



UNIVERSITAS INDONESIA

ORIENTASI KESALAHAN (ERROR)
TEKNISI HELIKOPTER PT. SST TAHUN 2008

TESIS

OLEH:

UKIE ARDIANTO
NPM : 0606021861

PROGRAM PASCASARJANA
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA

DEPOK 2008



UNIVERSITAS INDONESIA

**ORIENTASI KESALAHAN (ERROR)
TEKNISI HELIKOPTER PT. SST TAHUN 2008**

Tesis ini diajukan sebagai
salah satu syarat untuk memperoleh gelar
MAGISTER KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

OLEH:

**UKIE ARDIANTO
NPM : 0606021861**

**PROGRAM PASCASARJANA
KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA**

DEPOK 2008

PROGRAM MAGISTER KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

Tesis, Juli 2008

Ukie Ardianto, NPM. 0606021861

Orientasi Kesalahan (Error) Teknisi Helicopter PT.SST Tahun 2008

viii + 83 halaman, 8 tabel, 9 gambar, 4 lampiran

ABSTRAK

Kecelakaan Pesawat terbang adalah salah satu dari kecelakaan organisasi yang telah menyebabkan banyak dari korban jiwa, 70-80% kecelakaan pesawat disebabkan oleh Kesalahan Manusia (Johnson, 2003; Sarter, 2000). Keselamatan operasional penerbangan sangat tergantung pada usaha untuk memperkecil kesalahan di semua bagian dari sistem penerbangan, termasuk bagian perawatan pesawat.

Perawatan dan Inspeksi pesawat merupakan bagian dari sebuah organisasi yang kompleks, dimana seorang teknisi pesawat dalam melaksanakan pekerjaannya berada dalam kondisi dengan tingkat interaksi (hands-on) yang sangat tinggi, tekanan waktu dan beberapa kondisi sulit lainnya, kombinasi antara situasi ini dengan tendensi umum terjadinya kesalahan manusia dapat memicu terjadinya beberapa kesalahan,

Strategi pencegahan yang telah dilakukan selama ini tidak dapat menjamin system keselamatan penerbangan 100% bebas dari kesalahan, sebab kesalahan tidak dapat dieleminasi keseluruhan. Kita memerlukan strategi pencegahan untuk menangani kesalahan yang terjadi untuk mengurangi dampak yang dapat ditimbulkan atau memperbaiki kesalahan untuk mencapai sasaran yang diinginkan, strategi ini dinamakan manajemen kesalahan. Orientasi Kesalahan (Sikap terhadap kesalahan dan bagaimana penanganannya) adalah indikasi dari budaya manajemen error sebuah perusahaan, dan jika sebuah perusahaan ingin melakukan perubahan terhadap manajemen kesalahannya, perusahaan tersebut perlu melakukan pengukuran terhadap orientasi kesalahan (Rybowiak et. al., 1999).

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran orientasi kesalahan pada Teknisi Helikopter PT. SST dan bagaimana perbedaan dalam lama bekerja di perusahaan, lama bekerja sebagai teknisi helikopter, posisi fungsional teknis, dan tingkat pendidikan berhubungan dengan orientasi error pekerja. Sebanyak 56 orang Teknisi Helikopter PT. SST di minta untuk menjawab pertanyaan mengenai orientasi error mereka dengan menggunakan Error Orientation Questionnaire versi Indonesia, yang berisikan 8 variabel mengenai sikap terhadap *error* dan penanganannya yaitu *Error Competence, Learning From Error, Error Risk Taking, Error Strain, Error Anticipation, Covering Up Error, Communication About Error, dan Thinking About Error.*

Daftar Bacaan : 57 (1980 – 2008)

MAGISTER PROGRAM OF OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH

Thesis, July 2008

Ukie Ardianto, NPM. 0606021861

Error Orientation of PT.SST's Helicopter Engineer 2008

viii + 83 pages, 8 tables, 9 pictures, 4 attachments

ABSTRACT

Aircraft accident is one of organizational accident which causes plenty of fatalities, 70-80% of the accident is caused by Human Error (Johnson, 2003; Sarter, 2000). Aviation safety depends on minimizing error in all facets of the system, including in aviation maintenance. Aviation maintenance tasks are part of a complex organization, where individuals perform varied tasks in an environment with highly hands-on, time pressures, and sometimes difficult ambient conditions, these situational characteristics, in combination with generic human erring tendencies, result in varied forms of error.

Error Prevention strategy cannot guarantee the aviation safety systems is 100% free of error, error still occur because error can not be totally eliminated. We need strategy to handling the error occurrence to decrease negative consequences of error or recovery from error to reach the goal, this strategy called error management. Error orientation (Attitudes towards errors and how one deals with them) is indication of a

company's error management culture, and if a company attempts to change its error management culture, the company needs a measure of error orientation (Rybowiak et. al. 1999).

This paper explores error orientation profile in PT. SST's Helicopter Engineer and how differences in work experience in the company, work experience as helicopter engineer, technical position in PT. SST maintenance organization structure, and formal education background may contribute to different error orientation. A total of 56 volunteers from PT. SST's Helicopter Engineer were asked to describe their workplace error orientation with the Indonesian version of the EOQ, which consists 8 Variable of error orientation: *Error Competence, Learning From Error, Error Risk Taking, Error Strain, Error Anticipation, Covering Up Error, Communication About Error, dan Thinking About Error.*

Reference : 57 (1980 – 2008)

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Ukie Ardianto
NPM : 0606021861
Kekhususan : Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Angkatan : 2006
Jenjang : Magister

menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tesis saya yang berjudul:

ORIENTASI KESALAHAN (ERROR) TEKNISI HELIKOPTER PT. SST TAHUN 2008

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 21 Juli 2008



(Ukie Ardianto)

PERNYATAAN PERSETUJUAN

Tesis dengan judul

ORIENTASI KESALAHAN (ERROR) TEKNISI HELIKOPTER
PT. SST TAHUN 2008

Telah disetujui, diperiksa dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tesis Program
Pascasarjana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Indonesia

Depok, 19 Juli 2008

Pembimbing



(drs. Ridwan Z. Syaaf, MPH)

PANITIA SIDANG UJIAN TESIS
PROGRAM MAGISTER KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS INDONESIA

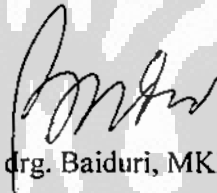
Depok, 19 Juli 2008

Ketua

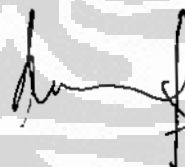


(Drs. Ridwan Z. Syaaf, MPH)

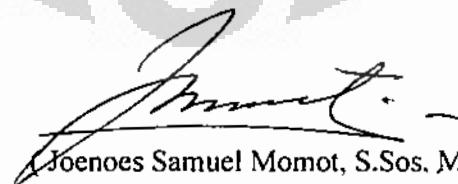
Anggota



(drg. Baiduri, MKKK)



(Dadan Erwandi, S.Psi, Msi)



(Joenoes Samuel Momot, S.Sos. MM)

RIWAYAT HIDUP

Nama : Ukie Ardianto
Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 11 Maret 1976
Alamat : Jl. Taman Venesia Selatan No.87
Sentul City (d/h. Bukit Sentul) - Bogor
Status Keluarga : Menikah
Alamat Instansi : PT. Pelita Air Service

Riwayat Pendidikan :

1. SDN Dukuh 01 Pagi Jakarta Timur, lulus tahun 1988
2. SMPN 24 Jakarta, lulus tahun 1991
3. SMAN 48 Jakarta, lulus tahun 1994
4. Universitas Hasanuddin Makasar (Fakultas Teknik - Jurusan Teknik Elektro),
lulus tahun 2000

KATA PENGANTAR

Setelah melaksanakan penelitian dalam beberapa waktu, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Namun demikian, tesis ini dapat diselesaikan atas bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu dengan terwujudnya tesis ini, penulis dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Shalawat dan salam teruntuk buat junjungan alam Nabi Muhammad SAW yang telah membawa risalah Islam kepada umat manusia.
2. Drs. Ridwan Z. Syaaf, MPH, selaku Pembimbing dan Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, atas segala bantuan dan dorongan yang diberikan.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Pascasarjana Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia yang telah membimbing penulis selama mengikuti pendidikan.
4. Seluruh Teknisi Helikopter PT. SST, yang telah bersedia meluangkan waktunya dalam proses penelitian ini
5. Teman sejawat di PT. Pelita Air Service, yang telah banyak memberikan motivasi dan bantuan kepada penulis
6. Semua teman-teman MK3 angkatan 2006, yang telah banyak memberikan motivasi dan bantuan kepada penulis

7. Alan Hobbs dan Cathy Van Dyck yang telah secara khusus memberikan bukunya dengan cuma-cuma kepada penulis
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu disini, yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis

Secara pribadi, ucapan terima kasih penulis tujukan buat Kedua Orang Tua, Istri dan Anakku tercinta atas kasih sayang, pengertian, kesabaran dan bantuan yang telah memungkinkan penulis meniti karir sehingga mengikuti perkuliahan di Program Pascasarjana. Akhirnya penulis mendoakan semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala bantuan yang diberikan.

(Ukie Ardianto)

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	
HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	
RIWAYAT HIDUP	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	9
1.3. Tujuan Penelitian	10
1.4. Manfaat Penelitian	10
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	11
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Human Error	13
2.1.1. Pendahuluan	13

2.1.2. Definisi Human Error	18
2.1.3. Penyebab Human Error	22
2.2. Manajement Kesalahan Manusia (Error Management)	24
2.2.1. Manajemen Kesalahan tingkat Organisasi (Organizational Error Management)	26
2.2.1.1. Model Embrey	28
2.2.1.2. Model ICAO	29
2.2.2. Manajemen Kesalahan tingkat Kelompok (Team Error Management)	31
2.2.2.1. Team Error Management - Model Van Dyck	31
2.2.2.2. Team Error Management - Model Sasou dan Reason	32
2.2.3. Manajemen Kesalahan tingkat Individu (Individual Error Management)	34
2.2.3.1. Model Frese	35
2.2.3.2. Model Zapf dan Reason	36
2.3. Orientasi Kesalahan (Error)	37
BAB 3. KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL	
3.1. Kerangka Teori	43
3.2. Kerangka Konsep	44
3.3. Definisi Operasional	46

BAB 4. METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian	49
4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	49
4.3. Populasi dan Sampel Penelitian	49
4.4. Pengumpulan Data	50
4.5. Pengolahan Data	51
4.6. Analisis Data	52

BAB 5. HASIL PENELITIAN

5.1. Pelaksanaan Penelitian	54
5.2. Analisis Univariate Karakteristik Responden	54
5.3. Analisis Univariate Orientasi Error	56
5.4. Analisis Bivariate antara variabel Orientasi Kesalahan (Error)	61
5.5. Analisis Multivariate karakteristik pekerja dengan variabel Orientasi Kesalahan (Error)	62

BAB 6. PEMBAHASAN

6.1. <i>Error Competence</i>	74
6.2. <i>Learning from Error</i>	76
6.3. <i>Error Risk Taking</i>	76
6.4. <i>Error Strain</i>	78

<i>6.5. Error Anticipation</i>	78
<i>6.6. Covering Up Error</i>	78
<i>6.7. Communication about Error</i>	79
<i>6.8. Thinking about Error</i>	80

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan	81
7.2. Saran	82

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Keterangan	Halaman
1.1.	Daftar 5 kecelakaan pesawat terbesar diseluruh dunia tahun 1958 – 2008	2
2.1.	Definisi Human Error	21
3.1.	Definisi Operasional	46
5.1.	Distribusi Karakteristik pekerja PT. SST tahun 2008	54
5.2.	Nilai rata-rata dan proporsi orientasi kesalahan (error) responden	60
5.3.	Korelasi antar variabel orientasi kesalahan (error)	61
5.4.	Hubungan antara karakteristik pekerja dengan orientasi kesalahan (error) responden (multivariate)	72
5.5.	Hubungan antara karakteristik pekerja dengan orientasi kesalahan (error) responden (bivariate)	73

DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Keterangan	Halaman
2.1.	Tahapan terjadinya kecelakaan terhadap organisasi	16
2.2	Proses Intention – Action – Goal (error)	20
2.3	Organizational Error Management Model Embrey	29
2.4	Team Error Management Model Van Dyck	32
2.5	Team Error Management Model oleh Sasou dan Reason	33
2.6	Individual Error Management Model Frese	35
2.7	Individual Error Management Model Zapf	36
3.1	Kerangka terori orientasi kesalahan	43
3.2.	Kerangka konsep orientasi kesalahan	44

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

A. Operator Penerbangan sebagai *High Reliability Organization*

High Reliability Organization (HRO), yaitu organisasi yang melibatkan teknologi tinggi dengan sistem yang sangat kompleks serta memiliki tingkat keandalan (*reliability*) yang sangat tinggi, namun jika sebuah HRO melakukan kesalahan atau kecelakaan, akan menimbulkan dampak yang sangat fatal bukan hanya bagi organisasi tersebut akan tetapi melibatkan masyarakat luas. (Klein, et. al, 1995; La Porte dan Consolini,1991; Roberts K.,1989,1990).

Pesawat merupakan salah satu lompatan terbesar dalam sejarah teknologi yang pernah dibuat oleh manusia (ICAO, 2006). Tak terbayangkan sebelumnya manusia dapat terbang melintasi angkasa dan kini mimpi tersebut telah terwujud, manusia dan barang dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lainnya dalam waktu yang relatif singkat. Untuk menjamin keselamatan dalam proses perpindahan ini, pesawat dilengkapi dengan teknologi yang sangat tinggi dan kompleks, dengan teknologi yang dimiliki menjadikan pesawat sebagai salah satu alat transportasi teraman, hal ini dapat terlihat dari rendahnya resiko terjadinya bencana, sehingga Amalberti (2001) mengklasifikasikannya sebagai sistem dengan tingkat keselamatan yang sangat tinggi (Ultra Safe System).

Walaupun pesawat memiliki tingkat keselamatan yang sangat tinggi, bukan berarti pesawat 100% aman dan tidak dapat mengalami kecelakaan. Hingga saat ini kecelakaan pesawat telah banyak terjadi diseluruh penjuru dunia dan telah menimbulkan kerugian materi yang sangat besar. Kerusakan baik sebagian ataupun keseluruhan pada pesawat senilai jutaan dolar, tuntutan ganti rugi dari pihak ketiga, serta kerugian-kerugian lainnya, seperti menurunnya tingkat kepercayaan dari pengguna jasa transportasi udara pada perusahaan yang mengalami kecelakaan, kesemuanya ini akan berimbas pada pendapatan perusahaan. Kerugian terbesar dari sebuah kecelakaan pesawat adalah jatuhnya korban jiwa, tabel 1.1 menunjukkan daftar 5 kejadian kecelakaan pesawat diseluruh dunia yang telah menelan korban jiwa terbesar, dan dari daftar ini dapat ditarik kesimpulan bahwa kecelakaan pesawat merupakan salah satu kecelakaan organisasi yang dapat menimbulkan korban jiwa yang sangat banyak.

Tabel 1.1. Daftar 5 kecelakaan pesawat terbesar di seluruh dunia tahun 1958-2008

Registrasi Pesawat	Tanggal Kejadian	Korban Jiwa
[N736PA] & [PH-BUF]	27-MAR-1977	583
JA8119	12-AUG-1985	520
[HZ-AIH] & [UN-76435]	12-NOV-1996	349
TC-JAV	03-MAR-1974	346
VT-EFO	23-JUN-1985	329

Sumber : Flight Safety Foundation, 2008a

Korban jiwa yang jatuh dari sebuah kecelakaan pesawat tidak hanya dari berasal awak pesawat dan penumpangnya, akan tetapi melibatkan pula masyarakat luas, seperti kejadian kecelakaan pesawat milik Mandala Air dengan registrasi PK-RIM, yang terjatuh ditengah pemukiman penduduk, saat akan mengudara dari Bandara Polonia Medan menuju Jakarta, dan telah menewaskan 44 korban jiwa (Flight Safety Foundation, 2008b), contoh lainnya adalah kejadian runtuhnya menara kembar di Amerika Serikat atau yang lebih dikenal dengan tragedi 9/11, tragedi ini telah menewaskan ribuan korban jiwa. Dari kedua kejadian diatas, dapat memberikan gambaran kepada kita akan kerusakan atau kerugian yang dapat ditimbulkan jika pesawat terjatuh ditengah pemukiman penduduk.

Setidaknya ada tiga faktor yang sangat berperan yang menjadi penyebab kecelakaan pesawat yaitu Manusia, Pesawat, dan Lingkungan (Airport, Cuaca) (Florio, 2006). Dari ketika faktor tersebut, faktor manusia memiliki kontribusi terbesar terhadap kecelakaan pesawat, yaitu sekitar 70-80% (Johnson, 2003; Sarter 2000). Kontribusi manusia dalam menyebabkan kerusakan sebuah sistem melalui dua cara, yaitu kesalahan (*error*) dan pelanggaran (*violation*) yang dilakukan oleh ujung tombak sistem, seperti penerbang (*pilot*) dan teknisi pesawat (Reason, 1997). Pada penelitian ini menitikberatkan pada kesalahan manusia di perawatan dan inspeksi pesawat.

B. Kesalahan Manusia (Human Error) di Perawatan dan Inspeksi Pesawat

Keselamatan operasional penerbangan sangat tergantung pada tindakan yang dilakukan untuk meminimalisasi kesalahan (error) di seluruh bagian dari sistem penerbangan. Selama ini penelitian mengenai kesalahan manusia (human error) di dunia penerbangan, menitikberatkan pada penerbang dan pengatur lalu lintas udara (Air Traffic Controller), namun akhir-akhir ini penelitian di perawatan dan inspeksi pesawat mulai banyak dilakukan oleh para ahli (Gramopadhye dan Drury 2000, Latorella, 2000).

Menurut Reason (1997), setidaknya ada dua alasan mengapa kesalahan (error) yang terjadi pada perawatan dan inspeksi pesawat harus menjadi perhatian. Alasan pertama adalah, interaksi antara manusia dengan mesin (*'Hands On'*) tidak dapat dihindari bahkan frekuensi interaksi antara teknisi dengan pesawat sangat tinggi, dan jika pelaksanaan perawatan dan inspeksi yang dilakukan tidak memadai atau terjadi kesalahan maka akan meningkatkan risiko terhadap keselamatan sistem pesawat secara keseluruhan. Untuk mencegah kesalahan yang dibuat oleh manusia pada saat berinteraksi dengan mesin dikembangkan konsep sistem otomasi, untuk mengurangi interaksi yang terjadi, hal ini dikarenakan manusia dianggap sebagai bagian yang tidak konsisten dari sebuah sistem (Reason, 1990; Hollnagel 1993), namun sistem otomasi ini tidak dapat dikembangkan dengan maksimal pada perawatan dan inspeksi pesawat, karena tidak mungkin meniadakan interaksi antara teknisi dengan pesawat.

Alasan kedua, telah terjadi banyak kecelakaan yang disebabkan oleh kesalahan (error) yang dilakukan bagian perawatan dan inspeksi pesawat, pesawat di terbangkan

dalam kondisi tidak aman, dan terjadi peningkatan biaya yang sangat besar dikarenakan kerusakan komponen pesawat yang belum masanya (*unschedule removal*). Ada perbedaan antara kesalahan yang dilakukan oleh penerbang dengan teknisi. Kesalahan yang dilakukan oleh penerbang akan berimbas langsung terhadap keselamatan operasional pesawat (*active failure*), sedangkan pada teknisi memiliki efek yang tertunda (*latent failure*), namun kondisi ini menempatkan pesawat dalam kondisi yang tidak aman, seperti halnya bom waktu yang dapat terjadi kapan saja. Kondisi ini dapat menyebabkan pesawat mengalami kerusakan kecil sampai dengan pesawat mengalami kerusakan yang parah, dan dapat mengakibatkan pesawat mengalami *incident* atau *accident*, (Reason 1990,1997).

Salah satu kejadian kecelakaan pesawat yang disebabkan oleh kesalahan (*error*) para teknisi pesawat adalah jatuhnya pesawat EMB-120 milik *continental express*.

11 September 1991, sekitar 10.03 CDT, Pesawat EMB-120 milik continental express dengan nomor penerbangan 2574, saat dalam perjalanan dari Bandara Internasional Laredo menuju Bandara Intercontinental Houston, Struktur pesawat mengalami kerusakan saat mengudara, sehingga menyebabkan pesawat jatuh didekat eagle lake, houston. Kerugian yang timbul akibat kecelakaan ini adalah 2 orang crew (pilot & co-pilot), 1 orang pramugari dan 11 orang penumpang menjadi korban, tidak ada satupun yang selamat dalam kecelakaan ini, dan kerugian lain adalah hancurnya pesawat senilai 7,75 Juta Dolar Amerika Serikat.

Menurut laporan hasil investigasi dan bukti-bukti yang ada yang dikeluarkan oleh lembaga penyelidik kecelakaan transportasi milik pemerintah amerika serikat, menyatakan dengan jelas penyebab langsung kecelakaan ini adalah tidak terpasangnya screw pada deice boot horisontal stabilizer pada pelaksanaan perawatan pesawat malam sebelum terjadinya kecelakaan. (NTSB, 1992)

Patankar (2003) melakukan analisis laporan kejadian pada perawatan dan inspeksi pesawat yang terdokumentasi di *Aviation Safety Reporting System (ASRS)* milik kerjasama antara NASA dan FAA, semenjak tahun 1996 sampai dengan 2000, ditemukan bahwa kesalahan (error) yang dilakukan oleh personil perawatan dan inspeksi pesawat mengakibatkan 40% pesawat di terbangkan dalam kondisi tidak aman (*unairworthy*).

Selain dapat mengakibatkan kecelakaan, kesalahan (error) pada perawatan dan pemeliharaan pesawat juga akan memberikan dampak keuangan yang cukup besar (ICAO, 2003), seperti pergantian komponen pesawat yang belum masanya dan menurunnya tingkat keandalan (*reliability*) dari komponen-komponen pesawat atau pesawat itu sendiri. Saat ini biaya perawatan dan pemeliharaan pesawat merupakan salah satu komponen pengeluaran terbesar dari sebuah perusahaan penerbangan. Data yang dikeluarkan oleh Biro Keuangan Amerika Serikat, mengenai perbandingan antara pengeluaran biaya perawatan dan inspeksi pesawat pada tahun 1980 dengan tahun 1988 di penerbangan komersil Amerika Serikat, menunjukkan telah terjadi peningkatan biaya yang cukup tinggi yaitu sekitar 96% (GAO, 1990), dan diperkirakan peningkatan biaya terus terjadi hingga saat ini.

C. Manajemen Kesalahan Manusia (Error Management) sebagai Sebuah Alternatif Solusi

Untuk menghindari konsekuensi negatif yang dapat ditimbulkan terhadap perusahaan ataupun skala yang lebih luas, diharapkan perusahaan operator

penerbangan sebagai salah satu *High Reliability Organization* dapat menjaga unjuk kerjanya dengan tanpa kesalahan, atau dengan tingkat kesalahan seminimal mungkin (La Porte dan Consolini, 1991), akan tetapi hal tersebut sangatlah sulit karena kesalahan manusia (*human error*) tidak dapat dihindari (Sarter, 2000). Saat ini penelitian mengenai kesalahan manusia, lebih banyak pada mencari penyebab terjadinya kesalahan manusia dan strategi yang dilakukan pun lebih banyak pada mencegah atau menurunkan frekuensi terjadinya kesalahan (*error reduction*) pada tingkat yang sangat kecil, seperti dengan menciptakan sistem yang dapat mencegah terjadinya kesalahan (*error resisten*), sampai dengan mengeliminasi faktor-faktor yang dapat berkontribusi terhadap terjadinya kesalahan manusia (Sarter, 2000).

Strategi pencegahan yang telah dilakukan selama ini tidak sepenuhnya berhasil dan kesalahan saja masih kerap terjadi. Kesalahan yang telah terjadi atau lolos dari sistem pencegahan ini perlu dilakukan penanganan yang baik sehingga tidak menimbulkan dampak negatif terhadap sistem, Frese (1991) menamakan penanganan ini dengan istilah Manajemen Kesalahan Manusia (*error management*). Kesalahan yang telah terjadi tidak semuanya memiliki dampak terhadap sistem, untuk kita perlu membedakan antara kesalahan (*error*) dan dampak dari kesalahan (*error consequence*) (Frese, 1991). Strategi ini bukanlah menggantikan strategi pencegahan, akan tetapi untuk melengkapi strategi yang telah ada.

Istilah Manajemen Kesalahan Manusia (*error management*) yang dikeluarkan oleh Frese (1991) mendapat *pro-kontra* dari berbagai ahli, dikarenakan lebih bersifat perseorangan (*individual*) dan reaktif. Sebagian ahli berpendapat sebaiknya istilah

Manajemen Kesalahan Manusia (*error management*), tidak hanya dilakukan pada tingkat perseorangan dan hanya bersifat reaktif untuk mencegah dampak negatif yang dapat ditimbulkan dari kesalahan manusia, atau mengurangi dampaknya hingga pada tingkatan yang masih dapat diterima (*error containment*) (ICAO, 2006; Reason 1997), atau melakukan proses pemulihan (*error recovery*) untuk mencapai sasaran yang diinginkan (Bove, 2002), akan tetapi digunakan untuk penanganan kesalahan yang lebih menyeluruh baik *preventif* maupun *reaktif*. Diharapkan setiap organisasi juga mampu mengambil pelajaran untuk mencegah terjadi kesalahan yang sama dikemudian hari namun hal ini dapat terwujud jika pekerja melakukan komunikasi ke kelompok atau melaporkan setiap terjadinya kesalahan ke organisasi, sehingga organisasi dapat mengetahui kelemahan sistemnya dan dapat melakukan tindakan pencegahan yang diperlukan, sehingga pelajaran tidak hanya diperoleh oleh individu yang mengalaminya. Manajemen kesalahan manusia yang baik di suatu perusahaan, seperti pelaporan/komunikasi terbuka mengenai kesalahan yang telah terjadi (*reporting culture*), proses pembelajaran dari setiap kesalahan yang telah terjadi (*learning culture*), sehingga dapat mewujudkan terciptanya budaya keselamatan (*safety culture*) (Reason, 1997).

Budaya manajemen kesalahan manusia yang positif akan lebih terbuka terhadap setiap kesalahan yang terjadi, kesalahan dianggap sesuatu hal yang manusiawi dan merupakan indikasi dari kelemahan sebuah sistem. Sedangkan jika sebuah perusahaan memiliki budaya manajemen kesalahan yang negatif, kesalahan dianggap

sesuatu hal yang terlarang (taboo), setiap kesalahan akan mendapat hukuman ataupun sanksi yang keras dari perusahaan.

Menurut Rybowski et. al. (1999), indikasi budaya manajemen kesalahan manusia pada sebuah perusahaan, dapat terlihat pada orientasi kesalahan (error) pada para pekerja, yaitu sikap pekerja terhadap kesalahan (error) dan bagaimana pekerja menghadapinya. Dikarenakan hal tersebut maka perlu dilakukan pengukuran untuk mengetahui gambaran sikap para pekerja mengenai kesalahan (error) yang terjadi dan penanganannya, terutama pada High Reliability Organization yang sangat rentan terhadap kesalahan manusia.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam tesis ini yaitu bagaimana gambaran budaya manajemen kesalahan manusia di PT. SST sebagai salah satu *High Reliability Organization*, melalui orientasi kesalahan para pekerja nya. Dan apakah ada pengaruh dari karakteristik pekerja seperti lama bekerja di perusahaan, lama bekerja sebagai teknisi helikopter, tingkatan posisi fungsional pekerja, serta tingkatan pendidikan yang dimiliki terhadap orientasi kesalahan (error) para pekerja.

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum tesis ini adalah untuk mengetahui gambaran manajemen kesalahan manusia (*error management*) di PT. SST sebagai salah satu *High Reliability Organization*, melalui orientasi kesalahan (*error*) para pekerjanya.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengetahui gambaran orientasi kesalahan (*error*) para Teknisi Helikopter , melalui 8 variabel orientasi kesalahan : *Error Competence, Learning from error, Error Risk Taking, Error Strain, Error Anticipation, Covering up error, Error Communication, dan Error Thinking*
2. Untuk mengetahui hubungan antara karakteristik pekerja seperti usia, lama bekerja di perusahaan, lama bekerja sebagai teknisi, posisi fungsional dan tingkat pendidikan terhadap 8 variabel orientasi kesalahan

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Bagi Penulis

- Dapat mengetahui gambaran orientasi error pada pekerja sebagai indikasi penanganan error di di *High Reliability Organization*

1.4.2. Bagi Departemen K3 FKM UI

- Hasil penelitian dapat menambah referensi bagi pengembangan ilmu pengetahuan bidang K3 khususnya Kesalahan Manusia (*Human Error*)

1.4.3. Bagi Perusahaan

- Perusahaan dapat mengetahui kondisi kelemahan manajemen kesalahan (*error management*) yang dimiliki saat ini, melalui orientasi kesalahan para Teknisi Helikopter, sehingga dapat dilakukan tindakan perbaikan untuk mengurangi dampak yang dapat ditimbulkan dari kesalahan manusia (*human error*), dan melakukan tindakan pencegahan, dalam rangka mewujudkan terciptanya budaya keselamatan di perusahaan.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

- Ruang lingkup penelitian mengenai orientasi kesalahan, yaitu sikap pekerja terhadap kesalahan dan penanganan yang dilakukan oleh para pekerja dalam penelitian ini adalah Teknisi Helikopter. Kemungkinan terjadinya kesalahan pada Teknisi Helikopter sangat tinggi, dan kesalahan yang dilakukan oleh para teknisi dapat membahayakan keselamatan operasional sebuah pesawat. Dengan sikap dan penanganan yang baik dari para pekerja terhadap kesalahan yang terjadi dapat membantu mencegah dampak negatif yang dapat ditimbulkan, serta dapat mencegah kesalahan yang sama terjadi di kemudian hari bagi pekerja itu sendiri maupun seluruh anggota organisasi, khususnya bagian perawatan dan inspeksi pesawat. Penelitian dilakukan pada populasi

yaitu seluruh Teknisi Helikopter di PT. SST yang memiliki izin sebagai teknisi perawatan pesawat (Aircraft Maintenance Engineer License) yang dikeluarkan oleh Departemen Perhubungan Republik Indonesia, penelitian dilakukan pada bulan April – Mei 2008.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kesalahan Manusia (Human Error)

2.1.1. Pendahuluan

Dalam tesis ini, pemahaman kesalahan manusia (Human Error) dilandasi atas hal yang berkaitan dengan faktor keselamatan (safety), walaupun beberapa penelitian menunjukkan kesalahan manusia juga berpengaruh dengan unjuk kerja dan kualitas produk. Selama ini pendekatan keselamatan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan, bagi organisasi yang melibatkan teknologi dengan resiko tinggi seperti dunia penerbangan, kecelakaan adalah hal yang paling ditakuti dikarenakan dampak buruk yang ditimbulkan oleh kecelakaan. Pada dasarnya terdapat dua definisi kecelakaan yang berlaku di dunia penerbangan khususnya pada perawatan pesawat, pertama adalah kecelakaan kerja yang melibatkan individu yaitu teknisi perawatan pesawat, dan kedua adalah kecelakaan pesawat (ICAO, 2003), kecelakaan yang menimpa pesawat, namun tidak menutup kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja yang melibatkan personil yang sedang bekerja di dalam pesawat, seperti pilot dan awak kabin. Dari sudut pandang inilah Reason (1997), membagi kecelakaan menjadi 2 tipe, yaitu kecelakaan yang menimpa individu atau perseorangan (individual accident), dan kecelakaan yang menimpa organisasi (Organizational Accident). Kecelakaan organisasi termasuk jarang terjadi, namun jika

terjadi akan mengakibatkan sesuatu yang fatal bagi organisasi. Berikut ini definisi mengenai kecelakaan secara umum dan definisi khusus kecelakaan pesawat

Accident: Any Unplanned and Uncontrolled Event caused by human, situational, or environmental factors, or any combination of these factors which interrupts the work process, which may or may not result in injury, illness, death, property damage or other undesired events, but which has the potential to do so (Cooling, 1990)

Accident: An occurrence associated with the operation of an aircraft which takes place between the time any person boards the aircraft with the intention of flight until such time as all such persons have disembarked, in which:

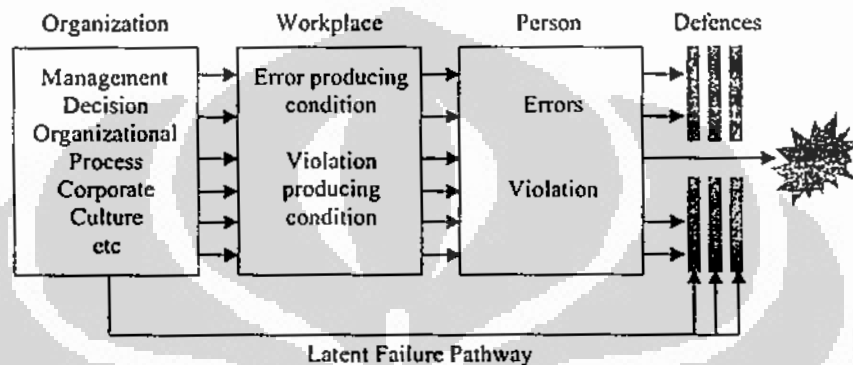
- *a person is fatally or seriously injured as a result of being in the aircraft, or direct contact with any part of the aircraft, including parts which have become detached from the aircraft, or direct exposure to jet blast.*
- *the aircraft sustains damage or structural failure which: adversely affects the structural strength, performance or flight characteristics of the aircraft, and would normally require major repair or replacement of the affected component (ICAO, 2001)*

Menurut Cooling (1990), buku Herbert W. Heinrich "The Origin of Accident" merupakan batu pijakan awal dalam memahami penyebab terjadi kecelakaan, Heinrich dan koleganya melakukan penelitian terhadap 175.000 kecelakaan di industri, diketemukan fakta 88% disebabkan oleh perilaku tidak aman (Unsafe Act), 10% kondisi tidak aman (Unsafe Condition), 2% sesuatu yang tidak dapat dihindari. Dari perspektif yang dikeluarkan oleh Heinrich terlihat bahwa faktor manusia memiliki kontribusi sangat besar terhadap terjadinya kecelakaan, dan kecelakaan yang telah terjadi dapat mengakibatkan cedera (injury).

Atas dasar penelitian ini dikembangkan Teori Domino (Heinrich, 1980), untuk menjelaskan penyebab terjadinya kecelakaan, dalam teori ini kecelakaan disebabkan

oleh perilaku tidak aman dan kondisi tidak aman, dan untuk mencegah terjadinya kecelakaan adalah dengan mengeluarkan perilaku tidak aman dan kondisi tidak aman. Penyebab perilaku tidak aman yang dilakukan oleh pekerja dikarenakan oleh kesalahan individu. Pandangan ini mengesampingkan bahwa pekerja bekerja di dalam sebuah organisasi, organisasi bertanggung jawab mengelola sumber daya yang ada untuk mencapai hasil yang diinginkan, termasuk mengelola para pekerja baik meningkatkan unjuk kerjanya maupun hal-hal yang menghambat unjuk kerja atau bahkan sampai dengan kecelakaan yang dapat menimpa individu dan organisasi. Menurut Reason dan Hobbs (2003), penyebab kecelakaan yang terjadi bukan hanya disebabkan oleh individu akan tetapi melibatkan keseluruhan sistem yang ada di dalam organisasi. Kesalahan (Human Error) dan Pelanggaran (Violation) yang dilakukan Pekerja hanyalah penyebab langsung terjadinya kecelakaan (Active Failure), akan tetapi ada permasalahan yang lebih mendalam dalam sebuah organisasi yang menyebabkan terjadinya kecelakaan, kesalahan dan pelanggaran yang terjadi, yang terkadang permasalahan ini tidak muncul di permukaan. Setiap organisasi harus melakukan identifikasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi unjuk kerja para pekerja dan juga melakukan tindakan pencegahan terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pekerja sehingga melakukan kesalahan ataupun pelanggaran. Selain ini organisasi juga harus mampu membuat sistem pertahanan ketika kesalahan dan pelanggaran itu terjadi, sehingga dapat mengurangi atau menghilangkan dampak buruk yang dapat ditimbulkan, seperti terlihat pada gambar 2.1.

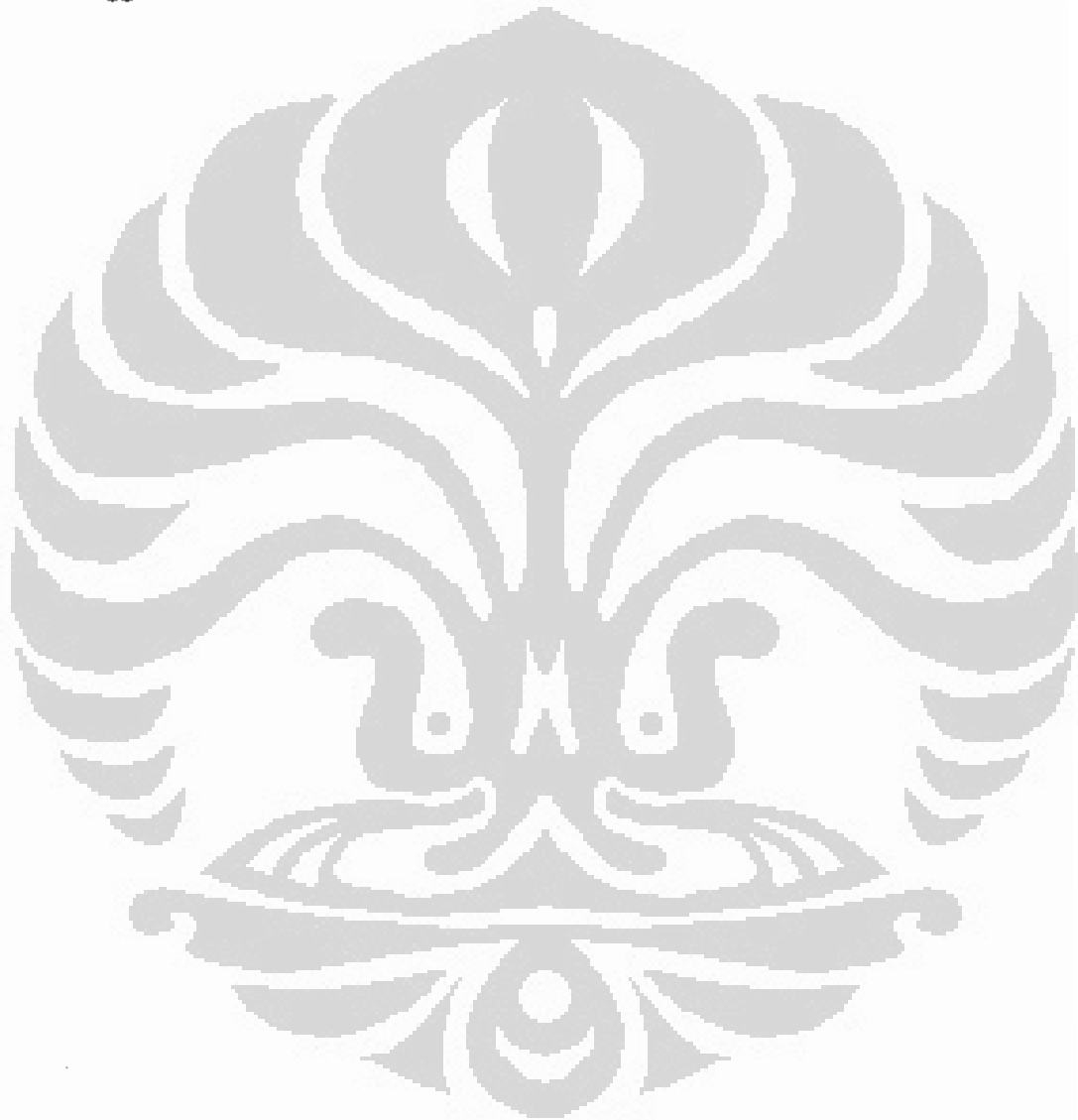
Gambar.2.1. Tahapan terjadinya kecelakaan terhadap organisasi (*organizational accident*)



Penelitian mengenai kesalahan manusia bukanlah hal yang baru, Reason (1990) dalam bukunya "*Human Error*" mengungkapkan, penelitian mengenai kesalahan manusia telah berlangsung semenjak tahun 1800-an, dan penelitian yang dilakukan pada saat itu sebagian besar melihat kesalahan manusia dari sudut pandang mental dan perilaku, diantaranya adalah Prof. James Sully pada tahun 1881 melakukan survey mengenai error dan menerbitkan bukunya yang berjudul *illusion*; dan tahun 1896, Freud melakukan studi mengenai *slip* dan *lapse* yang terjadi sehari-hari.

Hollnagel (1993), melakukan studi literature selama tiga dekade periode 1960-1990 mengenai kontribusi kesalahan manusia terhadap kecelakaan, ditemukan pada tahun 1960, ketika permasalahan ini pertama kali menarik perhatian, kontribusi kesalahan manusia hanya sekitar 20%, dan di tahun 1990 telah terjadi peningkatan sebesar empat kali lipat. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh sistem semakin kompleks dan otomatis, adanya peningkatan fokus penelitian pada "erroneous action" dan metode yang digunakan dalam menganalisis, sehingga menemukan kasus "erroneous action"

yang lebih banyak. Hollnagel menggunakan istilah "erronous action" untuk menggantikan "Human Error"



2.1.2 Definisi Kesalahan Manusia (Human Error)

Untuk lebih memudahkan dalam memahami kesalahan manusia, berikut ini beberapa definisi yang dikemukakan oleh para ahli, diantaranya :

2.1.2.1. Meister (1966)

"A failure of a common sequence of psychological functions that are basic to human behaviour: stimulus, organism and response. When any element of the chain is broken, a perfect execution cannot be achieved due to failure of perceived stimulus, inability to discriminate among various stimuli, misinterpretation of meaning of stimuli, not knowing what response to make to a particular stimulus, physical inability to make the required response and responding out of sequence"

Human error adalah kegagalan dari tahapan umum fungsi psikologi yang merupakan dasar perilaku manusia : rangsangan(stimulus), organisme (organism), dan respon (response). Ketika salah satu elemen dalam tahapan tersebut mengalami kegagalan, maka, maka tidak akan tercapai eksekusi yang sempurna dikarenakan antara lain: adanya kegagalan mempersepsikan rangsangan, ketidak mampuan untuk menentukan dari beberapa rangsangan yang ada, kesalahan interpretasi rangsangan, tidak mengetahui respon yang harus dilakukan terhadap rangsangan tertentu, dan ketidak mampuan fisik untuk memenuhi respon yang diinginkan.

2.1.2.2. Swain dan Guttman (1983)

"An error is an out of tolerance action, where the limits of tolerable performance are defined by the system".

Swain dan Guttman(1983) mendefinisikan kesalahan manusia sebagai tindakan (action) yang menyimpang dari toleransi yang telah ditentukan oleh sistem. Dalam hal

ini sistem sangat berpengaruh untuk menentukan apakah tindakan yang dilakukan telah terjadi kesalahan atau tidak.

2.1.2.3. Reason

“ A generic term to encompass all those occasions in which a planned sequence of mental or physical activities fails to achieve its intended outcome, and when these failures cannot be attributed to some chance agency” (1990)

“the failure of planned actions to achieve their desired ends – without the intervention of some foreseeable event” (1997)

Menurut Reason (1990), sebelum mendefinisikan kesalahan manusia, sebaiknya dimulai dari pemahaman akan *intentional behaviour* atau perilaku yang berdasarkan maksud/tujuan (*intention*). Definisi yang dikemukakan oleh Reason terlihat berdasarkan proses *intention-action-goal*, jadi kesalahan manusia merupakan kegagalan untuk mencapai hasil yang diinginkan, penyebabnya adalah

- Tujuan (*intention*) atau perencanaan yang ada sudah memadai untuk mencapai tujuan, namun aktifitas mental/fisik yang dilakukan tidak sesuai dengan yang telah direncanakan (*slip & lapse*).
- Aktifitas mental/fisik yang telah dilakukan sudah sesuai dengan tujuan (*intention*) atau perencanaan yang telah dibuat, akan tetapi perencanaan tersebut tidak cukup memadai untuk mencapai tujuan (*mistake*).

Untuk mempermudah memahami definisi yang dikemukakan oleh reason, gambar 2.2, memperlihatkan hubungan antara tujuan (*intention*), tindakan (*action*), dan sasaran (*goal*) atau kesalahan



Gambar 2.1. Proses Intention – Action – Goal (error)

2.1.2.4. Hollnagel (1993)

“Erroneous Action is an action which fails to produce the expected result and which therefore leads to an unwanted consequence”

Hollnagel mengusulkan penggunaan istilah “Erroneous Action” untuk menggantikan “Human Error” dikarenakan selama ini terminologi “Human Error” digunakan untuk menempatkan manusia sebagai penyebab sebuah kejadian dimana muncul konsekuensi tidak diinginkan. *Erroneous Action* adalah sebuah tindakan yang gagal mencapai hasil yang diinginkan dan dapat memicu konsekuensi yang

tidak diinginkan, dari definisi tersebut, Hollnagel tidak menyinggung penyebab terjadinya kesalahan manusia.

2.1.2.5. Definisi lainnya

Selain empat definisi diatas, tabel 2.1. menyajikan definisi human error lainnya.

Tabel 2.1. Definisi Human Error

Sumber	Definisi
Bove (2002),	<i>"Any action (or inaction) that potentially or actually results in negative system effects given the situation that other possibilities were available. This includes any deviation from operating procedures, good working practice or intentions"</i>
Klinect, J.R., Wilhelm, J.A., & Helmreich, R.L. (1999)	<i>Flight crew errors are defined as "a crew action or inaction that leads to a deviation from crew or organizational intentions or expectations"</i>
ICAO (2005) Threat and Error Management (TEM) in Air Traffic Control	<i>"actions or inactions by the air traffic controller that lead to deviations from organizational or air traffic controller intentions or expectations"</i>
Whittingham R. B. (2004)	<i>"A human error is an unintended failure of a purposeful action, either singly or as part of a planned sequence of actions, to achieve an intended outcome within set limits of tolerability pertaining to either the action or the outcome"</i>
Dhillon B. S. (2007)	<i>This is the failure to carry out a specified task (or the performance of a forbidden action) that could lead to disruption of scheduled operations or result in damage to property and equipment.</i>

Dari berbagai definisi yang telah dikemukakan diatas, dapat diambil kesimpulan kesalahan manusai, adalah tindakan yang gagal mencapai tujuan yang telah ditentukan oleh individu yang bersangkutan maupun sistem. Kesalahan manusia terjadi karena kegagalan proses internal manusia, seperti proses kognitif, rangsangan-

respon, dll., hal ini terjadi jika melihat manusia sebagai individu yang berdiri sendiri atau namun jika melihat manusia sebagai bagian dari sistem, kegagalan proses internal manusia tidak hanya disebabkan oleh faktor internal akan tetapi sangat dipengaruhi pula oleh faktor eksternal.

Jika merujuk dari beberapa definisi di atas penggunaan istilah "kesalahan manusia" dalam Bahasa Indonesia tidaklah tepat, perlu diberikan istilah yang lebih sesuai. Istilah "kesalahan manusia" menempatkan manusia sebagai tersangka utama jika terjadi kecelakaan atau hal-hal yang tidak diinginkan yang melibatkan faktor manusia. Istilah ini masih tetap digunakan oleh penulis, dikarenakan saat ini istilah "kesalahan manusia" digunakan oleh masyarakat luas untuk menggantikan istilah "Human Error"

2.1.3 Penyebab Human Error

Kesalahan manusia merupakan penyebab langsung dari kejadian kecelakaan bahkan diperkirakan kontribusinya sebesar 70%-80% (Johnson,2003; Sarter,2000), walaupun banyak ahli yang berargumentasi mengenai hal ini, seperti halnya Reason (1997), menganggap bahwa manusia bukanlah penyebab akan tetapi merupakan konsekuensi dari lemahnya sebuah sistem dalam mencegah terjadinya sebuah kecelakaan. Berbagai perpektif yang dikeluarkan oleh para ahli untuk menjelaskan mengenai penyebab kesalahan manusia, menurut Redmill(1997) dari keseluruhan teori tersebut setidaknya dapat dikelompokkan menjadi empat sudut pandang:

a) Rekayasa (Engineering)

Dari sudut pandang rekayasa, melihat manusia seperti halnya perangkat keras sebuah sistem, dan manusia merupakan bagian yang tak dapat dipisahkan dari keseluruhan sistem. Akan tetapi manusia dipandang sebagai bagian yang tidak dapat diandalkan (*unreliable*), dikarenakan unjuk kerja manusia yang tidak konsisten. Untuk menangani permasalahan ini, ada pendekatan yang sangat ekstrem yaitu dengan mengeluarkan manusia dalam sistem, dan mengganti seluruhnya dengan sistem otomasi atau robot, namun ada juga pendekatan yang lebih bijaksana yaitu dengan meningkatkan tingkat keandalan manusia (*human reliability*) melalui pendekatan desain ergonomis atau mempertimbangkan kekurangan dan kelebihan yang dimiliki oleh manusia (*human factor*) saat manusia berinteraksi dengan mesin di tempat kerja.

b) Individual

Teori penyebab kecelakaan klasik seperti teori domino (Heinrich, 1980) adalah salah satu contoh dari teori yang menggunakan sudut pandang individual, dimana *unsafe act* disebabkan oleh kesalahan manusia (*fault of person*), seperti, kecerobohan, tidak memperhatikan, gugup, pengindahan akan praktik keselamatan.

c) Kognitive

Dari sudut pandang kognitif melihat kesalahan manusia disebabkan oleh ketidakseimbangan antara kemampuan, mental dan fisik, dari individu yang melakukan pekerjaan.

d) Organizational Error Paradigm

Pada pertengahan tahun 1980, pendekatan kesalahan manusia tidak hanya pada individunya, akan tetapi melihat aspek yang lebih luas, dimana manusia sebagai bagian tak terpisahkan dari sebuah sistem organisasi. Dimana kesalahan (error) yang terjadi dikarenakan adanya kelemahan dalam sistem yang dimiliki oleh organisasi dalam mencegah terjadinya kecelakaan.

2.2. Manajemen Kesalahan (Error Management)

Menurut Reason (1990), istilah "*error management*" pertama kali dipopulerkan oleh Michael Frese dengan proyek penelitiannya yang bernama FAUST. Penelitian ini dilakukan untuk melihat penanganan kesalahan pada interaksi manusia dengan komputer. Manajemen kesalahan yang dimaksudkan oleh Frese adalah, penanganan yang dilakukan setelah telah terjadi kesalahan, hal ini bertujuan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan. Penanganan kesalahan ini masih bersifat individual dan reaktif.

Terdapat dua strategi penanganan kesalahan jika dilihat dari sudut pandang waktu kejadian, sebelum dan sesudah kejadian kesalahan manusia,

1. Sebelum kejadian human error, Strategi yang dilakukan adalah dengan mencegah terjadinya kesalahan manusia (*error prevention*) (Frese, 1991), atau mengurangi tingkat kejadian kesalahan manusia (*error reduction*) (Reason, 1997).
2. Sesudah kejadian human error, Sangatlah penting untuk membedakan antara kesalahan yang terjadi dengan dampak yang ditimbulkan dari kesalahan yang terjadi (Frese 1991, Van dyck, 2000, Van dyck et.al., 2005). Tidak selamanya kesalahan yang terjadi akan mengakibatkan dampak yang buruk, kesalahan yang terjadi bahkan bisa tidak memiliki dampak apapun terhadap sistem atau malah memiliki dampak yang luar biasa seperti terjadinya kecelakaan. Jika dilakukan penanganan dengan baik, konsekuensi buruk yang ditimbulkan oleh kesalahan yang terjadi dapat dicegah atau dikurangi tingkat keparahannya atau bahkan kembali mencapai hasil (*goal*) yang diinginkan., Para ahli memiliki berbagai istilah untuk penanganan setelah terjadinya kesalahan, akan tetapi istilah-istilah yang digunakan pada dasarnya memiliki tujuan yang sama, istilah tersebut diantaranya adalah *error handling* (Zapf dan Reason, 1994), *error containment* (reason, 1997) *error management* (frese, 1991), *error recovery* (Kanse, 2004). Selama ini penanganan setelah terjadinya kesalahan hanya sampai dengan mencapai hasil yang diinginkan atau mengurangi konsekuensi yang ditimbulkan, Van dyck (2000) mengusulkan adanya pembelajaran dari kesalahan yang telah terjadi (*error learning*) bagi pelaku, rekan kerja, maupun organisasi. Hal ini sangatlah penting untuk mencegah terjadinya kesalahan yang sama dikemudian hari, maupun untuk peningkatan kemampuan dari pelaku kesalahan.

Penggunaan istilah Manajemen Kesalahan (Error Management) saat ini bermakna ganda (Bove, 2002), antara penanganan error oleh individu saat berhadapan dengan error atau penanganan error, oleh team atau pada tingkatan organisasi. Untuk menghindari arti ganda (*ambiguity*), sebaiknya istilah manajemen kesalahan digunakan untuk pengelolaan kesalahan yang lebih menyeluruh yaitu pada tingkatan organisasi, atau jika ingin tetap menggunakan istilah tersebut, dapat mencantumkan pelaksana penanganannya seperti, Manajemen Kesalahan Individu (*Individual Error Management*) pada tingkat individu, Manajemen Kesalahan Kelompok (*Team Error Management*) pada tingkat kelompok, dan Manajemen Kesalahan Organisasi (*Organizational Error Management*) pada tingkatan organisasi. Manajemen kesalahan pada tingkat individu dan kelompok, adalah merupakan bagian yang tak terpisahkan dari manajemen kesalahan pada tingkatan organisasi, dalam upaya meningkatkan kemampuan sistem dari mencegah terjadinya kesalahan manusia, atau mengurangi tingkat kejadiannya.

2.2.1. Manajemen Kesalahan tingkat Organisasi (*Organizational Error Management*)

Menurut Reason (1997), aktifitas manajemen kesalahan pada tingkat organisasi meliputi:

- Meminimalisir kejadian kesalahan pada individu maupun kelompok kerja yang ada di perusahaan.
- Mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan pada setiap tugas (*task*)

- Menemukan, mencari, dan menghilangkan faktor-faktor yang memproduksi terjadinya kesalahan ditempat kerja
- Meningkatkan deteksi kesalahan yang terjadi
- Meningkatkan tempat kerja atau sistem yang lebih toleransi terhadap kesalahan
- Membuat kondisi laten lebih terlihat oleh operator maupun yang mengelola sistem
- Memperbaiki sistem pertahanan organisasi terhadap kesalahan manusia

Dalam pelaksanaannya ada beberapa permasalahan yang terjadi diantaranya sebagai berikut :

- Manajemen kesalahan yang ada lebih bersifat reaktif daripada melakukan antisipasi serta pencegahan terjadinya kesalahan
- Lebih menitik beratkan pada *active failures* daripada *latent condition*
- Lebih menitik beratkan pada personal daripada situasi yang berkontribusi terjadinya kesalahan
- Lebih menekankan pada peringatan atau sanksi disiplin
- Manajemen kesalahan yang ada saat ini tidak dapat membedakan antara faktor acak (random) atau sistematis yang menyebabkan kesalahan
- Umumnya manajemen kesalahan tidak didasarkan oleh pengetahuan *human factor* mengenai kesalahan manusia dan penyebab kecelakaan

Penerapan manajemen kesalahan tidak hanya pada ruang lingkup keselamatan, akan tetapi dapat diterapkan pada area lainnya, Van dyck et. al. (2005) melakukan

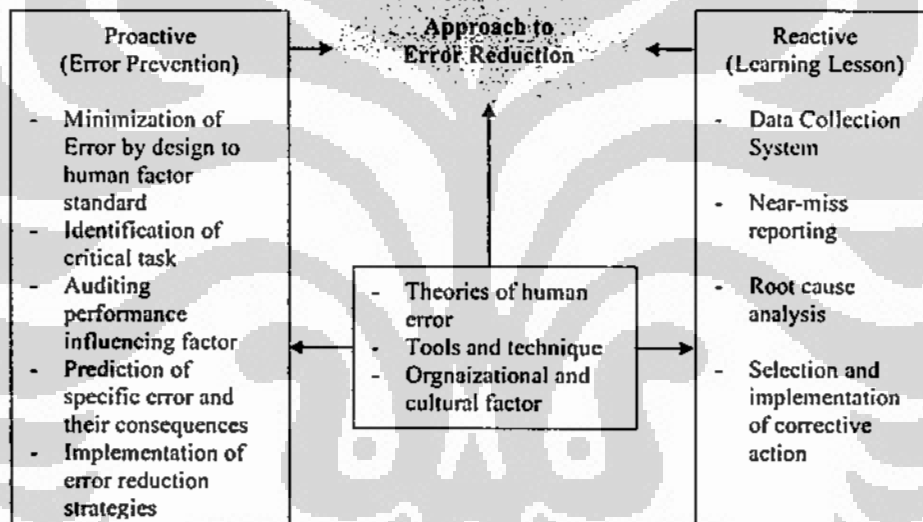
penelitian pada 65 perusahaan di Belanda dan 47 perusahaan di Jerman terhadap penerapan manajemen kesalahan, pada error yang tidak berkaitan dengan keselamatan (non-safety related), seperti kesalahan pada pembelian bahan baku sehingga produk tidak dapat dihasilkan tepat waktu, kesalahan pada perencanaan dan anggaran proyek, dan lain-lain. Hasil penelitian tersebut menemukan adanya hubungan yang positif antara pengembangan manajemen kesalahan dengan unjuk kerja perusahaan.

Tujuan dari manajemen kesalahan (Van dyck, 2005) adalah agar organisasi dapat berhadapan dengan kesalahan yang terjadi serta dapat memetik pelajaran dari kesalahan tersebut. Dengan mengembangkan manajemen kesalahan diharapkan organisasi dapat mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh kesalahan yang terjadi (seperti kecelakaan, kehilangan waktu produktifitas, kesalahan produk), serta dapat meningkatkan dampak positifnya (seperti sebagai sarana pembelajaran, inovasi, meningkatkan kualitas produk, pelayanan dan prosedur kerja).

2.2.1.1. Model Embrey (1994)

Model Manajemen kesalahan pada tingkat organisasi seperti yang dikembangkan oleh Embrey (1994), membagi strategi manajemen kesalahan menjadi dua bagian yaitu Proaktif dan Reaktif. Strategi Proaktif menitik beratkan pada pencegahan terjadinya kesalahan manusia, seperti dengan melakukan proses desain yang mempertimbangkan faktor manusia, melakukan identifikasi tugas-tugas yang kritis terhadap kesalahan, melakukan audit unjuk kerja, memprediksi kemungkinan

terjadinya kesalahan dan konsekuensi yang dapat ditimbulkan. Sedangkan Strategi reaktif menitikberatkan pada proses pelaporan atau komunikasi mengenai kesalahan yang telah terjadi sebagai sarana pembelajaran untuk mencegah terjadinya kesalahan manusia Baik Proaktif dan Reaktif, keduanya berdasarkan atas teori dan perspective kesalahan manusia, yang bertujuan untuk mengurangi terjadinya kesalahan manusia.



Gambar 2.3. Organizational Error Management Model Embrey

2.2.1.1. Model ICAO (2003)

Menurut ICAO, terdapat 3 strategi untuk pengelolaan kesalahan manusia di dunia penerbangan, dan strategi yang dikembangkan relevan untuk Operasioanl penerbangan (flight operation), Pengatur lalu lintas udara (air traffic control), atau perawatan dan inspeksi pesawat (maintenance).

a) *Error Reduction*

Strategi *Error Reduction* bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan faktor kontribusi terjadinya kesalahan. Sebagai contoh adalah dengan memberikan ruang yang cukup terhadap komponen pesawat agar mudah diakses saat akan dilaksanakan perawatan dan pemeliharaan, memperbaiki kualitas penerangan di tempat kerja, dan mengurangi gangguan lingkungan yang dapat mempengaruhi pekerjaan.

b) *Error Capturing*

Strategi ini dilaksanakan dengan asumsi kesalahan yang telah terjadi dapat dideteksi dan diperbaiki, bertujuan untuk mengurangi konsekuensi buruk yang dapat di timbulkan. Organisasi harus membuat sistem untuk dapat mendeteksi kesalahan yang telah terjadi, diantaranya dengan melakukan pengecekan kembali oleh pekerja, maupun orang kedua untuk dapat mendeteksi error yang telah terjadi.

c) *Error Tolerance*

Adalah membuat sistem yang memberi ruang terhadap kesalahan yang terjadi. Jika terjadi kesalahan tidak akan mengakibatkan konsekuensi yang serius terhadap sistem

2.2.2. Manajemen Kesalahan tingkat Kelompok

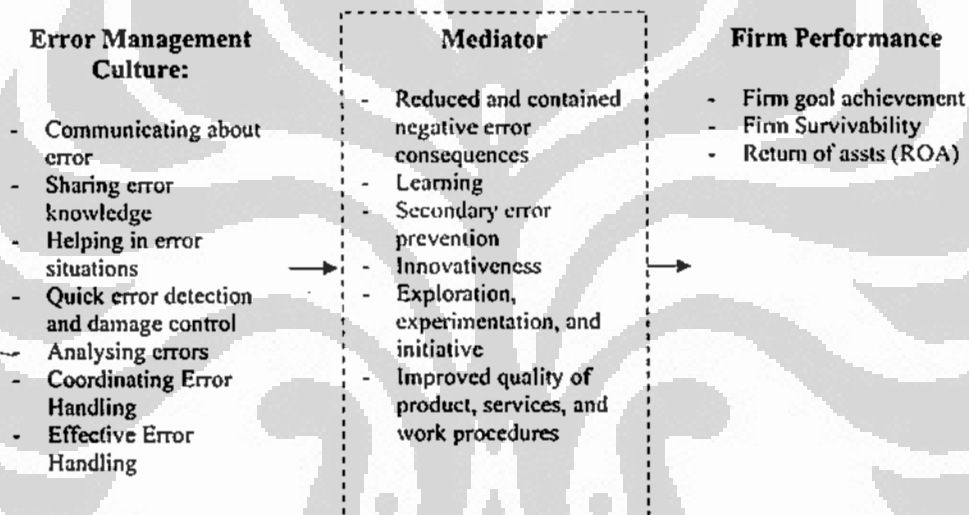
Sebagian besar pekerjaan dilakukan dalam sebuah kelompok, daripada perseorangan/individu, khususnya dalam sistem kompleks seperti penerbangan komersil (Sasou, 1999), seperti yang telah diuraikan sebelumnya manajemen kesalahan pada tingkat kelompok, merupakan bagian tak terpisahkan dari tujuan manajemen kesalahan pada tingkat organisasi.

2.2.2.1. Team Error Management model Van Dyck (2005)

Manajemen kesalahan tingkat kelompok yang digunakan, dengan menggunakan pendekatan budaya (culture), dalam sebuah organisasi yang memiliki budaya manajemen kesalahan yang baik, dapat mengurangi dampak negatif atau paling tidak lebih mudah memberi ruang terjadinya kesalahan tanpa menimbulkan konsekuensi yang buruk, dikarenakan setiap orang dalam kelompok atau organisasi dapat mengetahui kesalahan yang telah terjadi dan dapat melakukan pengendalian terhadap dampak negatif dari kesalahan yang ditimbulkan.

Dalam model yang dikembangkan, komunikasi antar individu di dalam kelompok mengenai kesalahan merupakan bagian terpenting dalam manajemen kesalahan tingkat kelompok. Dengan tingkat komunikasi tentang kesalahan yang tinggi akan memberikan dampak yang positif bagi strategi yang dikembangkan lainnya seperti, berbagi pengetahuan tentang kesalahan, membantu dalam situasi ketika kesalahan terjadi, deteksi kesalahan dini dan pengendalian kerusakan yang ditimbulkan oleh kesalahan, analisa kesalahan, koordinasi penanganan kesalahan

dan efektifitas penanganan kesalahan. Komunikasi yang terbuka mengenai kesalahan yang telah terjadi (open error communication) dapat dijadikan pelajaran bagi seluruh anggota organisasi, namun tanpa adanya komunikasi, pekerja hanya dapat memetik keuntungan hanya dari kesalahan yang mereka lakukan sendiri.

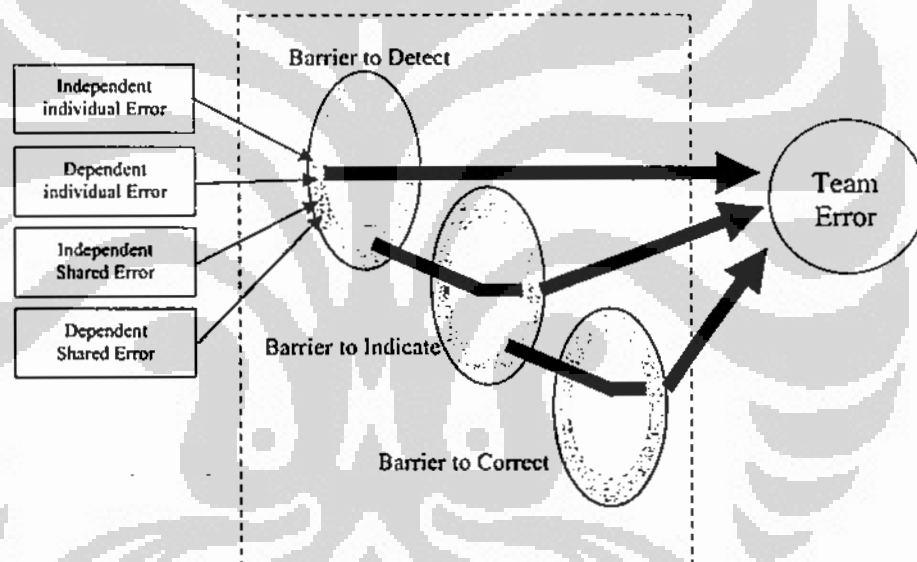


Gambar 2.4. Team Error Management Model Van Dyck

2.2.2.2. Team Error Management model Sasou dan J. Reason (1999)

Model yang dikembangkan oleh Sasou dan Reason (1997), berasal dari pemahaman mengenai kesalahan yang terjadi pada kelompok, menitik beratkan pada *individual error* dan *Shared-Error*, *Individual error* adalah kesalahan yang dilakukan oleh individu anggota kelompok tanpa melibatkan anggota lainnya, *individual error* dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu *independent error* dan *dependent error*. *Independent individual error*, terjadi ketika seluruh informasi

yang tersedia untuk pelaksana pada dasarnya benar namun terjadi kesalahan dalam pelaksanaan. *Dependent Individual Error*, ketika beberapa informasi yang ada tidak sesuai, maka individu melakukan kesalahan dikarenakan oleh situasi yang ada. *Shared Error* adalah kesalahan yang terjadi melibatkan anggota kelompok, *shared error* dibagi menjadi seperti halnya *individual error*, *independent shared error*, dan *dependent shared error*.



Gambar.2.5. Team Error Management Model oleh Sasou dan Reason

Kegagalan penanganan kesalahan pada tingkat kelompok disebabkan tidak adanya proses komunikasi antara kelompok, untuk berbagi informasi mengenai kesalahan yang dilakukan oleh individu ke dalam anggota kelompok, untuk mengatasi kesalahan yang telah terjadi sehingga dapat mengurangi dampak negatif yang dapat ditimbulkan atau kembali ke hasil yang ingin dicapai. Komunikasi dari

kelompok ke organisasi, sebagai salah satu proses pembelajaran dan pencegahan terjadinya kesalahan yang sama dikemudian hari.

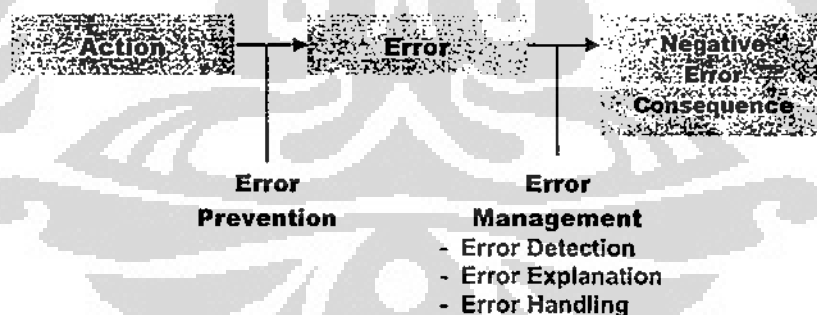
Tahapan proses pemulihan kesalahan, terdiri dari tiga tahapan yang berurutan yaitu, deteksi – indikasi – perbaikan, dampak dari kesalahan yang telah terjadi dapat diminimalisir dengan melakukan seluruh tahapan yang ada, dengan memaksimalkan kerja kelompok.

2.2.3. Manajemen Kesalahan tingkat Individu (Individual Error Management)

Terlihat dari manajemen kesalahan tingkat kelompok dan organisasi, sangat tergantung dengan manajemen kesalahan yang dilakukan oleh setiap individu. Dalam menjalankan setiap tugas tidak jarang pekerjaan dilakukan sendiri tanpa adanya rekan kerja di tempat dan waktu yang sama, selama melakukan pekerjaan individu menghadapi berbagai permasalahan termasuk melakukan kesalahan. Sehingga kesalahan terjadi hanya diketahui oleh pelaku/individu, sehingga organisasi tidak mengetahui kelemahan sistem yang dimiliki saat ini. Diharapkan setiap individu dapat melakukan komunikasi terhadap sesama anggota kelompok ataupun pada organisasi, hal ini bertujuan untuk memecahkan masalah bersama ataupun berbagi informasi, sehingga setiap anggota didalam kelompok atau organisasi dapat memperoleh pelajaran yang sama tanpa harus melakukan kesalahan, atau organisasi dapat mengetahui kelemahan yang dimiliki oleh sistem saat ini, dan dapat melakukan perbaikan terhadap sistem, serta melakukan tindakan pencegahan agar tidak terjadi kesalahan serupa pada organisasi, atau mengurangi tingkat kejadiannya.

2.2.3.1 Model Frese (1991, 1995)

Model yang dikembangkan oleh Frese, berawal dari keprihatinan akan strategi pencegahan kesalahan (*Error Prevention*), Strategi pencegahan kesalahan adalah strategi yang dilakukan dengan membuat desain sistem yang baik sehingga dapat mengurangi jumlah kesalahan dari penggunaannya, namun strategi ini tidak cukup untuk mencegah terjadinya kesalahan, karena tidak ada sistem buatan manusia yang sempurna, maka kesalahan tidak dapat dihindarkan. Diperlukan strategi lainnya untuk menangani kesalahan yang telah terjadi, hal ini bertujuan untuk menurunkan dampak yang ditimbulkan, Frese menamai strategi ini dengan "*Error Management*". Manajemen kesalahan terdiri dari tiga tahapan yang berurutan dalam pelaksanaannya yaitu *Error Detection*, *Error Explanation*, dan *Error Handling*.



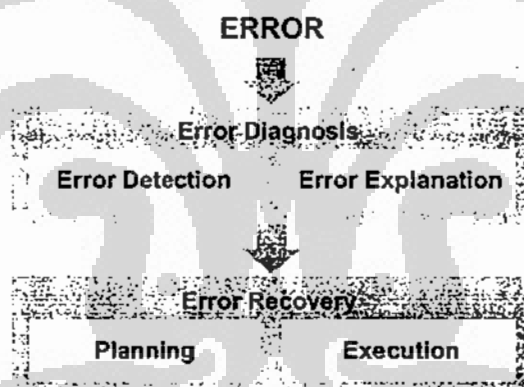
Gambar 2.6. Individual Error Management Model Frese

Model yang dikembangkan oleh Frese, bersifat reaktif dan sangat individu, tidak melihat individu sebagai bagian dari sebuah kelompok ataupun kelompok yang lebih

besar. Manajemen kesalahan ini berfokus pada mengurangi dampak negative yang dapat ditimbulkan oleh kesalahan yang terjadi.

2.2.3.2. Model Zapf dan Reason (1994)

Zapf dan Reason (1994), mengembangkan model untuk penanganan setelah terjadinya kesalahan, yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif yang dapat ditimbulkan dari kesalahan yang telah terjadi, dan menamai proses ini dengan *error handling*.



Gambar 2.7. Individual Error Management Model Zapf

Terdiri dari dua tahapan dalam proses pemulihan, yaitu *error diagnosis* dan *error recovery*. *Error diagnosis* terdiri lagi menjadi *error detection* dan *error explanation*, pada tahapan ini seperti halnya Frese (1991), *error detection* merupakan tahapan awal dalam *error handling* yaitu dengan melakukan deteksi dari kemungkinan terjadinya kesalahan, jika terjadi kegagalan dalam proses deteksi maka proses *error handling* tidak dapat terjadi, dilanjutkan dengan *error explanation*, pelaksana mampu

menjelaskan bagaimana kesalahan yang telah terjadi, dan mengapa kesalahan tersebut itu terjadi. Tahapan Kedua adalah proses pemulihan (recovery), yang didahului dengan proses perencanaan dan kemudian dilakukan eksekusi.

2.3. Orientasi Kesalahan (Error)

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, keberhasilan penanganan kesalahan baik pada tingkat kelompok maupun organisasi sangat tergantung dari penanganan kesalahan pada tingkat individu, oleh karena itu perlu diketahui bagaimana sikap individu-individu dalam sebuah organisasi terhadap kesalahan yang terjadi dan bagaimana mereka menghadapinya, sikap dan penanganan ini sangat tergantung pada faktor internal individu dan faktor eksternal, seperti kondisi perusahaan. Rybowski et. al. (1999) mengembangkan konsep orientasi kesalahan (error) untuk mengetahui sikap dan penanganan kesalahan pada tingkat individu.

Random house dictionary (Urdan, 1968), mencantumkan *orientation* yaitu "*The ability to locate one self in one's environment with reference to person, time and place*", orientasi adalah kemampuan seseorang untuk menempatkan diri dalam lingkungan dengan berpedoman pada orang, tempat dan waktu. Rybowski et. al. (1999) mendefinisikan *Error Orientation* yaitu "*attitude to and on coping with errors at work*", Orientasi Kesalahan (Error) adalah sikap pekerja terhadap error, dan bagaimana pekerja menghadapinya, dan definisi lainnya "*cope with and how one thinks about error at work*", penanganan terhadap error dan bagaimana pandangan seseorang tentang error di tempat kerja.

Pada dasarnya orientasi kesalahan (error) adalah manajemen kesalahan pada tingkat individu, seperti yang telah diuraikan sebelumnya bahwa manajemen kesalahan pada tingkat individu harus dapat menunjang level di atasnya pada kelompok maupun organisasi, namun dari model manajemen kesalahan pada tingkat individu yang ada, terlihat hanya untuk mengatasi sementara kesalahan yang telah terjadi, dengan konsep orientasi kesalahan (error) yang dikembangkan oleh Rybowskiak et. al., melihat penanganan kesalahan yang lebih menyeluruh dengan memperhatikan dukungan terhadap manajemen kesalahan pada tingkat kelompok maupun organisasi.

Orientasi Kesalahan (error) merupakan salah satu variable penting dalam sebuah organisasi, cara sebuah organisasi menghadapi error akan sangat mempengaruhi proses pembelajaran organisasi (*organizational leaning*), setiap kesalahan (error) yang terjadi pada perusahaan dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran untuk meningkatkan unjuk kerja yang lebih baik, sehingga dapat terjadi peningkatan efektifitas dalam organisasi.

Menurut Rybowskiak et. al. (1999), dengan melakukan pengukuran orientasi kesalahan terhadap pekerja, maka kita dapat mengetahui bagaimana budaya manajemen kesalahan di sebuah perusahaan. Dalam pengukuran orientasi kesalahan, digunakan *Error Orientation Questionnaire* yang berisikan 8 skala yang digunakan yaitu "error competence", "learning from error", "error risk taking", "error strain", "error anticipation", "covering up error", "error communication" dan "thinking

about error", dan terdiri dari 37 pertanyaan yang berisikan aspek kognitif, afektif, dan perilaku.

Error Competence adalah pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki pekerja untuk melakukan pemulihan (*recovery*) dengan segera ketika kesalahan terjadi untuk mengurangi konsekuensi negatif yang ditimbulkan.

Learning From Error adalah kemampuan untuk mencegah terjadinya kesalahan dengan belajar dari kesalahan yang telah terjadi dengan melakukan perencanaan yang baik dan merubah proses kerja yang mengalami defisiensi. Dalam *organizational error management - model embrey (1999)*, untuk tercapainya manajemen kesalahan yang bagus, harus dilengkapi dengan strategi reaktif berupa proses belajar dari kesalahan yang telah terjadi. Untuk menunjang proses pembelajaran terhadap organisasi, di butuhkan komunikasi yang terbuka mengenai kesalahan yang telah terjadi, namun jika komunikasi ini mengalami hambatan, maka hanya individu yang bersangkutan yang kemungkinan dapat memetik pelajaran dari kesalahan yang terjadi. Orientasi pekerja terhadap kesalahan dikatakan positif atau baik, jika pekerja mampu mendukung manajemen kesalahan pada tingkat kelompok maupun organisasi, dengan melakukan komunikasi terhadap internal kelompok ataupun organisasi, agar kesalahan yang terjadi dapat dijadikan pelajaran bagi pekerja itu sendiri ataupun orang lain di dalam dan di luar organisasi, untuk memperbaiki kinerja di masa mendatang. Hal ini memperlihatkan bahwa *Learning from error* sangat berkaitan dengan pencapaian jangka panjang, hal ini berbeda dengan *error competence* yang lebih berkaitan dengan pencapaian jangka pendek.

Error Risk Taking adalah mengambil risiko melakukan kesalahan, terdapat dua pendekatan mengenai *error risk taking*, yaitu (1) *Error risk taking* menunjukkan fleksibilitas dan keterbukaan terhadap kesalahan, hal ini dilakukan untuk menyesuaikan dengan kondisi baru di tempat kerja dan mengambil tanggung jawab meskipun dapat menimbulkan dampak yang sangat negatif. (2) Dilakukan untuk pencapaian hasil yang tinggi, menunjukkan seseorang menerima kesalahan dan dampak yang timbul olehnya dalam rangka pencapaian hasil yang lebih tinggi. Jika dilihat dari sudut pandang keselamatan, pengambilan risiko merupakan sesuatu hal yang negatif karena sangat berkaitan dengan meningkatnya kecenderungan terjadinya kecelakaan, namun akan berbeda jika risiko tersebut masuk ke dalam risiko yang dapat diterima (*acceptable risk*) oleh organisasi, pengambilan risiko dapat diijinkan. Untuk penelitian ini orientasi pekerja dikatakan positif jika menghindari pengambilan risiko untuk melakukan kesalahan.

Error Strain adalah perasaan yang dialami ketika melakukan kesalahan, terdapat 5 pertanyaan yang berkaitan perasaan yang dialami seperti stress, takut, malu, marah dan cemas, dikarenakan tekanan dari kesalahan yang dilakukan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kesalahan yang terjadi dapat memicu timbulnya stress bagi pelaku (Frese, 1991; Rybowski, 1999; Glendon, 2000)

Error anticipation adalah melakukan antisipasi terhadap kemungkinan terjadinya kesalahan, ini merupakan hal yang penting, sebab dapat membantu dalam proses deteksi adanya kesalahan, dengan dilakukannya deteksi dini dapat mengurangi. Terdapat dua pendekatan terhadap *error anticipation* (1) Pandangan yang realistis

bahwa kesalahan akan tetap terjadi bahkan pada orang yang sangat ahli sekalipun (2) sikap negatif terhadap kesalahan dikarenakan pesimis terhadap kondisi yang ada.

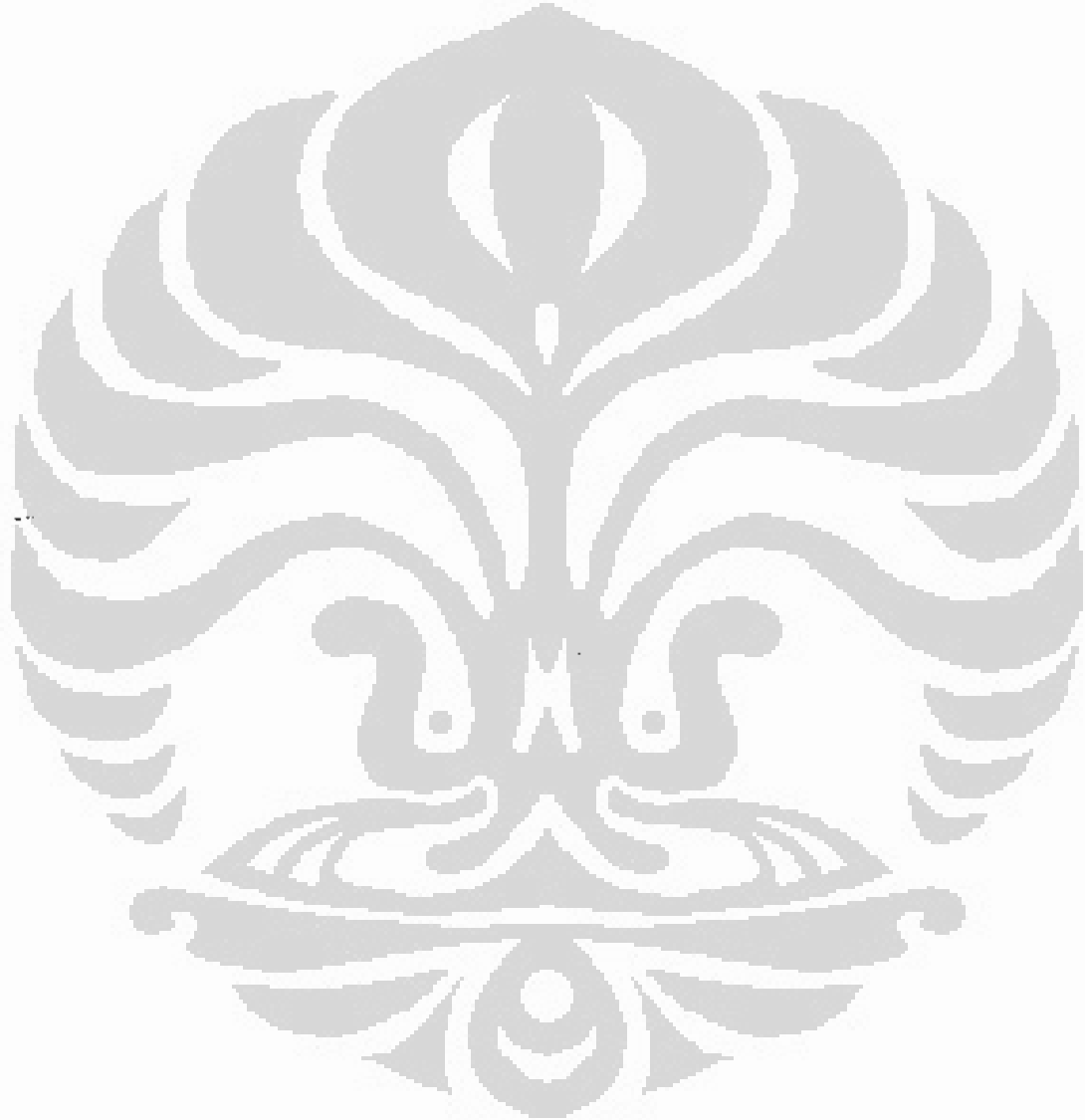
Covering up error dapat diinterpretasikan sebagai sebuah strategi dari seseorang yang merasa khawatir, cemas, gelisah dikarenakan menganggap kesalahan (error) sebagai sebuah ancaman dan dapat pula disebabkan reaksi terhadap kondisi organisasi, sebagai contoh seseorang tidak akan mengakui kesalahannya nya jika akan mengancam karir dan masa depan ditempat kerjanya.

Error Communication, sangat berbeda dengan *covering up error* yang menyembunyikan kesalahan, *error communication* merupakan sikap keterbukaan pekerja terhadap kesalahan yang telah dilakukannya, dengan mengkomunikasikannya kepada rekan kerja dan perusahaan sebagai perwujudan rasa tanggung jawab untuk mencegah terjadinya error dikemudian, dan membantu dalam menyelesaikan kesalahan atau permasalahan.

Thinking about Error, melakukan kajian terhadap setiap kesalahan yang telah terjadi untuk dianalisa akar permasalahannya.

Dalam budaya error management yang negatif, kesalahan (*error*) tidak diperbolehkan terjadi dalam sebuah perusahaan, dan jika kesalahan terjadi kemungkinan kesalahan tersebut pun akan disembunyikan, sehingga menghambat terjadinya proses pembelajaran dari kesalahan, bagi pekerja lainnya maupun organisasi. Biasanya hal ini terjadi pada organisasi yang menerapkan sistem pencegahan terhadap kesalahan (*error prevention*) yang berlebihan, hal ini juga dapat menimbulkan efek negatif dikarenakan pekerja akan mengalami penurunan

kewaspadan sehingga tidak mampu memprediksi atau melakukan antisipasi terhadap kemungkinan kesalahan yang akan terjadi.



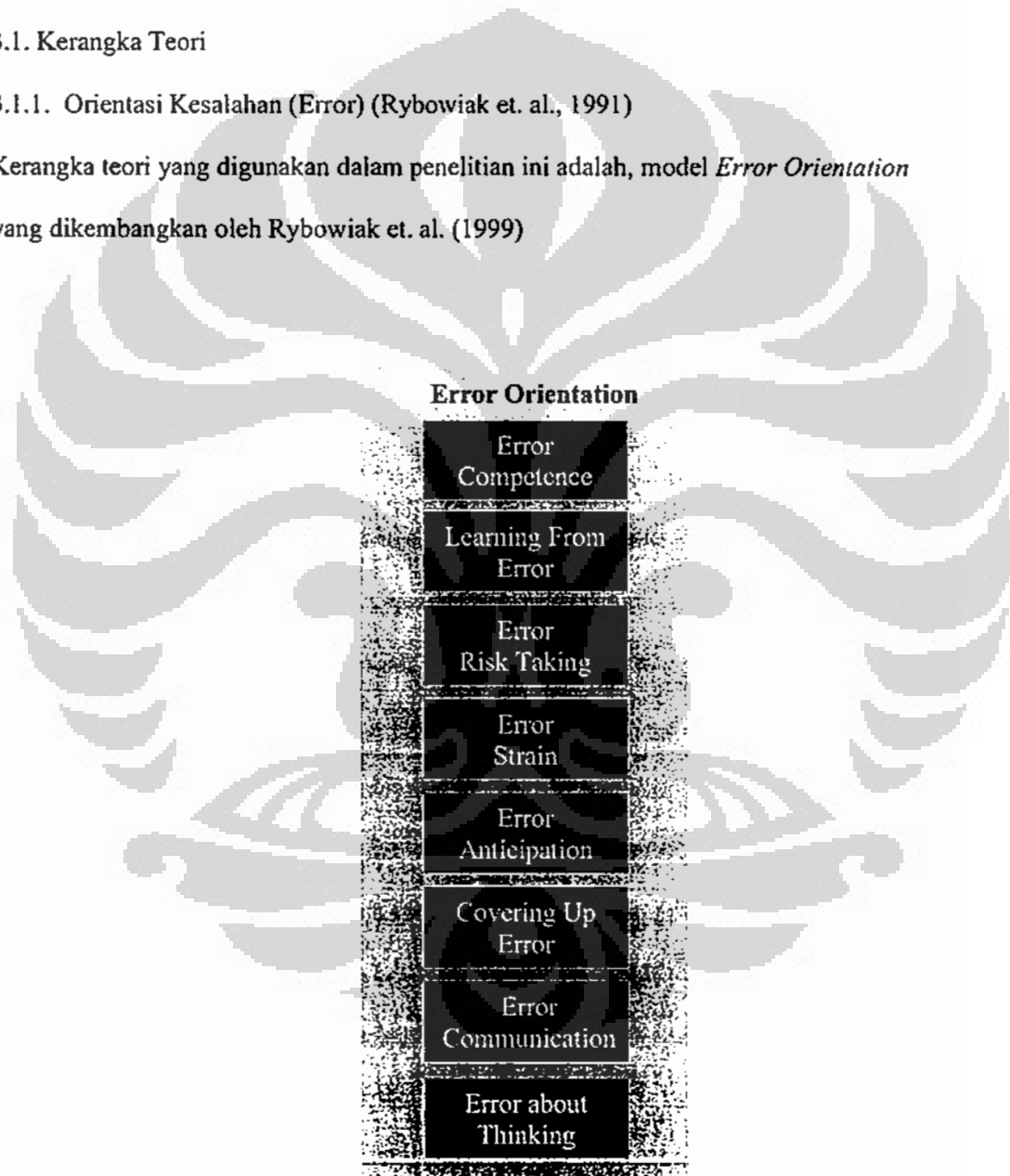
BAB 3

KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, DAN DEFINISI OPERASIONAL

3.1. Kerangka Teori

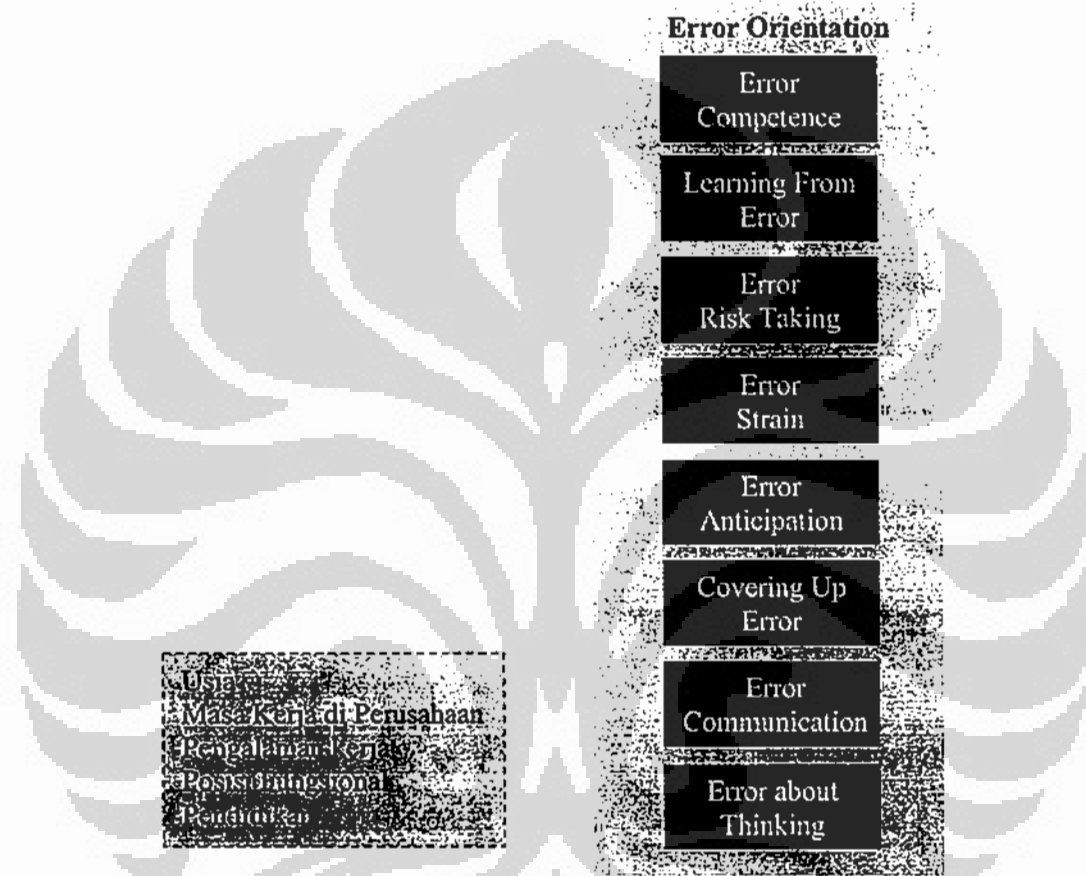
3.1.1. Orientasi Kesalahan (Error) (Rybowiak et. al., 1991)

Kerangka teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah, model *Error Orientation* yang dikembangkan oleh Rybowiak et. al. (1999)



Gambar 3.1. Kerangka teori orientasi kesalahan

3.2. Kerangka Konsep



Gambar 3.2. Kerangka konsep orientasi kesalahan

Dari kerangka teori yang telah dijabarkan diatas, Orientasi Kesalahan (Error) yang dikembangkan oleh Rybowskiak et, al. (1999) digunakan sebagai kerangka konsep dalam penelitian ini. Penulis ingin melihat gambaran orientasi kesalahan para pekerja pekerja, dengan melihat bagaimana sikap pekerja terhadap kesalahan dengan penanganan yang dilakukan oleh pekerja, seperti bagaimana reaksi pekerja ketika berhadapan dengan kesalahan (*error strain*), menutupi kesalahan

yang telah terjadi (*covering up error*) atau sebaliknya berkomunikasi mengenai kesalahan tersebut (*error communication*), dan mengatasi kesalahan yang terjadi secara aktif (*error risk taking dan error anticipation*) atau mengambil pelajaran dari kesalahan yang terjadi (*learning from error*). Dalam penelitian kali ini juga ingin dilihat pengaruh lama bekerja di perusahaan, lama kerja sebagai teknisi pesawat, posisi fungsional dan pendidikan formal, terhadap 8 variabel error orientation.

3.3. Definisi Operasional

Tabel 3.1. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara	Alat	Hasil	Kuisiонер No
1	Usia	Selisih tahun kelahiran dan tahun saat dilakukan pengumpulan data. Dinyatakan sengan tahun	Survei	Kuisiонер	<ol style="list-style-type: none"> Usia ≤ 45 tahun Usia antara 46 – 50 tahun Usia ≥ 51 tahun 	A1
2	Lama Bekerja di Perusahaan	Selisih tahun masuk bekerja di PT. SST dengan tahun saat dilakukan pengumpulan data. Dinyatakan sengan tahun	Survei	Kuisiонер	<ol style="list-style-type: none"> Lama bekerja < 20 tahun Lama bekerja antara 20 – 25 tahun Lama bekerja > 25 tahun 	A2
3	Lama Bekerja sebagai teknisi	Pengalaman bekerja sebagai profesi teknisi, lama bekerja di PT.SST ditambah dengan lama bekerja di perusahaan sebelumnya	Survei	Kuisiонер	<ol style="list-style-type: none"> Lama bekerja < 20 tahun Lama bekerja antara 20 – 25 tahun Lama bekerja > 25 tahun 	A3
4	Posisi Fungsional	Status teknis dalam tingkatan posisi fungsional di PT. SST berdasarkan sertifikasi (license) dan otorisasi yang dimiliki. Hanya memiliki AME License tipe Airframe dan/atau Powerplant yang diberikan oleh Departemen perhubungan disebut Engineer Memiliki otorisasi releaser pesawat (tipe E) yang diberikan	Survei	Kuisiонер	<ol style="list-style-type: none"> Engineer Engineer Releaser Engineer RII 	A4, A5, A6

		oleh perusahaan disebut Engineer Releaser Teknisi yang memiliki Otorisasi Releaser Pesawat (tipe E) dan diberikan otorisasi tambahan RII disebut Engineer RJI	Survei	Kuisisioner	1. Sekolah Menengah Atas 2. Diploma 3. Sarjana	A7
5	Tingkat Pendidikan	Jenjang pendidikan formal terakhir yang telah diikuti oleh para teknisi	Survei	Kuisisioner	1. Orientasi Pekerja Positif jika rata-rata skor ≥ 4 2. Orientasi Pekerja Negatif jika rata-rata skor < 4	B1, B2, B3, B4
6	Error Competence	Orientasi pekerja terhadap pemulihan (recovery) dengan segera dari kesalahan (error)	Survei	Kuisisioner	1. Orientasi Pekerja Positif jika rata-rata skor ≥ 4 2. Orientasi Pekerja Negatif jika rata-rata skor < 4	B5, B6, B7, B8
7	Learning from error	Orientasi pekerja terhadap pembelajaran dari kejadian error	Survei	Kuisisioner	1. Orientasi Pekerja Positif jika rata-rata skor ≤ 2 2. Orientasi Pekerja Negatif jika rata-rata skor > 2	B9, B10, B11, B12
8	Error Risk Taking	Orientasi pekerja terhadap pengambilan risiko ketika menghadapi error	Survei	Kuisisioner	1. Orientasi Pekerja Positif jika rata-rata skor ≤ 2 2. Orientasi Pekerja Negatif jika rata-rata skor > 2	B13, B14, B15, B16, B17
9	Error strain	Orientasi pekerja terhadap tekanan yang dapat ditimbulkan saat menghadapi error	Survei	Kuisisioner	1. Orientasi Pekerja Positif jika rata-rata skor ≥ 4 2. Orientasi Pekerja Negatif jika rata-rata skor > 2	B18, B19, B20
10	Error anticipation	Orientasi pekerja terhadap antisipasi yang dilakukan untuk menghadapi kemungkinan	Survei	Kuisisioner	1. Orientasi Pekerja Positif jika rata-rata skor ≥ 4 2. Orientasi Pekerja Negatif	

		terjadinya error dalam melaksanakan pekerjaan			jika rata-rata skor < 4	B21, B22
11	Covering up error	Orientasi pekerja terhadap menyembunyikan error yang telah terjadi	Survey	Kuisisioner	1. Orientasi Pekerja Positif jika rata-rata skor ≤ 2 2. Orientasi Pekerja Negatif jika rata-rata skor > 2	B23, B24, B25, B26, B27, B28
12	Error Communication	Orientasi pekerja terhadap melakukan komunikasi mengenai error yang telah terjadi	Survey	Kuisisioner	1. Orientasi Pekerja Positif jika rata-rata skor ≥ 4 2. Orientasi Pekerja Negatif jika rata-rata skor < 4	B29, B30, B31, B32
13	Thinking About Error	Orientasi pekerja terhadap melakukan analisa setiap kejadian error	Survey	Kuisisioner	1. Orientasi Pekerja Positif jika rata-rata skor ≥ 4 2. Orientasi Pekerja Negatif jika rata-rata skor < 4	B33, B34, B35, B36, B37

BAB 4

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Desain Penelitian yang dilaksanakan adalah penelitian *non experiment*, dan kuantitatif deskriptif untuk melihat profil atau gambaran orientasi kesalahan (error), dan melihat pengaruh atau hubungan antara karakteristik pekerja dengan orientasi kesalahan (error). Penelitian dilakukan pada satu saat saja, yaitu pada saat dilaksanakannya penelitian (*Cross Sectional*).

4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengetahui gambaran manajemen kesalahan manusia (*error management*) di *High Reliability Organization*, melalui orientasi kesalahan (error) para pekerjanya, maka lokasi penelitian dilakukan pada salah satu operator penerbangan nasional, yaitu PT. SST . Penelitian telah dilaksanakan di bulan April – Mei 2008.

4.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh teknisi lapangan helikopter (AOC 135-XXX) PT. SST, yang memegang *Aircraft Maintenance Engineer (AME) license* tipe rangka pesawat (*Airframe*) dan mesin (*Power Plant*) yang dikeluarkan oleh Departemen Perhubungan republik Indonesia, keseluruhan populasi pemegang AME

license berjumlah 62 orang. Pada awalnya penelitian ini dilakukan untuk keseluruhan populasi, dikarenakan beberapa alasan sehingga tidak dapat diperoleh data dari keseluruhan populasi. Responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini mencapai 90% atau sebanyak 56 orang, dan jumlah ini telah memenuhi persyaratan jumlah minimum sampel, dengan menggunakan rumus Yamane (1967).

Rumus Yamane :

$$n = \frac{N}{N.d^2 + 1} = \frac{62}{62.(0.05)^2 + 1} = 53,6$$

Dalam rumus di atas:

- n = Jumlah sampel
- N = Jumlah populasi
- d = 0,05 (level signifikansi yang diinginkan)

4.4. Pengumpulan Data

Jenis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang diperoleh dari hasil kuesioner dan wawancara, dan data sekunder didapat dari hasil penelusuran dokumen perusahaan.

Uji validitas dan reliabilitas dilakukan dari hasil penelitian ini, uji validitas dilakukan dengan maksud untuk menunjukkan sejauh mana skor atau nilai atau ukuran yang didapatkan benar-benar menyatakan hasil pengukuran atau pengamatan yang akan diukur.

4.5. Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap dengan proses sebagai berikut :

a. Editing

Melakukan pengecekan kembali terhadap seluruh data yang sudah diisi oleh responden, untuk melihat kelengkapan, kejelasan, relevansi dan konsistensi jawaban dari responden

b. Coding

Setelah data yang diperiksa kelengkapannya, kemudian dilakukan pengkodean data, hal ini dilakukan untuk mempermudah pada saat analisa data dan juga mempercepat pada saat melakukan pemasukan data.

Pengkodean data :

Data lama bekerja di perusahaan, dibagi menjadi tiga kategori dan dikodekan menjadi: dibawah 20 tahun (kode = 3), 20 -25 tahun (kode = 4), dan diatas 25 tahun (kode = 5).

Data lama bekerja sebagai Teknisi Helikopter, dibagi menjadi tiga kategori dan dikodekan menjadi: dibawah 20 tahun (kode = 3), 20 -25 tahun (kode = 4), dan diatas 25 tahun (kode = 5)

Data Posisi Fungsional dibagi menjadi tiga kategori dan dikodekan menjadi: Engineer (Kode = 2), Engineer Releaser (kode = 3), dan Engineer RII (Kode = 4)

Data Pendidikan Terakhir dibagi menjadi tiga kategori : Sekolah Menengah (kode = 1), Diploma (kode = 2), dan Sarjana (kode = 3).

Jaawaban responden dalam skala likert di kodekan menjadi: Sangat Tidak Setuju (kode = 1), Tidak Setuju (kode = 2), Netral/Tidak Tahu (kode=3), Setuju (kode = 4), dan Sangat Setuju (Kode = 5)

c. Processing

Melakukan entry data ke dalam perangkat lunak statistik, Program yang digunakan adalah SPSS versi 16

d. Cleaning

Data yang telah dimasukkan kedalam SPSS dilakukan pembersihan data yaitu pengecekan kembali apakah ada kesalahan atau tidak dalam melakukan entri data ke komputer.

Hasil dari pengolahan data akan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

4.6. Analisis Data

Sebelum dilakukan analisa data dilakukan uji validitas dan reliabilitas, uji validitas dilakukan dengan maksud untuk menunjukkan sejauh mana skor atau nilai atau ukuran yang didapatkan benar-benar menyatakan hasil pengukuran atau pengamatan yang akan di ukur (LAMPIRAN A), selain itu juga dilakukan pengujian model terhadap Error Orientation Questionnaire versi Bahasa Indonesia (LAMPIRAN D), ditemukan model cukup fit dan dapat digunakan sebagai instrumen dalam penelitian.

Analisis data dari penelitian ini dilakukan secara univariate dan multivariate.

a. Analisis univariate

Analisa univariate untuk mendapatkan distribusi frekuensi dengan ukuran persentase atau proporsi dari masing-masing variabel yang ditampilkan dengan menggunakan tabel

b. Analisis Bivariate

Analisa bivariant dilakukan untuk mengetahui hubungan antara variabel orientasi error dengan menggunakan uji korelasi.

c. Analisis multivariate

Analisa *multivariate* dilakukan untuk mengetahui hubungan karakteristik pekerja seperti dengan 8 variabel orientasi error dengan menggunakan uji MANOVA.

BAB 5

HASIL PENELITIAN

5.1. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan pada teknisi helikopter PT. SST, selama periode April – Juni 2008. PT. SST merupakan salah satu operator atau perusahaan yang mengoperasikan pesawat untuk penerbangan charter. Total armada yang dimiliki PT SST adalah 43 pesawat dengan rincian 21 pesawat bersayap tetap (*fixed wing*) dan 22 helikopter (*rotary wing*). Saat ini PT. SST memiliki dua sertifikasi operasional pesawat yang diterbitkan oleh Departemen Perhubungan Republik Indonesia, yaitu Air Operator Certificate (AOC) No. 121-XXX dan No. 135-XXX.

5.2. Analisis Univariate - Karakteristik responden

Berdasarkan pengolahan data statistik, diperoleh data distribusi karakteristik responden meliputi lama bekerja di PT. SST, lama bekerja sebagai teknisi, posisi fungsional, dan pendidikan terakhir, dengan rincian sebagai berikut

Tabel 5.1. Distribusi karakteristik pekerja PT. SST tahun 2008

Karakteristik Pekerja	Jumlah	Persentase (%)
Lama Bekerja di Perusahaan		
Dibawah 20 Tahun	2	3.6
20 - 25 Tahun	25	44.6
Diatas 25 Tahun	29	51.8
Lama Bekerja sebagai teknisi		
Dibawah 20 Tahun	8	14.3

20 - 25 Tahun	20	35.7
Diatas 25 Tahun	28	50.0
Posisi Fungsional		
Engineer	6	10.7
Engineer Releaser	6	10.7
Engineer RII	44	78.6
Tingkat Pendidikan		
Sekolah Menengah	20	35.7
Diploma	8	14.3
Sarjana	28	50.0

A. Masa kerja di PT. SST

Mayoritas responden telah memiliki masa kerja diatas 25 tahun sebanyak 23 orang (51.1%), kemudian 20 – 25 tahun sebanyak 16 orang (35.6%), dan dibawah 20 tahun sebanyak 2 orang (3.6%)

B. Masa kerja sebagai Teknisi Helikopter

Mayoritas responden telah memiliki pengalaman kerja sebagai teknisi diatas 25 tahun sebanyak 28 orang (50%), kemudian 20 – 25 tahun sebanyak 20 orang (35,7%), dan di bawah 20 tahun sebanyak 8 orang (14.3%)

C. Posisi fungsional

Mayoritas responden juga bertindak sebagai Engineer releaser yang memiliki otorisasi RII sebanyak 44 orang (78,6%), Engineer releaser sebanyak 6 orang (10.7%), dan Engineer sebanyak 6 orang (10.7%)

D. Tingkat pendidikan

Mayoritas responden memiliki tingkat pendidikan terakhir sebagai Sarjana S1 sebanyak 28 orang (50%), kemudian Sekolah Menengah Atas sebanyak 20 orang (35,7%), dan Diploma sebanyak 5 orang (11,1%).

5.3. Analisis Univariate Orientasi kesalahan (error)

A. Nilai rata-rata dan proporsi *Error Competence*

Dari tabel 5.2. diketahui nilai rata-rata responden dari 4 pertanyaan yang diajukan mengenai *error competence* diperoleh sebesar 4.17, nilai ini melebihi nilai ambang batas minimum positif yang telah ditentukan yaitu 4. Proporsi responden yang memiliki orientasi positif terhadap *error competence* sebesar 78.6% dan proporsi orientasi negatif sebesar 21.4%, dari hasil ini menunjukkan mayoritas responden memiliki orientasi kesalahan (error) yang positif pada *error competence*.

B. Nilai rata-rata dan proporsi *learning from error*

Dari tabel 5.2. diketahui nilai rata-rata responden dari 4 pertanyaan yang diajukan mengenai *learning from error* diperoleh sebesar 4.30, nilai ini melebihi nilai ambang batas minimum positif yang telah ditentukan yaitu 4. Proporsi responden yang memiliki orientasi positif terhadap *learning from error* sebesar 92.9% dan proporsi orientasi negatif sebesar 7.1%, dari hasil ini menunjukkan

mayoritas responden memiliki orientasi kesalahan (error) yang positif pada *learning from error*.

C. Nilai rata-rata dan proporsi *error risk taking*

Dari tabel 5.2. diketahui nilai rata-rata responden dari 4 pertanyaan yang diajukan mengenai *error risk taking* diperoleh sebesar 2.60, nilai ini melebihi nilai ambang batas maksimum positif yang telah ditentukan yaitu 2. Proporsi responden yang memiliki orientasi positif terhadap *error risk taking* sebesar 39.3% dan proporsi orientasi negatif sebesar 60.7%, dari hasil ini menunjukkan mayoritas responden memiliki orientasi kesalahan (error) yang negatif pada *error risk taking*.

D. Nilai rata-rata dan proporsi *error strain*

Dari tabel 5.2. diketahui nilai rata-rata responden dari 5 pertanyaan yang diajukan mengenai *error strain* diperoleh sebesar 3.53, nilai ini melebihi nilai ambang batas maksimum positif yang telah ditentukan yaitu 2. Proporsi responden yang memiliki orientasi positif terhadap *error strain* sebesar 1.8% dan proporsi orientasi negatif sebesar 98.2%, dari hasil ini menunjukkan mayoritas responden memiliki orientasi kesalahan (error) yang negatif pada *error strain*.

E. Nilai rata-rata dan proporsi *Error Anticipation*

Dari tabel 5.2. diketahui nilai rata-rata responden dari 5 pertanyaan yang diajukan mengenai *error anticipation* diperoleh sebesar 3.72, nilai ini masih dibawah nilai

ambang batas minimum positif yang telah ditentukan yaitu 4. Proporsi responden yang memiliki orientasi positif terhadap *error anticipation* sebesar 60.7% dan proporsi orientasi negatif sebesar 39.3%, dari hasil ini menunjukkan mayoritas responden memiliki orientasi kesalahan (error) yang negatif pada *error anticipation*.

F. Nilai rata-rata dan proporsi *Covering up Error*

Dari tabel 5.2. diketahui nilai rata-rata responden dari 6 pertanyaan yang diajukan mengenai *covering up error* diperoleh sebesar 2.19, nilai ini melebihi nilai ambang batas maksimum positif yang telah ditentukan yaitu 2. Proporsi responden yang memiliki orientasi positif terhadap *covering up error* sebesar 51.8% dan proporsi orientasi negatif sebesar 48.2%, dari hasil ini menunjukkan mayoritas responden memiliki orientasi kesalahan (error) yang positif pada *covering up error*.

G. Nilai rata-rata dan proporsi *Communication About Error*

Dari tabel 5.2. diketahui nilai rata-rata responden dari 4 pertanyaan yang diajukan mengenai *communication about error* diperoleh sebesar 4.24, nilai ini melebihi nilai ambang batas minimum positif yang telah ditentukan yaitu 4. Proporsi responden yang memiliki orientasi positif terhadap *communication about error* sebesar 92.9% dan proporsi orientasi negatif sebesar 7.1%, dari hasil ini menunjukkan mayoritas responden memiliki orientasi kesalahan (error) yang positif pada *communication about error*.

H. Nilai rata-rata dan proporsi *Thinking About Error*

Dari tabel 5.2. diketahui nilai rata-rata responden dari 5 pertanyaan yang diajukan mengenai *thinking about error* diperoleh sebesar 4.27, nilai ini melebihi nilai ambang batas minimum positif yang telah ditentukan yaitu 4. Proporsi responden yang memiliki orientasi positif terhadap *thinking about error* sebesar 91.1% dan proporsi orientasi negatif sebesar 8.9%, dari hasil ini menunjukkan mayoritas responden memiliki orientasi kesalahan (error) yang positif pada *thinking about error*.

Tabel. 5.2. Nilai rata-rata dan proporsi orientasi kesalahan (error) responden

Variabel	Rata-Rata	95% CI		Median	SD	Minimal-Maksimal	Positif		Negatif	
		Lower	Upper				Frekuensi	Persentase (%)	Frekuensi	Persentase (%)
Error Competence	4,11	3,96	4,27	4	0,52	2,75 - 5	44	78,6	12	21,4
Learning From Error	4,28	4,15	4,40	4	0,42	3,50 - 5	52	92,9	4	7,1
Error Risk Taking	2,64	2,36	2,92	2,50	0,94	1,00 - 4,25	22	39,3	34	60,7
Error Strain	3,53	3,32	3,74	3,40	0,94	2,00 - 4,8	1	1,8	55	98,2
Error Anticipation	3,76	3,59	3,75	3,8	0,55	2,60 - 4,8	22	39,3	34	60,7
Covering Up Error	2,21	2,02	2,39	2,00	0,63	1,00 - 4,00	29	51,8	27	48,2
Communication About Error	4,23	4,10	4,35	4	0,41	3,50 - 5,00	52	92,9	4	7,1
Thinking About Error	4,25	4,12	4,39	4	0,451	3,60 - 5,00	51	91,1	5	8,9

5.4. Hasil Uji Bivariate antara variabel orientasi kesalahan (error)

Tabel 5.3. Korelasi antar variabel orientasi kesalahan (error)

	Error Competence	Learning From Error	Error Risk Taking	Error Risk Strain	Error Anticipation	Covering Up Communication About Error	Thinking About Error
Error Competence	1.000						
Learning From Error	.374**	1.000					
Error Risk Taking	-.102	-.098	1.000				
Error Strain	.321*	.530**	-.026	1.000			
Error Anticipation	.330**	.281*	-.011	.313**	1.000		
Covering Up Error	-.147	-.390**	.202	-.138	.016	1.000	
Communication About Error	.431**	.393**	-.139	.493**	.256	-.277*	1.000
Thinking About Error	.387**	.437**	-.099	.577**	.243	-.305*	.633**

** Korelasi signifikan pada 0.01 level (2-tailed).

* Korelasi signifikan pada 0.05 level (2-tailed).

- 0 - 0.25 = Korelasi sangat lemah (dianggap tidak ada)
- > 0.25 - 0.5 = Korelasi cukup
- > 0.5 - 0.75 = Korelasi kuat
- > 0.75 - 1 = Korelasi sangat kuat

5.5. Analisis Multivariate antara karakteristik pekerja dengan orientasi kesalahan (error).

Berdasarkan hasil analisis multivariate antara karakteristik pekerja (Lama Bekerja, Lama kerja sebagai teknisi, Posisi fungsional dan Tingkat Pendidikan) terhadap 8 variabel orientasi kesalahan (error) (*error competence, learning from error, error risk taking, error strain, error anticipation, covering up error, communication about error, thinking about error*), dari hasil test multivariate ditemukan tidak ada perbedaan signifikan antara tingkatan lama bekerja (dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun), lama bekerja sebagai teknisi (dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun), posisi fungsional (engineer, engineer releaser, engineer RII) dan tingkatan pendidikan (Sekolah menengah, Diploma, dan Sarjana) terhadap seluruh variabel orientasi kesalahan (error), diperoleh seluruh p value berada diatas 0.05. Adapun detail antara masing-masing variabel seperti yang terlihat pada tabel 5.5, sebagai berikut:

A. Hubungan antara karakteristik pekerja dengan *error competence*

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan melakukan uji hubungan antara karakteristik pekerja dengan *error competence*, seperti yang terlihat pada tabel 5.5. diperoleh :

1. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja di perusahaan, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai *p value* = 0.456, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara ketiga kelompok lama bekerja diperusahaan dengan *error competence* responden, atau tidak ada hubungan antara lama bekerja terhadap *error competence*

2. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja sebagai teknisi, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai p value = 0.602, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok lama bekerja sebagai teknisi terhadap *error competence*
3. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan posisi fungsional, engineer, engineer releaser, dan engineer RII, diperoleh nilai p value = 0.216, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok posisi fungsional responden terhadap *error competence*
4. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan tingkat pendidikan, sekolah menengah atas, diploma, dan sarjana, diperoleh nilai p value = 0.134, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok tingkat pendidikan responden terhadap *error competence*.

B. Hubungan antara karakteristik pekerja dengan *learning from error*

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan melakukan uji hubungan antara karakteristik pekerja dengan *learning from error*, seperti yang terlihat pada tabel

5.5. diperoleh :

1. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja di perusahaan, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai p value = 0.656, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara ketiga kelompok lama bekerja di perusahaan dengan

learning from error responden, atau tidak ada hubungan antara lama bekerja terhadap *learning from error*

2. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja sebagai teknisi, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai p value = 0.694, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok lama bekerja sebagai teknisi terhadap *learning from error*
3. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan posisi fungsional, engineer, engineer releaser, dan engineer RII, diperoleh nilai p value = 0.519, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok posisi fungsional responden terhadap *learning from error*
4. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan tingkat pendidikan, sekolah menengah atas, diploma, dan sarjana, diperoleh nilai p value = 0.202, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok tingkat pendidikan responden terhadap *learning from error*.

C. Hubungan antara karakteristik pekerja dengan *error risk taking*

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan melakukan uji hubungan antara karakteristik pekerja dengan *error risk taking*, seperti yang terlihat pada tabel 5.5. diperoleh :

1. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja di perusahaan, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai p value = 0.225, hasil ini menunjukkan tidak adanya

perbedaan antara ketiga kelompok lama bekerja di perusahaan dengan *error risk taking* responden, atau tidak ada hubungan antara lama bekerja terhadap *error risk taking*

2. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja sebagai teknisi, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai p value = 0.086, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok lama bekerja sebagai teknisi terhadap *error risk taking*
3. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan posisi fungsional, engineer, engineer releaser, dan engineer RII, diperoleh nilai p value = 0.130, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok posisi fungsional responden terhadap *error risk taking*
4. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan tingkat pendidikan, sekolah menengah atas, diploma, dan sarjana, diperoleh nilai p value = 0,406, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok tingkat pendidikan responden terhadap *error risk taking*.

D. Hubungan antara karakteristik pekerja dengan *error strain*

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan melakukan uji hubungan antara karakteristik pekerja dengan *error strain*, seperti yang terlihat pada tabel 5.5. diperoleh :

1. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja di perusahaan, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun,

diperoleh nilai p value = 0.279, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara ketiga kelompok lama bekerja diperusahaan dengan *error strain* responden, atau tidak ada hubungan antara lama bekerja terhadap *error strain*

2. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja sebagai teknisi, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai p value = 0.350, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok lama bekerja sebagai teknisi terhadap *error strain*.
3. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan posisi fungsional, engineer, engineer releaser, dan engineer RII, diperoleh nilai p value = 0.791, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok posisi fungsional responden terhadap *error strain*.
4. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan tingkat pendidikan, sekolah menengah atas, diploma, dan sarjana, diperoleh nilai p value = 0.486, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok tingkat pendidikan responden terhadap *error strain*.

E. Hubungan antara karakteristik pekerja dengan *error anticipation*

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan melakukan uji hubungan antara karakteristik pekerja dengan *error anticipation*, seperti yang terlihat pada tabel

5.5. diperoleh :

1. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja di perusahaan, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai *p value* = 0.508, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara ketiga kelompok lama bekerja di perusahaan dengan *error anticipation* responden, atau tidak ada hubungan antara lama bekerja terhadap *error anticipation*
2. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja sebagai teknisi, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai *p value* = 0.969, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok lama bekerja sebagai teknisi terhadap *error anticipation*
3. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan posisi fungsional, engineer, engineer releaser, dan engineer RII, diperoleh nilai *p value* = 0.764, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok posisi fungsional responden terhadap *error anticipation*
4. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan tingkat pendidikan, sekolah menengah atas, diploma, dan sarjana, diperoleh nilai *p value* = 0.440, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok tingkat pendidikan responden terhadap *error anticipation*.

F. Hubungan antara karakteristik pekerja dengan *Covering up Error*

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan melakukan uji hubungan antara karakteristik pekerja dengan *covering up error*, seperti yang terlihat pada tabel

5.5. diperoleh :

1. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja di perusahaan, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai $p\text{ value} = 0.534$, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara ketiga kelompok lama bekerja di perusahaan dengan *covering up error* responden, atau tidak ada hubungan antara lama bekerja terhadap *covering up error*
2. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja sebagai teknisi, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai $p\text{ value} = 0.776$, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok lama bekerja sebagai teknisi terhadap *covering up error*
3. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan posisi fungsional, engineer, engineer releaser, dan engineer RII, diperoleh nilai $p\text{ value} = 0.297$, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok posisi fungsional responden terhadap *covering up error*
4. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan tingkat pendidikan, sekolah menengah atas, diploma, dan sarjana, diperoleh nilai $p\text{ value} = 0.151$, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok tingkat pendidikan responden terhadap *covering up error*.

G. Hubungan antara karakteristik pekerja dengan *Communication About Error*

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan melakukan uji hubungan antara karakteristik pekerja dengan *communication about error*, seperti yang terlihat pada tabel 5.5. diperoleh :

1. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja di perusahaan, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai *p value* = 0.321, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara ketiga kelompok lama bekerja di perusahaan dengan *communication about error* responden, atau tidak ada hubungan antara lama bekerja terhadap *communication about error*.
2. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja sebagai teknisi, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai *p value* = 0.294, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok lama bekerja sebagai teknisi terhadap *communication about error*.
3. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan posisi fungsional, engineer, engineer releaser, dan engineer RII, diperoleh nilai *p value* = 0.867, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok posisi fungsional responden terhadap *communication about error*.
4. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan tingkat pendidikan, sekolah menengah atas, diploma, dan sarjana, diperoleh nilai *p value* = 0.443, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara

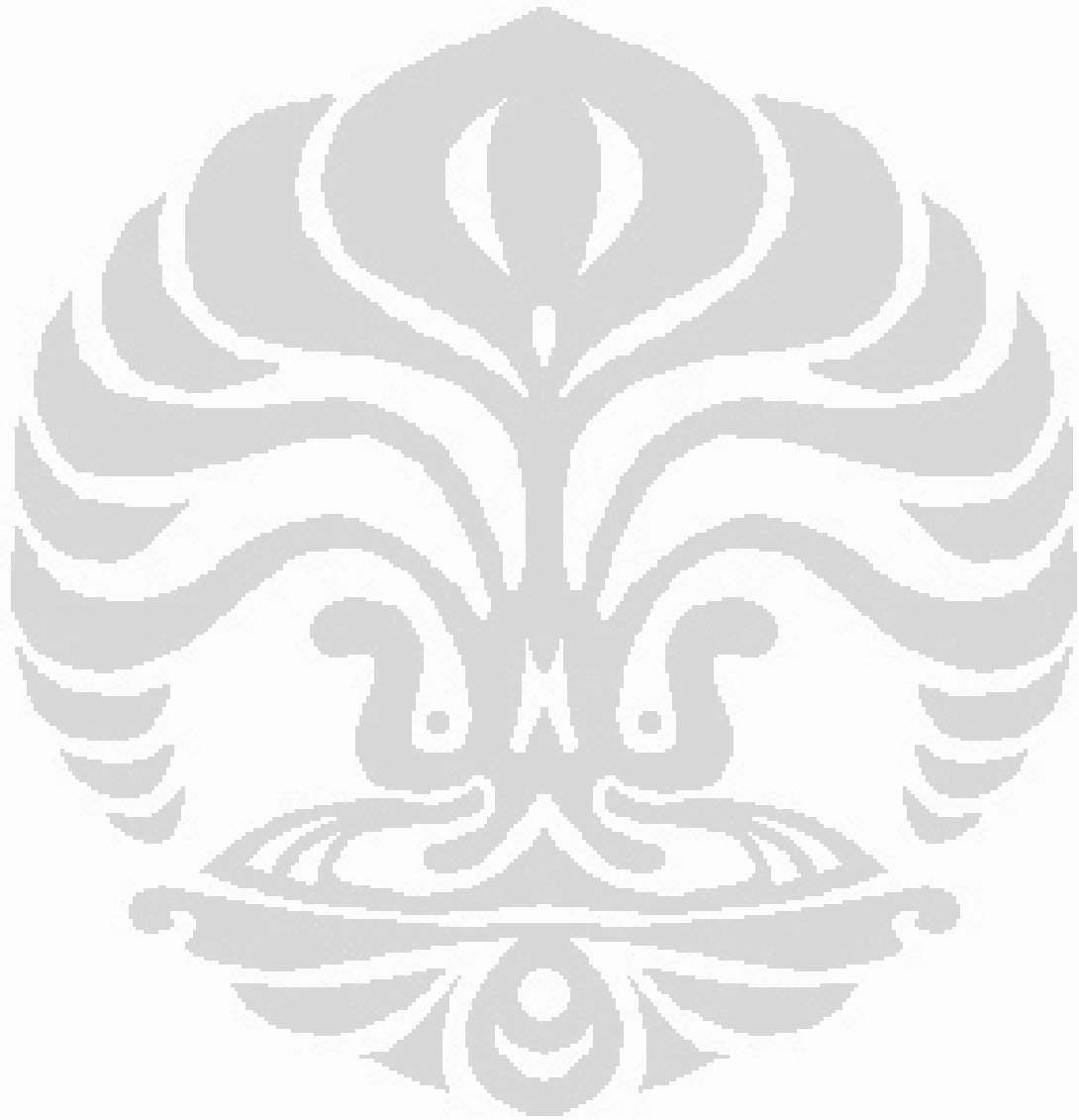
kelompok tingkat pendidikan responden terhadap *communication about error*.

H. Hubungan antara karakteristik pekerja dengan *Thinking About Error*

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan melakukan uji hubungan antara karakteristik pekerja dengan *thinking about error*, seperti yang terlihat pada tabel 5.5. diperoleh :

1. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja di perusahaan, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai *p value* = 0.545, hasil ini menunjukkan tidak adanya perbedaan antara ketiga kelompok lama bekerja di perusahaan terhadap *thinking about error* responden, atau tidak ada hubungan antara lama bekerja dengan *thinking about error*
2. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan lama bekerja sebagai teknisi, dibawah 20 tahun, 20-25 tahun, dan diatas 25 tahun, diperoleh nilai *p value* = 0.466, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok lama bekerja sebagai teknisi terhadap *thinking about error*
3. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan posisi fungsional, engineer, engineer releaser, dan engineer RII, diperoleh nilai *p value* = 0.131, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok posisi fungsional responden terhadap *thinking about error*
4. Uji yang dilakukan terhadap kelompok pekerja berdasarkan tingkat pendidikan, sekolah menengah atas, diploma, dan sarjana, diperoleh nilai *p*

value = 0.267, hasil tersebut menunjukkan tidak adanya perbedaan antara kelompok tingkat pendidikan responden dengan *thinking about error*.



Tabel. 5.4. Hubungan antara karakteristik pekerja dengan orientasi kesalahan (error) responden (multivariate)

Karakteristik Pekerja	Multivariate Test	P Value
Lama bekerja di Perusahaan	Pillai's Trace	.734
	Wilks' Lambda	.748
	Hotelling's Trace	.762
	Roy's Largest Root	.508
Lama bekerja sebagai teknisi	Pillai's Trace	.841
	Wilks' Lambda	.852
	Hotelling's Trace	.862
	Roy's Largest Root	.637
Posisi Fungsional	Pillai's Trace	.432
	Wilks' Lambda	.432
	Hotelling's Trace	.434
	Roy's Largest Root	.142
Tingkat Pendidikan	Pillai's Trace	.264
	Wilks' Lambda	.275
	Hotelling's Trace	.287
	Roy's Largest Root	.134

Tabel. 5.5. Hubungan antara karakteristik pekerja dengan orientasi kesalahan (error) responden (bivariate)

Karakteristik Pekerja	Error Competence	Learning From Error	Error Risk Taking	Error Strain	Error Anticipation	Covering Up Error	Communication about Error	Thinking about Error
Masa kerja di PT. SST								
Dibawah 20 Tahun	0.456	0.656	0.225	0.279	0.508	0.534	0.321	0.545
20 - 25 Tahun								
Diatas 25 Tahun								
Masa kerja sebagai Teknisi Helikopter								
Dibawah 20 Tahun								
20 - 25 Tahun	0.602	0.694	0.086	0.350	0.969	0.776	0.294	0.466
Diatas 25 Tahun								
Posisi Fungsional								
Engineer								
Engineer Releaser	0.216	0.519	0.130	0.791	0.764	0.297	0.867	0.131
Engineer RII								
Tingkat pendidikan terakhir								
Sekolah Menengah								
Diploma	0.134	0.202	0.406	0.486	0.440	0.151	0.443	0.267
Sarjana								

BAB 6

PEMBAHASAN

6.1. *Error Competence*

Berdasarkan hasil penelitian, pekerja PT. SST memiliki orientasi kesalahan (*error*) yang positif pada *error competence*. Untuk melakukan penanganan *error* sangat tergantung dengan kemampuan yang dimiliki oleh pekerja dalam melakukan pemecahan masalah (*problem solving*), Kanse (2004) berargumentasi, bahwa kemampuan untuk memulihkan kondisi dari kesalahan (*error recovery/error competence*), dapat dilihat sebagai sebuah proses pemecahan masalah (*problem solving*), hal ini dikarenakan definisi masalah (*problem*) tidak jauh berbeda dengan *error*.

Hal-hal yang berpengaruh terhadap kemampuan seseorang dalam melakukan pemecahan masalah adalah karakteristik bawaan individu (kecerdasan, gaya berfikir, kepribadian), tingkat keahlian yang dimiliki (pemula, menengah, ahli/pakar), pengetahuan, dan proses kognitif (intuisi, persepsi dan kemampuan memori) (Robertson, 2001). Menurut Ellis (1996), kemampuan dalam menyelesaikan permasalahan, sangat tergantung juga dari sistem pengolahan informasi manusia, diantaranya adalah kapasitas memori jangka pendek (*short term*), pengkodean dan penyimpanan dalam memori jangka panjang, serta pengungkapan memori jangka panjang. Jika informasi dan proses yang diperlukan melebihi kapasitas memori jangka pendek, maka permasalahan tidak dapat dipecahkan. Permasalahan memori

jangka pendek ini dapat diselesaikan melalui dua cara yaitu, menuliskan beberapa informasi yang diperlukan untuk memecahkan masalah, atau dengan kata lain menyimpannya secara eksternal. Kedua, adalah dengan meningkatkan keahlian dan menjadikannya otomatis, sehingga hanya membutuhkan kapasitas memori yang sedikit.

Dari hasil penelitian terlihat Teknisi Helikopter PT. SST memiliki pengalaman kerja lebih dari 20 tahun. Menurut Simon dan Chase (1973), seseorang yang telah memiliki lebih dari 10 tahun pengalaman pada bidangnya, dapat disebut sebagai pakar/ahli. Dibandingkan dengan pemula, seorang pakar biasanya lebih cepat dalam melakukan pemecahan masalah dengan kesalahan yang sangat sedikit atau tidak ada sama sekali, dan memiliki kemampuan yang bagus dalam penggunaan memori jangka pendek dan jangka panjangnya (Robertson, 2001). Hasil uji hubungan antara karakteristik pekerja terhadap *error competence*, menunjukkan tidak adanya perbedaan pada masing-masing tingkatan diseluruh karakteristik pekerja, hal ini dikarenakan kedua karakteristik Teknisi Helikopter tersebut bersifat *homogen*, sebagian besar telah bekerja diatas 20 tahun baik di PT. SST maupun sebagai Teknisi Helikopter. Selain memiliki pengalaman yang tinggi sebagian besar Teknisi Helikopter PT. SST memiliki tingkat pendidikan sarjana, pada uji hubungan antara tingkat pendidikan terhadap *error competence* juga tidak ditemukan adanya perbedaan pada masing-masing tingkatan pendidikan formal, hal ini dikarenakan banyaknya pendidikan informal yang harus dimiliki untuk menjadi Teknisi Helikopter di PT.SST, sehingga memiliki pengetahuan teknis yang sangat memadai dan didukung oleh pengalaman

yang tinggi. Hasil uji korelasi juga menunjukkan adanya hubungan kuat dan searah antara learning from error,

6.2. *Learning From Error*

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan 92.9% Teknisi Helikopter PT. SST memiliki orientasi kesalahan (error) yang positif pada *learning from error*. Error merupakan bagian penting dari sebuah proses belajar (Frese, 1995), dan dengan mengambil pelajaran dari error yang telah terjadi, dapat meningkatkan unjuk kerja atau kemampuan pekerja (Frese, 1994). *Learning from error* selain meningkatkan unjuk kerja individu, dapat juga menjadi proses pembelajaran bagi tingkat kelompok atau tingkatan organisasi, walaupun error tersebut tidak memiliki dampak yang negatif (van Dyck et, al, 2005). Korelasi yang kuat dan searah (0.421) juga terlihat antara *error competence* dan *learning from error*, proses pembelajaran pada situasi tertentu akan menjadi alat bantu untuk unjuk kerja atau pembelajaran di situasi lainnya (Ellis, 1996). Menurut Homsma (2008), ada hubungan yang positif antara tingkat keparahan dari sebuah kejadian dengan mengambil pelajaran dari kesalahan yang terjadi (*learning from error*).

6.3. *Error Risk Taking*

Menurut Embrey (1994), dalam kaitannya terhadap aspek keselamatan, tindakan untuk mengambil risiko merupakan suatu predisposisi terjadinya kecelakaan. Sekitar 60.7% Teknisi Helikopter PT. SST memiliki orientasi kesalahan

(error) yang negatif pada *error risk taking*, jika dilihat dari aspek keselamatan tentunya hasil ini kurang memuaskan bagi PT. SST sebagai *High Reliability Organization*, yang diharapkan memiliki tingkat kesalahan yang sangat kecil atau tidak ada sama sekali. Tindakan mengambil risiko ini sangat berhubungan dengan persepsi yang dimiliki oleh pekerja tentang risiko yang ada (Embrey, 1999), namun jika telah dilakukan perhitungan terhadap risiko yang ada, sehingga risiko berada pada tingkatan risiko yang dapat diterima (*acceptable risk*), terkadang perlu dan bermanfaat untuk mengambil risiko yang ada (Van Dyck, 2000)

Variabel *error risk taking* dalam Error Orientation Questioner yang dikembangkan oleh Rybowskiak(1999), berkaitan dengan penerimaan seseorang terhadap error dan dampak yang dapat ditimbulkan dalam rangka untuk mencapai hasil lebih tinggi, atau dengan kata lain melakukan proses belajar dengan pendekatan *trial and error*, dalam penelitian ini tidak diketemukan adanya korelasi yang kuat (-0.045) antara *error risk taking* dengan *learning from error*. Melihat dampak yang dapat ditimbulkan dari sebuah kecelakaan pesawat, tindakan untuk mengambil risiko melakukan kesalahan dalam melakukan pekerjaan sebaiknya ditekan hingga sedikit mungkin terutama untuk hal-hal yang vital seperti bagian-bagian pesawat yang masuk ke dalam kategori RII (*Required Inspection Item*), yaitu bagian-bagian pesawat yang memiliki tingkat kerawanan yang tinggi, dikarenakan jika bagian tersebut mengalami kegagalan atau kerusakan dapat mengakibatkan pesawat mengalami kecelakaan (Dephub, 2006).

6.4. *Error Strain*

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hampir keseluruhan pekerja (98,2%) memiliki orientasi kesalahan (error) yang negatif pada error strain, ketika berhadapan dengan error, responden merasakan takut, malu, stress, marah, khawatir dan kehilangan konsentrasi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wolf et. al. (2000) terhadap pekerja kesehatan seperti dokter, perawat, farmasi, mereka merasakan hal yang sama ketika error yang terjadi memiliki dampak yang serius, takut akan kondisi keselamatan pasien, sanksi dan hukuman yang akan diterima dari perusahaan.

6.5. *Error Anticipation*

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui sekitar 60.7% Teknisi Helikopter memiliki orientasi yang negatif terhadap *Error Anticipation*. Menurut Van Dyck (2000), *error anticipation* berkaitan dengan *awareness* atau kewaspadaan terhadap kemungkinan terjadinya error. Dari hasil ini dapat disimpulkan Teknisi Helikopter PT. SST memiliki tingkat kewaspadaan yang kurang baik dalam mengantisipasi kemungkinan error yang akan terjadi. Menurut Rybowski et.al. (1999), jika di suatu organisasi yang menerapkan pencegahan yang sangat tinggi terhadap kesalahan manusia, maka tingkat kewaspadaan para pekerjanya akan menurun.

6.6. *Covering Up Error*

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui sekitar 51,8 % pekerja memiliki orientasi yang positif pada *Covering Up Error*, akan tetapi angka orientasi kesalahan

(error) yang negatif pun cukup besar mencapai 48,2%, jika dilihat dari rata-rata nilai keseluruhan di peroleh hasil negatif atau melebihi batas nilai yang telah ditentukan. Wakefield et. al (1996, 1999), mengungkapkan alasan pekerja menutupi error yang telah terjadi, diantaranya adalah adanya perbedaan pendapat mengenai error yang telah terjadi, sanksi atau hukuman dari pihak manajemen, takut dianggap tidak memiliki kompetensi. Penelitian yang dilakukan oleh Sexton, Thomas dan Helmreich (2000), menemukan alasan menutupi error berkaitan dengan reputasi pekerja yang melakukan error menjadi faktor utama (76%), ancaman akan tuduhan melakukan mal-praktek (71%), kemungkinan adanya tindakan disiplin yang akan diterima (68%), ancaman terhadap keamanan kelangsungan pekerjaan (63%). Dari hasil uji korelasi antara variabel, terlihat adanya hubungan yang signifikan, cukup, dan berlawanan arah (-.390) dengan *learning from error*, tindakan untuk menutupi kesalahan yang telah terjadi akan mempengaruhi proses pembelajaran dari kesalahan (*learning from error*)(Homsma, 2008).

6.7. *Communication about Error*

Dalam budaya *error management* yang baik, terlihat adanya komunikasi terbuka perihal error yang terjadi yang bertujuan untuk meningkatkan proses pembelajaran dari *error* tersebut (*learning from error*), tanpa adanya komunikasi tentang kesalahan yang terjadi kepada anggota kelompok ataupun organisasi, pekerja hanya akan memperoleh keuntungan bagi dirinya sendiri (van Dyck et. al, 2005) . Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar (92.9%) Teknisi Helikopter PT. SST

memiliki orientasi yang positif, dengan melakukan komunikasi ke rekan kerja perihal kesalahan yang terjadi. Dari hasil penelitian ini terlihat adanya korelasi yang kuat dan searah (0.455) antara *communication about error* dengan *learning from error*. Menurut Homsma (2008), *communication about error*, atau melakukan komunikasi mengenai error yang telah terjadi dapat digunakan sebagai sarana untuk pembelajaran. Dengan adanya komunikasi yang intensif tentang error yang telah terjadi, dapat dijadikan sebagai sarana untuk berbagi pengetahuan mengenai error ke sesama pekerja, dan dapat membuka peluang rekan kerja memberikan bantuan untuk penyelesaian permasalahan (Van Dyck, 2005).

6.8. *Thinking about Error*

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui sebagian besar Teknisi Helikopter PT. SST (91.1%) memiliki orientasi kesalahan (error) yang positif pada *thinking about error*. Seperti yang telah diuraikan diatas, sebagian besar Teknisi Helikopter PT.SST telah memiliki pengalaman diatas 20 tahun dan menjadikannya pakar. Menurut Robertson (2001), salah satu karakteristik seorang pakar adalah mereka menghabiskan banyak waktu untuk melakukan analisa dari setiap permasalahan yang ada, sehingga dalam mengatasi permasalahan tersebut biasanya menyentuh sampai dengan akar permasalahan, hal ini berbeda dengan pemula yang biasanya hanya menyelesaikan permasalahan di permukaan saja.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, hasil yang diperoleh serta pembahasan yang telah dilakukan, maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Orientasi Kesalahan (Error) Teknisi Helikopter PT. SST, menunjukkan nilai yang positif di beberapa variable orientasi error seperti : *Error Competence, Learning From Error, Communication about Error, dan Thinking about Error*. Sedangkan hasil yang negatif ditemukan pada variabel *Error Risk Taking, Error Strain, Error Anticipation dan Covering Up Error*. Dari hasil ini dapat ditarik kesimpulan Manajemen Kesalahan di PT. SST masih perlu dilakukan perbaikan dikarenakan tingginya tingkat pengambilan resiko melakukan kesalahan yang dilakukan oleh para pekerja, rendahnya tingkat antisipasi terhadap kemungkinan terjadinya kesalahan, tekanan yang tinggi yang dialami oleh pekerja dari kesalahan yang dialami serta menutupi kesalahan yang telah terjadi.
- b. Karakteristik pekerja seperti lama bekerja di perusahaan, lama bekerja sebagai teknisi helikopter, posisi fungsional, dan tingkatan pendidikan tidak berpengaruh terhadap seluruh orientasi kesalahan Teknisi Helikopter PT. SST. Hal ini disebabkan data karakteristik tersebut bersifat homogen, hampir seluruh pekerja memiliki pengalaman kerja di perusahaan dan sebagai teknisi di atas 20 tahun, dan memiliki tingkat pendidikan yang tinggi baik formal maupun informal.

7.2. Saran

7.2.1. Bagi PT. SST

1. Untuk mengurangi tingkat menutupi kesalahan yang telah dilakukan oleh para pekerja, dan mengurangi tekanan yang dialami pekerja ketika melakukan kesalahan sebaiknya PT. SST menerapkan *Just Culture*, dimana menerapkan budaya yang tidak memberikan hukuman terhadap sebuah kesalahan, karena kesalahan dianggap sebagai konsekuensi kelemahan sistem dari pada penyebab terjadinya kecelakaan, akan tetapi tidak menolerir adanya pelanggaran. Diharapkan hal ini dapat menurunkan tekanan (*error strain*) yang terjadi pada para pekerja. Untuk meningkatkan antisipasi diharapkan PT. SST meningkatkan *awareness* para Teknisi terhadap kemungkinan kesalahan yang terjadi dan dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh kesalahan, melalui training yang mengembangkan awareness seperti Maintenance Resource Management (MRM), atau Human Factor Training. Dengan tingginya nilai pengambilan resiko melakukan kesalahan, sebaiknya PT. SST melakukan perubahan persepsi terhadap para pekerja mengenai dampak negatif yang dapat ditimbulkan dari pengambilan resiko, terutama resiko yang dapat membahayakan keselamatan penerbangan.

7.2.2. Bagi peneliti lain

- a. Dilakukan penelitian lebih lanjut, untuk mengetahui perbedaan orientasi kesalahan antara pekerja High Reliability Organization

dengan pekerja pada organisasi biasa, dan mengetahui faktor-faktor internal maupun eksternal yang berkontribusi terhadap orientasi kesalahan.

7.2.3. Ahli K3

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai Manajemen Kesalahan Manusia (error management) dan hubungannya dengan Budaya Keselamatan (safety culture)

DAFTAR PUSTAKA

- Amalberti R., 2001, *The Paradoxes of almost totally safe transportation systems*, Safety Science Vol.37 pp.109-126, Elsevier
- Bove T., 2002, *Development and Validation of a Human Error Management Taxonomy in Air Traffic Control*, Riso National Laboratory, Roskilde
- Cooling, D. A., 1990, *Industrial Safety : Management and Technology*, Prentice Hall International
- Departemen Perhubungan, 2006, *Civil Aviation Safety Regulation Part 135*, Departemen Perhubungan, Indonesia.
- Dhillon B. S., 2007, *Human Reliability and Error in Transportation Systems*, Springer-Verlag, London
- Ellis J. O., 1996, *Human Learning: Theoris, Principles, and Educational Application*, MacMillan Publishing, New York.
- Embrey, D., Kontogianis, T., dan Green, M., 1994, *Preventing Human Error in Process Safety*, Center for Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineer, New York
- Flight Safety Foundation, 2008a, List of Worst Accident Aviation Occurrence, <http://aviation-safety.net/statistics/worst/worst.php?list=worstcoll>, diakses tanggal 22 Mei 2008
- Flight Safety Foundation, 2008b, List of Aviation Accident : Country Indonesia (PK), <http://aviation-safety.net/database/dblist.php?Country=PK> diakses tanggal 2 mei 2008
- Florio F. D., 2006, *Airworthiness: An Introduction to aircraft certification, A Guide to Understanding JAA, EASA, and FAA Standards*, Butterworth-Heinemann, USA
- Frese, M., 1991, *Error Management or Error Prevention : Two Strategies to deal with errors in software design*, In H.-J Bullinger (ed.) *Human Aspect in computing : Design and use of interactive systems and work terminals*, Elsevier, Amsterdam.
- Frese, M., 1994, *Error Training:Replication and the Function of Exploratory Behavior*, *International Journal of Human Computer Interaction* 6(4), pp 365-372.

- Frese, M., 1995, *Error Management in Trainign: Conceptual and Empirical result*, in C. Zucchermaglio, S. Bagnara, & S. Stucky (eds.), *organizational learning and technologica change*, Springer Verlag, Germany
- General Accounting Office, 1990, *Aircraft Maintenance Potential shortage in national reapir aircraft capacity*, Washington DC, General Accounting Service.
- Glendon, I. A., dan McKenna, E. F, 2000, *Human Safety and Risk Management*, Chapman & Hall
- Gramopadhye A. K., Druty C. G., 2000, *Human Factor in Aviation Maintenance: how we got to where we are*, *International Journal of Industrial Ergonomics* 26 (2000) 125-131
- Guy, M. E., 1990, *High-Reliability Management*, *Public Productivity & Management Review*, Vol. 13, No. 4. pp. 301-313. M.E. Sharpe, Inc..
- ICAO, 2001, *Annex 13 to the Covention International Civil Aviation: Aircraft Accident and Incident Investigation*, ICAO Publication
- ICAO, 2003, *Doc 9824 AN/450 : Human Factor Guidelines for Aircraft Maintenance Manual*, ICAO Publication
- ICAO, 2005, *Threat Error Management*, ICAO Publication
- ICAO, 2006, *Doc 9860 AN/460: Safety Management Manual (SMM)*, ICAO Publication
- Heinrich, H.W., Petersen, D., Roos, N., 1980, *Industrial Accident Prevention*, McGraw Hill Book Company, New York
- Hobbs, A., Williamson, A., 1998, *Aircraft Maintenance Safety Survey Result*, ATSB, Australia
- Homsma G. J., van Dyck C. V., de Gilder D., Koopman P. L., Elfring T., 2008, *Learning From Error: The Influence of error incident characteristics*, *Journal of Business Research*
- International Civil Aviation Organization, 2006, *Safety Management Manual, Doc 9859*, ICAO Publication
- International Civil Aviation Organization, 2003, *Human Factor Guidelines for Aircraft Maintenance Manual, First Edition, Doc 9824*, ICAO Publication
- Johnson, C. 2003, *Failure in Safety Critical System : A Handbook of Incident and Accident Reporting* , Glasgow University Press, Glasgow, Scotland
- Kanse, L., 2004, *Recovery Uncovered : How People in the Chemical Process Industry Recover from Failures*, Eindhoven University Press

- Klein R. L., Bigley G. A., Roberts K. H., 1995, *Organizational Culture in High Reliability Organizations: An Extension*, Human Relations; 48; 771, Sage Publication
- Klinec, J.R., Wilhelm, J.A., & Helmreich, R.L. (1999). *Threat and error management: Data from line operations safety audits*. In Proceedings of the Tenth International Symposium on Aviation Psychology (pp. 683-688). Columbus, OH: The Ohio State University.
- LaPorte T. R.; Consolini P. M., 1991, *Working in Practice but Not in Theory: Theoretical Challenges of "High Reliability Organizations"*, Journal of Public Administration Research and Theory: J-PART, Vol. 1, No. 1, pp.19-48., Oxford University Press.
- Latorella K. , Prabhu P. V., 2000, *A Review of Human Error in Aviation Maintenance and Inspection*", International Journal of Industrial Ergonomics 26, pp 133-161.
- Meister, D., 1966, *Human factors in reliability*. In W.G. Ireson (ed.) Reliability Handbook, New York: McGraw-Hill.
- National Research Council, 1980, *Improving Aircraft Safety*, National Academy of Sciences, Washington
- Patankar, M.S., & Taylor, J.C., 2003, *Posterior probabilities of causal factors leading to unairworthy dispatch after maintenance*. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 9(1), 38-47.
- Urduan, L. 1968, *The Random House Dictionary of The English Language-College Edition*
- Reason, J. T., 1990, *Human Error*, Cambridge University Press, New York
- Reason, J. T., 1997, *Managing the Risks of Organizational Accidents*, Ashgate Publishing Limited, Aldershot, England
- Reason, J., & Hobbs, A., 2003, *Managing Maintenance Error*, Ashgate Publishing Limited, Aldershot, England
- Redmill, F. dan Rajan, J., 1997, *Human Factor in safety-critical systems*, Butterworth Heinemann, Oxford.
- Roberts K. H., 1989, *New challenges in organizational research: high reliability organizations*, Organization Environment; 3; 111, Sage Publication
- Roberts K. H., 1990, *Some Characteristics of One Type of High Reliability Organization*, Organization Science, Vol. 1, No. 2, pp. 160-176., INFORMS
- Robertson S. I., 2001, *Problem Solving*, Psychology Press, United Kingdom

- Rybowiak V, 1999, *Error Orientation Questionnaire (EOQ): reliability, validity, and different language equivalence*, Journal of Organizational Behavior, John Wiley and Son.
- Sarter, N., Alexander H. M., 2000, *Error Types and Related Error Detection Mechanism in the Aviation Domain : An Analysis of Aviation Safety Reporting System Incident Reports*, The International Journal of Aviation Psychology 10(2), pp 189-206
- Sasou, K., dan Reason, J., 1999, *Team Errors: Definition and Taxonomy*, Reliability Engineering and System Safety,
- Sexton, J. B., Thomas E. J., dan Helmreich R. L., 2000, *Error, Stress and Teamwork in medicine and aviation : cross sectional surveys*, BMJ Vol.320, pp 745-749
- Simon dan Chase, 1973, skill in chase American Scientist, dalam Robertson, S. Ian, 2001, Problem Solving, Psychology Press, UK.
- Swain, A.D. dan Guttman, H.E., 1983, *Handbook of Human Reliability Analysis with Reference to Nuclear Power Plant Applications*, Washington DC: U.S. Nuclear Regulatory Commission
- Yamane, Taro, 1967. *Statistics, An Introductory Analysis*, 2nd Ed., New York: Harper and Row
- US NTSB, 1992, *Aircraft Accident Report No.NTSB/AAR-92/04: Britt Airways, Inc., d/b/a Continental Express Flight 2574, In-Flight Structural Breakup EMB-120RT, N33701 Eagle Lake Texas, September 11, 1991*, NTSB, Washington
- Van Dyck C., Frese M., Baer M., Sonnetag S., 2005, *Organizational Error Management Culture and its impact on performance: A two Study Replication*
- Van Dyck, C., 2000, *Putting Error to good use : Error Management Culture in Organizations*, University of Amsterdam.
- Wakefield D. S., Wakefield B. J., Uden Holman, et. al, 1996, *Perceived barriers in reporting medication administration errors*, *Best Practices & Benchmarking in Healthcare*, A practical Journal for clinical and Management Application.
- Wakefield D. S., Wakefield B. J., Uden Holman, et. al, 1999, *Understanding and comparing differences in reported medication administration error rates*, Am J Med Qual 14, pp 73-80.
- Zapf, D., dan Reason, J., 1994, *Introduction: Human Errors and Error Handling*, Applied Psychology : An international Review.
- Whittingham, R. B., 2004, *The Blame Machine: Why Human Error Causes Accidents*, Elsevier Butterworth-Heinemann

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Lampiran

- A. Daftar Kuesioner Orientasi Kesalahan (Error) Teknisi Helikopter PT. SST Tahun 2008, Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner
- B. Hasil Pengolahan Data SPSS : Proporsi karakteristik responden dan Proporsi dan rata-rata Jawaban Responden
- C. Analisis Multivariate (MANOVA) – Karakteristik Pekerja terhadap Seluruh Variable Orientasi Kesalahan (Error)
- D. Confirmatory Factor Analysis – EQQ Versi Bahasa Indonesia

Error Orientation Questionnaire

Bagian A- Informasi Umum

Usia : Tahun Jenis Kelamin : Laki-laki / Perempuan

Lama bekerja di perusahaan saat ini :

- a. < 10 tahun b. 10 – 15 tahun c. >15 – 20 tahun
d. >20 – 25 tahun e. >25 tahun

Lama bekerja sebagai teknisi pesawat udara (termasuk pengalaman di perusahaan sebelumnya)

- a. < 10 tahun b. 10 – 15 tahun c. >15 – 20 tahun
d. >20 – 25 tahun e. >25 tahun

Posisi anda saat ini: (beri tanda \surd pada kotak yang telah disediakan)

- Mekanik (General License)
 Engineer (AME License)
 Engineer Releaser (AME License + Company Authorization)
 Engineer Releaser + RII (AME License + Company Authorization + RII)

Khusus pemegang AME License

No	AME Rating yang dimiliki saat ini			
	Airframe	Semenjak thn	Engine	Semenjak thn
1				
2				
3				
4				

Khusus Pemegang Company Authorization (tidak termasuk otorisasi specialist)

No	Otorisasi	RII
1		
2		
3		
4		

Latar Belakang Pendidikan :

Formal
<input type="checkbox"/> SMA
<input type="checkbox"/> STM
<input type="checkbox"/> Diploma (non teknik /teknik)*
<input type="checkbox"/> Sarjana (S1) (non teknik / teknik)*
<input type="checkbox"/> Sarjana (S2)
<input type="checkbox"/> Sarjana (S2)

Bagian B
Error Orientation Questionnaire

- **Lingkari pada angka yang telah disediakan, sesuai dengan tingkat persetujuan anda dengan keterangan pilihan jawaban, misalnya:**
 1. Sangat Tidak Setuju
 2. Tidak setuju
 3. Tidak tahu (netral)
 4. Setuju
 5. Sangat Setuju
- **Catatan: Tidak ada jawaban yang salah ataupun benar**

No	Pernyataan	Persetujuan
1.	Ketika saya telah melakukan kesalahan (error), <i>saya segera mengetahui bagaimana cara untuk memperbaikinya</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
2.	Ketika saya melakukan kesalahan (error) saat bekerja, <i>saya segera memperbaikinya</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
3.	Jika memungkinkan untuk memperbaiki kesalahan(error) yang telah saya buat, maka saya <i>biasanya</i> mengetahui bagaimana memperbaikinya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju

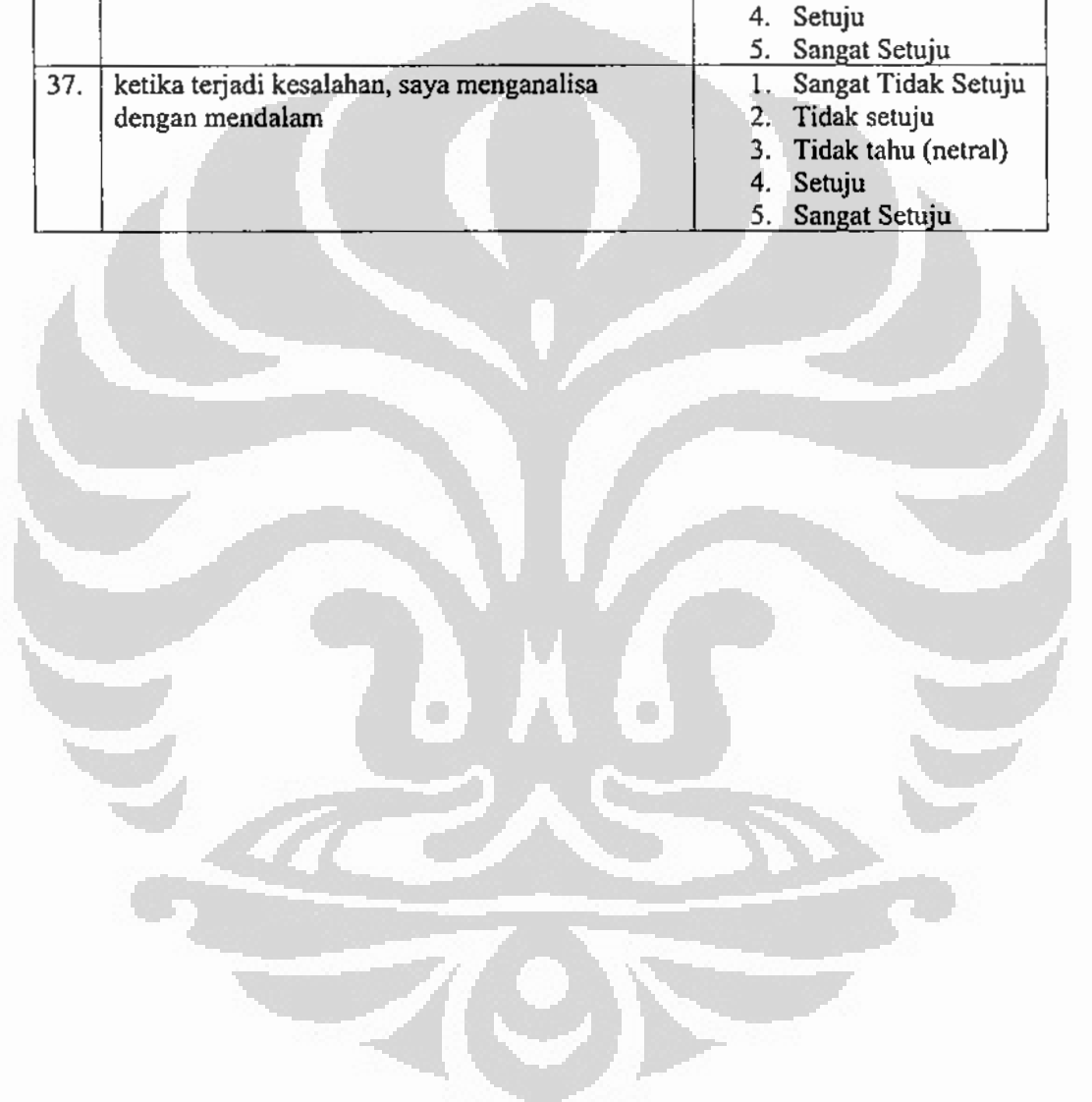
4.	Jika saya telah melakukan kesalahan (error) saya tidak akan melanjutkan pekerjaan sampai dengan kesalahan saya diperbaiki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
5.	Kesalahan-kesalahan (error) yang pernah terjadi baik di perusahaan saya atau orang lain, membantu meningkatkan kemampuan saya dalam bekerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
6.	Kesalahan-kesalahan (error) yang pernah terjadi baik di perusahaan saya atau orang lain merupakan informasi yang berharga bagi saya untuk menyelesaikan pekerjaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
7.	Kesalahan (error) yang pernah saya lakukan dapat membantu saya untuk meningkatkan kemampuan dalam bekerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
8.	Kesalahan (error) yang pernah saya lakukan, telah membantu saya untuk meningkatkan kemampuan dalam bekerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
9.	Jika seseorang ingin berhasil dalam pekerjaannya, orang tersebut harus berani ambil resiko mengalami kesalahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
10.	Lebih baik mengambil resiko mengalami kesalahan daripada hanya melihat orang lain yang mengerjakannya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
11.	Dalam melaksanakan pekerjaan, saya tidak merasa khawatir jika saya akan melakukan kesalahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju

12.	Saya lebih baik melakukan kesalahan, daripada tidak melakukannya sama sekali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
13.	Saya merasa sangat stress ketika saya melakukan kesalahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
14.	Saya terkadang takut jika melakukan kesalahan (error)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
15.	Saya merasa malu jika melakukan kesalahan (error)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
16.	Jika saya melakukan kesalahan (error), saya kehilangan ketenangan, dan membuat saya mudah marah/tersinggung	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
17.	Saat dalam bekerja, saya selalu khawatir saya akan melakukan kesalahan (error)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
18.	Dalam tugas saya, Kemungkinan terjadinya kesalahan (error) sangat tinggi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
19.	Ketika saya memulai pekerjaan, saya waspada akan setiap kesalahan (error) yang muncul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju

20.	Selama ini, saya tidak pernah bermasalah dengan kesalahan (error) saya, sebab saya sudah memprediksi sebelumnya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
21.	Saya mengantisipasi kemungkinan kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi dalam melaksanakan pekerjaan saya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
22.	Selama ini saya dapat memperkirakan sesuatu yang akan mengalami masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
23.	Mengapa memberitahu kesalahan yang telah saya perbuat, jika tidak ada orang yang mengetahui?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
24.	Memberitahukan kesalahan ke khalayak umum adalah tindakan yang merugikan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
25.	Saya menganggap tidak bermanfaat untuk mendiskusikan kesalahan saya dengan orang lain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
26.	Sangat perlu untuk menyembunyikan kesalahan yang saya perbuat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
27.	Saya lebih baik menyimpan sendiri, kesalahan yang terjadi pada diri saya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju

28.	Pekerja yang mengakui kesalahan telah melakukan kesalahan besar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
29.	Ketika saya melakukan kesalahan dalam bekerja, saya memberitahu kepada orang lain, supaya mereka tidak melakukan kesalahan yang sama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
30.	Jika saya tidak dapat memperbaiki kesalahan sendirian, saya meminta bantuan rekan kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
31.	Jika saya tidak dapat mengatasi kesalahan, saya berharap pada rekan kerja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
32.	Ketika saya telah melakukan suatu kesalahan, saya bertanya kepada oranglain, bagaimana mengatasinya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
33.	Setelah saya melakukan sebuah kesalahan, saya berfikir bagaimana itu bisa terjadi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
34.	Saya selalu befikir: “bagaimana saya dapat mencegah kesalahan ini”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
35.	Jika sesuatu berjalan dengan tidak sesuai, saya memikirkannya kembali dengan seksama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju

36.	Setelah terjadi kesalahan, saya berfikir keras tentang bagaimana cara untuk memperbaikinya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju
37.	ketika terjadi kesalahan, saya menganalisa dengan mendalam	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sangat Tidak Setuju 2. Tidak setuju 3. Tidak tahu (netral) 4. Setuju 5. Sangat Setuju



UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS KUISIONER

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.648	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Q1	12.43	2.722	.444	.574
Q2	12.30	2.979	.467	.581
Q3	12.73	2.454	.401	.601
Q4	12.68	1.968	.477	.558

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.665	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Q5	13.02	1.800	.436	.605
Q6	12.88	1.857	.513	.569
Q7	12.80	1.688	.566	.525
Q8	12.95	1.543	.347	.705

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.780	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Q9	8.04	8.144	.610	.714
Q10	7.95	8.052	.616	.711
Q11	7.63	9.366	.437	.797
Q12	7.95	7.543	.685	.672

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.703	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Q13	14.11	7.261	.522	.629
Q14	13.86	7.543	.569	.620
Q15	13.84	6.937	.492	.639
Q16	14.80	7.252	.480	.645
Q17	14.04	7.671	.290	.734

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.583	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Q18	15.09	4.446	.372	.512
Q19	14.32	6.113	.268	.569

LAMPIRAN A - Hal10

Q20	15.32	3.749	.511	.410
Q21	14.50	6.036	.370	.544
Q22	15.27	4.781	.291	.564

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.713	6

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Q23	11.00	8.655	.460	.670
Q24	10.55	7.888	.453	.674
Q25	11.16	8.356	.592	.635
Q26	11.34	9.865	.400	.694
Q27	10.98	8.527	.429	.679
Q28	10.86	7.834	.418	.691

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.785	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Q29	12.68	1.640	.607	.726
Q30	12.70	1.415	.639	.710
Q31	12.84	1.483	.665	.694
Q32	12.68	1.858	.472	.788

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.900	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Q33	17.16	3.519	.747	.880
Q34	17.07	3.486	.686	.892
Q35	17.14	3.361	.598	.920
Q36	17.05	3.252	.893	.848
Q37	17.07	3.268	.898	.848

PROPORSI KARAKTERISTIK RESPONDEN

Tabel. Proporsi responden berdasarkan Lama Bekerja di Perusahaan Sekarang

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Dibawah 20 Tahun	2	3.6	3.6	3.6
20 - 25 Tahun	25	44.6	44.6	48.2
Diatas 25 Tahun	29	51.8	51.8	100.0
Total	56	100.0	100.0	

Tabel Proporsi Responden berdasarkan Lama bekerja sbg Teknisi Pesawat

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Dibawah 20 Tahun	8	14.3	14.3	14.3
20 - 25 Tahun	20	35.7	35.7	50.0
Diatas 25 Tahun	28	50.0	50.0	100.0
Total	56	100.0	100.0	

Tabel Proporsi responden berdasarkan Posisi Fungsional

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Engineer	6	10.7	10.7	10.7
Engineer Releaser	6	10.7	10.7	21.4
Engineer RII	44	78.6	78.6	100.0
Total	56	100.0	100.0	

Tabel Proporsi responden berdasarkan tingkat Pendidikan Terakhir

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Sekolah Menengah	20	35.7	35.7	35.7
Diploma	8	14.3	14.3	50.0
Sarjana	28	50.0	50.0	100.0
Total	56	100.0	100.0	

Tabel Proporsi Jawaban Responden dan Rata-rata Skor

No	Pernyataan	1	2	3	4	5	Rata-rata
1	Ketika saya telah melakukan kesalahan (error), <i>saya segera mengetahui bagaimana cara untuk memperbaikinya</i>			8.9	53.6	37.5	4.29
2	Ketika saya melakukan kesalahan (error) saat bekerja, <i>saya segera memperbaikinya</i>				58.9	41.1	4.41
3	Jika memungkinkan untuk memperbaiki kesalahan(error) yang telah saya buat, maka saya <i>biasanya</i> mengetahui bagaimana memperbaikinya	1.8	5.4	3.6	71.4	17.9	3.98
4	Jika saya telah melakukan kesalahan (error) saya tidak akan melanjutkan pekerjaan sampai dengan kesalahan saya diperbaiki		12.5	1.8	55.4	30.4	4.04
5	Kesalahan-kesalahan (error) yang pernah terjadi baik di perusahaan saya atau orang lain, membantu meningkatkan kemampuan saya dalam bekerja		1.8	1.8	71.4	25	4.20
6	Kesalahan-kesalahan (error) yang pernah terjadi baik di perusahaan saya atau orang lain merupakan informasi yang berharga bagi saya untuk menyelesaikan pekerjaan				66.1	33.9	4.34
7	Kesalahan (error) yang pernah saya lakukan dapat membantu saya untuk meningkatkan kemampuan dalam bekerja			1.8	55.4	42.9	4.41
8	Kesalahan (error) yang pernah saya lakukan, telah membantu saya untuk meningkatkan kemampuan dalam bekerja	1.8	1.8	1.8	57.1	37.5	4.27
9	Jika seseorang ingin berhasil dalam pekerjaannya, orang tersebut harus berani ambil resiko mengalami kesalahan	23.2	37.5	8.9	28.6	1.8	2.48

10	Lebih baik mengambil resiko mengalami kesalahan daripada hanya melihat orang lain yang mengerjakannya	17.9	44.6	3.6	30.4	3.6	2.57
11	Dalam melaksanakan pekerjaan, saya tidak merasa khawatir jika saya akan melakukan kesalahan	10.7	35.7	8.9	42.9	1.8	2.79
12	Saya lebih baik melakukan kesalahan, daripada tidak melakukannya sama sekali	21.4	37.5	7.1	30.4	3.6	2.57
13	Saya merasa sangat stress ketika saya melakukan kesalahan		19.6	14.3	57.1	8.9	3.55
14	Saya terkadang takut jika melakukan kesalahan (error)		10.7	10.7	66.1	12.5	3.80
15	Saya merasa malu jika melakukan kesalahan (error)	1.8	14.3	8.9	50	25	3.82
16	Jika saya melakukan kesalahan (error), saya kehilangan ketenangan, dan membuat saya mudah marah/tersinggung		48.2	23.2	23.2	5.4	2.86
17	Saat dalam bekerja, saya selalu khawatir saya akan melakukan kesalahan (error)		26.8	5.4	46.4	21.4	3.63
18	Dalam tugas saya, Kemungkinan terjadinya kesalahan (error) sangat tinggi		26.8	5.4	55.4	12.5	3.54
19	Ketika saya memulai pekerjaan, saya waspada akan setiap kesalahan (error) yang muncul			3.6	62.5	33.9	4.30
20	Selama ini, saya tidak pernah bermasalah dengan kesalahan (error) saya, sebab saya sudah memprediksi sebelumnya		35.7	10.7	41.1	12.5	3.30
21	Saya mengantisipasi kemungkinan kesalahan-kesalahan yang dapat terjadi dalam melaksanakan pekerjaan saya		1.8		82.1	16.1	4.13
22	Selama ini saya dapat memperkirakan sesuatu yang akan mengalami masalah	1.8	25	17.9	46.4	8.9	3.36
23	Mengapa memberitahu kesalahan yang telah saya perbuat, jika tidak ada orang yang mengetahui?	14.3	66.1	7.1	12.5		2.18

24	Memberitahukan kesalahan ke khalayak umum adalah tindakan yang merugikan	8.9	48.2	17.9	21.4	3.6	2.63
25	Saya menganggap tidak bermanfaat untuk mendiskusikan kesalahan saya dengan orang lain	17.9	71.4	3.6	5.4	1.8	2.02
26	Sangat perlu untuk menyembunyikan kesalahan yang saya perbuat	23.2	71.4	3.6	1.8		1.84
27	Saya lebih baik menyimpan sendiri, kesalahan yang terjadi pada diri saya	16.1	64.3	3.6	16.1		2.20
28	Pekerja yang mengakui kesalahan telah melakukan kesalahan besar	16.1	62.5		16.1	5.4	2.32
29	Ketika saya melakukan kesalahan dalam bekerja, saya memberitahu kepada orang lain, supaya mereka tidak melakukan kesalahan yang sama			1.8	67.9	30.4	4.29
30	Jika saya tidak dapat memperbaiki kesalahan sendirian, saya meminta bantuan rekan kerja		1.8	1.8	64.3	32.1	4.27
31	Jika saya tidak dapat mengatasi kesalahan, saya berharap pada rekan kerja		1.8	3.6	75	19.6	4.13
32	Ketika saya telah melakukan suatu kesalahan, saya bertanya kepada oranglain, bagaimana mengatasinya				71.4	28.6	4.29
33	Setelah saya melakukan sebuah kesalahan, saya berfikir bagaimana itu bisa terjadi			3.6	71.4	25	4.21
34	Saya selalu befikir: “bagaimana saya dapat mencegah kesalahan ini”			3.6	62.5	33.9	4.30
35	Jika sesuatu berjalan dengan tidak sesuai, saya memikirkannya kembali dengan seksama		3.6		66.1	30.4	4.23
36	Setelah terjadi kesalahan, saya berfikir keras tentang bagaimana cara untuk memperbaikinya			1.8	64.3	33.9	4.32
37	ketika terjadi kesalahan, saya menganalisa dengan mendalam			1.8	66.1	32.1	4.30
Keterangan : 1. Sangat Tidak Setuju; 2. Tidak setuju; 3.Tidak tahu (netral); 4.Setuju; 5. Sangat Setuju							

Orientasi Error Competence

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif	44	78.6	78.6	78.6
	Negatif	12	21.4	21.4	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Orientasi Learning From Error

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif	52	92.9	92.9	92.9
	Negatif	4	7.1	7.1	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Orientasi Error Risk Taking

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif	22	39.3	39.3	39.3
	Negatif	34	60.7	60.7	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Orientasi Error Strain

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif	1	1.8	1.8	1.8
	Negatif	55	98.2	98.2	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Orientasi Error Anticipation

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif	22	39.3	39.3	39.3
	Negatif	34	60.7	60.7	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Orientasi Covering Up Error

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif	29	51.8	51.8	51.8
	Negatif	27	48.2	48.2	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Orientasi Communication about Error

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif	52	92.9	92.9	92.9
	Negatif	4	7.1	7.1	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

Orientasi Thinking about Error

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Positif	51	91.1	91.1	91.1
	Negatif	5	8.9	8.9	100.0
	Total	56	100.0	100.0	

LAMPIRAN C - Analisis Multivariate (MANOVA)

LAMA BEKERJA DI PERUSAHAAN – ORIENTASI ERROR

Between-Subjects Factors

	Value	Label	N
Lama Bekerja di Pshr Sekarang	3	Dibawah 20 Tahun	2
	4	20 - 25 Tahun	25
	5	Diatas 25 Tahun	29

Multivariate Tests(c)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.989	533.393(a)	8.000	46.000	.000
	Wilks' Lambda	.011	533.393(a)	8.000	46.000	.000
	Hotelling's Trace	92.764	533.393(a)	8.000	46.000	.000
	Roy's Largest Root	92.764	533.393(a)	8.000	46.000	.000
lama_bekerja	Pillai's Trace	.227	.752	16.000	94.000	.734
	Wilks' Lambda	.785	.738(a)	16.000	92.000	.748
	Hotelling's Trace	.258	.724	16.000	90.000	.762
	Roy's Largest Root	.157	.922(b)	8.000	47.000	.508

a Exact statistic

b The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c Design: Intercept+lama_bekerja

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Error Competence	.404(a)	2	.202	.797	.456
	Learning From Error	.150(b)	2	.075	.426	.656
	Error Risk Taking	1.808(c)	2	.904	1.113	.336
	Error Strain	1.105(d)	2	.552	1.310	.279
	Error Anticipation	.395(e)	2	.197	.686	.508
	Covering Up Error	.415(f)	2	.208	.636	.534
	Communication About Error	.382(g)	2	.191	1.160	.321
	Thinking About Error	.257(h)	2	.128	.615	.545
Intercept	Error Competence	265.866	1	265.866	1048.794	.000
	Learning From Error	287.582	1	287.582	1636.332	.000
	Error Risk Taking	119.026	1	119.026	146.573	.000
	Error Strain	180.363	1	180.363	427.567	.000
	Error Anticipation	230.837	1	230.837	802.253	.000
	Covering Up Error	66.375	1	66.375	203.193	.000

LAMPIRAN C – Hal 2

	Communication About Error	286.773	1	286.773	1739.381	.000
	Thinking About Error	286.888	1	286.888	1373.754	.000
lama_bekerja	Error Competence	.404	2	.202	.797	.456
	Learning From Error	.150	2	.075	.426	.656
	Error Risk Taking	1.808	2	.904	1.113	.336
	Error Strain	1.105	2	.552	1.310	.279
	Error Anticipation	.395	2	.197	.686	.508
	Covering Up Error	.415	2	.208	.636	.534
	Communication About Error	.382	2	.191	1.160	.321
	Thinking About Error	.257	2	.128	.615	.545
Error	Error Competence	13.435	53	.253		
	Learning From Error	9.315	53	.176		
	Error Risk Taking	43.039	53	.812		
	Error Strain	22.357	53	.422		
	Error Anticipation	15.250	53	.288		
	Covering Up Error	17.313	53	.327		
	Communication About Error	8.738	53	.165		
	Thinking About Error	11.068	53	.209		
Total	Error Competence	991.625	56			
	Learning From Error	1046.625	56			
	Error Risk Taking	424.188	56			
	Error Strain	722.120	56			
	Error Anticipation	792.680	56			
	Covering Up Error	287.889	56			
	Communication About Error	1016.375	56			
	Thinking About Error	1034.760	56			
Corrected Total	Error Competence	13.839	55			
	Learning From Error	9.464	55			
	Error Risk Taking	44.847	55			
	Error Strain	23.462	55			
	Error Anticipation	15.645	55			
	Covering Up Error	17.728	55			
	Communication About Error	9.121	55			
	Thinking About Error	11.325	55			

- a R Squared = .029 (Adjusted R Squared = -.007)
 b R Squared = .016 (Adjusted R Squared = -.021)
 c R Squared = .040 (Adjusted R Squared = .004)
 d R Squared = .047 (Adjusted R Squared = .011)
 e R Squared = .025 (Adjusted R Squared = -.012)
 f R Squared = .023 (Adjusted R Squared = -.013)
 g R Squared = .042 (Adjusted R Squared = .006)
 h R Squared = .023 (Adjusted R Squared = -.014)

LAMA BEKERJA SEBAGAI TEKNISI – ORIENTASI ERROR

Between-Subjects Factors

	Value	Label	N
Lama bekerja sbg Teknisi Pesawat	3	Dibawah 20 Tahun	8
	4	20 - 25 Tahun	20
	5	Diatas 25 Tahun	28

Multivariate Tests(c)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.996	1428.641(a)	8.000	46.000	.000
	Wilks' Lambda	.004	1428.641(a)	8.000	46.000	.000
	Hotelling's Trace	248.459	1428.641(a)	8.000	46.000	.000
	Roy's Largest Root	248.459	1428.641(a)	8.000	46.000	.000
lama_teknisi	Pillai's Trace	.197	.642	16.000	94.000	.841
	Wilks' Lambda	.812	.630(a)	16.000	92.000	.852
	Hotelling's Trace	.219	.617	16.000	90.000	.862
	Roy's Largest Root	.130	.762(b)	8.000	47.000	.637

a Exact statistic

b The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c Design: Intercept+lama_teknisi

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Error Competence	.263(a)	2	.131	.512	.602
	Learning From Error	.130(b)	2	.065	.368	.694
	Error Risk Taking	2.930(c)	2	1.465	1.852	.167
	Error Strain	.912(d)	2	.456	1.071	.350
	Error Anticipation	.018(e)	2	.009	.031	.969
	Covering Up Error	.169(f)	2	.084	.255	.776
	Communication About Error	.412(g)	2	.206	1.253	.294
	Thinking About Error	.322(h)	2	.161	.776	.466
Intercept	Error Competence	748.746	1	748.746	2922.898	.000
	Learning From Error	782.652	1	782.652	4443.745	.000
	Error Risk Taking	301.023	1	301.023	380.611	.000
	Error Strain	516.975	1	516.975	1215.032	.000
	Error Anticipation	590.307	1	590.307	2002.122	.000
	Covering Up Error	200.619	1	200.619	605.532	.000
	Communication About Error	753.758	1	753.758	4587.267	.000
	Thinking About Error	769.669	1	769.669	3707.393	.000

lama_teknisi	Error Competence	.263	2	.131	.512	.602
	Learning From Error	.130	2	.065	.368	.694
	Error Risk Taking	2.930	2	1.465	1.852	.167
	Error Strain	.912	2	.456	1.071	.350
	Error Anticipation	.018	2	.009	.031	.969
	Covering Up Error	.169	2	.084	.255	.776
	Communication About Error	.412	2	.206	1.253	.294
	Thinking About Error	.322	2	.161	.776	.466
	Error	Error Competence	13.577	53	.256	
Learning From Error		9.335	53	.176		
Error Risk Taking		41.917	53	.791		
Error Strain		22.551	53	.425		
Error Anticipation		15.627	53	.295		
Covering Up Error		17.559	53	.331		
Communication About Error		8.709	53	.164		
Thinking About Error		11.003	53	.208		
Total		Error Competence	991.625	56		
	Learning From Error	1046.625	56			
	Error Risk Taking	424.188	56			
	Error Strain	722.120	56			
	Error Anticipation	792.680	56			
	Covering Up Error	287.889	56			
	Communication About Error	1016.375	56			
	Thinking About Error	1034.760	56			
	Corrected Total	Error Competence	13.839	55		
Learning From Error		9.464	55			
Error Risk Taking		44.847	55			
Error Strain		23.462	55			
Error Anticipation		15.645	55			
Covering Up Error		17.728	55			
Communication About Error		9.121	55			
Thinking About Error		11.325	55			

a R Squared = .019 (Adjusted R Squared = -.018)

b R Squared = .014 (Adjusted R Squared = -.024)

c R Squared = .065 (Adjusted R Squared = .030)

d R Squared = .039 (Adjusted R Squared = .003)

e R Squared = .001 (Adjusted R Squared = -.037)

f R Squared = .010 (Adjusted R Squared = -.028)

g R Squared = .045 (Adjusted R Squared = .009)

h R Squared = .028 (Adjusted R Squared = -.008)

POSISI FUNGSIONAL

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Posisi	2	Engineer	6
	3	Engineer Releaser	6
	4	Engineer RII	44

Multivariate Tests(c)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.993	864.058(a)	8.000	46.000	.000
	Wilks' Lambda	.007	864.058(a)	8.000	46.000	.000
	Hotelling's Trace	150.271	864.058(a)	8.000	46.000	.000
	Roy's Largest Root	150.271	864.058(a)	8.000	46.000	.000
posisi	Pillai's Trace	.299	1.032	16.000	94.000	.432
	Wilks' Lambda	.719	1.031(a)	16.000	92.000	.432
	Hotelling's Trace	.366	1.030	16.000	90.000	.434
	Roy's Largest Root	.277	1.628(b)	8.000	47.000	.142

a Exact statistic

b The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c Design: Intercept+posisi

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Error Competence	.777(a)	2	.388	1.576	.216
	Learning From Error	.231(b)	2	.116	.664	.519
	Error Risk Taking	2.212(c)	2	1.106	1.375	.262
	Error Strain	.207(d)	2	.103	.236	.791
	Error Anticipation	.158(e)	2	.079	.271	.764
	Covering Up Error	.794(f)	2	.397	1.242	.297
	Communication About Error	.049(g)	2	.025	.143	.867
	Thinking About Error	.836(h)	2	.418	2.112	.131
	Intercept	Error Competence	465.555	1	465.555	1888.948
Learning From Error		461.455	1	461.455	2648.891	.000
Error Risk Taking		200.930	1	200.930	249.776	.000
Error Strain		303.592	1	303.592	691.905	.000
Error Anticipation		360.738	1	360.738	1234.552	.000
Covering Up Error		125.391	1	125.391	392.440	.000
Communication About Error		453.174	1	453.174	2647.657	.000
Thinking About Error		471.325	1	471.325	2381.543	.000
posisi		Error Competence	.777	2	.388	1.576
	Learning From Error	.231	2	.116	.664	.519

LAMPIRAN C – Hal 6

	Error Risk Taking	2.212	2	1.106	1.375	.262
	Error Strain	.207	2	.103	.236	.791
	Error Anticipation	.158	2	.079	.271	.764
	Covering Up Error	.794	2	.397	1.242	.297
	Communication					
	About Error	.049	2	.025	.143	.867
	Thinking About Error	.836	2	.418	2.112	.131
Error	Error Competence	13.063	53	.246		
	Learning From Error	9.233	53	.174		
	Error Risk Taking	42.635	53	.804		
	Error Strain	23.255	53	.439		
	Error Anticipation	15.487	53	.292		
	Covering Up Error	16.934	53	.320		
	Communication					
	About Error	9.071	53	.171		
	Thinking About Error	10.489	53	.198		
Total	Error Competence	991.625	56			
	Learning From Error	1046.625	56			
	Error Risk Taking	424.188	56			
	Error Strain	722.120	56			
	Error Anticipation	792.680	56			
	Covering Up Error	287.889	56			
	Communication					
	About Error	1016.375	56			
	Thinking About Error	1034.760	56			
Corrected Total	Error Competence	13.839	55			
	Learning From Error	9.464	55			
	Error Risk Taking	44.847	55			
	Error Strain	23.462	55			
	Error Anticipation	15.645	55			
	Covering Up Error	17.728	55			
	Communication					
	About Error	9.121	55			
	Thinking About Error	11.325	55			

- a R Squared = .056 (Adjusted R Squared = .021)
 b R Squared = .024 (Adjusted R Squared = -.012)
 c R Squared = .049 (Adjusted R Squared = .013)
 d R Squared = .009 (Adjusted R Squared = -.029)
 e R Squared = .010 (Adjusted R Squared = -.027)
 f R Squared = .045 (Adjusted R Squared = .009)
 g R Squared = .005 (Adjusted R Squared = -.032)
 h R Squared = .074 (Adjusted R Squared = .039)

PENDIDIKAN TERAKHIR

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
Pendidikan Terakhir	1	Sekolah Menengah	20
	2	Diploma	8
	3	Sarjana	28

Multivariate Tests(c)

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	.996	1435.910(a)	8.000	46.000	.000
	Wilks' Lambda	.004	1435.910(a)	8.000	46.000	.000
	Hotelling's Trace	249.723	1435.910(a)	8.000	46.000	.000
	Roy's Largest Root	249.723	1435.910(a)	8.000	46.000	.000
pendidikan	Pillai's Trace	.345	1.225	16.000	94.000	.264
	Wilks' Lambda	.682	1.211(a)	16.000	92.000	.275
	Hotelling's Trace	.425	1.196	16.000	90.000	.287
	Roy's Largest Root	.283	1.660(b)	8.000	47.000	.134

a Exact statistic

b The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

c Design: Intercept+pendidikan

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Error Competence	1.013(a)	2	.506	2.092	.134
	Learning From Error	.554(b)	2	.277	1.649	.202
	Error Risk Taking	1.524(c)	2	.762	.932	.400
	Error Strain	.630(d)	2	.315	.731	.486
	Error Anticipation	.478(e)	2	.239	.835	.440
	Covering Up Error	1.219(f)	2	.610	1.957	.151
	Communication About Error	.276(g)	2	.138	.827	.443
	Thinking About Error	.550(h)	2	.275	1.352	.267
	Intercept	Error Competence	772.780	1	772.780	3193.111
Learning From Error		798.293	1	798.293	4748.636	.000
Error Risk Taking		295.915	1	295.915	362.015	.000
Error Strain		533.665	1	533.665	1238.783	.000
Error Anticipation		576.477	1	576.477	2014.438	.000
Covering Up Error		199.738	1	199.738	641.232	.000
Communication About Error		777.112	1	777.112	4656.709	.000

pendidikan	Thinking About Error	797.282	1	797.282	3921.612	.000
	Error Competence	1.013	2	.506	2.092	.134
	Learning From Error	.554	2	.277	1.649	.202
	Error Risk Taking	1.524	2	.762	.932	.400
	Error Strain	.630	2	.315	.731	.486
	Error Anticipation	.478	2	.239	.835	.440
	Covering Up Error	1.219	2	.610	1.957	.151
	Communication About Error	.276	2	.138	.827	.443
	Thinking About Error	.550	2	.275	1.352	.267
Error	Error Competence	12.827	53	.242		
	Learning From Error	8.910	53	.168		
	Error Risk Taking	43.323	53	.817		
	Error Strain	22.832	53	.431		
	Error Anticipation	15.167	53	.286		
	Covering Up Error	16.509	53	.311		
	Communication About Error	8.845	53	.167		
	Thinking About Error	10.775	53	.203		
	Total	Error Competence	991.625	56		
Learning From Error		1046.625	56			
Error Risk Taking		424.188	56			
Error Strain		722.120	56			
Error Anticipation		792.680	56			
Covering Up Error		287.889	56			
Communication About Error		1016.375	56			
Thinking About Error		1034.760	56			
Corrected Total		Error Competence	13.839	55		
	Learning From Error	9.464	55			
	Error Risk Taking	44.847	55			
	Error Strain	23.462	55			
	Error Anticipation	15.645	55			
	Covering Up Error	17.728	55			
	Communication About Error	9.121	55			
	Thinking About Error	11.325	55			

a R Squared = .073 (Adjusted R Squared = .038)

b R Squared = .059 (Adjusted R Squared = .023)

c R Squared = .034 (Adjusted R Squared = -.002)

d R Squared = .027 (Adjusted R Squared = -.010)

e R Squared = .031 (Adjusted R Squared = -.006)

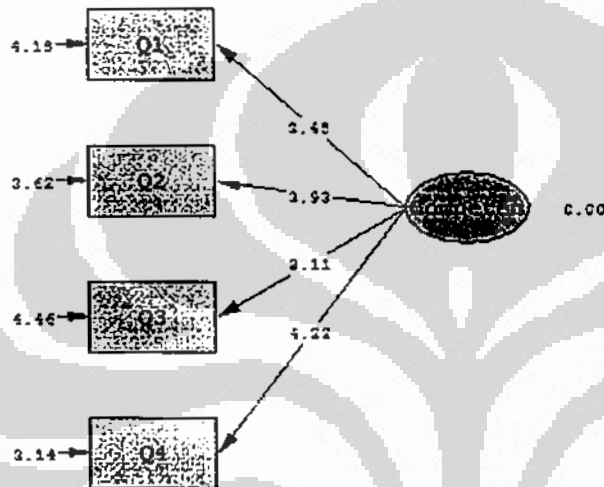
f R Squared = .069 (Adjusted R Squared = .034)

g R Squared = .030 (Adjusted R Squared = -.006)

h R Squared = .049 (Adjusted R Squared = .013)

LAMPIRAN D – CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS

A. Error Competence



Chi-Square=1.37, df=2, P-value=0.50350. RMSEA=0.000

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

$$\begin{aligned}
 Q1 &= 0.34 * \text{Competen}, \text{ Errorvar.} = 0.27, R^2 = 0.29 \\
 &\quad (0.097) \qquad\qquad\qquad (0.066) \\
 &\quad 3.48 \qquad\qquad\qquad 4.18 \\
 \\
 Q2 &= 0.31 * \text{Competen}, \text{ Errorvar.} = 0.15, R^2 = 0.38 \\
 &\quad (0.078) \qquad\qquad\qquad (0.042) \\
 &\quad 3.93 \qquad\qquad\qquad 3.62 \\
 \\
 Q3 &= 0.38 * \text{Competen}, \text{ Errorvar.} = 0.46, R^2 = 0.24 \\
 &\quad (0.12) \qquad\qquad\qquad (0.10) \\
 &\quad 3.11 \qquad\qquad\qquad 4.46 \\
 \\
 Q4 &= 0.61 * \text{Competen}, \text{ Errorvar.} = 0.46, R^2 = 0.45 \\
 &\quad (0.15) \qquad\qquad\qquad (0.15) \\
 &\quad 4.22 \qquad\qquad\qquad 3.14
 \end{aligned}$$

Goodness of Fit Statistics – Error Competence

Degrees of Freedom = 2
 Minimum Fit Function Chi-Square = 1.33 (P = 0.51)
 Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 1.37 (P = 0.50)
 Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 0.0
 90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 6.29)

Minimum Fit Function Value = 0.024
 Population Discrepancy Function Value (FO) = 0.0
 90 Percent Confidence Interval for FO = (0.0 ; 0.11)
 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.0
 90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.24)
 P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.55

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.33
 90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.33 ; 0.44)
 ECVI for Saturated Model = 0.36
 ECVI for Independence Model = 0.84

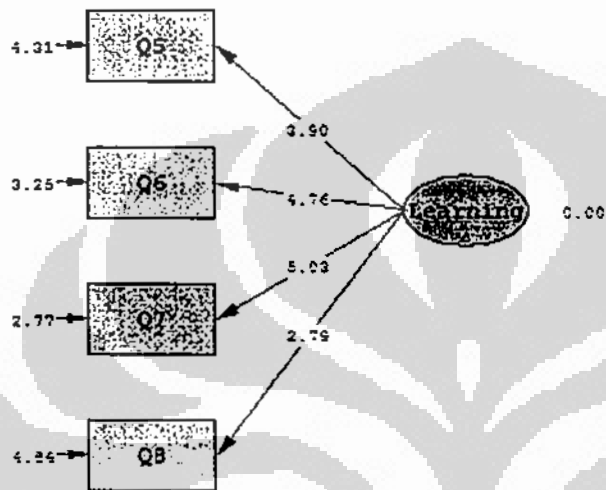
Chi-Square for Independence Model with 6 Degrees of Freedom = 38.27
 Independence AIC = 46.27
 Model AIC = 17.37
 Saturated AIC = 20.00
 Independence CAIC = 58.37
 Model CAIC = 41.58
 Saturated CAIC = 50.25

Normed Fit Index (NFI) = 0.97
 Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.06
 Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.32
 Comparative Fit Index (CFI) = 1.00
 Incremental Fit Index (IFI) = 1.02
 Relative Fit Index (RFI) = 0.90

Critical N (CN) = 381.46

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.016
 Standardized RMR = 0.035
 Goodness of Fit Index (GFI) = 0.99
 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.94
 Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.20

B. Learning From Error



Chi-Square=0.36, df=2, F-value=0.64969, RMSEA=0.000

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

$Q5 = 0.32 * Learning, Errorvar. = 0.21, R^2 = 0.32$
 (0.081) (0.048)
 3.90 4.31

$Q6 = 0.33 * Learning, Errorvar. = 0.12, R^2 = 0.49$
 (0.070) (0.036)
 4.76 3.25

$Q7 = 0.39 * Learning, Errorvar. = 0.13, R^2 = 0.55$
 (0.078) (0.046)
 5.03 2.77

$Q8 = 0.32 * Learning, Errorvar. = 0.46, R^2 = 0.18$
 (0.11) (0.096)
 2.79 4.84

Goodness of Fit Statistics - Learning From Error

Degrees of Freedom = 2
Minimum Fit Function Chi-Square = 0.85 (P = 0.66)
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 0.86 (P = 0.65)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 0.0
90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 4.79)

Minimum Fit Function Value = 0.015
Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.0
90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.087)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.0
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.21)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.69

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.33
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.33 ; 0.41)
ECVI for Saturated Model = 0.36
ECVI for Independence Model = 1.00

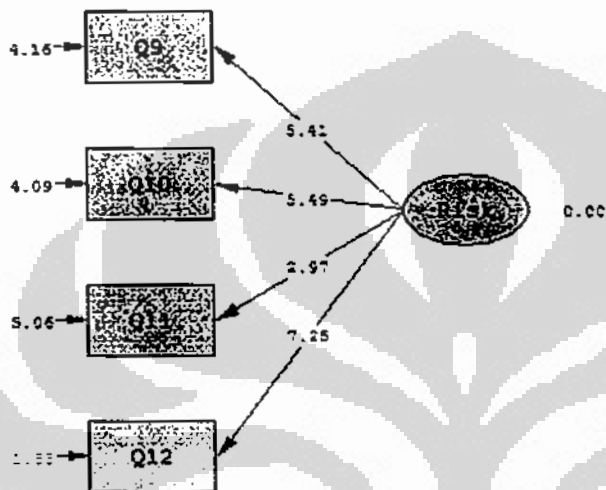
Chi-Square for Independence Model with 6 Degrees of Freedom = 46.75
Independence AIC = 54.75
Model AIC = 16.86
Saturated AIC = 20.00
Independence CAIC = 66.85
Model CAIC = 41.07
Saturated CAIC = 50.25

Normed Fit Index (NFI) = 0.98
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.09
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.33
Comparative Fit Index (CFI) = 1.00
Incremental Fit Index (IFI) = 1.03
Relative Fit Index (RFI) = 0.95

Critical N (CN) = 600.35

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.0087
Standardized RMR = 0.024
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.99
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.96
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.20

C. Error Risk Taking



Chi-Square=6.25, df=2, P-value=0.04193, RMSEA=0.199

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

Q9 = 0.83*Risk, Errorvar.= 0.73 , R² = 0.49
 (0.15) (0.17)
 5.41 4.16

Q10 = 0.85*Risk, Errorvar.= 0.73 , R² = 0.50
 (0.16) (0.18)
 5.49 4.09

Q11 = 0.47*Risk, Errorvar.= 1.08 , R² = 0.17
 (0.16) (0.21)
 2.97 5.06

Q12 = 1.11*Risk, Errorvar.= 0.30 , R² = 0.80
 (0.15) (0.19)
 7.25 1.58

Goodness of Fit Statistics - Error Risk Taking

Degrees of Freedom = 2
Minimum Fit Function Chi-Square = 7.64 (P = 0.022)
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 6.35 (P = 0.042)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 4.35
90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.12 ; 16.05)

Minimum Fit Function Value = 0.14
Population Discrepancy Function Value (FO) = 0.079
90 Percent Confidence Interval for FO = (0.0022 ; 0.29)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.20
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.033 ; 0.38)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.061

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.41
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.33 ; 0.62)
ECVI for Saturated Model = 0.36
ECVI for Independence Model = 1.56

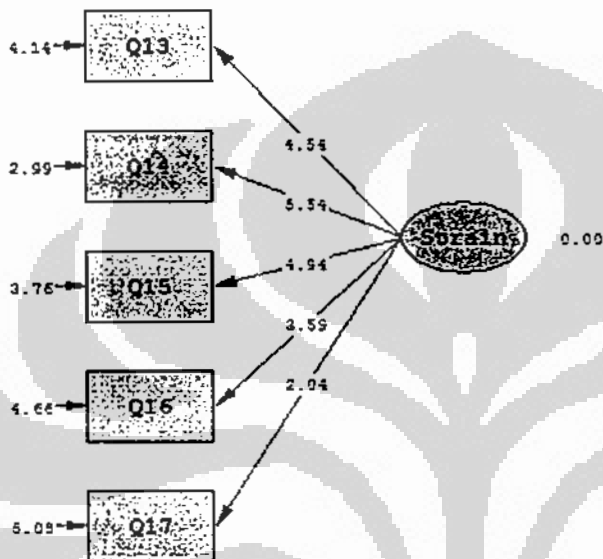
Chi-Square for Independence Model with 6 Degrees of Freedom = 77.53
Independence AIC = 85.53
Model AIC = 22.35
Saturated AIC = 20.00
Independence CAIC = 97.64
Model CAIC = 46.55
Saturated CAIC = 50.25

Normed Fit Index (NFI) = 0.90
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.76
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.30
Comparative Fit Index (CFI) = 0.92
Incremental Fit Index (IFI) = 0.93
Relative Fit Index (RFI) = 0.70

Critical N (CN) = 67.29

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.083
Standardized RMR = 0.060
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.95
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.73
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.19

D. Error Strain



Chi-Square=2.49, df=5, P-value=0.62477, RMSEA=0.000

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

Q13 = 0.58*Strain, Errorvar. = 0.50 , R² = 0.40
 (0.13) (0.12)
 4.54 4.14

Q14 = 0.60*Strain, Errorvar. = 0.27 , R² = 0.58
 (0.11) (0.090)
 5.54 2.99

Q15 = 0.70*Strain, Errorvar. = 0.56 , R² = 0.47
 (0.14) (0.15)
 4.94 3.76

Q16 = 0.50*Strain, Errorvar. = 0.68 , R² = 0.27
 (0.14) (0.15)
 3.59 4.66

Q17 = 0.34*Strain, Errorvar. = 1.11 , R² = 0.094
 (0.17) (0.22)
 2.04 5.08

Goodness of Fit Statistics - Error Strain

Degrees of Freedom = 5
 Minimum Fit Function Chi-Square = 3.33 (P = 0.65)
 Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 3.49 (P = 0.62)
 Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 0.0
 90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 6.62)

Minimum Fit Function Value = 0.060
 Population Discrepancy Function Value (FO) = 0.0
 90 Percent Confidence Interval for FO = (0.0 ; 0.12)
 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.0
 90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.16)
 P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.69

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.45
 90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.45 ; 0.57)
 ECVI for Saturated Model = 0.55
 ECVI for Independence Model = 1.46

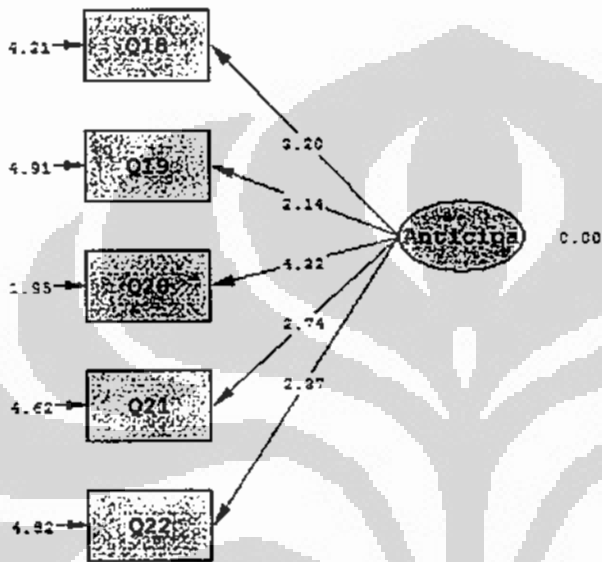
Chi-Square for Independence Model with 10 Degrees of Freedom = 70.12
 Independence AIC = 80.12
 Model AIC = 23.49
 Saturated AIC = 30.00
 Independence CAIC = 95.25
 Model CAIC = 53.74
 Saturated CAIC = 75.38

Normed Fit Index (NFI) = 0.95
 Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.06
 Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.48
 Comparative Fit Index (CFI) = 1.00
 Incremental Fit Index (IFI) = 1.03
 Relative Fit Index (RFI) = 0.91

Critical N (CN) = 250.42

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.047
 Standardized RMR = 0.046
 Goodness of Fit Index (GFI) = 0.98
 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.93
 Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.33

E. Error Anticipation



Chi-Square=2.37, df=5, P-value=0.79623, RMSEA=0.000

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

$$Q18 = 0.53 \cdot Anticipa, \text{ Errorvar.} = 0.77, R^2 = 0.27$$

(0.17) (0.18)

3.20 4.21

$$Q19 = 0.18 \cdot Anticipa, \text{ Errorvar.} = 0.25, R^2 = 0.12$$

(0.086) (0.052)

2.14 4.91

$$Q20 = 0.83 \cdot Anticipa, \text{ Errorvar.} = 0.51, R^2 = 0.57$$

(0.19) (0.26)

4.32 1.95

$$Q21 = 0.21 \cdot Anticipa, \text{ Errorvar.} = 0.18, R^2 = 0.19$$

(0.075) (0.039)

2.74 4.62

$$Q22 = 0.38 \cdot Anticipa, \text{ Errorvar.} = 0.89, R^2 = 0.14$$

(0.16) (0.18)

2.37 4.82

Goodness of Fit Statistics - Error Anticipation

Degrees of Freedom = 5
Minimum Fit Function Chi-Square = 2.35 (P = 0.80)
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 2.37 (P = 0.80)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 0.0
90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 3.98)

Minimum Fit Function Value = 0.043
Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.0
90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.072)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.0
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.12)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.84

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.45
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.45 ; 0.53)
ECVI for Saturated Model = 0.55
ECVI for Independence Model = 0.81

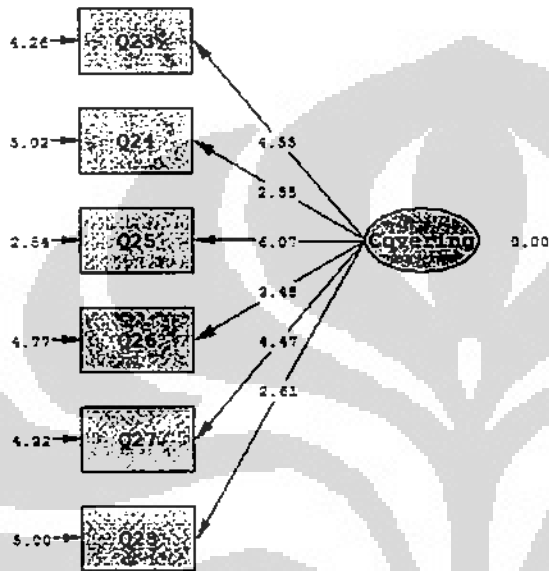
Chi-Square for Independence Model with 10 Degrees of Freedom = 34.57
Independence AIC = 44.57
Model AIC = 22.37
Saturated AIC = 30.00
Independence CAIC = 59.69
Model CAIC = 52.62
Saturated CAIC = 75.38

Normed Fit Index (NFI) = 0.93
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 1.22
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.47
Comparative Fit Index (CFI) = 1.00
Incremental Fit Index (IFI) = 1.09
Relative Fit Index (RFI) = 0.86

Critical N (CN) = 354.72

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.024
Standardized RMR = 0.043
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.98
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.95
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.33

F. Covering Up Error



Chi-Square=20.16, df=9, P-value=0.01693, RMSEA=0.150

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)
Measurement Equations

Q23 = 0.52*Covering, Errorvar. = 0.42 , R ² = 0.39
(0.11) (0.099)
4.55 4.26
Q24 = 0.39*Covering, Errorvar. = 0.93 , R ² = 0.14
(0.15) (0.18)
2.55 5.02
Q25 = 0.63*Covering, Errorvar. = 0.21 , R ² = 0.65
(0.10) (0.082)
6.07 2.54
Q26 = 0.28*Covering, Errorvar. = 0.24 , R ² = 0.25
(0.080) (0.050)
3.48 4.77
Q27 = 0.56*Covering, Errorvar. = 0.50 , R ² = 0.38
(0.12) (0.12)
4.47 4.32

Q28 = 0.42*Covering, Errorvar. = 1.03 , R² = 0.15
 (0.16) (0.21)
 2.61 5.00

Goodness of Fit Statistics - Covering Up Error

Degrees of Freedom = 9
 Minimum Fit Function Chi-Square = 23.31 (P = 0.0055)
 Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 20.18 (P = 0.017)
 Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 11.18
 90 Percent Confidence Interval for NCP = (1.82 ; 28.23)

Minimum Fit Function Value = 0.42
 Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.20
 90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.033 ; 0.51)
 Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.15
 90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.061 ; 0.24)
 P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.037

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.80
 90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.63 ; 1.11)
 ECVI for Saturated Model = 0.76
 ECVI for Independence Model = 1.97

Chi-Square for Independence Model with 15 Degrees of Freedom = 96.35
 Independence AIC = 108.35
 Model AIC = 44.18
 Saturated AIC = 42.00
 Independence CAIC = 126.51
 Model CAIC = 80.48
 Saturated CAIC = 105.53

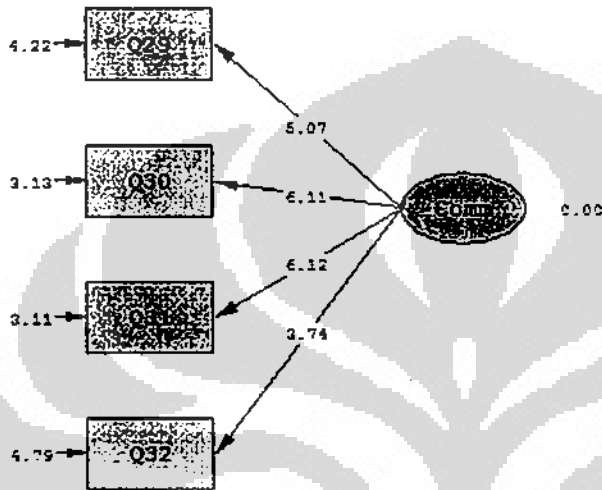
Normed Fit Index (NFI) = 0.76
 Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.71
 Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.45
 Comparative Fit Index (CFI) = 0.82
 Incremental Fit Index (IFI) = 0.84
 Relative Fit Index (RFI) = 0.60

Critical N (CN) = 52.12

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.11
 Standardized RMR = 0.10
 Goodness of Fit Index (GFI) = 0.89
 Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.75
 Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.38

The Modification Indices Suggest to Add an Error Covariance
 Between and Decrease in Chi-Square New Estimate
 Q28 Q24 14.1 0.52

G. Communication about Error



Chi-Square=3.76, df=2, P-value=0.15271, RMSEA=0.126

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

Q29 = 0.33*Comm, Errorvar.= 0.13 , R² = 0.45
 (0.065) (0.032)
 5.07 4.22

Q30 = 0.46*Comm, Errorvar.= 0.13 , R² = 0.62
 (0.075) (0.042)
 6.11 3.13

Q31 = 0.43*Comm, Errorvar.= 0.11 , R² = 0.62
 (0.070) (0.036)
 6.12 3.11

Q32 = 0.24*Comm, Errorvar.= 0.15 , R² = 0.27
 (0.063) (0.032)
 3.74 4.79

Goodness of Fit Statistics - Communication About Error

Degrees of Freedom = 2
Minimum Fit Function Chi-Square = 4.22 (P = 0.12)
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 3.76 (P = 0.15)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 1.76
90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 11.46)

Minimum Fit Function Value = 0.077
Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.032
90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.0 ; 0.21)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.13
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.32)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.19

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.36
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.33 ; 0.54)
ECVI for Saturated Model = 0.36
ECVI for Independence Model = 1.56

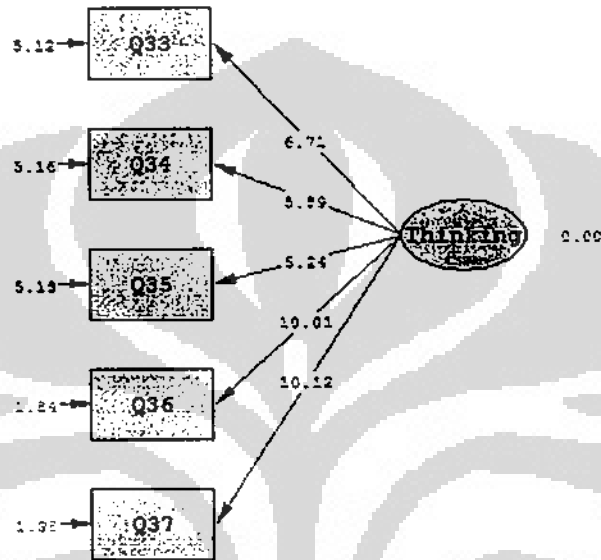
Chi-Square for Independence Model with 6 Degrees of Freedom = 78.01
Independence AIC = 86.01
Model AIC = 19.76
Saturated AIC = 20.00
Independence CAIC = 98.11
Model CAIC = 43.96
Saturated CAIC = 50.25

Normed Fit Index (NFI) = 0.95
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.91
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.32
Comparative Fit Index (CFI) = 0.97
Incremental Fit Index (IFI) = 0.97
Relative Fit Index (RFI) = 0.84

Critical N (CN) = 121.00

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.011
Standardized RMR = 0.045
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.97
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.83
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.19

H. Thinking about Error



Chi-Square=7.12, df=5, P-value=0.21218, RMSEA=0.058

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

Q29 = 0.33*Comm, Errorvar.= 0.13 , R² = 0.45
 (0.065) (0.032)
 5.07 4.22

Q30 = 0.46*Comm, Errorvar.= 0.13 , R² = 0.62
 (0.075) (0.042)
 6.11 3.13

Q31 = 0.43*Comm, Errorvar.= 0.11 , R² = 0.62
 (0.070) (0.036)
 6.12 3.11

Q32 = 0.24*Comm, Errorvar.= 0.15 , R² = 0.27
 (0.063) (0.032)
 3.74 4.79

Goodness of Fit Statistics - Thinking About Error

Degrees of Freedom = 2
Minimum Fit Function Chi-Square = 4.22 (P = 0.12)
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 3.76 (P = 0.15)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 1.76
90 Percent Confidence Interval for NCP = (0.0 ; 11.46)

Minimum Fit Function Value = 0.077
Population Discrepancy Function Value (FO) = 0.032
90 Percent Confidence Interval for FO = (0.0 ; 0.21)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.13
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0 ; 0.32)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.19

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.36
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.33 ; 0.54)
ECVI for Saturated Model = 0.36
ECVI for Independence Model = 1.56

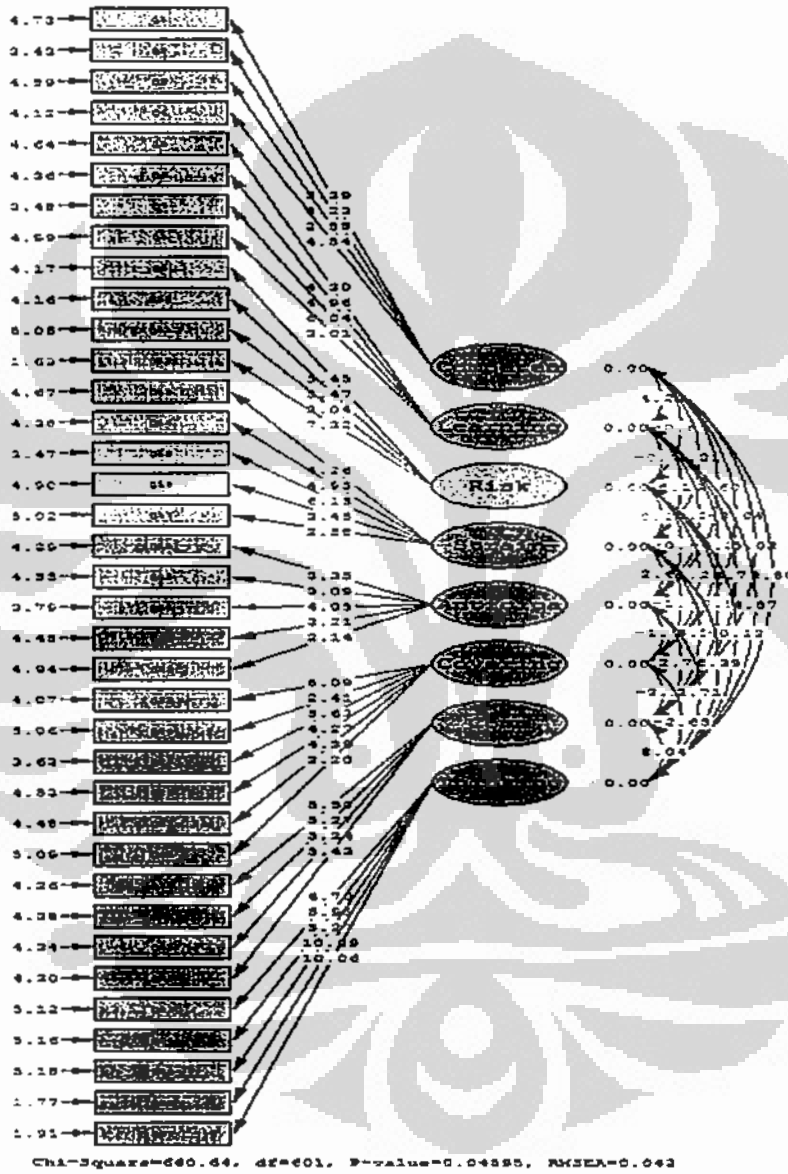
Chi-Square for Independence Model with 6 Degrees of Freedom = 78.01
Independence AIC = 86.01
Model AIC = 19.76
Saturated AIC = 20.00
Independence CAIC = 98.11
Model CAIC = 43.96
Saturated CAIC = 50.25

Normed Fit Index (NFI) = 0.95
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.91
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.32
Comparative Fit Index (CFI) = 0.97
Incremental Fit Index (IFI) = 0.97
Relative Fit Index (RFI) = 0.84

Critical N (CN) = 121.00

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.011
Standardized RMR = 0.045
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.97
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.83
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.19

I. Final Model



Total sample size is smaller than the number of parameters.
 Parameter estimates are unreliable.

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

Measurement Equations

Q1 = 0.31*Competen, Errorvar.= 0.30 , R² = 0.24
 (0.090) (0.063)
 3.39 4.73

Q2 = 0.36*Competen, Errorvar.= 0.12 , R² = 0.52
 (0.068) (0.035)
 5.23 3.43

Q3 = 0.33*Competen, Errorvar.= 0.49 , R² = 0.18
 (0.11) (0.10)
 2.88 4.89

Q4 = 0.58*Competen, Errorvar.= 0.50 , R² = 0.40
 (0.13) (0.12)
 4.54 4.12

Q5 = 0.32*Learning, Errorvar.= 0.20 , R² = 0.34
 (0.075) (0.044)
 4.30 4.64

Q6 = 0.31*Learning, Errorvar.= 0.13 , R² = 0.43
 (0.063) (0.030)
 4.96 4.36

Q7 = 0.41*Learning, Errorvar.= 0.12 , R² = 0.59
 (0.068) (0.033)
 6.04 3.48

Q8 = 0.32*Learning, Errorvar.= 0.46 , R² = 0.18
 (0.11) (0.092)
 3.01 4.99

Q9 = 0.83*Risk, Errorvar.= 0.72 , R² = 0.49
 (0.15) (0.17)
 5.45 4.17

Q10 = 0.84*Risk, Errorvar.= 0.74 , R² = 0.49
 (0.15) (0.18)
 5.47 4.16

Q11 = 0.48*Risk, Errorvar.= 1.07 , R² = 0.18
 (0.16) (0.21)
 3.04 5.05

Q12 = 1.11*Risk, Errorvar.= 0.30 , R² = 0.80
 (0.15) (0.18)
 7.32 1.63

Q13 = 0.53*Strain, Errorvar.= 0.56 , R² = 0.33
 (0.12) (0.12)
 4.26 4.67

Q14 = 0.52*Strain, Errorvar.= 0.36 , R² = 0.42
 (0.10) (0.083)
 4.95 4.38

Q15 = 0.80*Strain, Errorvar.= 0.42 , R² = 0.60
 (0.13) (0.12)
 6.15 3.47

Q16 = 0.46*Strain, Errorvar.= 0.71 , R² = 0.23
 (0.13) (0.14)
 3.45 4.90

Q17 = 0.45*Strain, Errorvar.= 1.02 , R² = 0.17
 (0.16) (0.20)
 2.88 5.02

Q18 = 0.53*Anticipa, Errorvar.= 0.77 , R² = 0.27
 (0.16) (0.18)
 3.35 4.39

Q19 = 0.26*Anticipa, Errorvar.= 0.22 , R² = 0.23
 (0.083) (0.049)
 3.09 4.55

Q20 = 0.67*Anticipa, Errorvar.= 0.74 , R² = 0.38
 (0.17) (0.20)
 4.05 3.79

Q21 = 0.23*Anticipa, Errorvar.= 0.17 , R² = 0.25
 (0.072) (0.037)
 3.21 4.48

Q22 = 0.34*Anticipa, Errorvar.= 0.92 , R² = 0.11
 (0.16) (0.19)
 2.14 4.94

Q23 = 0.57*Covering, Errorvar.= 0.37 , R² = 0.46
 (0.11) (0.092)
 5.09 4.07

Q24 = 0.36*Covering, Errorvar.= 0.94 , R ² = 0.12		
(0.15)	(0.19)	
2.41	5.06	
Q25 = 0.57*Covering, Errorvar.= 0.27 , R ² = 0.54		
(0.10)	(0.076)	
5.63	3.62	
Q26 = 0.33*Covering, Errorvar.= 0.21 , R ² = 0.34		
(0.078)	(0.046)	
4.27	4.53	
Q27 = 0.54*Covering, Errorvar.= 0.52 , R ² = 0.36		
(0.12)	(0.12)	
4.39	4.48	
Q28 = 0.35*Covering, Errorvar.= 1.08 , R ² = 0.10		
(0.16)	(0.21)	
2.20	5.09	
Q29 = 0.35*Comm, Errorvar.= 0.12 , R ² = 0.49		
(0.063)	(0.029)	
5.50	4.26	
Q30 = 0.40*Comm, Errorvar.= 0.19 , R ² = 0.46		
(0.076)	(0.043)	
5.27	4.38	
Q31 = 0.37*Comm, Errorvar.= 0.16 , R ² = 0.47		
(0.069)	(0.036)	
5.34	4.34	
Q32 = 0.32*Comm, Errorvar.= 0.11 , R ² = 0.48		
(0.058)	(0.025)	
5.43	4.30	
Q33 = 0.38*Thinking, Errorvar.= 0.10 , R ² = 0.58		
(0.056)	(0.020)	
6.70	5.12	
Q34 = 0.38*Thinking, Errorvar.= 0.15 , R ² = 0.49		
(0.063)	(0.028)	
5.95	5.16	
Q35 = 0.40*Thinking, Errorvar.= 0.24 , R ² = 0.41		
(0.077)	(0.046)	
5.27	5.18	

Q36 = 0.50*Thinking, Errorvar.= 0.0089 , R² = 0.97
 (0.050) (0.0050)
 10.09 1.77

Q37 = 0.49*Thinking, Errorvar.= 0.0094 , R² = 0.96
 (0.049) (0.0049)
 10.06 1.91

Correlation Matrix of Independent Variables

	Competen	Learning	Risk	Strain	Anticipa	Covering
Competen	1.00					
Learning	0.61 (0.14) 4.23	1.00				
Risk	-0.14 (0.17) -0.83	-0.13 (0.17) -0.79	1.00			
Strain	0.51 (0.15) 3.31	0.72 (0.12) 6.15	0.05 (0.17) 0.29	1.00		
Anticipa	0.59 (0.16) 3.60	0.53 (0.16) 3.28	-0.14 (0.18) -0.75	0.45 (0.17) 2.67	1.00	
Covering	-0.48 (0.16) -3.04	-0.59 (0.14) -4.32	0.21 (0.16) 1.28	-0.24 (0.17) -1.43	-0.20 (0.19) -1.09	1.00
Comm	0.66 (0.13) 5.02	0.62 (0.13) 4.77	-0.13 (0.16) -0.81	0.63 (0.12) 5.13	0.46 (0.17) 2.74	-0.46 (0.15) -3.16
Thinking	0.47 (0.13) 3.50	0.57 (0.12) 4.87	-0.02 (0.15) -0.13	0.65 (0.10) 6.39	0.41 (0.15) 2.71	-0.36 (0.14) -2.65

Correlation Matrix of Independent Variables

	Comm	Thinking
Comm	1.00	
Thinking	0.71 (0.09) 8.04	1.00

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 601
Minimum Fit Function Chi-Square = 894.84 (P = 0.00)
Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 660.64 (P = 0.046)
Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 59.64
90 Percent Confidence Interval for NCP = (1.37 ; 126.27)

Minimum Fit Function Value = 16.27
Population Discrepancy Function Value (F0) = 1.08
90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.025 ; 2.30)
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.042
90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.0064 ; 0.062)
P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.72

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 15.72
90 Percent Confidence Interval for ECVI = (14.66 ; 16.93)
ECVI for Saturated Model = 25.56
ECVI for Independence Model = 45.14

Chi-Square for Independence Model with 666 Degrees of Freedom =
2408.65
Independence AIC = 2482.65
Model AIC = 864.64
Saturated AIC = 1406.00
Independence CAIC = 2594.59
Model CAIC = 1173.23
Saturated CAIC = 3532.82

Normed Fit Index (NFI) = 0.63
Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.81
Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.57
Comparative Fit Index (CFI) = 0.83
Incremental Fit Index (IFI) = 0.84
Relative Fit Index (RFI) = 0.59

Critical N (CN) = 43.08

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.081
Standardized RMR = 0.11
Goodness of Fit Index (GFI) = 0.61
Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.54
Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.52

The Modification Indices Suggest to Add the

Path	to from	Decrease in Chi-Square	New Estimate
Q19	Thinking	8.2	0.24
Q31	Thinking	8.6	-0.30
Q32	Thinking	22.0	0.41
Q35	Comm	9.5	0.35

The Modification Indices Suggest to Add an Error Covariance

Between	and	Decrease in Chi-Square	New Estimate
Q17	Q7	8.4	0.16
Q20	Q13	8.2	0.29
Q26	Q7	10.4	-0.08
Q28	Q24	14.7	0.54
Q31	Q30	9.5	0.09
Q35	Q31	14.2	0.11