



**ANALISIS PROBABILITAS HUMAN ERROR BERBASIS SOP
PELAYANAN OPERASIONAL PELABUHAN DENGAN
METODE SHERPA DAN HEART**

SKRIPSI

*Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Meraih Gelar Strata
(S1)*

*Departemen Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik
Universitas Hasanuddin*



ILHAM ALATAS BIN JAKE

D331 15 008

**DEPARTEMENT TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN**

GOWA

2020



HALAMAN PERSETUJUAN



DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
Poros Malino Km. 6, Bentengbontomatene (92172) Gasa, Sulawesi Selatan, Telp. (0411) 586011
Fax(0411)586615 <http://eng.unhas.ac.id> Email: teknik@unhas.ac.id Makassar 90248

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PROBABILITAS HUMAN ERROR BERBASIS SOP PELAYANAN OPERASIONAL PELABUHAN DENGAN METODE SHERPA DAN HEART

Telah disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik (ST)

Di
Departemen Teknik Sistem Perkapalan
Universitas Hasanuddin Makassar

Oleh :

ILHAM ALATAS BIN JAKE
D331 15 008

Tanggal Ujian 04 Agustus 2020

Periode Wisuda I September 2020

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Surya Harianto, ST., MT
Nip : 197107022000121001

Pembimbing II

Baharuddin, ST., MT
Nip : 197202021998021001

Penguji I

Andi Haris Muhammad, S.T., M.T., Ph.D
Nip : 196904042000031001

Penguji II

Haryanti Rivai, ST., MT., Ph.D
Nip : 19790225 2002122 001

Ketua Departemen
Teknik Sistem Perkapalan

Andi Haris Muhammad, S.T., M.T., Ph.D
Nip : 196904042000031001



HALAMAN PENGESAHAN



**DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Poros Malino km. 6, Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan, Telp. (0411) 586015
Fax(0411)586015 <http://eng.unhas.ac.id> Email : teknik@unhas.ac.id Makassar 90245

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi :

**ANALISIS PROBABILITAS HUMAN ERROR BERBASIS SOP PELAYANAN
OPERASIONAL PELABUHAN DENGAN METODE SHERPA DAN HEART**

Oleh :

ILHAM ALATAS BIN JAKE

D331 15 008

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing pada :

Tanggal : 10 Agustus 2020

Di : Universitas Hasanuddin Makassar

Pembimbing I

Surva Hariyanto, ST., MT.
NIP. 197107022000121001

Pembimbing II

Baharuddin, ST, MT
NIP. 197202021998021001

Mengetahui,
Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Andi Haris Muhammad, ST, MT, PhD.
NIP. 196904042000031001



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilham Alatas Bin Jake
NIM : D331 15 005
Jur/ProgramStudy : Teknik Sitem Perkapalan /S1
JudulSkripsi : “Analisis Probabilitas Human Error Berbasis SOP Pelayanan Operasional Pelabuhan Dengan Metode SHERPA dan HEART”.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa sripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari saya terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Gowa, Agustus 2020

Yang Membuat Pernyataan

Ilham Alatas Bin Jake

D331 15 008



KATA PENGANTAR

Assalantu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian dengan judul: “Analisis Probabilitas Human Error Berbasis Sop Pelayanan Operasional Pelabuhan Dengan Metode Sherpa Dan Heart”, skripsi ini merupakan salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu pada Program Studi Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin

Namun penulis menyadari bahwa isi dari penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan. Dalam penulisan ini, penulis banyak melibatkan berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya tercinta : Jake dan Herna yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta memberikan dukungan moril maupun materil kepada penulis hingga saat ini yang tak akan pernah mampu terbalaskan.
2. Kedua saudara-saudariku, Emah Binti Jake, Indra Asmira S.Pd yang telah memberikan semangat dan bantuan materi selama penulis menjalani studi.
3. Bapak Surya Hariyanto, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Baharuddin, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.



4. Bapak Rahmat Setiawan, S.T, Selaku Kepala Manajer dan Bapak Zul Fahmi, Selaku Assistant Manajer PT Antosim Lampung Pelayaran Cabang Makassar yang sudah bersedia meluangkan waktu untuk melakukan survey data dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak La Ode Artem, Anre Saputra, dan Bapak M. Rahimuddin, selaku anggota dari PT. ASDP Indonesia Ferry (Persero) Cabang Bau-Bau, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian saya.
6. Bapak Abd. Hafid, selaku kepala mandor Bongkar Muat Peti Kemas Makassar yang telah bersedia meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner penelitian saya.
7. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis dengan sikap terbuka mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca demi perbaikan kedepannya. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Gowa, Agustus 2020

ILHAM ALATAS BIN JAKE



ABSTRAK

KM. Mutiara Santosa merupakan tipe kapal *roll-on/roll-off passenger* yang difungsikan untuk mengangkut kendaraan dan penumpang dengan rute pelayarannya antara Surabaya dan Balikpapan. Sebagaimana kesimpulan laporan hasil investigasi KNKT tahun 2017 silam, kebakaran yang melanda KM Mutiara Santosa I disebabkan adanya kelalaian operator (*human error*) pelabuhan menjalankan prosedur pelayanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kegagalan-kegagalan operator (*human error*) yang mengakibatkan kebakaran KM. Mutiara Santosa I yang ditinjau dari segi Standar Operasional Prosedur Pelayanan Pelabuhan yang sesuai Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Tahun 2006 Tentang Pelayanan Pengoperasian Pelabuhan Penyeberangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Metode SHERPA untuk mengidentifikasi kegagalan-kegagalan operator (*human error probability*) dalam menjalankan SOP Pelayanan dan Metode HEART digunakan untuk mengetahui nilai probabilitas kegagalan operator (HEP) tertinggi dari SOP Pelayanan yang di analisis. Dari hasil analisis penelitian ini, diketahui bahwa yang rentang terjadinya kegagalan operator berada pada Sop Pelayanan Muatan Di Kapal yaitu pada kode pekerjaan 1.7 yaitu operator tidak memerhatikan tinggi kendaraan, kode pekerjaan 1.9 operator tidak memperhitungkan tonase kendaraan dengan teliti, dan kode pekerjaan 1.2 operator tidak melakukan pengawasan terhadap penumpang beserta barang bawaannya secara visual dan dengan cctv. Sedangkan peluang terbesar terjadi kegagalan operator (HEP) terdapat pada SOP Pelayanan Operasional Pengendalian di Pelabuhan Penyeberangan yaitu sebesar 23,22% dari 9 SOP Pelayanan Pelabuhan yang dianalisis. Solusi perbaikan yang dapat dilakukan adalah meningkatkan keterampilan/skill operator dan operator harus lebih teliti dalam menjalankan sop-sop pelayanan muatan baik penumpang, barang maupun kendaraan yang naik ke kapal.

Kata Kunci : KM Mutiara Santosa I, Human error, SHERPA, dan HEART



ABSTRACT

Km Mutiara Santosa I is a type of ship RO-RO functioned for transporting vehicles and passengers with shipping route in between Surabaya and Balikpapan. As the conclusion investigation report KNKT in 2017 ago, the fire that struck at KM Mutiara Santosa I caused by negligence of port operators (Human Error) in carry out service procedures. This research aims to analyze failures operator which resulted in a fire KM Mutiara Santosa I in terms of Standard Operating Procedures for Port Service according to the regulation of the Director General of Land Transportation in 2006 about ferry port operation service. The method used is SHERPA to identify operator failures in implement SOP and the HEART method is used to know the value of the highest operator failure probability of the SOP analyzed. From the research results, it is known that range operator failures occur on the SOP of service charge on the ship with code 1.7 the operator does not pay attention to vehicle height, in code 1.9 the operator does not take into account the tonnage of the vehicle carefully, and code 1.2 the operator does not supervise passengers along with stuff the visually and with CCTV. While a great chance of operator failure created on the SOP operational control services at the ferry port amounting to 23.22% from 9 SOP. The repair solution carried out is improve operator skills and thorough in running SOP of passengers service, at stuff, and vehicles.

Keyword: KM Mutiara Santosa I, Human Error, SHERPA, and HEART



DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR DIAGRAM	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pelayanan Jasa Angkutan Kapal Ro-Ro.....	6
2.2 Pelabuhan.....	11
2.3 Kecelakaan Kapal.....	14
2.4 Kesalahan Manusia	18
2.5 SHERPA.....	21
2.6 HEART.....	27
2.7 Uji Instrumen.....	34
2.8 Penelitian Terdahulu.....	39
BAB III METODE PENELITIAN	41
3.1 Objek, Lokasi, dan Waktu Penelitian.....	41



3.2 Metode Pengumpulan Data.....	41
3.3 Variabel dan Pengolahan Data Penelitian	42
3.4 Kerangka Penelitian.....	46
BAB IV DATA DAN ANALISIS DATA PENELITIAN.....	48
4.1. Data Penelitian.....	48
4.2. Analisis Data Penelitian.....	55
4.2.1 Analisa SHERPA.....	55
4.2.2 Perhitungan HEART.....	82
4.2.3 Uji Validitas Instrumen Data Penelitian.....	99
BAB V ANALISA PEMECAHAN MASALAH.....	104
5.1 Analisa Pemecahan Masalah Metode SHERPA.....	104
5.2 Analisa Pemecahan Masalah Metode HEART.....	106
5.3 Hasil Uji Validitas Instrumen Data Penelitian.....	108
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	111
6.1 Kesimpulan.....	111
6.2 Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA.....	113
LAMPIRAN.....	115



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Identifikasi Human Error Metode SHERPA	23
Tabel 2.2 Generic Task Type Dan Nominal Human Error Probability.....	28
Tabel 2.3. Error Producing Conditions (EPCs).....	29
Tabel 2.4 Kriteria menentukan (assessed proportion of effect/APOE).....	32
Tabel 2.5 Interpretasi Validitas.....	37
Tabel 2.6 Nilai r Product Moment	37
Table 4.1 Daftar Penumpang, Awak Kapal Dan Kendaraan Yang Tercantum Dalam Manifest Kapal.....	50
Table 4.2 Data Evakuasi Korban Dari BNPP.....	51
Tabel 4.3 Manifest Barang Dari Tiga EMKL.....	53
Tabel 4.4 Tabulasi SHERPA.....	56
Table 4.5 <i>Assessed Effect</i> HEART.....	83
Tabel 4.6 Nilai <i>Human Error Probability</i> (HEP).....	94
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Validitas.....	100
Tabel 4.13 Item Pekerjaan Dari Keseluruhan SOP.....	102
Tabel 5.1 Hasil Analisis Metode SHERPA.....	105
Tabel 5.2 Hasil Analisis Perhitungan HEP Keseluruhan SOP Metode HEART.....	106
Tabel 5.3 Hasil Analisis Strategi Perbaikan pada Item Tingkat Kritis.....	108
Tabel 5.4 Hasil Uji Indikator Validitas Instrumen Dari Keseluruhan SOP.....	109



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Bagan Struktur Alur Pelayanan Di Pelabuhan.....	10
Gambar 4.1 KM Mutiara Santosa I.....	48
Gambar 4.2 Susunan Geladak Kapal KM Mutiara Santosa I.....	50
Gambar 4.3 Truk yang di duga awal kebakaran (sumber CCTV Pelindo III Tanjung Perak.....	52



DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
Diagram 2.1 Model Sederhana Penyebab Kecelakaan (Van Der Schaaf,1992).....	16
Diagram 3.1 Rancangan Penelitian.....	47
Diagram 4.1 Uji Validitas Data Dari Keseluruhan Sop.....	103
Diagram 5.1 Hasil Analisis Perhitungan HEP Keseluruhan SOP Metode HEART.....	107
Diagram 5.2 Hasil Uji Indikator Validitas Instrumen Dari Keseluruhan SOP.....	109



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara kepulauan terbesar didunia, 2/3 dari luas negara merupakan wilayah lautan. Jumlah pulau di Indonesia berdasarkan Data Menko Kemaritiman Kewilayahan Republik Indonesia tahun 2018 sebanyak 17.056 pulau dengan 108.000 km panjang garis pantai. Dengan demikian peranan transportasi laut tentunya sebagai sarana utama dalam mewujudkan hubungan antar pulau, pemindahan barang dan orang dari pelabuhan tolak menuju pelabuhan tiba dengan menggunakan transportasi penyeberangan.

Penggunaan transportasi penyeberangan merupakan sebuah moda transportasi jarak dekat yang mempunyai peranan penting dan strategis dalam sistem mobilitas bagi banyak kota pesisir pantai. Di dalam sistem transportasi nasional terdapat sektor kepelabuhan yang merupakan titik dimana pergerakan barang atau penumpang dengan menggunakan moda laut dimulai, diakhiri ataupun transit. Pelabuhan laut berperan besar dalam mencapai sistem transportasi laut yang efektif dan efisien, maka untuk mencapai itu semua sangat dipengaruhi oleh kinerja dan tingkat pelayanan pelabuhan laut yang menghubungkan jaringan transportasi darat dan laut. Kinerja yang maksimal dari suatu pelabuhan bisa tercapai jika pelabuhan tersebut didukung oleh sumber daya manusia yang professional, sarana dan prasarana yang memadai dan sistem manajemen yang baik.

Seperti yang tertulis didalam Undang-Undang Republik Indonesia No 17 Tahun 2008 tentang pelayaran. Pada Pasal 90 ayat (1) Dalam melaksanakan kegiatan penyediaan dan/atau pelayanan jasa kepelabuhanan sebagaimana dimaksud Badan Usaha Pelabuhan berkewajiban menyediakan dan memelihara kelayakan fasilitas pelabuhan, memberikan pelayanan kepada



pengguna jasa pelabuhan sesuai dengan standar pelayanan yang ditetapkan oleh Pemerintah, menjaga keamanan, keselamatan, dan ketertiban pada fasilitas pelabuhan yang dioperasikan, ikut menjaga keselamatan, keamanan, dan ketertiban yang menyangkut angkutan di perairan, memelihara kelestarian lingkungan, memenuhi kewajiban sesuai dengan konsesi dalam perjanjian dan mematuhi ketentuan peraturan perundang-undangan, baik secara nasional maupun internasional.

Berdasarkan UU No.17 Tahun 2008 tersebut, sudah pasti pelayanan pelabuhan, kapasitas sarana dan prasarana, tingkat keselamatan harus menjadi prioritas utama untuk menjadikan suatu pelabuhan tersebut menjadi unggul. Maka dengan itu perlu adanya Standar Operasional Prosedur (SOP) yang merupakan panduan yang digunakan untuk memastikan setiap kegiatan operasional pelayanan pelabuhan berjalan dengan baik sehingga SOP dijadikan sebagai acuan penting bagi pemerintah pusat dan pemerintah daerah dalam menjamin mampu memaksimalkan kinerja pelabuhan sesuai harapan dari para pemangku kepentingan dan dapat menghindari terjadinya konsekuensi kecelakaan akibat perilaku *Human Error*.

Seperti yang terjadi pada KM Mandiri Nusantara yang terbakar akibat tidak dilaporkan muatan berbahaya berupa zat radioaktif pada kendaraan yang berada di kapal dan adanya perilaku dari pihak pelayanan operasional pelabuhan yang tidak menjalankan sop pelayanan pelabuhan yang sebagaimana mestinya. Sedangkan berdasarkan peraturan pelayanan di Indonesia No. 115 tahun 2016 tentang SOP Pengangkutan Kendaraan Diatas Kapal. Disebutkan dalam Pasal 8 peraturan tersebut bahwa perusahaan angkutan harus memastikan kapalnya telah mendapatkan informasi muatan dan kendaraan beserta muatan sebelum pemuatan dimulai. Hal serupa terjadi pada Kapal Motor Mutiara Santosa I yang terbakar di Kepulauan Masalembu Jawa Timur pada tahun 2017 yang menyebabkan 5 korban tewas-penyebab yang dikarenakan kapal di duga mengangkut benda yang mudah terbakar yang berada didalam bak truk yang tidak dilaporkan pengemudi ke pihak syahbadar serta adanya penumpang yang tidak tercatat secara resmi dalam manives kapal.



Berdasarkan dari data-data diatas Penulis mempunyai hipotesa bahwa terbakarnya KM Mutira Santosa I disebabkan oleh kelalaian pihak operasional pelabuhan yang tidak menjalankan SOP Pelayanan Pelabuhan dengan konsisten sehingga adanya muatan yang tertera dalam cargo manifest tidak sesuai dengan fakta di lapangan.

Problem semacam ini akan bisa diselesaikan dengan metode SHERPA karena metode ini dapat mengidentifikasi kegagalan-kegagalan operator dalam menjalankan pekerjaanya dan kelebihan dari metode ini adalah dapat mengidentifikasi Human Error yang berpotensi dari tugas pelayanan operasional pelabuhan. Metode ini dikembangkan oleh embrey pada tahun 1986 yang merupakan salah satu metode kualitatif.

Oleh sebab itu, dalam tugas akhir ini penulis akan menganalisa *human error* pada kegiatan operasional pelabuhan dalam kegiatan mengawasi dan memeriksa jenis muatan kendaraan yang naik ke kapal yang berpengaruh dalam kecelakaan kapal dengan menggunakan dua metode pendekatan yaitu SHERPA (*Systematic Human Error Reduction Prediction Approach*) dan HEART(*Human Error Assement and Reduction Technique*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan sebelumnya, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi rentang terjadinya kegagalan operator (*Human Error Probability*) dari masing- masing SOP Pelayanan Operasional Pelabuhan yang menyebabkan Kebakaran KM Mutiara Santosa I?
2. Berapa nilai Human Error Probability (HEP) yang menyebabkan kebakaran KM Mutiara Santosa I?
3. Bagaimana meningkatkan pelayananan operasional pelabuhan dalam menjalankan SOP-SOP Pelayanan pengawasan dan pemeriksaan muatan ke kapal?



1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak membahas kesalahan teknis dan operator pelayanan pelabuhan
2. SOP yang dianalisis meliputi sop pelayanan muatan kendaraan di kapal ferry ro-ro, sop pelayanan untuk penumpang di pelabuhan, sop pelayanan untuk kendaraan di kapal, sop pelayanan terhadap kapal di pelabuhan, sop pelayanan komunikasi kapal dengan pelabuhan dan SBNP, sop pelayanan pelabuhan dalam keadaan darurat, sop pengendalian operasional di pelabuhan penyeberangan, sop operasional EMKL pemuatan barang ke dalam kapal, dan sop operasional pelayaran dalam penanggulangan kebakaran.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian adalah sebagai berikut

1. Untuk menemukan rentang nilai HEP (*Human Error Probability*) dari masing-masing SOP Pelayanan Pelabuhan yang menyebabkan kebakaran KM Mutiara Santosa I.
2. Untuk menemukan nilai HEP (*Human Error Probability*) yang tertinggi dari keseluruhan SOP yang di analisis.
3. Untuk memberikan solusi perbaikan dalam meningkatkan pelayanan operasional pelabuhan untuk mereduksi *Human Error* yang analisis.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini beberapa manfaat yang akan dicapai diantaranya lain:

1. Manfaat Teoritis

Sebagai sumber pengetahuan tambahan pada umumnya dan para operasional pelabuhan khususnya tentang SOP-SOP pelayanan operasional pelabuhan dalam mengawasi dan memeriksa muatan ke kapal.



2. Manfaat praktis

a. Bagi pembaca STAKEHOLDER

- 1) Mengetahui prosedur pemuatan ke kapal baik penumpang maupun kendaraan yang baik dan benar dan penerapannya.
- 2) Sebagai tambaha ilmu tambahan bagi pihak pelabuhan khususnya dalam meningkatkan pelayanan pengawasan dan pemeriksaan muatan ke kapal.

b. Bagi operasional pelabuhan Kesyahbandar

Untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam menjalankan SOP-SOP pelayanan operasional pelabuhan dalam mengawasi dan memeriksa muatan ke kapal.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pelayanan Jasa Angkutan Kapal Ro-Ro

2.1.1 Pelayanan Publik

Pelayanan Menurut Sampara dalam Lijan (2008 : h.5) “pelayanan adalah suatu kegiatan atau urutan kegiatan yang terjadi dalam interaksi langsung antara seseorang dengan orang lain atau mesin secara fisik, dan menyediakan kepuasan pelanggan”.

Pelayanan publik menurut Sinambela (dalam Harbani Pasolong, 2008:128) adalah sebagai setiap kegiatan yang dilakukan oleh pemerintah terhadap sejumlah manusia yang memiliki setiap kegiatan yang menguntungkan dalam sekumpulan atau kesatuan, dan menawarkan kepuasan meskipun hasilnya tidak terikat pada suatu produk secara fisik.

Berdasarkan Keputusan Menteri Pemberdayaan Aparatur Negara Nomor 81 Tahun 1993 yang dimaksud pelayanan umum adalah segala bentuk pelayanan umum yang dilaksanakan instansi pemerintah pusat dan daerah, di lingkungan BUMN/BUMD dalam bentuk barang dan jasa, baik dalam rangka pemenuhan kebutuhan masyarakat maupun dalam rangka pelaksanaan pemenuhan kebutuhan masyarakat maupun dalam rangka pelaksanaan ketentuan peraturan perundang-undangan. (Dalam Sutopo, 2003 : 9).

Sedangkan menurut Keputusan Menteri Negara Aparatur Negara No. 63 Tahun 2003, disebutkan bahwa pelayanan umum adalah:

“Segala bentuk kegiatan pelayanan yang dilaksanakan oleh instansi pemerintah di pusat, di daerah, dan di lingkungan badan usaha milik negara /daerah dalam bentuk barang atau jasa dalam rangka pemenuhan kebutuhan masyarakat maupun dalam rangka pelaksanaan ketentuan peraturan perundang-undangan”.

Agung Kurniawan (dalam Harbani Pasolong, 2008:128) mengatakan bahwa pelayanan publik adalah pemberian pelayanan (melayani) keperluan orang lain atau



masyarakat yang mempunyai kepentingan pada organisasi itu sesuai dengan aturan pokok dan tata cara yang telah ditetapkan

Adapun yang menjadi indikator dalam pelayanan publik menurut Kepmen PAN Nomor 25 Tahun 2005 (dalam Harbani Pasolong, 2008:139-140) menetapkan 14 unsur minimal standar pelayanan public adalah sebagai berikut:

1. Proedur pelayanan, yaitu kemudahan tahapan pelayanan yang diberikan kepada masyarakat dilihat dari sisi kesederhanaan alur pelayanan.
2. Persyaratan pelayanan, yaitu persyaratan teknik dan administratif yang diperlukan untuk mendapatkan pelayanan sesuai dengan jenis pelayanannya.
3. Kejelasan petugas pelayanan, yaitu keberadaan dan kepastian petugas yang memberikan pelayanan (nama, jabatan serta kewenangan dan tanggung jawab).
4. Kedisiplinan petugas pelayanan, yaitu kesungguhan petugas dalam memberikan pelayanan terutama terhadap konsistensi waktu kerja sesuai ketentuan yang berlaku.
5. Tanggung jawab petugas pelayanan, yaitu kejelasan wewenang dan tanggung jawab dalam penyelenggaraan dan penyelesaian pelayanan.
6. Kemampuan petugas pelayanan, yaitu tingkat keahlian dan keterampilan yang dimiliki petugas dalam memberikan/menyelesaikan pelayanan kepada masyarakat.
7. Kecepatan pelayanan, yaitu target waktu pelayanan dapat diselesaikan dalam waktu yang telah ditentukan oleh unit penyelenggara pelayanan.
8. Keadilan mendapatkan pelayanan, yaitu pelaksanaan pelayanan dengan tidak membedakan golongan/status masyarakat yang dilayani.
9. Kesopanan dan keramahan petugas, yaitu sikap dan perilaku petugas dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat secara sopan dan ramah serta saling menghargai dan menghormati.
10. Kewajaran biaya pelayanan, yaitu keterjangkauan masyarakat terhadap besarnya biaya yang ditetapkan oleh pelayanan.
11. Kepastian biaya pelayanan, yaitu kesesuaian antara biaya yang dibayarkan dengan biaya yang telah ditetapkan.



12. Kepastian jadwal pelayanan, yaitu pelaksanaan waktu pelayanan, sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.
13. Kenyamanan lingkungan, yaitu kondisi sarana dan prasarana pelayanan yang bersih, rapi dan teratur sehingga dapat memberikan rasa aman kepada penerima pelayanan.
14. Keamanan pelayanan, yaitu terjaminnya tingkat keamanan lingkungan unit penyelenggara pelayanan ataupun sarana yang digunakan, sehingga masyarakat merasa tenang untuk mendapat pelayanan terhadap resiko yang diakibatkan dari pelaksanaan pelayanan.

2.1.2 Standar Pelayanan Penumpang

Berdasarkan Undang-Undang RI No. 17 Tahun 2008, salah satu ukuran pelayanan dalam sebuah pelayanan publik adalah jasa angkutan, dapat dilihat dalam pelayanan PT. ASDP jasa angkutan yang membagi dalam dua mekanisme, diantaranya angkutan penumpang dan angkutan kendaraan.

Didalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 37 Tahun 2015 tentang standar pelayanan penumpang angkutan laut dijelaskan bahwa standar pelayanan adalah tolak ukur yang dipergunakan sebagai pedoman penyelenggara pelayanan dan acuan penilaian kualitas pelayanan sebagai kewajiban dan janji penyelenggara kepada masyarakat dalam rangka pelayanan yang berkualitas, cepat, mudah, terjangkau dan terukur.

Standar Pelayanan yang harus disediakan dan dilaksanakan oleh operator terminal sesuai dengan peraturan Menteri No. 37 Tahun 2015 meliputi :

- a. Pelayanan keselamatan yang meliputi informasi dan fasilitas keselamatan dan kesehatan.
- b. Pelayanan keamanan dan ketertiban meliputi fasilitas keamanan berupabruang tunggu penumpang dan pengantar, naik turun penumpang daribdan ke kapal, ps dan petugas keamanan, informasi gangguan keamanan dan peralatan pendukung keamanan.
- c. Pelayanan Kehandalan meliputi kemudahan dan memperoleh tiketberserta informasi mengenai keberangkatan dan kedatangan kapal.



- d. Pelayanan kenyamanan seperti ruang tunggu, koridor boarding, toilet, tempat ibadah, lampu penerangan, fasilitas kebersihan, fasilitas pengatur suhu, ruang pelayanan kesehatan dan area khusus merokok.
- e. Pelayanan kemudahan meliputi informasi pelayanan, informasi waktu kedatangan dan keberangkatan kapal, informasi gangguan perjalanan kapal, informasi angkutan lanjutan, fasilitas layanan penumpang, fasilitas kemudahan naik dan turun penumpang, tempat parkir dan pelayanan bagasi penumpang.
- f. Pelayanan kesetaraan meliputi fasilitas penyandang difable dan ruang ibu menyusui.

2.1.3 Jasa Angkutan Kapal Ro-Ro

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan KM. 32 Tahun 2001 tentang Penyelenggaraan Angkutan Penyeberaangan :

1. Ferry Penyeberangan adalah angkutan yang dilakukan untuk melayani lintas penyeberangan yang berfungsi sebagai jembatan bergerak yang menghubungkan jaringan jarak jalan atau jaringan jalur kereta api yang terputus karena adanya perairan, untuk mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya.
2. Usaha Ferry Penyeberangan adalah usaha dibidang angkutan yang diselenggarakan untuk umum pada lintas penyeberangan dengan memungut bayaran dengan menggunakan kapal yang memiliki spesifikasi yang sesuai dengan kondisi teknis dan operasional sarana, prasarana dan perairan.

Sedangkan menurut Peraturan Gubernur Riau Nomor 07 Tahun 2010 tentang tarif jasa pelabuhan penyeberangan, bahwa :

- a. Pelabuhan penyeberangan adalah pelabuhan umum untuk kegiatan angkutan penyeberangan;
- b. Angkutan penyeberangan adalah angkutan yang berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan jaringan jalan yang dipisahkan oleh perairan untuk mengangkut penumpang dan kendaraan beserta muatannya;
- c. Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis apapun yang digerakkan dengan mekanik, tenaga mesin atau ditunda, termasuk kendaraan yang

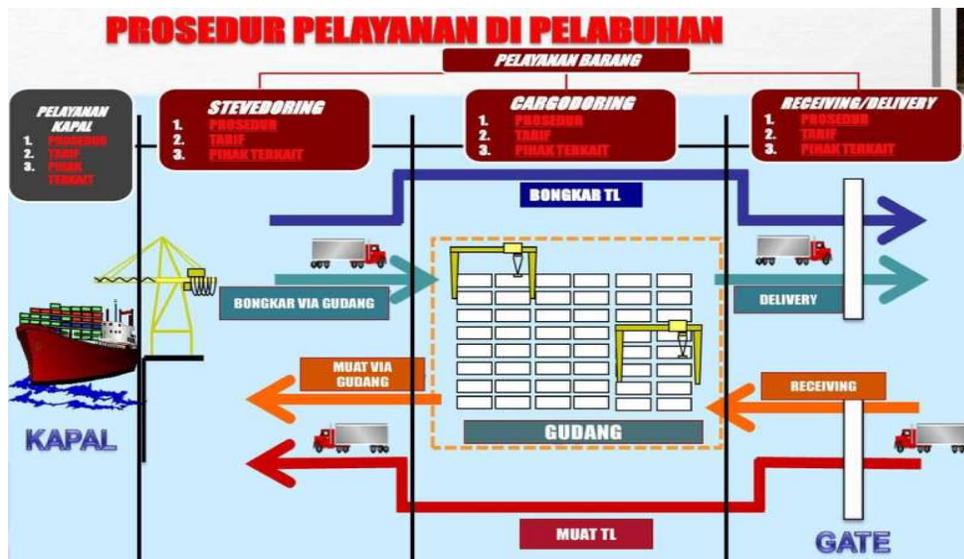
berdaya dukung dinamis, kendaraan bahwa permukaan air, serta alat terapung dan bangunan terapung yang tidak berpndahpindah.

- d. Kapal penyeberangan adalah suatu kendaraan angkut sejenis yang digunakan sebagai sarana angkutan menghubungkan 2 (dua) pelabuhan dengan menggunakan trayek tetap dan teratur

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor KM. 52 Tahun 2004 Tentang Penyelenggaraan Pelabuhan Penyeberangan, Kapal Ro-Ro adalah kapal yang bisa memuat kendaraan yang berjalan masuk kedalam kapal dengan pengeaknya sendiri dan bias keluar dengan sendiri juga sehingga disebut sebagai kapal Roll On-Roll Off disingkat dengan Ro-Ro, untuk itu kapal dilengkapi dengan pintu ramp yang dihubungkan moveble bridge atau dermaga apapun ke dermaga.

Kapal Ro-Ro selain digunakan untuk angkutan truk juga digunakan untuk mengatur mobil penumpang, sepeda motor serta penumpang jalan kaki. Yang termasuk jenis Ro-Ro antara lain :

1. Kapal Penyeberangan/Ferry yang melayani lintasan tetap seperti Lintas Merak-Bauheni, Lintas Ujung-Kamal, Lintas Ketapang-Gilimanuk, Lintas Padangbay-Lembar dan berbagai lintas lainnya.
2. Kapal pengangkut mobil (car ferries).
3. Kapal General Cargo yang beroperasi sebagai kapal ro-ro.



Gambar 2.1 Bagan Struktur Alur Pelayanan Di Pelabuhan



2.2 Pelabuhan

2.2.1 Konsep Pelabuhan

Berdasarkan UU No. 21 tahun 1992 tentang pelayaran, definisi pelabuhan adalah sebagai berikut :

“pelabuhan merupakan tempat yang terdiri dari daratan dan perairan di sekitarnya dengan batas-batas tertentu sebagai tempat kegiatan pemerintah dan kegiatan ekonomi yang dipergunakan sebagai tempat kapal bersandar, berlabuh, naik turun penumpang, dan/ atau bongkar barang yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan pelayaran dan kegiatan penunjang pelabuhan serta sebagai tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi”

Dari pengertian tersebut, definisi pelabuhan mencakup prasarana dan sistem transportasi, yaitu suatu lingkungan kerja terdiri dari area daratan dan perairan yang dilengkapi dengan fasilitas untuk berlabuh dan bertambatnya kapal, guna terselenggaranya bongkar muat barang serta turun naiknya penumpang dari suatu moda transportasi laut (kapal) ke moda transportasi lainnya atau sebaliknya.

Pengertian pelabuhan tersebut mencerminkan fungsi-fungsi pelabuhan, di antaranya :

Interface : bahwa pelabuhan merupakan tempat dua moda/system transportasi, yaitu transportasi laut dan transportasi darat. Ini berarti pelabuhan harus menyediakan berbagai fasilitas dan pelayanan jasa yang dibutuhkan untuk perpindahan(transfer) barang dari kapal ke angkutan darat, atau sebaliknya.

Link (mata rantai) : bahwa pelabuhan merupakan mata rantai dan sistem transportasi. Sebagai mata rantai, pelabuhan, baik dilihat dari kinerjanya maupun dari segi biayanya, akan sangat mempengaruhi kegiatan transportasi keseluruhan.

Gateway(pintu gerbang) : bahwa pelabuhan berfungsi sebagai gerbang dari suatu negara atau daerah. Pengertian ini dapat dilihat dari segi:



1. Pelabuhan sebagai pintu masuk atau keluar barang dari atau e negara atau daerah tersebut. Dalam hal ini oelabuhan memegang peranan penting bagi perekonomian negara atau suatu daerah.
2. Pelabuha sebagai pintu gerbang . kapal-kapal yang memasuki pelabuhan terkena peraturan perundang-undangan dari negara atau daerah tempat pelabuhan tersebut berda, yaitu ketentuan—ketentuan bea cukaaai, imigrasi, karantina peraturan ompor/ekspor dan sebagainya.

2.2.2 Daerah Lingkungan Kerja Pelabuhan Dan Daerah Lingkungan Kepentingan Pelabuhan

Daerah lingkup kerja pelabuhan menurut PP No. 69 tahun 2001 adalah wilayah perairan dan daratan pada pelabuhan umum yang dipergunakan secara langsung untuk kegiatan kepelabuhan.

Daerah lingkungan kepentingan pelabuhan adalah wilayah perairan di sekeliling daerah lingkungan kerja perairan pelabuhan umum yang dipergunakan untuk menjamin keselamatan pelayaran.

2.2.3 Konsep Operasional Pelayanan Pelabuhan

Menurut Masri Singaribuan (1995:34), konsep adalah abstraksi mengenai suatu fenomena yang dirumuskan atas dasar generalisasi dari sejumlah karakteristik kejadian, keadaan, kelompok, atau individu tertentu. Defenisi konsep dimaksudkan untuk menghindari interpretasi ganda dari variabel yang diteliti, untuk mendapatkan batasan yang jelas dari masing masing konsep yang akan diteliti. Adapun yang menjadi defenisi konsep pada penelitian ini adalah :

1. Fungsi menurut veithzal Rivaie (2006 : 53) adalah jabatan (pekerjaan) yang dilakukan atau kegunaan sesuatu hal atau kerja suatu bagian tubuh.



2. Pengawasan merupakan proses pengamatan dari pelaksanaan seluruh kegiatan organisasi untuk menjamin agar semua pekerjaan yang dilakukan berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan sebelumnya
3. Dinas Perhubungan adalah instansi pemerintah yang bertugas melaksanakan pengelolaan dan pengawasan terhadap pelayanan jasa penyeberangan kapal Ro-Ro
4. Jasa penyeberangan kapal Ro-Ro yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu tempat atau jasa yang disediakan oleh pemerintah atau badan swasta untuk kepentingan pengguna jasa penyeberangan kapal Ro- Ro.
5. Yang menjadi indikator pengawasan menurut Keputusan Kepala Dinas Nomor : SK.2681/AP.005/DRJD/2006 Tentang Standar Operasional Pelabuhan Penyeberangan pada BAB IV tentang pelayanan pelabuhan penyeberangan yaitu :
 - a. Pengawasan fasilitas pokok dan fasilitas penunjang pelabuhan penyeberangan meliputi :
 1. Terminal penumpang
 2. Fasilitas Untuk Kendaraan
 3. Fasilitas umum lainnya dan fasilitas penunjang
 - b. Pengawasan Lapangan / operasional
 1. pelayanan penumpang
 2. Pelayanan kendaraan
 3. Pelayanan kapal
 4. Pengecekan dan perbaikan fasilitas kepelabuhan
 5. Keamanan dan ketertiban.

2.2.4 Peranan Pelabuhan

Setelah beberapa uraian tentang pengertian hal-hal yang berkaitan dengan kepelabuhanan, maka perlu diuraikan peranan pelabuhan yaitu:

1. Untuk melayani kebutuhan perdagangan internasional dari daerah penyangga (hinterland) tempat pelabuhan tersebut berada.
2. Membantu berputarnya roda perdagangan dan pengembangan industry regional.



3. Menampung pangsa yang semakin meningkat arus lalu lintas internasional baik transshipment maupun barang masuk (inland routing).
4. Menyediakan fasilitas transit untuk daerah penyangga (hinterland) atau daerah/negara tetangga.

2.3 Kecelakaan Kapal

2.3.1 Jenis- Jenis kecelakaan Kapal

Kecelakaan kapal terdiri dari beberapa jenis diantaranya tabrakan, kegagalan peralatan, ledakan, kebakaran, kebocoran, kandas, terbalik dan tenggelam. Berdasarkan hipotesis, faktor penentu dari kerugian yang dialami dalam kecelakaan kapal terdiri dari tipe atau jenis kecelakaan, penyebab kecelakaan, kondisi operasi dan karakteristik kapal. Kecelakaan kapal menimbulkan berbagai akibat terkait dengan keselamatan manusia, finansial dan lingkungan.

Kecelakaan kapal disebabkan oleh beberapa faktor, baik di pantai maupun di sepanjang alur perairan yang meliputi elemen manusia dan teknologi. Faktor manusia dan teknologi sebagai faktor yang berkontribusi terhadap kecelakaan kapal dapat disebabkan oleh kecerobohan awak kapal terkait dengan keselamatan melalui pemberian ijin pemuatan barang yang melebihi kapasitas muat (*overloading*), penyalahgunaan alkohol, atau perawatan kapal yang buruk, mesin dan perlengkapan tidak berfungsi dengan baik serta cuaca buruk.

Talley, et.al. menyatakan berdasarkan hasil survei 1.500 klaim asuransi kecelakaan di seluruh dunia antara tahun 1987 dan 1996, Thomas Miller P & I Club di Inggris menemukan bahwa 90 % dari kecelakaan disebabkan oleh kesalahan manusia. Dua - pertiga dari kecelakaan yang melibatkan klaim cedera disebabkan oleh kesalahan manusia, misalnya kecerobohan, perasaan terlalu percaya diri (*overconfidence*), atau kurangnya pengetahuan atau pengalaman, disamping itu juga faktor emosional manusia seperti kelelahan, ketidaknyamanan, kebosanan, kemarahan, kesedihan dan sakit.



Beberapa penyebab kecelakaan kapal dalam istilah umum antara lain kondisi alam, kegagalan teknis, kondisi rute, faktor yang berhubungan dengan kapal, kelalaian manusia dan faktor yang berhubungan dengan kargo. Saat ini, kecelakaan menjadi bersifat lebih mengarah pada bahaya lingkungan yang dapat menjadi ancaman bagi arus pelayaran/perdagangan. Pelayaran akan selalu penuh dengan resiko, meskipun standar keselamatan selalu ditingkatkan

2.3.2 Sebab – Sebab Kecelakaan Kapal

Beberapa hal yang telah terjadi di bidang transportasi laut yang berkaitan dengan musibah dan kecelakaan kapal dan gangguan keamanan di laut/maritim, menunjukkan adanya kelemahan empat perangkat yang terlibat dalam dunia transportasi secara umum yakni perangkat keras (hardware), perangkat lunak (software), perangkat hidup (lifeware) dan perangkat organisasi (organoware). Oleh karena itu guna mendalami mengapa hal tersebut terjadi, ada dasar teori yang relevan mengupas hal tersebut, yakni:

Van der Schaff (Universitas Teknologi Eindhoven, 1992), menjelaskan bahwa situasi berbahaya yang mengarah pada kecelakaan merupakan hasil dari kombinasi kegagalan teknis, manusia, dan organisasi. Dengan membuat sistem pertahanan, seperti sistem keselamatan otomatis, prosedur keselamatan standar, akan mencegah situasi ini mengarah ke timbulnya insiden dan membuat sistem akan kembali ke keadaan normalnya. Model sederhana yang menjelaskan hal itu dapat dilihat pada Gambar diagram 2.2 sebagai berikut:

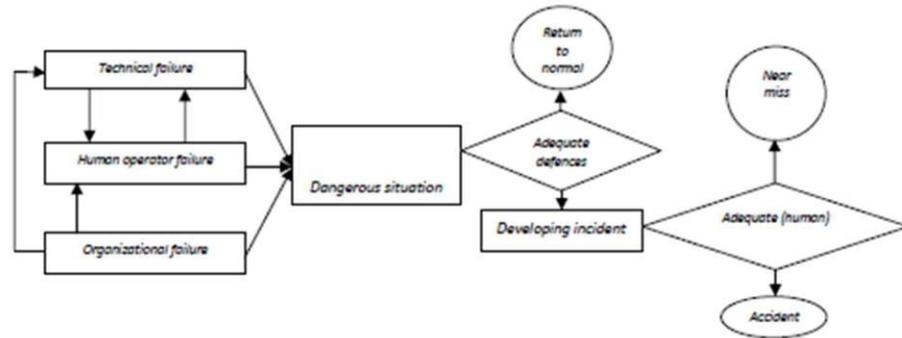


Diagram 2.2 Model Sederhana Penyebab Kecelakaan (Van Der Schaaf,1992)

Penjelasan praktis yang dapat membedakan ketiga hal tersebut adalah sebagai berikut:

a. Kegagalan Teknis:

Berhubungan dengan kegagalan atau unjuk kerja yang kurang optimal pada peralatan teknis yang digunakan selama terjadinya insiden, atau kegagalan berhubungan dengan keadaan fisik dimana insiden terjadi. Kegagalan teknis merupakan wilayah kerja dari para desainer dan insinyur serta kemungkinan sebagai penjelasan yang mudah dipahami sebagai penyebab kecelakaan. Tetapi, sebagai penjelasan yang mudah dipahami bukan berarti secara otomatis sebagai bagian yang mudah dikendalikan. Berdasarkan temuan yang didapati dalam investigasi suatu kecelakaan, perbaikan pada sistem dapat mengurangi kegagalan dengan penyebab yang serupa. Fokus pada perbaikan teknis dapat dilihat dari jumlah insinyur yang bekerja di organisasi berada. Insinyur desain dan perawatan merupakan bagian yang penting dari suatu organisasi, bertanggung jawab untuk memelihara dan memperbaiki keandalan dari sistem teknik. Secara bersama-sama mereka menyediakan pengetahuan dengan dasar teknik (technical knowledge based) pada organisasi.

b. Kegagalan Manusia:

Berhubungan dengan kesalahan yang dibuat manusia sebagai pertahanan terakhir dari sistem pertahanan, berhubungan langsung sebagai pemicu terjadinya insiden. Manusia selalu memiliki kecenderungan untuk



melakukan kesalahan. Selama beberapa dekade, para peneliti khususnya bidang psikologi mencari penyebab bagaimana dan mengapa manusia melakukan kesalahan. Dari beberapa model kebiasaan manusia, model yang cukup terkenal adalah model Rasmussen's Skill-, Rule-, and Knowledge-based behaviour (1976). Rasmussen membedakan ketiga tingkatan kebiasaan manusia tersebut yang berhubungan secara hirarki sebagai berikut:

- 1) Kebiasaan berdasarkan keterampilan: mengarah pada tugas rutin, membutuhkan sedikit atau tidak sama sekali perhatian dalam menjalankan tugas tersebut.
- 2) Kebiasaan berdasarkan aturan: mengarah pada prosedur yang telah dikenal untuk digunakan dalam situasi pengambilan keputusan.
- 3) Kebiasaan berdasarkan pengetahuan: mengarah pada aktivitas untuk memecahkan masalah.

Langkah penting lainnya, untuk menjelaskan kesalahan manusia adalah membedakan slips dan mistakes. Slips adalah bentuk kesalahan yang dilakukan pada suatu rencana yang sesuai. Sedangkan mistakes adalah bentuk kesalahan dimana terjadi karena rencana yang tidak sesuai, hal ini berawal dari fase perencanaan. Reason (1987) mengkombinasikan model Rasmussen's SRK dan perbedaan antara slips dan mistakes dalam Generic Error-Modelling System (GEMS).

c. Kegagalan Organisasi:

Berhubungan dengan kesalahan yang dibuat organisasi sebagai pertahanan awal dari sistem pertahanan, tidak berhubungan langsung dengan terjadinya insiden secara langsung tetapi merupakan pemicu yang membawa kegagalan lain menuju insiden.

Langkah yang paling penting dalam menjelaskan kegagalan organisasi adalah membedakan antara kegagalan aktif dan kegagalan laten. Kegagalan aktif merupakan kegagalan dengan ciri efek dari kegagalan dirasakan sangat cepat. Kegagalan laten merupakan kegagalan dimana efek yang ada dirasakan dalam waktu yang lama dan baru sangat terasa



bila berkombinasi dengan faktor lain yang dapat menerobos semua sistem pertahanan yang ada (Reason, 1990).

Dampak Kecelakaan Transportasi Laut

Kecelakaan transportasi laut dapat berakibat luas, yaitu:

1. Menimbulkan korban jiwa yang tak ternilai.
2. Menyebabkan gangguan psikologi bagi korban.
3. Menimbulkan kerugian material, dan
4. Menyebabkan merusakkan lingkungan

2.4 Kesalahan Manusia (*Human Error*)

2.4.1 Definisi *Human Error*

Human error seringkali dinyatakan sebagai faktor utama penyebab terjadinya suatu kecelakaan. Bagi masyarakat awam, berita-berita tentang kecelakaan transportasi dengan human error sebagai penyebabnya sering diartikan sebagai kesalahan manusia, operator sistem seperti masinis, pilot, kapten kapal, dan lainnya. Persepsi ini sebenarnya kurang tepat, mengingat banyak faktor dan aspek lain yang dapat secara langsung maupun tidak mendorong seorang operator melakukan tindakan yang tidak tepat.

Error sendiri secara umum didefinisikan sebagai kegagalan untuk menampilkan suatu perbuatan yang benar dan diinginkan pada suatu keadaan. Error ini hanya dapat terjadi jika ada perhatian yang benar, untuk menanggapi kejadian yang diamati sedangkan tindakan akhir yang dilakukan tidak sesuai dengan yang diinginkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil akhir dari error berupa kejadian, sehingga nantinya terdapat suatu peristiwa yang dapat diamati. *Error* ini tidak hanya dibatasi oleh keluaran yang buruk maupun yang serius. Sedangkan yang dimaksud dengan kecelakaan adalah kejadian yang tidak direncanakan, diharapkan, maupun diinginkan dan biasanya menghasilkan keluaran yang kurang baik. Error merupakan kejadian psikologis yang disebabkan oleh faktor-faktor kejiwaan sehingga ada kemungkinan bahwa sebagian atau keseluruhan error yang terjadi tersebut tidak teridentifikasi.

Kesalahan yang diakibatkan oleh faktor manusia kemungkinan disebabkan oleh pekerjaan yang berulang-ulang (*repetitive work*) dengan kemungkinan kesalahan sebesar 1% (Iftikar Z. Satalaksana, 1979). Adanya kesalahan yang terjadi disebabkan oleh pekerjaan yang berulang ini sedapat mungkin harus dicegah atau dikurangi, yang tujuannya untuk meningkatkan keandalan seseorang dengan menurunkannya tingkat kesalahan yang terjadi.

Sehingga perlu dilakukan perbaikan performansi manusia untuk mengurangi laju kesalahan. Laju kesalahan (*error rate*) yang besarnya 1 dalam 100 terjadi dengan kemungkinan 1%. Apabila hal semacam ini terjadi maka dapat dikatakan bahwa kondisi dalam keadaan baik.

2.4.2 Klasifikasi *Human Error*

Pada dasarnya terdapat klasifikasi *human error* untuk mengidentifikasi penyebab kesalahan tersebut. Klasifikasi tersebut secara umum dari penyebab terjadinya human error adalah sebagai berikut:

1. Sistem *Induced Human Error*.

Dimana mekanisme suatu sistem memungkinkan manusia melakukan kesalahan, misalnya manajemen yang tidak menerapkan disiplin secara baik dan ketat.

2. Desain *Induced Human Error*.

Terjadinya kesalahan diakibatkan karena perancangan atau desain sistem kerja yang kurang baik. Sesuai dengan kaidah Murphy (Murphys law) menyatakan bahwa bila suatu peralatan dirancang kurang sesuai dengan pemakai (aspek ergonomis) maka akan terdapat kemungkinan akan terjadi ketidaksesuaian dalam pemakaian peralatan tersebut, dan cepat atau lambat akan terjadi.

3. *Pure Human Error*.

Suatu kesalahan yang terjadi murni berasal dari dalam manusia itu sendiri, misalnya karena skill, pengalaman, dan psikologis.

(Iftikar. Z. Satalaksana, 1979)



2.4.3 Penyebab *Human Error*

Sebab-sebab human error dapat dibagi menjadi :

1. Sebab-Sebab Primer

Sebab-sebab primer merupakan sebab-sebab *human error* pada level individu. Untuk menghindari kesalahan pada level ini, ahli teknologi cenderung menganjurkan pengukuran yang berhubungan ke individu, misalnya meningkatkan pelatihan, pendidikan, dan pemilihan personil (Sriskandan dalam Atkinson, 1998). Bagaimanapun, saran tersebut tidak dapat mengatasi kesalahan yang disebabkan oleh penipuan dan kelalaian.

2. Sebab-sebab Manajerial

Penekanan peran dari pelaku individual dalam kesalahan merupakan suatu hal yang tidak tepat. Kesalahan merupakan sesuatu yang tidak dapat dihindarkan, pelatihan dan pendidikan mempunyai efek yang terbatas dan penipuan atau kelalaian akan selalu terjadi, tidak ada satupun penekanan penggunaan teknologi yang benar akan mencegah terjadinya kesalahan. Fakta ini telah diakui telah diakui secara luas pada literatur kesalahan dalam industri yang beresiko tinggi (Kletz dalam Atkinson, 1998). Karena itu merupakan peranan manajemen untuk memastikan bahwa pekerja melakukan pekerjaan dengan semestinya, untuk memastikan bahwa sumber daya tersedia pada saat dibutuhkan dan untuk mengalokasikan tanggung jawab secara akurat diantara pekerja yang terlibat.

3. Sebab-sebab Global

Kesalahan yang berada di luar kontrol manajemen, meliputi tekanan keuangan, tekanan waktu, tekanan sosial dan budaya organisasi.

2.4.4 Area *Human Error* Yang Butuh Dikembangkan Untuk Mencengah Kecelakaan

1. Kelelahan
2. Kurang komunikasi
3. Kurang pengetahuan teknikal yang umum



4. Kurang pengetahuan terhadap sistem kapal
5. Desain otomasi yang kurnag baik
6. Keputusan didasarkan pada kurangnya informasi
7. Kesalahan standar, kebijakan, atau Pratik
8. Perawatan yang buruk
9. Lingkungan alam yang berbahaya

2.5 SHERPA (*Systematic Human Error Reduction and Prediction Approach*)

2.5.1 Konsep SHERPA

Systematic Human Error Reduction Prediction Approach (SHERPA) dikembangkan oleh Embrey sebagai teknik untuk memprediksi *human error* yang juga menganalisis tugas dan mengidentifikasi solusi potensial untuk error secara terstruktur. Teknik ini didasarkan pada taksonomi *human error*, dan dalam bentuk aslinya itu ditentukan mekanisme psikologis yang terlihat dalam kesalahan.

Secara umum, sebagian besar teknik-teknik untuk memprediksi humanerror memiliki dua kunci masalah (Stanton,2002). Pertama dari masalah ini berkaitan dengan kurangnya representasi lingkungan eksternal atau objek. Kedua, cenderung ada banyak ketergantungan yang dibuat untuk analisis mengambil keputusan. Berbeda analisa, dengan pengalaman yang berbeda, dapat membuat prediksi yang berbeda mengenai masalah yang sama (disebut *interanalyst reliability*). Demikian pula, analisa yang sama mungkin membuat penilaian yang berbeda pada kesempatan yang berbeda (*intraanalyst reliability*).

SHERPA pada awalnya dirancang untuk membantu orang dalam proses industri (misalnya, konvensional dan daya nuklir, pengolahan petrokimia, ekstraksi minyak, gas dan listrik) (Embrey, 1986). Contoh dari aplikasi SHERPA diterapkan pada prosedur untuk mengisi tangki chorine yang ditemukan Kirwas (1994). Sebuah contoh dari SHERPA diterapkan untuk minyak dan eksplorasi gas yang ditemukan Stanton dan Wilson



(2000). Domain aplikasi telah diperluas dalam beberapa tahun terakhir untuk menyertakan tiket mesin (Baber dan Stanton, 1996), mesin penjual otomatis (Stanton dan Stevenage, 1998), dan mesin radio kaset mobil (Stanton dan Young, 1999).

2.5.2 Prosedur SHERPA

Prosedur yang harus dilakukan dalam menggunakan metode SHERPA, yaitu sebagai berikut :

1. Hierarchical Task Analysis (HTA)

Tahap pertama untuk menggunakan metode SHERPA dalam menganalisis human error adalah dengan menyusun seluruh daftar pekerjaan ke dalam diagram HTA sehingga pekerjaan yang akan dianalisis menjadi lebih rinci dan sistematis. Keterangan mengenai HTA telah dibahas pada bagian sebelumnya.

2. Klasifikasi Pekerjaan

Setiap daftar pekerjaan yang telah diuraikan dalam diagram HTA selanjutnya diklasifikasi ke dalam beberapa tipe error. Adapun tipe-tipe error yang digunakan dalam metode SHERPA adalah sebagai berikut:

- a. Action (tindakan),
contohnya : menekan tombol, menekan saklar, membuka pintu
- b. Retrieval (perolehan atau pencarian),
contohnya : memperoleh informasi dari layar atau secara manual lewat kertas.
- c. Checking (pemeriksaan),
contohnya : melakukan sebuah prosedur pemeriksaan
- d. Selection (pemilihan),
contohnya : memilih satu alternatif di antara beberapa alternatif yang ada
- e. Information (informasi),
contohnya : berkomunikasi dengan orang lain.

3. Identifikasi *Human Error*

Prosedur identifikasi *error* adalah dengan menyusun daftar pekerjaan yang telah diklasifikasikan ke dalam beberapa tipe *error* di tahap sebelumnya sesuai kategori yang cocok pada Tabel 2.1. sampai dengan Tabel 2.5 berikut ini.

Tabel 2.1 Identifikasi *Human Error*

1. Kategori *Action Error*

<i>kode</i>	<i>Action error</i>
A1	Operasi terlalu cepat
A2	Tindakan yang salah da;am membagi waktu
A3	Tindakan dalam urutan yang salah
A4	Tindakan terlalu sedikit/banyak
A5	Tindakan tidak sesuai
A6	Tindakan tepat namun pada objek yang salah
A7	Tindakan salah namun pada objek yang tepat
A8	Tindakan ditiadakan
A9	Tindakan tidak lengkap
A10	Tindakan salah pada objek yang salah

Sumber :stanton, neville (Ed), et al. (2005 :37-38)

2. Kategori *Checking Error*

<i>kode</i>	<i>Checking error</i>
C1	Pemeriksaan ditiadakan
C2	Pemeriksaan tidak lengkap
C3	Pemeriksaan tepat namun pada objek yang salah
C4	Peneriksaan salah namun pada objek yang tepat
C5	Pemeriksaan yang salah dalam membagi waktu
C6	Pemeriksaan yang salah pada objek yang salah

Sumber : stanton, neville (ed), et al.(2005 :37-38)

3. Kategori *Retrieval Error*

<i>Kode</i>	<i>Retrieval Error</i>
R1	Informasi yang diperoleh sesuai
R2	Informasi yang diperoleh salah
R3	Penerimaan informasi tidak lengkap

Sumber : stanton, neville (Ed), et al (2005 :37-38)

4. Kategori *Communication Error*

<i>Kode</i>	<i>Communication Error</i>
11	Informasi tidak disampaikan
12	Penyampaian informasi tidak tepat
13	Penyampaian informasi tidak lengkap

Sumber : stanton, neville (Ed), et al. (2005 : 37-38)

5. Kategori *Selection Error*

<i>Kode</i>	<i>Selection error</i>
S1	Pemilihan ditiadakan
S2	Salah dalam melakukan pemilihan

Sumber : stanton, neville (Ed), et al. (2005 : 37-38)

4. Analisis Konsekuensi

Pada tahap ini, dilakukan penyusunan daftar konsekuensi yang paling mungkin terjadi jika suatu pekerjaan yang dilakukan operator termasuk ke dalam tipe error. Konsekuensi dapat berupa akibat yang akan terjadi pada manusia, mesin, peralatan, lingkungan, bahkan mempengaruhi sistem kerja secara keseluruhan apabila terjadi human error. Jika dibutuhkan, daftar konsekuensi untuk satu jenis pekerjaan boleh lebih dari satu, dengan ketentuan bahwa konsekuensi tersebut diurutkan dari tingkat resiko yang tertinggi sampai terendah.

5. Analisis Pemulihan

Pemulihan dalam hal ini dimaksudkan pada tindakan-tindakan yang dapat dilakukan untuk memperbaiki *error*. Pada umumnya, di kolom *recovery* ditunjukkan apakah operator melanjutkan pekerjaannya atau melakukan alternatif pekerjaan lain yang merupakan usaha untuk memperbaiki error yang terjadi. Pekerjaan apa yang akan dilakukan operator juga merupakan implikasi dari daftar konsekuensi yang



dibuat di kolom sebelumnya. Jika tidak dibutuhkan, maka dapat dituliskan kata 'tidak ada' sehingga dapat disesuaikan dengan kepentingan masing-masing.

6. Penilaian Probabilitas *Error* ordinal

Nilai probabilitas ordinal yang digunakan dalam metode SHERPA adalah rendah, sedang, atau tinggi. Ketentuan dalam analisis probabilitas error ordinal dalam metode SHERPA adalah

- I. Jika selama ini tidak pernah ditemukan terjadinya *error* pada item pekerjaan yang dianalisis, maka nilai ordinal probabilitas *error* nya rendah dan diberi tanda L (*low*).
- II. Jika selama ini *error* pada item pekerjaan yang dianalisis pernah terjadi beberapa waktu yang lalu namun dengan frekuensi yang sedikit, maka nilai ordinal probabilitas *error* nya sedang dan diberi tanda M (*medium*).
- III. Jika selama ini *error* pada item pekerjaan yang dianalisis terjadi beberapa waktu yang lalu dengan frekuensi yang tinggi, maka nilai ordinal probabilitas *error* nya tinggi dan diberi tanda H (*high*).

Penilaian probabilitas *error* ordinal dilakukan berdasarkan data historis kesalahan operator dalam item pekerjaan yang dianalisis dan/atau wawancara dengan orang yang ahli dalam pekerjaan tersebut, misalnya supervisor terkait.

7. Analisis Tingkat Kritis

Jika konsekuensi *error* yang muncul sifatnya kritis (contoh: mengakibatkan kerugian yang tidak dapat ditoleransi), maka pada item pekerjaan yang dianalisis harus ditandai sebagai item pekerjaan yang kritis. Tanda yang digunakan sebagai petunjuk bahwa error dari item pekerjaan yang dianalisis bersifat kritis adalah tanda seru (!), sedangkan untuk *error* yang sifatnya tidak kritis diberi tanda pisah (-). Tingkat kritisnya *error* dalam suatu item pekerjaan dapat diketahui dari



dampak yang diakibatkan terhadap rantai produksi, fasilitas, proses, produk, atau operator yang melakukan pekerjaan.

8. Strategi Untuk Memperbaiki *Error*

Tahap berikutnya dalam metode SHERPA adalah menyusun rencana strategis dan tindakan-tindakan yang perlu dilakukan agar dapat mereduksi error. Secara umum, strategi yang disusun dapat dikelompokkan ke dalam empat kategori utama, yaitu

- I. Peralatan, contohnya adalah memodifikasi atau merancang ulang peralatan yang digunakan selama ini.
- II. Pelatihan, contohnya menyusun materi-materi pelatihan yang lebih efektif agar diperoleh hasil yang lebih baik.
- III. Prosedur, contohnya perancangan peraturan baru, perbaikan prosedur yang lama, atau pembuatan prosedur yang baru.
- IV. Organisasional, contohnya melakukan perubahan pada kebijakan-kebijakan organisasi dan manajemen atau perubahan budaya organisasi.

2.5.3 Kelebihan dan Kelemahan Metode SHERPA

Kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh metode SHERPA (Stanton, 2002), yaitu :

- a. Prosedur penggunaan SHERPA terstruktur dan komperhensif sehingga mudah digunakan.
- b. Taksonomi membantu analisis dengan tepat dalam mengidentifikasi error yang potensial
- c. Data dapat diandalkan dan valid
- d. Strategi pengurangan error ditawarkan sebagai bagaian dari analisis, dalam rangka memprediksi *error*.

Kelemahan-kelemahan yang dimiliki metode SHERPA (Stanton, 2002), yaitu :

- a. Dapat membosankan dan menghabiskan banyak waktu untuk tugas yang kompleks
- b. Tugas tambahan diperlukan apabila HTA tidak tersedia.



2.6 *Human Error Assessment and Reduction Technique (HEART)*

2.6.1 Konsep HEART

HEART pertama kali diperkenalkan oleh Williams pada 1985 ketika dia bekerja di Central Electricity Generating Board. HEART merupakan salah satu metode kuantifikasi human error. HEART dirancang sebagai metode kuantifikasi resiko *human error* yang cepat, sederhana dan mudah dipahami oleh engineers dan human factors specialists. HEART merupakan metode yang umum yang dapat diaplikasikan di segala situasi atau industri dimana human reliability dianggap penting. Secara ekstensif, HEART digunakan di industri nuklir UK dan juga di kebanyakan industri lain seperti industri kimia, penerbangan, kereta api, pengobatan dan sebagainya (Ben dan Halroyd, 2009). Kelemahan dari metode HEART yaitu bersifat subyektif sehingga hasil yang diperoleh antara peneliti satu dengan yang lain tentu sama.

Fungsi pertama proses perhitungan HEART adalah untuk mengelompokkan task dalam kategori generalnya dan nilai level nominal untuk human unreliability menurut tabel HEART generic categories (Kirwan, 1994). Berikutnya adalah mengidentifikasi kondisi yang mengakibatkan terjadinya error (Error Producing Conditions, EPCs) yang ditunjukkan dalam bentuk skenario yang memberikan pengaruh negatif terhadap performansi manusia. Jadi HEART merupakan bagian dari perhitungan keandalan yang diartikan sebagai seberapa besar operator melakukan kesalahan dalam task yang seharusnya dilakukan.

2.6.2 Tahapan Metode Heart

Tahapan yang dilakukan untuk menentukan nilai HEP dengan menggunakan metode HEART adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi seluruh jenis pekerjaan yang harus dilakukan oleh operator. Dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan, wawancara dan pencatatan uraian pekerjaan operator sehingga peneliti dapat memahami secara menyeluruh mengenai tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh operator.



2. Mengkategorikan setiap item pekerjaan ke salah satu dari 8 kategori yang ada di tabel *Generic Task Type* (GTT).

Setiap item pekerjaan yang dikategorikan harus benar-benar sesuai. Oleh karena itu, diperlukan wawancara langsung dengan supervisor atau orang yang berpengalaman terhadap pekerjaan tersebut. Selain itu, nominal *human error probability* juga masih dapat disesuaikan berdasarkan wawancara dengan supervisor. Adapun nilai nominal *human error probability* dapat dilihat dalam table 2.2

Tabel 2.2 *Generic Task Type* Dan *Nominal Human Error Probability*

<i>Type</i>	<i>Generic task type</i>	<i>Nominal Human Error Probability</i>	<i>Range</i>
A	Benar-benar asing; dikerjakan dengan kecepatan tinggi tanpa adanya pemikiran tentang kemungkinan terjadinya konsekuensi.	0,55	(0,35-0,97)
B	Mengubah atau mengembalikan sistem pada keadaan yang baru dan dilakukan dengan usaha sendiri tanpa adanya supervisi atau prosedur.	0,26	(0,12-0,28)
C	Pekerjaan bersifat kompleks sehingga membutuhkan tingkat kemampuan dan perhatian yang tinggi.	0,16	(0,12-0,28)
D	Pekerjaan sederhana yang dilakukan dengan cepat dan perhatian yang sedikit.	0,09	(0,06-0,13)
E	Rutin; sering dikerjakan; pekerjaan yang dilakukan membutuhkan tingkat kemampuan yang relatif rendah.	0,02	(0,007-0,045)
F	Mengubah atau mengembalikan sistem pada keadaan yang baru	0,003	(0,0008-0,0007)



	dengan mengikuti beberapa prosedur; dengan beberapa pemeriksaan		
G	Sepenuhnya dikenali; dirancang dengan baik; sering dikerjakan; tugas rutin terjadi beberapa kali per jam; dilakukan untuk standar tertinggi dengan sangat termotivasi; personil sangat terlatih dan berpengalaman; terdapat waktu untuk memperbaiki kesalahan potensial; tetapi tanpa alat bantu kerja yang signifikan	0,0004	(0,00008-0,009)
H	Merespon perintah sistem dengan tepat bahkan ketika ada tambahan atau sistem pengawasan otomatis yang disediakan untuk menghasilkan interpretasi yang akurat tentang keadaan sistem.	0,00002	(0,000006-0,0009)

Sumber : *sandom, carl dan roger s. Harvey (Ed.) (2009 :180)*

3. Identifikasi *Error Producing Conditions* (EPCs) sesuai dengan skenario yang ada di tabel HEART EPCs.

EPCs merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kegagalan kerja operator atau dalam istilah yang lain disebut dengan Performance Shaping Factors (PSFs). EPCs dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 2.3. Error Producing Conditions (EPCs)

No	Error Producing Conditions (Epcs)	Max Effect
1	Kondisi yang tidak biasa (jarang terjadi atau baru) namun penting	17
2	Kurangnya waktu yang tersedia bagi operator untuk melakukan deteksi dan perbaikan kegagalan	11
3	Kurangnya tanda peringatan yang mengidentifikasi munculnya gangguan dalam pekerjaan	10
4	Adanya upaya menekan atau mengutamakan informasi atau adanya peralatan yang memudahkan dalam	9



	mengakses suatu informasi	
5	Tidak ada saran untuk menyampaikan informasi spesial dan fungsional untuk operator dalam format yang dengan mudah dipahami operator tersebut	8
6	Adanya ketidasesuaian antara model yang terdapat pada operator dengan yang diimajinasikan oleh perancang	8
7	Tidak ada prosedur yang jelas dalam memperbaiki kesalahan kerja yang tidak disengaja	8
8	Informasi yang diterima berlebihan	6
9	Dibutuhkan teknik (cara) yang berbeda dari biasanya dalam melakukan perkerjaan	6
10	Perlu adanya transfer pengetahuan tertentu dalam setiap pekerjaan yang dilakukan, namun tanpa adanya informasi yang hilang atau berkurang	5,5
11	Ambiguitas dalam standar performansi yang diberikan (batasan standar performansi tidak jelas)	5
12	Adanya ketidaksesuaian antara persepsi terhadap resiko dengan resiko nyata yang terjadi	4
13	<i>Feedback</i> dari sistem buruk, ambigu, atau tidak sesuai dengan yang diharapkan	4
14	Tindakan yang dimaksudkan untuk mengontrol pekerjaan yang dilakukan tidak jelas dan terlambat	4
15	Operator tidak berpengalaman (operator yang telah memenuhi syarat dalam melakukan pekerjaannya, tapi belum tergolong ahli)	3
16	Kesesuaian informasi yang diinginkan yang disampaikan dalam prosedur dan interaksi antarpekerja buruk	3
17	Pemeriksaan secara independen terhadap <i>output</i> (hasil) sedikit atau mungkin tidak diperiksa	3
18	Ada konflik yang terjadi mengenai tujuan jangka pendek dan tujuan jangka panjang	2,5
19	Informasi yang diterima tidak seragam sehingga mempersulit proses pemeriksaan	2,5



20	Tingkat pendidikan operator tidak sesuai dengan kebutuhan kerja yang seharusnya	2
21	Ada pemberian insentif kepada operator untuk melakukan prosedur kerja lain yang lebih berbahaya	2
22	Sedikit waktu yang diberikan untuk melatih pikiran dan tubuh pada saat melakukan pekerjaan	1,8
23	Peralatan tidak andal (dengan penilaian langsung)	1,6
24	Diperlukan adanya tenaga yang lebih ahli dari operator yang biasa melakukan pekerjaannya	1,6
25	Alokasi tugas dan tanggung jawab tidak jelas	1,6
26	Tidak ada cara yang jelas untuk menjaga atau meningkatkan pengawasan selama melakukan pekerjaan	1,4
27	Bahaya yang disebabkan terbatasnya kemampuan fisik.	1,4
28	Kecil atau tidak adanya peran yang berarti dalam tugas.	1,4
29	Besarnya tingkat emosional	1,3
30	Moral kerja yang rendah	1,2
31	Ketidaksesuaian antara <i>display</i> dan prosedur.	1,2
32	Tidak ada kondisi seperti di atas	1

Sumber : *sandom, carl dan roger s. Harvey (Ed.) (2009 :181-182)*

Nilai EPCs yang tercantum pada Tabel 2.3 merupakan nilai yang diperoleh berdasarkan hasil eksperimen mengenai pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap performansi manusia dalam bekerja. Aturan untuk menentukan EPCs adalah faktor-faktor yang masuk ke dalam kategori yang dapat digunakan. Hal tersebut karena kecilnya perbandingan nilai efek terhadap *human error probability*. Dalam menentukan EPCs yang dapat mempengaruhi nilai HEP dapat dilakukan dengan menggunakan teknik expert judgement, baik dari peneliti maupun dari supervisor terkait yang telah berpengalaman terhadap SOP dan operator yang mengerjakannya. Oleh karena itu, keputusan untuk menentukan EPCs yang akan digunakan dalam proses kuantifikasi

dengan metode HEART harus didasarkan pada tingkat kritisnya suatu pekerjaan dan operator yang melakukan pekerjaan tersebut.

4. Menentukan proporsi efek atau *Assessed Proportion of Effect* (APOE) dan menghitung besarnya nilai *Assessed Effect* (AE) dari setiap EPCs yang telah diidentifikasi. Nilai *Assessed Effect* (AE) ditentukan dengan menggunakan persamaan

$$AE_i = ((\text{Max. Effect}-1) \times \text{APOE}) + \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- a. $i = \text{AE ke } i$

Nilai Max. Effect diperoleh dari Tabel 2.3

- b. Nilai APOE diperoleh dengan menggunakan teknik expert judgment, yaitu dngan mewawancarai pihak yang telah berpengalaman dalam pekerjaan yang dianalisis, misalnya supervisor terkait. Penilaian dengan cara ini adalah satu-satunya teknik yang dapat digunakan dan belum ada panduan yang jelas mengenai teknik lainnya yang lebih objektif di beberapa literatur yang membahas metode HEART. Nilai maksimum APOE setiap EPCs adalah 1 dan jumlah APOE dari semua EPCs tidak harus sama dengan 1. Nilai Assesed Proportion of effect/APOE diperoleh dari Tabel 2.8

Tabel 2.4 Kriteria menentukan (*assessed proportion of effect/APOE*)

NO	<i>Assessed Proportion</i>	Keterangan
1	0	EPC tidak berpengaruh terhadap HEP
2	0,1	Dapat berpengaruh terhadap HEP jika EPC sering (frekuensi > 5 kali setiap shift) terjadi dan disertai minimal 3 EPC yang lain
3	0,2	Dapat berpengaruh terhadap HEP jika EPC sering (frekuensi > 5 kali setiap shift) terjadi dan disertai minimal 2 EPC yang lain
4	0,3	Dapat berpengaruh terhadap HEP jika EPC sering (frekuensi > 5 kali setiap shift) terjadi dan disertai minimal 1 EPC yang lain



5	0,4	Dapat berpengaruh terhadap HEP jika EPC sering (frekuensi > 5 kali setiap shift) terjadi tanpa disertai EPC yang lain
6	0,5	Dapat berpengaruh terhadap HEP jika EPC jarang (frekuensi= 2-5 kali setiap shift) terjadi dan disertai minimal 2 EPC yang lain
7	0,6	Dapat berpengaruh terhadap HEP jika EPC jarang (frekuensi= 2-5 kali setiap shift) terjadi dan disertai minimal 1 EPC yang lain
8	0,7	Dapat berpengaruh terhadap HEP jika EPC jarang (frekuensi= 2-5 kali setiap shift) terjadi tanpa disertai EPC yang lain
9	0,8	Dapat langsung berpengaruh terhadap HEP jika EPC satu kali terjadi dan disertai dengan minimal 2 EPC
10	0,9	Dapat langsung berpengaruh terhadap HEP jika EPC satu kali terjadi dan disertai dengan minimal 1 EPC
11	1	Dapat langsung berpengaruh terhadap HEP jika EPC satu kali terjadi tanpa disertai dengan EPC yang lain

Sumber : williams,, 1986

5. Menghitung total nilai *assessed effect* (AE)

Total nilai AE dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Total AE} = \text{AE}_1 \times \text{AE}_2 \times \text{AE}_3 \times \dots \times \text{AE}_n \dots \dots \dots (2)$$

Dimana n adalah banyaknya AE yang diidentifikasi sebagai faktor EPCs.

6. Melakukan perhitungan nilai *Human Error Probability* (HEP). Nilai HEP dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{HEP} = \text{Nominal HEP} \times \text{Total AE} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

- a. HEP = *Human Error Probability*
- b. Nominal HEP = Nilai nominal HEP yang diperoleh dari Tabel GTT pada langkah ke-2



Total AE = Hasil perhitungan yang diperoleh di langkah ke-5.

2.7 Uji Instrumen

Uji instrument menggunakan Teknik *One Shot Measure* yaitu teknik uji coba instrument penelitian dengan penyebaran kuesioner 1 kali saja (Ghozali, 2001 : 129). Instrumen penelitian yang dipergunakan dalam penelitian ini berupa angket atau kuisisioner yang dibuat oleh peneliti Sugiyono (2014, hlm. 92). Instrumen penelitian adalah suatu alat pengumpul data yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati”. Dengan demikian, penggunaan instrumen penelitian yaitu untuk mencari informasi yang lengkap mengenai suatu masalah, fenomena alam maupun sosial.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dimaksudkan untuk menghasilkan data yang akurat yaitu dengan menggunakan skala Likert. Sugiyono (2014, hlm. 134) menyatakan bahwa “Skala Likert digunakan untuk mengukur suatu sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang suatu fenomena sosial”. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan jenis instrumen angket atau kuesioner dengan pemberian skor sebagai berikut:

1. SS : Sangat setuju Diberi skor 5
2. S : Setuju Diberi skor 4
3. RG: Ragu-ragu Diberi skor 3
4. TS : Tidak setuju Diberi skor 2
5. ST : Sangat tidak setuju Diberi skor 1

Pengujian instrument ini terdiri dari:

2.7.1 Uji Validitas

“Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya...” (Widiastuti, 2015: 8). Artinya ada kesesuaian antara alat ukur dengan fungsi pengukuran dan sasaran pengukuran. Menurut Ismaryanti (2008: 14) “validitas adalah ukuran yang menyatakan ketepatan tujuan tes (alat ukur) dan memenuhi



persyaratan pembuatan tes. Validitas tes menunjukkan derajat kesesuaian antara tes dan atribut yang akan di ukur...”

Menurut Grondlund (Ibrahim & Wahyuni, 2012) “...validitas mengarah kepada ketepatan interpretasi hasil penggunaan suatu prosedur evaluasi sesuai dengan tujuan pengukurannya. Validitas merupakan suatu keadaan apabila suatu instrumen evaluasi dapat mengukur apa yang sebenarnya harus diukur secara tepat.”

1. Jenis-jenis Validitas

Validitas menurut Widiastuti (2015: 9) dapat digolongkan dalam beberapa jenis, yakni: 1) Validitas Isi (*Content Validity*) Validitas isi merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap isi tes dengan analisis rasional atau lewat profesional judgment. Validitas isi ini harus memuat isi yang relevan dan tidak keluar dari batasan tujuan ukur. Menurut Purwanto (Elina, 2012: 13)

a. Validitas isi (*Content Validity*)

Validitas isi merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap isi tes dengan analisis rasional atau lewat profesional judgment. Validitas isi ini harus memuat isi yang relevan dan tidak keluar dari batasan tujuan ukur. Menurut Purwanto (Elina, 2012: 13) Validitas isi (*Content Validity*) adalah pengujian validitas dilakukan atas isinya untuk memastikan apakah butir tes hasil belajar mengukur secara tepat keadaan yang ingin diukur.isinya untuk memastikan apakah butir tes hasil belajar mengukur secara tepat keadaan yang ingin diukur.

Menurut Suharsimi Arikunto (2010: 67) “sebuah tes memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diinginkan.” Pengujian validitas isi dapat dilakukan menggunakan satu dari tiga metode yaitu menelaah butir instrumen, meminta pertimbangan ahli dan analisis korelasi butir soal.

b. Konstruk (*Construct Validity*)

Secara etimologis, kata konstruk mengandung arti susunan, kerangka atau rekaan. Validitas konstruk (*Construct Validity*) berkaitan dengan konstruksi atau konsep bidang ilmu yang akan diuji validitas alat ukurnya. Validitas



konstruk merujuk pada kesesuaian antara hasil alat ukur dengan kemampuan yang ingin diukur.

Validitas konstruk dapat dilakukan dengan mengidentifikasi dan memasang butir-butir soal dengan tujuan-tujuan tertentu yang dimaksudkan untuk mengungkap tingkatan aspek kognitif tertentu. Seperti halnya dalam validitas isi, untuk menentukan tingkatan validitas konstruk, penyusunan butir soal dapat dilakukan dengan mendasarkan diri pada kisi-kisi alat ukur.

c. Validitas berdasarkan kriteria (*criterion related validity*)

Prosedur pendekatan validitas berdasarkan kriteria menghendaki tersedianya kriteria eksternal yang dapat dijadikan dasar pengujian skor tes. Suatu kriteria adalah variabel perilaku yang akan diprediksi oleh skor tes atau berupa suatu ukuran lain yang relevan. Untuk melihat tingginya validitas berdasarkan kriteria dilakukan komputasi korelasi antara skor tes dengan skor kriteria. Koefisien ini merupakan koefisien validitas bagi tes yang bersangkutan, yaitu r_{xy} dimana x melambangkan skor tes dan y melambangkan skor kriteria.

2. Cara Menentukan Validitas

Menurut Andi Suntoda (2009: 7-11) untuk mencari validitas dapat dilakukan dengan jalan:

a. Pendekatan korelasi

Pendekatan korelasi yaitu dengan jalan mengkorelasikan skor hasil tes dengan kriteria. Kriteria dapat berupa: composite score, tes yang sudah baku, Round Robin, dan kelompok yang kontras.

Untuk menguji validitas instrumen digunakan rumus korelasi product moment dari Karl Person dengan angka kasar, yaitu:

$$R_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum Y)(\sum X)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots(4)$$

Ket.

- r_{xy} : nilai korelasi validitas
- X : variabel x
- Y : variable y
- N : sampel



Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat validitas instrumen yang diperoleh sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 2.5 Interpretasi Validitas

Koefisien korelasi	Kriteria validitas
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,21$	Sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2010 : 75)

Uji validitas dapat dilakukan dengan melihat korelasi antara skor masing-masing item dalam kuesioner dengan total skor yang ingin diukur. Berikut ini nilai r tabel product moment yang digunakan untuk membandingkan hasil r hitung. Berikut ini adalah tabel 2.6 Nilai r *Product Moment*.

Tabel 2.6 Nilai R *Product Moment*

1. Nilai r *Product Moment* Pada sig. 0.05 (Two Tail)

N	r	N	r	N	r	N	r	N	r
1	0.997	41	0.301	81	0.216	121	0.177	161	0.154
2	0.95	42	0.297	82	0.215	122	0.176	162	0.153
3	0.878	43	0.294	83	0.213	123	0.176	163	0.153
4	0.811	44	0.291	84	0.212	124	0.175	164	0.152
5	0.754	45	0.288	85	0.211	125	0.174	165	0.152
6	0.707	46	0.285	86	0.21	126	0.174	166	0.151
7	0.666	47	0.282	87	0.208	127	0.173	167	0.151
8	0.632	48	0.279	88	0.207	128	0.172	168	0.151
9	0.602	49	0.276	89	0.206	129	0.172	169	0.15
10	0.576	50	0.273	90	0.205	130	0.171	170	0.15
11	0.553	51	0.271	91	0.204	131	0.17	171	0.149
12	0.532	52	0.268	92	0.203	132	0.17	172	0.149
13	0.514	53	0.266	93	0.202	133	0.169	173	0.148
14	0.497	54	0.263	94	0.201	134	0.168	174	0.148
15	0.482	55	0.261	95	0.2	135	0.168	175	0.148
16	0.468	56	0.259	96	0.199	136	0.167	176	0.147
17	0.456	57	0.256	97	0.198	137	0.167	177	0.147
18	0.444	58	0.254	98	0.197	138	0.166	178	0.146



19	0.433	59	0.252	99	0.196	139	0.165	179	0.146
20	0.423	60	0.25	100	0.195	140	0.165	180	0.146
21	0.413	61	0.248	101	0.194	141	0.164	181	0.145
22	0.404	62	0.246	102	0.193	142	0.164	182	0.145
23	0.396	63	0.244	103	0.192	143	0.163	183	0.144
24	0.388	64	0.242	104	0.191	144	0.163	184	0.144
25	0.381	65	0.24	105	0.19	145	0.162	185	0.144
26	0.374	66	0.239	106	0.189	146	0.161	186	0.143
27	0.367	67	0.237	107	0.188	147	0.161	187	0.143
28	0.361	68	0.235	108	0.187	148	0.16	188	0.142
29	0.355	69	0.234	109	0.187	149	0.16	189	0.142
30	0.349	70	0.232	110	0.186	150	0.159	190	0.142
31	0.344	71	0.23	111	0.185	151	0.159	191	0.141

b. Menggunakan Aplikasi *Statistical Package for the Social Science (SPSS)*

Untuk menguji tingkat validitas menggunakan rumus korelasi product moment dari Karl Person, Penghitungan uji validitas ini menggunakan bantuan *Statistical Package for the Social Science (SPSS)* dan *Microsoft Office Excel*.

Tahap penghitungan SPSS ini dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. klik Analyze
2. Correlate
3. Bivariate
4. Masukkan nilai variabel ke kotak Variables
5. OK.

Untuk mengetahui setiap butir pertanyaan valid atau tidak valid yaitu dengan syarat:

1. Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dengan signifikansi 95%, maka instrumen tersebut dinyatakan valid.
2. Jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ dengan signifikansi 95%, maka instrumen tersebut dinyatakan tidak valid (Sugiyono, 2005:213).



2.9. Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai pelayanan di pelabuhan sudah pernah dilakukan sebelumnya. Untuk bahan pertimbangan terhadap tugas akhir ini maka di cantumkan penelitian-penelitian sebelumnya.

Santasari Ndiwa Putri (2011) dengan judul Efektifitas Pelayanan Pelabuhan oleh PT. ASDP (Persero) Merak Provinsi Banten. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat efektifitas pelayanan pelabuhan yang dilakukan oleh PT. ASDP. penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif, sedangkan yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah penumpang pejalan kaki. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data penulis menggunakan observasi, dokumentasi dan kuisisioner. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan efektifitas pelayanan pelabuhan oleh PT. ASDP (persero) Merak Provinsi Banten dinilai baik dan efektifitas pelayanan pelabuhan oleh PT.ASDP (Persero) Merak Provinsi Banten mencapai angka 75,55% dari angka 65% yang diharapkan.

MAYA MASITA (2017) dengan judul Analisis Human Error Dengan Metode Sherpa Dan Heart Pada Proses Produksi Batik Cap. Penelitian ini dilakukan untuk mrngidentifikasi faktor human error yang terjadi pada proses produksi batik cap dengan menggunakan metode SHERPA dan HEART. Adanya potensi human error yang dideskripsikan dengan tabulasi SHERPA. Penilaian human errorakan dihitung menggunakan metode HEART yang berupa nilai probabilitas human error yang terjadi pada operator proses produksi batik cap. Hasil penelitian diketahui pada proses produksi batik cap memiliki 26 potensi error yang dari keseluruhan aktivitas produksi batik cap di 6 stasiun kerja yang terbagi ke dalam 19 error pada saat pelaksanaan (action error), 5 error pada saat pemeriksaan (checking error) dan 2 error pada saat pemilihan (selecting error). Nilai human error probability tertinggi ada di stasiun kerja pengecapan yakni pada aktivitas mengecap kain.

Tiara Rahmania(2013) dengan judul Analisa Human Error Dengan Metode Sherpa Dan Heart Pada Kecelakaan Kerja Di Pt “Xyz”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa human error yang mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja pada operator di stasiun ekstrusion. Metode yang digunakan dalam penelitian ini



yaitu metode SHERPA yang digunakan untuk memprediksi human error yang mungkin terjadi dan metode HEART yang digunakan untuk mengetahui probabilitas kegagalan operator dalam melaksanakan pekerjaannya. Dari penelitian ini, diketahui prediksi human error yang dapat terjadi pada bagian wet area yaitu kelalaian operator dalam menggunakan APD dengan probabilitas sebesar 0,0532. Prediksi error yang dapat terjadi pada bagian talcum area yaitu kelalaian operator dalam menggunakan APD dan task 1.1 yaitu membersihkan talcum powder yang tumpah dengan probabilitas sebesar 0,038. Sedangkan prediksi error bagian packing area yaitu kelalaian operator dalam menggunakan APD dengan probabilitas sebesar 0,0232. Solusi perbaikan yang dapat dilakukan untuk kelalaian operator dalam menggunakan APD yaitu dengan memberikan training secara berkala kepada semua operator dan dilakukan pemeriksaan sebelum operator mulai bekerja. Sedangkan solusi perbaikan untuk task 1.1 yaitu supervisor melakukan pemeriksaan secara rutin dan mengingatkan operator untuk tetap menjaga kebersihan.

Maharani Ambalika Wahyu Basuki dengan judul penelitian Analisis Human Error pada Operator Harbour Mobile Crane untuk Pekerjaan Bongkar Muat dengan Metode SHERPA. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi human error, mereduksi error dan memberikan solusi tertentu dari analisis pada kegiatan bongkar muat petikemas yang dilakukan oleh OHMC dengan menggunakan metode SHERPA. SHERPA merupakan salah satu metode untuk menganalisis terjadinya human error dengan menggunakan input hirarki task level dasar. Hasil penelitian untuk pekerjaan bongkar in hold full TL menunjukkan bahwa terdapat 55 task dan 4 task pekerjaan yang memiliki error probability “high”. Strategi perbaikan adalah secara administrative control.