

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Industri galangan kapal merupakan salah satu sektor jasa yang memiliki daya saing tinggi di tingkat global, di mana keberlangsungannya sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor makroekonomi seperti perkembangan perdagangan internasional, kebijakan pemerintah, serta pertumbuhan industri maritim dunia. Menyadari hal tersebut, pemerintah Indonesia menempatkan sektor maritim sebagai salah satu bidang strategis yang memiliki peranan penting dalam memperkuat perekonomian nasional, mengingat Indonesia merupakan negara yang terdiri dari banyak pulau yang mana wilayahnya didominasi oleh laut. Kebijakan strategis ini membawa dampak positif berupa dorongan untuk meningkatkan daya saing industri perkapalan nasional, baik dari sisi kualitas layanan, efisiensi proses, maupun inovasi teknologi. Dengan demikian, perusahaan galangan kapal di Indonesia dituntut untuk terus melakukan perbaikan dan pengembangan, tidak hanya agar mampu memenuhi kebutuhan pelanggan secara optimal, tetapi juga untuk memberikan nilai tambah berupa kepuasan pelanggan serta memperluas kontribusi bisnis terhadap kemajuan industri maritim nasional dan global (Wijoyo dkk, 2024). Oleh karena itu, produk kapal yang dihasilkan diharapkan memiliki mutu yang terjamin sehingga mampu bersaing dengan kapal dari negara lain.

PT XYZ adalah salah satu perusahaan galangan kapal nasional yang memiliki pengalaman luas serta dipercaya dalam pembangunan kapal untuk

kebutuhan pemerintah maupun sektor swasta. Perusahaan ini merupakan kelanjutan dari *Marine Establishment* (ME), bentukan pemerintah Hindia Belanda pada tahun 1939. Melalui Lembaran Negara RI No. 8 Tahun 1980 dan Akta Pendirian No. 12 Tahun 1980, statusnya resmi berubah menjadi perseroan. PT PAL memiliki peran yang lebih strategis setelah terbitnya UU No. 16 Tahun 2012 tentang industri pertahanan, yang memberikan ruang lebih luas bagi BUMN di bidang maritim.

Perusahaan ini dipimpin langsung oleh Direktorat Utama yang membawahi *Senior Executive Vice President Transformation Management*, *Senior Executive Vice President Technology & Naval System*, dan beberapa direktorat lainnya seperti Direktorat Produksi, Direktorat Pemasaran, Direktorat Keuangan, Manajemen Risiko dan SDM, dan Direktorat Teknologi. Selain itu Direktorat Utama juga langsung membawahi beberapa bagian seperti Sekretaris Perusahaan, Satuan Pengawasan Intern, Divisi Perencanaan Strategis Perusahaan, Divisi *Office of The Board* dan Divisi Legal. Pada Direktorat Produksi terdapat beberapa divisi yang di bawah tanggung jawab Direktorat Produksi, seperti Divisi Rekayasa Umum, Divisi Kapal Niaga, Divisi Kapal Perang, Divisi Kapal Selam, Divisi HARKAN (Pemeliharaan dan Perbaikan), dan *Project Team Management* (PMT). Pada Direktorat Pemasaran terdapat beberapa divisi yang berada di bawah tanggung jawab Direktorat Pemasaran seperti Divisi Pemasaran dan Penjualan, Divisi *Supply Chain*, Divisi Manajemen Aset, Infrastruktur, dan K3LH. Pada Direktorat Keuangan, Manajemen Risiko dan SDM terdapat beberapa divisi yang berada di bawah tanggung jawab Direktorat Keuangan, Manajemen Risiko dan SDM seperti Divisi Perbendaharaan, Divisi Akuntansi, Divisi *Supply Chain*, dan Divisi

Manajemen Risiko. Pada Direktorat Teknologi terdapat beberapa divisi yang berada dalam tanggung jawab Direktorat Teknologi seperti Divisi Desain, Divisi *Quality Assurance*, Divisi Teknologi Informasi, dan Divisi Sewaco.



Gambar 1. 1 Struktur Organisasi Divisi Kapal Perang PT XYZ

(Sumber: Data Internal Perusahaan)

Berikut merupakan hak dan kewajiban yang diemban Departemen serta Bengkel/Biro yang dibawah:

Tabel 1. 1 Hak dan Kewajiban Divisi Kapal Perang

(Sumber: Data Internal Perusahaan)

Bagian	Hak	Kewajiban
Kepala Divisi Kapal Perang	- Mengambil keputusan strategis dan operasional di lingkup divisi - Mengkoordinasikan seluruh departemen di bawahnya	Menjabarkan dan melaksanakan kebijakan perusahaan terkait pembangunan kapal perang

Bagian	Hak	Kewajiban
	Mengusulkan kebutuhan sumber daya dan kebijakan pendukung proyek	- Mengendalikan dan mengawasi seluruh kegiatan proyek - Bertanggung jawab atas mutu, biaya, dan waktu proyek
Sekretariat Divisi Kapal Perang	- Mengakses data administrasi dan keuangan divisi - Mengusulkan kebutuhan sarana dan prasarana administrasi	- Melaksanakan administrasi umum dan personel - Mengelola keuangan divisi (<i>petty cash</i>) - Menyiapkan sarana prasarana rapat dan kegiatan divisi
Departemen Hull Outfitting & Machinery Outfitting (HO & MO)	- Mengatur pembebanan tenaga kerja, alat, dan fasilitas - Berkoordinasi dengan departemen lain terkait kegiatan produksi	- Merencanakan dan mengendalikan pekerjaan <i>hull</i> dan <i>machinery outfitting</i> - Mengawasi fabrikasi, instalasi, <i>testing</i>, dan <i>commissioning</i> - Menyusun <i>weekly schedule</i> dan pengendalian jam orang
Bengkel Pipa	Mengatur metode kerja dan kebutuhan material pipa	Melaksanakan fabrikasi dan instalasi sistem perpipaan kapal sesuai gambar dan standar
Bengkel Mesin	Mengatur penggunaan mesin dan peralatan kerja	Melaksanakan pemasangan dan perawatan komponen mesin kapal
Bengkel Steel Work	Mengelola material baja dan alat kerja	Melaksanakan pekerjaan <i>steel outfitting</i> sesuai spesifikasi teknis
Departemen Konstruksi	- Menentukan metode kerja dan urutan produksi - Mengatur tenaga kerja dan fasilitas produksi	- Merencanakan dan melaksanakan pembangunan konstruksi lambung kapal - Mengendalikan jadwal, mutu, dan sumber daya produksi
Bengkel Fabrikasi	Mengatur pembagian pekerjaan dan penggunaan material	Melaksanakan pembuatan komponen konstruksi baja dan non-baja

Bagian	Hak	Kewajiban
		Membuat dan melaksanakan <i>Work Order</i> (WO)
Bengkel Assembly	Mengatur metode perakitan blok kapal	Melaksanakan perakitan komponen dan blok kapal sesuai gambar kerja
Bengkel Block Blasting & Painting	Menentukan metode kerja <i>painting</i>	Melaksanakan proses <i>blasting</i> dan pengecatan, sesuai standar kualitas
Bengkel Aluminium	Mengatur penggunaan material aluminium	Melaksanakan fabrikasi dan pengelasan aluminium pada kapal
Bengkel Las Konstruksi	Mengatur parameter dan metode pengelasan	Melaksanakan pengelasan konstruksi sesuai WPS dan standar mutu
Bengkel Erection	Mengatur metode <i>erection</i> dan <i>lifting</i>	Melaksanakan penyambungan dan pemasangan blok kapal di dock
Departemen Electric Outfitting & Interior (EO & Interior)	- Mengatur metode dan urutan instalasi sistem listrik, elektronik, dan interior - Mengalokasikan tenaga kerja dan peralatan kerja	- Merencanakan dan mengendalikan pekerjaan <i>electric outfitting</i> dan interior - Menjamin mutu, keselamatan, dan kesesuaian instalasi dengan spesifikasi kapal
Bengkel Electric Outfitting	- Mengatur penggunaan alat ukur dan peralatan listrik - Mengusulkan kebutuhan material listrik	- Melaksanakan instalasi sistem kelistrikan kapal (kabel, panel, penerangan) - Memastikan instalasi sesuai gambar kerja dan standar keselamatan
Bengkel Electronic & Control System Outfitting	- Mengatur metode instalasi sistem kontrol dan elektronika - Mengakses data teknis sistem navigasi dan kontrol	- Melaksanakan pemasangan sistem elektronika, navigasi, dan kontrol kapal - Melakukan pengujian fungsi sistem elektronik
Bengkel Interior	Mengatur metode pemasangan interior kapal	Melaksanakan pemasangan interior kapal (akomodasi, panel, <i>furniture</i>)

Bagian	Hak	Kewajiban
	Mengelola material interior	Menjaga kualitas estetika dan fungsi interior kapal
Departemen Dukungan Produksi	Mengelola fasilitas, utilitas, dan sarana pendukung produksi	Menyediakan dukungan transportasi, utilitas, dan pemeliharaan aset produksi
Biro Pemeliharaan & Perbaikan Aset	- Mengakses data kondisi aset dan fasilitas - Mengusulkan perbaikan atau penggantian aset	- Melakukan pemeliharaan mesin serta perbaikannya, juga peralatan dan fasilitas produksi - Menjaga keandalan dan kesiapan aset produksi
Biro Transportasi & Operasional	- Mengatur penggunaan sarana transportasi internal - Menentukan prioritas layanan operasional	- Menyediakan layanan transportasi material dan peralatan - Mendukung kelancaran mobilisasi produksi
Biro Pengembangan Produksi & Utilitas	Mengusulkan peningkatan utilitas dan fasilitas produksi	- Mengelola utilitas (listrik, air, gas, udara tekan) - Mendukung peningkatan efisiensi dan kapasitas produksi
Departemen Perencanaan & Pengendalian	Mengakses data progres dan biaya proyek	Menyusun perencanaan pekerjaan dan jadwal produksi - Mengendalikan biaya, waktu, dan progres proyek
Biro Rekayasa Produksi	- Mengakses data desain dan metode kerja - Mengusulkan perbaikan metode produksi	- Menyusun metode kerja dan rekayasa proses produksi - Mendukung peningkatan efisiensi dan produktivitas
Biro Perencanaan Pekerjaan	Mengakses data kapasitas produksi dan sumber daya	- Menyusun jadwal produksi dan rencana kerja - Mengendalikan ketercapaian target waktu dan penggunaan jam orang

PT XYZ memiliki tiga bidang usaha utama yang saling mendukung dalam industri maritim yang terdiri dari *Shipbuilding*, Rekayasa Umum, serta Perbaikan dan Pemeliharaan. Pada sektor *shipbuilding*, PT XYZ merancang dan membangun beberapa kapal diantaranya kapal niaga, kapal perang, dan juga kapal selam. Setiap kapal yang diproduksi ditangani oleh divisi yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan proyek. Divisi Kapal Perang menjadi divisi yang bertanggung jawab atas perancangan dan pembangunan proyek kapal perang di PT XYZ. Divisi Kapal Perang juga bertugas merancang strategi dalam pelaksanaan kebijakan perusahaan beserta program kerja yang akan dijalankan dalam produksi kapal perang baru, kapal cepat rudal, dan kapal lainnya. Kapal perang sendiri menjadi salah satu pilar utama dalam operasional perusahaan. Pembangunan kapal perang atau *naval shipbuilding* sendiri bertujuan untuk membantu memperkuat ketahanan maritim Indonesia dan memenuhi kebutuhan alutsista TNI Angkatan Laut. Beberapa produk kapal PT XYZ dari sektor *naval shipbuilding* antara lain Kapal *Fast Patrol Boat* (FPB), Kapal Bantu Rumah Sakit, Kapal *Landing Platform Dock*, Kapal Cepat Rudal, Kapal *Strategic Sealift Vessel*, dan Kapal Perusak Kawal Rudal. PT XYZ saat ini sedang mengerjakan salah satu proyek strategis oleh Divisi Kapal Perang PT XYZ yaitu Proyek Kapal LPD 163 M, yaitu pembangunan kapal perang dengan ukuran terpanjang yang pernah ditangani oleh Divisi Kapal Perang untuk memenuhi kebutuhan ekspor.

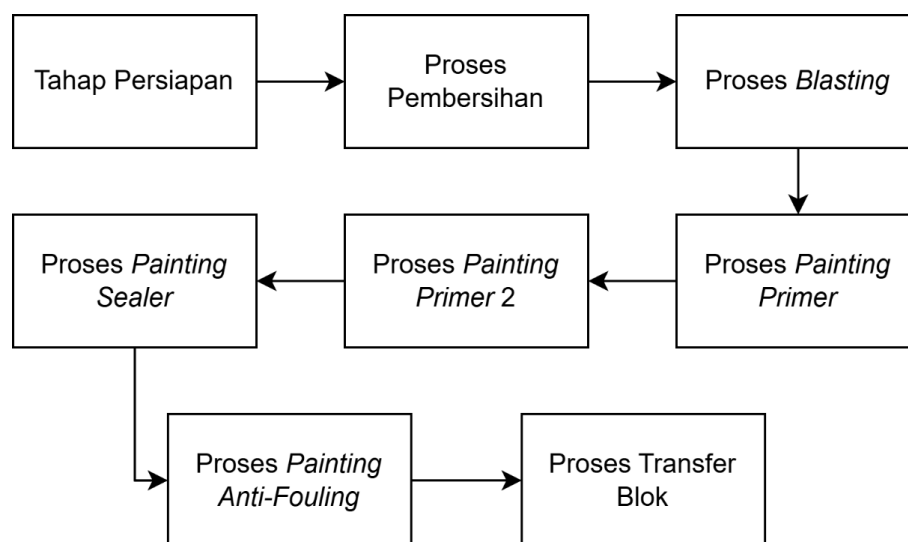
Kapal *Landing Platform Dock* merupakan jenis kapal yang tidak hanya mampu mengangkut pasukan, melainkan juga dapat mengangkut armada perang seperti tank dan helikopter. Selain itu, Kapal *Landing Platform Dock* juga

dilengkapi *sensor weapon and command* guna mendukung sistem persenjataan dan sistem pertahanan kapal perang tersebut. Beberapa produk kapal LPD yang telah diluncurkan oleh Divisi Kapal Perang PT XYZ yaitu adalah KRI Banda Aceh-593, BRP Tarlac-601, KRI dr. Radjiman Wedyodiningrat-99, KRI Semarang-594, KRI dr. Wahidin Sudirohusodo-991, KRI Banjarmasin-592, dan BRP Davao Del Sur-602.

Proses pembangunan kapal harus melalui beberapa tahapan yang panjang sampai akhirnya bisa menjadi satu blok utuh yang nantinya akan digabungkan menjadi bentuk kapal yang utuh. Tahapan pembangunan kapal tersebut dimulai dari perencanaan dan desain, pengadaan material, fabrikasi, *assembly*, *keel laying*, *blok erection*, *painting*, *transferring*, *launching*, *commissioning & yard test*, *sea acceptance test* dan yang paling akhir yaitu *delivery kapal*. Proses pembangunan kapal ini melibatkan beberapa departemen secara langsung, salah satunya adalah Departemen Konstruksi. Departemen Konstruksi Divisi Kapal Perang adalah departemen yang bertanggung jawab terkait pembangunan konstruksi lambung kapal, mulai dari *painting raw material*, Fabrikasi, *Assembly*, *Erection*, hingga *Final Painting* blok kapal. Departemen ini membawahi beberapa bengkel antara lain Bengkel Alumunium, Bengkel Fabrikasi, Bengkel *Block Blasting & Painting*, Bengkel *Assembly*, Bengkel *Erection*, dan Bengkel Las Konstruksi Lambung.

Salah satu tahapan dalam proses pembangunan blok kapal di PT XYZ adalah *painting* yang dimana tahapan ini dikerjakan oleh Bengkel *Block Blasting & Painting* Divisi Kapal Perang. *Blasting* merupakan proses perlakuan terhadap permukaan *plate* guna menghilangkan berbagai jenis kontaminan, seperti lapisan

cat, minyak, air, garam, serta kotoran lain yang dapat menempel pada permukaan *plate*. Tahapan ini dilakukan dengan menyemprotkan partikel pasir atau material abrasif bertekanan tinggi. Sedangkan *painting* adalah kegiatan memberikan lapisan cat pada permukaan material dengan tujuan meningkatkan nilai estetika, menambah daya tahan, dan memberi perlindungan dari bentuk kerusakan. Setelah berhasil diaplikasikan ke permukaan dan melalui proses pengeringan, cat kemudian membentuk lapisan yang menempel kuat pada permukaan yang diaplikasikan.



Gambar 1. 2 Alur Proses *Painting* Blok Kapal LPD 163 M PT XYZ

(Sumber: Data Internal Perusahaan)

Proses *painting* dilakukan setelah potongan plat berhasil disusun ke dalam bentuk blok-blok. Jenis plat yang digunakan untuk membangun blok kapal tersebut adalah plat jenis ST 41 dengan *grade* A dan *grade* AH36. Pada tahap persiapan, kondisi permukaan blok diperiksa untuk memastikan bahwa tidak terdapat genangan air ataupun pekerjaan gerinda bekas *stopper lattice floor* di area dek. Blok lalu dimasukkan ke dalam *Block Blasting Shop* untuk selanjutnya dilakukan proses *degreasing* untuk membersihkan blok dari minyak atau oli sebelum dilanjutkan ke

proses *blasting*. Pada proses *blasting*, blok yang sudah selesai dibersihkan kemudian ditembakkan dengan pasir *steel grit* jenis G-25 menggunakan *nozzle* untuk mencapai standar kebersihan Sa 2 ^{1/2} atau Sa 3 dan kemudian dilakukan pemeriksaan ada hasil *blasting*. Jika terdapat perbaikan *minor* maka akan dilakukan perbaikan dengan menggunakan *power tool*, sedangkan jika terdapat perbaikan *major* maka akan dilakukan perbaikan dengan menggunakan *sweeping*. Selanjutnya adalah inspeksi hasil *blasting* secara keseluruhan. Setelah melalui proses *blasting*, blok kemudian masuk ke tahap *painting*. Hal yang pertama dilakukan sebelum masuk ke dalam tahap *painting* adalah melakukan uji lingkungan seperti *relative humidity*, *dew point*, *wind velocity*, *ambient temperature* dan *surface temperature*. Setelah itu menyiapkan cat dan melakukan *mixing*, *thinning*, dan memastikan viskositas cat sesuai dengan yang dibutuhkan. Sebelum cat secara keseluruhan diaplikasikan ke permukaan, terlebih dahulu dilakukan uji *wet film thickness* (WFT) untuk mengetahui seberapa tebal cat ketika disemprotkan ke permukaan dalam keadaan basah. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perlu berapa kali *spray* yang dibutuhkan untuk mencapai ketebalan yang dibutuhkan. Setelah uji WFT selesai dilakukan, barulah cat secara keseluruhan diaplikasikan dengan menggunakan *airless spray* ke seluruh permukaan blok dan dilanjutkan dengan proses pengeringan. Setelah cat mengering sempurna, kemudian dilakukan uji *dry film thickness* (DFT) dengan *Coating Thickness Gauge* dan pemeriksaan visual. Sama halnya dengan uji WFT, uji DFT juga bertujuan untuk mengukur ketebalan cat. Hanya saja uji DFT dilakukan setelah cat mengering sempurna. Kemudian dilakukan *touch up* dan *repair* pada area yang sulit dijangkau menggunakan *airless*

spray. Setelah proses *painting* selesai, blok kemudian dikeluarkan dari dalam *block blasting shop* untuk dipindahkan ke penyimpanan blok yang siap untuk di-*grand assembly*.

Dalam proses *painting* kapal di PT XYZ masih ditemukan berbagai kendala yang berpengaruh terhadap kualitas dan ketepatan waktu penyelesaian pekerjaan. Permasalahan yang biasa terjadi adalah keterlambatan ketersediaan bahan baku dan lamanya waktu pengeringan cat. Selain itu, terjadi *defect* berupa ketidaksesuaian hasil *finishing* seperti *sagging* yaitu kondisi dimana cat yang telah diaplikasikan mengalami penurunan atau meleleh sebelum sempat kering sempurna, *paint drop* yaitu tetesan cat yang menggumpal dan jatuh pada permukaan yang telah disemprotkan cat, dan ketebalan cat yang tidak merata yaitu ketebalan cat memiliki variasi ketebalan yang melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan, yang dimana kondisi tersebut mengakibatkan perlunya pengerjaan ulang (*rework*) yang tidak hanya menambah beban kerja, tetapi juga menurunkan efisiensi proses pengerjaan. Permasalahan lain yang terjadi yaitu pada tahap transfer blok dengan transporter yang terhalang jumlah unit yang sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa proses *painting* diindikasikan masih menyisakan beberapa aktivitas *non-value added* atau *waste*, yang jika tidak segera ditangani dapat menurunkan produktivitas dan mempengaruhi daya saing PT XYZ. Maka dari itu fokus penelitian ini yaitu untuk mengurangi *waste* atau pemborosan pada proses *painting* blok kapal LPD 163 M di PT XYZ.



Gambar 1. 3 *Defect sagging* hasil *painting* pada blok kapal

(Sumber: Data Internal Perusahaan)

Langkah yang bisa dilakukan guna menangani permasalahan tersebut yaitu melakukan identifikasi dengan pendekatan yang mampu menemukan titik-titik yang menjadi sumber pemborosan sekaligus meminimalkan potensi kegagalan dalam proses produksi. Dalam manajemen produksi, *Lean Manufacturing* digunakan sebagai pendekatan untuk meminimalkan aktivitas yang tidak memiliki atau memberikan nilai tambah dalam rangka meningkatkan efisiensi dari jalannya proses produksi serta menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih baik. Berdasarkan *Lean Manufacturing*, pemborosan dalam proses produksi dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori, yaitu *defect*, *overproduction*, *waiting*, *transportation*, *overprocessing*, *inventory*, dan *motion*. Perusahaan manufaktur dapat memanfaatkan pendekatan ini guna meningkatkan produktivitas melalui pengurangan pemborosan dan optimalisasi proses produksi (Rizka dkk, 2024). *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) merupakan salah satu metode analisis risiko yang bersifat proaktif dan banyak diterapkan di berbagai sektor industri untuk mengidentifikasi atau menemukan potensi kegagalan sebelum terjadi. Metode ini

berguna untuk mengidentifikasi semua potensi kegagalan yang mungkin terjadi dalam rancangan dan/atau proses produksi hingga produk dihasilkan, serta menganalisis akibat dari setiap kegagalan. Selain itu, FMEA juga bertujuan untuk merumuskan tindakan perbaikan yang dapat dilakukan guna menghilangkan atau meminimalkan risiko, khususnya pada risiko yang memiliki tingkat prioritas paling tinggi. Penentuan prioritas risiko ini dilakukan berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) yang diperoleh dari beberapa parameter penilaian. Penelitian ini penting untuk dilakukan guna membantu menemukan pemborosan apa yang menjadi faktor terhambatnya efektifitas dan efisiensi pengerjaan. Selain itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan pada proses pengerjaan *painting*. Dengan kombinasi kedua metode ini, PT XYZ diharapkan mampu menekan jumlah *defect*, mengurangi *rework*, dan meningkatkan efektivitas proses *painting* sehingga hasil produksi dapat mencapai dan sesuai dengan standar kualitas yang berlaku dan mampu bersaing di pasar internasional.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitriadi dan Ayob pada 2022 membahas mengenai identifikasi *waste* dalam lini produksi galangan kapal dengan *lean manufacturing* untuk mencapai proses produksi yang lebih efisien dan efektif. Selanjutnya dalam penelitian yang telah dilakukan oleh Simamora dan Insanita pada 2025 membahas mengenai identifikasi dan eliminasi *waste* dalam proses manufaktur emas dengan prinsip *lean manufacturing* guna mempercepat *cycle time* serta membuat proses produksi menjadi lebih efisien. Penelitian yang telah dilakukan oleh Firdaus dan Wahyudin pada 2023 membahas mengenai identifikasi dan pengurangan *waste* dalam proses produksi pintu baja. Selain itu, dalam

penelitian Suhardi dkk. pada 2021 membahas mengenai identifikasi dan upaya pengurangan *waste* dalam proses produksi kursi makan Barwon. Terakhir, penelitian yang telah dilakukan oleh Wibowo pada 2021 membahas mengenai peningkatan produktivitas dan kualitas perusahaan melalui identifikasi *waste* dan penerapan perbaikan proses produksi *baking tray*. Dari kelima penelitian tersebut, tidak terdapat penelitian yang membahas secara spesifik mengenai pemborosan yang terjadi pada proses *painting* blok kapal, khususnya pada blok kapal LPD 163 m di PT XYZ. Hal ini yang menjadi dasar dilakukannya penelitian mengenai identifikasi pemborosan yang terjadi pada proses *painting* blok kapal, khususnya pada proyek kapal LPD 163 m di PT XYZ.

Maka dari itu, penelitian ini merekomendasikan penerapan pendekatan *Lean Manufacturing* dan FMEA pada proses *painting* Kapal LPD 163 M di PT XYZ. Kombinasi kedua metode tersebut diharapkan dapat membantu perusahaan dalam mengidentifikasi berbagai bentuk *waste*, menganalisis potensi kegagalan yang memicu *defect*, serta menyusun prioritas perbaikan yang tepat sasaran. Melalui pendekatan sistematis, terukur, dan berbasis data, perusahaan tidak hanya dapat menekan jumlah pengerjaan ulang dan keterlambatan produksi, tetapi juga meningkatkan efisiensi operasional serta memastikan kualitas hasil pengecatan kapal sesuai standar internasional. Pencapaian ini pada akhirnya diharapkan dapat memperkuat daya saing PT XYZ di industri galangan kapal global yang semakin kompetitif.

1.2 Perumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat permasalahan yang dijadikan fokus utama kajian dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

“Bagaimana penerapan Lean Manufacturing dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dapat mengidentifikasi waste dan merumuskan usulan perbaikan pada proses painting Kapal LPD 163 M di PT XYZ?”

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian agar ruang lingkupnya tidak terlalu luas dan pembahasan dapat dilakukan secara lebih mendalam, maka ditetapkan batasan-batasan penelitian sebagai berikut:

1. Tempat dilaksanakannya penelitian ini yaitu dilaksanakan di PT XYZ pada proyek Kapal LPD 163M di Divisi Kapal Perang.
2. Aspek biaya yang timbul, baik biaya akibat pemborosan maupun biaya yang diperlukan untuk implementasi perbaikan, bukan bahasan utama dan tidak akan dianalisis secara mendalam.
3. Dari 7 *waste* yang diidentifikasi, hanya 4 *waste* teratas berdasarkan perankingan kuesioner yang akan dianalisis lebih mendalam.
4. Penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap usulan perbaikan berdasarkan hasil analisis yang diperoleh, tanpa mencakup tahap implementasi dan *control* perbaikan di lingkungan kerja PT XYZ.

1.4 Asumsi Penelitian

Sebagai landasan dalam pelaksanaan penelitian serta untuk memperjelas ruang lingkup kajian, ditetapkan beberapa asumsi yaitu sebagai berikut:

1. Data yang diperoleh dari PT XYZ mengenai proses *painting* blok Kapal LPD 163 M dianggap akurat dan dapat menggambarkan kondisi sebenarnya.
2. Kebijakan dan prosedur perusahaan terkait proses konstruksi, khususnya pada proses *painting* kapal LPD 163 M, tidak mengalami perubahan selama dilakukannya penelitian.
3. Semua pihak yang terlibat dalam pengisian kuesioner mengenai proses *painting* blok Kapal LPD 163 M dianggap memiliki pemahaman mendasar mengenai konsep *lean manufacturing* dan bersedia memberikan informasi dan dukungan terhadap berjalannya penelitian ini.

1.5 Tujuan Penelitian

Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini memiliki beberapa tujuan yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis berbagai permasalahan yang terjadi pada proses *painting* Kapal LPD 163 M di PT XYZ berdasarkan *Value Stream Mapping* dan *Value Stream Mapping Tools* (VALSAT), sehingga dapat diketahui faktor-faktor yang memengaruhi ketidakefisienan serta potensi timbulnya pemborosan dalam kegiatan produksi.
2. Mengetahui penyebab utama timbulnya pemborosan pada proses *painting* Kapal LPD 163 M dengan menggunakan *Fishbone Diagram* serta

menyusun rekomendasi melalui FMEA.

3. Meminimalkan *lead time* akibat aktivitas pemborosan pada proses *painting* Kapal LPD 163 M menggunakan pendekatan *Lean Manufacturing* di PT XYZ.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi berbagai pihak, sebagaimana dijelaskan berikut ini:

a) Teoritis

1. Memperluas pengetahuan terkait metode *Lean Manufacturing* dan FMEA.
2. Menerapkan teori-teori yang didapatkan selama masa perkuliahan dengan praktik langsung di lapangan.
3. Temuan yang diperoleh dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan penelitian selanjutnya terkait penerapan metode pengurangan *waste* pada proses manufaktur di industri galangan kapal.

b) Praktis

1. Hasil penelitian dengan metode *Lean Manufacturing* dapat memberikan gambaran identifikasi proses *painting* sebagai bahan pertimbangan dan membantu pihak perusahaan dalam meminimasi pemborosan pada proses *painting* Kapal LPD 163 M di PT XYZ.
2. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan dalam merumuskan strategi perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*) pada proses *painting*, khususnya dalam upaya mengurangi aktivitas non-

produktif dan meningkatkan efisiensi waktu kerja melalui penerapan prinsip-prinsip *Lean Manufacturing*.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran mengenai alur pembahasan, sistematika penulisan penelitian ini disusun sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab Pendahuluan memuat penjelasan mengenai dasar pelaksanaan penelitian yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, asumsi penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab Tinjauan Pustaka memuat berbagai penjelasan dari landasan teori yang digunakan sebagai dasar dalam pelaksanaan penelitian. Teori-teori tersebut diperoleh dari berbagai sumber literatur yang relevan seperti jurnal dan buku, antara lain *Landing Platform Dock (LPD)*, *Blasting*, *Painting*, *Konsep Lean*, *Lean Manufacturing*, *Waste*, *Value Stream Mapping (VSM)*, *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)*, *Root Cause Analysis*, *Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)*, dan Penelitian Terdahulu.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab Metode Penelitian menguraikan metodologi yang digunakan dalam penelitian, meliputi lokasi dan waktu pelaksanaan penelitian,

identifikasi serta definisi operasional variabel, prosedur pengumpulan data, dan metode analisis data yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab Hasil dan Pembahasan memuat pembahasan mengenai penyajian data, proses analisis data, serta interpretasi hasil yang diperoleh sebagai dasar dalam merumuskan kesimpulan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab Kesimpulan dan Saran memuat kesimpulan yang merangkum hasil penelitian serta rekomendasi yang dapat dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang berkepentingan maupun peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN