

SKRIPSI

Analisis Evaluasi Kinerja Sistem Pemadam Kebakaran pada Kapal Ferry dengan Metode *Faul tree Analysis* dan *Urgency, Seriousness, dan Growth* (USG)

Disusun dan diajukan oleh:

**ABRAHAM IVERSON RANDAN
D091171511**



**DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
GOWA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

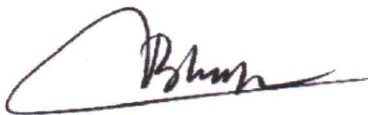
Analisis Evaluasi Kinerja Sistem Pemadam Kebakaran pada Kapal Ferry dengan Metode *Fault Tree Analysis* dan *Urgency, Seriousness, dan Growth* (USG)

Disusun dan diajukan oleh

Abraham Iverson Randan
D091 17 1511

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Departemen Teknik Sistem Perkapalan
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Pada tanggal Januari 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Baharuddin, S.T., M.T.
NIP.19720202 199802 1 001

Pembimbing Pendamping,



Surya Haryanto, S.T., M.T.
NIP. 19710207 200012 1 001

Ketua Departemen,



Dr.Eng. Faisal Mahmuddin, S.T., M.Inf.Tech., M.Eng.
NIP.19810211 200501 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Abraham Iverson Randan

NIM : D091 17 1511

Departemen : Teknik Sistem Perkapalan

Jenjang : S1

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul :

“Analisis Evaluasi Kinerja Sistem Pemadam Kebakaran pada Kapal Ferry dengan Metode *Faul Tree Analysis* dan *Urgency, Seriousness, dan Growth* (USG)”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.



Gowa, Januari 2024

Yang Menyatakan,



Abraham Iverson Randan

ABSTRAK

Kebakaran di kapal dapat menyebabkan kerusakan peralatan, sistem, bahkan dapat mengancam keselamatan awak kapal dan mengakibatkan kerugian finansial yang signifikan. Penurunan kinerja pada komponen-komponen utama pada sistem pemadam kebakaran dapat mengakibatkan berkurangnya efektivitas dalam mengendalikan situasi kebakaran. Hal ini menegaskan perlunya menjaga sistem pemadam kebakaran kapal agar selalu siap dan berfungsi dengan baik. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor-faktor permasalahan yang terjadi kapal serta pengaruhnya terhadap kinerja sistem pemadam kebakaran kapal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah FTA (*Fault Tree Analysis*) dan USG (*Urgency, Seriousness, Growth*). Objek penelitian ini dilakukan pada KMP. Rajawali Nusantara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor-faktor permasalahan yang terjadi pada setiap komponen sistem pemadam kebakaran memiliki dampak terhadap kinerja dari sistem tersebut.

KATA Kunci: Kapal Ferry, Sistem Pemadam Kebakaran, FTA, USG

ABSTRACT

Fire incidents aboard ships can cause equipment and system damages, posing threats to the crew's safety and resulting in significant financial losses. Diminished performance of key components in the fire extinguishing system can reduce its effectiveness in managing fire situations. This underscores the importance of maintaining ship fire extinguishing systems in a state of readiness and optimal functionality. This research aims to identify the issues affecting ships and their influence on the performance of ship fire extinguishing systems. The methods utilized in this study include Fault Tree Analysis (FTA) and USG (Urgency, Seriousness, Growth). The research was conducted on the KMP Rajawali Nusantara. The findings reveal that the issues affecting each component of the ship's fire extinguishing system have repercussions on the overall system performance."

Keywords: Ferry Ship, Fire Extinguishing System, FTA, USG

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
KATA PENGANTAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Penyebab terjadinya Kebakaran	4
2.1.1 Klasifikasi kebakaran	5
2.2 Sistem Pemadam Kebakaran Kapal	5
2.3 Analisis Resiko Sistem pemadam Kebakaran Kapal	8
2.3.1 Metode <i>Fault Tree Analysis (FTA)</i>	9
2.4 Metode <i>Urgency, Seriousness, Growth (USG)</i>	13
2.5 Instrumen Penelitian	17
2.5.1 Kuesioner Penelitian	17
2.5.2 Skala Pengukuran Kuesioner	18
2.5.3 Penyusunan Kuesioner	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Lokasi dan Waktu penelitian	22
3.2 Jenis dan Sumber Data	23

3.3 Metode Pengumpulan Data.....	23
3.4 Pengumpulan Data dengan Wawancara Langsung.....	24
3.5 Teknik Analisis Data	25
3.5.1 Analisis Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	25
3.5.2 Analisis Metode <i>Urgency, Seriousness, Growth</i> (USG)	26
3.6 Kerangka Alur Penelitian	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Analisa Data.....	31
4.2 Sistem Pemadam Kebakaran Kapal.....	34
4.3 Analisa Kualitatif <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) Pada Sistem Pemadam Kebakaran Kapal.....	35
4.4 Analisa Kuantitatif <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) Pada Sistem Pemadam kebakaran kapal.....	38
4.5 Pengukuran Dampak Permasalahan Terhadap Kinerja Komponen dan Sub Sistem Pemadam Kebakaran Kapal.....	40
4.6 Analisa <i>Urgency, Seriousness, Growth</i> (USG) Pada Sistem Pemadam kebakaran kapal.....	45
4.7 Faktor Penyebab Terjadinya Kegagalan Pada Sistem Pemadam Kebakaran pada kapal.....	56
4.8 Dampak Yang Ditimbulkan Kerusakan pada Sistem Pemadam Kebakaran kapal.....	63
4.9 Evaluasi Kinerja komponen sistem pemadam kebakaran kapal menggunakan metode USG.....	68
BAB V PENUTUP	72
5.1 Kesimpulan	72
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Segitiga api	5
Gambar 2 KMP. Rajawali Nusantara.....	22
Gambar 3 Instalasi sistem pemadam kebakaran kapal.....	34
Gambar 4 Diagram Fault Tree Analysis	36
Gambar 5 Sub Sistem Pemompaan	40
Gambar 6 Sub Sistem Supply	41
Gambar 7 Sub sistem Deteksi Kebakaran	42
Gambar 8 Sub Sistem Proteksi Kebakaran	43
Gambar 9 Diagram Pareto.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Simbol Notasi Peristiwa	10
Tabel 2 Simbol Gerbang Logika	11
Tabel 3 Contoh tabel penentuan prioritas masalah dengan metode USG	14
Tabel 4 Matriks kategorisasi prioritas masalah.....	15
Tabel 5 Parameter Penilaian Skala prioritas masalah dengan Metode USG	15
Tabel 6 Data kapal KMP. Rajawali Nusantara	22
Tabel 7 Hasil wawancara dan obesrvasi langsung pada sistem pemadam kebakaran	24
Tabel 8 Kuesioner Penelitian	26
Tabel 9 Kondisi fisik komponen sistem pemadam kebakaran kapal	31
Tabel 10 Minimal cut set basic event kegagalan sistem pemadam kebakaran	38
Tabel 11 Probabilitas setiap basic event pada fault tree analysis.....	39
Tabel 12 Perhitungan pengaruh Masalah terhadap Sistem Pemompaan	41
Tabel 13 Perhitungan pengaruh Masalah terhadap Sistem Supply	42
Tabel 14 Perhitungan pengaruh Masalah terhadap Sistem Deteksi Kebakaran.....	42
Tabel 15 Perhitungan pengaruh Masalah terhadap Sistem Proteksi Kebakaran.....	44
Tabel 16 Jumlah Total Penilaian Setiap Masalah	45
Tabel 17 Total Penilaian dan Perangkingan Prioritas Masalah dengan Metode USG	47
Tabel 18 Kategorisasi tingkat prioritas Masalah.....	49
Tabel 19 Analisa USG prioritas Masalah pada sistem pemadam kebakaran.....	51
Tabel 20 Parameter Kondisi.....	69
Tabel 21 Hasil Evaluasi Kinerja Sistem pemadam berdasarkan penilaian Analsis USG	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Fire control plan pada Bridge Deck kapal	77
Lampiran 2 Fire control plan pada Pasenger Deck kapal	78
Lampiran 3 Fire control plan pada Cardeck kapal.....	79
Lampiran 4 Fire control plan pada Engine Room kapal	80
Lampiran 5 Daftar inventaris Alat Pemadam Kebakaran KMP. Rajawali Nusantara	81
Lampiran 6 Dokumentasi pengisiisan Kuisoner oleh responden ABK KMP. Rajawali Nusantara	83
Lampiran 7 kuisoner penelitian	84
Lampiran 8 Persentase penurunan Kinerja Komponen sistem Pemadam kebakaran kapal	91

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan penyertaanNya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Evaluasi Kinerja Sistem Pemadam Kebakaran pada Kapal Ferry dengan Metode *Fault tree Analysis* dan *Urgency, Seriousness, dan Growth (USG)*” sebagai salah satu persyaratan yang harus ditempuh guna mendapatkan gelar S1 pada Departemen Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Selama melaksanakan penelitian dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapatkan pengalaman, bantuan, dukungan serta bimbingan baik dari banyak pihak. Untuk itu pada kesempatan kali ini penulis akan mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Bapak Marthen Randan dan Ibu Sartin serta saudara (i), Stella Eka Putri, Adam Novriano R., Novitasari Salmi dan Esi Macclensi. Terima kasih atas Pengorbanan, perjuangan, doa, dukungan serta nasehat yang tak pernah berhenti selama penulis menyelesaikan masa studi.
2. Bapak Baharuddin, ST., MT., selaku pembimbing utama yang selalu bersedia meluangkan waktunya dan juga memberikan masukan, saran dan motivasi selama proses penulisan skripsi ini.
3. Bapak Surya Hariyanto, ST., MT., selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan serta memberikan nasihat dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Dr. Eng. Faisal Mahmudin, S.T., M. Tech, M. Eng. Selaku ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
5. Dosen – dosen Departemen Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah memberikan ilmu, motivasi serta bimbingannya selama proses perkuliahan.

6. Staf tata usaha Departemen Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin yang telah membantu segala aktivitas administrasi baik selama perkuliahan serta penyelesaian skripsi ini.
7. Teman-teman Mahasiswa angkatan 2017 yang senantiasa memberikan motivasi dan dukungan selama perkuliahan.
8. Seluruh responden yang berpartisipasi dan membantu dalam pengambilan data penelitian ini dan telah meluangkan waktu ditengah-tengah kesibukannya.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini tak luput dari kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk menutupi kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Gowa, Desember 2023

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran merupakan salah satu ancaman serius dalam industri maritim, Kebakaran di kapal dapat menyebabkan kerusakan peralatan, sistem, bahkan dapat mengancam keselamatan awak kapal dan mengakibatkan kerugian finansial yang signifikan.

Menurut data dari Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT), telah terjadi 108 kasus kecelakaan pelayaran dari tahun 2018 hingga 2022. Jumlah kasus kecelakaan pelayaran tertinggi tercatat pada tahun 2018, dengan 41 kasus, yang merupakan jumlah terbanyak dalam kurun empat tahun terakhir. Sementara itu, jumlah kasus paling rendah terjadi pada tahun 2020, hanya sebanyak 12 kasus. Dimana kasus kebakaran pada kapal menjadi salah satu kecelakaan yang paling banyak terjadi yaitu sebanyak 33 kasus.

Salah satu upaya penting dalam mengurangi dampak kerusakan yang akan ditimbulkan oleh kebakaran adalah menjaga sistem pemadam kebakaran kapal selalu dalam kondisi optimal. Penurunan kinerja pada komponen-komponen utama dapat mengakibatkan berkurangnya efektivitas dalam mengendalikan situasi kebakaran. Hal ini menegaskan perlunya menjaga kinerja sistem pemadam kebakaran kapal agar selalu siap dan berfungsi dengan baik

Oleh karena itu, penting untuk melakukan evaluasi kinerja sistem pemadam kebakaran dalam menghadapi kebakaran yang disebabkan oleh perawatan kompoenen yang tidak terawat. Dengan pemahaman yang mendalam tentang penyebab kebakaran tersebut, tindakan perbaikan dan pencegahan yang tepat dapat diambil.

Di latar belakang oleh permasalahan tersebut seperti yang dijelaskan di atas, maka peneliti tertarik melakukan sebuah penelitian dengan judul “**Analisis Evaluasi Kinerja Sistem Pemadam Kebakaran pada Kapal Ferry dengan Metode *Faul Tree Analysis* dan *Urgency, Seriousness, dan Growth* (USG).**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan maka permasalahan penting pada tugas akhir ini dirumuskan sebagai berikut;

1. Apa saja permasalahan yang dapat mengakibatkan menurunnya kinerja sistem pemadam kebakaran pada kapal ferry dengan metode *Fault Tree Analysis* (FTA)?
2. Apa Prioritas masalah tertinggi berdasarkan analisis dengan menggunakan metode USG ?
3. Bagaimana hasil analisis evaluasi kinerja sistem pemadam kebakaran dengan pendekatan metode USG untuk mengetahui kinerja sistem pemadam kebakaran pada kapal?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor permasalahan yang terjadi pada sistem pemadam kebakaran pada kapal.
2. Menganalisis pengaruh tingkat masalah terhadap kinerja sistem pemadam kebakaran pada kapal.
3. Mengetahui kondisi kinerja pada setiap komponen berdasarkan hasil analisis evaluasi kinerja sistem pemadam kebakaran

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas dari rumusan masalah maka penulis memberikan batasan masalah. Adapun batasan masalah yang digunakan meliputi:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari literatur terkait, studi kasus, dan observasi lapangan.
2. Analisis faktor-faktor penyebab kebakaran akan dilakukan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* dan metode USG dengan fokus pada faktor-faktor yang terkait dengan sistem pemadam kebakaran.

3. Penelitian ini tidak membahas implementasi atau penerapan langsung dari hasil evaluasi, tetapi akan memberikan rekomendasi dan wawasan yang dapat digunakan sebagai dasar untuk perbaikan serta perawatan pada sistem pemadam kebakaran pada kapal.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapatkan dari dilaksanakannya penelitian tugas akhir ini, yaitu:

1. Memberikan pemahaman tentang faktor-faktor penyebab menurunnya kinerja pada sistem pemadam kebakaran pada kapal ferry yang terkait dengan perawatan sistem pemadam kebakaran yang tidak terawat.
2. Menggambarkan pengaruh tingkat urgensi terhadap respons sistem pemadam kebakaran pada kapal ferry dan efektivitas pemadaman kebakaran.
3. Memberikan rekomendasi dan wawasan untuk meningkatkan pemeliharaan sistem pemadam kebakaran, meningkatkan kesadaran akan bahaya kebakaran, dan meningkatkan respons terhadap kebakaran pada kapal ferry.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Penyebab terjadinya Kebakaran

Ada tiga unsur yang dapat menyebabkan terjadinya api yaitu: bahan bakar, panas dan oksigen yang merupakan suatu reaksi berantai diantara ketiga unsur tersebut secara tepat dan seimbang. Bila salah satu unsur tidak ada atau kadarnya kurang, tidak akan ada nyala api. Peristiwa kebakaran terjadi karena bermacam-macam sebab. Penyebab yang paling sering ada karena kelalaian, disamping itu ada yang disebabkan karena peristiwa alam:

a. Kebakaran karena kelalaian

Kebakaran karena kelalaian adalah tindakan yang tidak disengaja, walaupun demikian sebenarnya hal tersebut sering menimbulkan akibat-akibat yang fatal. Hampir pada setiap peristiwa kebakaran besar terjadi karena faktor kelalaian. Yang mana faktor penyebab kelalaian antara lain:

- Kurang pengetahuan pencegahan bahaya kebakaran
- Kurang berhati-hati dalam menggunakan alat dan bahan yang dapat menimbulkan api
- Kurangnya kesadaran pribadi atau tidak disiplin

b. Kebakaran yang terjadi karena peristiwa alam

Sebenarnya banyak peristiwa alam yang dapat menimbulkan bahaya kebakaran dan pada umumnya peristiwa alam yang menyangkut keadaan cuaca serta bencana alam

Kebakaran adalah salah satu resiko bahaya yang ada di laut. Kebakaran menghasilkan lebih banyak kerugian di kapal dibandingkan bahaya lain. Hampir semua kebakaran adalah hasil dari kelalaian atau kecerobohan. Pembakaran terjadi ketika gas atau uap dilepaskan oleh suatu zat dinyalakan: itu adalah gas yang dilepaskan dari hasil pembakaran, bukan substansi. Dimana suhu zat gas yang muncul menimbulkan api yang terus menerus terbakar dikenal sebagai 'titik nyala'.



Gambar 1 Segitiga api

Kebakaran terjadi ketika adanya hasil dari kombinasi tiga faktor:

1. Suatu zat yang akan terbakar.
2. Sumber panas
3. Pasokan oksigen, biasanya dari udara.

2.1.1 Klasifikasi kebakaran

Menurut International Standard Organization (ISO) Standard 3941 Kebakaran diklasifikasikan menurut jenis material yang bertindak sebagai bahan bakar. Klasifikasi ini juga digunakan untuk alat pemadam dan itu penting untuk menggunakan klasifikasi pemadam api yang benar, untuk hindari menyebarkan api atau menciptakan bahaya tambahan. Klasifikasi menggunakan huruf A, B, C, D antara lain:

1. Kelas A Merupakan kebakaran yang diakibatkan oleh material padat, biasa disebabkan oleh bahan-bahan organik, dimana hasil pembakaran tersebut menghasilkan bara api
2. Kelas B Kebakaran yang disebabkan oleh benda cair, seperti minyak atau oli.
3. Kelas C kebakaran yang disebabkan oleh gas
4. Kelas D kebakaran yang disebabkan bahan logam

2.2 Sistem Pemadam Kebakaran Kapal

Sistem pemadam kebakaran merupakan sistem yang sangat vital dalam sebuah kapal, sistem ini berguna untuk menanggulangi bahaya api yang terjadi di kapal. Sistem pemadam kebakaran secara garis besar dapat dibagi menjadi dua dilihat dari peletakan sistem yang ada yaitu:

1. Sistem penanggulangan kebakaran pasif, sistem ini berupa aturan kelas mengenai penggunaan bahan pada daerah beresiko tinggi terjadi kebakaran dan juga pemasangan instalasi *fix* pada daerah beresiko kebakaran.
2. Sistem penanggulangan kebakaran aktif, sistem ini berupa penanggulangan kecelakaan yang bersifat lebih aktif misal, penempatan alat pemadam api ringan pada daerah yang beresiko kebakaran. Pada dasarnya prinsip pemadaman adalah memutus “segitiga api” yang terdiri dari panas, oksigen, dan bahan bakar. Sehingga dengan mengetahui hal ini maka dapat dilakukan pemilihan media pemadaman sesuai dengan resiko dan kelas dari kecelakaan tersebut. Fungsi Sistem Pemadam Kebakaran adalah untuk penanganan jika terjadi kebakaran di kapal. Maka peralatan yang digunakan, berasal dari sistem pemadam kebakaran. Oleh karena itu, sistem pemadam kebakaran harus bias menangani kebakaran di setiap bagian kapal.

Sistem pemadam tetap dikapal terbagi atas dua yaitu *hydrant* dan *springkler*, dimana kedua sistem ini berfungsi untuk memadamkan api dikapal, pemadaman api diambil langsung menggunakan air laut melalui beberapa alat. Adapun komponen-komponen alat yang digunakan pada sistem pemadam tetap dikapal menurut Budi Utomo adalah sebagai berikut:

1. Kotak Air Laut (*Sea Chest*)

Kotak laut (*sea chest*) adalah suatu perangkat yang berhubungan dengan air laut yang menempel pada sisi dalam dari pelat kulit kapal yang berada dibawah permukaan air dipergunakan untuk mengalirkan air laut kedalam kapal sehingga kebutuhan sistem air laut (*Sea water system*) dapat dipenuhi.

2. Saringan (Strainer)

Strainer adalah suatu alat berbentuk kotak atau silinder yang biasanya dipasang pada pipa ke mesin induk, pipa ke mesin bantu atau pada *pipa by pass*. Alat ini berfungsi sebagai jebakan kotoran dari laut, dalam strainer tersebut dipasang filter.

Kotoran tersebut bila tidak tersaring dan diendapkan pada strainer akan masuk kedalam sistem air laut dalam kamar mesin dan lain-lain. Pada periode waktu

tertentu strainer harus dibuka untuk dibersihkan bersama dengan filternya. Penampang strainer kurang lebih 1,5 sampai dengan 2 kali penampang pipanya.

3. Pipa induk (*By Pass Pipe*)

Pipa by pass dipergunakan untuk saling menghubungkan antara sea chest yang satu dengan sea chest yang lain, dengan tujuan dapat membantu suplai air laut ke tempat tertentu dari satu sistem, bila salah satu sistem mengalami kesulitan atau hambatan dalam suplai air laut.

Diameter pipa *by pass* biasanya cukup besar, sebab harus dapat mengganti menyalurkan air laut sebanyak jumlah pipa isap dalam *sea chest* tersebut. Atau digunakan saat pemindahan penggunaan saat kapal berlayar dari perairan dalam masuk ke perairan yang dangkal, sehingga harus menggunakan *sea chest* samping.

4. Katup (*Valve*)

Semua sistem perpipaan dalam kamar mesin selalu dilengkapi dengan *valve* yang berfungsi sebagai pintu untuk membuka dan menutup aliran air laut, sebagai pengaman pula bila suatu saat aliran air harus dipompa karena kebocoran, atau karena untuk pemadam kebakaran dan lain-lain. Untuk ukuran valve harus disesuaikan dengan ukuran pipanya.

5. Pompa utama (*General Service Pump*)

Kegunaan pompa pemadam kebakaran ini dimanfaatkan untuk memompa atau menghisap air dari sea chest untuk disalurkan ke pipa hydrant kemudian di distribusi ke hydrant pillar untuk outdoor dan *hydrant valve* untuk indoor dan juga aliran didistribusikan ke springkler. *Fire pump* ini dimanfaatkan oleh tim pemadam kebakaran (*fire brigade*) ketika terjadi kebakaran. Biasanya pompa pemadam kebakaran membutuhkan waktu minimal 30 menit untuk dapat mengalirkan air keseluruh pipa hydrant dan Springkler dapat digunakan untuk memadamkan kebakaran. Pompa untuk pompa pemadam kebakaran setidaknya memiliki 2 buah pompa dengan penggerak sendiri. Untuk kapal kurang dari 1000 GT hanya memerlukan 1 buah pompa pemadam kebakaran. Pada setiap ruang mesin dari kapal yang terdapat ballast, bilge atau pompa air lainnya,

diharuskan untuk membuat hubungan antara salah satu pompa diatas dengan sistem pemadam kebakaran.

6. Pompa pemadam bantu (*Emergency Fire Pump*)

Emergency Fire Pump berfungsi sebagai tanda adanya pompa pemadam darurat yang hanya diaktifkan apabila terjadi kebakaran. *Emergency Fire Pump* merupakan salah satu alat pemadam kebakaran yang wajib ada di kapal dan harus berdiri independen menggunakan sumber energi sendiri. Dapat diletakkan di steering gear room atau dekat dengan akses jalan dari ruang akomodasi ke kamar mesin. Sign ini biasanya dipasang dekat pompa pemadam darurat. Pompa ini diaktifkan ketika pompa pemadam utama kebakaran mengalami tekanan aliran yang rendah atau tidak berfungsi sama sekali.

7. Sprinkler

Sprinkler adalah alat yang menggantung di langit-langit tiap deck, dengan sistem perpipaan yang menyebar di tiap deck. Sprinkler merupakan alat *detector* otomatis yang mendeteksi adanya asap dan api di bagian tertentu di kapal dan dapat meyemprotkan air ketika terjadi kebakaran.

Peraturan instalasi sprinkler lainnya adalah temperatur operasi pada kepala sprinkler berkisar antara 57°C atau 68°C. Salah satu tipe sistem sprinkler juga bekerja layaknya heat detector yang mendeteksi adanya kenaikan temperatur pada kepala sprinkler sehingga jika melewati temperatur setting, sistem sprinkler akan aktif. (Budi Utomo).

2.3 Analisis Resiko Sistem pemadam Kebakaran Kapal

Analisis risiko pada sistem pemadam kebakaran menjadi aspek yang penting dalam menilai kehandalan dan responsivitas sistem terhadap kejadian kebakaran di lingkungan maritim. Analisis ini bukan hanya sekedar identifikasi potensi kegagalan pada komponen utama sistem, melainkan juga penilaian terhadap dampak yang mungkin timbul. Terdapat dua metode analisis risiko yang sering diterapkan, yaitu *Fault Tree Analysis* (FTA) dan pendekatan *Urgency, Seriousness, dan Growth* (USG). FTA memperinci penyebab kegagalan dalam sistem dengan memvisualisasikan

serangkaian peristiwa logis yang dapat memicu terjadinya kegagalan. Di sisi lain, metode USG mengedepankan urgensi, tingkat serius, serta potensi pertumbuhan suatu masalah atau kegagalan dalam menentukan prioritas penanganan terhadap risiko yang teridentifikasi. Melalui dua pendekatan ini, analisis risiko pada sistem pemadam kebakaran kapal menjadi landasan yang kokoh dalam upaya pengelolaan risiko yang lebih efektif serta penyempurnaan keselamatan kapal di lautan.

2.3.1 Metode *Fault Tree Analysis (FTA)*

Fault Tree Analysis adalah metode sistematis yang digunakan untuk menganalisis penyebab suatu risiko. FTA merupakan metode analitis untuk menentukan semua faktor yang mungkin mengarah pada kegagalan dan merupakan salah satu teknik utama yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menentukan peringkat risiko laten. FTA bertujuan untuk menentukan faktor yang mungkin menjadi penyebab kegagalan, menemukan tahapan kejadian yang mungkin menjadi penyebab kegagalan, menganalisis kemungkinan sumber resiko, dan menginvestigasi kegagalan. Metode ini merupakan metode analisis deduksi logis yang dirancang untuk penilaian risiko sistem yang kompleks, dengan fokus pada peristiwa yang paling tidak diinginkan dalam sistem, dan mendefinisikan penyebab langsung dan tidak langsung terjadinya suatu kegagalan. Pendekatan *top down* pada FTA dimulai dengan asumsi kegagalan dari kejadian puncak (*Top Event*). Selanjutnya, *top event* dirinci hingga sampai pada kegagalan dasar (*Basic Event*). Hubungan antara *top event* dan *basic event* dinyatakan dengan gerbang logika (*logic gates*), baik yang menggambarkan kondisi tunggal maupun kumpulan berbagai kondisi pemicu kegagalan (Yunita Nugrahaini Safrudin, 2021).

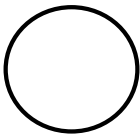
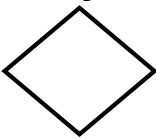
Fault tree analysis (FTA) adalah metode analisa, dimana terdapat suatu kejadian yang tidak diinginkan disebut *undesired event* terjadi pada sistem, dan sistem tersebut kemudian dianalisa dengan kondisi lingkungan dan operasional yang ada untuk menemukan semua cara yang mungkin terjadi yang mengarah pada terjadinya *undesired event* tersebut. (Kristiansen, 2005 : 225)

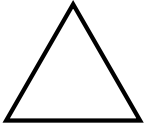
FTA merupakan metode yang efektif dalam menemukan inti permasalahan karena memastikan bahwa suatu kejadian yang tidak diinginkan atau kerugian yang ditimbulkan tidak berasal pada satu titik kegagalan. *Fault tree analysis* mengidentifikasi hubungan antara faktor penyebab dan ditampilkan dalam bentuk pohon kesalahan yang melibatkan gerbang logika sederhana. Gerbang logika menggambarkan kondisi yang memicu terjadinya kegagalan, baik kondisi tunggal maupun sekumpulan dari berbagai macam kondisi. Konstruksi dari FTA meliputi gerbang logika yaitu gerbang *AND* dan gerbang *OR*. Setiap kegagalan yang terjadi dapat digambarkan ke dalam suatu bentuk pohon analisa kegagalan dengan memindahkan komponen kegagalan ke dalam bentuk simbol (*logic transfer components*) dan FTA. (Cheng Kuo, 2007 : 103)

Dalam penggunaanya, *Fault tree analysis* (FTA) dapat digunakan secara kualitatif dimana terdapat dua tipe notasi dasar yaitu:

1. Notasi Peristiwa (*Events*)

Tabel 1 Simbol Notasi Peristiwa

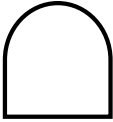
Lingkaran (<i>Basic Event</i>) 	Simbol yang menyatakan penyebab resiko. Dengan kata lain symbol lingkaran merepresentasikan akar/sumber penyebab dari suatu peristiwa resiko dimana symbol ini tidak memerlukan analisis lanjutan
Persegi (<i>Intermediate Event</i>) 	Simbol dari peristiwa yang masih memerlukan analisis lanjutan, biasanya setelah symbol ini akan diikuti <i>logic gates</i> untuk menggambarkan peristiwa selanjutnya
Belah Ketupat (<i>Undeveloped Event</i>) 	Simbol yang menyatakan bahwa peristiwa tersebut tidak dapat dianalisis lebih lanjut karena ketidakcukupan data atau informasi

Segitiga <i>(Transfer Symbol)</i> 	Simbol dari peristiwa yang masih memerlukan analisis lanjutan, dari luar dari peristiwa resiko utama pada analisis yang sedang dikerjakan
---	---

Sumber: *Fault Tree Analysis*

2. Gerbang Logika (*Logic Gates*)

Tabel 2 Simbol Gerbang Logika

AND Gate 	Sebuah Peristiwa resiko dapat terjadi apabila seluruh input peristiwa dibawahnya terjadi.
OR Gates 	Sebuah peristiwa risiko dapat terjadi apabila salah satu atau lebih dari input peristiwa dibawahnya terjadi.

Sumber: *Fault Tree Analysis*

Langkah-langkah penerapan FTA adalah sebagai berikut:

1. Mampu memahami suatu sasaran
2. Dapat mendefinisikan yang tidak diinginkan terkait dengan sasaran
3. Berdasarkan informasi yang telah ada dan *expert judgement*, kesimpulan penyebab terjadinya suatu peristiwa risiko sampai tidak ada lagi peristiwa yang menyebabkan risiko tersebut.
4. Buat *Fault Tree* (pohon kesalahan) dengan menggunakan notasi peristiwa dan gerbang logika
5. Mengevaluasi analisis pohon kesalahan, agar tidak ada satupun penyebab atau peristiwa yang terlewatkan.

Fault Tree Analysis mempunyai kelebihan dan kekurangan yaitu:

- Kelebihan:
 1. Pendekatan analisis top-down, digunakan untuk memusatkan perhatian pada efek dari suatu kegagalan yang berkaitan langsung dengan peristiwa yang terjadi.
 2. Digunakan untuk menganalisa sistem dengan *interface* yang banyak
 3. *Fault tree Analysis* mengidentifikasi alur peristiwa atau penyebab terjadi suatu permasalahan
- Kekurangan:
 1. Hanya dapat memberikan nilai kegagalan atau keberhasilan saja.
 2. Tidak memungkinkan menyertakan efek kumulatif dari suatu permasalahan yang menjadi penyebab
 3. Tidak membahas interdependensi waktu atau bersifat model statis.

Menurut Kristiansen (2005:227) *Fault Tree Analysis* memiliki cara kerja sebagai berikut:

1. Kegagalan system / kecelakaan
2. *Fault Tree Analysis* terdiri dari urutan peristiwa yang mengarah kepada kegagalan sistem / kecelakaan
3. Membuat urutan peristiwa dengan menggunakan gerbang logika “AND” atau “OR” atau gerbang logika lainnya
4. Kejadian diatas dan semua peristiwa terdapat beberapa penyebab dan ditandakan dengan persegi panjang dan kejadian yang dijelaskan di persegi panjang.

Menurut Suliantoro et. al. (2018), ada lima tahapan dalam melakukan FTA yaitu:

1. Identifikasi *top event*
2. Membuat *fault tree* berdasarkan symbol gerbang logika dan symbol notasi peristiwa
3. Analisis kualitatif, pada tahapan ini menentukan *minimal cut set*

4. Analisis kuantitatif, pada tahapan ini melakukan perhitungan probabilitas dari *event* yang akan dianalisis sehingga akan didapatkan kemungkinan kegagalan dengan menggunakan aljabar boolean.
5. Analisis pohon kegagalan.

2.4 Metode *Urgency, Seriousness, Growth (USG)*

Urgency, Seriousness, Growth (USG) adalah salah satu alat untuk menyusun urutan prioritas isu yang harus diselesaikan. Caranya dengan menentukan tingkat urgensi, keseriusan, dan perkembangan isu dengan menentukan skala nilai 1 – 5 atau 1 – 10. Isu yang memiliki total skor tertinggi merupakan isu prioritas. Untuk lebih jelasnya, pengertian *urgency*, *seriousness*, dan *growth* dapat diuraikan sebagai berikut:

a. *Urgency*

Seberapa mendesak isu tersebut harus dibahas dikaitkan dengan waktu yang tersedia serta seberapa keras tekanan waktu tersebut untuk memecahkan masalah yang menyebabkan isu tadi.

b. *Seriousness*

Seberapa serius isu tersebut perlu dibahas dikaitkan dengan akibat yang timbul dengan penundaan pemecahan masalah yang menimbulkan isu tersebut atau akibat yang menimbulkan masalah-masalah lain kalau masalah penyebab isu tidak dipecahkan. Perlu dimengerti bahwa dalam keadaan yang sama, suatu masalah yang dapat menimbulkan masalah lain adalah lebih serius bila dibandingkan dengan suatu masalah lain yang berdiri sendiri.

c. *Growth*

Seberapa kemungkinan-kemungkinannya isu tersebut menjadi berkembang dikaitkan kemungkinan masalah penyebab isu akan makin memburuk kalau dibiarkan.

Metode USG merupakan salah satu cara menetapkan urutan prioritas masalah dengan metode teknik *scoring*. Proses untuk metode USG dilaksanakan dengan memperhatikan urgensi dari masalah, keseriusan masalah yang dihadapi, serta

kemungkinan berkembangnya masalah tersebut semakin besar. Hal tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) *Urgency*, yaitu dilihat dari tersedianya waktu, mendesak atau tidak masalah tersebut diselesaikan.
- 2) *Seriousness* atau tingkat keseriusan dari masalah, yakni dengan melihat dampak masalah tersebut terhadap produktifitas kerja, pengaruh terhadap keberhasilan, membahayakan system atau tidak.
- 3) *Growth* atau tingkat perkembangan masalah yakni apakah masalah tersebut sedemikian rupa sehingga sulit untuk dicegah.

Penggunaan metode USG dalam penentuan prioritas masalah dilaksanakan apabila pihak perencana telah siap mengatasi masalah yang ada, serta hal yang sangat dipentingkan adalah aspek yang ada dimasyarakat dan aspek dari masalah itu sendiri (Habibi Firlana, 2018).

Berikut penulis paparkan tabel untuk menentukan prioritas masalah dengan menggunakan metode USG :

Tabel 3 Contoh tabel penentuan prioritas masalah dengan metode USG

No	Masalah	Nilai USG			Skor	Rangking
		U	S	G		
1	Masalah A	5	5	5	15	I
2	Masalah B	4	4	4	12	II
3	Masalah C	3	3	3	9	III
4	Masalah D	2	2	2	6	IV

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa pada kolom U, S, dan G berisi angka 1-5 yang merupakan angka untuk menentukan prioritas masalah. Sedangkan pada kolom skor merupakan jumlah angka dari kolom U, S, dan G, kemudian secara berurutan diberi peringkat mulai angka I-IV yang merupakan urutan masalah prioritas pada kolom keterangan. Untuk menentukan kategori risiko prioritas masalah apakah itu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, ataupun sangat tinggi dapat menggunakan matriks kategorisasi prioritas masalah pada tabel dibawah ini.

Tabel 4 Matriks kategorisasi prioritas masalah

Interval Data	Kategorisasi Data
$M-1,5\text{ SD}$	Sangat Rendah
$M-1,5\text{SD} < x \leq M-0,5\text{ SD}$	Rendah
$M-0,5\text{SD} < x \leq M+0,5\text{SD}$	Sedang
$M+0,5\text{SD} < x \leq M+1,5\text{SD}$	Tinggi
$x > M+ 1,5\text{SD}$	Sangat Tinggi

Pada tabel 3 kategorisasi prioritas masalah nilai M (*mean*) merupakan nilai rata-rata yang diperoleh dari jumlah total pada nilai skala yang dibagi dengan jumlah ukuran sampel. Sedangkan SD (Standar Deviasi) merupakan simpangan baku dimana nilai yang digunakan untuk menentukan sebaran data pada suatu sampel yang medekati nilai *mean*.

Berikut Dibawah ini parameter prioritas masalah metode USG dari tabel matriks kategorisasi prioritas masalah:

Tabel 5 Parameter Penilaian Skala prioritas masalah dengan Metode USG

Skala Kriteria Penilaian	Urgency	Seriousness	Growth
5	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari kerusakan yang terjadi sangat besar maka masalah tersebut beresiko untuk sistem, serta tidak tersedianya waktu	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari dampak yang terjadi sangat besar maka masalah tersebut akan menghambat operasional dan dapat membahayakan.	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari perkembangan masalah yang terjadi sangat besar maka masalah tersebut dapat memperburuk kerusakan.
4	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari kerusakan yang	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari dampak yang terjadi besar	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari

	terjadi besar maka masalah tersebut beresiko untuk sistem, tetapi terdapat ketersediaan waktu	maka masalah tersebut akan menghambat operasional tetapi tidak membahayakan.	perkembangan masalah yang terjadi besar maka masalah tersebut dapat menambah kerusakan tetapi tidak memperburuk kerusakan.
3	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari kerusakan yang terjadi sedang maka masalah tersebut tidak terlalu mendesak untuk diperbaiki.	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari dampak yang terjadi sedang maka dampak yang timbulkan tidak berbahaya.	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari perkembangan masalah yang terjadi sedang maka masalah tersebut tidak memperburuk
2	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari kerusakan yang terjadi kecil maka masalah tersebut dapat diatasi	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari dampak yang terjadi kecil maka hanya sedikit menghambat operasional	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari perkembangan masalah yang terjadi kecil maka masalah tersebut hanya menimbulkan sedikit masalah yang baru
1	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari kerusakan yang terjadi sangat kecil maka masalah tersebut dapat diatasi dengan cepat	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari dampak yang terjadi sangat kecil maka tidak menghambat operasional	Untuk penilaian skala prioritas masalah yang ditinjau dari perkembangan masalah yang terjadi sangat kecil maka masalah tersebut tidak

Sumber: Idham, Muh (2022)

2.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur nilai variabel yang diteliti. Terdapat beberapa cara untuk menyusun instrumen penelitian (Sugioyono, 2010), langkah-langkah untuk menyusun instrumen yaitu menentukan variabel penelitian, menetapkan indikator-indikator variabel, menyusun pernyataan dari variabel. Dalam hal ini, instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuesioner.

2.5.1 Kuesioner Penelitian

Kuesioner merupakan instrumen pengumpulan data atau informasi yang dioperasionalkan ke dalam bentuk item atau pertanyaan. Penyusunan kuesioner dilakukan dengan harapan dapat mengetahui variabel-variabel apa saja yang menurut responden merupakan hal yang penting. Tujuan penyusunan kuesioner adalah untuk memperbaiki bagian-bagian yang dianggap kurang tepat untuk diterapkan dalam pengambilan data terhadap responden. Klasifikasi kuesioner terbagi atas 2 jenis (Suharsini, 2010), yaitu:

1. Kuesioner langsung dan tidak langsung

Suatu kuesioner dikatakan langsung apabila kuesioner tersebut dikirim langsung kepada orang yang dimintai pendapat. Sebaliknya, apabila kuesioner dikirimkan kepada seseorang yang dimintai pendapat mengenai keadaan orang lain, maka disebut kuesioner tidak langsung.

2. Kuesioner Terbuka dan Tertutup

Kuesioner tertutup merupakan kuesioner yang menghendaki jawaban pendek, atau jawabannya diberikan dengan membubuhkan tanda tertentu. Daftar pertanyaan disusun dengan disertai alternatif jawaban, responden diminta untuk memilih salah satu jawaban atau lebih dari alternatif yang disediakan. Sedangkan kuesioner terbuka merupakan kuesioner yang berupa item-item pertanyaan yang tidak disertai alternatif jawaban, melainkan mengharapkan responden untuk mengisi dan memberi komentar atau pendapat.

Dalam sebuah penelitian, masalah penelitian, tema, topik, dan judul penelitian berbeda secara kualitatif maupun kuantitatif. Masalah kuantitatif lebih umum, memiliki wilayah dan tingkat variasi yang luas dan kompleks, namun berlokasi dipermukaan. Akan tetapi masalah-masalah kualitatif berwilayah pada ruang yang sempit dengan tingkat variasi yang rendah namun memiliki kedalaman bahasan yang tak terbatas. Pendekatan kualitatif adalah suatu proses penelitian dan pemahaman yang berdasarkan pada metodologi yang menyelidiki suatu fenomena sosial dan masalah manusia, prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis maupun lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati adalah metodologi kualitatif (Moleong J. Lexy, 2007).

Penelitian kualitatif dilakukan pada kondisi alamiah dan bersifat penemuan. Peneliti harus memiliki bekal teori dan wawasan yang luas agar dapat bertanya, menganalisa, dan mengkonstruksikan obyek yang diteliti menjadi lebih jelas. Penelitian kualitatif digunakan jika masalah belum jelas, untuk mengetahui makna yang tersembunyi, untuk mengembangkan teori, untuk memastikan kebenaran data, dan meneliti sejarah perkembangan (Sugiyono, 2006).

2.5.2 Skala Pengukuran Kuesioner

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif (Sugiyono, 2012).

Skala pengukuran yang umum dipakai dalam penelitian survei adalah yang dikembangkan oleh S.S. Stevens yang membaginya ke dalam lima kategori (Singarimbun dan Efendi, 1989), yaitu:

1. Skala Nominal

Skala nominal merupakan skala pengukuran yang paling sederhana. Tidak ada asumsi pada skala ini tentang jarak maupun urutan antara kategori-kategori dalam ukuran. Angka-angka yang diberikan hanya berfungsi sebagai label atau kode saja, bukan sebagai nilai dari variabel yang diukur.

2. Skala Ordinal

Objek-objek yang ada diurutkan dari tingkatan paling rendah ke tingkatan paling tinggi. Skala ukuran ordinal digunakan dalam penelitian survei untuk mengukur kepentingan, sikap atau persepsi. Angka yang diberikan disini hanya menunjukkan urutan ranking atas dasar sikapnya pada objek atau tindakan tertentu.

3. Skala Interval

Skala interval adalah suatu pemberian angka kepada orang atau objek yang mempunyai sifat skala nominal dan ordinal ditambah dengan satu sifat lain yaitu jarak yang sama dari satu peringkat dengan peringkat diatasnya atau dibawahnya. Setiap peringkat memperlihatkan jarak yang sama dari ciri atau sifat objek yang diukur.

4. Skala Rasio

Skala rasio merupakan skala pengukuran yang memiliki semua sifat skala interval ditambah satu sifat lain yaitu memberikan informasi tentang nilai absolut dari objek yang diukur. Skala rasio merupakan skala pengukuran yang ditujukan kepada hasil pengukuran yang bisa dibedakan, diurutkan, mempunyai jarak tertentu dan bisa dibandingkan. Skala ini menggunakan titik baku atau titik nol mutlak. Jadi, ukuran yang dilihat adalah perbedaan nilai antara objek dengan nilai nol absolut.

Skala sikap merupakan salah satu bentuk dari tipe skala pengukuran yang digunakan untuk mengukur sikap. Bentuk-bentuk skala sikap yang perlu diketahui dalam penelitian (Singarimbun dan Efendi, 1989), yaitu:

1. Skala *Likert*

Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban tersebut diberi nilai skor, misalnya: sangat setuju/setuju/sangat positif diberi skor 5, selanjutnya setuju/sering/positif diberi skor 4 dan seterusnya.

2. Skala *Guttman*

Skala pengukuran dengan tipe ini, akan didapat jawaban yang tegas, yaitu “ya tidak”; “benar-salah”; “pernah-tidak pernah”; positif-negatif; dan lain-lain. Data yang diperoleh dapat berupa data interval atau rasio dikotomi (dua alternative).

3. *Semantic Differensial*

Skala pengukuran yang berbentuk *semantic differensial* dikembangkan oleh *Osgood*. Skala ini juga digunakan untuk mengukur sikap, hanya bentuknya tidak pilihan ganda maupun checklist, tetapi tersusun dalam satu gariskontinum yang jawaban “sangat positif” terletak di bagian kanan garis, dan jawaban yang “sangat negatif” terletak di bagian kiri garis, atau sebaliknya. Data yang diperoleh adalah data interval, dan biasanya skala ini digunakan untuk mengukur sikap / karakteristik tertentu yang dimiliki oleh seseorang.

4. *Rating Scale*

Dari ketiga skala pengukuran seperti yang telah dikemukakan, data yang diperoleh semuanya adalah data kualitatif yang kemudian dikuantitatifkan. Tetapi dengan rating-scale data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban tersebut diberi nilai skor, misalnya: diberi skor 1,2, 3, 4 untuk menyatakan; sangat penting/penting/ragu-ragu/tidak penting.

5. Skala *Thurstone*

Skala *Thurstone* meminta responden untuk memilih pertanyaan yang ia setuju dari beberapa pertanyaan yang menyajikan pandangan yang berbeda-beda. Pada umumnya setiap item mempunyai asosiasi nilai antara 1 sampai dengan 10, tetapi nilai-nilainya tidak diketahui oleh responden. Pemberian nilai ini berdasarkan jumlah tertentu pertanyaan yang dipilih oleh responden mengenai angket

2.5.3 Penyusunan Kuesioner

Ada banyak aspek yang harus diperhatikan dalam menyusun suatu kuesioner. Beberapa aspek pokoknya dipaparkan dibawah ini:

1. Komponen inti kuesioner

Paling tidak terdapat empat komponen inti dari sebuah kuesioner (Emay-cooper, 1999). Keempat komponen itu adalah:

- a) Subjek, yaitu individu atau lembaga yang melaksanakan riset
- b) Ajakan yaitu permohonan dari periset kepada responden untuk turut serta mengisi kuesioner secara aktif dan objektif
- c) Petunjuk pengisian kuesioner yang mudah dimengerti dan tidak biasa
- d) Pertanyaan atau pernyataan beserta tempat untuk mengisi jawaban, baik secara tertutup, semi tertutup ataupun terbuka.

2. Kuesioner sebagai kertas kerja

Kuesioner adalah sebuah alat pengumpulan data yang nantinya data tersebut akan diolah untuk menghasilkan informasi tertentu. Jika suatu lembaga riset tengah melakukan 4 riset yang berbeda dan masing-masing memiliki 5 macam kuesioner, maka dalam saat yang sama akan terdapat 20 kuesioner.

3. Kriteria Konsumen yang baik

- a) Validitas adalah pernyataan sampai sejauh mana data yang ditampung pada suatu kuesioner dapat mengukur apa yang ingin di ukur
- b) Reliabilitas adalah istilah yang dipakai untuk menunjukan sejauh mana suatu hasil pengukuran relatif konsisten apabila alat ukur tersebut digunakan berulang kali
- c) Sensitivitas adalah sebagai kemampuan suatu instrumen untuk melakukan diskriminasi
- d) Obyektivitas adalah terbebasnya data yang diisikan pada kuesioner dari penilaian yang subjektif