BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian mengenai analisa kecelakaan pembangunan kapal di PT Adiluhung Sarana Segara Indonesia didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Kebijakan K3 di PT Adiluhung Sarana Segara Indonesia.

PT Adiluhung Sarana Segara Indonesia memiliki komitmen mengenai pentingnya Keselamatan, Kesehatan Kerja (K3) dan lingkungan hidup guna tumbuh kembangnya perusahaan dan peningkatan kesejahteraan karyawan. Untuk itu PT Adiluhung Sarana Segara Indonesia menerapkan kebijakan-kebijakan K3 sebagai pedoman dalam melaksanakan prosedur K3 dalam upaya mencegah atau mengurangi terjadinya kecelakaan kerja.

4.1. Proses / Aktivitas Pekerjaan Proyek Pembangunan Kapal

Berikut adalah tabel proses pembuatan kapal beserta item pekerjaan yang dilakukan.

Tabel 4.1. Proses pembuatan kapal

No	Jenis Pekerjaan	Item Pekerjaan
1	Persiapan Material	Bongkar Muat Material
		Penyiapan Material
		Sandblasting dan Pengecatan Material/Plat baru
2	fabrikasi *Hull Construction & Hull Outfitting*	Memotong Dan Stel Material Plat
		Mengelas Material Plat
		Menggrinda Cacat Las
		Memeriksa Hasil Pengelasan
3	*Errection Hull Construction & Hull Outfitting*	Mengangkat *Hull Outfitting*
		Pemindahan Blok
		Menyesuaikan Posisi *Hull Outfitting*
		Mengelas Hasil *Assembly*
		Menggrinda Cacat Las

4	Pemeriksaan Dan Pengujian	Pemeriksaan *Hull Construction & Hull Outfitting*
		Pengujian *Hull Construction & Hull Outfitting*
5	Pekerjaan Sistem Perpipaan	Menyiapkan Material Pipa
		Memotong Pipa
		Mengelas Pipa
6	Peluncuran	Menyiapkan Alat Peluncur
		Peluncuran Kapal
		Penyandaran Kapal
7	Sistem Kelistrikan	Meyiapkan Material Kelistrikan
		Merakit Material Kelistrikan
		Memasang Material Kelistrikan
8	Interior	Meyiapkan Material Interior
		Merakit Material Interior
		Memasang Material Interior
9	Pemasangan Kompartemen	Menyiapkan Kompartemen
		Memasang Kompartemen
10	*Docking* Kapal	Olah Gerak Kapal
		Docking / Undocking
		Menyandarkan Kapal
11	Kemudi Dan Propulsi	Menyiapkan Material Propulsi
		Memasang Propulsi Dan Kemudi
12	*Inclining Test*	Menyiapkan Keperluan *Inclining Test*
13	*Sea Trial*	Menyiapkan Keperluan *Sea trial*
		Melakukan *Sea trial*
14	Pengiriman Kapal	Menyiapkan Keperluan Pengiriman Kapal
		Melakukan Pengiriman kapal

4.2. Analisa Data

4.2.1. Kejadian Kecelakaan Kerja

Dalam proses pembangunan kapal baru sering terjadi kecelakaan kerja yang disebabkan karna melalaikan ketentuan penggunaan APD (Alat Pelindung Diri). Berikut kejadian kecelakaan kerja yang terjadi:

Tabel 4.2. Data kecelakaan kerja

No	Jenis Kecelakaan	umlah Kecelakaan	Prosedur Kesalahan
1	Insiden Tergores Gerinda	2	Tidak Menggunakan Sarung Tangan safety
			Ruang Kerja Kurang Pencahayaan
	Insiden Kepala Terbentur Plat		Tali Helm Tidak Terpasang
2	Tangan Patah Kejatuhan Chain Blok Head (3 ton)	1	Penggunaan Chain Blok Tanpa Menggunakan Pengaman
3	Insiden kebakaran LPG dan oksigen	1	Bocornya gas LPG
			Pelaksanaan pengelasan yang tanpa menggunakan fire blanket
4	Insiden jatuh dari scafollding	1	Tidak menggunakan body hamess
5	Insiden kepala terhantam letupan regulator CO2	1	Tidak memeriksa kondisi alat kerja sebelum digunakan
			pekerjaan tanpa diketahui standar kerjanya
6	Jari tangan terluka terjepit plat	1	mengabaikan standar keselamatan
7	Luka bakar ditangan terkena brander	1	mengabaikan ketentuan penggunaan APD (sarung tangan kulit)
8	Luka pada jari jempol dan telunjuk karna tertimpa pipa	1	mengabaikan ketentuan penggunaan APD (sarung tangan)

9	Mata terpapar angin campuran debu sisa mesin cower sand blast	1	Mengenyampingkan instruksi kerja
10	Kepala luka tertimpa pipa	1	mengabaikan ketentuan penggunaan APD (helm safety)

4.2.2. Distribusi Kecelakaan Kerja Berdasar Tahap Pekerjaan

Berdasarkan tabel tahap pekerjaan pembangunan kapal di bawah ini, bisa dilihat angka kecelakaan yang peling sering terjadi adalah pada tahap fabrikasi. Berikut adalah tabel distribusi kecelakaan kerja berdasar tahap pekerjaan:

Tabel 4.3. Tabel Distribusi Kecelakaan Kerja Berdasar Tahap Pekerjaan

Tahap Pekerjaan	waktu pengerjaan (bulan)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Fabrikasi																
sub Assembly																
Assembly																
Errection																
Sea Trial																
Deliverry																

Keterangan : ◆ = kejadian kecelakaan kerja

4.2.3. Identifikasi bahaya, penilaian risiko kerja, dan pengendaliannya

Berdasarkan data kecelakaan kerja yang ada diatas, didapatkan risiko pada proses pembangunan kapal. Berikut identifikasi bahaya, penilaian risiko kerja, dan pengendaliannya:

Tabel 4.4. Pekerjaan Persiapan material

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru		Proses / Aktivitas Pekerjaan: Persiapan Material					
No.	Tahapan Aktivitas	Potensial Hazard		Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Bongkar Muat Material Plat	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Dan Kepala	A	3	H
			Ceceran Oli, Sisa Material	Pencemaran Lingkungan	B	1	L
2	Penyimpanan Material Plat	N	Tertimpa	Cidera Kaki	C	3	M
			Sampah Gudang	Pencemaran Lingkungan	B	1	L
3	Sancblasting Material plat& Pengecatan	N	Debu/Pasir Bertekanan , Terbentur	Sesak Nafas, Sakit Mata	A	3	H
			Tumpahan Cat Dan Tiner	Pencemaran Udara Dan Tanah, Kebisingan	A	4	E

Berdasarkan tabel.4.4 di atas menunjukkan bahwa dalam pekerjaan persiapan material kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi adalah pada item pekerjaan bongkar muat material, dikarenakan bahaya yang terjadi adalah terjepit, terbentur, dan tertimpa material yang menyebabkan cidera tangan, kaki, dan kepala. Dan pada item pekerjaan Sandblasting seharusnya dilakukan ditempat tertutup agar debu tidak mencemari area galangan.

Tabel 4.5. Pekerjaan Fabrikasi *Hull Construction & Hull Outfitting*

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Fabrikasi Hull Construction & Hull Outfitting				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Memotong Dan Stel Material Plat	N	Terjepit, Terbentur, Terbakar, Dan Sinar Uv Fume	Sakit Mata, Luka Bakar, & Terpapar Sinar Uv	C	3	M
			Ceceran Plat Sisa Material	Pencemaran Tanah	B	1	L
2	Mengelas Material Plat	N	Terbakar, Paparan Radiasi Sinar Uv	Sakit Mata, Luka Bakar, & Terpapar Sinar Uv	A	3	H
			Ceceran Plat Sisa Material	Pencemaran Tanah	B	1	H
3	Manggrinda Cacat Las	N	Gram Yang Terciprat, Debu Menganai Mata	Sakit Mata, Luka Robek	A	3	H
			Ceceran Plat Sisa Material Chipping	Pencemaran Tanah	A	4	E
4	Memeriksa Hasil Pengelasan	N	Terbentur	Cidera Kepala	C	3	M

Berdasarkan tabel.4.5 di atas menunjukkan bahwa dalam pekerjaan Fabrikasi *Hull Construction & Hull Outfitting*kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi adalah pada item pekerjaan mengelas material plat, dan menggrinda cacat las, dikarenakan bahaya yang terjadi pada saat pengelasan adalah terbakar, dan paparan radiasi sinar UV yang menyebabkan sakit pada mata hingga keb utaan apabila tidak menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang distandarkan.

Tabel 4.6. Pekerjaan *ErrectionHull Construction & Block Instal Hull Outfitting*

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Erection Hull Construction & Block Instal Hull Outfitting				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Mengangkat Hull Outfitting	N	Terbentur, Terjepit, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Kepala	C	3	M
2	Pemindahan Blok	N	Terbentur, Terjepit, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Kepala	C	3	M
3	Menyesuaikan Posisi Hull Outfitting	N	Terbentur, Terjepit, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Kepala	A	3	H
			Ceceran Sisa Material	Pencemaran Tanah, Udara, Kebisingan	A	4	E
4	Mengelas Hasil Assembly	N	Terkena gerinda	Luka robek	C	3	M
5	Menggrinda Cacat Las	N	Gram Yang Terciprat, Debu Mengenai Mata	Sakit Mata, Luka Robek	A	3	H
			Ceceran Sisa Material	Pencemaran Tanah	A	4	E

Berdasarkan tabel.4.6 di atas menunjukkan bahwa dalam pekerjaan *Errection Hull Construction & Block Instal Hull Outfitting*kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi adalah pada item pekerjaan mengangkat *hull outfitting*, dikarenakan bahaya yang terjadi adalah terjepit, terbentur, dan tertimpa material yang menyebabkan cidera tangan, kaki, dan kepala. Oleh karena itu seharusnya dalam mengangkat *hull outfitting* dilakukan dengan bantuan alat berat.

Tabel 4.7. Pekerjaan Pemeriksaan Dan Pengujian

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Pemeriksaan Dan Pengujian				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Pemeriksaan Hull Construction & Hull Outfitting	N	Terbentur	Cidera Kepala	C	3	M
2	Pengujian Hull Construction & Hull Outfitting	N	Terbentur	Cidera Kepala	C	3	M

Berdasarkan tabel.4.7 di atas dalam pekerjaan pemeriksaan dan pengujian bahaya yang terjadi adalah terbentur. Maka dianjurkan untuk memakai APD (Alat Pelindung Diri) yang lengkap dan safety.

Tabel 4.8. Pekerjaan Sistem Perpipaan

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Pekerjaan Sistem Perpipaan				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Menyiapkan Material Pipa	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Dan Kepala	C	3	M
2	Memotong Pipa	N	Terjepit, Terbentur, Terbakar, Sinar Uv	Sakit Mata, Luka Bakar, Cidera Tangan	C	3	M
			Ceceran Sisa Material	Pencemaran Tanah	B	1	L
3	Mengelas Pipa	N	Terbakar, Paparan Radiasi Sinar Uv	Sakit Mata Luka Bakar	A	3	H
			Ceceran Plat Dan Sisa Material	Pencemaran Tanah	B	1	H

Berdasarkan tabel.4.8 di atas menunjukkan bahwa dalam pekerjaan sistem perpipaan kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi adalah pada item pekerjaan menyiapkan material pipa, dikarenakan bahaya yang terjadi adalah terjepit, terbentur, dan tertimpa material yang menyebabkan cidera tangan, kaki, dan kepala.

Tabel 4.9. Pekerjaan Peluncuran

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Peluncuran				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Menyiapkan Alat Peluncur	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Dan Kepala	C	3	M
			Ceceran Oli, Sisa Material	Pencemaran Tanah, Dan Tanah			
2	Peluncuran Kapal	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Dan Kepala	C	5	E
3	Penyandaran Kapal	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Dan Kepala	C	5	E

Berdasarkan tabel.4.9 di atas menunjukkan bahwa dalam pekerjaan peluncuran kapal kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi adalah pada item pekerjaan menyiapkan alat peluncur, dan sebaiknya menggunakan alat berat untuk menyiapkan alata peluncur.

Tabel 4.10. Pekerjaan Sistem Kelistrikan

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Sistem Kelistrikan				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Menyiapkan Material Kelistrikan	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa, Sengatan Listrik	Cidera Tangan, Kaki, Kepala, Dan Tersengat Listrik	C	3	M

2	Merakit Material Listrik	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa, Sengatan Listrik	Cidera Tangan, Kaki, Kepala, Dan Tersengat Listrik	C	3	M
			Ceceran Sisa Material	Mengotori Tanah	A	1	M
3	Memasang Material Listrik	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa, Sengatan Listrik	Cidera Tangan, Kaki, Kepala, Dan Tersengat Listrik	C	3	M
			Ceceran Sisa Material	Mengotori Tanah	A	1	M

Berdasarkan tabel.4.10 diatas dalam pekerjaan sistem kelistrikan sebaiknya menggunakan sarung tangan kulit pada saat merakit sistem kelistrikan agar tidak tersengat arus listrik.

Tabel 4.11. Pekerjaan Interior

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Interior				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Menyiapkan Material Interior	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Kepala	C	3	M
2	Merakit Material Interior	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Kepala	C	3	M
			Ceceran Sisa Material	Mengotori Tanah	A	1	M
3	Memasang Material Interior	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Kepala	C	3	M
			Ceceran Sisa Material	Mengotori Tanah	A	1	M

Berdasarkan tabel.4.11 di atas menunjukkan bahwa dalam pekerjaan interior kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi adalah terjepit, terbentur, dan tertimpa material yang menyebabkan cidera tangan, kaki, dan kepala.

Tabel 4.12. Pekerjaan Pemasangan Kompartemen

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Pemasangan Kompartemen				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Menyiapkan Kompartemen	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Kepala	C	3	M
2	Memasang Kompartemen	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Kepala	C	3	M
			Ceceran Sisa Material	Mengotori Tanah	A	1	M

Berdasarkan tabel.4.12 di atas menunjukkan bahwa dalam pekerjaan pemasangan kompartemen kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi adalah terjepit, terbentur, dan tertimpa material yang menyebabkan cidera tangan, kaki, dan kepala.

Tabel 4.13. Pekerjaan *Docking* Kapal

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Docking Kapal				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Olah Gerak Kapal	N	Keseimbangan kapal	Kapal tidak stabil	C	5	E
2	Docking / Undocking	N	Keseimbangan kapal	Kapal tidak stabil	C	5	E
			Ceceran Sisa Material	Mengotori Tanah	A	1	M
3	Menyandarkan Kapal	N	Keseimbangan kapal	Kapal tidak stabil	C	5	E

Berdasarkan tabel.4.13 diatas dalam pekerjaan *docking* kapal sebaiknya ada petugas QHSE yang berada dilokasi serta manager untuk mengawasi proses *docking* kapal agar tidak terjadi kesalahan dan kecelakaan kerja yang tidak diinginkan.

Tabel 4.14. Pekerjaan Kemudi dan Propulsi

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Kemudi Dan Propulsi				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Menyiapkan Material Propulsi	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Kepala	C	3	M
2	Memasang Propulsi Dan Kemudi	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Kepala	C	3	M
			Ceceran Sisa Material	Mengotori Tanah	A	1	M

Berdasarkan tabel.4.14 di atas menunjukkan bahwa dalam pekerjaan kemudi dan propulsi kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi adalah terjepit, terbentur, dan tertimpa material yang menyebabkan cidera tangan, kaki, dan kepal.

Tabel 4.15. Pekerjaan *Inclining Test*

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Inclining Test				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Menyiapkan Keperluan Inclining Test	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa, Dan Jatuh Ke Laut	Cidera Tangan, Kaki, Kepala, Dan Tenggelam	C	5	E

Berdasarkan tabel.4.15 diatas dalam menyiapkan keperluan *inclining test* harus dilakukan dengan alat berat. Dan petugas QHSE harus ada dilokasi pada saat *inclining test* dilakukan.

Tabel 4.16. Pekerjaan *Sea Trial*

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Sea Trial				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Menyiapkan Keperluan Sea Trial	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa, Dan Jatuh Ke Laut	Cidera Tangan, Kaki, Kepala, Dan Tenggelam	C	5	E
2	Melakukan Sea Trial	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa, Dan Jatuh Ke Laut	Cidera Tangan, Kaki, Kepala, Dan Tenggelam	C	5	E
			Ceceran Sisa Material	Mengotori Tanah	A	1	M

Berdasarkan tabel.4.16 di atas menunjukkan bahwa dalam pekerjaan *sea trial* kemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi adalah jatuh ke laut. Oleh karena itu kapal harus dilakukan pengecekan sebelum melakukan *sea trial.*

Tabel 4.17. Pekerjaan Pengiriman Kapal

Proyek / Ruang Lingkup: Bangunan Baru			Proses / Aktivitas Pekerjaan: Pengiriman Kapal				
No.	Tahapan Aktivitas		Potensial Hazard	Potensial Risk	Risiko		
					P	S	R
1	Menyiapkan Keperluan Pengiriman Kapal	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa, Dan Jatuh Ke Laut	Cidera Tangan, Kaki, Kepala, Dan Tenggelam	C	5	E
2	Melakukan Pengiriman Kapal	N	Terjepit, Terbentur, Tertimpa, Dan Jatuh Ke Laut	Cidera Tangan, Kaki, Kepala, Dan Tenggelam	C	5	E
			Ceceran Sisa Material	Mengotori Tanah	A	1	M

Berdasarkan tabel.4.17 di atas menunjukkan bahwa dalam pekerjaan pengirimankemungkinan kecelakaan kerja yang terjadi adalah jatuh ke laut. Oleh karena itu kapal harus dilakukan pengecekan sebelum melakukan pengiriman kapal.

Keterangan:

Probability (P) :

A = Pasti Terjadi.

B = Cenderung/hampir pasti terjadi.

C = Mungkin akan dapat terjadi.

D = Kecil kemungkinan akan terjadi.

E = Jarang terjadi/tidak mungkin terjadi.

Severity (S) :

1 = Tidak ada cidera ; insiden bisa ditangani divisi/biro terkait.

2 = Cidera ringan ; insden lingkungan membutuhkan tim MR&K3LH.

3 = Hilang hari kerja (>2x24 jam) /insiden membutuhkan peran antar divisi & tim ERT.

4 = Hilang hari kerja (>7x24 jam) & cidera tetap sebagian ; insiden lingkungan meluas keluar dari galangan.

5 = Kematian & cacat total ; Perlu bantuan dari luar (kehilangan anggota badan).

Risk (R) :

VL = *Very Low Risk.*

L = *Low Risk.*

M = *Medium Risk.*

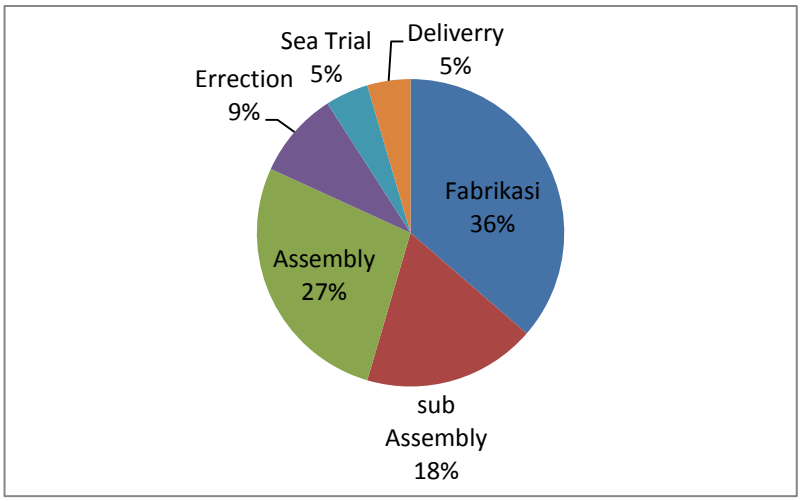
H = *High Risk.*

E = *Extreme Risk.*

4.3. Martikulasi Jumlah Kecelakaan Kerja Berdasar Tahap Produksi

Setelah diketahui tahapan aktivitas pembangunan kapal pada tabel. 4.3 maka bisa dibuat martikulasi jumlah kecelakaan kerja berdasar tahap produksi. Berikut adalah martikulasi jumlah kecelakaan berdasar pada tahap produksi:

Diagram pie chart jumlah kecelakaan berdasar tahapan produksi



Berdasarkan diagram *pie chart* diatas bisa dilihat jumlah kecelakaan kerja yg sering terjadi adalah pada tahap fabrikasi dengan prosentase 36%, *assembly* 27%, *sub assembly* 18%, *errection* 9%, serta *sea trial* dan *deliverry* sebanyak 5%.

4.4. Martikulasi Setiap Tahap Proses Pembangunan Kapal

Setelah di tentukan identifikasi bahaya diperbandingkan dengan penilaian risiko. Maka langkah selanjutnya membuat *risk matrix* untuk mengetahui level risiko, kerugian yang ditimbulkan dan bisa segera dilakukan tindakan langsung dari manajemen atas. Berikut adala tabel *risk matrix* pada setiap aktifitas pekerjaan pembuatan kapal baru:

Tabel 4.18. Pekerjaan Persiapan Material

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Persiapan Material	Probability	1	2	3	4	5
1	Bongkar Muat Material	A			H		
2	Penyimpanan Material	C			M		
3	Sandblasting Material & Pengecatan	A			H		

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan high risk perlu mendapatkan tindakan medis lanjut/rujukan, dan medium risk perlu mendapatkan P3K agar kejadiann/insiden bisa segera diatasi.

Tabel 4.19. Pekerjaan *Fabrikasi Hull Construction & Hull Outfitting*

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Fabrikasi Hull Construction & Hull Outfitting	Probability	1	2	3	4	5
1	Memotong Dan Stel Material Plat	C			M		
2	Mengelas Material Plat	A			H		
3	Menggrinda Cacat Las	A			H		
4	Memeriksa Hasil Pengelasan	C			M		

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan high risk perlu mendapatkan tindakan medis lanjut/rujukan, dan medium risk perlu mendapatkan P3K agar kejadiann/insiden bisa segera diatasi.

Tabel 4.20. Pekerjaan *Errection Hull Construction & Block Instal Hull Outfitting*

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Errection Hull Construction & Block Instal Hull Outfitting	Probability	1	2	3	4	5
1	Mengangkat Hull Outfitting	C			M		
2	Pemindahan Blok	C			M		
3	Menyesuaikan Posisi Hull Outfitting	A			H		
4	Mengelas Hasil Assembly	C			M		
5	Menggrinda Cacat Las	A			H		

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan high risk perlu mendapatkan tindakan medis lanjut/rujukan, dan medium risk perlu mendapatkan P3K agar kejadiann/insiden bisa segera diatasi.

Tabel 4.21. Pekerjaan Pemeriksaan Dan Pengujian

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Pemeriksaan Dan Pengujian	Probability	1	2	3	4	5
1	Pemeriksaan Hull Construction & Hull Outfitting	C			M		
2	Pengujian Hull Construction & Hull Outfitting	C			M		

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan medium risk perlu mendapatkan P3K agar kejadiann/insiden bisa segera diatasi.

Tabel 4.22. Pekerjaan Pekerjaan Sistem Perpipaan

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Pekerjaan Sistem Perpipaan	Probability	1	2	3	4	5
1	Menyiapkan Material Pipa	C			M		
2	Memotong Pipa	C			M		
3	Mengelas Pipa	A			H		

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan high risk perlu mendapatkan tindakan medis lanjut/rujukan, dan medium risk perlu mendapatkan P3K agar kejadiann/insiden bisa segera diatasi.

Tabel 4.23. Pekerjaan Pekerjaan Peluncuran

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Peluncuran	Probability	1	2	3	4	5
1	Menyiapkan Alat Peluncur	C			M		
2	Peluncuran Kapal	C					E
3	Penyandaran Kapal	C					E

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan extreme risk perlu mendapatkan perhatian dari manajemen atas agar kecelakaan kerja bisa diminimalisir, dan medium risk perlu mendapatkan P3K agar kejadiann/insiden bisa segera diatasi.

Tabel 4.24. Pekerjaan Pekerjaan Sistem Kelistrikan

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Pekerjaan Sistem Kelistrikan	Probability	1	2	3	4	5
1	Menyiapkan Material Listrik	C			M		
2	Merakit Material Listrik	C			M		
3	Memasang Material Listrik	C			M		

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan medium risk perlu mendapatkan P3K agar kejadiann/insiden bisa segera diatasi.

Tabel 4.25. Pekerjaan Pekerjaan Pekerjaan Interior

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Pekerjaan Interior	Probability	1	2	3	4	5
1	Menyiapkan Material Interior	C			M		
2	Merakit Material Interior	C			M		
3	Memasang Material Interior	C			M		

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan medium risk perlu mendapatkan P3K agar kejadiann/insiden bisa segera diatasi.

Tabel 4.26. Pekerjaan Pekerjaan Pemasangan Kompartemen

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Pemasangan Kompartemen	Probability	1	2	3	4	5
1	Menyiapkan Kompartemen	C			M		
2	Memasang Kompartemen	C			M		

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan medium risk perlu mendapatkan P3K agar kejadiann/insiden bisa segera diatasi.

Tabel 4.27. Pekerjaan Pekerjaan *Docking* Kapal

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Docking Kapal	Probability	1	2	3	4	5
1	Olah Gerak Kapal	C					E
2	Docking / Undocking	C					E
3	Menyandarkan Kapal	C					E

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan extreme risk perlu mendapatkan perhatian dari manajemen atas agar kecelakaan kerja bisa diminimalisir.

Tabel 4.28. Pekerjaan Pekerjaan Kemudi Dan Propulsi

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Pekerjaan Kemudi Dan Propulsi	Probability	1	2	3	4	5
1	Menyiapkan Material Propulsi	C			M		
2	Memasang Propulsi Dan Kemudi	C			M		

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan medium risk perlu mendapatkan P3K agar kejadiann/insiden bisa segera diatasi.

Tabel 4.29. Pekerjaan Pekerjaan *Inclining* Test

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Inclining Test	Probability	1	2	3	4	5
1	Menyiapkan Keperluan Inclining Test	C			M		

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan medium risk perlu mendapatkan P3K agar kejadiann/insiden bisa segera diatasi.

Tabel 4.30. Pekerjaan Pekerjaan *Sea trial*

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Sea trial	Probability	1	2	3	4	5
1	Menyiapkan Sea Trial	C					E
2	Melakukan Sea Trial	C					E

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan extreme risk perlu mendapatkan perhatian dari manajemen atas agar kecelakaan kerja bisa diminimalisir.

Tabel 4.31. Pekerjaan Pekerjaan Pengiriman Kapal

Risk Matrix			Saferity				
No	Proses Pekerjaan: Pengiriman Kapal	Probability	1	2	3	4	5
1	Menyiapkan Keperluan Pengiriman Kapal	C					E
2	Melakukan Pengiriman Kapal	C					E

Berdasarkan tabel diatas pekerjaan yang dikategorikan extreme risk perlu mendapatkan perhatian dari manajemen atas agar kecelakaan kerja bisa diminimalisir

Menurut tabel *Risk matrix* diatas bisa diketahui kategori keparahan pada setiap aktifitas pembangunan kapal baru. Berikut kategori keparahan yang terjadi pada setiap proses pembangunan kapal baru:

- *Medium risk:* Mendapat P3Katau tindakan medis, tidak ada hilang jam kerja lebih dari 1X24 jam.
- *high risk:* Memerlukan tindakan medis lanjut/rujukan, cacat sementara, terdapat jam kerja hilang 1X24 jam.
- *Extrime risk:* Cacat permanen, kematian.

keterangan:

MediumRisk: Kuning (Perlu Tindakan Langsung)

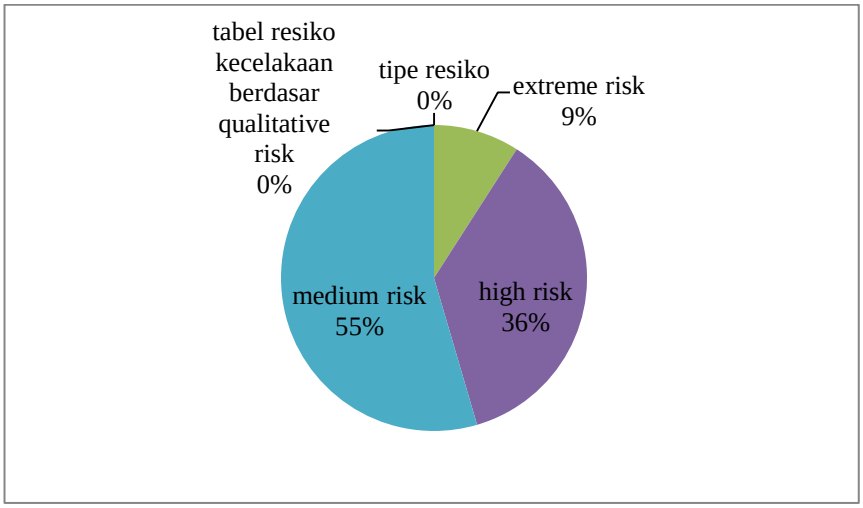
High Risk : Merah (Perlu Perencanaan Pengendalian)

Extrime Risk: Merah (Perlu Perhatian Manajemen Atas)

4.5. Pie Chart Martikulasi Qualitative

Didalam pie chart martikulasi dibawah ini menunjukkan kategori kecelakaan yang dibagi menjadi 3 yaitu *extreme risk, high risk, medium risk.* Dimana dalam kategori *extreme risk* didapatkan prosentase sebesar 9%, *high risk* sebesar 36%, dan *medium risk* sebesar 55%. Dimana pada kategori *extreme risk* meliputi tahap *sea trial* dan *deliverry, high risk* meliputi tahap fabrikasi, dan *medium risk* meliputi tahap *sub assembly, assembly,* dan *errection.* Berikut adalah pie chart martikulasi qualitative:

Diagram pie chart resiko kecelakaan berdasar qualitative risk



4.6. Evaluasi data kecelakaan kerja pada pembangunan kapal

Setelah dilakukan analisa data dan pembuatan *risk matrix* dalam setiap pembuatan kapal, maka bisa dibuat tabel JSA (*Job Safety Analysis*) sebagai pedoman pekerja sebelum melakukan pekerjaan. Berikut adalah tabel JSA untuk setiap proses pekerjaan pembangunan kapal:

Tabel 4.32 *Job Safety analysis* (JSA)

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : Persiapan Material	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	Bongkar Muat Material	Terjepit, Terbentu, Tertimpa	Cidera Tangan, Kaki, Kepala	Penggunaan Apd: Safety Helm, Sepatu Safety, Sarung Tangan	Adakan Pelatihan Penataan Material Yang Baik Dan Benar
2	Penyimpanan Material	Tertimpa	Cidera Kaki	Penggunaan Apd: Safety Helm, Sepatu Safety, Sarung Tangan	Sediakan Tempat Khusus Untuk Menyimpan Material
3	Sandblasting & Pengecatan	Debu/ Pasir Bertekana, Terbentur	Sesak Nafas, Sakit Mata, Cidera Kaki Dan Tangan	Pembuatan Pengendalian Udara, Menggunakan Masker	Lakukan Ditempat Tertutup Agar Debu Dan Pasir Tidak Mencemari Polusi Di Area Galangan

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : Fabrikasi Hull Construction & Hull Outfitting	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	Memotong Dan Stel Material Plat	Terjepit, Terbentur, Terbakar, Dan Sinar Uv Fume	Sakit Mata, Luka Bakar, & Terpapar Sinar Uv	Penggunaan Apd: Safety Helm, Kacamata Safety, Sarung Tangan Kulit	Lakukan Ditempat Yang Terbuka Dan Jauhkan Dari Tabung Gas Agar Tidak Terjadi Kebakaran
2	Mengelas Material Plat	Terbakar, Paparan Radiasi Sinar Uv	Sakit Mata, Luka Bakar, & Terpapar Sinar Uv	Penggunaan Apd: Safety Helm, Kacamata Las, Sarung Tangan Kulit	Pengelasan Dilakukan Oleh Welder Yang Memiliki Sertifikasi Agar Tidak Terjadi Kesalahan Dalam Proses Pengelasan
3	Menggrinda Cacat Las	Gram Yang Terciprat, Debu Mengenai Mata	Sakit Mata, Luka Robek	Penggunaan Apd: Cap Las, Safety Glass, Sarung Tangan Kulit	Sediakan Masker Agar Kotoran Hasil Penggrindaan Tidak Sampai Terhirup Masuk Ke Paru-Paru
4	Memeriksa Hasil Pengelasan	Terbentur	Cidera Kepala	Penggunaan Apd: Safety Helm, Sepatu Safety	Di Cek Secara Menyeluruh, Dan Dilakukan Oleh Qc Yang Berpengalaman

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : erection hull construction & block instal hull outfittng	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	mengangkat hull outfitting	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety	menggunakan alat berat(crane) untuk mempermudah pekerjaan
2	pemindahan blok	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety	menggunakan alat berat(crane) untuk mempermudah pekerjaan
3	menyesuaikan posisi hull outfitting	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan
4	mengelas hasil assembly	terbentur	cidera kepala	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety, dan kacamata las	pengelasan dilakukan oleh welder yang memiliki sertifikasi agar tidak terjadi kesalahan dalam proses pengelasan
5	menggrinda cacat las	gram yang terciprat, debu mengenai mata	sakit mata, luka robek	penggunaan APD: cap las, safety glass, sarung tangan kulit	sediakan masker agar kotoran hasil penggrindaan tidak sampai terhirup masuk ke paru-paru

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : pemeriksaan dan pengujian	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	pemeriksaan hull construction & hull outfitting	terbentur	cidera kepala	penggunaan APD: safety helm	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan
2	pengujian hull construction & hull outfitting	terbentur	cidera kepala	penggunaan APD: safety helm	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : sistem perpipaan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	menyiapkan material pipa	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety	memakai sarung tangan, sepatu safety
2	memotong pipa	terbentur, terjepit, terbakar, sinar UV dab fume	cidera tangan, kaki, kepala, sakit mata, terpapar sinar UV	penggunaan APD: safety helm, kacamata safety, memakai masker	lakukan ditempat yang terbuka dan jauhkan dari tabung gas agar tidak terjadi kebakaran
3	mengelas pipa	terbakar, paparan radiasi sinar UV fume	sakit mata, luka bakar, &terpapar sinar UV	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety	mempelajari tentang prosedur pengelasan,dilakukan oleh welder yang berpengalaman dan memiliki sertifikat pengelasan

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : peluncuran	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	meyiapkan alat peluncur	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm	sediakan alat peluncur yang tepat, dan sesuaikan dengan berat kapal
2	peluncuran kapal	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm	mempelajari tentang prosedur dalam peluncuran kapal
3	penyandaran kapal	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : sistem kelistrikan	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	menyiapkan material listrik	terbentur, terjepit, tertimpa,sengatan listrik	cidera tangan, kaki, kepala, dan tersengat listrik	penggunaan APD: safety helm, sarung tangan listrik, sepatu safety	sediakan tempat penyimpanan untuk sistem kelistrikan kapal
2	merakit material listrik	terbentur, terjepit, tertimpa,sengatan listrik	cidera tangan, kaki, kepala, dan tersengat listrik	penggunaan APD: safety helm, sarung tangan listrik, sepatu safety	pastikan dalam merakit kelistrikan kapal tidak ada aliran listrik, seharusnya ada orang dari divisi QHSE yang mengawasi
3	memasang material listrik	terbentur, terjepit, tertimpa,sengatan listrik	cidera tangan, kaki, kepala, dan tersengat listrik	penggunaan APD: safety helm, sarung tangan listrik, sepatu safety	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : pekerjaan interior	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	menyiapkan material interior	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm, sarung tangan	sediakan tempat penyimpanan untuk perlengkapan interior kapal
2	merakit material interior	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm, sarung tangan	sediakan pencahayaan yang cukup saat merakit interior agar tidak terjadi kecelakaan kerja dan kesalahan saat memasang
3	memasang material interior	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm, sarung tangan	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : pemasangan kompartemen	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	menyiapkan kompartemen	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm, sarung tangan	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan
2	memasang kompartemen	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm, sarung tangan	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : docking kapal	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	olah gerak kapal	Keseimbangan kapal	Kapal tidak stabil	Pilih pekerja yg kompeten untuk proses docking kapal	minimal ada petugas QHSE standby di area floating dock
2	Docking / Undocking	Keseimbangan kapal	Kapal tidak stabil	Pilih pekerja yg kompeten untuk proses docking kapal	minimal ada petugas QHSE standby di area floating dock
3	Menyandarkan Kapal	Keseimbangan kapal	Kapal tidak stabil	Pilih pekerja yg kompeten untuk proses docking kapal	minimal ada petugas QHSE standby di area floating dock

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : kemudi dan propulsi	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	menyiapkan material propulsi	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety, sarung tangan	sediakan tempat untuk menyiapkan material propulsi agar memudahkan dalam pemasangan
2	memasang propulsi dan kemudi	terbentur, terjepit, tertimpa	cidera tangan, kaki, kepala	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety, sarung tangan	pemasangan dilakukan oleh pekerja yang berpengalaman agar meminimalkan angka kecelakaan kerja

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : inclining test	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	menyiapkan keperluan inclining test	terbentur, terjepit, tertimpa, jatuh ke laut	cidera tangan, kaki, kepala, tenggelam	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety, sarung tangan	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : sea trial	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	menyiapkan keperluan sea trial	terbentur, terjepit, tertimpa, jatuh ke laut	cidera tangan, kaki, kepala, tenggelam	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan
2	melakukan sea trial	terbentur, terjepit, tertimpa, jatuh ke laut	cidera tangan, kaki, kepala, tenggelam	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan

Job Safety Analysis					
No	Tahap Pekerjaan : pengiriman kapal	Bahaya	Risiko	Pengendalian	Rekomendasi
1	menyiapkan keperluan pengiriman kapal	terbentur, terjepit, tertimpa, jatuh ke laut	cidera tangan, kaki, kepala, tenggelam	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan
2	melakukan pengiriman kapal	terbentur, terjepit, tertimpa, jatuh ke laut	cidera tangan, kaki, kepala, tenggelam	penggunaan APD: safety helm, sepatu safety	minimal ada petugas QHSE stanby dan menyiapkan prlengkapan keselamatan