



Revisi dan Perbaikan	
No. Revisi: 1/2015	
No. Dokumen: 1/2015	
No. Dokumen	Sumbangan
Tanggal	09/01/15
No. Revisi	1 T/1915/1998
	2 T/153/14/017

MERCU BUANA

**IDENTIFIKASI *HUMAN BIAS* DI INDUSTRI  
KONSTRUKSI *OFF-SHORE*  
DAN PENGURANGAN EFEKNYA DENGAN METODE  
*THE LAST PLANNER SYSTEM*  
(KAJIAN DI PT. XYZ)**

**TESIS**

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan  
Program Pascasarjana Program Magister Teknik Industri**

**ANDREAS TRI PANUDJU**

**55311120005**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA**

**2014**

## PENGESAHAN TESIS

Judul : Identifikasi *Human Bias* Di Industri Konstruksi *Off-Shore* Dan Pengurangan Efeknya Dengan Metode *The Last Planner System*

Nama : Andreas Tri Panudju


N I M : 55311120005

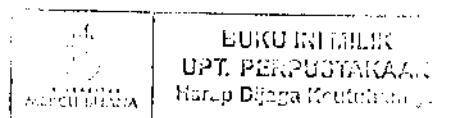
Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 11 Juli 2014

Mengesahkan

Pembimbing

 13/07 2014  
( Dr. Ir. I. Nyoman Sedana, MM. )

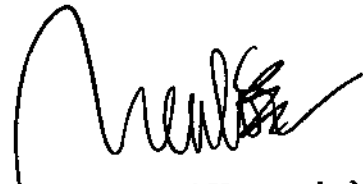


Direktur  
Program Pascasarjana



(Prof. Dr. Didik J. Rachbini)

Ketua Program Studi  
Magister Teknik Industri



(Dr. Lien Herliani Kusumah, MT)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini:

Judul : **Identifikasi *Human Bias* Di Industri Konstruksi *Off-Shore* Dan Pengurangan Efeknya Dengan Metode *The Last Planner System***

Nama : Andreas Tri Panudju

N I M : 55311120005

Program : Pascasarjana – Program Magister Teknik Industri

Tanggal : 11 Juli 2014

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Industri Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 11 Juli 2014

  
  
**ANDREAS TRI PANUDJU**

## KATA PENGANTAR

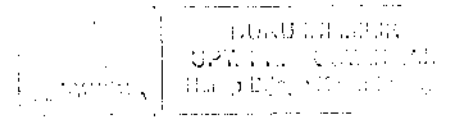
Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas ridho dan ijinnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir sarjana ini. Penelitian ini merupakan salah satu syarat akademis yang harus di penuhi oleh setiap mahasiswa untuk menyelesaikan studi di Program Pascasarjana Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Adapun tugas sarjana ini berjudul " **Identifikasi *Human Bias* di Industri Konstruksi *off-shore* dan Pengurangan Efeknya dengan Metode *The Last Planner System* ( Kajian di PT. XYZ)**". Penulis berusaha memberikan yang terbaik dalam pengerjaan tugas sarjana ini, namun penulis menyadari bahwa tugas sarjana ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kebaikan tugas sarjana ini. Semoga tugas sarjana ini bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, Juli 2014

Penulis

# DAFTAR ISI



	Halaman
LEMBAR JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Perumusan masalah.....	7
1.3. Pendekatan masalah.....	7
1.4. Tujuan dan Manfaat penelitian .....	8
1.5. Pembatasan masalah .....	9
1.6. Kajian perusahaan .....	9
1.7. Sistematika penulisan .....	11
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
2.1 <i>Human Bias</i> .....	13
2. 1. 1. Bias dan kekeliruan pengambilan keputusan.....	13
2. 2. <i>Lean Planning System</i> .....	15
2. 2. 1. <i>Lean System</i> .....	15
2. 2. 2. <i>Lean Planning</i> .....	17
2. 2. 3. <i>The Last Planner</i> .....	21
2. 2. 4. Pengukuran proses perencanaan dan perkembangannya..	23
2. 3. Informasi dalam <i>Supply Chain Management</i> .....	25
2. 3. 1. Aliran Informasi dan Teknologi Informasi dalam <i>Supply Chain</i> .....	26
2. 3. 2. Aliran <i>Lean</i> informasi .....	27
2. 4. Pengambilan Keputusan dalam Ketidakpastian .....	30

2. 4. 1. <i>Heuristic</i> dan <i>Behavior Psychology</i> .....	33
2. 4. 2. Metode untuk mengendalikan dan mengakomodasi ketidakpastian .....	38
2. 5. Metode untuk mengatasi <i>Human Bias</i> .....	41
2. 5. 1. <i>Multi-personal process</i> .....	42
2. 5. 2. <i>The Premortem Technique</i> .....	44
2. 5. 3. <i>The Checklist</i> .....	45
2. 5. 4. <i>The Memos</i> .....	45
2.6. Kerangka Konseptual .....	46
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3. 1. Objek Penelitian.....	47
3. 2. Waktu Penelitian.....	47
3. 3. Data dan Sumber Data.....	47
3.4. Metode Pengumpulan Data .....	47
3. 4. 1. Kuisisioner I : Ketidakpastian dan <i>Lean Planning</i> .....	48
3. 4. 2. Kuisisioner II : Bias dan Pembatasan ( <i>Framming Effect</i> )..	51
3. 5. Kerangka Penelitian .....	53
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA</b>	
4.1. Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	54
4.1.1. Pengumpulan dan Pengujian Validitas Kuesioner.....	55
4.1.1.1. Pengujian validitas data lean dan ketidakpastian.....	56
4.1.1.2. Pengujian validitas data Framing dan Bias .....	57
4. 1. 2 Pengujian reliabilitas data .....	59
4.1.2.1. Pengujian reliabilitas data Lean dan Ketidakpastian ...	59
4.1.2.2. Pengujian reliabilitas data Framing dan Bias .....	61
4.2. Pengolahan Data .....	63
4. 3. Pengumpulan dan Pengolahan Data Kuisisioner II .....	65
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>	
5.1. Proses Perencanaan .....	73
5. 2. <i>Process Mapping</i> .....	75
5. 3. <i>Schedule Development</i> .....	76
5. 4. Aliran Informasi .....	76

5. 5. User Acceptance .....	76
5. 6. Kajian Terhadap Studi Terdahulu .....	79
5. 7. Implikasi Terhadap Perusahaan.....	80
5. 8. Keterbatasan Penelitian .....	80
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1. Kesimpulan .....	81
6.2. Saran.....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1: Gambaran ringkas penerapan lean dalam perencanaan .....	15
Tabel 4. 1 : Tabulasi Kuisisioner Ketidakpastian .....	48
Tabel 4.2. Tabulasi Kuisisioner Data <i>Framing</i> dan <i>Bias</i> .....	49
Tabel 4.3. Perhitungan Hasil Uji Validitas Kuisisioner Ketidakpastian .....	50
Tabel 4.4. Perhitungan Hasil Uji Validitas Kuisisioner <i>Framing</i> dan <i>Bias</i> .....	51
Tabel 4.5. Rekapitulasi Variansi Atribut Pertanyaan Lean dan Ketidakpastian .....	53
Tabel 4.6. Rekapitulasi Variansi Atribut Pertanyaan <i>Framing</i> dan <i>Bias</i> .....	54
Tabel 4.7. Sumber-sumber utama ketidakpastian di proyek.....	56
Table 4.8. Bias yang terjadi di departemen engineering.....	62
Tabel 5.1 Evaluasi terhadap penerapan Lean.....	70



## DAFTAR GAMBAR

2. 1.	Toyota Production System “House”.....	12
2. 2.	Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas konstruksi.....	14
2. 3.	Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas .....	14
2. 4.	Periode waktu perencanaan .....	17
2. 5.	Pendekatan perencanaan untuk rencana periode dan mingguan,.....	18
2. 6.	Sistem Push dan Pull pada Production Control .....	19
2. 7.	Penggunaan informasi.....	23
2. 8.	<i>Push System</i> dari aliran informasi .....	24
2. 9.	Drum-Buffer-Rope .....	25
2. 10.	Konseptual Rantai Pasok Proyek Konstruksi.....	29
2. 11.	Tipe-tipe ketidakpastian dan metode pengontrolannya.....	31
2. 12.	Fleksibilitas dalam desain.....	31
2. 13.	Enam topi berpikir.....	37
2. 14.	Aturan dasar dari metode enam topi berpikir .....	38
2. 15.	Ilustrasi dari <i>The premortem technique</i> .....	39
2. 16.	Contoh <i>checklist</i> untuk para <i>engineer</i> .....	40
2. 17.	Kerangka Konseptual Penelitian .....	41
3. 1.	Sumber Ketidakpastian dalam industry konstruksi.....	44
3. 2.	Diagram Alir Kerangka Penelitian .....	46
4. 1.	Persentase kuisisioner yang kembali .....	47
4.2.	Grafik ringkasan hasil evaluasian <i>lean</i> .....	48
4. 3.	Presentase <i>representativeness heuristic</i> .....	57
4. 4.	Presentase jawaban butir 4 .....	58
4. 5.	Presentase jawaban butir 5 .....	58
4. 6.	Presentase <i>representativeness heuristic</i> .....	59
4. 7.	Presentase <i>risk aversion</i> .....	60
4. 8.	Presentase tingkat emosi .....	60
4. 9.	Presentase <i>Anchoring Effect</i> .....	61
4. 10.	Presentase <i>retrievability heuristics</i> .....	61
4. 11.	Grafik Ringkasan tentang bias di departemen engineering .....	62

5. 1 Urutan dalam <i>the last planner system</i> .....	64
5. 2 Contoh mapping dalam perencanaan proses .....	67
5. 3 Proses Perencanaan yang membentuk <i>The Last Planner System</i> .....	68
5. 4 Contoh Aliran Informasi di proyek konstruksi .....	69
5. 5 Evaluasi Penerapan Lean Planning .....	70
5. 6. Perubahan Aliran EPC yang diharapkan .....	72

## ABSTRACT

*The field of decision-making in lean environment was not studied enough, and that inspired us to run more precise investigation in that area. Nowadays, with the implementation of lean in numerous companies all over the world, it is important to understand not only the truisms of lean, but also what impact does it have on sub processes of activities of the organization.*

*As it is known, decisions are made by human and that means those decisions are influenced by many human factors. One of those factors is biases and framing effects, that had been closely studied by Noble prize winner Daniel Kahneman and his co-author Amos Tversky. They studied those effects from a point of view of economical psychology, yet not going into details. We took their work as a basis for our study of human biases and decision-making under uncertainty in shipbuilding.*

*In this thesis, we try to take a closer look into three theories (lean planning, lean information flows and information in supply chain and decision-making under uncertainty). We connect them in order to achieve an understanding of how those aspects of organization's activities are connected and how they influence on each other.*

*This study was performed with two main goals in mind. The first goal was on one hand to understand and identify the main sources of uncertainty in the engineering process; and on the other hand to identify the main human biases that affect the decisions made in the engineering process. The second goal was to see the theoretical aspects of decision-making through the process of lean planning and lean information flows implementation and to identify ways to reduce the impact of the human bias on the decisions made.*

*Results of this thesis are lean knowledge not sufficient, uncertainty can be handled better with lean, and overall improvement not enough. Human biases exist in engineering department are availability bias, representativeness bias, reliability bias and anchoring bias.*

*To minimize the effect of biases can be done through multi process which involved many parties, such as six thinking hats technique, the premortem technique, checklists and memos. Besides that lean planning and the last planner system in the engineering process make the process having better certainty.*

*Be on time, adapt to customer demand, inter-department coordination and information flow in general have been improved 25% after applied lean planning. Future research can be much more focus on evaluation and the way to handle human biases.*

**Keyword:** *Human Bias, Lean Planning, The Last Planner System, decision making, uncertainty.*

## ABSTRAK

Penelitian dalam pengambilan keputusan di dalam sebuah manajemen rantai pasok belum banyak berkembang; khususnya Efek Perilaku dalam Pengambilan Keputusan di dalam Industri Konstruksi. Ide yang mendasarinya adalah untuk menentukan bagaimana perilaku manusia memberi efek dalam keputusan strategis dan operasional dalam perusahaan.

Penelitian kami menekankan penelitian *inter-disciplinary* ilmu mengkombinasikan *lean planning* dengan pengambilan keputusan dalam ketidakpastian dan ilmu psikologi perilaku. Penelitian ini berbasis pada penelitian yang telah dilakukan oleh Kahneman dan Tversky di bidang psikologi-ekonomi. Tujuan penelitian ini adalah mendiskusikan efek dari *human bias* dalam pembuatan keputusan didalam ketidakpastian dalam proses *engineering*. Penelitian difokuskan pada 2 aspek yaitu apakah *human bias* terjadi dalam pembuatan keputusan di dalam sebuah proyek konstruksi *off-shore* dan menghubungkan antara ketidakpastian yang telah didefinisikan dengan *lean planning*, untuk menemukan cara mengurangi efek dari *human bias* dalam pembuatan keputusan.

Penelitian ini dilakukan melalui metode survey dengan cara memberikan kuisioner dengan kerjasama dari pihak manajemen P.T. XYZ. Pertanyaan kuisioner ditujukan kepada para *engineer* pengambil keputusan dalam setiap departemen. Kuisioner pertama merefleksikan hubungan antara ketidakpastian dan *lean planning*. Kuisioner kedua bertujuan untuk mengidentifikasi hal-hal utama dalam *human bias* dan mengenali *framing effect*.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa pemenuhan pengetahuan akan *lean* tidak cukup baik, ketidakpastian dapat diatasi dengan lebih baik dengan *lean planning* dan perbaikan secara keseluruhan yang diakibatkan oleh penerapan *lean planning* dalam pekerjaan *engineer* belumlah cukup. Bias-bias utama yang terjadi dalam *engineering* departemen adalah *availability bias*, *representativeness bias*, *reliability bias* dan *anchoring bias*. *Human bias* yang telah disebutkan diatas tidak dapat dihilangkan seluruhnya tetapi imbasnya terhadap keputusan dapat diminimalkan. Juga didapatkan bahwa teknik-teknik untuk mengurangi imbas dari bias dalam pengambilan keputusan adalah dengan melakukan proses yang melibatkan banyak pihak melalui *six thinking hats technique*, *the premortem technique*, *checklists* dan *memos*. Selain itu penerapan *lean planning* dan *the last planner system* dalam proses *engineering* dapat membuat proses tersebut memiliki tingkat kepastian yang lebih baik. Pemenuhan jadwal yang telah ditentukan, adaptasi terhadap permintaan konsumen, kordinasi antar departemen dan aliran informasi yang baik telah mengalami peningkatan secara umum sebesar 25 % setelah penerapan *lean planning*. Oleh sebab itu, adalah sangat penting untuk memanfaatkan keunggulan dari *lean planning* dalam mengurangi efek dari bias tersebut. Penelitian lebih dalam dapat difokuskan pada tahapan evaluasi dan juga cara-cara menangani imbas dari *human bias*.

Kata kunci : *Human Bias, Lean Planning, The Last Planner System, decision making, ketidakpastian.*