
.....  


Surabaya, Agustus 2020

**ANALISIS RESPON DINAMIS PADA *JACKET FIXED PLATFORM*  
AKIBAT *SCOURING***

**Nama Mahasiswa** : Adityo Arkananta Panambang  
**NRP** : 0431164000009  
**Departemen** : Teknik Kelautan  
**Dosen Pembimbing** : Ir. Murdjito, M.Sc. Eng  
: Ir. Handayanu, M. Sc, Ph. D

**ABSTRAK**

Keamanan, fungsi dan ketahanan sebuah anjungan lepas pantai mempengaruhi kinerja struktur tersebut dalam proses pengelolaan minyak dan gas. Salah satu masalah yang dapat mempengaruhi ketahanan anjungan pantai adalah *scouring*. Banyak struktur lepas pantai terpancang yang mengalami keruntuhan akibat *scouring* yang sangat ekstrim yang terletak di bagian pondasinya. Oleh karena itu, analisis respon dinamis perlu dilakukan untuk mengetahui ketahanan, keselamatan dan kinerja *jacket platform* terhadap pembebanan dengan analisa berbasis *time-domain* setelah terjadi *scouring*. Analisa respon dinamis struktur yang akan ditinjau adalah nilai *base shear* pada struktur, lalu dilanjutkan dengan besar *unity check* yang terjadi pada beberapa *member* penting setelah mendapat pengaruh dari beban gelombang operasional. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa struktur benar mengalami perubahan yang cukup signifikan. Untuk perubahan periode natural dan *Dynamic Amplification Factor* memiliki perubahan yang cukup signifikan dan membentuk kurva eksponensial. Untuk perubahan *base shear* paling signifikan terjadi pada saat struktur yang terkena pengaruh beban gelombang arah 30°, 60°, 210° dan 240° membentuk kurva eksponensial. Kemudian, perubahan *unity check* terjadi secara signifikan pada member 110-203L yang merupakan *member diagonal bracing*. Dapat disimpulkan bahwa penambahan kedalaman *scouring* akan memberikan pengaruh yang cukup besar pada struktur.

**Kata Kunci**—*respon dinamis, scouring, time domain, periode natural, base shear, unity check*

## **Analysis of Dynamic Response of Jacket Fixed Platform Structure Due to the Effect of Scouring**

**Name** : Adityo Arkananta Panambang  
**Reg** : 0431164000009  
**Department** : Department of Ocean Engineering  
**Supervisors** : Ir. Murdjito, M.Sc. Eng  
: Ir. Handayanu, M. Sc, Ph.D.

### **ABSTRACT**

Scour affects safety, function, and durability of an offshore structure's performance in the oil and gas management process. The problems that affect offshore platform capacity is scouring phenomenon. Many offshore structures have collapsed due to extreme scouring that located at the foundation. Therefore, the dynamic analysis response is used to determine the durability, safety, and performance of the platform due to scouring with a time-domain approach. The dynamic response that will be reviewed is base shear, then continue with the value of unity check that occurs on several important members that are affected by operational wave loads. The results show that the structure underwent a significant change in the variations of scouring Natural period and *dynamic amplification factor* significantly changes and make exponential curves. The highest base shear significantly occurs when the structure affected by wave loads towards 30°, 60°, 210° and 240° and make exponential curves. Then, the unity check occurs significantly at member 110-203L which a diagonal member bracing. It can be concluded that the depth of scouring will give a large effect on the structure.

**Keywords**—*dynamic response, scouring, time domain, natural period, base shear, unity check*

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. Tuhan yang maha esa, karena berkat nikmat, rahmat serta hidayah-Nya serta salam senantiasa tercurahkan kepada baginda nabi kita Rasullullah Muhammad SAW sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Tanpa pertolongan-Nya saya tidak akan bisa menyelesaikan tugas akhir ini ini. Adapun judul dari tugas akhir ini adalah “Analisis Respon Dinamis Pada Struktur *Jacket Fixed Platform* Akibat *Scouring*”.

Laporan kerja praktek ini disusun sebagai pemenuhan persyaratan dalam menyelesaikan studi kesarjanaan (S1) di Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknologi Kelautan (FTK), Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS). Tugas Akhir ini memuat tentang analisa terhadap perubahan respon dinamis struktur *jacket fixed* platform yang mengalami *scouring*, sehingga membuat ketahanan, keselamatan dan kinerja pada struktur tersebut menjadi terganggu.

Penulis menyadari dalam pengerjaan dan penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran sebagai bahan penyempurnaan di bidang struktur lepas pantai nanti. Demikianlah harapan penulis, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan teknologi kemaritiman dan industry migas (minyak dan gas) di Indonesia, terkhusus pada bidang struktur untuk pembaca umumnya dan penulis.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surabaya, 16-07-2020

Adityo A. Panambang

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa dalam pengerjaan tugas akhir ini banyak melibatkan orang-orang yang sempat berjasa bagi penulis. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa hormat serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT., yang telah memberikan kehendak dan kuasa-Nya serta memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan tanpa suatu halangan apapun yang berarti, sehingga memberikan kesempatan kepada penulis untuk berbagi kebermanfaatan melalui tugas akhir ini.
2. Orang tua tercinta yang luar biasa, Ayahku Abi Panambang dan Ibuku Yati Karyati, terima kasih atas segala doa, kasih sayang, perhatian, kepercayaan, kesabaran dan cinta yang telah di berikan selama ini. Saya sudah berusaha sebaik dan semaksimal mungkin untuk menjadi kebanggaan kalian. Kalian berdua adalah motivasi terbesarku.
3. Bapak Ir. Murdjito, M.Sc. Eng. selaku dosen pembimbing 1 dan bapak Ir. Handyanu, M. Sc, Ph.D. selaku dosen pembimbing 2. Terima kasih atas bimbingan, ilmu yang bermanfaat, serta dukungan kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Eng Shade Rahmawati S.T., M.T., selaku dosen wali yang telah memberikan izin untuk mengikuti kerja praktik ini serta memberikan arahan dan bimbingan selama ini.
5. Rekan-rekan keluarga Arek2 dan Kura-kura ninja yang selalu berbagi cerita, canda dan tawanya hingga saat ini.
6. Terima kasih untuk teman-teman Adhiwamastya L-34 Teknik kelautan 2016 yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.
7. Bapak dan Ibu dosen seluruh civitas akademika departemen teknik kelautan atas semua bimbingannya dan ilmu yang diberikan.



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....	7
2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Dasar Teori.....	8
2.2.1. <i>Offshore Structure</i> .....	8
2.2.2. Struktur <i>Jacket Fixed Platform</i> .....	9
2.2.3. Teori Pembebanan.....	10
2.2.4. Periode Natural Struktur .....	11
2.2.5. <i>Scour</i> .....	12
2.2.6. Analisis Dinamis Struktur .....	13
2.2.7. Teori Gelombang Lineir Airy .....	16
2.2.8. <i>Dynamic Amplification Factor (DAF)</i> .....	18
2.2.9. Spektrum Gelombang.....	18
2.2.10. Konsep Tegangan ( <i>Stress</i> ).....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	25
3.2. Prosedur Penelitian.....	28
3.3. Data Struktur .....	30
3.4. Data Lingkungan .....	31
3.4.1. Arah Pembebanan .....	31
3.4.2. Data Gelombang.....	31
3.4.3. Data Arus .....	31
3.4.4. Data Angin .....	31
3.4.5. Kedalaman Perairan .....	32
3.4.6. <i>Marine Growth</i> .....	32
BAB IV ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN .....	33
4.1 Validasi Model .....	33
4.2 Penentuan Teori Gelombang.....	34

4.3 Penentuan Skenario Kedalaman <i>Scouring</i> .....	34
4.4. Arah Pembebanan Gelombang.....	35
4.5. Periode Natural dan Dynamic Amplification Factor .....	35
4.6 Respon Dinamis Struktur .....	38
4.6.1 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 0° .....	39
4.6.2 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 30° .....	40
4.6.3 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 60° .....	42
4.6.4 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 90° .....	43
4.6.5 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 120° .....	45
4.6.6 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 150° .....	46
4.6.7 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 180° .....	48
4.6.8 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 210° .....	50
4.6.9 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 240° .....	51
4.6.10 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 270° .....	53
4.6.11 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 300° .....	54
4.6.12 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 330° .....	56
4.6.13. Respon Dinamis Maksimum Struktur Setiap Arah Pembebanan .....	57
4.7. Respon Dinamis Member.....	58
4.7.1. <i>Unity Check</i> Member .....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>67</b>
5.1.    Kesimpulan .....	67
5.2.    Saran.....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar struktur jacket platform (Sumber: Chakrabarti, 2005) .....	9
Gambar 2. 2 Beam Cantileber dengan beban statis dan dinamis (Sumber: Craig, 1981) .....	13
Gambar 2. 3 Tahap Analisis Dinamis (Sumber: Craig, 1981) .....	14
Gambar 2. 4 Continuous dan discrete-parameter model analitis pada beam cantilever (Sumber: Craig, 1981) .....	15
Gambar 2. 5 Pembebanan pada batang tubular (Popov, 1993) .....	20
Gambar 2. 6 Momen Lentur (Sumber: Popov,1996) .....	21
Gambar 2. 7 Tegangan Geser (Sumber : Popov, 1996) .....	22
Gambar 3 1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir.....	25
Gambar 3 2 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir Lanjutan .....	26
Gambar 3 3 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir Lanjutan .....	27
Gambar 3. 1 Lokasi struktur Platform X.....	30
Gambar 3. 2 Arah Pembebanan Gelombang.....	31
Gambar 4. 1 Permodelan Struktur Jacket Wellhead Tripod Platform .....	33
Gambar 4. 3 Grafik Periode Natural pada variasi kedalaman scouring .....	36
Gambar 4. 4 Grafik DAF pada variasi kedalaman scouring .....	37
Gambar 4. 5 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 0° .....	39
Gambar 4. 6 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 0° .....	40
Gambar 4. 7 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 30° .....	40
Gambar 4. 8 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 30° .....	41
Gambar 4. 9 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 60° .....	42
Gambar 4. 10 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 60° .....	43
Gambar 4. 11 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 90° .....	43
Gambar 4. 12 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 90° .....	44
Gambar 4. 13 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 120° .....	45
Gambar 4. 14 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 120° .....	46
Gambar 4. 15 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 150° .....	47
Gambar 4. 16 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 150° .....	48

Gambar 4. 17 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 180°.....	48
Gambar 4. 18 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 180° .....	49
Gambar 4. 19 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 210°.....	50
Gambar 4. 20 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 210° .....	51
Gambar 4. 21 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 240°.....	51
Gambar 4. 22 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 240° .....	52
Gambar 4. 23 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 270°.....	53
Gambar 4. 24 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 270° .....	54
Gambar 4. 25 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 300°.....	54
Gambar 4. 26 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 300° .....	55
Gambar 4. 27 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 330°.....	56
Gambar 4. 28 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 330° .....	57
Gambar 4. 29 Letak Member 232-303L, 203L-216 dan 110-203L. ....	60
Gambar 4. 30 Unity Check Member 232-303L .....	61
Gambar 4. 31 Unity Check Summary Member 232-303L.....	62
Gambar 4. 32 Unity Check Member 203L-216 .....	63
Gambar 4. 33 Unity Check Summary Member 203L-216.....	63
Gambar 4. 34 Unity Check Member 110-203L .....	64
Gambar 4. 35 Unity Check Member Summary 110-203L.....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Amplitudo dan Tinggi Gelombang pada Spektrum (Sumber: Bhattacharyya, 1978) .....	18
Tabel 3 1 Data Gelombang .....	31
Tabel 3 2 Data Arus .....	31
Tabel 3 3 Data Angin .....	32
Tabel 3 4 Data Kedalaman Perairan.....	32
Tabel 4. 1 Validasi Model Berdasarkan Selfweight.....	33
Tabel 4. 2 Variasi Karakteristik kedalaman Scouring .....	35
Tabel 4. 3 Komparasi Periode Natural Berdasarkan Perbedaan Scouring.....	36
Tabel 4. 4 Komparasi DAF model struktur berdasarkan perbedaan scouring .....	37
Tabel 4. 5 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 0° Summary .....	39
Tabel 4. 6 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 30° Summary .....	41
Tabel 4. 7 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 60° Summary .....	42
Tabel 4. 8 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 90° Summary ...44Gambar 4. 13 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 120° .....	45
Tabel 4. 9 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 120° Summary .....	45
Tabel 4. 10 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 150° Summary .....	47
Tabel 4. 11 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 180° Summary .....	49
Tabel 4. 12 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 210° Summary .....	50
Tabel 4. 13 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 240° Summary .....	52
Tabel 4. 14 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 270° Summary .....	53
Tabel 4. 15 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 300° Summary .....	55
Tabel 4. 16 Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 330° Summary .....	56
Tabel 4. 17 Nilai Base Shear maksimum oleh gelombang operasi.....	57
Tabel 4. 18 Nilai U.C maksimum pada member 232-303L, 203L-216 dan 110-203L .....	65

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN A**  
**LAMPIRAN B**  
**LAMPIRAN C**

SACS INPUT  
SACS OUTPUT  
PERHITUNGAN MS. EXCEL

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan eksploitasi minyak dan gas di dunia semakin pesat selama 10 tahun belakangan ini. Hal tersebut mendorong manusia untuk terus mengembangkan teknologi dalam proses eskplorasi dan eksploitasi. Demi memperoleh cadangan minyak dan gas bumi secara maksimal, dibutuhkan sarana dan prasarana untuk menunjang pemanfaatan hasil olahan minyak dan gas bumi tersebut. Faktor–faktor yang sangat krusial dalam pengelolaan dan manajemen minyak bumi adalah eksploitasi hasil kelola minyak bumi itu sendiri.

Salah satu sarana terkait dengan eksploitasi minyak dan gas adalah anjungan lepas pantai. Anjungan lepas pantai merupakan sebuah struktur yang digunakan untuk proses ekplorasi dan eksploitasi minyak dan gas bumi yang letaknya berada pada lepas pantai. Beberapa jenis yang banyak digunakan di Indonesia adalah *jacket structure*. Beberapa struktur jacket memiliki kaki yang luas, yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan daya apung sebelum instalasi ke lapangan. Struktur ini umumnya memiliki tiga hingga delapan kaki yang bertujuan untuk menjaga stabilitas menghadapi benturan gelombang. Pile utama yang bekerja sebagai pondasi, merupakan tubular biasanya termasuk kedalam bagian dari *jacket* dan didorong melalui kaki *jacket* melewati dasar laut. (Chakrabarti, 2005)

Dalam perencanaan *jacket structure*, tanah merupakan komponen yang harus di pertimbangkan. Tanah merupakan komponen yang memiliki sifat yang dapat runtuh. Sebuah struktur bisa saja rubuh, ketika zat cair yang terkandung di dalam tanah bertambah. Dalam kasus seperti pondasi merupakan hal yang sangat penting untuk diperhitungkan. Pondasi merupakan komponen penting pada bangunan lepas pantai, dengan pondasi struktur bangunan lepas pantai dapat mentransmisikan beban yang dipunyai oleh super-struktur kedalam kondisi geologi tanah yang dipertimbangkan. (Das, 2011)

Setiap struktur selalu menerima beban, jenis pembebanan yang harus dipertimbangkan dalam perancangan struktur bangunan lepas pantai meliputi beban

mati, beban hidup, dan beban lingkungan. Dalam masa operasi struktur jacket sering terdapat masalah-masalah yang terjadi dalam periode waktu yang relevan dengan desain *jacket platform*. Seperti *marine growth*, korosi, *subsidence*, dan *scouring*. Salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam proses desain adalah penggerusan (*scouring*) pada struktur *jacket*.

*Scouring* merupakan kejadian yang sering terjadi di struktur bawah laut. Berdasarkan API RP 2A WSD 21<sup>st</sup> edition, *scouring* adalah penghilangan tanah pada *seafloor* akibat arus dan gelombang. *Scouring* dapat mengakibatkan penghilangan dukungan vertikal dan lateral untuk pondasi yang menyebabkan penekanan elem pondasi yang berlebihan. Oleh sebab itu *scouring* harus di perhitungkan dalam mendesain struktur *jacket*.

Salah satu *platform* yang sedang direncanakan adalah *platform X* yang berlokasi di perairan pantai utara jawa barat. *Platform X* merupakan *wellhead platform* didukung oleh struktur *jacket* tiga kaki yang berdiri tegak dengan tiga level elevasi yaitu elevasi (-)  $60' - 3 \frac{5}{8}''$ , elevasi (-)  $25' - 0 \frac{5}{8}''$ , dan elevasi (+)  $14' - 7 \frac{3}{8}''$ . Digunakan untuk membantu fasilitas pengumpulan dan pemrosesan cadangan minyak dan gas yang ada di lapangan tersebut.

Dalam proses perencanaan struktur *jacket*, pengaruh *scouring* merupakan hal yang harus di perhatikan. Karena *scouring* merupakan salah satu faktor masalah yang terjadi pada struktur *jacket*. Mengingat struktur *jacket* dengan 3 kaki merupakan *platform* yang akan beroperasi selama puluhan tahun, tingkat resiko terjadinya kegagalan struktur akan bertambah dibandingkan *platform* baru. Resiko yang terjadi bergantung dari konsekuensi kegagalan struktur. Konsekuensi dapat berupa kerugian materiil, kerusakan ekosistem laut, reputasi buruk, hingga kehilangan nyawa manusia. (Rosyid, 2007)

Pada tugas akhir ini akan dilakukan Analisis respon dinamis struktur *jacket* dengan tiga kaki akibat *scouring*, sehingga agar dapat dilakukan evaluasi, apakah berdampak signifikan atau tidak. Lalu dengan mengetahui respon dinamis struktur, dapat mengetahui tegangan ijin maksimum yang terjadi pada member-member utama pada struktur *jacket* dan dapat mengetahui pengaruh yang terjadi terhadap perubahan *scouring*. Tugas akhir ini disusun dengan tujuan untuk menganalisa secara dinamis struktur *jacket* dengan variasi *scouring*.



## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah ditulis diatas, maka perumusan masalah yang dibahas dalam tugas akhir tentang Analisis respon dinamis pada struktur *jacket* akibat scouring adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai periode natural struktur terhadap pengaruh dari variasi *scouring*?
2. Bagaimana kondisi respon dinamis struktur *jacket platform* terhadap variasi *scouring*?
3. Bagaimana tegangan ijin maksimal yang terjadi akibat pengaruh perubahan *scouring*?

## **1.3. Tujuan**

Tujuan yang dicapai dalam tugas akhir tentang analisis respon dinamis pada struktur *jacket* akibat scouring adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui periode natural struktur yang terjadi terhadap pengaruh dari variasi *scouring*.
2. Mengetahui kondisi respon dinamis struktur terhadap variasi *scouring*.
3. Mengetahui tegangan ijin maksimal yang terjadi akibat pengaruh perubahan *scouring*.

## **1.4. Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui *scouring* maksimum pada struktur *jacket platform* agar tetap layak beroperasi. Analisis respon dinamis dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi ketahanan dan respon pada struktur yang terjadi. Dan penulis berharap melalui penelitian ini dapat menjadi panduan para pelaksana dan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

## **1.5. Batasan Masalah**

Untuk memperjelas permasalahan tugas akhir ini, maka perlu adanya ruang lingkup pengujian sebagai berikut:

1. Pemodelan dan analisis struktur menggunakan software SACS 5.6 V8i (SELECTseries).
2. Analisis struktur berdasarkan kode standar API RP-2A WSD 21<sup>st</sup> edition.
3. *Scour* terjadi di ketiga kaki *pile*.
4. Menggunakan pendekatan dinamis dengan *time domain*
5. Waktu yang digunakan untuk analisis *time domain* adalah 1800 detik (30 menit)
6. Respon dinamis dari struktur berupa *base shear* saja.
7. Analisis tegangan hanya kombinasi aksial dan *bending*.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang studi yang dilakukan, permasalahan tujuan yang akan dicapai, manfaat, dan batasan-batasan masalah serta sistematika penulisan laporan yang dipakai.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Bab ini berisikan tinjauan pustaka yang menjadi acuan dari penelitian tugas akhir. Dalam menyelesaikan masalah dalam tugas akhir ini, penulis berpedoman pada beberapa penelitian tentang struktur bangunan lepas pantai yang pernah dilakukan. Selain itu jurnal-jurnal internasional, *codes*, dan literatur-literatur menjadi pedoman penulis sebagai bagian dari dasar teori dan tinjauan pustaka dalam tugas akhir ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan pemikiran dari keseluruhan penelitian yang meliputi pengumpulan data, permodelan struktur dan beban. Selain itu, bab ini berisi metodologi yang digunakan dalam proses analisis respon dinamis pada struktur yang menjadi bahasan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

#### **BAB IV ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan pembahasan hasil analisis penelitian dalam tugas akhir ini. Bab ini membahas pengolahan data hasil dari output permodelan hingga menghasilkan kesimpulan.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan kesimpulan tugas akhir. Bab ini berisikan tentang tahap akhir dan penulisan tugas akhir, yang mana berisi tentang hasil akhir dan analisis yang telah dilakukan sesuai dengan permasalahan yang terjadi, serta beberapa saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menyempurnakan analisis yang telah dilakukan.

*(Halaman ini sengaja di kosongkan)*

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Metode analisis pada penelitian ini merujuk pada beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, salah satunya Murdjito *et al* (2013), melakukan analisis dampak *scouring* pada integritas *jacket structure* dengan pendekatan statis berbasis keandalan. Analisis dilakukan dengan memberikan variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada *jacket structure*, dengan tujuan untuk mengetahui estimasi maksimal kedalaman *scour* agar tetap stabil dan tidak mengalami kegagalan pada kaki *jacket*.

Zhafran (2016), melakukan analisa respon dinamis pada *struktur jacket fixed platform* akibat beban tubrukan kapal, sehingga didapatkan respon dinamis yang terjadi akibat tubrukan kapal. Analisis dinamis dilakukan dengan pendekatan dinamis *time domain analysis* dengan variasi sudut. Didapatkan bahwa respon dinamis yang terjadi cukup besar di sudut tertentu dengan kecepatan maksimal 1 knot. Juga didapatkan bahwa struktur tersebut tidak mampu menerima beban melebihi kecepatan 1 knot.

Pradipta (2015), menganalisa respon gerak struktur *jacket fixed platform* akibat pengaruh penambahan beban operasional. Analisis dinamis dilakukan dengan pendekatan dinamis *wave frequency & period domain* dengan variasi gelombang. Dari analisis tersebut didapatkan bahwa terjadi peningkatan defleksi yang signifikan.

Sumer & Fredsoe (2002) yang menganalisa kembali dan menjelaskan proses hidrodinamika dan efek dari *scouring*. Penelitian juga dilakukan oleh Rudolph *et al* (2004), yang menganalisa perhitungan *scour* yang terjadi di sekitar *offshore structure*. Rudolph *et al* (2004) melakukan analisis pada dua *offshore structure* yang berbeda yang berada di laut utara selatan untuk meningkatkan pemahaman proses *scouring* dalam kondisi lapangan. Penelitian dilakukan dengan memberikan tiga variasi perhitungan *scouring* yang berbeda, untuk membandingkan hasil dari masing-masing perhitungan.

Matutano *et al* (2013), melakukan analisis pada *offshore wind farm* dengan memprediksi *scouring* dan menentukan *scour protection* dengan pendekatan *scour* pada *offshore structure*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa menggunakan metode yang berbeda untuk memprediksi kedalaman dan pelebaran maksimum pada *scour*. Penelitian ini bertujuan juga untuk mendesign *scour protection* di *offshore wind farm* yang berlokasi di *shallow water* dengan ukuran diameter pile yang beragam.

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Offshore Structure**

Anjungan lepas pantai telah berkembang pada jaman sekarang ini, dibuktikan dengan adanya berbagai jenis *offshore structure* di lepas pantai yang berfungsi sebagai *production platform*, *wellhead platform*, *service platform*, dan lain-lain. Ada beberapa jenis struktur bangunan lepas pantai, antara lain:

a. *Fixed Offshore Structure*

Pada konstruksi terpancang, beban vertikan, horizontal dan momen dapat ditransformasikan oleh konstruksi pondasi ke dasar laut. Tipe ini merupakan tipe yang paling banyak digunakan. Salah satu kelemahannya adalah biaya produksi dan biaya instalasi struktur baja akan naik berbanding lurus dengan kedalamannya.

b. *Floating Offshore Structure*

Tipe ini mempunyai karakter bergerak mengikuti gerakan gelombang. Seringkali *platform* ini dihubungkan dengan dasar laut menggunakan peralatan mekanik *mooring line* atau *dynamic positioning*. Kelebihan *platform* ini adalah mobilitas dan kemampuannya mengantisipasi gerakan akibat gelombang dan arus laut.

c. *Compliant Structure*

Tipe ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan fungsi-fungsi khusus seperti faktor ekonomi dan faktor teknis. Prinsip perencanaan umum anjungan struktur lentur adalah mendapatkan solusi optimal terhadap kondisi-kondisi yang terjadi.

### 2.2.2. Struktur *Jacket Fixed Platform*

Di Indonesia jenis *structure* yang paling sesuai untuk penambangan minyak lepas pantai adalah *jacket type fixed offshore platforms*, karena kondisi laut yang umumnya dangkal dan beban dinamis (angin, gelombang, arus, dan lain-lain) yang relative tidak besar (Soegiono 2004). Tipe anjungan ini memanfaatkan kekuatan dari kakinya yang didukung oleh konfigurasi *member (brace)* dan *pile* yang tertancap sangat dalam agar mampu menahan beban vertikal akibat beban fungsional, berat struktur dan fasilitas pendukung serta menahan beban horizontal dan momen lentur akibat beban lingkungan (angin, gelombang, arus, dan lain-lain). *Jacket platform* yang merupakan anjungan lepas pantai tertancap yang mulai digunakan sejak awal industri lepas pantai, struktur ini dipancang dengan *pile* yang mempunyai *lateral stiffness* untuk menahan beban gelombang, arus, angin, dan gempa pada kedalaman air sekitar 0-400 meter (Prihantika, 2013).



**Gambar 2. 1** Gambar struktur *jacket platform* (Sumber: Chakrabarti, 2005)

Berdasarkan Gambar 2.1 *Jacket platform* merupakan struktur tertancap yang terdiri atas beberapa komponen utama yaitu:

1. *Topside* berfungsi sebagai penyokong peralatan, pengeboran dan kegiatan yang dikerjakan di atas air. *Deck* dibagi-bagi menjadi beberapa tingkat sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya.

2. *Jacket* berupa konstruksi pipa tubular yang sebagian besar terendam air hingga dasar laut. Beberapa komponen utama pada struktur *jacket* antar lain adalah *braces*, *joint*, *jacket leg*, *riser*, dan *deck leg*. Fungsi utama dari *jacket* adalah untuk melindungi *pile* agar tetap berada pada posisinya, menyokong *deck* dan melindungi *conductor* serta menyokong *sub-structure* lainnya.
3. Pondasi atau *pile* yang berfungsi untuk meneruskan beban dari *jacket* ke tanah.

### 2.2.3. Teori Pembebanan

Dalam proses perancangan bangunan lepas pantai, kemampuan kerja suatu struktur dipengaruhi oleh beban yang terjadi pada bangunan tersebut. Beban-beban yang bekerja pada struktur *jacket*. dibagi menjadi dua jenis yaitu beban horizontal dan beban vertikal.

#### 1. Beban Mati (*Dead Load*)

Beban mati merupakan berat dari struktur atau pondasi, semua perlengkapan permanen dan perlengkapan struktur yang tidak berubah selama beroperasinya struktur. Dalam hal ini beban mati struktur meliputi:

##### a. Berat dari struktur *jacket platform* meliputi:

- Tiang pancang
- *Deck*
- *Jacket*
- *Railing*

##### b. Berat peralatan permanen dan pelengkap yang termuat dalam struktur *jacket platform*.

#### 2. Beban Hidup (*Live Load*)

Beban hidup adalah beban yang mengenai struktur dan berubah selama operasi platform berlangsung dan muatan yang bersifat merata maupun terpusat. Adapun yang termasuk beban hidup meliputi:

- Berat fasilitas-fasilitas akomodasi, *heliport* dan fasilitas penunjang awak.
- Berat cairan dan. Konsumsi logistic dalam tangka penyimpanan.
- Gaya-gaya dengan durasi pendek bekerja pada struktur selama operasi.



### 3. Beban Lingkungan (*Environmental Load*)

Beban lingkungan adalah beban yang dipengaruhi oleh lingkungan dimana suatu bangunan lepas pantai dioperasikan. Beban lingkungan yang biasanya digunakan dalam perancangan adalah: angin, arus, gelombang, gempa, dan gerakan bumi. Beban lingkungan harus diantisipasi dari segala arah meskipun kondisi spesifik lingkungan asli belum diketahui secara pasti.

### 4. Beban Akibat Kecelakaan (*Accidental Loading*)

Beban kecelakaan merupakan beban yang tidak dapat diduga sebelumnya yang terjadi pada suatu bangunan lepas pantai, misalnya tabrakan dengan kapal pemandu operasi, putusnya tali tambat, kebakaran, letusan.

### 5. Beban Dinamis

Beban dinamis merupakan beban yang berlaku pada *platform* dalam kaitan dengan respons terhadap eksitasi siklis natural atau reaksi terhadap tumbukan. Eksitasi dari *platform* dapat berasal dari gempa bumi, gelombang, angin atau permesinan. Sedangkan reaksi terhadap tumbukan berasal dari *barge* atau kapal yang merapat ke *platform* maupun dari proses pengeboran.

#### **2.2.4. Periode Natural Struktur**

Diketahui bahwa pada umumnya segala benda di bumi ini mengalami peredaman, diantaranya gesekan antara dua bidang permukaan, gesekan dengan zat cair atau zat gas yang mengelilinginya, gesekan yang terjadi pada sambungan maupun gesekan antar molekul didalam benda itu sendiri. Namun dalam analisis dinamik terdapat suatu pendekatan yaitu benda dianggap tidak teredam artinya gerakan benda tersebut tidak mengalami peredaman. Gerakan tanpa redaman itu disebut gerakan bebas (*undamped free vibration*).

Periode getar (T) adalah waktu yang diperlukan untuk menempuh satu putaran lengkap dari suatu getaran ketika teganggu dari posisi keseimbangan statis dan kembali ke posisi semula (Pradipta, 2015). Periode getar juga sering disebut secara lengkap dengan “periode getar alami struktur” (*natural fundamental period*),

dimana istilah “alami” tersebut digunakan untuk menggambarkan setiap getaran untuk menekankan fakta bahwa hal tersebut merupakan properti alami dari struktur yang bergantung pada massa dan kekakuan yang bergetar secara bebas tanpa adanya gangguan dari gaya luar. Rumus periode natural:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana:

T = Periode Natural

m = Massa Struktur

k = kekakuan

**2.2.5. Scour**

*Scour* merupakan pengangkatan tanah dasar laut yang disebabkan oleh arus dan gelombang. Kejadian semacam itu merupakan proses geologi yang I atau dapat disebabkan oleh elemen struktur yang manggu aliran alami arus dan gelombang pada *seafloor*.

Berdasarkan API RP 2A-WSD 21<sup>st</sup> edition 2002, *scour* dapat dibedakan menjadi tiga jenis kejadian seperti berikut:

a. *Local Scour*

*Local scour* adalah pergerusan lubang yang curam terjadi\_hanya di satu sisi tiang pancang (*pile*).

b. *Global Scour*

*Global scour* adalah pergerusan lubang yang dangkal terjadi melingkar di sekitar tiang pancang (*pile*). Terjadi karena efek struktur keseluruhan, interaksi beberapa struktur atau interaksi gelombang atau tanah.

c. *Overall Seabed Movement*

Gerakan *sandwaves*, *ridges*, dan *shoal* yang akan terjadi tanpa adanya struktur. Biasanya *overall seabed movement* disebabkan oleh penurunan.

*Scour* dapat mengakibatkan penghilangan dukungan vertikal dan lateral untuk pondasi, menyebabkan penyelesaian yang tidak diinginkan dari *mudmat* dan penekanan elemen pondasi yang berlebihan. Dimana, variable *scour* adalah suatu kemungkinan yang harus diperhitungkan dalam mendesain sebuah *jacket platform*.

### 2.2.6. Analisis Dinamis Struktur

Keselamatan, kinerja dan keandalan struktur menjadi penekanan utama yang telah menyebabkan perlunya analisis dan pengujian yang luas untuk menentukan responnya terhadap pembebanan dinamis. (Craig, 1981). Ada 2 pendekatan dasar yang dikenal untuk mendapatkan respon dinamis struktur, yaitu:

1. Deterministik

Dalam pendekatan ini pola pembebanan dianggap sudah pasti. Seperti contohnya, dengan adanya data rekaman gempa.

2. Non -Deterministik

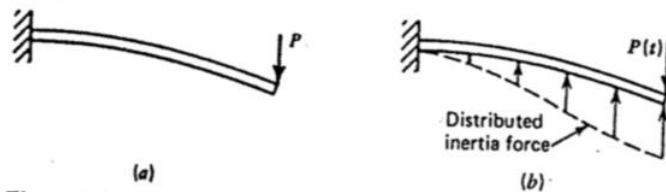
Dalam pendekatan ini fungsi pembebanan terhadap waktu tidak diketahui. Untuk itu dipakai metode statistic untuk mendapatkan respon dinamis struktur.

Dinamik dapat diartikan sebagai variasi terhadap waktu beban dinamis adalah beban yang besarannya (*magnitude*), arahnya (*direction*) atau titik aplikasinya (*point of application*) bervariasi terhadap waktu. Sementara lendutan dan tegangan yang berubah-ubah dari waktu ke waktu merupakan respon dinamis. Berikut merupakan persamaan umum kesetimbangan dinamika struktur.

$$M\ddot{u} + c\dot{u} + ku = P(t) \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana:

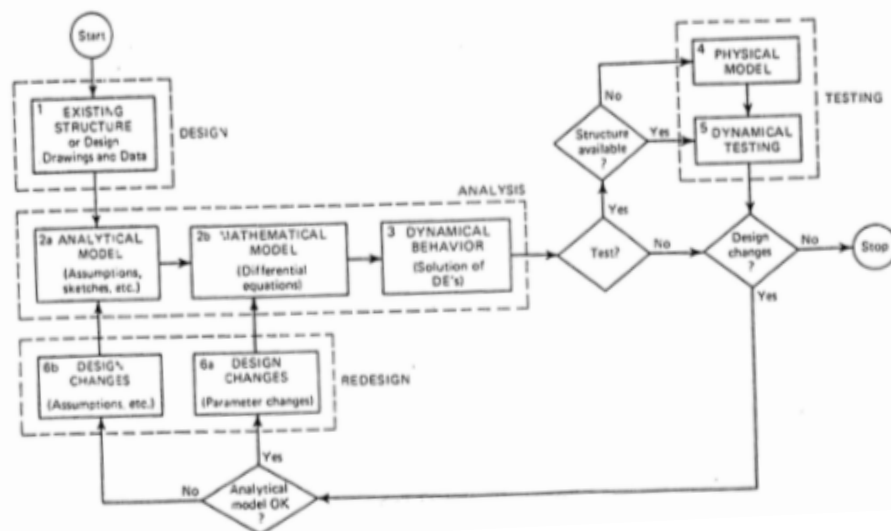
- M = Massa struktur
- $\ddot{u}$  = Percepatan struktur (*acceleration*)
- c = Redaman struktur (*damping*)
- $\dot{u}$  = Kecepatan struktur (*velocity*)
- k = Kekakuan struktur (*stiffness*)
- u = Perpindahan struktur (*displacement*)
- P(t) = Beban dalam fungsi waktu



Gambar 2. 2 Beam Cantileber dengan beban statis dan dinamis (Sumber: Craig, 1981)

Gambar 2.2 menunjukkan perbedaan jenis pembebanan pada *beam cantilever* yang mengalami beban tunggal di sisi ujung. Pada gambar 2.2a menunjukkan *beam cantilever* dengan beban statis. Lendutan dan tekanan yang ada pada gambar 2.2a hanya bergantung pada beban P. Pada gambar 2.2b menunjukkan *beam cantilever* yang sama dengan beban dinamis dengan beban variasi waktu P(t). Pada beban dinamis percepatan yang dialami oleh balok akibat P(t) menimbulkan gaya inersia yang terdistribusi diseluruh bagian balok. Lendutan dan tegangan sangat dipengaruhi oleh gaya inersia yang ditimbulkan oleh massa balok ketika mengalami percepatan. (Craig, 1981)

Secara umum, ada tiga langkah utama untuk mengerjakan penelitian struktur secara dinamis yaitu: *design*, analisis dan *testing*. Dalam pengerjaan analisis dinamis langkah awal yang harus dilakukan adalah menentukan model analitis. Permodelan analitis bertujuan untuk mengasumsikan model yang digunakan untuk menyederhanakan sistem desain. Dilanjutkan dengan model matematis untuk menghitung *differential equation*. Terakhir adalah *dynamical behaviour* yang merupakan solusi dari *differential equation*.



**Gambar 2. 3** Tahap Analisis Dinamis (Sumber: Craig, 1981)

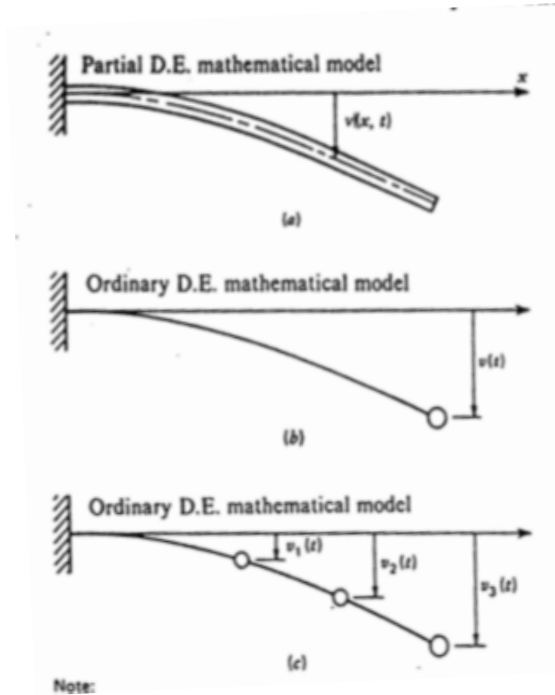
Gambar 2.3 menunjukkan terdapat dua kategori dasar dalam penentuan model analitis yang digunakan untuk pengerjaan analisis dinamis. Yaitu:

1. *Continuous Model*

*Continuous model* memiliki jumlah derajat kebebasan tak berhingga.

## 2. *Discrete-parameter Model*

*Discrete-parameter Model* mereduksi jumlah derajat kebebasan menjadi suatu jumlah diskrit pada sebuah model matematis.



**Gambar 2. 4** *Mathematical model* analitis pada *beam cantilever* (Sumber: Craig, 1981)

Gambar 2.4 (a) menunjukkan distribusi massa pada *cantilever beam* dengan *continuous model* dengan derajat kebebasan tidak berhingga. Pada gambar 2.4 (b) dan (c) menunjukkan massa terbagi rata dari sistem dianggap sebagai massa titik atau partikel. Gambar 2.4 (b) adalah SDOF (*Single Degree of Freedom*) dengan *discrete-parameter model*. Gambar 2.4 (c) adalah MDOF (*Multi Degree of Freedom*) dengan *discrete-parameter model*.

Ada dua pendekatan yang dipertimbangkan dalam analisis dinamis struktur, yaitu dengan metode *frequency domain* dan *time domain*.

- *Frequency domain analysis* adalah simulasi kejadian pada saat tertentu dengan interval frekuensi yang telah ditentukan sebelumnya. Keuntungan adalah lebih menghemat waktu perhitungan dan juga input atau output lebih sering digunakan oleh perancang. Namun kekurangannya metode ini adalah semua persamaan non-linear harus diubah dalam bentuk linear.

- *Time domain analysis* adalah penyelesaian gerakan dinamis struktur berdasarkan fungsi waktu. Pendekatan yang dilakukan dalam metode ini menggunakan prosedur integrasi waktu dan akan menghasilkan respon *time history* berdasarkan waktu  $x(t)$ .

### 2.2.7. Teori Gelombang Lineir Airy

Teori Gelombang Airy (teori amplitudo kecil) diturunkan berdasarkan persamaan Laplace untuk aliran tak rotasi (*irrotational flow*) dengan kondisi batas di dasar laut dan di permukaan air. Terdapat beberapa anggapan yang digunakan untuk menurunkan persamaan gelombang adalah sebagai berikut:

1. Zat cair adalah homogen dan tidak termampatkan, sehingga rapat massa adalah konstan.
2. Tegangan permukaan diabaikan.
3. Gaya Coriolis (akibat perputaran bumi diabaikan)
4. Tekanan pada permukaan air adalah seragam dan konstan.
5. Zat cair adalah ideal, sehingga berlaku aliran tak rotasi.
6. Dasar laut adalah horizontal, tetap dan impermeable sehingga kecepatan vertikal di dasar adalah nol.
7. Amplitudo gelombang kecil terhadap Panjang gelombang dan kedalaman air.
8. Gerak gelombang berbentuk silinder yang tegak lurus arah penjarangan gelombang sehingga gelombang adalah dua dimensi.

Sifat dasar gelombang seperti panjang gelombang dan kecepatan dapat diperkirakan dengan teori gelombang amplitudo kecil (Airy). Namun, ketinggian gelombang pecah dan ketinggian *runup* gelombang harus diperhatikan batas amplitudonya. Sifat-sifat dasar gelombang dinyatakan sebagai fungsi dari tinggi gelombang, periode dan kedalaman air. Berbagai karakteristik gelombang air dangkal yang diperoleh dari pendekatan pertama oleh gelombang amplitudo kecil.

(a) Ketinggian permukaan gelombang yang dihitung dari *still water level*.

$$\eta(x, t) = \frac{H}{2} \sin\left(\frac{2\pi}{L}x - \frac{2\pi}{T}t\right) \dots \dots \dots (2.3)$$

Dengan:

- $\eta$  : Ketinggian permukaan (m)
- H: Ketinggian gelombang (m)
- L: Panjang gelombang (m)
- T: Periode (s)

(b) Panjang gelombang L (m)

$$L = \frac{gT^2}{2\pi} \tanh \frac{2\pi h}{L} \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana:

- H: Kedalaman air (m)
- G: Percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)

(c) Kecepatan partikel gelombang

$$u = \frac{\pi H}{T} \frac{\cosh \frac{2\pi(z+h)}{L}}{\sinh \frac{2\pi h}{L}} \sin \left( \frac{2\pi}{L} x - \frac{2\pi}{T} t \right) \dots \dots \dots (2.5)$$

$$w = \frac{\pi H}{T} \frac{\cosh \frac{2\pi(z+h)}{L}}{\sinh \frac{2\pi h}{L}} \cos \left( \frac{2\pi}{L} x - \frac{2\pi}{T} t \right) \dots \dots \dots (2.6)$$

Dimana:

- u: Komponen kecepatan partikel gelombang sumbu x (m/s)
- w: Komponen kecepatan partikel gelombang sumbu z (m/s)

(d) Percepatan partikel gelombang

$$\frac{du}{dt} = -\frac{2\pi^2 H}{T^2} \frac{\cosh \frac{2\pi(z+h)}{L}}{\sinh \frac{2\pi h}{L}} \cos \left( \frac{2\pi}{L} x - \frac{2\pi}{T} t \right) \dots \dots \dots (2.7)$$

$$\frac{dw}{dt} = -\frac{2\pi^2 H}{T^2} \frac{\cosh \frac{2\pi(z+h)}{L}}{\sinh \frac{2\pi h}{L}} \sin \left( \frac{2\pi}{L} x - \frac{2\pi}{T} t \right) \dots \dots \dots (2.8)$$

Dimana:

$\frac{du}{dt}$  : Komponen percepatan partikel sumbu x

$\frac{dw}{dt}$  : Komponen percepatan partikel sumbu z

(e) Tekanan air akibat gelombang (N/m<sup>2</sup>)

$$p = \frac{\rho_0 g H}{2} \frac{\cosh \frac{2\pi(z+h)}{L}}{\sinh \frac{2\pi h}{L}} \sin \left( \frac{2\pi}{L} x - \frac{2\pi}{T} t \right) - \rho_0 g z \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana:

$\rho_o$  : Massa jenis air laut ( $\pm 1,025 \text{ kg/m}^3$ )

P: Tekanan air gelombang

### 2.2.8. *Dynamic Amplification Factor (DAF)*

*Dynamic Amplification Factor (DAF)* adalah sebuah angka tanpa dimensi yang menggambarkan berapa waktu yang dibutuhkan untuk struktur mengalami sebuah defleksi. Pada prakteknya angka ini digunakan untuk sebuah faktor pengali untuk memasukkan faktor dinamis ke dalam analisis statis pada struktur (Chipra, 2014). Menurut API RP 2A-WSD pada kasus *struktur jacket*, DAF digunakan untuk melinierisasikan gaya drag yang bekerja sepanjang struktur *jacket* yang dikenai beban hidrodinamika. Persamaan umum DAF adalah sebagai berikut,

$$DAF = \frac{1}{\sqrt{(1 - (\frac{T_n}{T_w})^2)^2 + (2D \cdot \frac{T_n}{T_w})^2}} \dots \dots \dots (2.11)$$

Dengan:

$T_n$ : Periode natural struktur

$T_w$ : Periode gelombang

$D$ : *Structural damping ratio*

### 2.2.9. *Spektrum Gelombang*

Pemilihan spektrum energi gelombang didasarkan pada kondisi real dari perairan yang ditinjau. Bila tidak ada, maka dapat digunakan model spektrum yang dikeluarkan oleh berbagai institusi dengan mempertimbangkan kesamaan fisik lingkungan. Harga stokastik karakteristik gelombang dapat dihitung menggunakan persamaan pada Tabel 2.1 berikut:

**Tabel 2 1** Amplitudo dan Tinggi Gelombang pada Spektrum (Sumber: Bhattacharyya, 1978)

<b>Profil Gelombang</b>	<b>Amplitudo</b>	<b>Tinggi</b>
Gelombang Rata -rata	$1,25\sqrt{m_0}$	$2,5\sqrt{m_0}$
Gelombang Signifikan	$2,00\sqrt{m_0}$	$4,00\sqrt{m_0}$
Rata-rata 1/10 Gelombang Tertinggi	$2,55\sqrt{m_0}$	$5,00\sqrt{m_0}$
Rata-rata 1/100 Gelombang Tertinggi	$3,44\sqrt{m_0}$	$6,67\sqrt{m_0}$



Djarmiko (2012) dalam bukunya menjelaskan ada 7 formulasi spektra gelombang yang umumnya dipakai, antar lain:

1. Bertshneider - 1969
2. Pierson Moskowitz - 1964
3. *International Ship Structure Congress (ISSC)* - 1964
4. *International Towing Tank Conference (ITTC)* - 1975
5. Wang - 1991
6. *Joint North Sea Wave Project (JONSWAP)* - 1973, 1978

Spektrum gelombang adalah karakteristik dari suatu gelombang pada perairan tertentu dimana intensitas gelombang dalam membentuk gelombang acak. Model matematik spektrum secara umum didasarkan pada satu atau lebih parameter. Spektra gelombang dinyatakan dalam:

- Bentuk spektrum kepadatan energi gelombang
- Energi per 1 m<sup>2</sup> luas permukaan.

Spektrum gelombang JONSWAP (*Joint North Sea Wave Project*) merupakan salah satu jenis spektrum yang sering digunakan dalam perhitungan gelombang. Spektrum JONSWAP didasarkan pada percobaan yang dilakukan di *North Sea*. Berikut persamaan dari spektrum JONSWAP:

$$S(\omega) = a g^2 \omega^{-5} \exp \left[ -1,25 \left( \frac{\omega}{\omega_0} \right) \right] \gamma^{\exp \left[ \frac{-(\omega - \omega_0)^2}{2\tau^2 \omega_0^2} \right]} \dots \dots \dots (2.12)$$

Dimana:

$S(\omega)$  = Spektrum Gelombang

$\gamma$  = Parameter Puncak  
bervariasi antara 1,0 hingga 7,0

$\tau$  = Parameter bentuk

$a$  = 0.0076 ( $X_0$ ) – 0.22, untuk  $X_0$  tidak diketahui  $a = 0.0081$

### 2.2.10. Konsep Tegangan (*Stress*)

Tegangan timbul akibat adanya tekanan, tarikan, bengkokan, dan reaksi. Pada pembebanan tarik terjadi tegangan tarik. Pada pembebanan tekan terjadi tegangan tekan, begitu pula pada pembebanan yang lain.

#### 2.2.10.1. Tegangan Normal

Tegangan normal terjadi akibat adanya reaksi yang diberikan pada benda sehingga akan timbul tegangan yang menyatakan aksi terbesar yang terjadi secara internal antara elemen-elemen. Analisa tegangan dengan metode statis ini berdasarkan Hukum Hooke yang menganggap bahan bersifat elastis linier, sehingga prinsip superposisi bisa digunakan untuk menggabungkan tegangan akibat berbagai sistem pembebanan (Popov, 1993).

Jika suatu batang tubular yang mengalami pembebanan aksial sebesar  $F$  dengan luas penampang  $A$ . Sehingga tegangan yang terjadi pada batang sesuai dengan Persamaan 2.12. sebagai berikut :

$$\sigma = \frac{F}{A} \dots \dots \dots (2.13)$$

Dengan,

$\sigma$ : Tegangan

$F$ : Pembebanan aksial

$A$ : Luas penampang



**Gambar 2. 5** Pembebanan pada batang tubular (Popov, 1993)

Gambar 2.5 menunjukkan pembebanan pada batang tubular. Selain akibat beban aksial, tegangan aksial dapat diakibatkan juga oleh momen lentur murni akibat kopel  $M$  yang terjadi disetiap ujungnya. Tegangan yang diakibatkan dengan adanya momen disebut sebagai bending stress atau tegangan lentur.

**2.2.10.2. Tegangan Lentur**

Menurut Afandi (2017) Tegangan lentur bekerja secara tegak lurus terhadap penampang melintang dan berada dalam arah longitudinal dari balok seperti pada Gambar 2.6. Gaya yang bekerja pada jarak tertentu dari tumpuan benda dengan arah kerja tegak lurus sumbu benda. Sehingga mengakibatkan benda melentur atau melengkung di sepanjang sumbuhnya Tegangan lentur,  $f_b$ , dapat ditentukan dengan persamaan 2.13

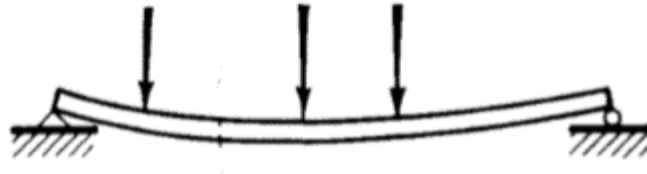
$$f_b = \frac{Mc}{I} = \frac{M}{S} \dots \dots \dots (2.14)$$

Dimana

$M$ : momen lentur, kip-in. (kN m)

$I$ : momen inersia, in<sup>4</sup> (m<sup>4</sup>)

$S$ : modulus bagian, in<sup>3</sup> (in<sup>3</sup>)



Gambar 2. 6 Momen Lentur (Sumber: Popov,1996)

Persamaan 2.14, persamaan 2.15, dan persamaan 2.16 digunakan untuk menentukan tegangan lentur yang diijinkan,  $F_b$ .

$$b = 0.75 F_y \quad \text{for } \frac{D}{t} \leq \frac{1500}{F_y} \dots \dots \dots (2.15)$$

$$F_b = \left[ 0.84 - 1.74 \frac{F_y D}{Et} \right] F_y \quad \text{for } \frac{1500}{F_y} \leq \frac{D}{t} \leq \frac{3000}{F_y} \dots \dots \dots (2.16)$$

$$F_b = \left[ 0.72 - 0.58 \frac{F_y D}{Et} \right] F_y \quad \text{for } \frac{3000}{F_y} \leq \frac{D}{t} \leq 300 \dots \dots \dots (2.17)$$

Dimana:

$F_y$  : kekuatan luluh, ksi (MPa)

$E$  : Modulus elastisitas Young, ksi (Mpa)

$D$  : diameter luar, dalam. (M)

$t$ : tebal dinding, dalam. (M)

### 2.2.10.3. Tegangan Geser

Tegangan geser adalah intensitas gaya pada suatu titik yang sejajar terhadap penampang yang didefinisikan sebagai:

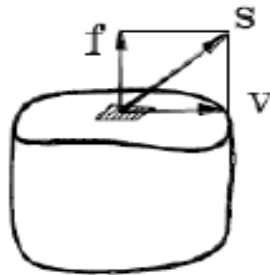
$$\tau = \lim_{\Delta A \rightarrow 0} \frac{\Delta V}{\Delta A} \dots \dots \dots (2.18)$$

Dengan,

$\tau$  : Tegangan geser (N/m<sup>2</sup>)

$V$ : gaya yang bekerja arah sejajar terhadap penampang (gaya geser),(N)

$A$ : luas penampang, (m<sup>2</sup>)



Gambar 2. 7 Tegangan Geser (Sumber : Popov, 1996)

Gambar 2.7 menunjukkan batang penampang lingkaran juga dapat mengalami tegangan geser walau besarnya tidak begitu berarti. Penyebab paling besar terjadinya tegangan geser pada elemen penampang bulat seperti pada kaki struktur jacket adalah momen puntiran aksial. Tegangan geser yang bekerja pada penampang melintang lingkaran selalu berarah tegak lurus jari-jari dan mempunyai arah yang sama dengan momen puntir.

**2.2.10.4. Tegangan Ijin**

1. Tegangan Tarik Aksial

Tegangan tarik ijin  $F_t$  menurut API (2000), untuk member silinder ditentukan dari

$$F_t = 0.6 F_y \dots \dots \dots (2.19)$$

Dengan ,

$F_y$  = kekuatan yield, (kN/m<sup>2</sup>)

2. Tegangan Tekan Aksial

Tegangan ijin tekan aksial,  $F_a$  harus ditentukan dari formula AISC untuk member dengan perbandingan  $D/t$  kurang atau sama dengan 60:

$$F_a = \frac{\left[ 1 - \frac{\left(\frac{Kl}{r}\right)^2}{2C_c^2} \right] F_y}{\frac{5}{3} + \frac{3\left(\frac{Kl}{r}\right)}{8C_c} - \frac{\left(\frac{Kl}{r}\right)}{8C_c^3}} \quad \text{untuk } Kl/r < C_c \dots \dots \dots (2.20)$$

$$F_a = \frac{12\pi^2 E}{23\left(\frac{Kl}{r}\right)^2} \quad \text{untuk } Kl/r \geq C_c \dots \dots \dots (2.21)$$

$$C_c = \left[ \frac{12\pi^2 E}{F_y} \right] \dots \dots \dots (2.22)$$

Dengan,

- E : Modulus Elastisitas, Ksi (MPa)
- K : Faktor Panjang Efektif
- L : Panjang tanpa bracing, in
- r : jari-jari girasi, in

Untuk member dengan perbandingan D/t yang lebih besar dari pada 60, menggunakan formula Local Buckling. Fy diganti dengan Fxe atau Fxc. Tegangan inelastis lokal buckling menurut API RP 2A WSD dirumuskan sebagai berikut:

$$Fxc : Fy \times [1.64 - 0.23 (D/t)^{1/4}] \leq Fxe \dots \dots \dots (2.23)$$

$$Fxc : Fy \text{ for } (D/t) \leq 60 \dots \dots \dots (2.24)$$

3. Tegangan Izin Geser

Tegangan izin geser dirumuskan dengan persamaan 2.24 sebagai berikut:

$$Fv = 0.4 \times Fy \dots \dots \dots (2.25)$$

Dimana:

Fv = Tegangan izin geser, (kN/m<sup>2</sup>)

Fy = Tegangan luluh bahan, (kN/m<sup>2</sup>)

4. Tegangan Tekuk (*Bending*)

Tegangan ijin bending, Fb menurut API RP 2A (2007), dinyatakan:

$$Fb : 0.75 Fy \text{ untuk } \frac{D}{t} \leq \frac{1500}{Fy} \dots \dots \dots (2.26)$$

$$Fb : \left[0.84 - 1.74 \frac{FyD}{Et}\right] Fy \text{ untuk } \frac{1500}{Fy} < \frac{D}{t} \leq \frac{3000}{Fy} \dots \dots \dots (2.27)$$

$$Fb : \left[0.72 - 1.58 \frac{FyD}{Et}\right] Fy \text{ untuk } \frac{3000}{Fy} < \frac{D}{t} \leq 300 \dots \dots \dots (2.28)$$

Untuk rasio D/t lebih besar dari 300, lihat pada API Bulletin 2U.

5. Kombinasi Aksial dan *Bending*

Pada API RP 2A WSD (2000) dapat dijelaskan bahwa member silinder ditujukan pada kombinasi antara kompresi dan regangan yang harus diproporsionalkan pada kedua persyaratan berikut :

$$\frac{fa}{Fa} + \frac{cm \sqrt{f_{bx}^2 + f_{by}^2}}{(1 - \frac{fa}{f_{te}})F} \leq 1.0 \dots \dots \dots (2.29)$$

$$\frac{fa}{0.6Fy} + \frac{\sqrt{f_{bx}^2 + f_{by}^2}}{Fb} \leq 1.0 \dots \dots \dots (2.30)$$

Untuk  $fa/Fa \leq 0,15$

$$\frac{fa}{Fa} + \frac{\sqrt{f_{bx}^2 + f_{by}^2}}{Fb} \leq 1.0 \dots \dots \dots (2.31)$$

Dengan:

Fa: Tegangan aksial yang diijinkan

fa: Tegangan aksial

Fb: Tegangan bending yang diijinkan

fbx: Tegangan lentur arah x

fby: Tegangan lentur arah y

Fy: Kekuatan luluh

Fe': Tegangan Euler

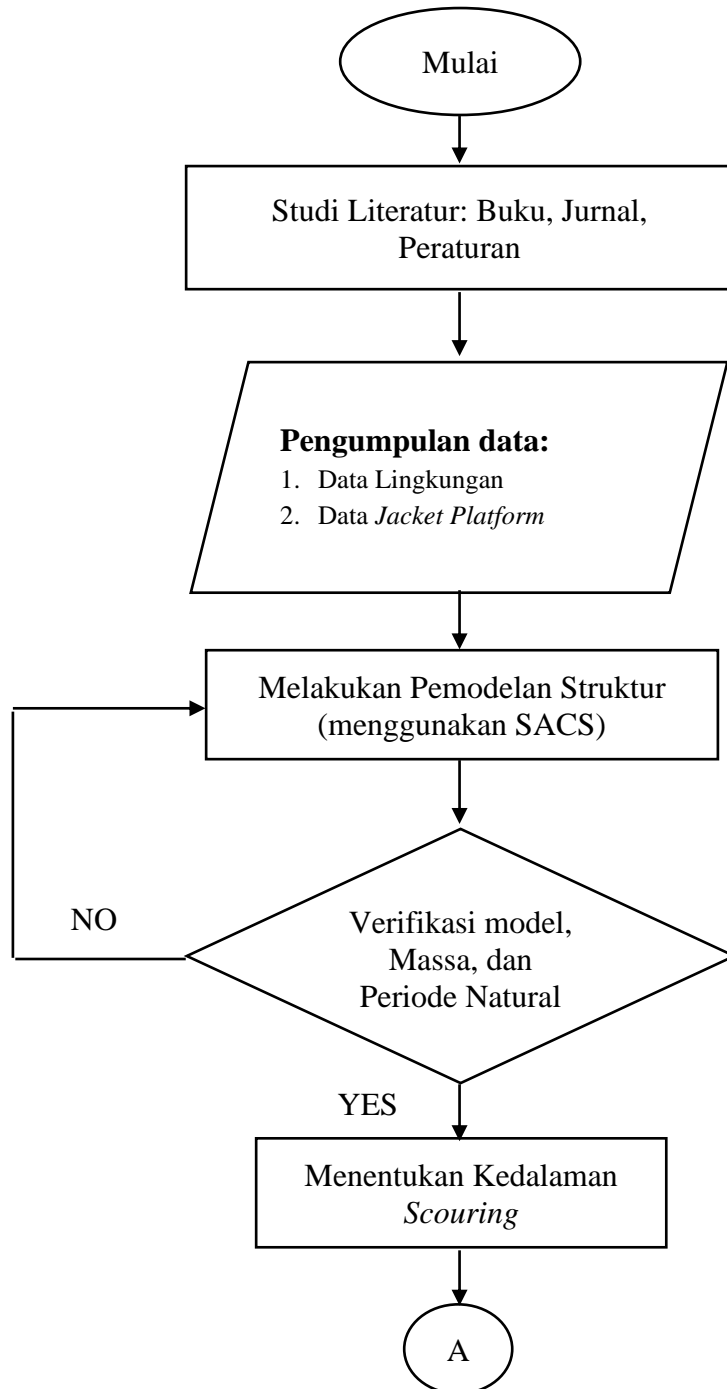
Cm: Faktor reduksi

# BAB III

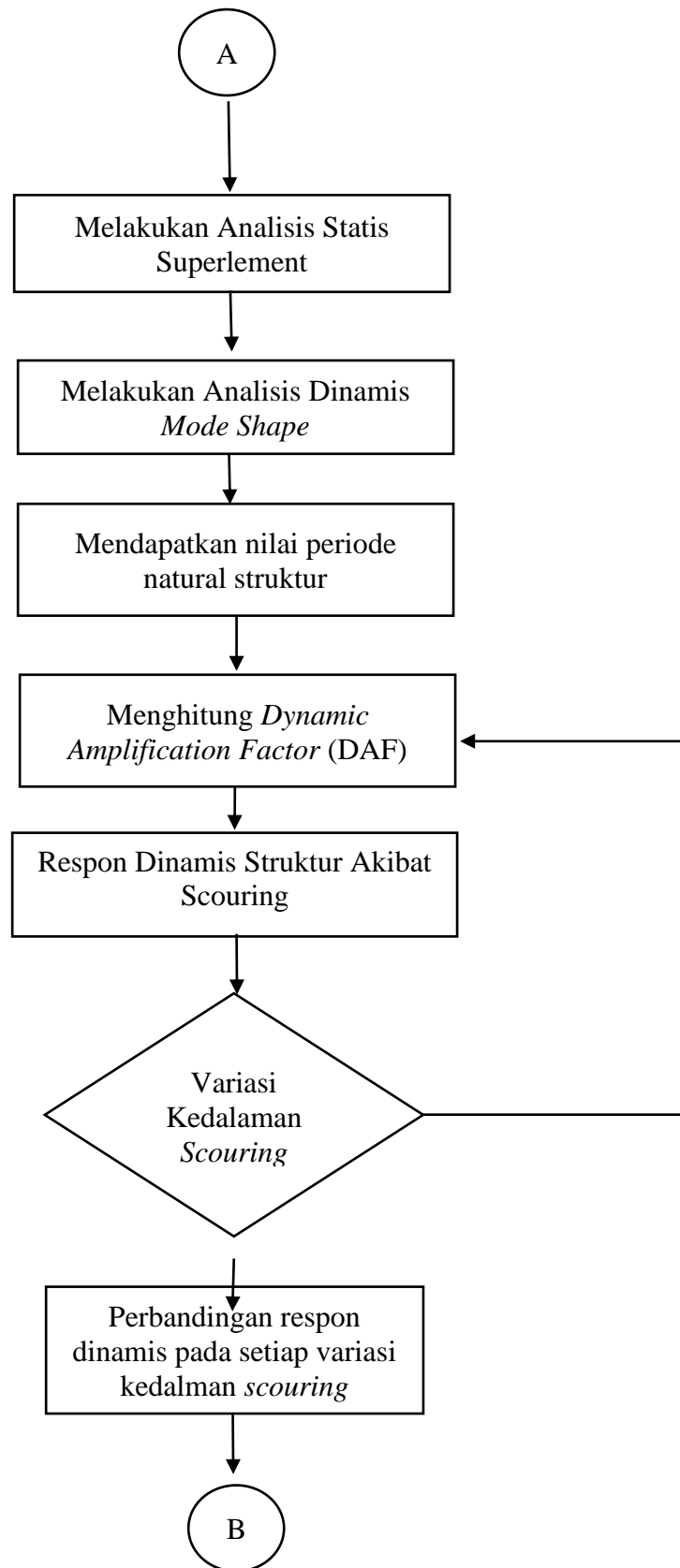
## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Diagram Alir Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan secara umum dalam penyusunan tugas akhir ini dapat digambarkan dalam bentuk diagram alir sebagai berikut:

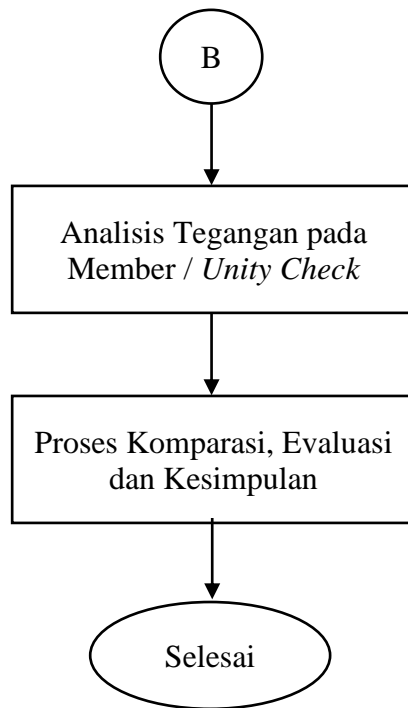


**Gambar 3 1** Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir



Gambar 3 2 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir Lanjutan





**Gambar 3 3** Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir Lanjutan

### 3.2. Prosedur Penelitian

Berdasarkan bagan alur penelitian diatas, dapat diuraikan tahap-tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Dalam penelitian ini, literatur-literatur yang dipelajari didapatkan dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya dan jurnal yang berkaitan langsung dengan penelitian ini serta buku-buku sebagai tambahan referensi dalam penyelesaian masalah dan dasar teori.

2. Pengumpulan Data

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data-data lingkungan serta data struktur.

3. Pemodelan Struktur *Jacket Platform*

Untuk melakukan analisis pada penelitian kali ini digunakan *software* SACS. Setelah membuat desain struktur berdasarkan data-data yang didapatkan.

4. Verifikasi Model

Melakukan verifikasi model untuk memastikan bahwa model struktur telah sesuai dengan kondisi struktur yang sebenarnya. Yang diverifikasi adalah periode natural dan massa model.

5. Menentukan Kedalaman *Scouring*

Menetapkan kedalaman *scouring* yang terjadi yang akan digunakan untuk menghitung periode natural struktur yang merupakan variable kekakuan. Kedalaman *scouring* berguna juga untuk mengetahui perubahan respon dinamis dan tegangan yang terjadi.

6. Melakukan Analisis Statis Superelement

Melakukan analisis statis akibat *scouring* sesuai dengan *input* yang telah dibuat. Analisis ini bertujuan untuk membantu memudahkan analisis respon dinamis.

7. Analisis Dinamis Mode Shape

Melakukan analisis dinamis akibat *scouring*. Analisis ini bertujuan untuk mendapatkan nilai periode natural dan frekuensi, serta mendapatkan mode yang berisi karakteristik dinamik struktur.

8. Nilai Periode Natural Struktur

Didapatkan nilai periode natural struktur dari hasil analisis dinamis sesuai dengan variasi *scouring* yang telah di tentukan sebelumnya.

9. Menghitung *Dynamic Amplification Factor*

Menentukan *Dynamic Amplification Factor* untuk memprediksi respon gerak struktur pada periode gelombang tertentu

10. Respon Dinamis Struktur Akibat Scouring

Menentukan respon dinamis akibat pembebanan gelombang reguler dengan variasi waktu dan variasi *scouring*.

11. Perbandingan Respon Dinamis Pada Setiap Variasi Kedalaman *Scouring*

Pada tahap ini penulis membandingkan respon dinamis dari strutur jacket platform pada variasi kedalaman *scouring*. Respon dinamis yang akan dibandingkan adalah Base Shear yang terjadi di setiap arah pembebanan gelombang. Perbandingan respon dinamis umumnya disajikan dalam bentuk grafik dan kura. Kurva menunjukkan perbandingan setiap variasi pengujian.

12. Analisis Tegangan Ijin / *Unity Check* (UC)

Pada tahap ini penulis membandingkan Analisis tegangan ijin pada member yang akan ditinjau di setiap variasi scenario yang dilakukan pada uji permodelan.

13. Komparasi, Evaluasi dan Kesimpulan

Melakukan proses komparasi dan evaluasi, kemudian melakukan analisis dan menarik kesimpulan.

14. Selesai

### 3.3. Data Struktur

Struktur yang digunakan sebagai objek studi Tugas Akhir ini adalah struktur X yang beroperasi di perairan pantai Jawa Barat, Indonesia. Berikut ini adalah data struktur X Platform :

- Lokasi :  $6^{\circ}05'39.830''$  LS dan  $107^{\circ}37'36.770''$  BT.
- Lapangan : Perairan pantai Jawa Barat, Indonesia.
- Jenis : *Wellhead Platform*

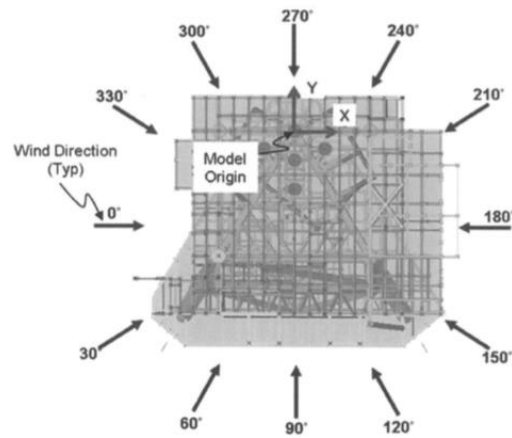


Gambar 3. 1 Lokasi struktur Platform X

- Jumlah Deck : 2
- Deck : *Main Deck* dan *Cellar Deck*
- Deskripsi Jacket :
  - Jumlah kaki : 3 kaki
  - Diameter Leg : 1,016 m
  - Plan Level 1 (Top) : Elev (+) 4,079 m
  - Plan Level 2 : Elev (-) 7,635 m
  - Plan Level 3 : Elev (-) 18,195 m
- Deskripsi Pile :
  - Diameter Pile : 0,914 m
  - Instalasi Pile : Terpancang pada *seabed*.

### 3.4. Data Lingkungan

#### 3.4.1. Arah Pembebanan



Gambar 3. 2 Arah Pembebanan Gelombang

#### 3.4.2. Data Gelombang

Data gelombang yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3 1 Data Gelombang

<i>Return Periods</i>	<i>Maximum Wave Height (m)</i>	<i>Significant Wave Height (m)</i>	<i>Period (sec)</i>
1 year return operating	5,09	2,65	7,10
100 years returning storm	8,62	4,52	9,40

#### 3.4.3. Data Arus

Data arus yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.2 dibawah ini.

Tabel 3 2 Data Arus

<i>Return Periods</i>	<i>Surface Current (m/sec)</i>	<i>Seabed Current (m/sec)</i>
1 year return operating	0,91	0,24
100 years returning storm	1,22	0,30

#### 3.4.4. Data Angin

Data angin yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.3 dibawah ini.

**Tabel 3 3** Data Angin

<i>Return Periods</i>	<i>1 Minute Wind Speed (m/sec)</i>
<i>1 year return operating</i>	21,45
<i>100 years returning storm</i>	35,76

### **3.4.5. Kedalaman Perairan**

Kedalaman perairan struktur dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

**Tabel 3 4** Data Kedalaman Perairan

<i>Description</i>	<i>Water Depth (m)</i>	
	<i>Operating 1-yr</i>	<i>Storm 100-yr</i>
<i>Mean Sea Level</i>	18,40	18,40
<i>Highest Astronomical Tide (HAT)</i>	1,16	1,16
<i>Maximum Water Depth</i>	19,13	19,22
<i>Minimum Water Depth</i>	17,97	18,06

### **3.4.6. Marine Growth**

Ketebalan *marine growth* dari HHWL sampai *mudline* adalah 5,08 cm di semua *member*. Densitas kering *marine growth* adalah 1,24 t/m<sup>3</sup>.

## BAB IV

### ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

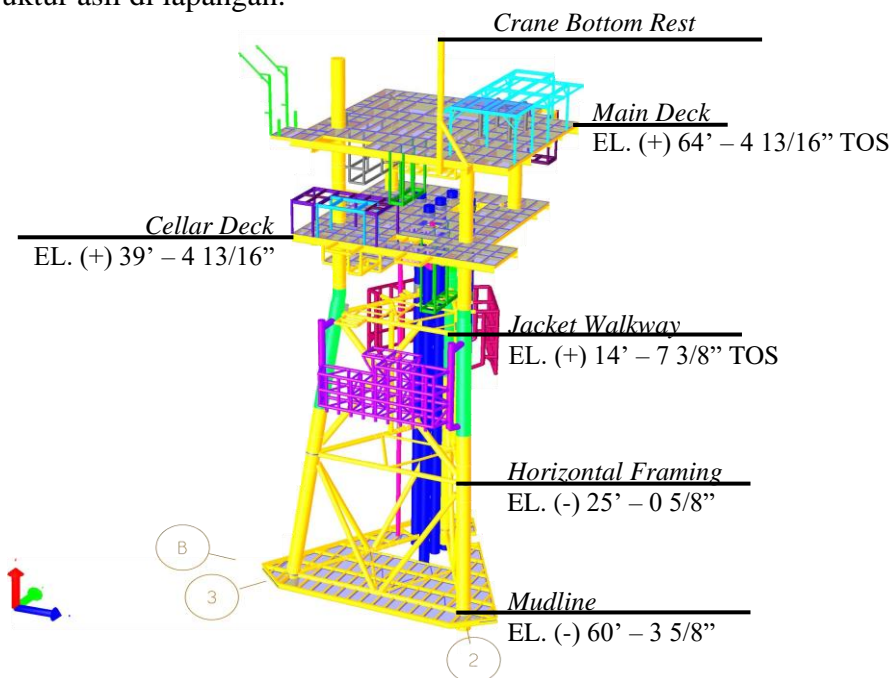
#### 4.1 Validasi Model

Model yang telah dibuat perlu dilakukan validasi untuk memeriksa kesesuaian dan kecocokan model struktur dengan struktur asli di lapangan. Validasi model dilakukan dengan cara membandingkan model struktur dengan *report* milik perusahaan yang merupakan pemilik data struktur asli di lapangan. Dalam penelitian ini, validasi model yang digunakan adalah berat struktur dan periode natural. Berikut hasil validasi model struktur.

**Tabel 4. 1** Validasi Model Berdasarkan *Selfweight*

SELFWEIGHT		SELISIH (%)
MODEL (kN)	REPORT (kN)	
6490.13	6754.93	3.39

Dari perbandingan hasil analisis model dengan hasil analisis dari *report*, didapatkan presentase selisih yang tidak melebihi 5%. Presentasi tersebut, masih dapat ditoleransi dan model struktur sudah dapat dikatakan valid dan sesuai dengan struktur asli di lapangan.



**Gambar 4. 1** Permodelan Struktur *Jacket Wellhead Tripod Platform*

## 4.2 Penentuan Teori Gelombang

Teori gelombang yang akan dipakai dalam penelitian tugas akhir ini adalah gelombang linier (*Airy*). Pertimbangan penulis memilih teori gelombang ini adalah untuk mengurangi kompleksitas perhitungan pembebanan gelombang. Untuk melakukan analisa statis, idealnya perlu adanya pemilihan teori gelombang untuk mempertimbangkan *wave steepness*. Akan tetapi untuk analisa dinamis pada penelitian ini, hal tersebut menimbulkan perhitungan yang terlalu kompleks. Dalam analisa respon gerak kali ini mempunyai banyak variasi yang mengakibatkan jika diterapkan dengan teori gelombang yang spesifik, maka akan banyak perhitungan validasi gelombang yang dilakukan dan akan banyak teori gelombang yang dipakai.

Penentuan teori gelombang dibutuhkan untuk menentukan formula *velocity* dan *acceleration* partikel air dalam gelombang sesuai dengan teori gelombang yang akan dipakai. Untuk kasus teori gelombang liner *Airy* formula *velocity* dan *acceleration* bisa ditentukan seperti pada persamaan 2.5, 2.6, 2.7 dan 2.8.

## 4.3 Penentuan Skenario Kedalaman *Scouring*

Menurut API RP2A WSD, *scouring* dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yakni *local scour*, *global scour*, dan *overall seabed movement*. *Scouring* dapat menyebabkan penghilangan dukungan *vertical* dan *lateral* pada pondasi, yang menyebabkan *overstressing* pada elemen pondasi. Pada penelitian kali ini penulis menjadikan *local scour* sebagai kejadian *scouring* yang terjadi pada platform tersebut. *Local scour* dijadikan acuan penulis dikarenakan *local scour* merupakan kejadian yang paling umum terjadi pada sebuah platform.

*Scouring* pada analisa respon dinamis struktur *jacket platform* menggunakan beberapa variasi kedalaman terjadinya *scouring*. Variasi kedalaman *scouring* dilakukan untuk mengetahui perubahan respon dinamis struktur jika terjadi *scouring* yang berbeda. Tabel 4.2 menunjukkan variasi kedalaman *scouring* yang dipilih pada penelitian tugas akhir kali ini.

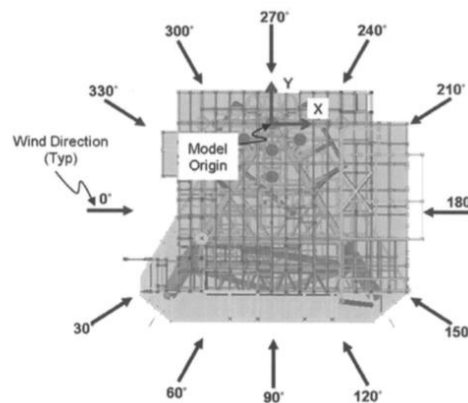


**Tabel 4. 2** Variasi Karakteristik kedalaman *Scouring*

<b>Kedalaman <i>Scouring</i></b>
0 m
5 m
10 m
15 m
20 m

#### **4.4. Arah Pembebanan Gelombang**

Pada penelitian ini, arah pembebanan gelombang yang digunakan berjumlah 12 arah beban gelombang, yakni arah 0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330. Sesuai dengan Gambar 4.2 yang tertera dibawah ini.



**Gambar 4. 2** Skenario Arah Pembebanan Gelombang

#### **4.5. Periode Natural dan Dynamic Amplification Factor**

Periode natural adalah waktu yang diperlukan untuk menempuh satu putaran lengkap dari suatu getaran ketika teganggu dari posisi keseimbangan statis dan kembali ke posisi semula. Perhitungan periode natural selain berguna untuk faktor yang dimasukkan dalam analisa dinamis, juga untuk menggambarkan setiap getaran yang terjadi dan menekankan fakta bahwa hal tersebut merupakan properti alami dari struktur yang bergantung pada massa dan kekakuan yang bergetar secara bebas tanpa adanya gangguan dari gaya luar.

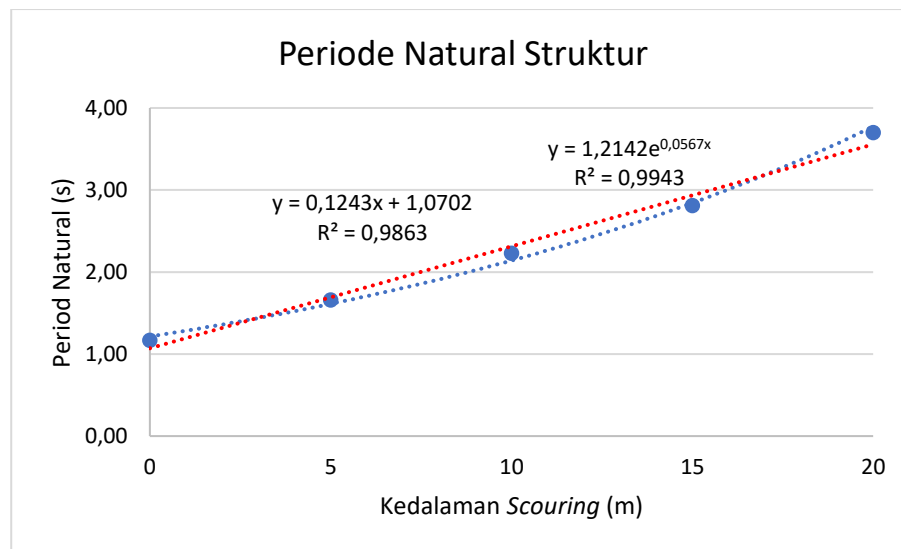
Tabel 4.3 berikut ini adalah hasil periode natural yang didapatkan sesuai Dengan variasi kedalaman *scouring* yang ditentukan untuk penelitian. Periode natural yang di tinjau adalah periode natural struktur pada moda 1. Periode natural

menginteraksikan massa dan kekakuan pada kondisi sesuai dengan kedalaman *scouring* yang telah ditentukan.

**Tabel 4. 3** Komparasi Periode Natural Berdasarkan Perbedaan *Scouring*

No	Kedalaman <i>Scouring</i> (m)	Periode Natural Struktur (s)
1	0	1,17
2	5	1,66
3	10	2,23
4	15	2,81
5	20	3,70

Berikut merupakan grafik perbandingan periode natural struktur *jacket platform* pada variasi kedalaman yang telah ditentukan



**Gambar 4. 3** Grafik Periode Natural pada variasi kedalaman *scouring*

Berdasarkan Gambar 4.3, memperlihatkan nilai periode natural struktur meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman *scouring*. Terlihat juga bahwa, nilai periode natural meningkat cukup signifikan terhadap pengaruh *scouring* sehingga membentuk kurva eksponensial. Kurva eksponensial terlihat pada nilai  $R^2$  memiliki nilai yang mendekati 100% pada kurva eksponensial yaitu 0,9943 dibandingkan dengan kurva linear 0,9863.

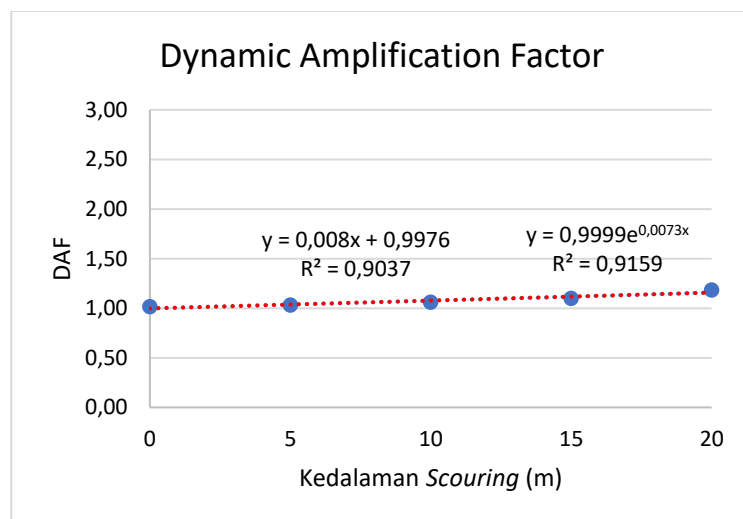
Perhitungan DAF selain berguna untuk memprediksi respon gerak struktur maksimum yang akan terjadi. Menurut (Chopra, 1995) beban dinamis lebih berdampak signifikan, sehingga DAF dapat mewakili respon dinamis yang terjadi. Persamaan yang digunakan untuk menentukan DAF adalah persamaan 2.11, dengan mengasumsikan nilai damping sebesar 3% untuk analisa respon dinamis *jacket fixed platform*, apabila nilai *damping structure* tidak diketahui secara eksplisit sesuai dengan ketentuan API RP 2A WSD.

Berikut dapat dilihat pada Tabel 4.4 adalah perhitungan DAF (*Dynamic Amplification Factor*) yang menginteraksikan periode natural struktur dengan periode gelombang sesuai dengan kedalaman *scouring* yang terjadi.

**Tabel 4. 4** Komparasi DAF model struktur berdasarkan perbedaan *scouring*

No	Kedalaman <i>Scouring</i> (m)	Damping Ratio	Max. Periode Gelombang (s)	Periode Natural (s)	DAF
1	0	0,03	9,40	1,17	1,02
2	5	0,03	9,40	1,66	1,03
3	10	0,03	9,40	2,23	1,06
4	15	0,03	9,40	2,81	1,10
5	20	0,03	9,40	3,70	1,18

Berikut adalah grafik perbandingan *dynamic amplification factor* untuk struktur *jacket platform* pada variasi kedalaman yang telah ditentukan.



**Gambar 4. 4** Grafik DAF pada variasi kedalaman *scouring*

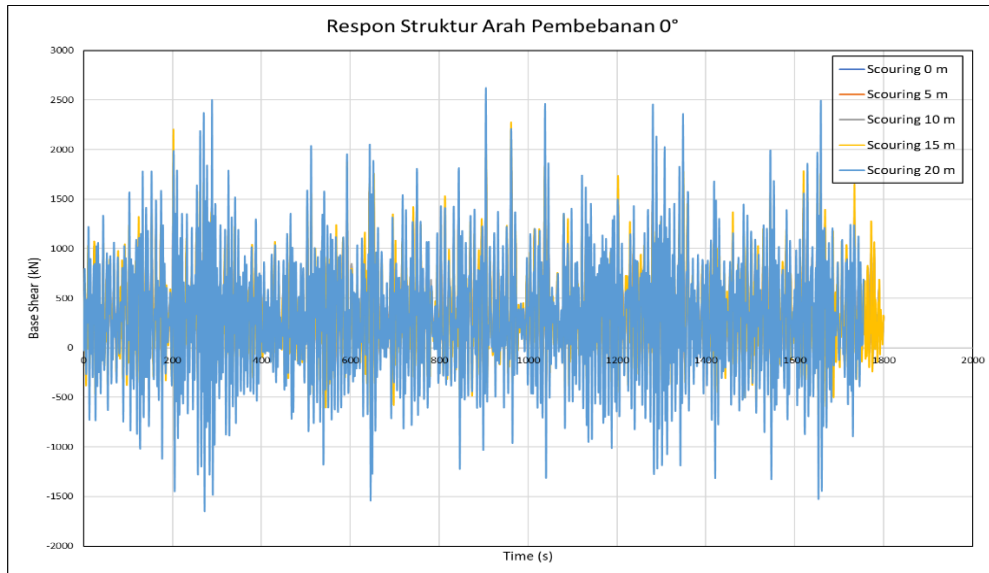
Berdasarkan Gambar 4.4 menunjukkan bahwa *scouring* mempengaruhi nilai dari *Dynamic Amplification Factor* Struktur. Gambar 4.3 juga menunjukkan bahwa nilai *Dynamic Amplification Factor* akan meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman *scouring*. Peningkatan nilai *dynamic amplification factor* membentuk kurva eksponensial yang ditandai dengan besar  $R^2$  memiliki nilai yang mendekati 100% pada kurva eksponensial sebesar 0,9159 dibandingkan dengan kurva linear 0,9037.

#### **4.6 Respon Dinamis Struktur**

Respon dinamis struktur yang akan ditampilkan adalah perbandingan *base shear* yang terjadi pada variasi kedalaman *scouring*. Dalam analisis respon dinamis berikut ini diasumsikan damping sebesar 3% karena *damping* struktur tidak dijelaskan secara eksplisit sesuai dengan API RP 2A WSD. *Base Shear* yang ditinjau adalah *base shear* maksimum pada struktur *jacket platform*. Arah *base shear* pada pembahasan yang akan dilakukan adalah *base shear* yang searah dengan arah pembebanan gelombangnya yaitu berjumlah 12 arah gelombang. Menurut Azarhoushang (2010), *random wave analysis* dengan *time domain* merupakan cara yang paling pantas untuk mencari *level shear*. Gelombang pada kondisi *extreme* juga merupakan kondisi yang tepat untuk menentukan respon dinamis berupa *base shear*. Respon dinamis yang ditampilkan akan mengadaptasi konsep *random time wave response*, dengan pendekatan dinamis *time domain*. Waktu yang digunakan untuk melakukan *random time wave response* selama 1800 detik (30 menit). Selain menampilkan perbandingan yang terjadi pada variasi kedalaman *scouring*, penulis juga akan menampilkan perbandingan respon dinamis yang terjadi pada gelombang *extreme* di setiap variasi kedalaman *scouring* respon gerak yang akan ditampilkan adalah perbandingan antara *base shear* pada setiap variasi kedalaman *scouring* terhadap waktu.

#### 4.6.1 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 0°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 0° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang *extreme*.



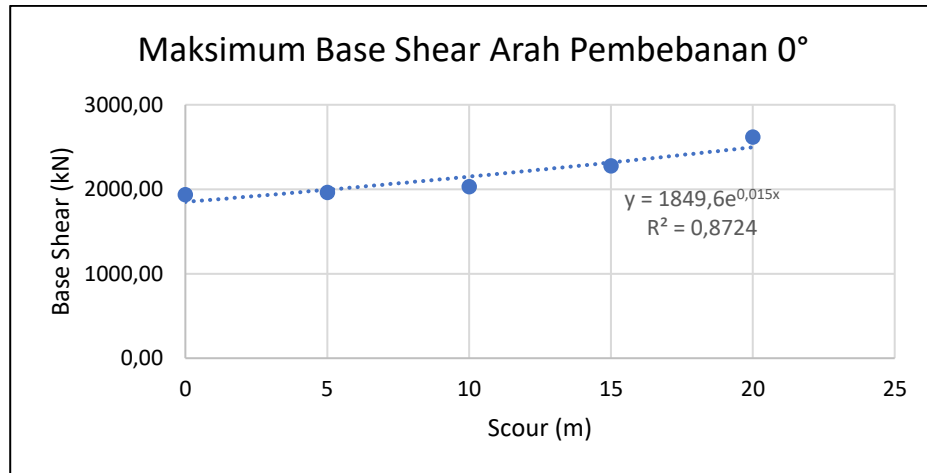
**Gambar 4.5** Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 0°

Gambar 4.5 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 0° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.5 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 0° yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.5** Base Shear Maksimum Arah Pembebanan 0° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 0°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1936,49
5	1960,98
10	2028,62
15	2274,99
20	2617,25

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi di setiap kedalaman variasi *scouring*.

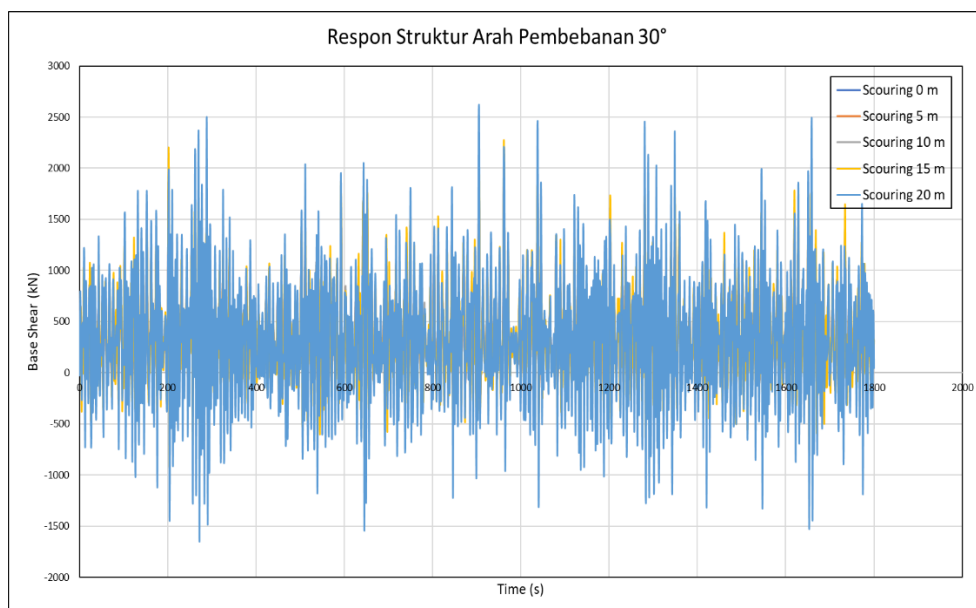


**Gambar 4.6** Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 0°

Berdasarkan Gambar 4.6 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 0° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*. Dapat disimpulkan bahwa nilai dari *base shear* terus meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman *scouring*.

#### 4.6.2 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 30°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 30° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang *extreme*.



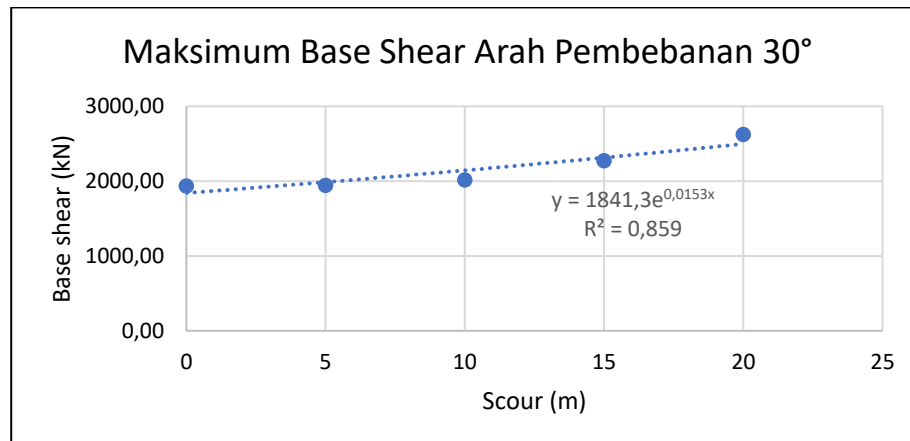
**Gambar 4.7** Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 30°

Gambar 4.7 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 30° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.6 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 30° yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 6** *Base Shear* Maksimum Arah Pembebanan 30° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 30°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1937,36
5	1946,23
10	2015,85
15	2275,51
20	2623,50

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi di setiap kedalaman variasi *scouring*.

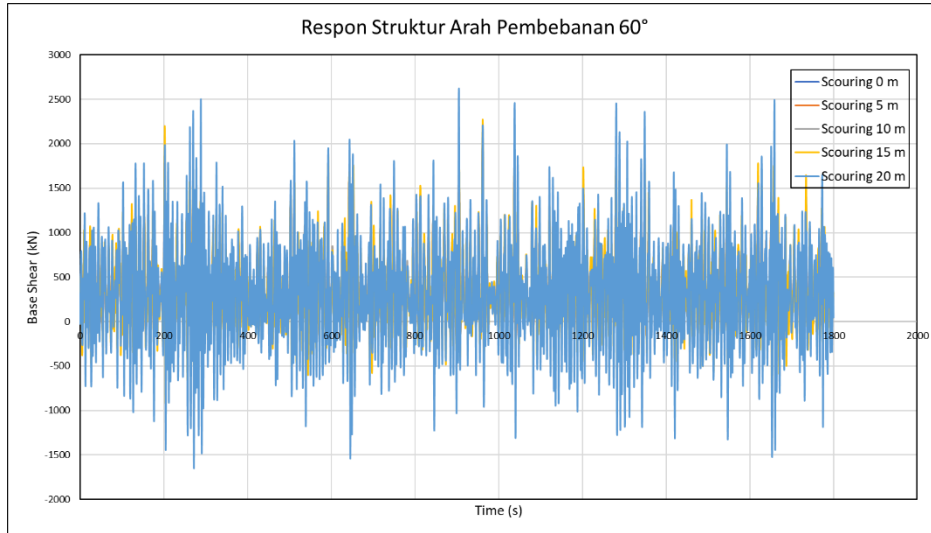


**Gambar 4. 8** Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 30°

Berdasarkan Gambar 4.8 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 30° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*. Dapat disimpulkan bahwa nilai dari *base shear* terus meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman *scouring*.

### 4.6.3 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 60°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 60° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang *extreme*.



**Gambar 4. 9** Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 60°

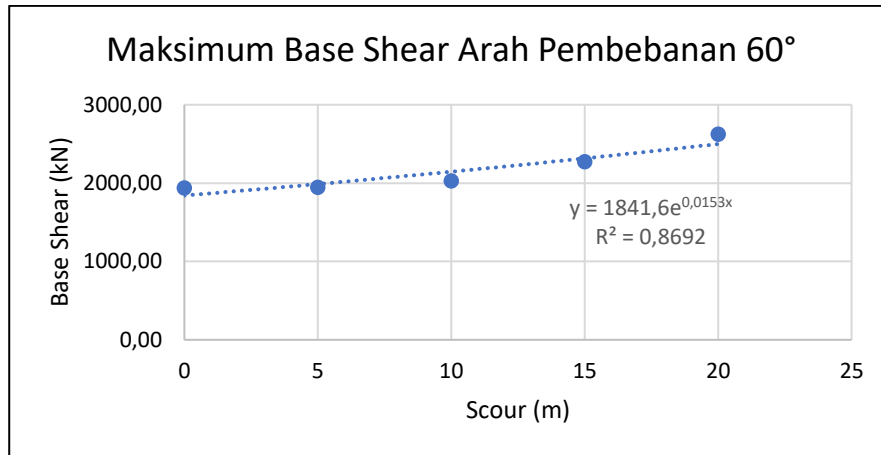
Gambar 4.9 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 60° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.7 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 60° yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 7** *Base Shear* Maksimum Arah Pembebanan 60° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 60°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1934,95
5	1944,79
10	2026,98
15	2273,54
20	2622,16

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi di setiap kedalaman variasi *scouring*.



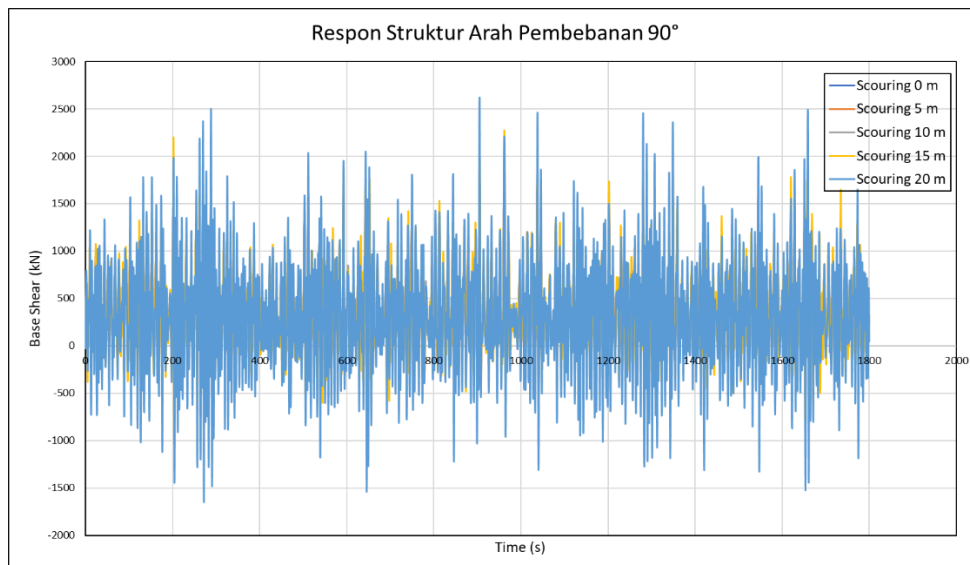


**Gambar 4.10** Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 60°

Berdasarkan Gambar 4.10 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 60° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*. Dapat disimpulkan bahwa nilai dari *base shear* terus meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman *scouring*.

#### 4.6.4 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 90°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 90° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang *extreme*.



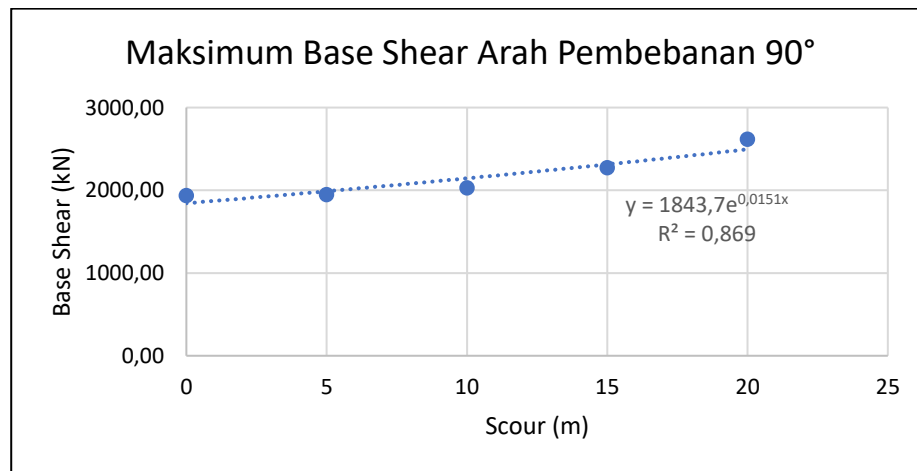
**Gambar 4.11** Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 90°

Gambar 4.11 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 90° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.8 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 90° yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 8** *Base Shear* Maksimum Arah Pembebanan 90° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 90°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1936,27
5	1945,94
10	2028,00
15	2270,03
20	2616,59

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi dan gelombang extreme di setiap kedalaman variasi *scouring*.

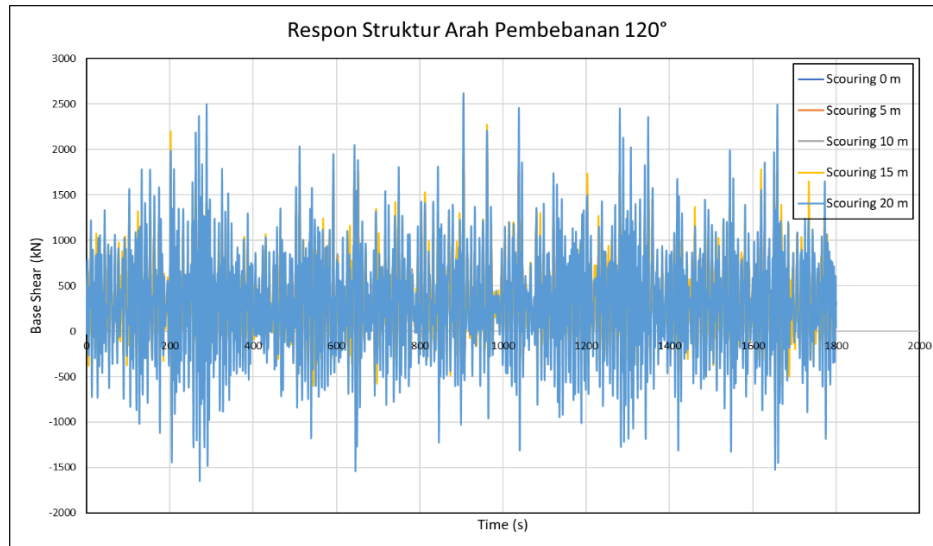


**Gambar 4. 12** Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 90°

Berdasarkan Gambar 4.12 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 90° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*.

#### 4.6.5 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 120°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 120° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang *extreme*.



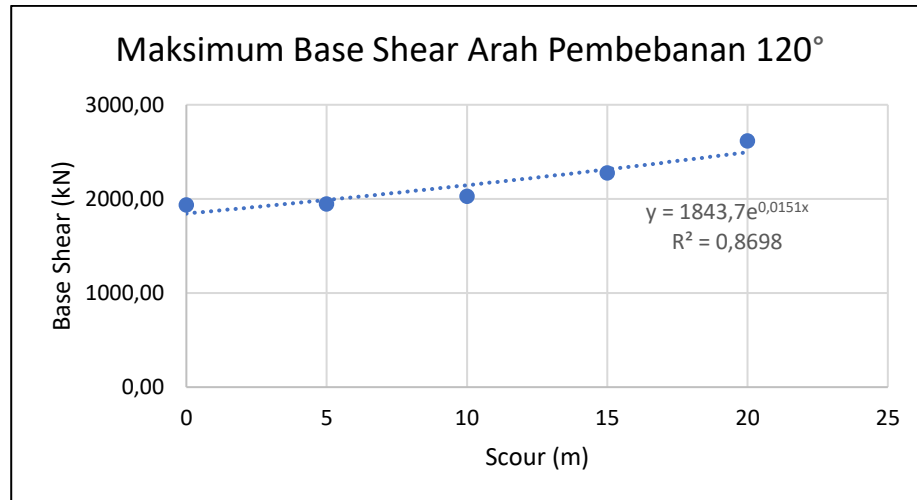
**Gambar 4. 13** Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 120°

Gambar 4.13 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 120° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.9 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 120° yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 9** *Base Shear* Maksimum Arah Pembebanan 120° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 120°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1936,48
5	1945,72
10	2027,32
15	2273,88
20	2615,84

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi di setiap kedalaman variasi *scouring*.

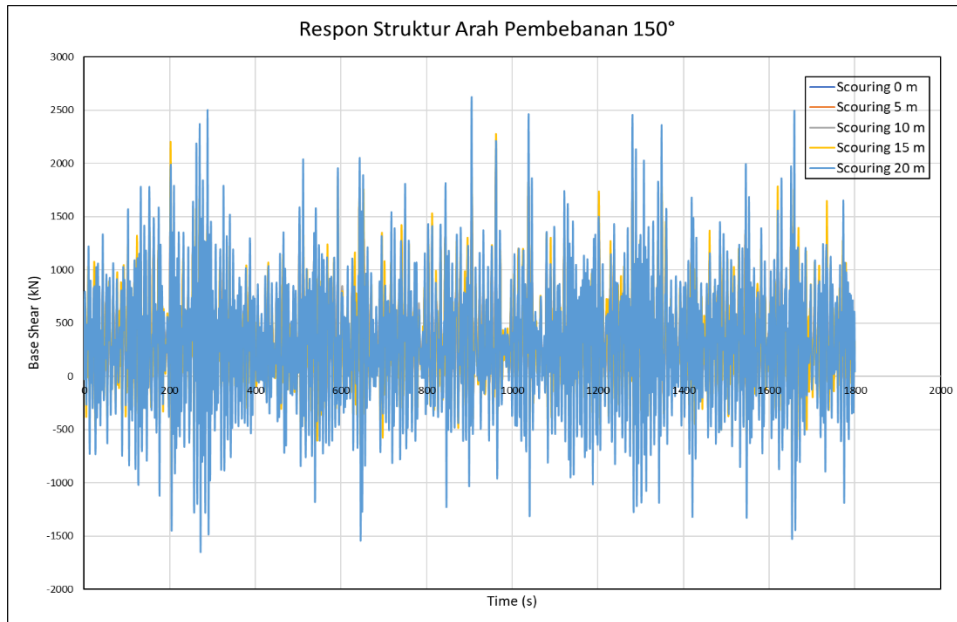


**Gambar 4. 14** Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 120°

Berdasarkan Gambar 4.14 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 120° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*. Perubahan cukup signifikan terjadi pada saat *scouring* berada pada kedalaman 10 m hingga 20 m. Dapat disimpulkan bahwa nilai dari *base shear* terus meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman *scouring*.

#### 4.6.6 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 150°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 150° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang *extreme*.



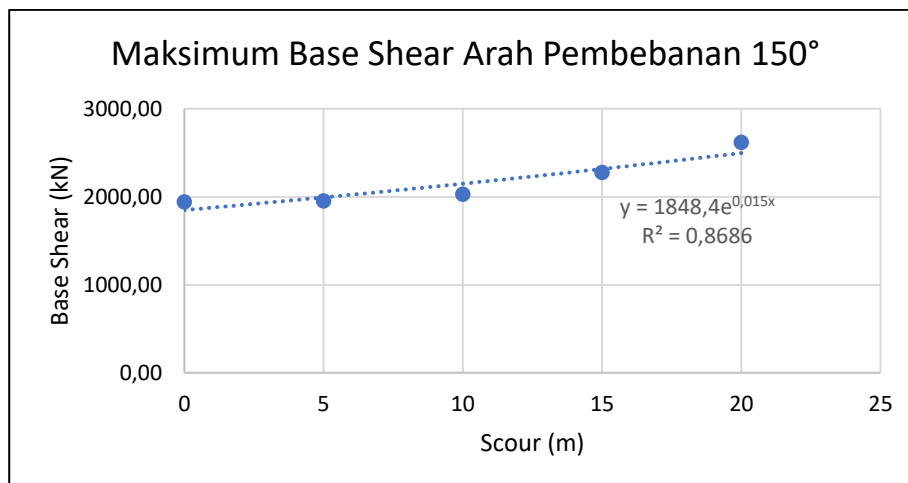
**Gambar 4. 15** Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 150°

Gambar 4.15 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 150° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.10 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 150° yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 10** *Base Shear* Maksimum Arah Pembebanan 150° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 150°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1939,89
5	1952,88
10	2028,79
15	2275,63
20	2617,74

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi di setiap kedalaman variasi *scouring*.

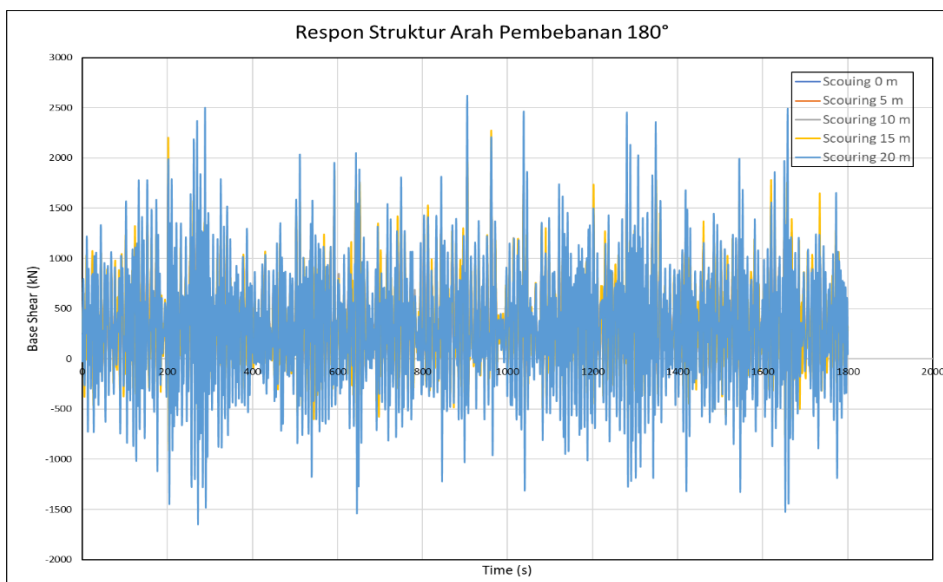


**Gambar 4.16** Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 150°

Berdasarkan Gambar 4.16 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 150° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*.

#### 4.6.7 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 180°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 180° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang operasi.



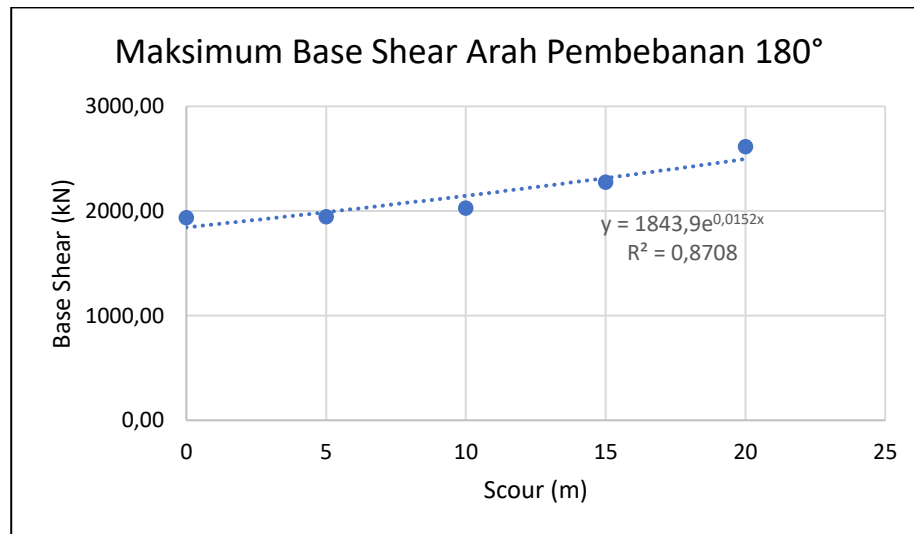
**Gambar 4.17** Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 180°

Gambar 4.17 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 180° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.11 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 180° yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 11** *Base Shear* Maksimum Arah Pembebanan 180° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 180°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1936,45
5	1945,66
10	2028,30
15	2274,86
20	2616,10

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi di setiap kedalaman variasi *scouring*.

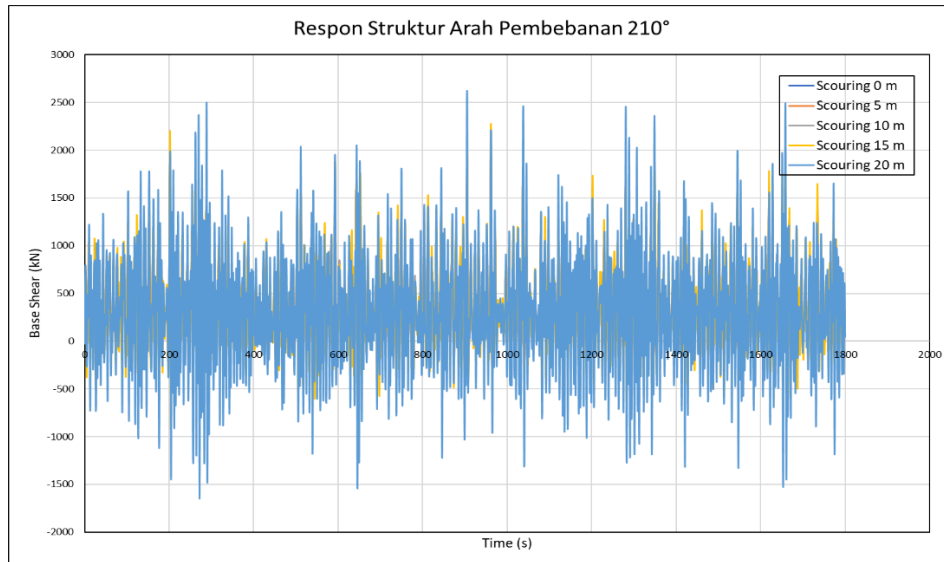


**Gambar 4. 18** Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 180°

Berdasarkan Gambar 4.18 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 180° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*. Dapat disimpulkan bahwa nilai dari *base shear* terus meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman *scouring*.

#### 4.6.8 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 210°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 210° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang *extreme*.



**Gambar 4. 19** Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 210°

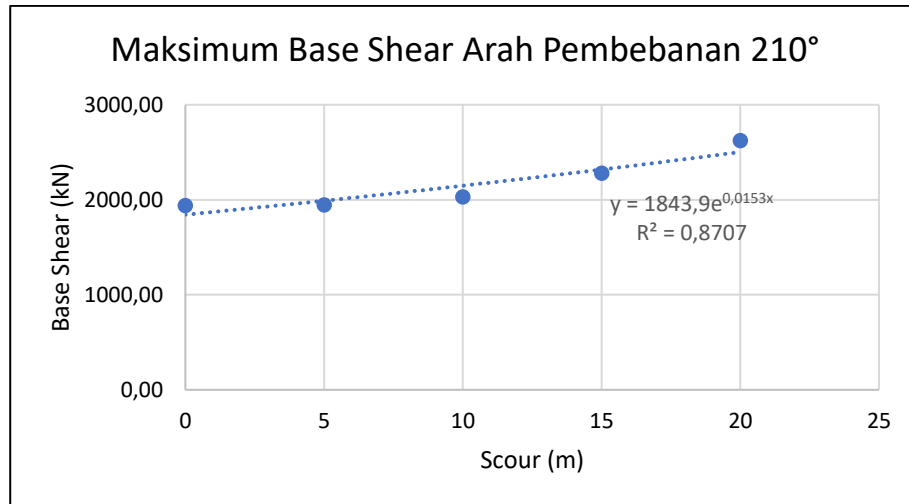
Gambar 4.19 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 210° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.12 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 210° yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 12** *Base Shear* Maksimum Arah Pembebanan 210° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 210°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1937,37
5	1946,24
10	2028,99
15	2279,96
20	2622,16

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi di setiap kedalaman variasi *scouring*.



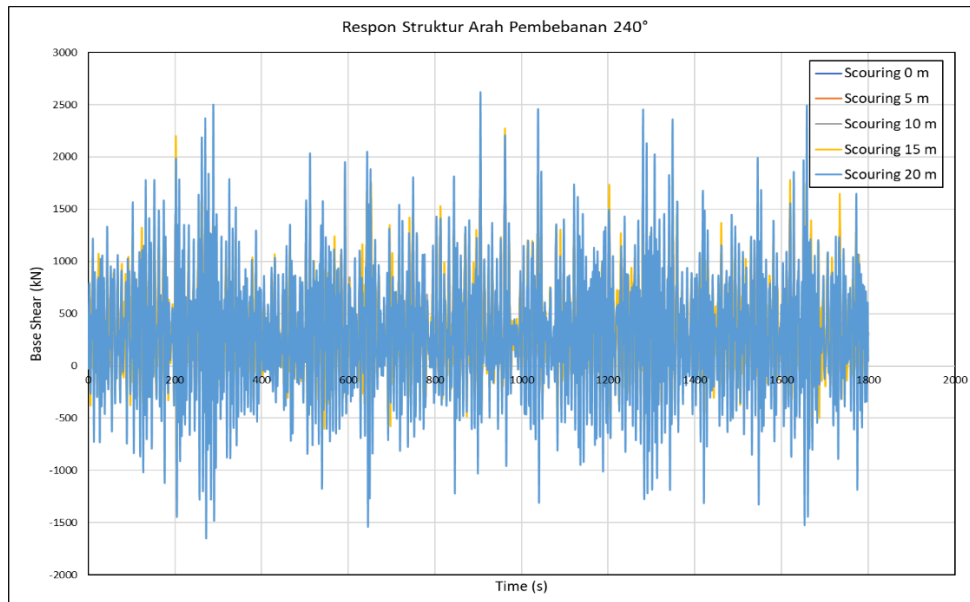


Gambar 4. 20 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 210°

Berdasarkan Gambar 4.20 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 210° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*.

#### 4.6.9 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 240°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 240° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang *extreme*.



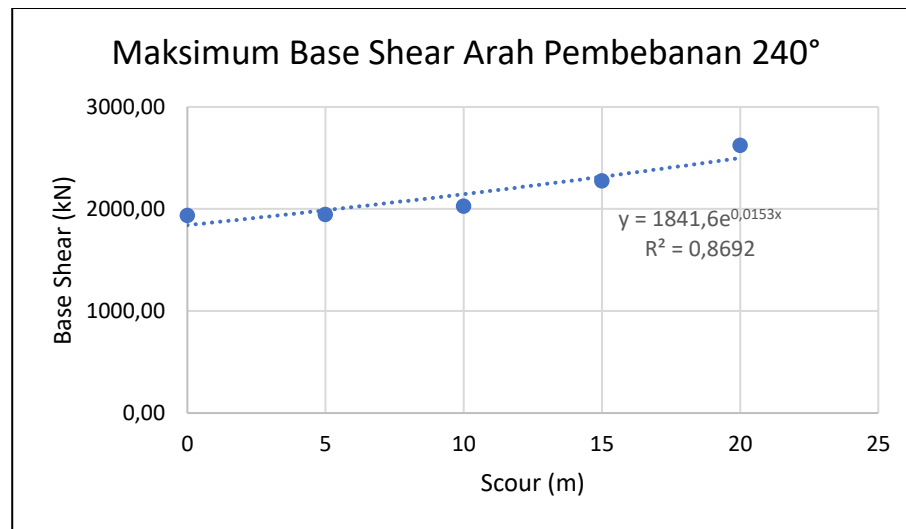
Gambar 4. 21 Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 240°

Gambar 4.21 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 240° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.13 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 240 yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 13** *Base Shear* Maksimum Arah Pembebanan 240° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 240°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1934,99
5	1944,83
10	2027,06
15	2273,59
20	2622,25

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi di setiap kedalaman variasi *scouring*.

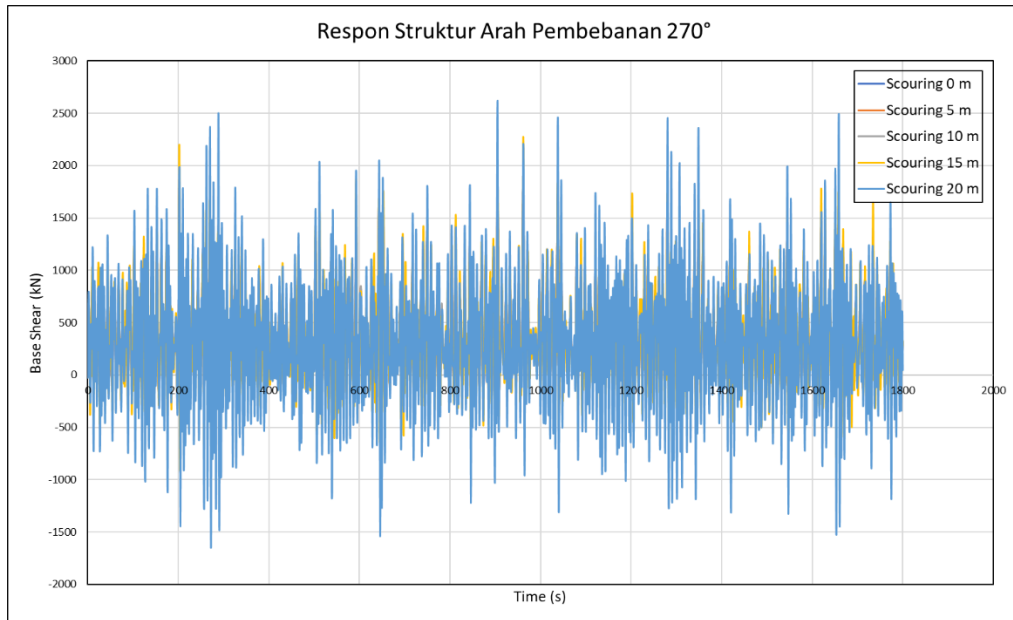


**Gambar 4. 22** Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 240°

Berdasarkan Gambar 4.22 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 240° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*. Perubahan cukup signifikan terjadi pada saat *scouring* berada pada kedalaman 10 m hingga 20 m. Dapat disimpulkan bahwa nilai dari *base shear* terus meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman *scouring*.

#### 4.6.10 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 270°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 270° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang *extreme*.



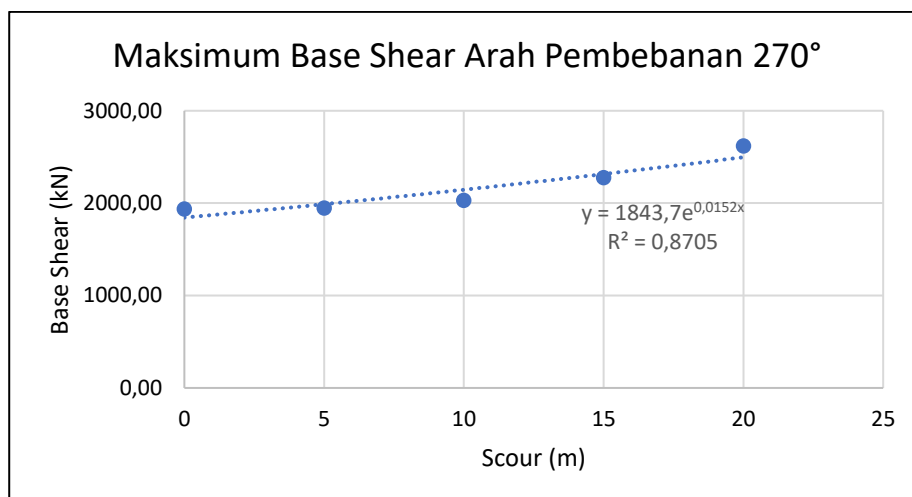
**Gambar 4. 23** Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 270°

Gambar 4.23 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 270° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.14 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 270° yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 14** *Base Shear* Maksimum Arah Pembebanan 270° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 270°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1936,27
5	1945,94
10	2028,00
15	2274,47
20	2616,59

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi di setiap kedalaman variasi *scouring*.

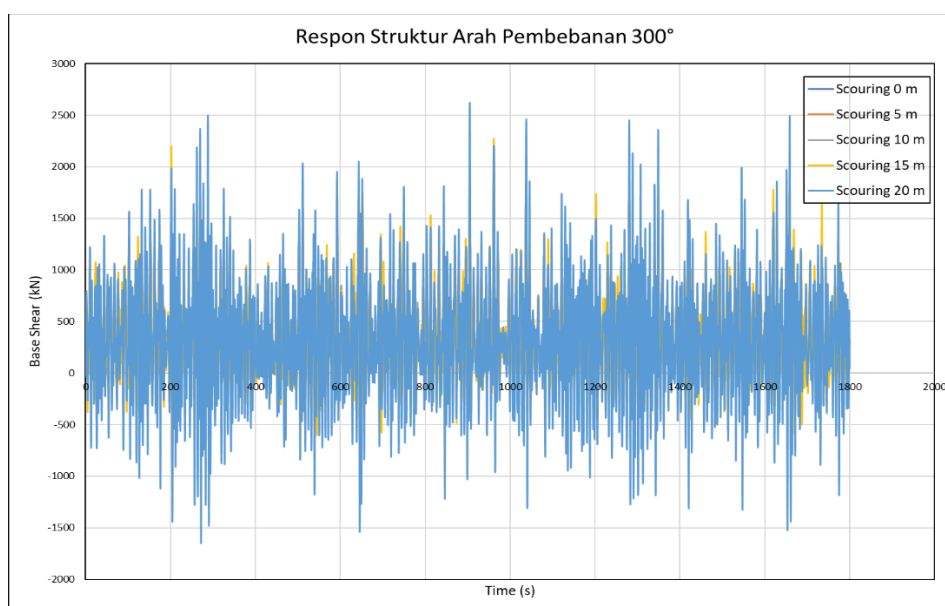


**Gambar 4. 24** Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 270°

Berdasarkan Gambar 4.24 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 270° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*. Dapat disimpulkan bahwa nilai dari *base shear* terus meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman *scouring*.

#### 4.6.11 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 300°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 300° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang *extreme*.



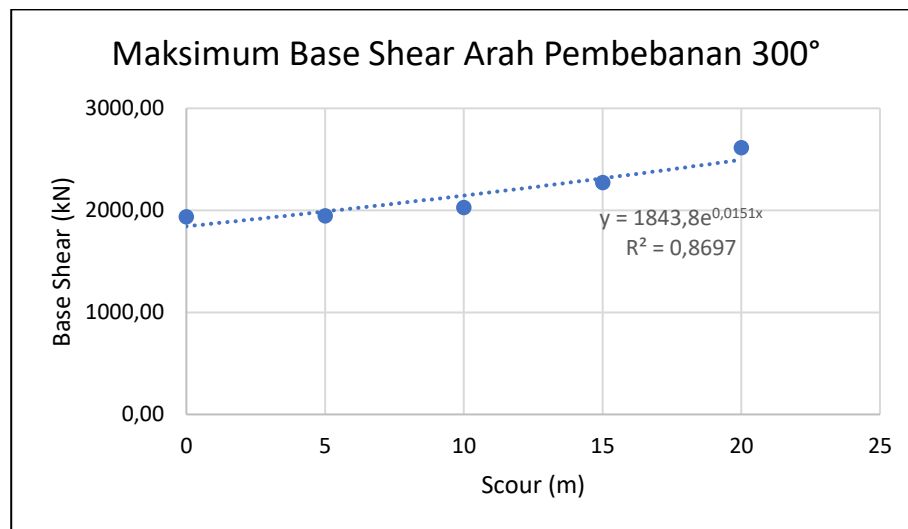
**Gambar 4. 25** Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 300°

Gambar 4.25 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 300° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.15 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 300° yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.15** *Base Shear* Maksimum Arah Pembebanan 300° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 300°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1936,53
5	1945,77
10	2027,35
15	2273,91
20	2615,87

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi di setiap kedalaman variasi *scouring*.

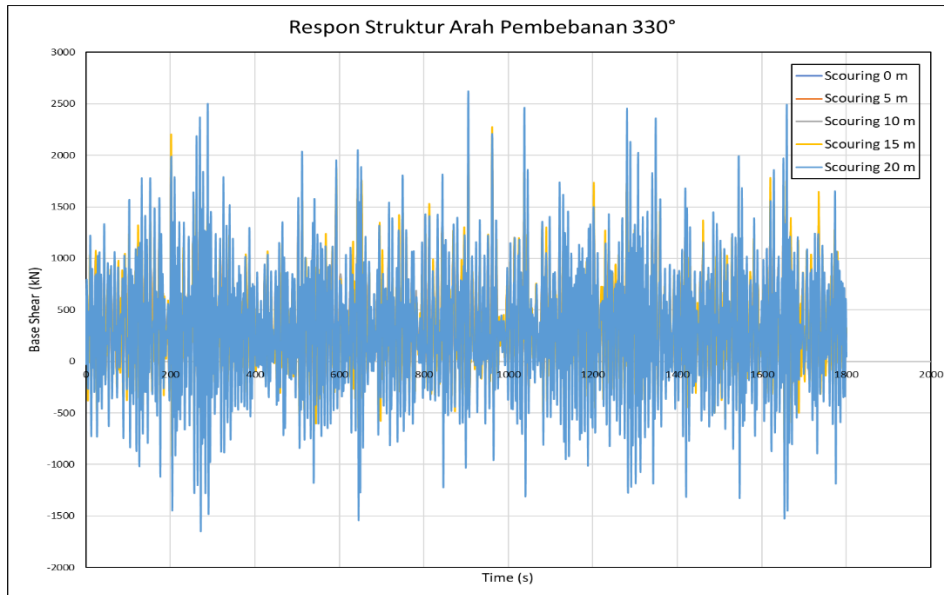


**Gambar 4.26** Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 300°

Berdasarkan Gambar 4.26 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 300° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*. Perubahan cukup signifikan terjadi pada saat *scouring* berada pada kedalaman 10 m hingga 20 m. Dapat disimpulkan bahwa nilai dari *base shear* terus meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman *scouring*.

#### 4.6.12 Respon Dinamis Struktur Arah Pembebanan 330°

Berikut ini adalah grafik perbandingan respon dinamis struktur pada arah pembebanan 330° pada setiap variasi kedalaman *scouring* yang terjadi pada gelombang *extreme*.



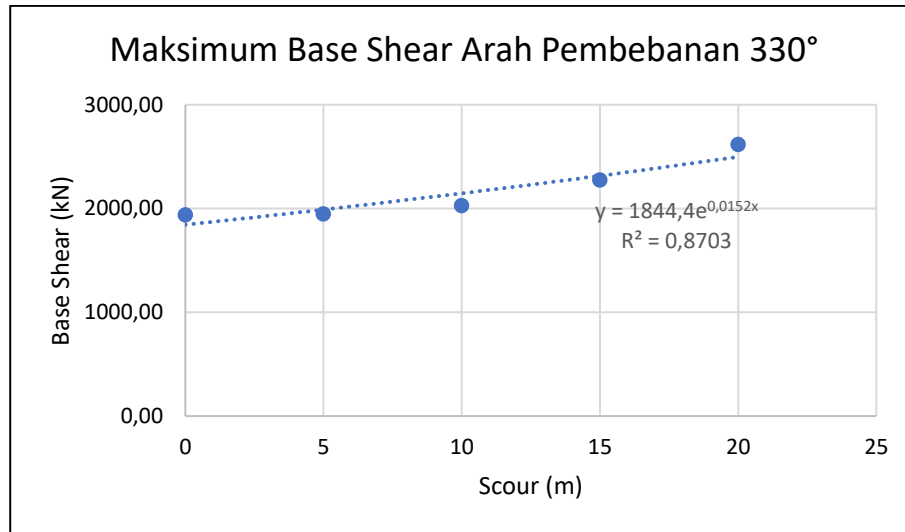
**Gambar 4. 27** Respon Struktur Dengan Arah Pembebanan Gelombang 330°

Gambar 4.27 menunjukkan respon struktur pada arah pembebanan 330° menunjukkan bahwa nilai *base shear* maksimum terjadi pada detik ke 961 di setiap variasi *scouring*. Pada Tabel 4.16 dapat terlihat nilai *maximum base shear* pada arah pembebanan gelombang 330° yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 16** *Base Shear* Maksimum Arah Pembebanan 330° Summary

<b>Maximum Base Shear Arah Pembebanan Gelombang 330°</b>	
<b>Scour (m)</b>	<b>Base Shear (kN)</b>
0	1937,20
5	1946,23
10	2028,79
15	2275,60
20	2617,69

Berikut ini merupakan perbandingan dari maximum base shear yang terjadi pada gelombang operasi di setiap kedalaman variasi *scouring*.



Gambar 4. 28 Perbandingan nilai Base Shear Maksimum pada arah pembebanan 330°

Berdasarkan Gambar 4.28 menunjukkan bahwa analisa atau pemaparan perubahan maksimum base shear pada arah pembebanan 330° yang terjadi di setiap kedalaman *scouring*, menghasilkan grafik yang memiliki pola meningkat dan membentuk kurva eksponensial seiring bertambahnya kedalaman dari *scouring*.

#### 4.6.13. Respon Dinamis Maksimum Struktur Setiap Arah Pembebanan

Tabel 4.17 di bawah ini memaparkan hasil dari nilai respon dinamis struktur berupa maksimum base shear oleh eksitasi gelombang operasi untuk setiap arah pembebanan.

Tabel 4. 17 Nilai *Base Shear* maksimum oleh gelombang operasi

Arah Pembebanan (derajat)	Scouring					Perubahan $e^b$
	0	5	10	15	20	
	BS max (kN)	BS max (kN)	BS max (kN)	BS max (kN)	BS max (kN)	
0	1936,49	1960,98	2028,62	2274,99	2617,25	1,0151
30	1937,36	1946,23	2015,85	2275,51	2623,50	1,0154
60	1934,95	1944,79	2026,98	2273,54	2622,16	1,0154
90	1936,27	1945,94	2028,00	2270,03	2616,59	1,0152
120	1936,48	1945,72	2027,32	2273,88	2615,84	1,0152
150	1939,89	1952,88	2028,79	2275,63	2617,74	1,0151
180	1936,45	1945,66	2028,30	2274,86	2616,10	1,0153
210	1937,37	1946,24	2028,99	2279,96	2622,16	1,0154
240	1934,99	1944,83	2027,06	2273,59	2622,25	1,0154
270	1936,27	1945,94	2028,00	2274,47	2616,59	1,0153
300	1936,53	1945,77	2027,35	2273,91	2615,87	1,0152
330	1937,20	1946,23	2028,79	2275,60	2617,69	1,0153

Berdasarkan Tabel 4.17, memperlihatkan bahwa nilai *Base Shear* terbesar terdapat pada arah pembebanan gelombang 30° pada scour dengan kedalaman 20 m sebesar 2623,50 kN. Tetapi, terlihat bahwa arah pembebanan gelombang 30°, 60°, 210°, dan 240° memiliki perubahan *base shear* yang paling signifikan sebesar 1,0154. Perubahan ini ditandai dengan nilai koefisien regresi ( $e^b$ ) pada arah pembebanan memiliki nilai yang paling besar. Perubahan *base shear* diambil melalui nilai *individual base shear* maksimum.

Dari hasil analisa respon dinamis struktur berupa *base shear* memiliki pola grafik yang sama. Dapat dilihat pada gambar respon struktur di setiap arah pembebanan memiliki nilai maksimum pada detik ke 961 di setiap kedalaman *scour*. *Base shear* maksimum yang terjadi pada variasi kedalaman *scour* di setiap arah pembebanan gelombang juga memiliki pola grafik yang sama, yaitu eksponensial. Kurva eksponensial dapat terlihat dari nilai  $R^2$  yang memiliki nilai yang mendekati 100% pada saat kurva eksponensial dibandingkan dengan kurva linear. Kesamaan pola grafik tersebut dapat dilihat pada saat kedalaman scour 5 m hingga 10 m mengalami perubahan yang tidak terlalu signifikan. Lalu, terjadi perubahan secara signifikan pada *scour* kedalaman 10 m hingga 20 m.

#### **4.7. Respon Dinamis Member**

Respon struktur akibat terjadinya *scouring* berupa *base shear* yang terjadi pada sebuah struktur. Selain *base shear*, tegangan yang terjadi pada *member-member* utama menjadi sebuah acuan yang menandakan bahwa *member-member* tersebut dapat digunakan sesuai dengan *safety factor / Unity Check (U.C)* yang terdapat pada AISC. Untuk menentukan *Unity Check (U.C)* pada *member-member* yang ditinjau menggunakan persamaan 2.29 yang mengacu pada API RP 2A WSD. Untuk mengetahui *Unity Check (U.C)* yang terjadi pada *member*, maka pada penelitian ini *member* yang ditinjau adalah *member 232-303L*, *203L-216*, dan *110-203L*.

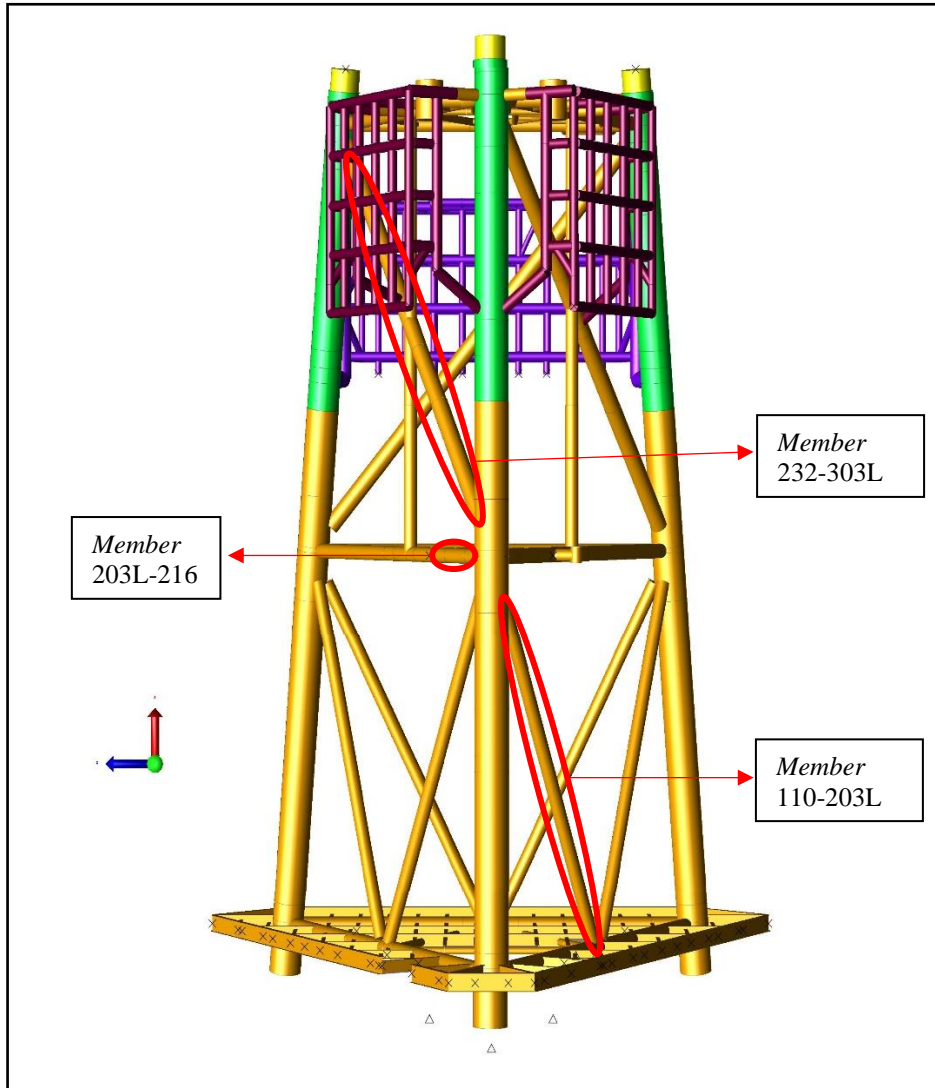
*Member 232-303L* merupakan *member diagonal bracing* yang terletak dari elevasi pertama hingga elevasi kedua. *Member 232-303L* merupakan *member diagonal bracing* yang terdapat pada struktur *jacket* tiga kaki, sehingga perlu ditinjau besarnya U.C yang terjadi pada *member* tersebut. *Member 232-303L* perlu



ditinjau karena merupakan *member diagonal bracing* pada bagian atas *jacket* yang menanggung beban paling banyak.

*Member 203L-216* merupakan *member horizontal bracing* yang terletak pada elevasi ketiga struktur *jacket*. *Member 203L-216* merupakan *member* yang menyambungkan *jacket leg* yang berposisi *vertical* dan *jacket leg* yang berposisi *diagonal*. *Member 203L-216* perlu ditinjau karena merupakan *member horizontal* yang memiliki nilai tegangan terbesar dibandingkan dengan *member horizontal* lainnya.

*Member 110-203L* merupakan *member diagonal bracing* yang terletak pada elevasi ketiga hingga *seabed*. *Member 110-203L* merupakan salah satu *member diagonal bracing* dari joint 203L. *Member diagonal bracing* perlu ditinjau karena *member diagonal* menghasilkan tegangan yang lebih besar jika dibandingkan dengan *member vertical* dan *horizontal*.

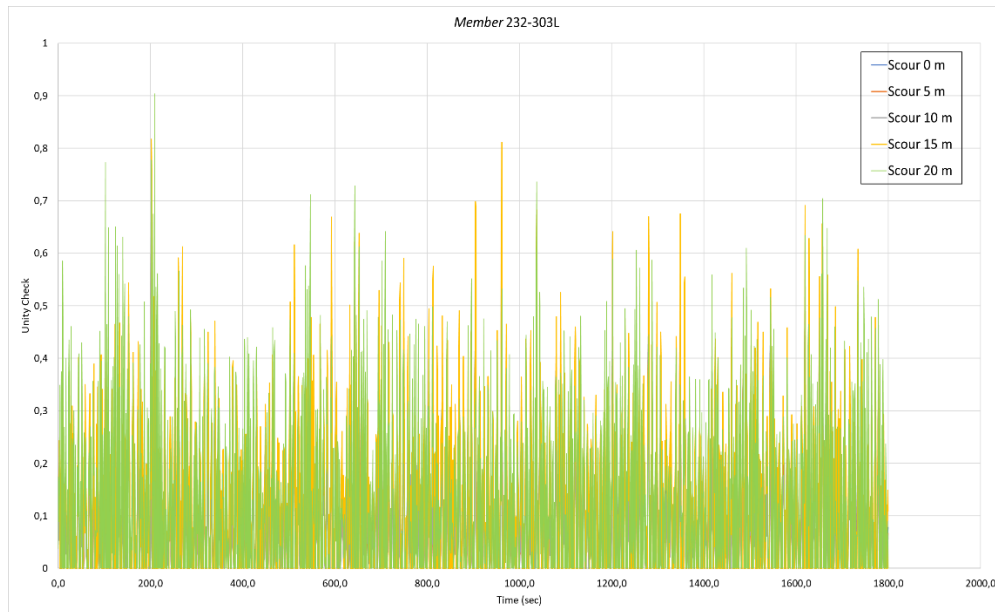


**Gambar 4. 29** Letak *Member* 232-303L, 203L-216 dan 110-203L.

#### 4.7.1. Unity Check Member

##### 4.7.1.1. Member 232-303L

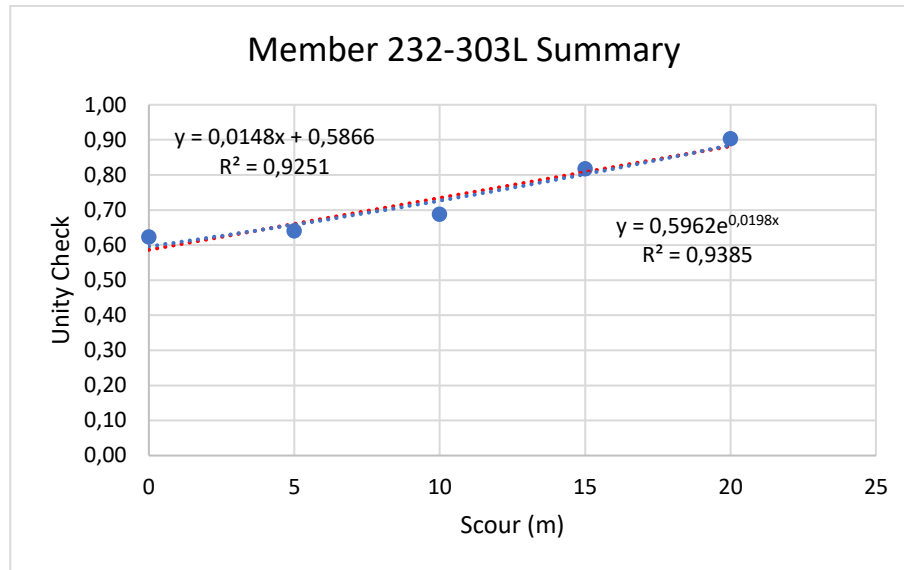
Pada penelitian ini *member 232-303L* merupakan *diagonal bracing* yang berposisi di bagian atas *jacket* yang menanggung beban paling banyak. Oleh karena itu *member 232-303L* harus dilakukan peninjauan *Unity Check*. Berikut merupakan *Unity Check* pada *member 232-303L*.



Gambar 4. 30 Unity Check Member 232-303L

Berdasarkan Gambar 4.30, grafik yang dihasilkan dari *Unity Check member 232-303L* memiliki pola acak sesuai dengan *random time wave* pada fungsi waktunya. Terlihat bahwa, besar U.C maksimum terjadi pada detik 961,5 pada kedalaman *scouring* 0 hingga 15 m. Pada kedalaman *scouring* 20 m U.C maksimum terjadi pada detik ke 203.

Dari grafik pada Gambar 4.30 dapat ditentukan *Unity Check* maksimum. Berikut merupakan grafik *Unity Check* maksimum pada *member 232-303L*.

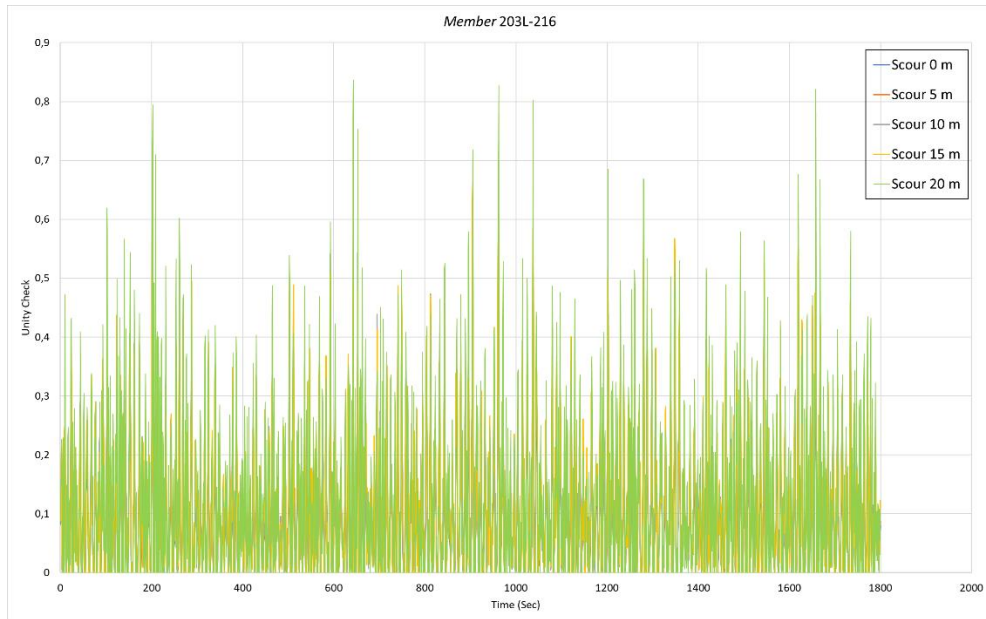


**Gambar 4. 31** *Unity Check Summary Member 232-303L*

Berdasarkan Gambar 4.31 besarnya *Unity Check* maksimum bertambah seiring bertambahnya kedalaman *scouring*. Pertambahan nilai U.C secara signifikan terjadi pada kedalaman 10 m hingga 20 m. Pertambahan *Unity Check* tersebut terhadap pengaruh *scouring* cukup signifikan dan membentuk kurva eksponensial sesuai pada Gambar 4.31. Kurva eksponensial dapat dilihat dari nilai  $R^2$  dengan besar 0,9385 yang mendekati 100% bila dibandingkan dengan kurva linear yang memiliki besar 0,9251

#### **4.7.1.2. Member 203L-216**

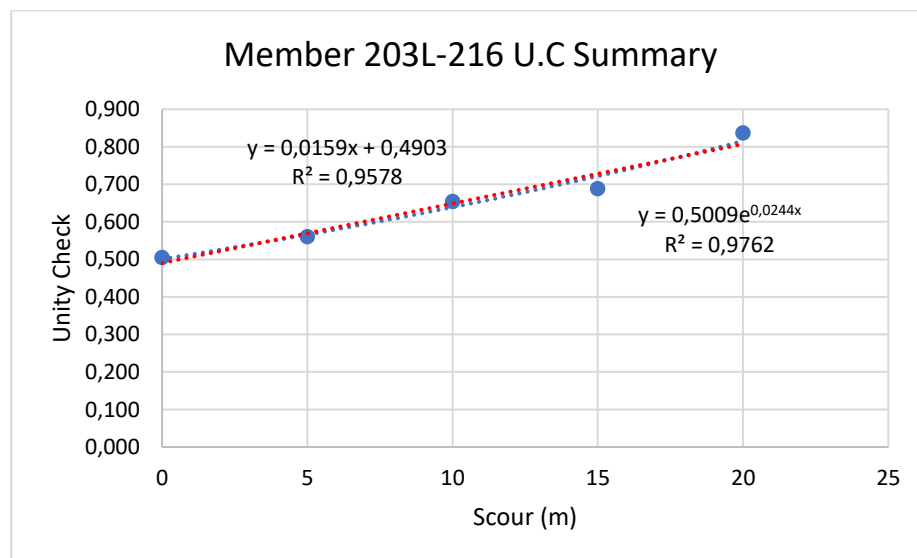
Pada penelitian ini *member 203L-216* merupakan *member horizontal* yang memiliki nilai tegangan terbesar dibandingkan dengan *member horizontal* lainnya. Oleh karena itu *member 203L-216* harus dilakukan peninjauan *Unity Check*. Berikut merupakan *Unity Check* pada *member 203L-216*.



Gambar 4. 32 Unity Check Member 203L-216

Berdasarkan Gambar 4.32, grafik yang dihasilkan dari *Unity Check member 203L-216* berdasarkan waktu running *random time wave analysis*, memiliki pola acak sesuai dengan *random time wave* pada fungsi waktunya. Terlihat bahwa besar U.C maksimum terjadi pada detik ke 961 pada kedalaman *scouring* 0 m hingga 15 m. Pada kedalaman *scouring* 20 m U.C maksimum terjadi pada detik 961,5.

Dari grafik pada Gambar 4.32 dapat ditentukan *Unity Check* maksimum pada *member 203L-216*. Berikut merupakan grafik *Unity Check* maksimum *member 203L-216*.

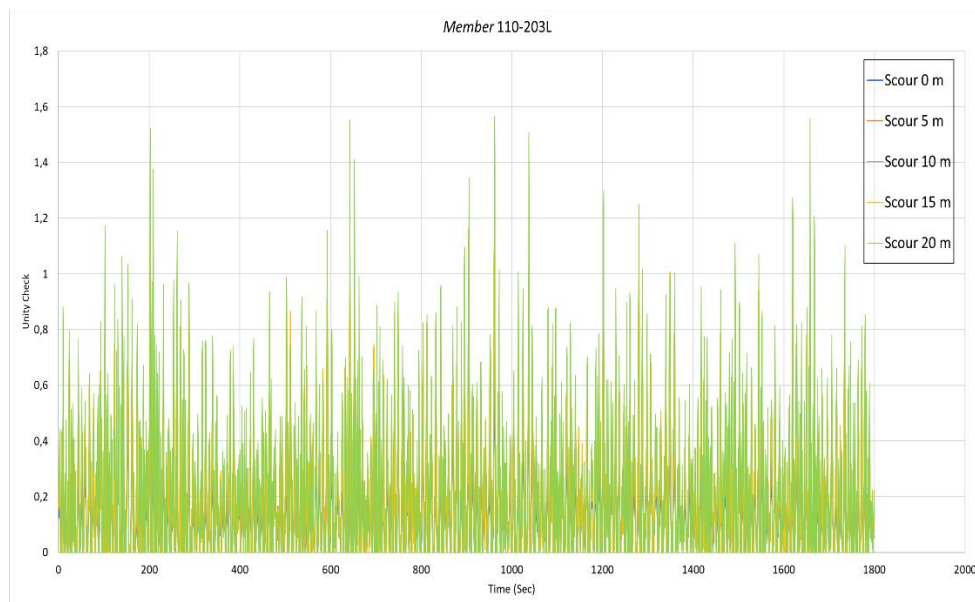


Gambar 4. 33 Unity Check Summary Member 241-202L

Berdasarkan Gambar 4.33 besarnya *Unity Check* maksimum bertambah seiring bertambahnya kedalaman *scouring*. Pertambahan *Unity Check* tersebut terhadap pengaruh *scouring* cukup signifikan dan membentuk kurva eksponensial sesuai pada Gambar 4.33. Kurva eksponensial terlihat dari nilai  $R^2$  pada kurva eksponensial memiliki nilai yang lebih besar yaitu 0,9762 bila dibandingkan dengan nilai  $R^2$  pada kurva linear sebesar 0,9578.

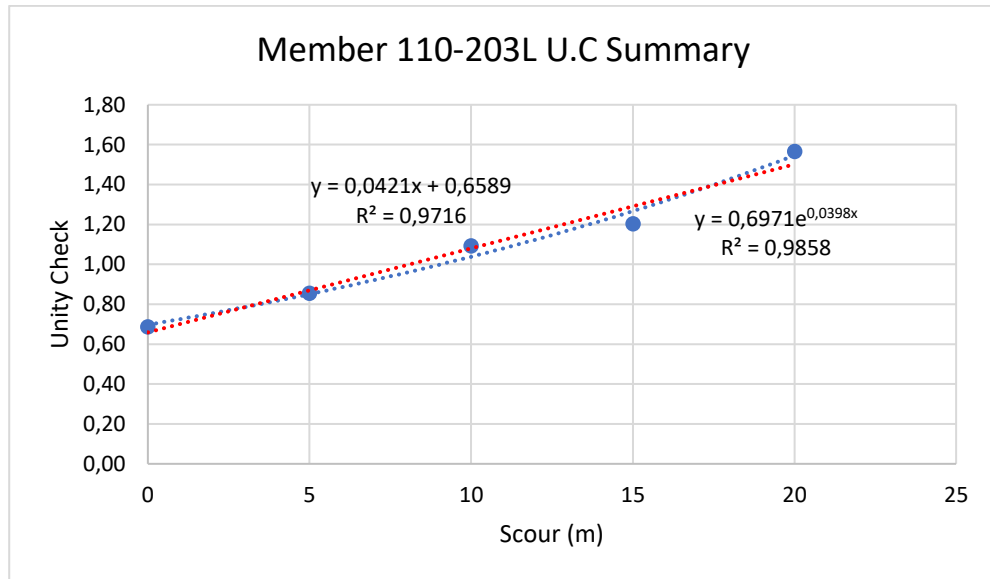
#### 4.7.1.3. Member 110-203L

Pada penelitian ini *member* 110-203L merupakan *member diagonal bracing* dibagian bawah *jacket* yang memiliki nilai tegangan terbesar dibandingkan dengan *member diagonal* lainnya. Oleh karena itu *member* 110-203L harus dilakukan peninjauan *Unity Check*. Berikut merupakan *Unity Check* pada *member* 110-203L.



Gambar 4. 34 *Unity Check* Member 110-203L

Dari grafik pada Gambar 4.34 dapat ditentukan *Unity Check* maksimum pada *member* 110-203L. Berikut merupakan grafik *Unity Check* maksimum *member* 110-203L.



**Gambar 4. 35** *Unity Check Member Summary 110-203L*

Berdasarkan Gambar 4.35 besarnya *Unity Check* maksimum bertambah seiring bertambahnya kedalaman *scouring*. Pertambahan *Unity Check* tersebut terhadap pengaruh *scouring* cukup signifikan dan membentuk kurva eksponensial sesuai pada Gambar 4.35. Kurva eksponensial terlihat dari nilai  $R^2$  pada kurva eksponensial memiliki nilai yang lebih besar yaitu 0,9858 bila dibandingkan dengan nilai  $R^2$  pada kurva linear sebesar 0,9716.

#### 4.7.1.4. Perbandingan Nilai U.C Maksimum Pada *Member*

Tabel 4.18 di bawah ini memaparkan hasil dari nilai U.C maksimum dari member 103L-203L dan member 241-202L pada setiap variasi kedalaman *scouring*.

**Tabel 4. 18** Nilai U.C maksimum pada *member 203L-217L, 203L-216 dan 110-203L*

<i>Member</i>	Scouring (m)					Perubahan
	0	5	10	15	20	
	U.C max	U.C max	U.C max	U.C max	U.C max	$e^b$
232-303L	0,623	0,641	0,688	0,817	0,903	1,025
203L-216	0,505	0,560	0,654	0,688	0,837	1,020
110-203L	0,686	0,855	1,092	1,203	1,566	1,041

Berdasarkan Tabel 4.18, memperlihatkan nilai U.C maksimum terbesar terdapat pada *member* 110-203L di kedalaman *scour* 20 m sebesar 1,566. *Member* 110-203L yang merupakan *member diagonal bracing* memiliki perubahan yang lebih signifikan dari pada *member* 232-303L dan 203L-216 sebesar 1,041. Perubahan ini diambil dari nilai koefisien regresi eksponensial ( $e^b$ ) pada *member* 110-203L yang lebih besar dibandingkan dengan *member* 232-303L dan 203L-216.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan berdasarkan topik dari studi kasus ini sekaligus menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan sebagai berikut:

1. Dampak kedalaman *scouring* pada respon dinamis struktur adalah bertambahnya nilai periode natural moda 1 dan DAF pada struktur. Perubahan periode natural dan DAF yang signifikan dan membentuk grafik eksponensial.
2. Dari hasil analisis yang telah dilakukan bahwa adanya perubahan respon dinamis yang cukup besar pada struktur *jacket platform*. Respon yang ditinjau adalah *base shear* maksimum. Pada setiap arah pembebanan gelombang nilai *base shear* maksimum semakin bertambah seiring dengan bertambahnya kedalaman *scouring*. Perubahan nilai maksimum *base shear* membentuk kurva eksponensial di setiap arah pembebanan gelombang. Perubahan *base shear* maksimum terbesar dihasilkan dari skenario arah pembebanan gelombang 30°, 60°, 210° dan 240°.
3. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa adanya perubahan *unity check* pada member-member yang ditinjau. *Member* yang ditinjau adalah *member 232-303L* yang merupakan *diagonal bracing* pada bagian atas *jacket*, *member 203L-216* yang merupakan *horizontal bracing* dan *member 110-203L* yang merupakan *diagonal bracing* pada bagian bawah *jacket*. Perubahan nilai U.C yang terjadi membentuk kurva eksponensial. Nilai U.C maksimum terjadi pada *member 110-203L* sebesar 1,566 pada kedalaman *scouring* 20 m. Perubahan U.C maksimum pada *member 110-203L* lebih signifikan jika dibandingkan dengan kedua member yang lain.

## 5.2 Saran

Berikut ini merupakan masukan dan saran untuk penelitian selanjutnya yang mempunyai topik serupa tentang respon dinamis *platform*:

1. Dilengkapi dengan *overturning moment* yang terjadi agar menggambarkan secara utuh respon dinamis pada struktur yang ditinjau.
2. Analisis dapat dilanjutkan dengan menganalisis kekuatan pada *joint-joint* utama yang mengalami pengaruh *scouring*.
3. Mempertimbangkan pengaruh *scouring* untuk setiap proses perancangan / *design* struktur lepas pantai terpancang.

## DAFTAR PUSTAKA

- AISC 9<sup>th</sup> Edition, 1989, *Manual of Steel Construction Allowable Stress Design*. American Institute of Steel Construction, Chicago
- API RP 2A-WSD 21<sup>st</sup> Edition, 2000, *Recommended Practice for Planning, Designing, and Constructing Fixed Offshore Platform*. American Petroleum Institute, Washington D.C.
- Azarhoushang, A. 2010, “Dynamic Response of Fixed Offshore platforms to Environmental Loads”. *Master Thesis*. Curtin University of Technology, Perth, Australia. R
- Chakrabarti, Subrata K., 2005, *Handbook of Offshore Engineering*. Plainfield, Illinois, USA.
- Chopra, Anil K., 1995, *Dynamic of Structures*, University of Michigan, USA.
- Craig Jr., Roy R., 1981, *Structural Dynamics A Introduction to Computer Methods*. The University of Texas, Austin, USA.
- Das, Braja M., 2011, *Principles of Foundation Engineering Seventh Edition*. Cengage Learning, USA.
- Djarmiko, Eko B., 2012, *Perilaku dan Operasi Bangunan Laut di atas Gelombang Acak*. ITS Press, Surabaya.
- Matutano, C., Negro, V., Santos, J., Gutiérrez, L., dan Esteban, M.D., 2013, “Scour Prediction and Scour Protections in Offshore Wind Farms”, *J Coastal Res 2013*.
- Popov, E.P. 1996. *Mechanics of Materials*. Berkeley: University of California
- Pradipta, Dyan H., 2015, “Analisa Respon Gerak Struktur Jacket Fixed Platform Akibat Pengaruh Penambahan Beban Operasional. Studi Kasus: Bekapai BQ Platform”, *Jurnal Tugas Akhir Jurusan Teknik Kelautan ITS*, ITS Surabaya.
- Prihantika, E.H., Murdjito, dan Rosyid D.M., 2013, “Analisis Dampak Scouring Pada Integritas Jacket Structure dengan Pendekatan Berbasis Keandalan”, *Jurnal Teknik Pomits*. Vol. 2, No. 2.
- Rosyid, D.M., 2002, *Pengantar Rekayasa Keandalan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Rudolph, D., Bos, K.J., Luijendijk, A.P., Rietema, K., dan Out, J.M.M., 2004, “Scour Around Offshore Structures – Analysis of Field Measurements”, *FHWA NHI 01-001*.

Soegiono, 2004, *Teknologi Produksi dan Perawatan Bangunan Laut*. Surabaya: Airlangga University Press.

Summer, B.M., dan Fredsøe, J., 2002, “The Mechanics of Scour in The Marine Environment”, *World Scientific Press*, Singapore.

Zhafran, Abdil H., 2016, “Analisa Respon Dinamis Struktur Jacket Fixed Platform Akibat Beban Tubrukan Kapal. Studi Kasus: Bekapai BQ-Platform”, *Jurnal Tugas Akhir Jurusan Teknik Kelautan ITS*, ITS Surabaya.



## A. Input Model Pada SACS

```

YYA DEVELOPMENT DETAIL DESIGN - TRIPOD WELLHEAD PLATFORM
*****
*****
*
* PROJECT      : Final Project Ocean Engineering      *
*
*
* FACILITY     : WELLHEAD PLATFORM
*
* Name        : Adityo Arkananta Panambang          *
* NRP         : 0431164000009
*****
OPTIONS C EN SDAACO 4 2 DC C PTPTPTPTPT PTPT
CODE AA 1.000
UCPART 0.8000.8001.0001.0001000.
SECT
SECT C150 CHL 5.910 2.9520.260 0.393
SECT PDEYE1 PRI 40.000 1.500
SECT PDEYEJ PRI 24.000 2.000
SECT DUM01 TUB 6.125 0.182
GRUP
**Corroded Member for Inplace, Seismic
GRUP BL1 19.750 0.750 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 498.91
GRUP BL2 10.500 0.594 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
GRUP BL3 8.375 0.281 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
GRUP BL4 6.375 0.307 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
GRUP BL5 6.375 0.155 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
GRUP BL6 4.250 0.312 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
GRUP BLB 19.750 0.750 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 498.91
GRUP BLU 19.750 0.875 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 498.91
**Corroded Member for Fatigue
*GRUP BL1 19.750 0.750 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BL2 10.500 0.594 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BL3 8.375 0.281 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BL4 6.375 0.307 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BL5 6.375 0.155 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BL6 4.250 0.312 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BLB 19.750 0.750 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BLU 19.750 0.875 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 498.91
**UnCorroded Member for Pre-Service
*GRUP BL1 20.000 0.875 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BL2 10.750 0.719 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BL3 8.625 0.406 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BL4 6.625 0.432 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BL5 6.625 0.280 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BL6 4.500 0.438 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BLB 20.000 0.875 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*GRUP BLU 20.000 1.000 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 498.91
*
GRUP BR1 16.000 0.844 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 490.00
GRUP BR2 20.000 0.500 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 490.00
GRUP BR3 16.000 0.844 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 490.00
**Corroded Member for Inplace, Seismic
GRUP BR4 19.500 0.500 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 490.00
GRUP BR5 19.500 0.750 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 490.00
GRUP BR6 15.500 0.594 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 490.00
*
**Corroded Member for Fatigue
*GRUP BR4 19.750 0.625 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 490.00
*GRUP BR5 19.750 0.875 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 490.00
*GRUP BR6 15.750 0.719 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 490.00
**UnCorroded Member for Pre-Service
*GRUP BR4 20.000 0.750 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 490.00
*GRUP BR5 20.000 1.000 29.0011.2050.00 1 1.001.00 0.500 490.00
*GRUP BR6 16.000 0.844 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 490.00
*
GRUP CB2 16.000 0.844 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 490.00
GRUP CB3 12.750 0.844 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 490.00
*
GRUP CD1 W27X194 29.0011.2050.00 1 1.001.00 490.00
GRUP CD2 W10X26 29.0011.2050.00 1 1.001.00 490.00
GRUP CD3 W24X76 29.0011.2050.00 1 1.001.00 490.00
GRUP CD4 W8X31 29.0011.2036.00 1 1.001.00 490.00
GRUP CDA W8X31 29.0011.2036.00 1 1.001.00 490.00
GRUP CDB W6X20 29.0011.2036.00 1 1.001.00 490.00
**Corroded Member for Inplace, Seismic
GRUP CF1 12.500 0.719 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
GRUP CF2 10.500 0.375 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
GRUP CF3 10.500 0.375 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
GRUP CF4 10.500 0.375 29.0011.2036.00 1 1.001.00 0.500 498.91
**Corroded Member for Fatigue

```

*GRUP CF1	12.500	0.719	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP CF2	10.500	0.375	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP CF3	10.500	0.375	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP CF4	10.500	0.375	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
**UnCorroded Member for Pre-Servic							
*GRUP CF1	12.750	0.844	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP CF2	10.750	0.500	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP CF3	10.750	0.500	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP CF4	10.750	0.500	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
*							
GRUP CN1	30.000	1.000	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500	F1.52+3
*							
**Corroded Member for Inplace, Seismic							
GRUP CS1	12.500	0.719	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
*							
**Corroded Member for Fatigue							
*GRUP CS1	12.500	0.719	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
**UnCorroded Member for Pre-Service							
*GRUP CS1	12.750	0.844	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*							
GRUP DL1	36.000	1.000	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP DL1	36.000	1.500	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00.833
GRUP DL2	36.000	1.500	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.001.07
GRUP DL2	36.000	1.000	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP DL2	36.000	1.500	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.004.12
GRUP DL3	20.000	0.625	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP DL4	20.000	1.000	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP DL5	16.000	0.750	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP DL6	36.000	1.500	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP DL7	36.000	1.000	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP DL7	36.000	1.500	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.004.50
GRUP DL8	36.000	1.500	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.001.07
GRUP DL8	36.000	1.000	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP DL8	36.000	1.500	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.004.12
GRUP DL9	35.900	0.950	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP DL9	36.000	1.500	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.004.50
**Corroded Member for Inplace, Seismic (Cor. Allowance)							
GRUP DLA	35.500	0.750	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
*							
GRUP DLC	36.000	1.000	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
*							
**Corroded Member for Fatigue (Cor. Allowance)							
*GRUP DLA	35.650	0.825	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
*							
**Corroded Member for Pre-service							
*GRUP DLA	36.000	1.000	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
*							
GRUP DM1	10.750	0.500	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	1.00-5
GRUP DM2 W10X26			29.0011.2050.00	9	1.001.00		1.00-5
GRUP DM3	6.625	0.280	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	1.00-5
GRUP DM4 W10X26			29.0011.2050.00	9	1.001.00		1.00-5
GRUP DM5 W10X26			29.0011.2050.00	9	1.001.00		1.00-5
GRUP DM6 W6X20			29.0011.2050.00	9	1.001.00		1.00-5
GRUP DRL	8.625	0.406	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
*							
GRUP H11	8.625	0.594	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H12	16.000	0.844	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H13	16.000	1.000	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H21	16.000	0.500	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H22	8.625	0.594	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H23	16.000	0.844	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H24	16.000	1.000	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
**Corroded Member for Inplace, Seismic							
GRUP H31	15.500	1.000	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H32	6.125	0.182	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H34	8.125	0.656	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H35	10.250	0.250	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H36	10.250	0.250	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H37	6.125	0.182	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H38	8.125	0.344	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H39	15.500	0.594	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP H41	12.500	0.719	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
GRUP H42	15.500	0.250	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
GRUP H43	10.500	0.375	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	498.91
*							
**Corroded Member for Fatigue							
*GRUP H31	15.750	1.125	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500	490.00
*GRUP H32	6.375	0.307	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H34	8.375	0.781	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	490.00
*GRUP H35	10.500	0.375	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H36	10.500	0.375	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H37	6.375	0.307	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H38	8.375	0.469	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H39	15.750	0.719	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	490.00

*GRUP H41	12.500	0.719	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H42	15.750	0.375	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H43	10.500	0.375	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*							
**UnCorroded Member for Pre-Service							
*GRUP H31	16.000	1.250	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500	490.00
*GRUP H32	6.625	0.432	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H34	8.625	0.906	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	490.00
*GRUP H35	10.750	0.500	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H36	10.750	0.500	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H37	6.625	0.432	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H38	8.625	0.594	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H39	16.000	0.844	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	490.00
*GRUP H41	12.750	0.844	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H42	16.000	0.500	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*GRUP H43	10.750	0.500	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500	498.91
*							
GRUP IL1	6.625	0.280	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP IL2 W10X26			29.0011.2050.00	1	1.001.00		490.00
GRUP IL3 W6X20			29.0011.2036.00	1	1.001.00		490.00
GRUP JB1	36.000	1.000	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP LD1	6.625	0.280	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP LD2 W8X31			29.0011.2050.00	1	1.001.00		490.00
GRUP LD3 W6X20			29.0011.2050.00	1	1.001.00		490.00
*							
**Corroded Member for Inplace, Seismic, Fatigue & Pre-Service (Cor. member only)							
GRUP LG1	39.930	1.220	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00	
GRUP LG2	39.930	1.220	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.001.80	
GRUP LG2	39.900	0.950	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00	
GRUP LG2	39.880	1.190	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.004.75	
GRUP LG3	39.880	1.190	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.002.21	
GRUP LG3	39.900	0.950	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00	
GRUP LG3	39.880	1.190	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.004.54	
GRUP LG4	39.880	1.190	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.004.83	
GRUP LG4	39.900	0.950	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00	
*							
**Corroded Member for Inplace, Seismic (Cor. Allowance + corroded member)							
GRUP LG5	39.380	0.940	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00	
GRUP LG6	39.350	1.180	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00	
**Corroded Member for Fatigue (Cor. Allowance + corroded member)							
*GRUP LG5	39.630	1.065	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500	490.00
*GRUP LG6	39.610	1.305	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500	490.00
**Corroded Member for Pre-Service (Corroded member only)							
*GRUP LG5	39.880	1.190	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500	490.00
*GRUP LG6	39.860	1.430	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500	490.00
*							
**Corroded Member for Inplace, Seismic (Corroded member only)							
GRUP LG7	39.880	1.190	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.005.29	
GRUP LG7	39.900	0.950	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00	
**Corroded Member for Fatigue (Corroded member only)							
*GRUP LG7	39.880	1.190	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500F490.005.2	
*GRUP LG7	39.900	0.950	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500F490.00	
**Corroded Member for Pre-Service (Corroded member only)							
*GRUP LG7	39.880	1.190	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500F490.005.2	
*GRUP LG7	39.900	0.950	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500F490.00	
**Corroded Member for Inplace, Seismic (Cor. Allowance + corroded member)							
GRUP LG8	39.380	0.940	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00	
GRUP LG9	39.350	1.180	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00	
GRUP LGA	39.350	1.180	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00	
*							
**Corroded Member for fatigue (Cor. Allowance + corroded member)							
*GRUP LG8	39.630	1.065	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500F490.00	
*GRUP LG9	39.610	1.305	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500F490.00	
*GRUP LGA	39.610	1.305	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500F490.00	
*							
**Corroded Member for Pre-Service (Corroded member only)							
*GRUP LG8	39.880	1.190	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500F490.00	
*GRUP LG9	39.860	1.430	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500F490.00	
*GRUP LGA	39.860	1.430	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500F490.00	
*							
GRUP MD1 W36X232			29.0011.2050.00	1	1.001.00		490.00
GRUP MD2 W10X26			29.0011.2050.00	1	1.001.00		490.00
GRUP MD3 W24X76			29.0011.2050.00	1	1.001.00		490.00
*GRUP MD4 UC06023			29.0011.2036.00	9	1.001.00		490.00
GRUP MM1 W18X50			29.0011.2050.00	1	1.001.00		498.91
GRUP MM2 W14X30			29.0011.2050.00	1	1.001.00		498.91
GRUP MM3 W10X26			29.0011.2050.00	1	1.001.00		498.91
GRUP MZ1 W6X20			29.0011.2036.00	1	1.001.00		490.00
GRUP MZ2 WT4X15			29.0011.2036.00	1	1.001.00		490.00
GRUP MZ3 C150			29.0011.2036.00	1	1.001.00		490.00
GRUP MZL	6.625	0.280	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500	490.00
GRUP PDY PDEYE1			29.0011.2036.00	9	1.001.00		1.00-5
*							
**Corroded Member for Inplace, Seismic, Fatigue & Pre-Service (Member cor. only)							



GRUP PL1	35.850	1.430	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00
GRUP PL2	35.850	1.430	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.0017.2
GRUP PL2	35.900	0.950	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00
GRUP PL3	35.900	0.950	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00
GRUP PL4	35.880	1.190	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00
**Corroded Member for Inplace, Seismic (Cor. Allowance & Corroded member)						
GRUP PL5	35.380	0.940	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00
**Corroded Member for Fatigue						
*GRUP PL5	35.630	1.065	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500 490.00
**UnCorroded Member for Pre-Service						
*GRUP PL5	35.880	1.190	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500 490.00
**Corroded Member for Inplace, Seismic, Fatigue & Pre-Service (Member cor. only)						
GRUP PL6	35.880	1.190	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00
GRUP PL7	35.850	1.430	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.0013.9
GRUP PL7	35.900	0.950	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F490.00
*						
GRUP PS1 W6X20			29.0011.2036.00	9	1.001.00	1.00-4
GRUP PSL	6.625	0.280	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500 1.00-4
GRUP PYJ PDEYEJ			29.0011.2036.00	9	1.001.00	1.00-5
GRUP RS1	12.750	0.500	29.0011.2050.00	1	1.001.00	0.500F498.91
GRUP RS2	12.750	0.844	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 498.91
**Corroded Member for Inplace, Seismic						
GRUP RS3	12.500	0.719	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 498.91
*						
**Corroded Member for Fatigue						
*GRUP RS3	12.500	0.719	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 498.91
*						
**UnCorroded Member for Pre-Service						
*GRUP RS3	12.750	0.844	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 498.91
*						
GRUP RSC	6.625	0.280	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 490.00
GRUP RSD W10X26			29.0011.2050.00	1	1.001.00	490.00
*						
GRUP SP1	6.625	0.432	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 490.00
GRUP SP2 W10X26			29.0011.2050.00	1	1.001.00	490.00
GRUP SP3 C6X10			29.0011.2036.00	1	1.001.00	498.91
GRUP SP4	4.500	0.437	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 490.00
GRUP SV1 W6X20			29.0011.2036.00	1	1.001.00	490.00
GRUP SV2	4.500	0.437	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 498.90
GRUP SV3	6.625	0.280	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 498.91
GRUP SV4 W10X26			29.0011.2050.00	1	1.001.00	490.00
GRUP SV5 W6X20			29.0011.2036.00	1	1.001.00	490.00
**Corroded Member for Inplace, Seismic (Corr. Allowance)						
GRUP TRS	35.500	0.750	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 490.00
*						
**Corroded Member for Fatigue (Corr. Allowance)						
*GRUP TRS	35.650	0.825	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 490.00
**UnCorroded Member for Pre-Service						
*GRUP TRS	36.000	1.000	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 490.00
*						
GRUP VS1	6.625	0.280	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 490.00
GRUP VS2	4.500	0.437	29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 490.00
GRUP VS3 W6X20			29.0011.2036.00	1	1.001.00	490.00
GRUP VS4 L202004			29.0011.2036.00	1	1.001.00	490.00
*						
GRUP W.B	40.000	1.250	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500 1.00-3
GRUP WB2	32.000	0.875	29.0011.2036.00	9	1.001.00	0.500 1.00-5
GRUP WB3	36.000	0.500	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500 1.00-5
GRUP WB4	34.000	0.500	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500 1.00-5
GRUP WB5	13.500	0.500	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500 1.00-5
GRUP WB6	18.000	0.500	29.0011.2050.00	9	1.001.00	0.500 1.00-5
GRUP DUM DUM01			29.0011.2036.00	1	1.001.00	0.500 1.00-3
MEMBER						
MEMBER BL00BL63 BL1						
MEMBER BL01BL97 BL1						
MEMBER BL02BL98 BL1						
MEMBER BL03BL00 BL1						
MEMBER BL04BL06 BL1						
MEMBER BL05BL01 BL1						
MEMBER BL06BL64 BL1						
MEMBER BL19BL05 BL1						
MEMBER BL20BL02 BL1						
MEMBER BL41BL19 BL1						
MEMBER BL42BL20 BL1						
MEMBER BL63BL41 BL1						
MEMBER BL64BL42 BL1						
MEMBER B004BL21 BL2						
MEMBER1BL05BL15 BL2						

## B. Input PSI (Pile Structure Interaction)

Scouring 0 m

```

**=====
** MAIN PILES PL1, PL2, PL3 (PL1 FOR LEG A1, PL2 FOR LEG A2 & PL3 FOR LEG B3)
** PILE LENGTH A1 = 213.91 FT (ACTUAL PENETRATION)
** PILE LENGTH B2 = 197.83 FT (ACTUAL PENETRATION)
** PILE LENGTH B3 = 204.72 FT (ACTUAL PENETRATION)
** END BEARING AREA
** PLUGGED END BEARING AREA = 0.25*PI*(36)^2 = 7.0686 FT2
** UNPLUGGED END BEARING AREA = 0.25*PI*((36^2-34^2) = 0.7636 FT2
** TO CONSIDER JACK UP RIG, THE P-Y VALUE UNTIL 6 M (19.7 FT) IS SET TO ZERO
**=====
**
**      *
**      A1 (PL1)
**
**      *      *
**      B3      B2
**      (PL3)   (PL2)
**=====
PSIOPT +ZENG          SM      0.01      0.001999          100      1.0      490.0
LCSEL IN              SUPX SUPY
PILSUP MAX            SUPXSUPY
PLTRQ SD  DT  RT  MT              DA              UC              XH
PLGRUP
*** PILE GROUP ***
PLGRUP PL3            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 40.22
PLGRUP PL3            35.90 0.950 29.0 11.6 50. 159.5
PLGRUP PL3            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5.0          0.7636
*
PLGRUP PL2            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 33.33
PLGRUP PL2            35.90 0.950 29.0 11.6 50. 159.5
PLGRUP PL2            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5.0          0.7636
*
PLGRUP PL1            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 43.91
PLGRUP PL1            35.90 0.950 29.0 11.6 50. 165.
PLGRUP PL1            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5.0          0.7636
*
*** PILE ***
PILE
*** PILE
* LEG B3
PILE 001P101P PL3          SOL  SOL
*LEG B2
PILE 002P102P PL2          SOL  SOL
*LEG A1
PILE 003P103P PL1          SOL  SOL
*
SCOUR
*****
** SOIL DATA FOR PILE *****
*****
*** T-Z CURVE ***
**COMPRESSION**
* T-Z friction data: T data is available in kN/m, need divided by pile circumfer
* Circum = pi*D = 3.14*0.9144 = 2.87m
* kPa to ksi = 1.45e-4
* Shallow gas contingency factor = 0.9
* T factor = 1.45e-4 / 2.87 * 0.9 = .45e-4
* mm to in
* Z factor = 0.03937
SOIL TZAXIAL HEAD 40 8 .03937 SOL
SOIL T-Z SLOCSM 8 0.00 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 0.00 1.46 0.00 2.83 0.00 5.21 0.00 7.32
SOIL T-Z 0.00 9.14 0.00 18.29 0.00 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 0.66 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 8.79 1.46 14.65 2.83 21.98 5.21 26.37 7.32
SOIL T-Z 29.30 9.14 26.37 18.29 26.37 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 0.67 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 8.79 1.46 14.65 2.83 21.98 5.21 26.37 7.32
SOIL T-Z 29.30 9.14 26.37 18.29 26.37 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 10.50 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 26.28 1.46 43.81 2.83 65.71 5.21 78.85 7.32
SOIL T-Z 87.62 9.14 78.85 18.29 78.85 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 10.51 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 26.28 1.46 43.81 2.83 65.71 5.21 78.85 7.32
SOIL T-Z 87.62 9.14 78.85 18.29 78.85 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 20.67 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 31.11 1.46 51.85 2.83 77.78 5.21 93.33 7.32
SOIL T-Z 103.70 9.14 93.33 18.29 93.33 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 20.68 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 40.25 1.46 67.08 2.83100.62 5.21120.74 7.32
SOIL T-Z 134.15 9.14120.74 18.29120.74 45.72

```

SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	0.00	5.08232.69	12.70232.69		
31.17	.45e-4		0.00	66.36	1.46110.60	25.40			
SOIL	T-Z	0.00	2.83165.90	5.21199.08		SOIL	T-Z	232.69	
0.00	44.64	1.46	74.40	7.32		50.80232.69	127.00232.69	25.40	
2.83111.60	5.21133.92			SOIL	T-Z	221.20		4.00	
7.32				9.14199.08	18.29199.08		SOIL T-Z	SLOCSM	8
SOIL	T-Z	148.80	45.72			157.49	.45e-4		
9.14133.92	18.29133.92		SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	0.00	
45.72			116.47	.45e-4		0.00	86.96	1.46144.93	
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	0.00	2.83217.39	5.21260.87		
31.18	.45e-4		0.00	90.14	1.46150.24	7.32			
SOIL	T-Z	0.00	2.83225.36	5.21270.43		SOIL	T-Z	289.85	
0.00	32.92	1.46	54.87	7.32		9.14260.87	18.29260.87		
2.83	82.30	5.21	98.76	SOIL	T-Z	300.48			
7.32				9.14270.43	18.29270.43	45.72			
SOIL	T-Z	109.74	45.72			SOIL T-Z	SLOCSM	8	
9.14	98.76	18.29	98.76	SOIL T-Z	SLOCSM	8	164.04	.45e-4	
45.72				116.48	.45e-4	SOIL	T-Z	0.00	
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	0.00	0.00	96.52	1.46160.87	
43.31	.45e-4		0.00110.48	1.46184.14		2.83241.30	5.21289.57		
SOIL	T-Z	0.00	2.83276.21	5.21331.45		7.32			
0.00	37.40	1.46	62.34	7.32		SOIL	T-Z	321.74	
2.83	93.51	5.21	112.21	SOIL	T-Z	368.28			
7.32				9.14331.45	18.29331.45	45.72			
SOIL	T-Z	124.67	45.72			SOIL T-Z	SLOCSM	8	
9.14112.21	18.29112.21		SOIL T-Z	SLOCSM	8	164.05	.45e-4		
45.72			122.38	.45e-4		SOIL	T-Z	0.00	
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	0.00	0.00275.78	2.54275.78		
43.32	.45e-4		0.00113.33	1.46188.88		5.08275.78	12.70275.78		
SOIL	T-Z	0.00	2.83283.32	5.21339.98		25.40			
0.00	68.69	1.46	114.48	7.32		SOIL	T-Z	275.78	
2.83171.71	5.21206.06			SOIL	T-Z	377.76			
7.32				9.14339.98	18.29339.98	4.00			
SOIL	T-Z	228.95	45.72			SOIL T-Z	SLOCSM	8	
9.14206.06	18.29206.06		SOIL T-Z	SLOCSM	8	171.26	.45e-4		
45.72			122.39	.45e-4		SOIL	T-Z	0.00	
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	0.00	0.00275.78	2.54275.78		
52.82	.45e-4		0.00	86.52	1.46144.21	5.08275.78	12.70275.78		
SOIL	T-Z	0.00	2.83216.31	5.21259.57		25.40			
0.00	72.13	1.46	120.22	7.32		SOIL	T-Z	275.78	
2.83180.33	5.21216.40			SOIL	T-Z	288.42			
7.32				9.14259.57	18.29259.57	4.00			
SOIL	T-Z	240.44	45.72			SOIL T-Z	SLOCSM	8	
9.14216.40	18.29216.40		SOIL T-Z	SLOCSM	8	171.27	.45e-4		
45.72			131.23	.45e-4		SOIL	T-Z	0.00	
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	0.00	0.00132.72	1.46221.20		
52.83	.45e-4		0.00	95.75	1.46159.58	2.83331.79	5.21398.15		
SOIL	T-Z	0.00	2.83239.37	5.21287.24		7.32			
0.00	47.23	1.46	78.71	7.32		SOIL	T-Z	442.39	
2.83118.07	5.21141.68			SOIL	T-Z	319.15			
7.32				9.14287.24	18.29287.24	45.72			
SOIL	T-Z	157.42	45.72			SOIL T-Z	SLOCSM	8	
9.14141.68	18.29141.68		SOIL T-Z	SLOCSM	8	177.82	.45e-4		
45.72			131.24	.45e-4		SOIL	T-Z	0.00	
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	0.00	0.00135.30	1.46225.50		
68.90	.45e-4		0.00	84.63	1.46141.05	2.83338.26	5.21405.91		
SOIL	T-Z	0.00	2.83211.57	5.21253.89		7.32			
0.00	65.93	1.46	109.88	7.32		SOIL	T-Z	451.01	
2.83164.82	5.21197.78			SOIL	T-Z	282.10			
7.32				9.14253.89	18.29253.89	45.72			
SOIL	T-Z	219.76	45.72			SOIL T-Z	SLOCSM	8	
9.14197.78	18.29197.78		SOIL T-Z	SLOCSM	8	177.83	.45e-4		
45.72			147.97	.45e-4		SOIL	T-Z	0.00	
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	0.00	0.00115.05	1.46191.75		
68.91	.45e-4		0.00	96.61	1.46161.01	2.83287.63	5.21345.15		
SOIL	T-Z	0.00	2.83241.52	5.21289.82		7.32			
0.00	85.49	1.46	142.48	7.32		SOIL	T-Z	383.50	
2.83213.73	5.21256.47			SOIL	T-Z	322.03			
7.32				9.14289.82	18.29289.82	45.72			
SOIL	T-Z	284.97	45.72			SOIL T-Z	SLOCSM	8	
9.14256.47	18.29256.47		SOIL T-Z	SLOCSM	8	192.26	.45e-4		
45.72			147.98	.45e-4		SOIL	T-Z	0.00	
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	0.00	0.00125.39	1.46208.99		
79.07	.45e-4		0.00232.69	2.54232.69		2.83313.48	5.21376.18		
SOIL	T-Z	0.00	5.08232.69	12.70232.69		7.32			
0.00	88.94	1.46	148.23	25.40		SOIL	T-Z	417.97	
2.83222.34	5.21266.81			SOIL	T-Z	232.69			
7.32				50.80232.69	127.00232.69	25.40			
SOIL	T-Z	296.46	4.00			SOIL T-Z	SLOCSM	8	
9.14266.81	18.29266.81		SOIL T-Z	SLOCSM	8	192.27	.45e-4		
45.72			157.48	.45e-4		SOIL	T-Z	0.00	
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	0.00	0.00275.78	2.54275.78		
79.08	.45e-4		0.00232.69	2.54232.69		5.08275.78	12.70275.78		
						25.40			

SOIL	T-Z	275.78	22.86221.63	38.40265.96	SOIL BEAR	SLOC	7	
50.80275.78127.00275.7825			66.75		52.83	.18E-2		
4.00			SOIL	T-Z	295.51			
SOIL T-Z	SLOC	8	91.44295.51457.20			T-Z	155.14	
202.43	.45e-4		SOIL BEAR	SLOC	7	1.83310.29	11.89415.79	
SOIL	T-Z	0.00	0.67	.18E-2		22.86465.43	38.40558.52	
0.00275.78	2.54275.78		SOIL	T-Z	73.88	66.75		
5.08275.78	12.70275.78		1.83147.76	11.89197.99		SOIL	T-Z	620.57
25.40			22.86221.63	38.40265.96		91.44620.57457.20		
SOIL	T-Z	275.78	66.75			SOIL BEAR	SLOC	7
50.80275.78127.00275.7825			SOIL	T-Z	295.51	68.90	.18E-2	
4.00			91.44295.51457.20			SOIL	T-Z	221.63
SOIL T-Z	SLOC	8	SOIL BEAR	SLOC	7	1.83443.27	11.89593.98	
202.44	.45e-4		10.50	.18E-2		22.86664.90	38.40797.88	
SOIL	T-Z	0.00	SOIL	T-Z	125.59	66.75		
0.00121.00	1.46201.66		1.83251.19	11.89336.59		SOIL	T-Z	886.54
2.83302.49	5.21362.99		22.86376.78	38.40452.13		91.44886.54457.20		
7.32			66.75			SOIL BEAR	SLOC	7
SOIL	T-Z	403.32	SOIL	T-Z	502.37	68.91	.18E-2	
9.14362.99	18.29362.99		91.44502.37457.20			SOIL	T-Z	317.68
45.72			SOIL BEAR	SLOC	7	1.83635.35	11.89851.37	
SOIL T-Z	SLOC	8	10.51	.18E-2		22.86953.03	38.401143.6	
210.63	.45e-4		SOIL	T-Z	125.59	66.75		
SOIL	T-Z	0.00	1.83251.19	11.89336.59		SOIL	T-Z	1270.7
0.00123.20	1.46205.34		22.86376.78	38.40452.13		91.441270.7457.20		
2.83308.01	5.21369.61		66.75			SOIL BEAR	SLOC	7
7.32			SOIL	T-Z	502.37	79.07	.18E-2	
SOIL	T-Z	410.67	91.44502.37457.20			SOIL	T-Z	317.68
9.14369.61	18.29369.61		SOIL BEAR	SLOC	7	1.83635.35	11.89851.37	
45.72			20.67	.18E-2		22.86953.03	38.401143.6	
SOIL T-Z	SLOC	8	SOIL	T-Z	125.59	66.75		
210.64	.45e-4		1.83251.19	11.89336.59		SOIL	T-Z	1270.7
SOIL	T-Z	0.00	22.86376.78	38.40452.13		91.441270.7457.20		
0.00	94.80	1.46158.00	66.75			SOIL BEAR	SLOC	7
2.83237.00	5.21284.39		SOIL	T-Z	502.37	79.08	.18E-2	
7.32			91.44502.37457.20			SOIL	T-Z	192.08
SOIL	T-Z	315.99	SOIL BEAR	SLOC	7	1.83384.17	11.89514.78	
9.14284.39	18.29284.39		20.68	.18E-2		22.86576.25	38.40691.50	
45.72			SOIL	T-Z	177.31	66.75		
SOIL T-Z	SLOC	8	1.83354.61	11.89475.18		SOIL	T-Z	768.33
229.66	.45e-4		22.86531.92	38.40638.31		91.44768.33457.20		
SOIL	T-Z	0.00	66.75			SOIL BEAR	SLOC	7
0.00114.96	1.46191.61		SOIL	T-Z	709.23	116.47	.18E-2	
2.83287.41	5.21344.89		91.44709.23457.20			SOIL	T-Z	236.41
7.32			SOIL BEAR	SLOC	7	1.83472.82	11.89633.58	
SOIL	T-Z	383.21	31.17	.18E-2		22.86709.23	38.40851.07	
9.14344.89	18.29344.89		SOIL	T-Z	177.31	66.75		
45.72			1.83354.61	11.89475.18		SOIL	T-Z	945.64
*			22.86531.92	38.40638.31		91.44945.64457.20		
*			66.75			SOIL BEAR	SLOC	7
* Q-Z friction data: Q			SOIL	T-Z	709.23	116.48	.18E-2	
data is available in kN,			91.44709.23457.20			SOIL	T-Z	354.61
need divided by pile			SOIL BEAR	SLOC	7	1.83709.23	11.89950.37	
cross secti			31.18	.18E-2		22.861063.8	38.401276.6	
*			SOIL	T-Z	118.20	66.75		
= pi/4*D^2 =	Area		1.83236.41	11.89316.79		SOIL	T-Z	1418.5
3.14/4*(0.9144^2-(0.9144-			22.86354.61	38.40425.54		91.441418.5457.20		
2*0.0254)^2) = 0			66.75			SOIL BEAR	SLOC	7
*			SOIL	T-Z	472.82	122.38	.18E-2	
to ksi = 1.45e-4	kPa		91.44472.82457.20			SOIL	T-Z	354.61
*			SOIL BEAR	SLOC	7	1.83709.23	11.89950.37	
Shallow gas contingency			43.31	.18E-2		22.861063.8	38.401276.6	
factor = 0.9			SOIL	T-Z	118.20	66.75		
*			1.83236.41	11.89316.79		SOIL	T-Z	1418.5
factor = 1.45e-4 / 0.071	T		22.86354.61	38.40425.54		91.441418.5457.20		
* 0.9 = 1.84e-3			66.75			SOIL BEAR	SLOC	7
*			SOIL	T-Z	472.82	122.39	.18E-2	
to in	mm		91.44472.82457.20			SOIL	T-Z	206.86
*			SOIL BEAR	SLOC	7	1.83413.72	11.89554.38	
factor = 0.03937	Z		43.32	.18E-2		22.86620.57	38.40744.69	
SOIL BEARING HEAD 40	7		SOIL	T-Z	280.74	66.75		
0.03937 SOL			1.83561.47	11.89752.37		SOIL	T-Z	827.43
SOIL BEAR	SLOC	7	22.86842.21	38.401010.7		91.44827.43457.20		
0.00	.18E-2		66.75			SOIL BEAR	SLOC	7
SOIL	T-Z	22.16	SOIL	T-Z	1122.9	131.23	.18E-2	
1.83	44.33	11.89	91.441122.9457.20			SOIL	T-Z	236.41
22.86	66.49	38.40	SOIL BEAR	SLOC	7	1.83472.82	11.89633.58	
66.75			52.82	.18E-2		22.86709.23	38.40851.07	
SOIL	T-Z	88.65	SOIL	T-Z	280.74	66.75		
91.44	88.65457.20		1.83561.47	11.89752.37		SOIL	T-Z	945.64
SOIL BEAR	SLOC	7	22.86842.21	38.401010.7		91.44945.64457.20		
0.66	.18E-2		66.75			SOIL BEAR	SLOC	7
SOIL	T-Z	73.88	SOIL	T-Z	1122.9	131.24	.18E-2	
1.83147.76	11.89197.99		91.441122.9457.20			SOIL	T-Z	184.69
						1.83369.39	11.89494.98	

22.86554.08	38.40664.90	SOIL BEAR	SLOC	7	0.000	0.000	0.000
66.75		192.26	.18E-2		0.0000.0000		
SOIL	T-Z 738.78	SOIL	T-Z 280.74			P-Y	
91.44738.78457.20		1.83561.47	11.89752.37		0.000.0000	0.000.0000	
SOIL BEAR	SLOC	7	22.86842.21	38.401010.7	SOIL P-Y	SLOCSM	7
147.97	.18E-2	66.75			0.66	.005	
SOIL	T-Z 214.25	SOIL	T-Z 1122.9		SOIL	P-Y	0.00
1.83428.49	11.89574.18	91.441122.9457.20			0.00	0.000	0.00
22.86642.74	38.40771.29	SOIL BEAR	SLOC	7	0.00	0.000	0.0000.0000
66.75		192.27	.18E-2		0.000		
SOIL	T-Z 856.98	SOIL	T-Z 1641.7		SOIL	P-Y	
91.44856.98457.20		1.833283.5	11.894399.8		0.000.0000	0.000.0000	
SOIL BEAR	SLOC	7	22.864925.2	38.405910.2	SOIL P-Y	SLOCSM	7
147.98	.18E-2	66.75			0.66	.005	
SOIL	T-Z 820.87	SOIL	T-Z 6566.9		SOIL	P-Y	0.00
1.831641.7	11.892199.9	91.446566.9457.20			0.00	0.000	0.00
22.862462.6	38.402955.1	SOIL BEAR	SLOC	7	0.00	0.000	0.0000.0000
66.75		202.43	.18E-2		0.000		
SOIL	T-Z 3283.5	SOIL	T-Z 1641.7		SOIL	P-Y	
91.443283.5457.20		1.833283.5	11.894399.8		0.000.0000	0.000.0000	
SOIL BEAR	SLOC	7	22.864925.2	38.405910.2	SOIL P-Y	SLOCSM	7
157.48	.18E-2	66.75			3.28	.005	
SOIL	T-Z 820.87	SOIL	T-Z 6566.9		SOIL	P-Y	0.00
1.831641.7	11.892199.9	91.446566.9457.20			0.00	0.000	0.00
22.862462.6	38.402955.1	SOIL BEAR	SLOC	7	0.00	0.000	0.0000.0000
66.75		202.44	.18E-2		0.000		
SOIL	T-Z 3283.5	SOIL	T-Z 248.23		SOIL	P-Y	
91.443283.5457.20		1.83496.46	11.89665.26		0.0000.0000	0.0000.0000	
SOIL BEAR	SLOC	7	22.86744.69	38.40893.63	SOIL P-Y	SLOCSM	7
157.49	.18E-2	66.75			6.56	.005	
SOIL	T-Z 162.53	SOIL	T-Z 992.92		SOIL	P-Y	0.00
1.83325.06	11.89435.58	91.44992.92457.20			0.00	0.000	0.00
22.86487.59	38.40585.11	SOIL BEAR	SLOC	7	0.000.0000	0.0000.0000	
66.75		210.63	.18E-2		0.000		
SOIL	T-Z 650.13	SOIL	T-Z 248.23		SOIL	P-Y	
91.44650.13457.20		1.83496.46	11.89665.26		0.0000.0000	0.0000.0000	
SOIL BEAR	SLOC	7	22.86744.69	38.40893.63	SOIL P-Y	SLOCSM	7
164.04	.18E-2	66.75			10.50	.005	
SOIL	T-Z 192.08	SOIL	T-Z 992.92		SOIL	P-Y	0.00
1.83384.17	11.89514.78	91.44992.92457.20			0.00	0.000	0.000.0000
22.86576.25	38.40691.50	SOIL BEAR	SLOC	7	0.000.0000	0.0000.0000	
66.75		210.64	.18E-2		0.000		
SOIL	T-Z 768.33	SOIL	T-Z 162.53		SOIL	P-Y	
91.44768.33457.20		1.83325.06	11.89435.58		0.0000.0000	0.0000.0000	
SOIL BEAR	SLOC	7	22.86487.59	38.40585.11	SOIL P-Y	SLOCSM	7
164.05	.18E-2	66.75			10.50	.005	
SOIL	T-Z 1641.7	SOIL	T-Z 650.13		SOIL	P-Y	0.00
1.833283.5	11.894399.8	91.44650.13457.20			0.00	0.000	0.000.0000
22.864925.2	38.405910.2	SOIL BEAR	SLOC	7	0.000.0000	0.0000.0000	
66.75		229.66	.18E-2		0.000		
SOIL	T-Z 6566.9	SOIL	T-Z 199.47		SOIL	P-Y	
91.446566.9457.20		1.83398.94	11.89534.58		0.0000.0000	0.0000.0000	
SOIL BEAR	SLOC	7	22.86598.41	38.40718.09	SOIL P-Y	SLOCSM	7
171.26	.18E-2	66.75			13.12	.005	
SOIL	T-Z 1641.7	SOIL	T-Z 797.88		SOIL	P-Y	0.00
1.833283.5	11.894399.8	91.44797.88457.20			0.00	98.62	1.14141.50
22.864925.2	38.405910.2	*			3.43214.39	11.43308.72	
66.75		*			34.29		
SOIL	T-Z 6566.9	* assumed the soil has			SOIL	P-Y	
91.446566.9457.20		soft torsional spring of			129.99171.45129.99342.90		
SOIL BEAR	SLOC	10 in.lb/rad for			SOIL P-Y	SLOCSM	7
171.27	.18E-2	stability			16.40	.005	
SOIL	T-Z 347.23	SOIL TORSION HEAD			SOIL	P-Y	0.00
1.83694.45	11.89930.57	1000. SOLASSUMED			0.00109.87	1.14157.63	
22.861041.7	38.401250.0	*			3.43238.84	11.43343.93	
66.75		*** P-Y ***			34.29		
SOIL	T-Z 1388.9	* P-Y friction data : P			SOIL	P-Y	
91.441388.9457.20		factorized by .57e-2 for			181.01171.45181.01342.90		
SOIL BEAR	SLOC	conversion from kN/m to			SOIL P-Y	SLOCSM	7
177.82	.18E-2	Kips/in			20.67	.005	
SOIL	T-Z 347.23	* Y			SOIL	P-Y	0.00
1.83694.45	11.89930.57	factorized by .03937 for			0.00124.49	1.14178.61	
22.861041.7	38.401250.0	conversion from mm to in			3.43270.62	11.43389.70	
66.75		* To Consider Jack up			34.29		
SOIL	T-Z 1388.9	Rig, The P-Y value until			SOIL	P-Y	
91.441388.9457.20		4 m (10.5 ft) set to zero			258.43171.45258.43342.90		
SOIL BEAR	SLOC	value			SOIL P-Y	SLOCSM	7
177.83	.18E-2	SOIL LATERAL HEAD 79			20.67	.005	
SOIL	T-Z 251.19	36.00.03937 SOL			SOIL	P-Y	0.00
1.83502.37	11.89673.18	SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00171.93	1.14246.68	
22.86753.56	38.40904.27	.005			3.43373.75	11.43538.21	
66.75		SOIL	P-Y	0.00	34.29		
SOIL	T-Z 1004.7	0.00	0.00	0.00	0.000		
91.441004.7457.20					SOIL	P-Y	
					356.92171.45356.92342.90		

SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43781.81	11.431125.8	SOIL P-Y	SLOCSM	7	79.07	.005
22.97	.005		34.29		SOIL	P-Y	0.00		
SOIL	P-Y	0.00			1125.8342.90	1125.8342.90		0.00406.95	1.14583.89
0.00182.62	1.14262.02		SOIL P-Y	SLOCSM	7			3.43884.68	11.431273.9
3.43396.99	11.43571.67		52.82	.005			34.29		
34.29			SOIL	P-Y	0.00			SOIL	P-Y
SOIL	P-Y		0.00359.63	1.14516.00				1273.9342.90	1273.9342.90
421.23171.45421.23342.90			3.43781.81	11.431125.8				SOIL P-Y	SLOCSM
SOIL P-Y	SLOCSM	7	34.29					79.07	.005
26.25	.005		SOIL	P-Y				SOIL	P-Y
SOIL	P-Y	0.00						0.00246.07	1.14353.05
0.00197.89	1.14283.93		1125.8342.90	1125.8342.90				3.43534.92	11.43770.29
3.43430.20	11.43619.48		SOIL P-Y	SLOCSM	7			34.29	
34.29			52.82	.005				SOIL	P-Y
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00			770.29342.90	770.29342.90
521.67171.45521.67342.90			0.00198.74	1.14285.16				SOIL P-Y	SLOCSM
SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43432.05	11.43622.16				85.30	.005
31.17	.005		34.29					SOIL	P-Y
SOIL	P-Y	0.00						0.00255.53	1.14366.63
0.00227.14	1.14325.89		SOIL	P-Y				3.43555.50	11.43799.92
3.43493.78	11.43711.04		622.16342.90	622.16342.90				34.29	
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7			SOIL	P-Y
SOIL	P-Y		55.77	.005				799.92342.90	799.92342.90
711.04342.90	711.04342.90		SOIL	P-Y	0.00			SOIL P-Y	SLOCSM
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00213.89	1.14306.88				91.86	.005
31.17	.005		3.43464.97	11.43669.56				SOIL	P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29					0.00264.99	1.14380.21
0.00151.42	1.14217.26		SOIL	P-Y				3.43576.07	11.43829.54
3.43329.18	11.43474.02		669.56342.90	669.56342.90				34.29	
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7			SOIL	P-Y
SOIL	P-Y		59.06	.005				829.54342.90	829.54342.90
474.02342.90	474.02342.90		SOIL	P-Y	0.00			SOIL P-Y	SLOCSM
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00230.92	1.14331.32				98.43	.005
32.81	.005		3.43502.01	11.43722.89				SOIL	P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29					0.00276.35	1.14396.50
0.00151.42	1.14217.26		SOIL	P-Y				3.43600.76	11.43865.10
3.43329.18	11.43474.02		722.89342.90	722.89342.90				34.29	
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7			SOIL	P-Y
SOIL	P-Y		62.34	.005				865.10342.90	865.10342.90
474.02342.90	474.02342.90		SOIL	P-Y	0.00			SOIL P-Y	SLOCSM
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00249.85	1.14358.48				104.99	.005
36.09	.005		3.43543.15	11.43782.14				SOIL	P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29					0.00285.81	1.14410.08
0.00151.42	1.14217.26		SOIL	P-Y				3.43621.33	11.43894.72
3.43329.18	11.43474.02		782.14342.90	782.14342.90				34.29	
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7			SOIL	P-Y
SOIL	P-Y		65.62	.005				894.72342.90	894.72342.90
474.02342.90	474.02342.90		SOIL	P-Y	0.00			SOIL P-Y	SLOCSM
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00266.89	1.14382.92				111.55	.005
39.37	.005		3.43580.19	11.43835.47				SOIL	P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29					0.00295.28	1.14423.66
0.00151.42	1.14217.26		SOIL	P-Y				3.43641.91	11.43924.35
3.43329.18	11.43474.02		835.47342.90	835.47342.90				34.29	
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7			SOIL	P-Y
SOIL	P-Y		68.90	.005				924.35342.90	924.35342.90
474.02342.90	474.02342.90		SOIL	P-Y	0.00			SOIL P-Y	SLOCSM
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00283.92	1.14407.37				116.47	.005
43.31	.005		3.43617.22	11.43888.80				SOIL	P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29					0.00302.85	1.14434.52
0.00151.42	1.14217.26		SOIL	P-Y				3.43658.37	11.43948.05
3.43329.18	11.43474.02		888.80342.90	888.80342.90				34.29	
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7			SOIL	P-Y
SOIL	P-Y		68.90	.005				948.05342.90	948.05342.90
474.02342.90	474.02342.90		SOIL	P-Y	0.00			SOIL P-Y	SLOCSM
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00406.95	1.14583.89				116.47	.005
43.31	.005		3.43884.68	11.431273.9				SOIL	P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29					0.00454.27	1.14651.78
0.00359.63	1.14516.00		SOIL	P-Y				3.43987.55	11.431422.1
3.43781.81	11.431125.8		1273.9342.90	1273.9342.90				34.29	
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7			SOIL	P-Y
SOIL	P-Y		72.18	.005				1422.1342.90	1422.1342.90
1125.8342.90	1125.8342.90		SOIL	P-Y	0.00			SOIL P-Y	SLOCSM
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00406.95	1.14583.89				118.11	.005
45.93	.005		3.43884.68	11.431273.9				SOIL	P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29					0.00454.27	1.14651.78
0.00359.63	1.14516.00		SOIL	P-Y				3.43987.55	11.431422.1
3.43781.81	11.431125.8		1273.9342.90	1273.9342.90				34.29	
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7			SOIL	P-Y
SOIL	P-Y		75.46	.005				1422.1342.90	1422.1342.90
1125.8342.90	1125.8342.90		SOIL	P-Y	0.00			SOIL P-Y	SLOCSM
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00406.95	1.14583.89				122.38	.005
49.21	.005		3.43884.68	11.431273.9				SOIL	P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29					0.00454.27	1.14651.78
0.00359.63	1.14516.00		SOIL	P-Y					
			1273.9342.90	1273.9342.90					

3.43987.55	11.431422.1	SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43966.98	11.431392.5
34.29		147.97	.005		34.29	
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
1422.1342.90	1422.1342.90	0.001859.8	3.812449.4		1392.5342.90	1392.5342.90
SOIL P-Y	SLOCSM	5.083551.1	7.624152.5		SOIL P-Y	SLOCSM
122.38	.005	9.14			173.88	.005
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	6054.2	SOIL	P-Y
0.00264.99	1.14380.21	15.248223.9	34.29		0.00444.81	1.14638.21
3.43576.07	11.43829.54	SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43966.98	11.431392.5
34.29		150.92	.005		34.29	
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
829.54342.90	829.54342.90	0.001897.0	3.812498.3		1392.5342.90	1392.5342.90
SOIL P-Y	SLOCSM	5.083621.9	7.624235.4		SOIL P-Y	SLOCSM
124.67	.005	9.14			177.82	.005
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	6175.0	SOIL	P-Y
0.00274.81	1.14394.29	15.248388.0	34.29		0.00444.81	1.14638.21
3.43597.41	11.43860.27	SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43966.98	11.431392.5
34.29		154.20	.005		34.29	
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
860.27342.90	860.27342.90	0.001938.2	3.812552.6		1392.5342.90	1392.5342.90
SOIL P-Y	SLOCSM	5.083700.7	7.624327.4		SOIL P-Y	SLOCSM
127.95	.005	9.14			177.82	.005
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	6309.2	SOIL	P-Y
0.00288.83	1.14414.41	15.248570.4	34.29		0.00340.71	1.14488.84
3.43627.89	11.43904.16	SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43740.66	11.431066.6
34.29		157.48	.005		34.29	
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
904.16342.90	904.16342.90	0.001979.4	3.812606.9		1066.6342.90	1066.6342.90
SOIL P-Y	SLOCSM	5.083779.4	7.624419.5		SOIL P-Y	SLOCSM
131.23	.005	9.14			183.73	.005
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	6443.4	SOIL	P-Y
0.00302.85	1.14434.52	15.248752.7	34.29		0.00356.19	1.14511.06
3.43658.37	11.43948.05	SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43774.33	11.431115.0
34.29		157.48	.005		34.29	
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
948.05342.90	948.05342.90	0.00208.21	1.14298.73		1115.0342.90	1115.0342.90
SOIL P-Y	SLOCSM	3.43452.63	11.43651.78		SOIL P-Y	SLOCSM
131.23	.005	34.29			192.26	.005
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
0.00236.60	1.14339.47	651.78342.90	651.78342.90		0.00378.56	1.14543.15
3.43514.35	11.43740.66	SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43822.96	11.431185.1
34.29		160.76	.005		34.29	
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
740.66342.90	740.66342.90	0.00227.14	1.14325.89		1185.1342.90	1185.1342.90
SOIL P-Y	SLOCSM	3.43493.78	11.43711.04		SOIL P-Y	SLOCSM
134.51	.005	34.29			192.26	.005
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
0.00236.60	1.14339.47	711.04342.90	711.04342.90		0.004810.1	3.816312.5
3.43514.35	11.43740.66	SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.089066.1	7.6210530.
34.29		164.04	.005		9.14	
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
740.66342.90	740.66342.90	0.00246.07	1.14353.05		15.2419047.	34.29
SOIL P-Y	SLOCSM	3.43534.92	11.43770.29		SOIL P-Y	SLOCSM
137.80	.005	34.29			196.85	.005
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
0.00236.60	1.14339.47	770.29342.90	770.29342.90		0.004925.0	3.816463.3
3.43514.35	11.43740.66	SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.089282.7	7.6210782.
34.29		164.04	.005		9.14	
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
740.66342.90	740.66342.90	0.004114.5	3.815409.6		15.2419502.	34.29
SOIL P-Y	SLOCSM	5.087807.4	7.629100.1		SOIL P-Y	SLOCSM
141.08	.005	9.14			202.43	.005
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	13073.	SOIL	P-Y
0.00236.60	1.14339.47	15.2417215.	34.29		0.005064.6	3.816646.5
3.43514.35	11.43740.66	SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.089545.7	7.6211087.
34.29		167.32	.005		9.14	
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
740.66342.90	740.66342.90	0.004196.8	3.815517.8		15.2420055.	34.29
SOIL P-Y	SLOCSM	5.087963.6	7.629282.1		SOIL P-Y	SLOCSM
144.36	.005	9.14			202.43	.005
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	13335.	SOIL	P-Y
0.00236.60	1.14339.47	15.2417559.	34.29		0.00317.99	1.14456.25
3.43514.35	11.43740.66	SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43691.29	11.43995.45
34.29		171.26	.005		34.29	
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
740.66342.90	740.66342.90	0.004295.5	3.815647.6		995.45342.90	995.45342.90
SOIL P-Y	SLOCSM	5.088151.0	7.629500.5		SOIL P-Y	SLOCSM
147.97	.005	9.14			206.69	.005
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	13649.	SOIL	P-Y
0.00236.60	1.14339.47	15.2417972.	34.29		0.00317.99	1.14456.25
3.43514.35	11.43740.66	SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43691.29	11.43995.45
34.29		171.26	.005		34.29	
SOIL	P-Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
740.66342.90	740.66342.90	0.00444.81	1.14638.21		995.45342.90	995.45342.90

SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL	P-Y	3.43572.10	11.43823.82
210.63	.005		722.89342.90	722.89342.90	34.29	
SOIL	P-Y	0.00	SOIL P-Y	SLOCSM	7	P-Y
0.00317.99	1.14456.25		216.54	.005		823.82342.90
3.43691.29	11.43995.45		SOIL	P-Y	0.00	SLOCSM
34.29			0.00246.20	1.14353.24		7
SOIL	P-Y		3.43535.21	11.43770.70		229.66
995.45342.90	995.45342.90		34.29			.005
SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL	P-Y		P-Y
210.63	.005		770.70342.90	770.70342.90		0.00280.14
SOIL	P-Y	0.00	SOIL P-Y	SLOCSM	7	1.14401.93
0.00230.92	1.14331.32		223.10	.005		3.43608.99
3.43502.01	11.43722.89		SOIL	P-Y	0.00	11.43876.95
34.29			0.00263.17	1.14377.59		34.29
						SOIL
						P-Y
						876.95342.90
						*
						**
						END

## Scouring 5 m

```

**=====
** MAIN PILES PL1, PL2, PL3 (PL1 FOR LEG A1, PL2 FOR LEG A2 & PL3 FOR LEG B3)
** PILE LENGTH A1 = 213.91 FT (ACTUAL PENETRATION)
** PILE LENGTH B2 = 197.83 FT (ACTUAL PENETRATION)
** PILE LENGTH B3 = 204.72 FT (ACTUAL PENETRATION)
** END BEARING AREA
** PLUGGED END BEARING AREA = 0.25*PI*(36)^2 = 7.0686 FT2
** UNPLUGGED END BEARING AREA = 0.25*PI*((36^2-34^2)) = 0.7636 FT2
** TO CONSIDER JACK UP RIG, THE P-Y VALUE UNTIL 6 M (19.7 FT) IS SET TO ZERO
**=====
**
**      *
**      A1 (PL1)
**
**      *      *
**      B3      B2
**      (PL3)   (PL2)
**=====
PSIOPT +ZENG          SM      0.01      0.001999          100      1.0      490.0
LCSEL IN              SUPX SUPY
PLTRQ SD      DT      RT      MT              DA              UC              XH
PLGRUP
*** PILE GROUP ***
PLGRUP PL3           35.86 1.430 29.0 11.6 50. 40.22
PLGRUP PL3           35.90 0.950 29.0 11.6 50. 159.5
PLGRUP PL3           35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5.0
*
PLGRUP PL2           35.86 1.430 29.0 11.6 50. 33.33
PLGRUP PL2           35.90 0.950 29.0 11.6 50. 159.5
PLGRUP PL2           35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5.0
*
PLGRUP PL1           35.86 1.430 29.0 11.6 50. 43.91
PLGRUP PL1           35.90 0.950 29.0 11.6 50. 165.
PLGRUP PL1           35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5.
*
*** PILE ***
PILE
*** PILE
* LEG B3
PILE 001P101P PL3          SOL SOL
*LEG B2
PILE 002P102P PL2          SOL SOL
*LEG A1
PILE 003P103P PL1          SOL SOL
*
SCOUR      10.50
*****
** SOIL DATA FOR PILE *****
*****
*** T-Z CURVE ***
**COMPRESSION**
* T-Z friction data: T data is available in kN/m, need divided by pile circumfer
*
*      Circum = pi*D = 3.14*0.9144 = 2.87m
*      kPa to ksi = 1.45e-4
*      Shallow gas contingency factor = 0.9
*      T factor = 1.45e-4 / 2.87 * 0.9 = .45e-4
*      mm to in
*      Z factor = 0.03937
SOIL TZAXIAL HEAD 37 8      .03937 SOL
SOIL T-Z      SLOCSM      8      10.50      .45e-4
SOIL      T-Z      0.00      0.00 26.28      1.46 43.81      2.83 65.71      5.21 78.85      7.32
SOIL      T-Z      87.62      9.14 78.85 18.29 78.85 45.72
SOIL T-Z      SLOCSM      8      10.51      .45e-4
SOIL      T-Z      0.00      0.00 26.28      1.46 43.81      2.83 65.71      5.21 78.85      7.32
SOIL      T-Z      87.62      9.14 78.85 18.29 78.85 45.72
SOIL T-Z      SLOCSM      8      20.67      .45e-4

```



SOIL T-Z 0.00  
0.00 31.11 1.46 51.85  
2.83 77.78 5.21 93.33  
7.32  
SOIL T-Z 103.70  
9.14 93.33 18.29 93.33  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
20.68 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 40.25 1.46 67.08  
2.83100.62 5.21120.74  
7.32  
SOIL T-Z 134.15  
9.14120.74 18.29120.74  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
31.17 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 44.64 1.46 74.40  
2.83111.60 5.21133.92  
7.32  
SOIL T-Z 148.80  
9.14133.92 18.29133.92  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
31.18 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 32.92 1.46 54.87  
2.83 82.30 5.21 98.76  
7.32  
SOIL T-Z 109.74  
9.14 98.76 18.29 98.76  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
43.31 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 37.40 1.46 62.34  
2.83 93.51 5.21112.21  
7.32  
SOIL T-Z 124.67  
9.14112.21 18.29112.21  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
43.32 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 68.69 1.46114.48  
2.83171.71 5.21206.06  
7.32  
SOIL T-Z 228.95  
9.14206.06 18.29206.06  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
52.82 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 72.13 1.46120.22  
2.83180.33 5.21216.40  
7.32  
SOIL T-Z 240.44  
9.14216.40 18.29216.40  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
52.83 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 47.23 1.46 78.71  
2.83118.07 5.21141.68  
7.32  
SOIL T-Z 157.42  
9.14141.68 18.29141.68  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
68.90 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 65.93 1.46109.88  
2.83164.82 5.21197.78  
7.32  
SOIL T-Z 219.76  
9.14197.78 18.29197.78  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
68.91 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 85.49 1.46142.48

2.83213.73 5.21256.47  
7.32  
SOIL T-Z 284.97  
9.14256.47 18.29256.47  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
79.07 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 88.94 1.46148.23  
2.83222.34 5.21266.81  
7.32  
SOIL T-Z 296.46  
9.14266.81 18.29266.81  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
79.08 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 66.36 1.46110.60  
2.83165.90 5.21199.08  
7.32  
SOIL T-Z 221.20  
9.14199.08 18.29199.08  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
116.47 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 90.14 1.46150.24  
2.83225.36 5.21270.43  
7.32  
SOIL T-Z 300.48  
9.14270.43 18.29270.43  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
116.48 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00110.48 1.46184.14  
2.83276.21 5.21331.45  
7.32  
SOIL T-Z 368.28  
9.14331.45 18.29331.45  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
122.38 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00113.33 1.46188.88  
2.83283.32 5.21339.98  
7.32  
SOIL T-Z 377.76  
9.14339.98 18.29339.98  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
122.39 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 86.52 1.46144.21  
2.83216.31 5.21259.57  
7.32  
SOIL T-Z 288.42  
9.14259.57 18.29259.57  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
131.23 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 95.75 1.46159.58  
2.83239.37 5.21287.24  
7.32  
SOIL T-Z 319.15  
9.14287.24 18.29287.24  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
131.24 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 84.63 1.46141.05  
2.83211.57 5.21253.89  
7.32  
SOIL T-Z 282.10  
9.14253.89 18.29253.89  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
147.97 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 96.61 1.46161.01  
2.83241.52 5.21289.82  
7.32

SOIL T-Z 322.03  
9.14289.82 18.29289.82  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
147.98 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00232.69 2.54232.69  
5.08232.69 12.70232.69  
25.40  
SOIL T-Z 232.69  
50.80232.69127.00232.6925  
4.00  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
157.48 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00232.69 2.54232.69  
5.08232.69 12.70232.69  
25.40  
SOIL T-Z 232.69  
50.80232.69127.00232.6925  
4.00  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
157.49 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 86.96 1.46144.93  
2.83217.39 5.21260.87  
7.32  
SOIL T-Z 289.85  
9.14260.87 18.29260.87  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
164.04 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00 96.52 1.46160.87  
2.83241.30 5.21289.57  
7.32  
SOIL T-Z 321.74  
9.14289.57 18.29289.57  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
164.05 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00275.78 2.54275.78  
5.08275.78 12.70275.78  
25.40  
SOIL T-Z 275.78  
50.80275.78127.00275.7825  
4.00  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
171.26 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00275.78 2.54275.78  
5.08275.78 12.70275.78  
25.40  
SOIL T-Z 275.78  
50.80275.78127.00275.7825  
4.00  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
171.27 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00132.72 1.46221.20  
2.83331.79 5.21398.15  
7.32  
SOIL T-Z 442.39  
9.14398.15 18.29398.15  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
177.82 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00135.30 1.46225.50  
2.83338.26 5.21405.91  
7.32  
SOIL T-Z 451.01  
9.14405.91 18.29405.91  
45.72  
SOIL T-Z SLOCSM 8  
177.83 .45e-4  
SOIL T-Z 0.00  
0.00115.05 1.46191.75  
2.83287.63 5.21345.15  
7.32  
SOIL T-Z 383.50  
9.14345.15 18.29345.15  
45.72

SOIL T-Z	SLOCSM	8	*	Z	SOIL BEAR	SLOC	7	
192.26	.45e-4		factor = 0.03937		68.90	.18E-2		
SOIL	T-Z	0.00	SOIL BEARING HEAD	37	SOIL	T-Z	221.63	
0.00125.39	1.46208.99		0.03937 SOL		1.83443.27	11.89593.98		
2.83313.48	5.21376.18		SOIL BEAR	SLOC	7	22.86664.90	38.40797.88	
7.32			10.50	.18E-2		66.75		
SOIL	T-Z	417.97	SOIL	T-Z	125.59	SOIL	T-Z	886.54
9.14376.18	18.29376.18		1.83251.19	11.89336.59		91.44886.54457.20		
45.72			22.86376.78	38.40452.13		SOIL BEAR	SLOC	7
SOIL T-Z	SLOCSM	8	66.75		68.91	.18E-2		
192.27	.45e-4		SOIL	T-Z	502.37	SOIL	T-Z	317.68
SOIL	T-Z	0.00	91.44502.37457.20		1.83635.35	11.89851.37		
0.00275.78	2.54275.78		SOIL BEAR	SLOC	7	22.86953.03	38.401143.6	
5.08275.78	12.70275.78		10.51	.18E-2		66.75		
25.40			SOIL	T-Z	125.59	SOIL	T-Z	1270.7
SOIL	T-Z	275.78	1.83251.19	11.89336.59		91.441270.7457.20		
50.80275.78	127.00275.7825		22.86376.78	38.40452.13		SOIL BEAR	SLOC	7
4.00			66.75		79.07	.18E-2		
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	502.37	SOIL	T-Z	317.68
202.43	.45e-4		91.44502.37457.20		1.83635.35	11.89851.37		
SOIL	T-Z	0.00	SOIL BEAR	SLOC	7	22.86953.03	38.401143.6	
0.00275.78	2.54275.78		20.67	.18E-2		66.75		
5.08275.78	12.70275.78		SOIL	T-Z	125.59	SOIL	T-Z	1270.7
25.40			1.83251.19	11.89336.59		91.441270.7457.20		
SOIL	T-Z	275.78	22.86376.78	38.40452.13		SOIL BEAR	SLOC	7
50.80275.78	127.00275.7825		66.75		79.08	.18E-2		
4.00			SOIL	T-Z	502.37	SOIL	T-Z	192.08
SOIL T-Z	SLOCSM	8	91.44502.37457.20		1.83384.17	11.89514.78		
202.44	.45e-4		SOIL BEAR	SLOC	7	22.86576.25	38.40691.50	
SOIL	T-Z	0.00	20.68	.18E-2		66.75		
0.00121.00	1.46201.66		SOIL	T-Z	177.31	SOIL	T-Z	768.33
2.83302.49	5.21362.99		1.83354.61	11.89475.18		91.44768.33457.20		
7.32			22.86531.92	38.40638.31		SOIL BEAR	SLOC	7
SOIL	T-Z	403.32	66.75		116.47	.18E-2		
9.14362.99	18.29362.99		SOIL	T-Z	709.23	SOIL	T-Z	236.41
45.72			91.44709.23457.20		1.83472.82	11.89633.58		
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL BEAR	SLOC	7	22.86709.23	38.40851.07	
210.63	.45e-4		31.17	.18E-2		66.75		
SOIL	T-Z	0.00	SOIL	T-Z	177.31	SOIL	T-Z	945.64
0.00123.20	1.46205.34		1.83354.61	11.89475.18		91.44945.64457.20		
2.83308.01	5.21369.61		22.86531.92	38.40638.31		SOIL BEAR	SLOC	7
7.32			66.75		116.48	.18E-2		
SOIL	T-Z	410.67	SOIL	T-Z	709.23	SOIL	T-Z	354.61
9.14369.61	18.29369.61		91.44709.23457.20		1.83709.23	11.89950.37		
45.72			SOIL BEAR	SLOC	7	22.861063.8	38.401276.6	
SOIL T-Z	SLOCSM	8	31.18	.18E-2		66.75		
210.64	.45e-4		SOIL	T-Z	118.20	SOIL	T-Z	1418.5
SOIL	T-Z	0.00	1.83236.41	11.89316.79		91.441418.5457.20		
0.00 94.80	1.46158.00		22.86354.61	38.40425.54		SOIL BEAR	SLOC	7
2.83237.00	5.21284.39		66.75		122.38	.18E-2		
7.32			SOIL	T-Z	472.82	SOIL	T-Z	354.61
SOIL	T-Z	315.99	91.44472.82457.20		1.83709.23	11.89950.37		
9.14284.39	18.29284.39		SOIL BEAR	SLOC	7	22.861063.8	38.401276.6	
45.72			43.31	.18E-2		66.75		
SOIL T-Z	SLOCSM	8	SOIL	T-Z	118.20	SOIL	T-Z	1418.5
229.66	.45e-4		1.83236.41	11.89316.79		91.441418.5457.20		
SOIL	T-Z	0.00	22.86354.61	38.40425.54		SOIL BEAR	SLOC	7
0.00114.96	1.46191.61		66.75		122.39	.18E-2		
2.83287.41	5.21344.89		SOIL	T-Z	472.82	SOIL	T-Z	206.86
7.32			91.44472.82457.20		1.83413.72	11.89554.38		
SOIL	T-Z	383.21	SOIL BEAR	SLOC	7	22.86620.57	38.40744.69	
9.14344.89	18.29344.89		43.32	.18E-2		66.75		
45.72			SOIL	T-Z	280.74	SOIL	T-Z	827.43
*			1.83561.47	11.89752.37		91.44827.43457.20		
*			22.86842.21	38.401010.7		SOIL BEAR	SLOC	7
* Q-Z friction data: Q			66.75		131.23	.18E-2		
data is available in kN,			SOIL	T-Z	1122.9	SOIL	T-Z	236.41
need divided by pile			91.441122.9457.20		1.83472.82	11.89633.58		
cross secti			SOIL BEAR	SLOC	7	22.86709.23	38.40851.07	
*	Area		52.82	.18E-2		66.75		
= pi/4*D^2 =			SOIL	T-Z	280.74	SOIL	T-Z	945.64
3.14/4*(0.9144^2-(0.9144-			1.83561.47	11.89752.37		91.44945.64457.20		
2*0.0254)^2) = 0			22.86842.21	38.401010.7		SOIL BEAR	SLOC	7
*	kPa		66.75		131.24	.18E-2		
to ksi = 1.45e-4			SOIL	T-Z	1122.9	SOIL	T-Z	184.69
*			91.441122.9457.20		1.83369.39	11.89494.98		
Shallow gas contingency			SOIL BEAR	SLOC	7	22.86554.08	38.40664.90	
factor = 0.9			52.83	.18E-2		66.75		
*	T		SOIL	T-Z	155.14	SOIL	T-Z	738.78
factor = 1.45e-4 / 0.071			1.83310.29	11.89415.79		91.44738.78457.20		
* 0.9 = 1.84e-3			22.86465.43	38.40558.52		SOIL BEAR	SLOC	7
*	mm		66.75		147.97	.18E-2		
to in			SOIL	T-Z	620.57	SOIL	T-Z	214.25
			91.44620.57457.20		1.83428.49	11.89574.18		

22.86642.74	38.40771.29	SOIL BEAR	SLOC	7	0.000.0000	0.0000.0000
66.75					0.000	
SOIL	T-Z 856.98	SOIL		.18E-2		P-Y
91.44856.98457.20		SOIL	T-Z 1641.7			
SOIL BEAR	SLOC	1.833283.5	11.894399.8		0.0000.0000	0.0000.000
147.98	.18E-2	22.864925.2	38.405910.2		SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	T-Z 820.87	66.75			13.12	.005
1.831641.7	11.892199.9	SOIL	T-Z 6566.9		SOIL	P-Y 0.00
22.862462.6	38.402955.1	91.446566.9457.20			0.00	98.62 1.14141.50
66.75		SOIL BEAR	SLOC	7	3.43214.39	11.43308.72
SOIL	T-Z 3283.5	202.43	.18E-2		34.29	
91.443283.5457.20		SOIL	T-Z 1641.7		SOIL	P-Y
SOIL BEAR	SLOC	1.833283.5	11.894399.8		129.99171.45129.99342.90	
157.48	.18E-2	22.864925.2	38.405910.2		SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	T-Z 820.87	66.75			16.40	.005
1.831641.7	11.892199.9	SOIL	T-Z 6566.9		SOIL	P-Y 0.00
22.862462.6	38.402955.1	91.446566.9457.20			0.00109.87	1.14157.63
66.75		SOIL BEAR	SLOC	7	3.43238.84	11.43343.93
SOIL	T-Z 3283.5	202.44	.18E-2		34.29	
91.443283.5457.20		SOIL	T-Z 248.23		SOIL	P-Y
SOIL BEAR	SLOC	1.83496.46	11.89665.26		181.01171.45181.01342.90	
157.49	.18E-2	22.86744.69	38.40893.63		SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	T-Z 162.53	66.75			20.67	.005
1.83325.06	11.89435.58	SOIL	T-Z 992.92		SOIL	P-Y 0.00
22.86487.59	38.40585.11	91.44992.92457.20			0.00124.49	1.14178.61
66.75		SOIL BEAR	SLOC	7	3.43270.62	11.43389.70
SOIL	T-Z 650.13	210.63	.18E-2		34.29	
91.44650.13457.20		SOIL	T-Z 248.23		SOIL	P-Y
SOIL BEAR	SLOC	1.83496.46	11.89665.26		258.43171.45258.43342.90	
164.04	.18E-2	22.86744.69	38.40893.63		SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	T-Z 192.08	66.75			20.67	.005
1.83384.17	11.89514.78	SOIL	T-Z 992.92		SOIL	P-Y 0.00
22.86576.25	38.40691.50	91.44992.92457.20			0.00171.93	1.14246.68
66.75		SOIL BEAR	SLOC	7	3.43373.75	11.43538.21
SOIL	T-Z 768.33	210.64	.18E-2		34.29	
91.44768.33457.20		SOIL	T-Z 162.53		SOIL	P-Y
SOIL BEAR	SLOC	1.83325.06	11.89435.58		356.92171.45356.92342.90	
164.05	.18E-2	22.86487.59	38.40585.11		SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	T-Z 1641.7	66.75			22.97	.005
1.833283.5	11.894399.8	SOIL	T-Z 650.13		SOIL	P-Y 0.00
22.864925.2	38.405910.2	91.44650.13457.20			0.00182.62	1.14262.02
66.75		SOIL BEAR	SLOC	7	3.43396.99	11.43571.67
SOIL	T-Z 6566.9	229.66	.18E-2		34.29	
91.446566.9457.20		SOIL	T-Z 199.47		SOIL	P-Y
SOIL BEAR	SLOC	1.83398.94	11.89534.58		421.23171.45421.23342.90	
171.26	.18E-2	22.86598.41	38.40718.09		SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	T-Z 1641.7	66.75			26.25	.005
1.833283.5	11.894399.8	SOIL	T-Z 797.88		SOIL	P-Y 0.00
22.864925.2	38.405910.2	91.44797.88457.20			0.00197.89	1.14283.93
66.75		*			3.43430.20	11.43619.48
SOIL	T-Z 6566.9	*			34.29	
91.446566.9457.20		* assumed the soil has			SOIL	P-Y
SOIL BEAR	SLOC	soft torsional spring of			521.67171.45521.67342.90	
171.27	.18E-2	10 in.lb/rad for			SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	T-Z 347.23	stability			31.17	.005
1.83694.45	11.89930.57	SOIL TORSION HEAD			SOIL	P-Y 0.00
22.861041.7	38.401250.0	1000. SOLASSUMED			0.00227.14	1.14325.89
66.75		*			3.43493.78	11.43711.04
SOIL	T-Z 1388.9	*** P-Y ***			34.29	
91.441388.9457.20		* P-Y friction data : P			SOIL	P-Y
SOIL BEAR	SLOC	factorized by .57e-2 for			711.04342.90711.04342.90	
177.82	.18E-2	conversion from kN/m to			SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	T-Z 347.23	Kips/in			31.17	.005
1.83694.45	11.89930.57	*			SOIL	P-Y 0.00
22.861041.7	38.401250.0	factorized by .03937 for			0.00151.42	1.14217.26
66.75		conversion from mm to in			3.43329.18	11.43474.02
SOIL	T-Z 1388.9	* To Consider Jack up			34.29	
91.441388.9457.20		Rig, The P-Y value until			SOIL	P-Y
SOIL BEAR	SLOC	4 m (10.5 ft) set to zero			474.02342.90474.02342.90	
177.83	.18E-2	value			SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	T-Z 251.19	SOIL LATERAL HEAD 74			32.81	.005
1.83502.37	11.89673.18	36.00.03937 SOL			SOIL	P-Y 0.00
22.86753.56	38.40904.27	SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00151.42	1.14217.26
66.75		10.50	.005		3.43329.18	11.43474.02
SOIL	T-Z 1004.7	SOIL	P-Y	0.00	34.29	
91.441004.7457.20		0.00	0.000	0.0000.0000	SOIL	P-Y
SOIL BEAR	SLOC	0.000.0000	0.0000.0000		474.02342.90474.02342.90	
192.26	.18E-2	0.000			SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	T-Z 280.74	SOIL	P-Y		36.09	.005
1.83561.47	11.89752.37	0.0000.0000	0.0000.0000		SOIL	P-Y 0.00
22.86842.21	38.401010.7	SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00151.42	1.14217.26
66.75		10.50	.005		3.43329.18	11.43474.02
SOIL	T-Z 1122.9	SOIL	P-Y	0.00	34.29	
91.441122.9457.20		0.00	0.000	0.0000.0000	SOIL	P-Y
					474.02342.90474.02342.90	

SOIL P-Y SLOCSM 7  
39.37 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00151.42 1.14217.26  
3.43329.18 11.43474.02  
34.29  
SOIL P-Y  
474.02342.90474.02342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
43.31 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00151.42 1.14217.26  
3.43329.18 11.43474.02  
34.29  
SOIL P-Y  
474.02342.90474.02342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
43.31 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00359.63 1.14516.00  
3.43781.81 11.431125.8  
34.29  
SOIL P-Y  
1125.8342.901125.8342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
45.93 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00359.63 1.14516.00  
3.43781.81 11.431125.8  
34.29  
SOIL P-Y  
1125.8342.901125.8342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
49.21 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00359.63 1.14516.00  
3.43781.81 11.431125.8  
34.29  
SOIL P-Y  
1125.8342.901125.8342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
52.82 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00359.63 1.14516.00  
3.43781.81 11.431125.8  
34.29  
SOIL P-Y  
1125.8342.901125.8342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
52.82 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00198.74 1.14285.16  
3.43432.05 11.43622.16  
34.29  
SOIL P-Y  
622.16342.90622.16342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
55.77 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00213.89 1.14306.88  
3.43464.97 11.43669.56  
34.29  
SOIL P-Y  
669.56342.90669.56342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
59.06 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00230.92 1.14331.32  
3.43502.01 11.43722.89  
34.29  
SOIL P-Y  
722.89342.90722.89342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
62.34 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00249.85 1.14358.48  
3.43543.15 11.43782.14  
34.29  
SOIL P-Y  
782.14342.90782.14342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
65.62 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00266.89 1.14382.92

3.43580.19 11.43835.47  
34.29  
SOIL P-Y  
835.47342.90835.47342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
68.90 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00283.92 1.14407.37  
3.43617.22 11.43888.80  
34.29  
SOIL P-Y  
888.80342.90888.80342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
68.90 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00406.95 1.14583.89  
3.43884.68 11.431273.9  
34.29  
SOIL P-Y  
1273.9342.901273.9342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
72.18 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00406.95 1.14583.89  
3.43884.68 11.431273.9  
34.29  
SOIL P-Y  
1273.9342.901273.9342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
75.46 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00406.95 1.14583.89  
3.43884.68 11.431273.9  
34.29  
SOIL P-Y  
1273.9342.901273.9342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
79.07 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00406.95 1.14583.89  
3.43884.68 11.431273.9  
34.29  
SOIL P-Y  
1273.9342.901273.9342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
79.07 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00246.07 1.14353.05  
3.43534.92 11.43770.29  
34.29  
SOIL P-Y  
770.29342.90770.29342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
85.30 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00255.53 1.14366.63  
3.43555.50 11.43799.92  
34.29  
SOIL P-Y  
799.92342.90799.92342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
91.86 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00264.99 1.14380.21  
3.43576.07 11.43829.54  
34.29  
SOIL P-Y  
829.54342.90829.54342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
98.43 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00276.35 1.14396.50  
3.43600.76 11.43865.10  
34.29  
SOIL P-Y  
865.10342.90865.10342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
104.99 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00285.81 1.14410.08  
3.43621.33 11.43894.72  
34.29  
SOIL P-Y  
894.72342.90894.72342.90

SOIL P-Y SLOCSM 7  
111.55 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00295.28 1.14423.66  
3.43641.91 11.43924.35  
34.29  
SOIL P-Y  
924.35342.90924.35342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
116.47 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00302.85 1.14434.52  
3.43658.37 11.43948.05  
34.29  
SOIL P-Y  
948.05342.90948.05342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
116.47 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00454.27 1.14651.78  
3.43987.55 11.431422.1  
34.29  
SOIL P-Y  
1422.1342.901422.1342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
118.11 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00454.27 1.14651.78  
3.43987.55 11.431422.1  
34.29  
SOIL P-Y  
1422.1342.901422.1342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
122.38 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00454.27 1.14651.78  
3.43987.55 11.431422.1  
34.29  
SOIL P-Y  
1422.1342.901422.1342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
122.38 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00264.99 1.14380.21  
3.43576.07 11.43829.54  
34.29  
SOIL P-Y  
829.54342.90829.54342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
124.67 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00274.81 1.14394.29  
3.43597.41 11.43860.27  
34.29  
SOIL P-Y  
860.27342.90860.27342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
127.95 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00288.83 1.14414.41  
3.43627.89 11.43904.16  
34.29  
SOIL P-Y  
904.16342.90904.16342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
131.23 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00302.85 1.14434.52  
3.43658.37 11.43948.05  
34.29  
SOIL P-Y  
948.05342.90948.05342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
131.23 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00236.60 1.14339.47  
3.43514.35 11.43740.66  
34.29  
SOIL P-Y  
740.66342.90740.66342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
134.51 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00236.60 1.14339.47

3.43514.35	11.43740.66	SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	7
34.29		711.04342.90	711.04342.90	192.26	.005	
SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	0.00
740.66342.90	740.66342.90	164.04	.005	0.004810.1	3.816312.5	
SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	5.089066.1	7.6210530.	
137.80	.005	0.00246.07	1.14353.05	9.14		
SOIL	P-Y	3.43534.92	11.43770.29	SOIL	P-Y	14898.
0.00236.60	1.14339.47	34.29		15.2419047.	34.29	
3.43514.35	11.43740.66	SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	7
34.29		770.29342.90	770.29342.90	196.85	.005	
SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	0.00
740.66342.90	740.66342.90	164.04	.005	0.004925.0	3.816463.3	
SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	5.089282.7	7.6210782.	
141.08	.005	0.004114.5	3.815409.6	9.14		
SOIL	P-Y	5.087807.4	7.629100.1	SOIL	P-Y	15253.
0.00236.60	1.14339.47	9.14		15.2419502.	34.29	
3.43514.35	11.43740.66	SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	7
34.29		15.2417215.	34.29	202.43	.005	
SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	0.00
740.66342.90	740.66342.90	167.32	.005	0.005064.6	3.816646.5	
SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	5.089545.7	7.6211087.	
144.36	.005	0.004196.8	3.815517.8	9.14		
SOIL	P-Y	5.087963.6	7.629282.1	SOIL	P-Y	15686.
0.00236.60	1.14339.47	9.14		15.2420055.	34.29	
3.43514.35	11.43740.66	SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	7
34.29		15.2417559.	34.29	202.43	.005	
SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	0.00
740.66342.90	740.66342.90	171.26	.005	0.00317.99	1.14456.25	
SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	3.43691.29	11.43995.45	
147.97	.005	0.004295.5	3.815647.6	34.29		
SOIL	P-Y	5.088151.0	7.629500.5	SOIL	P-Y	
0.00236.60	1.14339.47	9.14		995.45342.90	995.45342.90	
3.43514.35	11.43740.66	SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	7
34.29		15.2417972.	34.29	206.69	.005	
SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	0.00
740.66342.90	740.66342.90	171.26	.005	0.00317.99	1.14456.25	
SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	3.43691.29	11.43995.45	
147.97	.005	0.00444.81	1.14638.21	34.29		
SOIL	P-Y	3.43966.98	11.431392.5	SOIL	P-Y	
0.001859.8	3.812449.4	34.29		995.45342.90	995.45342.90	
5.083551.1	7.624152.5	SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	7
9.14		1392.5342.90	1392.5342.90	210.63	.005	
SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	0.00
15.248223.9	34.29	173.88	.005	0.00317.99	1.14456.25	
SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	3.43691.29	11.43995.45	
150.92	.005	0.00444.81	1.14638.21	34.29		
SOIL	P-Y	3.43966.98	11.431392.5	SOIL	P-Y	
0.001897.0	3.812498.3	34.29		995.45342.90	995.45342.90	
5.083621.9	7.624235.4	SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	7
9.14		1392.5342.90	1392.5342.90	210.63	.005	
SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	0.00
15.248388.0	34.29	177.82	.005	0.00230.92	1.14331.32	
SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	3.43502.01	11.43722.89	
154.20	.005	0.00444.81	1.14638.21	34.29		
SOIL	P-Y	3.43966.98	11.431392.5	SOIL	P-Y	
0.001938.2	3.812552.6	34.29		722.89342.90	722.89342.90	
5.083700.7	7.624327.4	SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	7
9.14		1392.5342.90	1392.5342.90	216.54	.005	
SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	0.00
15.248570.4	34.29	177.82	.005	0.00246.20	1.14353.24	
SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	3.43535.21	11.43770.70	
157.48	.005	0.00340.71	1.14488.84	34.29		
SOIL	P-Y	3.43740.66	11.431066.6	SOIL	P-Y	
0.001979.4	3.812606.9	34.29		770.70342.90	770.70342.90	
5.083779.4	7.624419.5	SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	7
9.14		1066.6342.90	1066.6342.90	223.10	.005	
SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	0.00
15.248752.7	34.29	183.73	.005	0.00263.17	1.14377.59	
SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	3.43572.10	11.43823.82	
157.48	.005	0.00356.19	1.14511.06	34.29		
SOIL	P-Y	3.43774.33	11.431115.0	SOIL	P-Y	
0.00208.21	1.14298.73	34.29		823.82342.90	823.82342.90	
3.43452.63	11.43651.78	SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	7
34.29		1115.0342.90	1115.0342.90	229.66	.005	
SOIL	P-Y	SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	0.00
651.78342.90	651.78342.90	192.26	.005	0.00280.14	1.14401.93	
SOIL P-Y	SLOCSM	SOIL	P-Y	3.43608.99	11.43876.95	
160.76	.005	0.00378.56	1.14543.15	34.29		
SOIL	P-Y	3.43822.96	11.431185.1	SOIL	P-Y	
0.00227.14	1.14325.89	34.29		876.95342.90	876.95342.90	
3.43493.78	11.43711.04	SOIL	P-Y	*		
34.29		1185.1342.90	1185.1342.90	**		
				END		

# Scouring 10 m

```

*****
**=====
** MAIN PILES PL1, PL2, PL3 (PL1 FOR LEG A1, PL2 FOR LEG A2 & PL3 FOR LEG B3)
** PILE LENGTH A1 = 213.91 FT (ACTUAL PENETRATION)
** PILE LENGTH B2 = 197.83 FT (ACTUAL PENETRATION)
** PILE LENGTH B3 = 204.72 FT (ACTUAL PENETRATION)
** END BEARING AREA
** PLUGGED END BEARING AREA = 0.25*PI*(36)^2 = 7.0686 FT2
** UNPLUGGED END BEARING AREA = 0.25*PI*((36^2-34^2)) = 0.7636 FT2
** TO CONSIDER JACK UP RIG, THE P-Y VALUE UNTIL 6 M (19.7 FT) IS SET TO ZERO
**=====
**
** *
** A1(PL1)
**
** * *
** B3 B2
** (PL3) (PL2)
**=====
PSIOPT +ZENG SM 0.01 0.001999 100 1.0 490.0
LCSEL IN SUPX SUPY
PILSUP MAX SUPXSUPY
PLTRQ SD DT MT TS DA AL AS UC XH
PLGRUP
*** PILE GROUP ***
PLGRUP PL3 35.86 1.430 29.0 11.6 50. 40.22
PLGRUP PL3 35.90 0.950 29.0 11.6 50. 159.5
PLGRUP PL3 35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5.0 0.7636
*
PLGRUP PL2 35.86 1.430 29.0 11.6 50. 33.33
PLGRUP PL2 35.90 0.950 29.0 11.6 50. 159.5
PLGRUP PL2 35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5.0 0.7636
*
PLGRUP PL1 35.86 1.430 29.0 11.6 50. 43.91
PLGRUP PL1 35.90 0.950 29.0 11.6 50. 165.
PLGRUP PL1 35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5. 0.7636
*
*** PILE ***
PILE
*** PILE
* LEG B3
PILE 001P101P PL3 SOL SOL
*LEG B2
PILE 002P102P PL2 SOL SOL
*LEG A1
PILE 003P103P PL1 SOL SOL
*
SCOUR 31.18
*****
** SOIL DATA FOR PILE *****
*****
*** T-Z CURVE ***
**COMPRESSION**
* T-Z friction data: T data is available in kN/m, need divided by pile circumfer
* Circum = pi*D = 3.14*0.9144 = 2.87m
* kPa to ksi = 1.45e-4
* Shallow gas contingency factor = 0.9
* T factor = 1.45e-4 / 2.87 * 0.9 = .45e-4
* mm to in
* Z factor = 0.03937
SOIL TZAXIAL HEAD 32 8 .03937SOL Y
SOIL T-Z SLOCSM 8 31.18 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 32.92 1.46 54.87 2.83 82.30 5.21 98.76 7.32
SOIL T-Z 109.74 9.14 98.76 18.29 98.76 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 43.31 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 37.40 1.46 62.34 2.83 93.51 5.21112.21 7.32
SOIL T-Z 124.67 9.14112.21 18.29112.21 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 43.32 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 68.69 1.46114.48 2.83171.71 5.21206.06 7.32
SOIL T-Z 228.95 9.14206.06 18.29206.06 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 52.82 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 72.13 1.46120.22 2.83180.33 5.21216.40 7.32
SOIL T-Z 240.44 9.14216.40 18.29216.40 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 52.83 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 47.23 1.46 78.71 2.83118.07 5.21141.68 7.32
SOIL T-Z 157.42 9.14141.68 18.29141.68 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 68.90 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 65.93 1.46109.88 2.83164.82 5.21197.78 7.32
SOIL T-Z 219.76 9.14197.78 18.29197.78 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 68.91 .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 85.49 1.46142.48 2.83213.73 5.21256.47 7.32
SOIL T-Z 284.97 9.14256.47 18.29256.47 45.72
SOIL T-Z SLOCSM 8 79.07 .45e-4

```



SOIL T-Z 118.20  
1.83236.41 11.89316.79  
22.86354.61 38.40425.54  
66.75  
SOIL T-Z 472.82  
91.44472.82457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
43.31 .18E-2  
SOIL T-Z 118.20  
1.83236.41 11.89316.79  
22.86354.61 38.40425.54  
66.75  
SOIL T-Z 472.82  
91.44472.82457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
43.32 .18E-2  
SOIL T-Z 280.74  
1.83561.47 11.89752.37  
22.86842.21 38.401010.7  
66.75  
SOIL T-Z 1122.9  
91.441122.9457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
52.82 .18E-2  
SOIL T-Z 280.74  
1.83561.47 11.89752.37  
22.86842.21 38.401010.7  
66.75  
SOIL T-Z 1122.9  
91.441122.9457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
52.83 .18E-2  
SOIL T-Z 155.14  
1.83310.29 11.89415.79  
22.86465.43 38.40558.52  
66.75  
SOIL T-Z 620.57  
91.44620.57457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
68.90 .18E-2  
SOIL T-Z 221.63  
1.83443.27 11.89593.98  
22.86664.90 38.40797.88  
66.75  
SOIL T-Z 886.54  
91.44886.54457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
68.91 .18E-2  
SOIL T-Z 317.68  
1.83635.35 11.89851.37  
22.86953.03 38.401143.6  
66.75  
SOIL T-Z 1270.7  
91.441270.7457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
79.07 .18E-2  
SOIL T-Z 317.68  
1.83635.35 11.89851.37  
22.86953.03 38.401143.6  
66.75  
SOIL T-Z 1270.7  
91.441270.7457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
79.08 .18E-2  
SOIL T-Z 192.08  
1.83384.17 11.89514.78  
22.86576.25 38.40691.50  
66.75  
SOIL T-Z 768.33  
91.44768.33457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
116.47 .18E-2  
SOIL T-Z 236.41  
1.83472.82 11.89633.58  
22.86709.23 38.40851.07  
66.75  
SOIL T-Z 945.64  
91.44945.64457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
116.48 .18E-2  
SOIL T-Z 354.61  
1.83709.23 11.89950.37  
22.861063.8 38.401276.6  
66.75

SOIL T-Z 1418.5  
91.441418.5457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
122.38 .18E-2  
SOIL T-Z 354.61  
1.83709.23 11.89950.37  
22.861063.8 38.401276.6  
66.75  
SOIL T-Z 1418.5  
91.441418.5457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
122.39 .18E-2  
SOIL T-Z 206.86  
1.83413.72 11.89554.38  
22.86620.57 38.40744.69  
66.75  
SOIL T-Z 827.43  
91.44827.43457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
131.23 .18E-2  
SOIL T-Z 236.41  
1.83472.82 11.89633.58  
22.86709.23 38.40851.07  
66.75  
SOIL T-Z 945.64  
91.44945.64457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
131.24 .18E-2  
SOIL T-Z 184.69  
1.83369.39 11.89494.98  
22.86554.08 38.40664.90  
66.75  
SOIL T-Z 738.78  
91.44738.78457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
147.97 .18E-2  
SOIL T-Z 214.25  
1.83428.49 11.89574.18  
22.86642.74 38.40771.29  
66.75  
SOIL T-Z 856.98  
91.44856.98457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
147.98 .18E-2  
SOIL T-Z 820.87  
1.831641.7 11.892199.9  
22.862462.6 38.402955.1  
66.75  
SOIL T-Z 3283.5  
91.443283.5457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
157.48 .18E-2  
SOIL T-Z 820.87  
1.831641.7 11.892199.9  
22.862462.6 38.402955.1  
66.75  
SOIL T-Z 3283.5  
91.443283.5457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
157.49 .18E-2  
SOIL T-Z 162.53  
1.83325.06 11.89435.58  
22.86487.59 38.40585.11  
66.75  
SOIL T-Z 650.13  
91.44650.13457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
164.04 .18E-2  
SOIL T-Z 192.08  
1.83384.17 11.89514.78  
22.86576.25 38.40691.50  
66.75  
SOIL T-Z 768.33  
91.44768.33457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
164.05 .18E-2  
SOIL T-Z 1641.7  
1.833283.5 11.894399.8  
22.864925.2 38.405910.2  
66.75  
SOIL T-Z 6566.9  
91.44656.9457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
171.26 .18E-2

SOIL T-Z 1641.7  
1.833283.5 11.894399.8  
22.864925.2 38.405910.2  
66.75  
SOIL T-Z 6566.9  
91.446566.9457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
171.27 .18E-2  
SOIL T-Z 347.23  
1.83694.45 11.89930.57  
22.861041.7 38.401250.0  
66.75  
SOIL T-Z 1388.9  
91.441388.9457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
177.82 .18E-2  
SOIL T-Z 347.23  
1.83694.45 11.89930.57  
22.861041.7 38.401250.0  
66.75  
SOIL T-Z 1388.9  
91.441388.9457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
177.83 .18E-2  
SOIL T-Z 251.19  
1.83502.37 11.89673.18  
22.86753.56 38.40904.27  
66.75  
SOIL T-Z 1004.7  
91.441004.7457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
192.26 .18E-2  
SOIL T-Z 280.74  
1.83561.47 11.89752.37  
22.86842.21 38.401010.7  
66.75  
SOIL T-Z 1122.9  
91.441122.9457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
192.27 .18E-2  
SOIL T-Z 1641.7  
1.833283.5 11.894399.8  
22.864925.2 38.405910.2  
66.75  
SOIL T-Z 6566.9  
91.446566.9457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
202.43 .18E-2  
SOIL T-Z 1641.7  
1.833283.5 11.894399.8  
22.864925.2 38.405910.2  
66.75  
SOIL T-Z 6566.9  
91.446566.9457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
202.44 .18E-2  
SOIL T-Z 248.23  
1.83496.46 11.89665.26  
22.86744.69 38.40893.63  
66.75  
SOIL T-Z 992.92  
91.44992.92457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
210.63 .18E-2  
SOIL T-Z 248.23  
1.83496.46 11.89665.26  
22.86744.69 38.40893.63  
66.75  
SOIL T-Z 992.92  
91.44992.92457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
210.64 .18E-2  
SOIL T-Z 162.53  
1.83325.06 11.89435.58  
22.86487.59 38.40585.11  
66.75  
SOIL T-Z 650.13  
91.44650.13457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
229.66 .18E-2  
SOIL T-Z 199.47  
1.83398.94 11.89534.58  
22.86598.41 38.40718.09  
66.75



SOIL	T-Z 797.88	SOIL P-Y	SLOCSM 7	3.43884.68	11.431273.9
91.44797.88457.20		49.21	.005	34.29	
*		SOIL	P-Y 0.00	SOIL	P-Y
*		0.00359.63	1.14516.00	1273.9342.90	1273.9342.90
* assumed the soil has		3.43781.81	11.431125.8	SOIL P-Y	SLOCSM 7
soft torsional spring of		34.29		79.07	.005
10 in.lb/rad for		SOIL	P-Y	SOIL	P-Y 0.00
stability		1125.8342.90	1125.8342.90	0.00406.95	1.14583.89
SOIL TORSION HEAD		SOIL P-Y	SLOCSM 7	3.43884.68	11.431273.9
1000.SOL ASSUMED		52.82	.005	34.29	
Y		SOIL	P-Y 0.00	SOIL	P-Y
*		0.00359.63	1.14516.00	1273.9342.90	1273.9342.90
*** P-Y ***		3.43781.81	11.431125.8	SOIL P-Y	SLOCSM 7
* P-Y friction data : P		34.29		79.07	.005
factorized by .57e-2 for		SOIL	P-Y	SOIL	P-Y 0.00
conversion from kN/m to		1125.8342.90	1125.8342.90	0.00246.07	1.14353.05
Kips/in		SOIL P-Y	SLOCSM 7	3.43534.92	11.43770.29
*	Y	52.82	.005	34.29	
factorized by .03937 for		SOIL	P-Y 0.00	SOIL	P-Y
conversion from mm to in		0.00198.74	1.14285.16	770.29342.90	770.29342.90
* To Consider Jack up		3.43432.05	11.43622.16	SOIL P-Y	SLOCSM 7
Rig, The P-Y value until		34.29		85.30	.005
4 m (10.5 ft) set to zero		SOIL	P-Y	SOIL	P-Y 0.00
value		622.16342.90	622.16342.90	0.00255.53	1.14366.63
SOIL LATERAL HEAD 65		SOIL P-Y	SLOCSM 7	3.43555.50	11.43799.92
36.00.03937SOL		55.77	.005	34.29	
Y		SOIL	P-Y 0.00	SOIL	P-Y
SOIL P-Y	SLOCSM 7	0.00213.89	1.14306.88	799.92342.90	799.92342.90
31.17	.005	3.43464.97	11.43669.56	SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	P-Y 0.00	34.29		91.86	.005
0.00151.42	1.14217.26	SOIL	P-Y	SOIL	P-Y 0.00
3.43329.18	11.43474.02	669.56342.90	669.56342.90	0.00264.99	1.14380.21
34.29		SOIL P-Y	SLOCSM 7	3.43576.07	11.43829.54
SOIL	P-Y	59.06	.005	34.29	
474.02342.90	474.02342.90	SOIL	P-Y 0.00	SOIL	P-Y
SOIL P-Y	SLOCSM 7	0.00230.92	1.14331.32	829.54342.90	829.54342.90
32.81	.005	3.43502.01	11.43722.89	SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	P-Y 0.00	34.29		98.43	.005
0.00151.42	1.14217.26	SOIL	P-Y	SOIL	P-Y 0.00
3.43329.18	11.43474.02	722.89342.90	722.89342.90	0.00276.35	1.14396.50
34.29		SOIL P-Y	SLOCSM 7	3.43600.76	11.43865.10
SOIL	P-Y	62.34	.005	34.29	
474.02342.90	474.02342.90	SOIL	P-Y 0.00	SOIL	P-Y
SOIL P-Y	SLOCSM 7	0.00249.85	1.14358.48	865.10342.90	865.10342.90
36.09	.005	3.43543.15	11.43782.14	SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	P-Y 0.00	34.29		104.99	.005
0.00151.42	1.14217.26	SOIL	P-Y	SOIL	P-Y 0.00
3.43329.18	11.43474.02	782.14342.90	782.14342.90	0.00285.81	1.14410.08
34.29		SOIL P-Y	SLOCSM 7	3.43621.33	11.43894.72
SOIL	P-Y	65.62	.005	34.29	
474.02342.90	474.02342.90	SOIL	P-Y 0.00	SOIL	P-Y
SOIL P-Y	SLOCSM 7	0.00266.89	1.14382.92	894.72342.90	894.72342.90
39.37	.005	3.43580.19	11.43835.47	SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	P-Y 0.00	34.29		111.55	.005
0.00151.42	1.14217.26	SOIL	P-Y	SOIL	P-Y 0.00
3.43329.18	11.43474.02	835.47342.90	835.47342.90	0.00295.28	1.14423.66
34.29		SOIL P-Y	SLOCSM 7	3.43641.91	11.43924.35
SOIL	P-Y	68.90	.005	34.29	
474.02342.90	474.02342.90	SOIL	P-Y 0.00	SOIL	P-Y
SOIL P-Y	SLOCSM 7	0.00283.92	1.14407.37	924.35342.90	924.35342.90
43.31	.005	3.43617.22	11.43888.80	SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	P-Y 0.00	34.29		116.47	.005
0.00151.42	1.14217.26	SOIL	P-Y	SOIL	P-Y 0.00
3.43329.18	11.43474.02	888.80342.90	888.80342.90	0.00302.85	1.14434.52
34.29		SOIL P-Y	SLOCSM 7	3.43658.37	11.43948.05
SOIL	P-Y	68.90	.005	34.29	
474.02342.90	474.02342.90	SOIL	P-Y 0.00	SOIL	P-Y
SOIL P-Y	SLOCSM 7	0.00406.95	1.14583.89	948.05342.90	948.05342.90
43.31	.005	3.43884.68	11.431273.9	SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	P-Y 0.00	34.29		116.47	.005
0.00359.63	1.14516.00	SOIL	P-Y	SOIL	P-Y 0.00
3.43781.81	11.431125.8	1273.9342.90	1273.9342.90	0.00454.27	1.14651.78
34.29		SOIL P-Y	SLOCSM 7	3.43987.55	11.431422.1
SOIL	P-Y	72.18	.005	34.29	
1125.8342.90	1125.8342.90	SOIL	P-Y 0.00	SOIL	P-Y
SOIL P-Y	SLOCSM 7	0.00406.95	1.14583.89	1422.1342.90	1422.1342.90
45.93	.005	3.43884.68	11.431273.9	SOIL P-Y	SLOCSM 7
SOIL	P-Y 0.00	34.29		118.11	.005
0.00359.63	1.14516.00	SOIL	P-Y	SOIL	P-Y 0.00
3.43781.81	11.431125.8	1273.9342.90	1273.9342.90	0.00454.27	1.14651.78
34.29		SOIL P-Y	SLOCSM 7	3.43987.55	11.431422.1
SOIL	P-Y	75.46	.005	34.29	
1125.8342.90	1125.8342.90	SOIL	P-Y 0.00	SOIL	P-Y
		0.00406.95	1.14583.89	1422.1342.90	1422.1342.90

SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43514.35	11.43740.66	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
122.38	.005		34.29		171.26	.005		
SOIL	P-Y	0.00			SOIL	P-Y	0.00	
0.00454.27	1.14651.78		740.66342.90	740.66342.90	0.00444.81	1.14638.21		
3.43987.55	11.431422.1		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43966.98	11.431392.5	
34.29			147.97	.005	34.29			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
1422.1342.90	1422.1342.90		0.001859.8	3.812449.4	1392.5342.90	1392.5342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.083551.1	7.624152.5	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
122.38	.005		9.14		173.88	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	6054.2	SOIL	P-Y	0.00
0.00264.99	1.14380.21		15.248223.9	34.29	0.00444.81	1.14638.21		
3.43576.07	11.43829.54		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43966.98	11.431392.5	
34.29			150.92	.005	34.29			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
829.54342.90	829.54342.90		0.001897.0	3.812498.3	1392.5342.90	1392.5342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.083621.9	7.624235.4	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
124.67	.005		9.14		177.82	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	6175.0	SOIL	P-Y	0.00
0.00274.81	1.14394.29		15.248388.0	34.29	0.00444.81	1.14638.21		
3.43597.41	11.43860.27		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43966.98	11.431392.5	
34.29			154.20	.005	34.29			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
860.27342.90	860.27342.90		0.001938.2	3.812552.6	1392.5342.90	1392.5342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.083700.7	7.624327.4	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
127.95	.005		9.14		177.82	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	6309.2	SOIL	P-Y	0.00
0.00288.83	1.14414.41		15.248570.4	34.29	0.00340.71	1.14488.84		
3.43627.89	11.43904.16		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43740.66	11.431066.6	
34.29			157.48	.005	34.29			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
904.16342.90	904.16342.90		0.001979.4	3.812606.9	1066.6342.90	1066.6342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.083779.4	7.624419.5	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
131.23	.005		9.14		183.73	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	6443.4	SOIL	P-Y	0.00
0.00302.85	1.14434.52		15.248752.7	34.29	0.00356.19	1.14511.06		
3.43658.37	11.43948.05		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43774.33	11.431115.0	
34.29			157.48	.005	34.29			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
948.05342.90	948.05342.90		0.00208.21	1.14298.73	1115.0342.90	1115.0342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43452.63	11.43651.78	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
131.23	.005		34.29		192.26	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00
0.00236.60	1.14339.47		651.78342.90	651.78342.90	0.00378.56	1.14543.15		
3.43514.35	11.43740.66		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43822.96	11.431185.1	
34.29			160.76	.005	34.29			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
740.66342.90	740.66342.90		0.00227.14	1.14325.89	1185.1342.90	1185.1342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43493.78	11.43711.04	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
134.51	.005		34.29		192.26	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00
0.00236.60	1.14339.47		711.04342.90	711.04342.90	0.004810.1	3.816312.5		
3.43514.35	11.43740.66		SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.089066.1	7.6210530.	
34.29			164.04	.005	9.14			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	14898.
740.66342.90	740.66342.90		0.00246.07	1.14353.05	15.2419047.	34.29		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43534.92	11.43770.29	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
137.80	.005		34.29		196.85	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00
0.00236.60	1.14339.47		770.29342.90	770.29342.90	0.004925.0	3.816463.3		
3.43514.35	11.43740.66		SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.089282.7	7.6210782.	
34.29			164.04	.005	9.14			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	15253.
740.66342.90	740.66342.90		0.004114.5	3.815409.6	15.2419502.	34.29		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.087807.4	7.629100.1	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
141.08	.005		9.14		202.43	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	13073.	SOIL	P-Y	0.00
0.00236.60	1.14339.47		15.2417215.	34.29	0.005064.6	3.816646.5		
3.43514.35	11.43740.66		SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.089545.7	7.6211087.	
34.29			167.32	.005	9.14			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	15686.
740.66342.90	740.66342.90		0.004196.8	3.815517.8	15.2420055.	34.29		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.087963.6	7.629282.1	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
144.36	.005		9.14		202.43	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	13335.	SOIL	P-Y	0.00
0.00236.60	1.14339.47		15.2417559.	34.29	0.00317.99	1.14456.25		
3.43514.35	11.43740.66		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43691.29	11.43995.45	
34.29			171.26	.005	34.29			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
740.66342.90	740.66342.90		0.004295.5	3.815647.6	995.45342.90	995.45342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.088151.0	7.629500.5	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
147.97	.005		9.14		206.69	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	13649.	SOIL	P-Y	0.00
0.00236.60	1.14339.47		15.2417972.	34.29	0.00317.99	1.14456.25		

3.43691.29	11.43995.45		3.43502.01	11.43722.89		3.43572.10	11.43823.82
34.29			34.29			34.29	
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y		SOIL	P-Y
995.45342.90	995.45342.90		722.89342.90	722.89342.90		823.82342.90	823.82342.90
SOIL P-Y	SLOCSM 7		SOIL P-Y	SLOCSM 7		SOIL P-Y	SLOCSM 7
210.63	.005		216.54	.005		229.66	.005
SOIL	P-Y 0.00		SOIL	P-Y 0.00		SOIL	P-Y 0.00
0.00317.99	1.14456.25		0.00246.20	1.14353.24		0.00280.14	1.14401.93
3.43691.29	11.43995.45		3.43535.21	11.43770.70		3.43608.99	11.43876.95
34.29			34.29			34.29	
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y		SOIL	P-Y
995.45342.90	995.45342.90		770.70342.90	770.70342.90		876.95342.90	876.95342.90
SOIL P-Y	SLOCSM 7		SOIL P-Y	SLOCSM 7		*	
210.63	.005		223.10	.005		**	
SOIL	P-Y 0.00		SOIL	P-Y 0.00		END	
0.00230.92	1.14331.32		0.00263.17	1.14377.59			

## Scouring 15 m

```

**=====
** MAIN PILES PL1, PL2, PL3 (PL1 FOR LEG A1, PL2 FOR LEG A2 & PL3 FOR LEG B3)
** PILE LENGTH A1 = 213.91 FT (ACTUAL PENETRATION)
** PILE LENGTH B2 = 197.83 FT (ACTUAL PENETRATION)
** PILE LENGTH B3 = 204.72 FT (ACTUAL PENETRATION)
** END BEARING AREA
** PLUGGED END BEARING AREA = 0.25*PI*(36)^2 = 7.0686 FT2
** UNPLUGGED END BEARING AREA = 0.25*PI*((36^2-34^2)) = 0.7636 FT2
** TO CONSIDER JACK UP RIG, THE P-Y VALUE UNTIL 6 M (19.7 FT) IS SET TO ZERO
**=====
**
**      *
**      A1 (PL1)
**
**      *      *
**      B3      B2
**      (PL3)   (PL2)
**=====
PSIOPT +ZENG          SM      0.01      0.001999          100      1.0      490.0
LCSEL IN              SUPX SUPY
PILSUP MAX            SUPXSUPY
PLTRQ SD  DT          MT      TS      DA      AL      AS      UC          XH
PLGRUP
*** PILE GROUP ***
PLGRUP PL3            35.86 1.430  29.0  11.6  50.   40.22
PLGRUP PL3            35.90 0.950  29.0  11.6  50.   159.5
PLGRUP PL3            35.86 1.430  29.0  11.6  50.    5.0          0.7636
*
PLGRUP PL2            35.86 1.430  29.0  11.6  50.   33.33
PLGRUP PL2            35.90 0.950  29.0  11.6  50.   159.5
PLGRUP PL2            35.86 1.430  29.0  11.6  50.    5.0          0.7636
*
PLGRUP PL1            35.86 1.430  29.0  11.6  50.   43.91
PLGRUP PL1            35.90 0.950  29.0  11.6  50.   165.
PLGRUP PL1            35.86 1.430  29.0  11.6  50.    5.0          0.7636
*
*** PILE ***
PILE
*** PILE
* LEG B3
PILE 001P101P PL3          SOL  SOL
*LEG B2
PILE 002P102P PL2          SOL  SOL
*LEG A1
PILE 003P103P PL1          SOL  SOL
*
SCOUR      52.83
*****
** SOIL DATA FOR PILE *****
*****
*** T-Z CURVE ***
**COMPRESSION**
* T-Z friction data: T data is available in kN/m, need divided by pile circumfer
* Circum = pi*D = 3.14*0.9144 = 2.87m
* kPa to ksi = 1.45e-4
* Shallow gas contingency factor = 0.9
* T factor = 1.45e-4 / 2.87 * 0.9 = .45e-4
* mm to in
* Z factor = 0.03937
SOIL TZAXIAL HEAD 28 8      .03937SOL          Y
SOIL T-Z      SLOCSM 8 52.83      .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 47.23 1.46 78.71 2.83118.07 5.21141.68 7.32
SOIL T-Z 157.42 9.14141.68 18.29141.68 45.72
SOIL T-Z      SLOCSM 8 68.90      .45e-4
SOIL T-Z 0.00 0.00 65.93 1.46109.88 2.83164.82 5.21197.78 7.32
SOIL T-Z 219.76 9.14197.78 18.29197.78 45.72

```

SOIL T-Z	SLOCSM	8	68.91	.45e-4				
SOIL	T-Z	0.00	0.00	85.49	1.46142.48	2.83213.73	5.21256.47	7.32
SOIL	T-Z	284.97	9.14256.47	18.29256.47	45.72			
SOIL T-Z	SLOCSM	8	79.07	.45e-4				
SOIL	T-Z	0.00	0.00	88.94	1.46148.23	2.83222.34	5.21266.81	7.32
SOIL	T-Z	296.46	9.14266.81	18.29266.81	45.72			
SOIL	T-Z	0.00	0.00125.39	1.46208.99				
SOIL	T-Z	284.97	2.83313.48	5.21376.18				
SOIL	T-Z	0.00	7.32					
SOIL	T-Z	0.00	9.14376.18	18.29376.18				
SOIL	T-Z	296.46	45.72					
SOIL	T-Z	0.00	50.80232.69	12.70232.69				
SOIL	T-Z	284.97	4.00					
SOIL	T-Z	0.00	50.80232.69	12.70232.69				
SOIL	T-Z	296.46	4.00					
SOIL	T-Z	0.00	157.48	.45e-4				
SOIL	T-Z	284.97	0.00232.69	2.54232.69				
SOIL	T-Z	0.00	5.08232.69	12.70232.69				
SOIL	T-Z	296.46	25.40					
SOIL	T-Z	0.00	50.80232.69	12.70232.69				
SOIL	T-Z	284.97	4.00					
SOIL	T-Z	0.00	50.80232.69	12.70232.69				
SOIL	T-Z	296.46	4.00					
SOIL	T-Z	0.00	157.49	.45e-4				
SOIL	T-Z	284.97	0.00					
SOIL	T-Z	0.00	0.00	86.96	1.46144.93			
SOIL	T-Z	296.46	2.83217.39	5.21260.87				
SOIL	T-Z	0.00	7.32					
SOIL	T-Z	0.00	9.14260.87	18.29260.87				
SOIL	T-Z	296.46	45.72					
SOIL	T-Z	0.00	50.80232.69	12.70232.69				
SOIL	T-Z	284.97	164.04	.45e-4				
SOIL	T-Z	0.00	0.00	96.52	1.46160.87			
SOIL	T-Z	296.46	2.83241.30	5.21289.57				
SOIL	T-Z	0.00	7.32					
SOIL	T-Z	0.00	9.14289.57	18.29289.57				
SOIL	T-Z	296.46	45.72					
SOIL	T-Z	0.00	50.80232.69	12.70232.69				
SOIL	T-Z	284.97	164.05	.45e-4				
SOIL	T-Z	0.00	0.00275.78	2.54275.78				
SOIL	T-Z	296.46	5.08275.78	12.70275.78				
SOIL	T-Z	0.00	25.40					
SOIL	T-Z	0.00	50.80275.78	12.70275.78				
SOIL	T-Z	296.46	4.00					
SOIL	T-Z	0.00	50.80275.78	12.70275.78				
SOIL	T-Z	296.46	4.00					
SOIL	T-Z	0.00	171.26	.45e-4				
SOIL	T-Z	284.97	0.00275.78	2.54275.78				
SOIL	T-Z	0.00	5.08275.78	12.70275.78				
SOIL	T-Z	296.46	25.40					
SOIL	T-Z	0.00	50.80275.78	12.70275.78				
SOIL	T-Z	284.97	4.00					
SOIL	T-Z	0.00	50.80275.78	12.70275.78				
SOIL	T-Z	296.46	4.00					
SOIL	T-Z	0.00	171.27	.45e-4				
SOIL	T-Z	284.97	0.00132.72	1.46221.20				
SOIL	T-Z	0.00	2.83331.79	5.21398.15				
SOIL	T-Z	296.46	7.32					
SOIL	T-Z	0.00	9.14398.15	18.29398.15				
SOIL	T-Z	284.97	45.72					
SOIL	T-Z	0.00	50.80275.78	12.70275.78				
SOIL	T-Z	296.46	177.82	.45e-4				
SOIL	T-Z	0.00	0.00135.30	1.46225.50				
SOIL	T-Z	284.97	2.83338.26	5.21405.91				
SOIL	T-Z	0.00	7.32					
SOIL	T-Z	0.00	9.14405.91	18.29405.91				
SOIL	T-Z	296.46	45.72					
SOIL	T-Z	0.00	50.80275.78	12.70275.78				
SOIL	T-Z	284.97	177.83	.45e-4				
SOIL	T-Z	0.00	0.00115.05	1.46191.75				
SOIL	T-Z	296.46	2.83287.63	5.21345.15				
SOIL	T-Z	0.00	7.32					
SOIL	T-Z	0.00	9.14345.15	18.29345.15				
SOIL	T-Z	296.46	45.72					
SOIL	T-Z	0.00	192.26	.45e-4				

\*  
 \* Q-Z friction data: Q data is available in kN, need divided by pile cross secti  
 \* Area  

$$= \pi/4 \cdot D^2 = 3.14/4 \cdot (0.9144^2 - (0.9144 - 2 \cdot 0.0254)^2) = 0$$
 \* kPa  
 to ksi = 1.45e-4  
 \*  
 Shallow gas contingency factor = 0.9  
 \* T  
 factor = 1.45e-4 / 0.071  
 \* 0.9 = 1.84e-3

```

*                               mm
to in
*                               Z
factor = 0.03937
SOIL BEARING HEAD 28 7
0.03937SOIL
SOIL BEAR SLOC 7
52.83 .18E-2
SOIL T-Z 155.14
1.83310.29 11.89415.79
22.86465.43 38.40558.52
66.75
SOIL T-Z 620.57
91.44620.57457.20
SOIL BEAR SLOC 7
68.90 .18E-2
SOIL T-Z 221.63
1.83443.27 11.89593.98
22.86664.90 38.40797.88
66.75
SOIL T-Z 886.54
91.44886.54457.20
SOIL BEAR SLOC 7
68.91 .18E-2
SOIL T-Z 317.68
1.83635.35 11.89851.37
22.86953.03 38.401143.6
66.75
SOIL T-Z 1270.7
91.441270.7457.20
SOIL BEAR SLOC 7
79.07 .18E-2
SOIL T-Z 317.68
1.83635.35 11.89851.37
22.86953.03 38.401143.6
66.75
SOIL T-Z 1270.7
91.441270.7457.20
SOIL BEAR SLOC 7
79.08 .18E-2
SOIL T-Z 192.08
1.83384.17 11.89514.78
22.86576.25 38.40691.50
66.75
SOIL T-Z 768.33
91.44768.33457.20
SOIL BEAR SLOC 7
116.47 .18E-2
SOIL T-Z 236.41
1.83472.82 11.89633.58
22.86709.23 38.40851.07
66.75
SOIL T-Z 945.64
91.44945.64457.20
SOIL BEAR SLOC 7
116.48 .18E-2
SOIL T-Z 354.61
1.83709.23 11.89950.37
22.861063.8 38.401276.6
66.75
SOIL T-Z 1418.5
91.441418.5457.20
SOIL BEAR SLOC 7
122.38 .18E-2
SOIL T-Z 354.61
1.83709.23 11.89950.37
22.861063.8 38.401276.6
66.75
SOIL T-Z 1418.5
91.441418.5457.20
SOIL BEAR SLOC 7
122.39 .18E-2
SOIL T-Z 206.86
1.83413.72 11.89554.38
22.86620.57 38.40744.69
66.75
SOIL T-Z 827.43
91.44827.43457.20
SOIL BEAR SLOC 7
131.23 .18E-2
SOIL T-Z 236.41
1.83472.82 11.89633.58
22.86709.23 38.40851.07
66.75
SOIL T-Z 945.64
91.44945.64457.20
SOIL BEAR SLOC 7
131.24 .18E-2
SOIL T-Z 184.69
1.83369.39 11.89494.98
22.86554.08 38.40664.90
66.75
SOIL T-Z 738.78
91.44738.78457.20
SOIL BEAR SLOC 7
147.97 .18E-2
SOIL T-Z 214.25
1.83428.49 11.89574.18
22.86642.74 38.40771.29
66.75
SOIL T-Z 856.98
91.44856.98457.20
SOIL BEAR SLOC 7
147.98 .18E-2
SOIL T-Z 820.87
1.831641.7 11.892199.9
22.862462.6 38.402955.1
66.75
SOIL T-Z 3283.5
91.443283.5457.20
SOIL BEAR SLOC 7
157.48 .18E-2
SOIL T-Z 820.87
1.831641.7 11.892199.9
22.862462.6 38.402955.1
66.75
SOIL T-Z 3283.5
91.443283.5457.20
SOIL BEAR SLOC 7
157.49 .18E-2
SOIL T-Z 162.53
1.83325.06 11.89435.58
22.86487.59 38.40585.11
66.75
SOIL T-Z 650.13
91.44650.13457.20
SOIL BEAR SLOC 7
164.04 .18E-2
SOIL T-Z 192.08
1.83384.17 11.89514.78
22.86576.25 38.40691.50
66.75
SOIL T-Z 768.33
91.44768.33457.20
SOIL BEAR SLOC 7
164.05 .18E-2
SOIL T-Z 1641.7
1.833283.5 11.894399.8
22.864925.2 38.405910.2
66.75
SOIL T-Z 6566.9
91.446566.9457.20
SOIL BEAR SLOC 7
171.26 .18E-2
SOIL T-Z 1641.7
1.833283.5 11.894399.8
22.864925.2 38.405910.2
66.75
SOIL T-Z 6566.9
91.446566.9457.20
SOIL BEAR SLOC 7
171.27 .18E-2
SOIL T-Z 347.23
1.83694.45 11.89930.57
22.861041.7 38.401250.0
66.75
SOIL T-Z 1388.9
91.441388.9457.20
SOIL BEAR SLOC 7
177.82 .18E-2
SOIL T-Z 347.23
1.83694.45 11.89930.57
22.861041.7 38.401250.0
66.75
SOIL T-Z 1388.9
91.441388.9457.20
SOIL BEAR SLOC 7
177.83 .18E-2
SOIL T-Z 251.19
1.83502.37 11.89673.18
22.86753.56 38.40904.27
66.75
SOIL T-Z 1004.7
91.441004.7457.20
SOIL BEAR SLOC 7
192.26 .18E-2
SOIL T-Z 280.74
1.83561.47 11.89752.37
22.86842.21 38.401010.7
66.75
SOIL T-Z 1122.9
91.441122.9457.20
SOIL BEAR SLOC 7
192.27 .18E-2
SOIL T-Z 1641.7
1.833283.5 11.894399.8
22.864925.2 38.405910.2
66.75
SOIL T-Z 6566.9
91.446566.9457.20
SOIL BEAR SLOC 7
202.43 .18E-2
SOIL T-Z 1641.7
1.833283.5 11.894399.8
22.864925.2 38.405910.2
66.75
SOIL T-Z 6566.9
91.446566.9457.20
SOIL BEAR SLOC 7
202.44 .18E-2
SOIL T-Z 248.23
1.83496.46 11.89665.26
22.86744.69 38.40893.63
66.75
SOIL T-Z 992.92
91.44992.92457.20
SOIL BEAR SLOC 7
210.63 .18E-2
SOIL T-Z 248.23
1.83496.46 11.89665.26
22.86744.69 38.40893.63
66.75
SOIL T-Z 992.92
91.44992.92457.20
SOIL BEAR SLOC 7
210.64 .18E-2
SOIL T-Z 162.53
1.83325.06 11.89435.58
22.86487.59 38.40585.11
66.75
SOIL T-Z 650.13
91.44650.13457.20
SOIL BEAR SLOC 7
229.66 .18E-2
SOIL T-Z 199.47
1.83398.94 11.89534.58
22.86598.41 38.40718.09
66.75
SOIL T-Z 797.88
91.44797.88457.20
*
*
* assumed the soil has
soft torsional spring of
10 in.lb/rad for
stability
SOIL TORSION HEAD
1000.SOL ASSUMED
Y
*
*** P-Y ***
* P-Y friction data : P
factorized by .57e-2 for
conversion from kN/m to
Kips/in
*
* Y
factorized by .03937 for
conversion from mm to in
* To Consider Jack up
Rig, The P-Y value until
4 m (10.5 ft) set to zero
value

```

SOIL LATERAL HEAD 56	SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43576.07	11.43829.54
36.00.03937SOL	79.07	.005		34.29	
Y	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00246.07	1.14353.05	829.54342.90829.54342.90
52.82	.005		3.43534.92	11.43770.29	SOIL P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29		SLOCSM
0.00198.74	1.14285.16		SOIL	P-Y	0.00
3.43432.05	11.43622.16		770.29342.90770.29342.90		
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7
SOIL	P-Y		85.30	.005	
622.16342.90622.16342.90			SOIL	P-Y	0.00
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00255.53	1.14366.63	860.27342.90860.27342.90
55.77	.005		3.43555.50	11.43799.92	SOIL P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29		SLOCSM
0.00213.89	1.14306.88		SOIL	P-Y	0.00
3.43464.97	11.43669.56		799.92342.90799.92342.90		
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7
SOIL	P-Y		91.86	.005	
669.56342.90669.56342.90			SOIL	P-Y	0.00
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00264.99	1.14380.21	904.16342.90904.16342.90
59.06	.005		3.43576.07	11.43829.54	SOIL P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29		SLOCSM
0.00230.92	1.14331.32		SOIL	P-Y	0.00
3.43502.01	11.43722.89		829.54342.90829.54342.90		
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7
SOIL	P-Y		98.43	.005	
722.89342.90722.89342.90			SOIL	P-Y	0.00
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00276.35	1.14396.50	948.05342.90948.05342.90
62.34	.005		3.43600.76	11.43865.10	SOIL P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29		SLOCSM
0.00249.85	1.14358.48		SOIL	P-Y	0.00
3.43543.15	11.43782.14		865.10342.90865.10342.90		
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7
SOIL	P-Y		104.99	.005	
782.14342.90782.14342.90			SOIL	P-Y	0.00
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00285.81	1.14410.08	740.66342.90740.66342.90
65.62	.005		3.43621.33	11.43894.72	SOIL P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29		SLOCSM
0.00266.89	1.14382.92		SOIL	P-Y	0.00
3.43580.19	11.43835.47		894.72342.90894.72342.90		
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7
SOIL	P-Y		111.55	.005	
835.47342.90835.47342.90			SOIL	P-Y	0.00
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00295.28	1.14423.66	740.66342.90740.66342.90
68.90	.005		3.43641.91	11.43924.35	SOIL P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29		SLOCSM
0.00283.92	1.14407.37		SOIL	P-Y	0.00
3.43617.22	11.43888.80		924.35342.90924.35342.90		
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7
SOIL	P-Y		116.47	.005	
888.80342.90888.80342.90			SOIL	P-Y	0.00
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00302.85	1.14434.52	740.66342.90740.66342.90
68.90	.005		3.43658.37	11.43948.05	SOIL P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29		SLOCSM
0.00406.95	1.14583.89		SOIL	P-Y	0.00
3.43884.68	11.431273.9		948.05342.90948.05342.90		
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7
SOIL	P-Y		116.47	.005	
1273.9342.901273.9342.90			SOIL	P-Y	0.00
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00454.27	1.14651.78	740.66342.90740.66342.90
72.18	.005		3.43987.55	11.431422.1	SOIL P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29		SLOCSM
0.00406.95	1.14583.89		SOIL	P-Y	0.00
3.43884.68	11.431273.9		1422.1342.901422.1342.90		
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7
SOIL	P-Y		118.11	.005	
1273.9342.901273.9342.90			SOIL	P-Y	0.00
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00454.27	1.14651.78	740.66342.90740.66342.90
75.46	.005		3.43987.55	11.431422.1	SOIL P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29		SLOCSM
0.00406.95	1.14583.89		SOIL	P-Y	0.00
3.43884.68	11.431273.9		1422.1342.901422.1342.90		
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7
SOIL	P-Y		122.38	.005	
1273.9342.901273.9342.90			SOIL	P-Y	0.00
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00454.27	1.14651.78	740.66342.90740.66342.90
79.07	.005		3.43987.55	11.431422.1	SOIL P-Y
SOIL	P-Y	0.00	34.29		SLOCSM
0.00406.95	1.14583.89		SOIL	P-Y	0.00
3.43884.68	11.431273.9		1422.1342.901422.1342.90		
34.29			SOIL P-Y	SLOCSM	7
SOIL	P-Y		122.38	.005	
1273.9342.901273.9342.90			SOIL	P-Y	0.00
SOIL P-Y	SLOCSM	7	0.00264.99	1.14380.21	15.248223.9
79.07	.005				34.29

SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.088151.0	7.629500.5	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
150.92	.005		9.14		202.43	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	13649.	SOIL	P-Y	0.00
0.001897.0	3.812498.3		15.2417972.	34.29	0.005064.6	3.816646.5		
5.083621.9	7.624235.4		SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.089545.7	7.6211087.	
9.14			171.26	.005	9.14			
SOIL	P-Y	6175.0	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	15686.
15.248388.0	34.29		0.00444.81	1.14638.21	15.2420055.	34.29		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43966.98	11.431392.5	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
154.20	.005		34.29		202.43	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00
0.001938.2	3.812552.6		1392.5342.90	1392.5342.90	0.00317.99	1.14456.25		
5.083700.7	7.624327.4		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43691.29	11.43995.45	
9.14			173.88	.005	34.29			
SOIL	P-Y	6309.2	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
15.248570.4	34.29		0.00444.81	1.14638.21	995.45342.90	995.45342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43966.98	11.431392.5	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
157.48	.005		34.29		206.69	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00
0.001979.4	3.812606.9		1392.5342.90	1392.5342.90	0.00317.99	1.14456.25		
5.083779.4	7.624419.5		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43691.29	11.43995.45	
9.14			177.82	.005	34.29			
SOIL	P-Y	6443.4	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
15.248752.7	34.29		0.00444.81	1.14638.21	995.45342.90	995.45342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43966.98	11.431392.5	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
157.48	.005		34.29		210.63	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00
0.00208.21	1.14298.73		1392.5342.90	1392.5342.90	0.00317.99	1.14456.25		
3.43452.63	11.43651.78		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43691.29	11.43995.45	
34.29			177.82	.005	34.29			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
651.78342.90	651.78342.90		0.00340.71	1.14488.84	995.45342.90	995.45342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43740.66	11.431066.6	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
160.76	.005		34.29		210.63	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00
0.00227.14	1.14325.89		1066.6342.90	1066.6342.90	0.00230.92	1.14331.32		
3.43493.78	11.43711.04		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43502.01	11.43722.89	
34.29			183.73	.005	34.29			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
711.04342.90	711.04342.90		0.00356.19	1.14511.06	722.89342.90	722.89342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43774.33	11.431115.0	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
164.04	.005		34.29		216.54	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00
0.00246.07	1.14353.05		1115.0342.90	1115.0342.90	0.00246.20	1.14353.24		
3.43534.92	11.43770.29		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43535.21	11.43770.70	
34.29			192.26	.005	34.29			
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
770.29342.90	770.29342.90		0.00378.56	1.14543.15	770.70342.90	770.70342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43822.96	11.431185.1	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
164.04	.005		34.29		223.10	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	0.00
0.004114.5	3.815409.6		1185.1342.90	1185.1342.90	0.00263.17	1.14377.59		
5.087807.4	7.629100.1		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43572.10	11.43823.82	
9.14			192.26	.005	34.29			
SOIL	P-Y	13073.	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
15.2417215.	34.29		0.004810.1	3.816312.5	823.82342.90	823.82342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.089066.1	7.6210530.	SOIL P-Y	SLOCSM	7	
167.32	.005		9.14		229.66	.005		
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	14898.	SOIL	P-Y	0.00
0.004196.8	3.815517.8		15.2419047.	34.29	0.00280.14	1.14401.93		
5.087963.6	7.629282.1		SOIL P-Y	SLOCSM	7	3.43608.99	11.43876.95	
9.14			196.85	.005	34.29			
SOIL	P-Y	13335.	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	
15.2417559.	34.29		0.004925.0	3.816463.3	876.95342.90	876.95342.90		
SOIL P-Y	SLOCSM	7	5.089282.7	7.6210782.	*			
171.26	.005		9.14		**			
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	15253.	END		
0.004295.5	3.815647.6		15.2419502.	34.29				

## Scouring 20 m

```

**=====
** MAIN PILES PL1, PL2, PL3 (PL1 FOR LEG A1, PL2 FOR LEG A2 & PL3 FOR LEG B3)
** PILE LENGTH A1 = 213.91 FT (ACTUAL PENETRATION)
** PILE LENGTH B2 = 197.83 FT (ACTUAL PENETRATION)
** PILE LENGTH B3 = 204.72 FT (ACTUAL PENETRATION)
** END BEARING AREA
** PLUGGED END BEARING AREA = 0.25*PI*(36)^2 = 7.0686 FT2
** UNPLUGGED END BEARING AREA = 0.25*PI*((36^2-34^2)) = 0.7636 FT2
** TO CONSIDER JACK UP RIG, THE P-Y VALUE UNTIL 6 M (19.7 FT) IS SET TO ZERO
**=====
**
** *
** A1 (PL1)
**

```

```

**      *      *
**      B3      B2
**      (PL3)   (PL2)
**=====
PSIOPT +ZENG          SM      0.01      0.001999          100      1.0      490.0
LCSEL IN              SUPX SUPY
PILSUP MAX            SUPXSUPY
PLTRQ SD      DT      MT          TS      DA      AL      AS      UC          XH
PLGRUP
*** PILE GROUP ***
PLGRUP PL3            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 40.22
PLGRUP PL3            35.90 0.950 29.0 11.6 50. 159.5
PLGRUP PL3            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5.0          0.7636
*
PLGRUP PL2            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 33.33
PLGRUP PL2            35.90 0.950 29.0 11.6 50. 159.5
PLGRUP PL2            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5.0          0.7636
*
PLGRUP PL1            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 43.91
PLGRUP PL1            35.90 0.950 29.0 11.6 50. 165.
PLGRUP PL1            35.86 1.430 29.0 11.6 50. 5.          0.7636
*
*** PILE ***
PILE
*** PILE
* LEG B3
PILE 001P101P PL3          SOL SOL
*LEG B2
PILE 002P102P PL2          SOL SOL
*LEG A1
PILE 003P103P PL1          SOL SOL
*
SCOUR      68.90
*****
** SOIL DATA FOR PILE *****
*****
*** T-Z CURVE ***
**COMPRESSION**
* T-Z friction data: T data is available in kN/m, need divided by pile circumfer
*
*      Circum = pi*D = 3.14*0.9144 = 2.87m
*      kPa to ksi = 1.45e-4
*      Shallow gas contingency factor = 0.9
*      T factor = 1.45e-4 / 2.87 * 0.9 = .45e-4
*      mm to in
*      Z factor = 0.03937
SOIL TZAXIAL HEAD 26 8      .03937SOL          Y
SOIL T-Z      SLOCSM 8      68.90          .45e-4
SOIL          T-Z 0.00 0.00 85.49 1.46142.48 2.83213.73 5.21256.47 7.32
SOIL          T-Z 284.97 9.14256.47 18.29256.47 45.72
SOIL T-Z      SLOCSM 8      79.07          .45e-4
SOIL          T-Z 0.00 0.00 88.94 1.46148.23 2.83222.34 5.21266.81 7.32
SOIL          T-Z 296.46 9.14266.81 18.29266.81 45.72
SOIL T-Z      SLOCSM 8      79.08          .45e-4
SOIL          T-Z 0.00 0.00 66.36 1.46110.60 2.83165.90 5.21199.08 7.32
SOIL          T-Z 221.20 9.14199.08 18.29199.08 45.72
SOIL T-Z      SLOCSM 8      116.47         .45e-4
SOIL          T-Z 0.00 0.00 90.14 1.46150.24 2.83225.36 5.21270.43 7.32
SOIL          T-Z 300.48 9.14270.43 18.29270.43 45.72
SOIL T-Z      SLOCSM 8      116.48         .45e-4
SOIL          T-Z 0.00 0.00110.48 1.46184.14 2.83276.21 5.21331.45 7.32
SOIL          T-Z 368.28 9.14331.45 18.29331.45 45.72

2.83217.39 5.21260.87      SOIL          T-Z 275.78      SOIL T-Z      SLOCSM 8
7.32          50.80275.78127.00275.7825      177.82          .45e-4
SOIL          T-Z 289.85      4.00          SOIL          T-Z 0.00
9.14260.87 18.29260.87      SOIL T-Z      SLOCSM 8      0.00135.30 1.46225.50
45.72          171.26          .45e-4      2.83338.26 5.21405.91
SOIL T-Z      SLOCSM 8      SOIL          T-Z 0.00      7.32
164.04          .45e-4      0.00275.78 2.54275.78      SOIL          T-Z 451.01
SOIL          T-Z 0.00      5.08275.78 12.70275.78      9.14405.91 18.29405.91
0.00 96.52 1.46160.87      25.40          45.72
2.83241.30 5.21289.57      SOIL          T-Z 275.78      SOIL T-Z      SLOCSM 8
7.32          50.80275.78127.00275.7825      177.83          .45e-4
SOIL          T-Z 321.74      4.00          SOIL          T-Z 0.00
9.14289.57 18.29289.57      SOIL T-Z      SLOCSM 8      0.00115.05 1.46191.75
45.72          171.27          .45e-4      2.83287.63 5.21345.15
SOIL T-Z      SLOCSM 8      SOIL          T-Z 0.00      7.32
164.05          .45e-4      0.00132.72 1.46221.20      SOIL          T-Z 383.50
SOIL          T-Z 0.00      2.83331.79 5.21398.15      9.14345.15 18.29345.15
0.00275.78 2.54275.78      7.32          45.72
5.08275.78 12.70275.78      SOIL          T-Z 442.39      SOIL T-Z      SLOCSM 8
25.40          9.14398.15 18.29398.15      192.26          .45e-4
          45.72          SOIL          T-Z 0.00
          SOIL          T-Z 0.00125.39 1.46208.99

```



2.83313.48	5.21376.18	SOIL BEAR	SLOC	7	22.862462.6	38.402955.1
7.32		68.90	.18E-2		66.75	
SOIL	T-Z 417.97	SOIL	T-Z 317.68		SOIL	T-Z 3283.5
9.14376.18	18.29376.18	1.83635.35	11.89851.37		91.443283.5457.20	
45.72		22.86953.03	38.401143.6		SOIL BEAR	SLOC 7
SOIL T-Z	SLOCMSM 8	66.75			157.48	.18E-2
192.27	.45e-4	SOIL	T-Z 1270.7		SOIL	T-Z 820.87
SOIL	T-Z 0.00	91.441270.7457.20			1.831641.7	11.892199.9
0.00275.78	2.54275.78	SOIL BEAR	SLOC 7		22.862462.6	38.402955.1
5.08275.78	12.70275.78	79.07	.18E-2		66.75	
25.40		SOIL	T-Z 317.68		SOIL	T-Z 3283.5
SOIL	T-Z 275.78	1.83635.35	11.89851.37		91.443283.5457.20	
50.80275.78	127.00275.7825	22.86953.03	38.401143.6		SOIL BEAR	SLOC 7
4.00		66.75			157.49	.18E-2
SOIL T-Z	SLOCMSM 8	SOIL	T-Z 1270.7		SOIL	T-Z 162.53
202.43	.45e-4	91.441270.7457.20			1.83325.06	11.89435.58
SOIL	T-Z 0.00	SOIL BEAR	SLOC 7		22.86487.59	38.40585.11
0.00275.78	2.54275.78	79.08	.18E-2		66.75	
5.08275.78	12.70275.78	SOIL	T-Z 192.08		SOIL	T-Z 650.13
25.40		1.83384.17	11.89514.78		91.44650.13457.20	
SOIL	T-Z 275.78	22.86576.25	38.40691.50		SOIL BEAR	SLOC 7
50.80275.78	127.00275.7825	66.75			164.04	.18E-2
4.00		SOIL	T-Z 768.33		SOIL	T-Z 192.08
SOIL T-Z	SLOCMSM 8	91.44768.33457.20			1.83384.17	11.89514.78
202.44	.45e-4	SOIL BEAR	SLOC 7		22.86576.25	38.40691.50
SOIL	T-Z 0.00	116.47	.18E-2		66.75	
0.00121.00	1.46201.66	SOIL	T-Z 236.41		SOIL	T-Z 768.33
2.83302.49	5.21362.99	1.83472.82	11.89633.58		91.44768.33457.20	
7.32		22.86709.23	38.40851.07		SOIL BEAR	SLOC 7
SOIL	T-Z 403.32	66.75			164.05	.18E-2
9.14362.99	18.29362.99	SOIL	T-Z 945.64		SOIL	T-Z 1641.7
45.72		91.44945.64457.20			1.833283.5	11.894399.8
SOIL T-Z	SLOCMSM 8	SOIL BEAR	SLOC 7		22.864925.2	38.405910.2
210.63	.45e-4	116.48	.18E-2		66.75	
SOIL	T-Z 0.00	SOIL	T-Z 354.61		SOIL	T-Z 6566.9
0.00123.20	1.46205.34	1.83709.23	11.89950.37		91.446566.9457.20	
2.83308.01	5.21369.61	22.861063.8	38.401276.6		SOIL BEAR	SLOC 7
7.32		66.75			171.26	.18E-2
SOIL	T-Z 410.67	SOIL	T-Z 1418.5		SOIL	T-Z 1641.7
9.14369.61	18.29369.61	91.441418.5457.20			1.833283.5	11.894399.8
45.72		SOIL BEAR	SLOC 7		22.864925.2	38.405910.2
SOIL T-Z	SLOCMSM 8	122.38	.18E-2		66.75	
210.64	.45e-4	SOIL	T-Z 354.61		SOIL	T-Z 6566.9
SOIL	T-Z 0.00	1.83709.23	11.89950.37		91.446566.9457.20	
0.00 94.80	1.46158.00	22.861063.8	38.401276.6		SOIL BEAR	SLOC 7
2.83237.00	5.21284.39	66.75			171.27	.18E-2
7.32		SOIL	T-Z 1418.5		SOIL	T-Z 347.23
SOIL	T-Z 315.99	91.441418.5457.20			1.83694.45	11.89930.57
9.14284.39	18.29284.39	SOIL BEAR	SLOC 7		22.861041.7	38.401250.0
45.72		122.39	.18E-2		66.75	
SOIL T-Z	SLOCMSM 8	SOIL	T-Z 206.86		SOIL	T-Z 1388.9
229.66	.45e-4	1.83413.72	11.89554.38		91.441388.9457.20	
SOIL	T-Z 0.00	22.86620.57	38.40744.69		SOIL BEAR	SLOC 7
0.00114.96	1.46191.61	66.75			177.82	.18E-2
2.83287.41	5.21344.89	SOIL	T-Z 827.43		SOIL	T-Z 347.23
7.32		91.44827.43457.20			1.83694.45	11.89930.57
SOIL	T-Z 383.21	SOIL BEAR	SLOC 7		22.861041.7	38.401250.0
9.14344.89	18.29344.89	131.23	.18E-2		66.75	
45.72		SOIL	T-Z 236.41		SOIL	T-Z 1388.9
*		1.83472.82	11.89633.58		91.441388.9457.20	
*		22.86709.23	38.40851.07		SOIL BEAR	SLOC 7
* Q-Z friction data: Q		66.75			177.83	.18E-2
data is available in kN,		SOIL	T-Z 945.64		SOIL	T-Z 251.19
need divided by pile		91.44945.64457.20			1.83502.37	11.89673.18
cross secti		SOIL BEAR	SLOC 7		22.86753.56	38.40904.27
*	Area	131.24	.18E-2		66.75	
= pi/4*D^2 =		SOIL	T-Z 184.69		SOIL	T-Z 1004.7
3.14/4*(0.9144^2 - (0.9144-		1.83369.39	11.89494.98		91.441004.7457.20	
2*0.0254)^2) = 0		22.86554.08	38.40664.90		SOIL BEAR	SLOC 7
*	kPa	66.75			192.26	.18E-2
to ksi = 1.45e-4		SOIL	T-Z 738.78		SOIL	T-Z 280.74
*		91.44738.78457.20			1.83561.47	11.89752.37
Shallow gas contingency		SOIL BEAR	SLOC 7		22.86842.21	38.401010.7
factor = 0.9		147.97	.18E-2		66.75	
*	T	SOIL	T-Z 214.25		SOIL	T-Z 1122.9
factor = 1.45e-4 / 0.071		1.83428.49	11.89574.18		91.441122.9457.20	
* 0.9 = 1.84e-3		22.86642.74	38.40771.29		SOIL BEAR	SLOC 7
*	mm	66.75			192.27	.18E-2
to in		SOIL	T-Z 856.98		SOIL	T-Z 1641.7
*	Z	91.44856.98457.20			1.833283.5	11.894399.8
factor = 0.03937		SOIL BEAR	SLOC 7		22.864925.2	38.405910.2
SOIL BEARING HEAD 26 7		147.98	.18E-2		66.75	
0.03937SOL		SOIL	T-Z 820.87		SOIL	T-Z 6566.9
		1.831641.7	11.892199.9		91.446566.9457.20	

SOIL BEAR SLOC 7  
202.43 .18E-2  
SOIL T-Z 1641.7  
1.833283.5 11.894399.8  
22.864925.2 38.405910.2  
66.75  
SOIL T-Z 6566.9  
91.446566.9457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
202.44 .18E-2  
SOIL T-Z 248.23  
1.83496.46 11.89665.26  
22.86744.69 38.40893.63  
66.75  
SOIL T-Z 992.92  
91.44992.92457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
210.63 .18E-2  
SOIL T-Z 248.23  
1.83496.46 11.89665.26  
22.86744.69 38.40893.63  
66.75  
SOIL T-Z 992.92  
91.44992.92457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
210.64 .18E-2  
SOIL T-Z 162.53  
1.83325.06 11.89435.58  
22.86487.59 38.40585.11  
66.75  
SOIL T-Z 650.13  
91.44650.13457.20  
SOIL BEAR SLOC 7  
229.66 .18E-2  
SOIL T-Z 199.47  
1.83398.94 11.89534.58  
22.86598.41 38.40718.09  
66.75  
SOIL T-Z 797.88  
91.44797.88457.20  
\*  
\*  
\* assumed the soil has  
soft torsional spring of  
10 in.lb/rad for  
stability  
SOIL TORSION HEAD  
1000.SOL ASSUMED  
Y  
\*  
\*\*\* P-Y \*\*\*  
\* P-Y friction data : P  
factorized by .57e-2 for  
conversion from kN/m to  
Kips/in  
\* Y  
factorized by .03937 for  
conversion from mm to in  
\* To Consider Jack up  
Rig, The P-Y value until  
4 m (10.5 ft) set to zero  
value  
SOIL LATERAL HEAD 50  
36.00.03937SOL  
Y  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
68.90 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00406.95 1.14583.89  
3.43884.68 11.431273.9  
34.29  
SOIL P-Y  
1273.9342.901273.9342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
72.18 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00406.95 1.14583.89  
3.43884.68 11.431273.9  
34.29  
SOIL P-Y  
1273.9342.901273.9342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
75.46 .005

SOIL P-Y 0.00  
0.00406.95 1.14583.89  
3.43884.68 11.431273.9  
34.29  
SOIL P-Y  
1273.9342.901273.9342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
79.07 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00406.95 1.14583.89  
3.43884.68 11.431273.9  
34.29  
SOIL P-Y  
1273.9342.901273.9342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
79.07 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00246.07 1.14353.05  
3.43534.92 11.43770.29  
34.29  
SOIL P-Y  
770.29342.90770.29342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
85.30 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00255.53 1.14366.63  
3.43555.50 11.43799.92  
34.29  
SOIL P-Y  
799.92342.90799.92342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
91.86 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00264.99 1.14380.21  
3.43576.07 11.43829.54  
34.29  
SOIL P-Y  
829.54342.90829.54342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
98.43 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00276.35 1.14396.50  
3.43600.76 11.43865.10  
34.29  
SOIL P-Y  
865.10342.90865.10342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
104.99 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00285.81 1.14410.08  
3.43621.33 11.43894.72  
34.29  
SOIL P-Y  
894.72342.90894.72342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
111.55 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00295.28 1.14423.66  
3.43641.91 11.43924.35  
34.29  
SOIL P-Y  
924.35342.90924.35342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
116.47 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00302.85 1.14434.52  
3.43658.37 11.43948.05  
34.29  
SOIL P-Y  
948.05342.90948.05342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
116.47 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00454.27 1.14651.78  
3.43987.55 11.431422.1  
34.29  
SOIL P-Y  
1422.1342.901422.1342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
118.11 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00454.27 1.14651.78  
3.43987.55 11.431422.1  
34.29

SOIL P-Y  
1422.1342.901422.1342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
122.38 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00454.27 1.14651.78  
3.43987.55 11.431422.1  
34.29  
SOIL P-Y  
1422.1342.901422.1342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
122.38 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00264.99 1.14380.21  
3.43576.07 11.43829.54  
34.29  
SOIL P-Y  
829.54342.90829.54342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
124.67 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00274.81 1.14394.29  
3.43597.41 11.43860.27  
34.29  
SOIL P-Y  
860.27342.90860.27342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
127.95 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00288.83 1.14414.41  
3.43627.89 11.43904.16  
34.29  
SOIL P-Y  
904.16342.90904.16342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
131.23 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00302.85 1.14434.52  
3.43658.37 11.43948.05  
34.29  
SOIL P-Y  
948.05342.90948.05342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
131.23 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00236.60 1.14339.47  
3.43514.35 11.43740.66  
34.29  
SOIL P-Y  
740.66342.90740.66342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
134.51 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00236.60 1.14339.47  
3.43514.35 11.43740.66  
34.29  
SOIL P-Y  
740.66342.90740.66342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
137.80 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00236.60 1.14339.47  
3.43514.35 11.43740.66  
34.29  
SOIL P-Y  
740.66342.90740.66342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
144.36 .005  
SOIL P-Y 0.00  
0.00236.60 1.14339.47  
3.43514.35 11.43740.66  
34.29  
SOIL P-Y  
740.66342.90740.66342.90  
SOIL P-Y SLOCSM 7  
147.97 .005

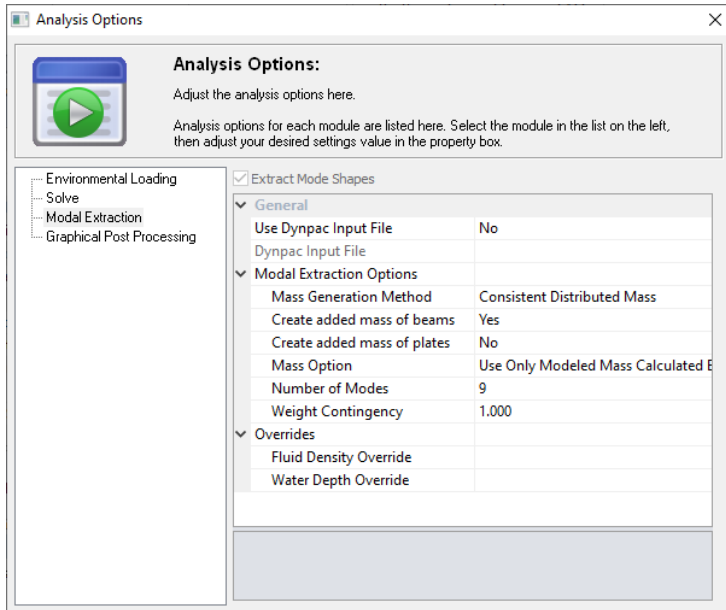
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00
0.00236.60	1.14339.47		0.004196.8	3.815517.8		0.004925.0	3.816463.3	
3.43514.35	11.43740.66		5.087963.6	7.629282.1		5.089282.7	7.6210782.	
34.29			9.14			9.14		
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	13335.	SOIL	P-Y	15253.
740.66342.90	740.66342.90		15.2417559.	34.29		15.2419502.	34.29	
SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7
147.97	.005		171.26	.005		202.43	.005	
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00
0.001859.8	3.812449.4		0.004295.5	3.815647.6		0.005064.6	3.816646.5	
5.083551.1	7.624152.5		5.088151.0	7.629500.5		5.089545.7	7.6211087.	
9.14			9.14			9.14		
SOIL	P-Y	6054.2	SOIL	P-Y	13649.	SOIL	P-Y	15686.
15.248223.9	34.29		15.2417972.	34.29		15.2420055.	34.29	
SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7
150.92	.005		171.26	.005		202.43	.005	
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00
0.001897.0	3.812498.3		0.00444.81	1.14638.21		0.00317.99	1.14456.25	
5.083621.9	7.624235.4		3.43966.98	11.431392.5		3.43691.29	11.43995.45	
9.14			34.29			34.29		
SOIL	P-Y	6175.0	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	
15.248388.0	34.29		1392.5342.90	1392.5342.90		995.45342.90	995.45342.90	
SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7
154.20	.005		173.88	.005		206.69	.005	
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00
0.001938.2	3.812552.6		0.00444.81	1.14638.21		0.00317.99	1.14456.25	
5.083700.7	7.624327.4		3.43966.98	11.431392.5		3.43691.29	11.43995.45	
9.14			34.29			34.29		
SOIL	P-Y	6309.2	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	
15.248570.4	34.29		1392.5342.90	1392.5342.90		995.45342.90	995.45342.90	
SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7
157.48	.005		177.82	.005		210.63	.005	
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00
0.001979.4	3.812606.9		0.00444.81	1.14638.21		0.00317.99	1.14456.25	
5.083779.4	7.624419.5		3.43966.98	11.431392.5		3.43691.29	11.43995.45	
9.14			34.29			34.29		
SOIL	P-Y	6443.4	SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	
15.248752.7	34.29		1392.5342.90	1392.5342.90		995.45342.90	995.45342.90	
SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7
157.48	.005		177.82	.005		210.63	.005	
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00
0.00208.21	1.14298.73		0.00340.71	1.14488.84		0.00230.92	1.14331.32	
3.43452.63	11.43651.78		3.43740.66	11.431066.6		3.43502.01	11.43722.89	
34.29			34.29			34.29		
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	
651.78342.90	651.78342.90		1066.6342.90	1066.6342.90		722.89342.90	722.89342.90	
SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7
160.76	.005		183.73	.005		216.54	.005	
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00
0.00227.14	1.14325.89		0.00356.19	1.14511.06		0.00246.20	1.14353.24	
3.43493.78	11.43711.04		3.43774.33	11.431115.0		3.43535.21	11.43770.70	
34.29			34.29			34.29		
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	
711.04342.90	711.04342.90		1115.0342.90	1115.0342.90		770.70342.90	770.70342.90	
SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7
164.04	.005		192.26	.005		223.10	.005	
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00
0.00246.07	1.14353.05		0.00378.56	1.14543.15		0.00263.17	1.14377.59	
3.43534.92	11.43770.29		3.43822.96	11.431185.1		3.43572.10	11.43823.82	
34.29			34.29			34.29		
SOIL	P-Y		SOIL	P-Y		SOIL	P-Y	
770.29342.90	770.29342.90		1185.1342.90	1185.1342.90		823.82342.90	823.82342.90	
SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7
164.04	.005		192.26	.005		229.66	.005	
SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00	SOIL	P-Y	0.00
0.004114.5	3.815409.6		0.004810.1	3.816312.5		0.00280.14	1.14401.93	
5.087807.4	7.629100.1		5.089066.1	7.6210530.		3.43608.99	11.43876.95	
9.14			9.14			34.29		
SOIL	P-Y	13073.	SOIL	P-Y	14898.	SOIL	P-Y	
15.2417215.	34.29		15.2419047.	34.29		876.95342.90	876.95342.90	
SOIL P-Y	SLOCSM	7	SOIL P-Y	SLOCSM	7	*		
167.32	.005		196.85	.005		**		
						END		

### C. Input Respon Gelombang

```

WROPT  ENPSL  MAXSES          9   -1          RW
PSEL   SPB          JOBMFBOMBBSB 27.9421.590.254
PLTTFGFB          OMBBSB          PFS
PSMF   203L  216FXA203L  216MYA203L  216MZA      A      A      A
PSMF   110203LFXA  110203LMYA  110203LMZA      A      A      A
PSMF   232303LFXA  232303LMYA  232303LMZA      A      A      A
DAMP          3.0
WAVTIM  +Z  60.37-60.36      0.5  30  1.0ST  LN      0.90
WSPEC   1JS   14.8   9.40   1.0   2.0      1800.
CURR          0.001   1.76          0.9
CURR          60.36   2.37
END
    
```

### D. Input File Dinamis



## Output:

### 1. Periode Natural Struktur

#### Scouring 0 m

SACS IV-FREQUENCIES AND GENERALIZED MASS

MODE	FREQ. (CPS)	GEN. MASS	EIGENVALUE	PERIOD (SECS)
1	0.856403	3.1785537E+03	3.4536970E-02	1.1676750
2	0.990452	4.2030388E+03	2.5820993E-02	1.0096395
3	1.358931	4.3904964E+03	1.3716567E-02	0.7358725
4	2.381562	5.8517233E+03	4.4659757E-03	0.4198924
5	2.595799	5.3627679E+03	3.7592224E-03	0.3852378
6	3.314268	5.6907801E+03	2.3060296E-03	0.3017257
7	5.753138	9.4534381E+03	7.6529821E-04	0.1738182
8	7.246731	2.4089369E+03	4.8234291E-04	0.1379932
9	7.515993	3.3606163E+03	4.4840201E-04	0.1330496

#### Scouring 5 m

SACS IV-FREQUENCIES AND GENERALIZED MASS

MODE	FREQ. (CPS)	GEN. MASS	EIGENVALUE	PERIOD (SECS)
1	0.602003	3.7626948E+03	6.9894483E-02	1.6611212
2	0.674245	5.3691223E+03	5.5719146E-02	1.4831399
3	0.874357	4.7122310E+03	3.3133146E-02	1.1436976
4	1.867868	3.6227088E+03	7.2601895E-03	0.5353698
5	2.125158	4.1856362E+03	5.6086406E-03	0.4705532
6	3.029258	6.2489653E+03	2.7603731E-03	0.3301139
7	5.705438	8.4769087E+03	7.7814814E-04	0.1752714
8	7.025840	1.7571318E+03	5.1314933E-04	0.1423317
9	7.363858	3.4630548E+03	4.6712100E-04	0.1357984

#### Scouring 10 m

SACS IV-FREQUENCIES AND GENERALIZED MASS

MODE	FREQ. (CPS)	GEN. MASS	EIGENVALUE	PERIOD (SECS)
1	0.448094	3.8254661E+03	1.2615407E-01	2.2316727
2	0.489943	5.3618419E+03	1.0552354E-01	2.0410543
3	0.628195	4.4039131E+03	6.4187613E-02	1.5918623
4	1.721868	3.6313456E+03	8.5435883E-03	0.5807645
5	2.005341	4.0093962E+03	6.2988840E-03	0.4986682
6	2.971847	5.9185548E+03	2.8680536E-03	0.3364910
7	5.713194	8.5914916E+03	7.7603664E-04	0.1750334
8	6.966361	1.1519057E+03	5.2194932E-04	0.1435470
9	7.347224	3.1907408E+03	4.6923851E-04	0.1361058

## Scouring 15 m

SACS IV-FREQUENCIES AND GENERALIZED MASS

MODE	FREQ. (CPS)	GEN. MASS	EIGENVALUE	PERIOD (SECS)
1	0.355175	3.7359744E+03	2.0079640E-01	2.8155150
2	0.387176	5.2163311E+03	1.6897569E-01	2.5828072
3	0.505904	4.1344311E+03	9.8970110E-02	1.9766597
4	1.647202	3.6306731E+03	9.3356895E-03	0.6070900
5	1.943484	3.9376232E+03	6.7062258E-03	0.5145398
6	2.950203	5.7436858E+03	2.9102905E-03	0.3389597
7	5.693981	8.2116652E+03	7.8128265E-04	0.1756240
8	6.910572	1.0336504E+03	5.3041061E-04	0.1447058
9	7.295641	3.2081663E+03	4.7589740E-04	0.1370681

## Scouring 20 m

SACS IV-FREQUENCIES AND GENERALIZED MASS

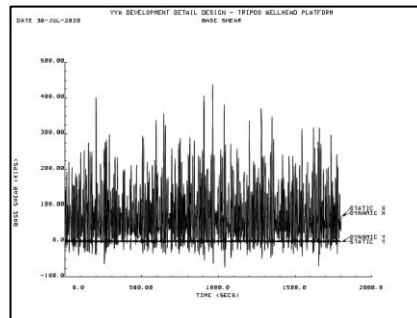
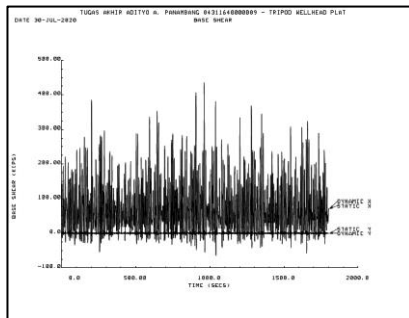
MODE	FREQ. (CPS)	GEN. MASS	EIGENVALUE	PERIOD (SECS)
1	0.269798	3.4810971E+03	3.4798754E-01	3.7064806
2	0.291606	4.6595080E+03	2.9788458E-01	3.4292874
3	0.394534	3.8978921E+03	1.6273131E-01	2.5346351
4	1.580488	3.6136591E+03	1.0140464E-02	0.6327160
5	1.887390	3.8535527E+03	7.1107776E-03	0.5298323
6	2.933956	5.5726354E+03	2.9426123E-03	0.3408367
7	5.668211	7.7564233E+03	7.8840293E-04	0.1764225
8	6.855178	9.8978061E+02	5.3901743E-04	0.1458751
9	7.230230	3.1054758E+03	4.8454716E-04	0.1383082

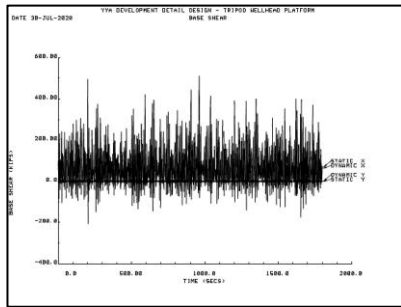
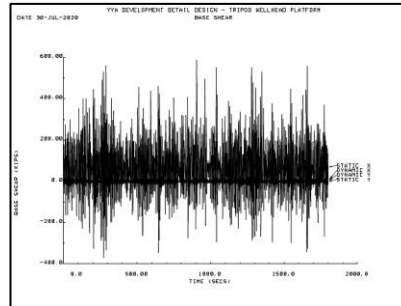
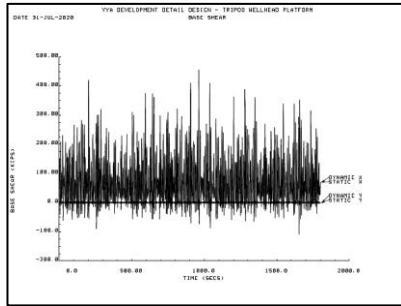
## 2. Perhitungan *Dynamic Amplification Factor*

No	Kedalaman <i>Scouring</i> (m)	Damping Ratio	Max. Periode Gelombang (s)	Periode Natural (s)	DAF
1	0	0,03	9,40	1,17	1,02
2	5	0,03	9,40	1,66	1,03
3	10	0,03	9,40	2,23	1,06
4	15	0,03	9,40	2,81	1,10
5	20	0,03	9,40	3,70	1,18

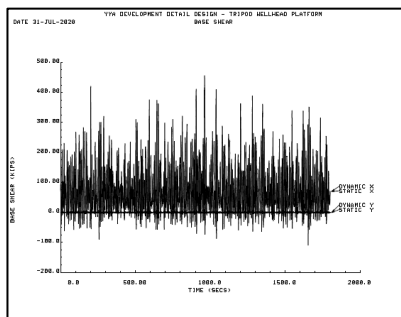
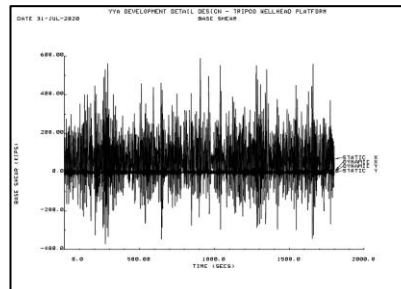
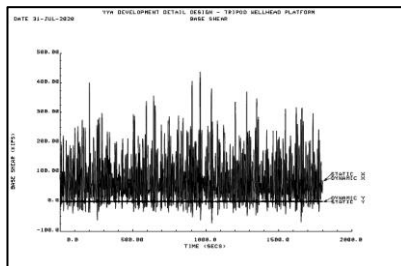
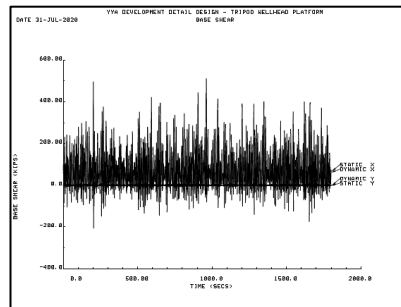
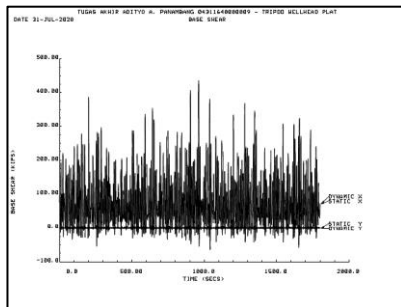
## 3. Respon Dinamis Struktur

0 derajat

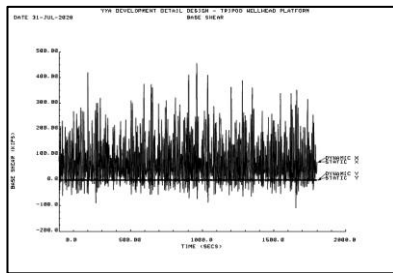
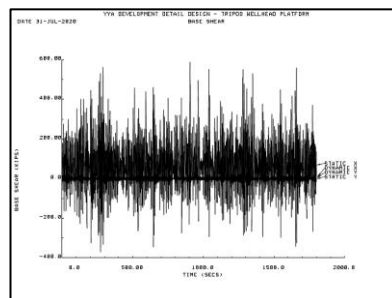
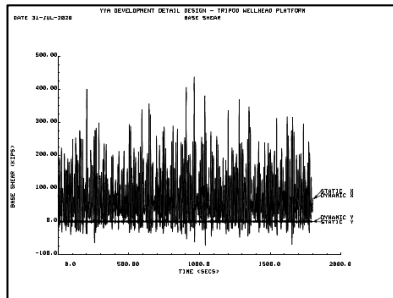
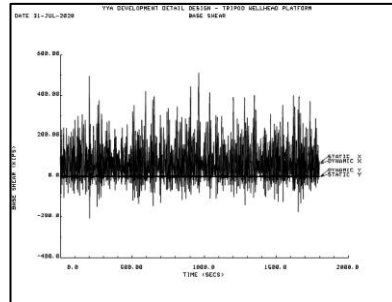
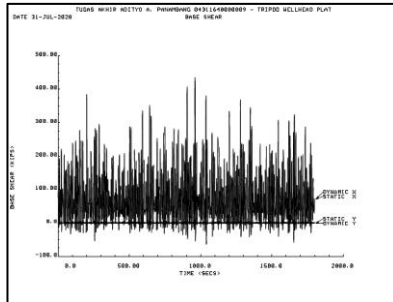




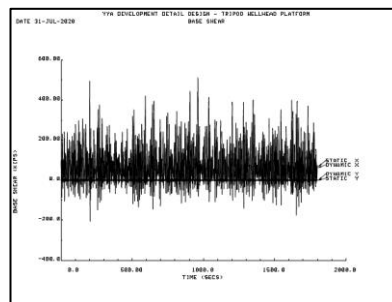
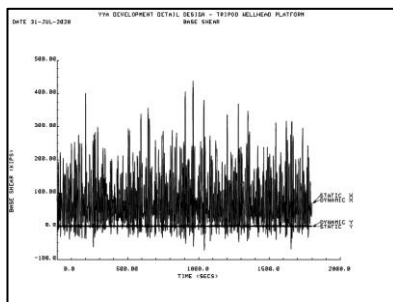
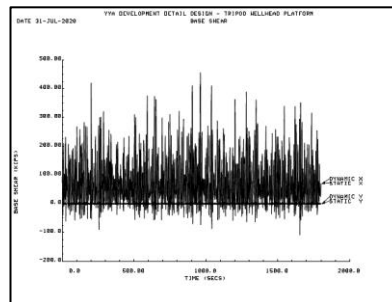
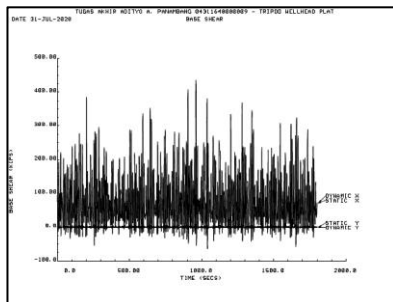
30 derajat



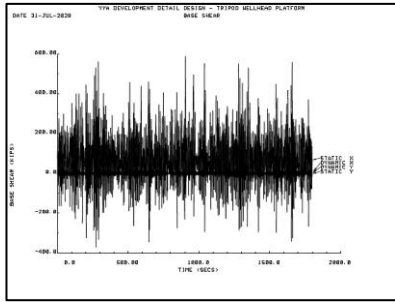
## 60 derajat



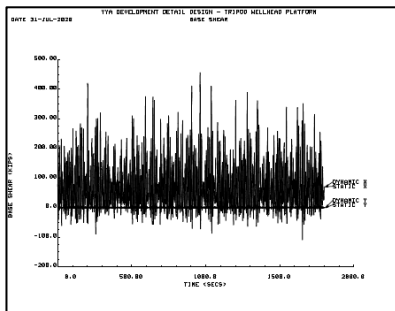
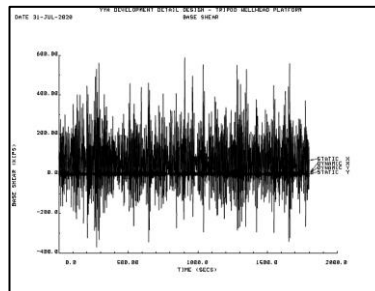
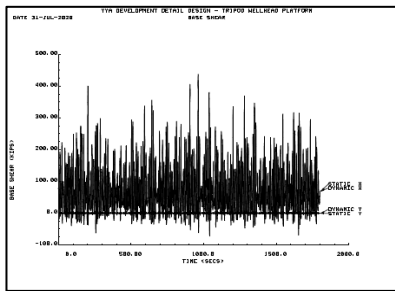
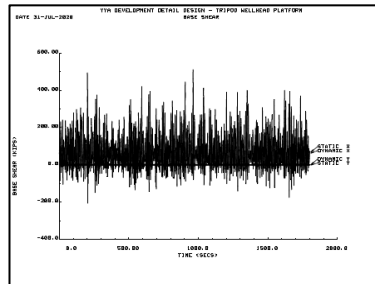
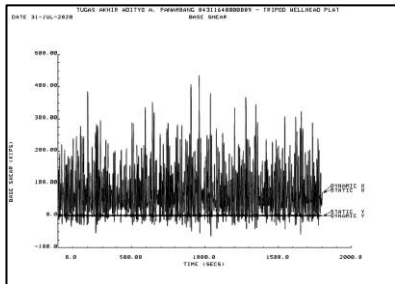
## 90 derajat



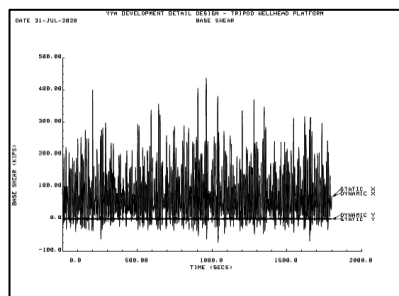
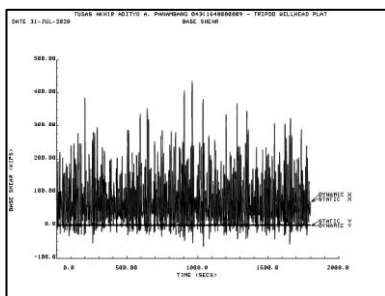


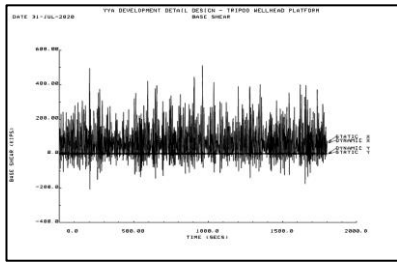
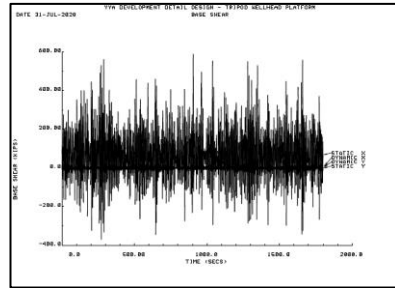
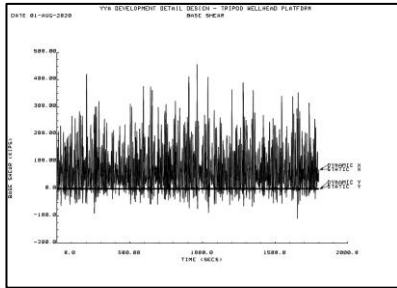


**120 derajat**

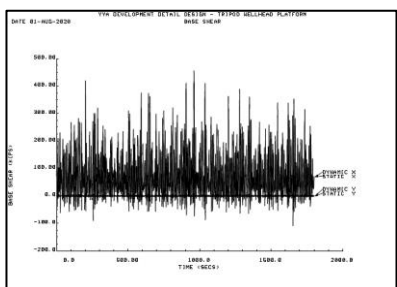
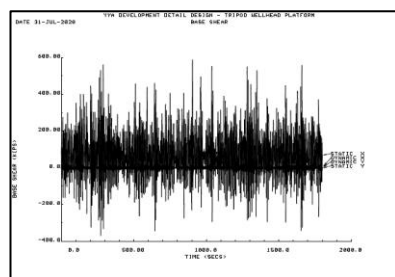
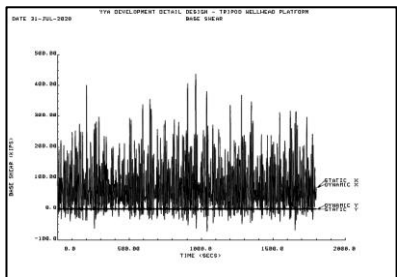
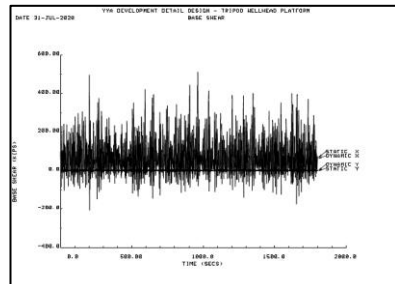
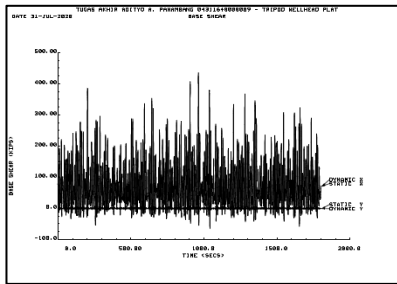


**150 derajat**

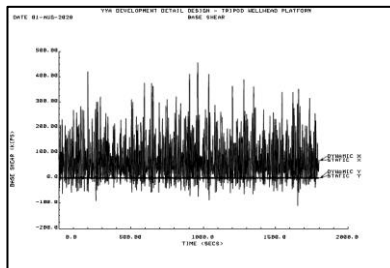
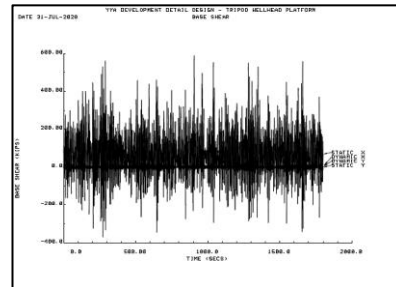
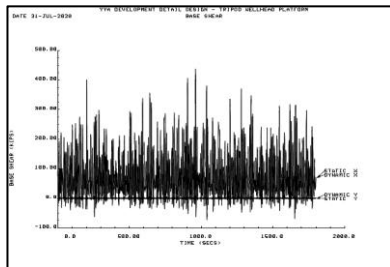
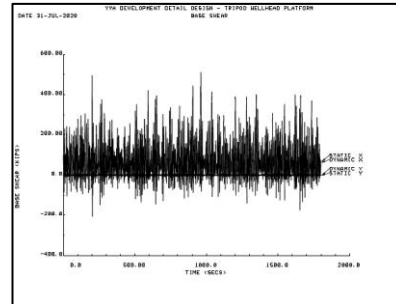
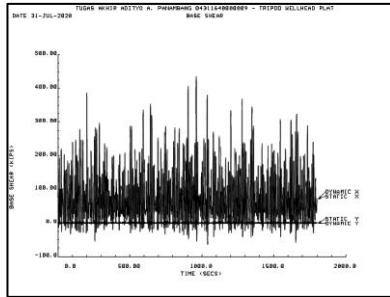




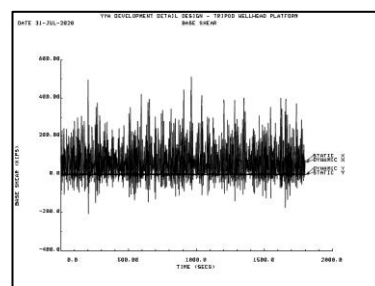
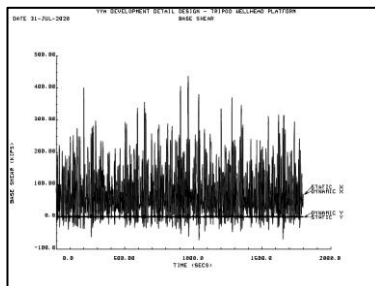
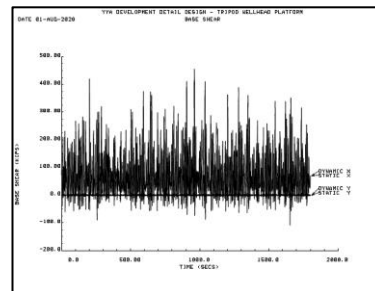
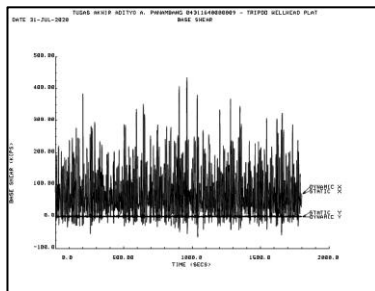
**180 derajat**

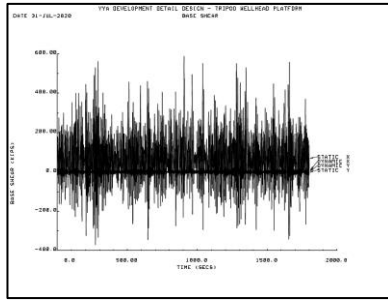


## 210 derajat

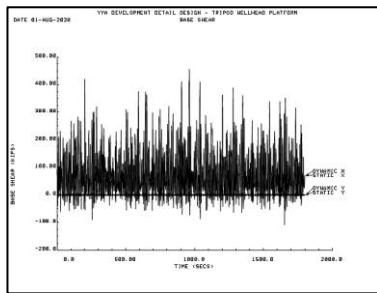
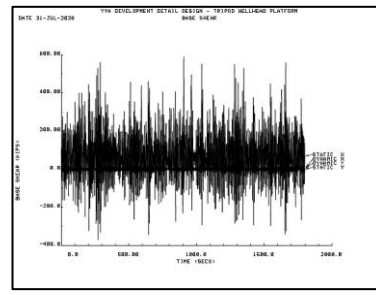
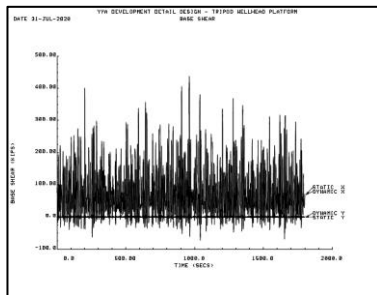
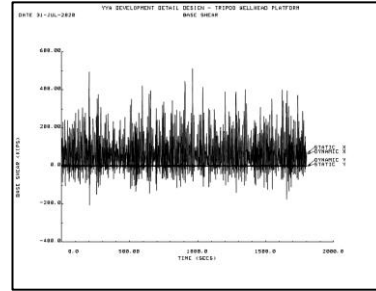
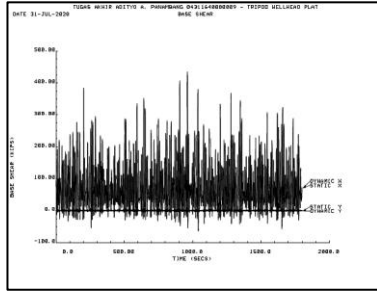


## 240 derajat

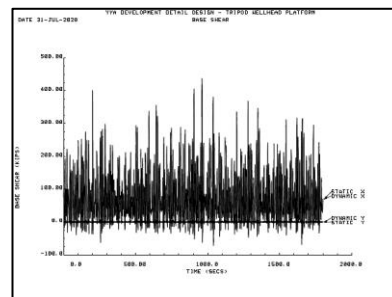
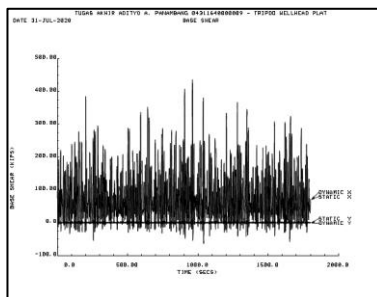


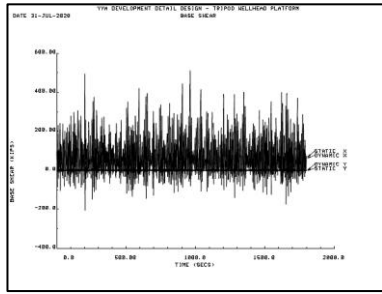
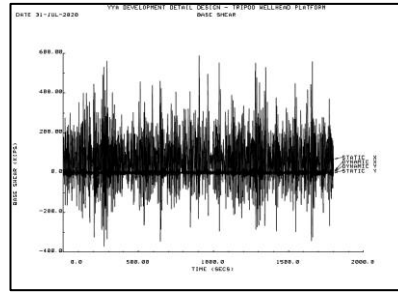
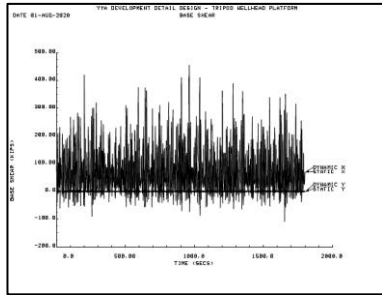


**270 derajat**

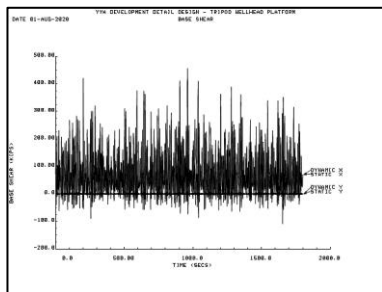
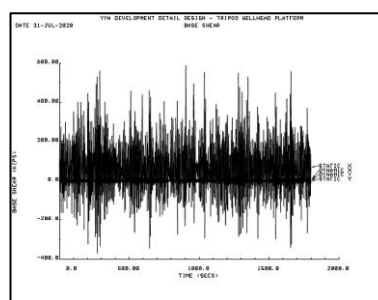
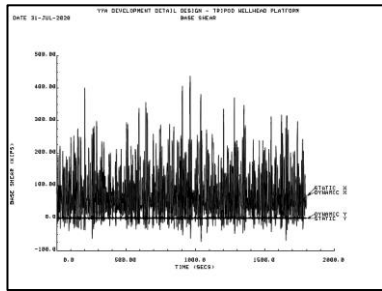
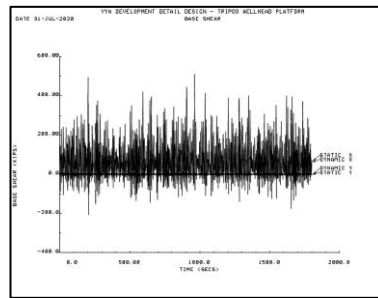
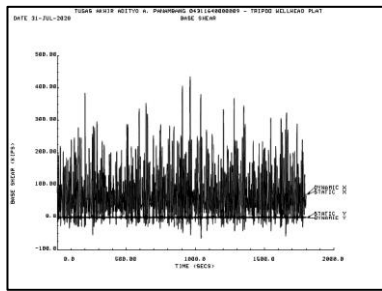


**300 derajat**



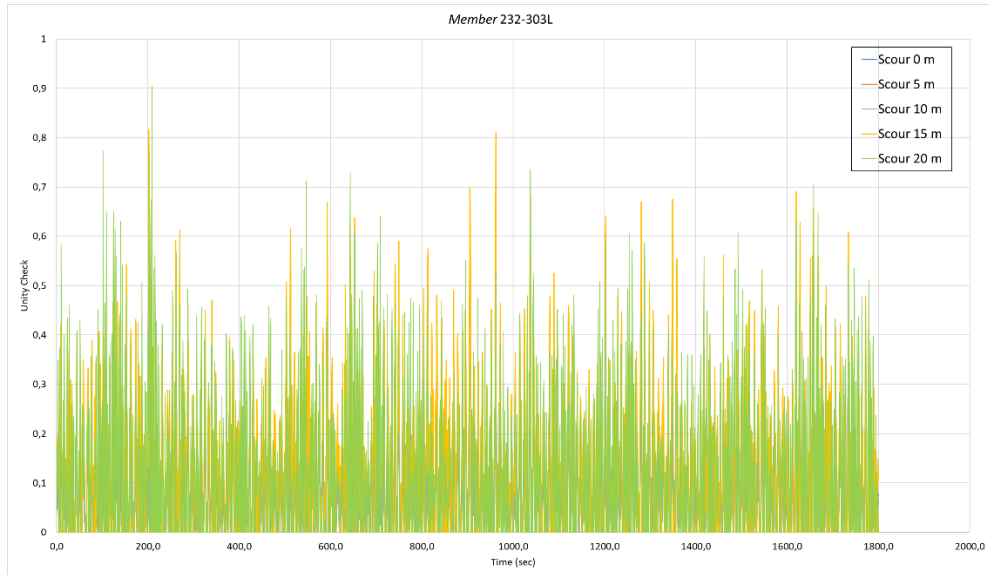


### 330 derajat

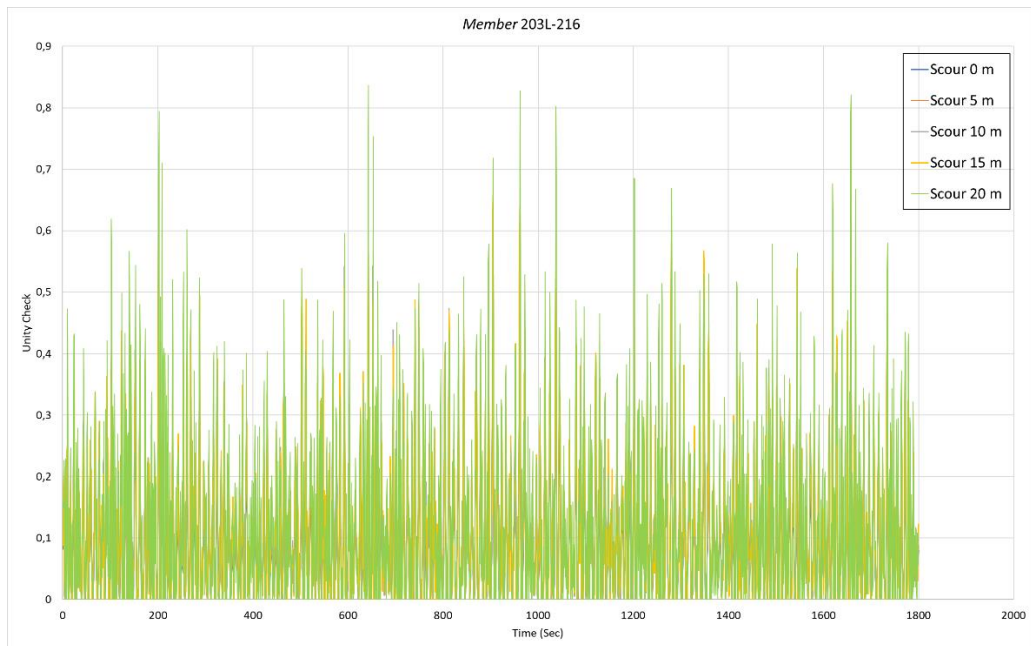


#### 4. Unity Check Member

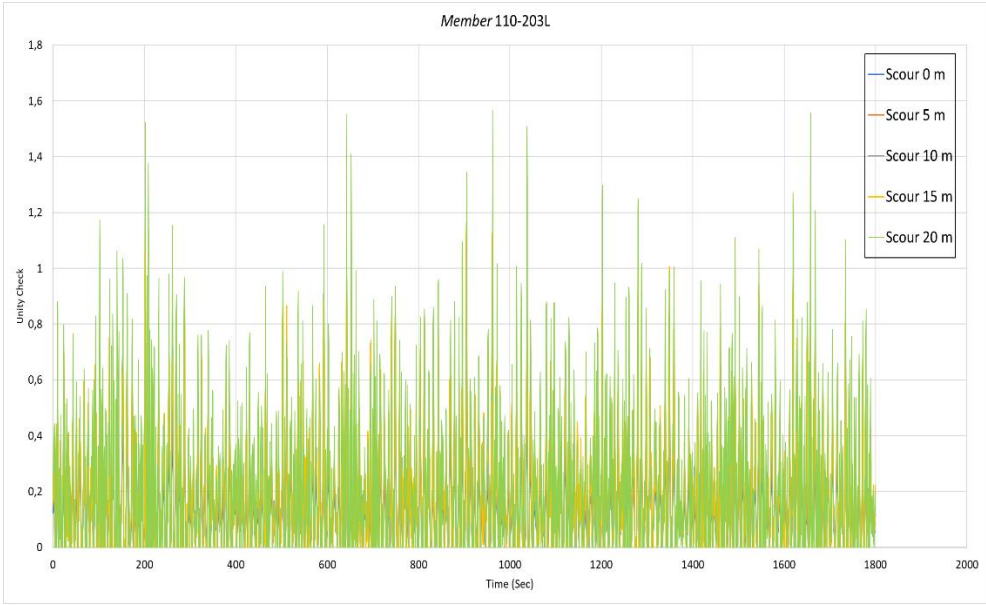
##### Member 232-303L



##### Member 203L-216



**Member 110-203L**



## **BIODATA PENULIS**

Adityo Arkananta Panambang dilahirkan di Jakarta pada tanggal 13 Februari 1999. Penulis merupakan anak dari Bapak Abi S. Panambang dan Ibu Yati Karyati. Penulis menempuh Pendidikan formal TK hingga SMA di Tangerang, Banten yaitu TK *Islamic Village*, SD *Islamic Village*, SMPN 1 Kota Tangerang dan SMAN 8 Kota Tangerang. Pada tahun 2016, penulis melanjutkan pendidikan di Institut Teknologi Sepuluh Nopember di Jurusan Teknik Kelautan, Fakultas Teknologi Kelautan dan terdaftar dengan NRP 04311640000009.

Selain aktif dalam kegiatan akademis, penulis juga aktif dalam organisasi dan kepanitiaan pada tingkat jurusan sampai tingkat Institut, beberapa diantaranya menjadi penanggung jawab Oil Rig Design Competition di Petrolida 2019 dan mengikuti OCEANO 2019. Penulis memiliki pengalaman melaksanakan *on job training* selama 1 bulan di PT. Tripatra, Bintaro, Tangerang dan 1 bulan di PT. Lloyd's Register, Surabaya, Jawa Timur. Penulis mengambil Tugas Akhir, dengan topik, "Analisis respon dinamis struktur" sebagai syarat kelulusan Strata 1.

*Email:* ditopanambang@gmail.com