

**STUDI UPAYA PENINGKATAN EFEKTIVITAS PERBAIKAN KAPAL
PERIKANAN DI GALANGAN KAPAL PT. WIRA SENTOSA ABADI
MAYANGAN PROBOLINGGO JAWA TIMUR**

SKRIPSI

Oleh :

Muhammad Rhafeli

Nim. 125080201111053



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2019

**STUDI UPAYA PENINGKATAN EFEKTIVITAS PERBAIKAN KAPAL
PERIKANAN DI GALANGAN KAPAL PT. WIRA SENTOSA ABADI
MAYANGAN PROBOLINGGO JAWA TIMUR**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Perikanan di
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan**

Universitas Brawijaya

Oleh :

Muhammad Rhafeli

Nim. 125080201111053



**PROGRAM STUDI PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2019

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**STUDI UPAYA PENINGKATAN EFEKTIVITAS PERBAIKAN KAPAL
PERIKANAN DI GALANGAN KAPAL PT. WIRA SENTOSA ABADI
MAYANGAN PROBOLINGGO JAWA TIMUR**

Oleh:
Muhammad Rhafeli
NIM. 125080201111053

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 26 Maret 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing I

Sunardi, ST, MT
NIP. 19800605 200604 1 004

Tanggal :

Menyetujui,

Dosen pembimbing II

Eko Sulkhani Yulianto, S.Pi, M.Si
NIP. 20160787 0706 1 001

Tanggal :

Mengetahui:
Ketua Jurusan PSPK

Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT
NIP. 19780717 200502 1 004

Tanggal :

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

STUDI UPAYA PENINGKATAN EFEKTIVITAS PERBAIKAN KAPAL
PERIKANAN DI GALANGAN KAPAL PT. WIRA SENTOSA ABADI
MAYANGAN PROBOLINGGO JAWA TIMUR

Oleh:
Muhammad Rhafeli
NIM. 125080201111053

telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal 26 Maret 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Pembimbing I

Sunardi, ST, MT
NIP. 19800605 200604 1 004

Tanggal : 10 APR 2019

Menyetujui,

Dosen pembimbing II

Eko Sulkhani Yulianto, S.Pi, M.Si
NIP. 20160787 0706 1 001

Tanggal : 10 APR 2019

Mengetahui:
Ketua Jurusan PSPK



Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi, MT
NIP. 19780717 200502 1 004

Tanggal : 10 APR 2019

IDENTITAS TIM PENGUJI

Judul : **STUDI UPAYA PENINGKATAN EFEKTIVITAS PERBAIKAN KAPAL PERIKANAN DI GALANGAN KAPAL PT. WIRA SENTOSA ABADI MAYANGAN PROBOLINGGO JAWA TIMUR**

Nama Mahasiswa : Muhammad Rhafeli

NIM : 125080201111053

Program Studi : Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan

PENGUJI PEMBIMBING :

Pembimbing 1 : Sunardi, ST, MT

Pembimbing 2 : Eko Sulkhani Yulianto, S.Pi, M.Si

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING :

Penguji 1 : Dr. Ali Muntaha, A.Pi, S.Pi, MT

Penguji 2 : Ir. Alfian Jauhari, M.Si

TANGGAL UJIAN : 26 Maret 2019

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.



Malang, Maret 2019

Muhammad Rhafeli
NIM. 125080201111053

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat, karunia serta kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi hingga selesai.
2. Keluarga besar saya terutama Ayah (H. Rusman) dan Ibu (Hj. Widyaningsih) kakak (Ryka Usnilawaty) serta Adik (Rima Karima) yang senantiasa berdoa serta mendampingi demi kelancaran dan kesuksesan studi penulis serta semangat yang selalu diberikan.
3. Sunardi, ST, MT selaku dosen pembimbing pertama yang sudah memberi arahan dari awal bimbingan skripsi dan ilmu hingga saat ini.
4. Eko Sulkhani Yulianto, S.Pi, M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang sudah memberi arahan dari awal bimbingan skripsi dan ilmu hingga saat ini.
5. Dr. Ali Muntaha, A.Pi, S.Pi, MT selaku dosen penguji pertama yang sudah memberikan kemudahan dalam sidang akhir ujian skripsi saya.
6. Ir. Alfani Jauhari, M.Si selaku dosen penguji kedua yang sudah memberikan kemudahan dalam sidang akhir ujian skripsi saya.
7. Seluruh staf yang bekerja di galangan kapal PT. Wira Sentosa Abadi yang sudah memberikan bantuan wejangan dan memberikan arahan serta data dalam terselesainya laporan skripsi hingga saat ini.
8. Kepada istri dan anak-anak saya nanti yang akan melihat skripsi ini pada waktunya nanti semoga bermanfaat.
9. Teman-teman seperjuangan sedarah Alkadriyansah Darmawan, Teguh Gema Genta dan Fazadio Reynaldi yang selalu mengingatkan untuk mengerjakan skripsi sehingga skripsi ini terselesaikan.
10. Teman-teman komunitas vespa terutama Malang Vespa yang selalu memberikan motivasi agar skripsi ini segera terselesaikan.

11. Kepada laptop acer 4750G yang menjadi fasilitas dan alat untuk bisa terselesainya skripsi ini.
12. Teman-teman PSP angkatan 2012 yang telah memberikan dukungan dan kelancaran yang diberikan serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Malang, Maret 2019

Penulis



RINGKASAN

Muhammad Rhafeli. Skripsi studi upaya peningkatan efektivitas perbaikan kapal perikanan di galangan kapal PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur (dibawah bimbingan Sunardi ST, MT dan Eko Sulkhani Yulianto, S.Pi, M.Si)

Kapal perikanan adalah kapal atau alat tampung yang digunakan untuk menangkap ikan termasuk juga untuk survei dan eksplorasi sumberdaya hayati perairan. *Ability* atau kemampuan kapal yang baik tentunya sangat diharapkan untuk dapat menunjang efektifitas dan efisiensi kegiatan penangkapan ikan, dan pada akhirnya akan memberikan dampak yang baik atau keuntungan bagi usaha perikanan itu sendiri. Reparasi sebuah kapal adalah suatu proses memperbaiki atau mengganti bagian-bagian kapal yang sudah tidak layak dan tidak memenuhi standar minimal kelayakan untuk berlayar baik dari peraturan *statutory* maupun kelas. Dalam reparasi sendiri pada umumnya menyangkut tiga hal yaitu, bagian badan kapal, permesinan kapal, dan *outfitting*.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui proses kerja perbaikan kapal perikanan pada kerusakan ringan dan berat di galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur, mengetahui waktu proses perbaikan kapal perikanan pada kerusakan ringan dan berat di galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa timur, mengidentifikasi kegiatan mana yang menjadi jalur kritis atau waktu penyelesaian minimum maupun tercepat yang diharapkan dalam penyelesaian perbaikan kapal dengan menggunakan *Critical Path Methods* serta mengidentifikasi waktu kerja efektif dalam perbaikan kapal. Metode penelitian ini menggunakan studi kasus dengan analisa data yang diperoleh diolah menggunakan analisis jaringan kerja dengan metode jalur kritis (*Critical Path Methods*) dan menghitung efektivitas waktu kerjanya.

Penelitian ini dilakukan di galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur. Perbaikan kapal ringan maupun kapal berat memiliki persamaan jenis pekerjaan yaitu: sekrap, pemakalan dan pendempulan serta pengecatan, Perbedaan kedua jenis kegiatan ini dilihat dari kegiatan yang membutuhkan proses dan lama waktu, yaitu: perbaikan mesin kapal yang terdapat pada perbaikan kapal berat, perbaikan mesin adalah kegiatan yang memiliki waktu kerja yang lama. Jalur kritis dibutuhkan untuk perbaikan kapal ringan dan berat agar proses kerja dapat lebih efisien. Kegiatan yang memiliki nilai *slack* 0 (nol) merupakan kegiatan yang berada pada jalur kritis. Perbaikan kapal ringan seharusnya dapat diselesaikan dalam waktu kerja efektif 6 hari, waktu ini memiliki efektivitas sebesar 75%, dibandingkan dengan waktu yang dialokasikan pihak galangan, yaitu 8 hari, perbaikan kapal berat dapat diselesaikan berdasarkan waktu kerja efektif selama 11 hari, hal ini sama seperti waktu yang dialokasikan pihak galangan yang memiliki efektivitas waktu kerja sebesar 100%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur haturkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, Taufik Hidayah dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul **“Studi Upaya Peningkatan Efektivitas Perbaikan Kapal Perikanan Di Galangan Kapal PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur”**. Didalam tulisan ini disajikan pokok-pokok bahasan mengenai efektivitas perbaikan kapal perikanan dimana hal ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang.

Penulis sangat menyadari ada kekurangan dalam penulisan ini, oleh karena itu penulis mohon adanya kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan ke depannya dan semoga bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Hormat saya,

Penulis

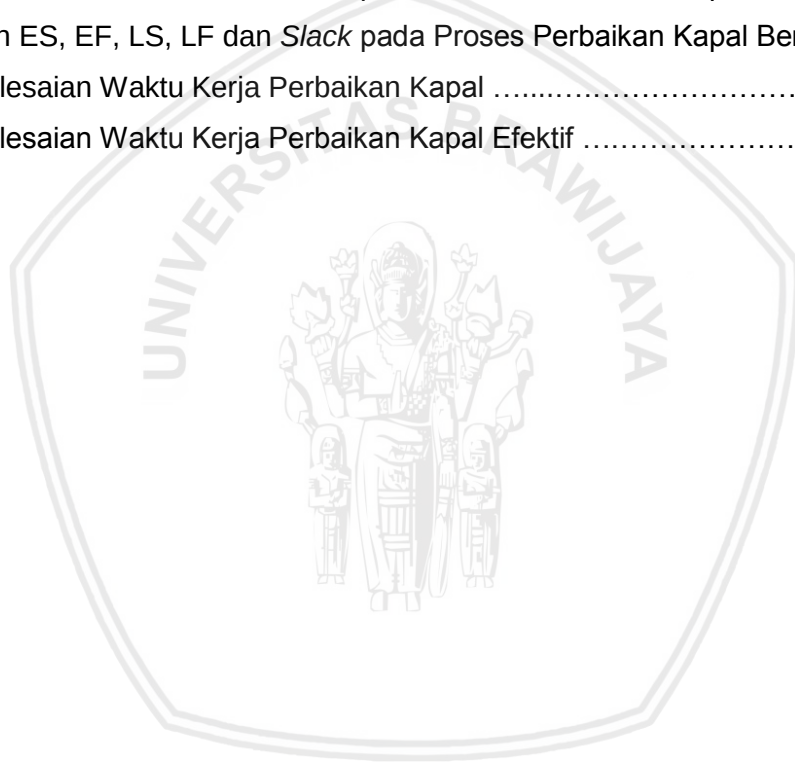
DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan	5
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	6
1.6 Jadwal Pelaksanaan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Kapal	7
2.2 Kapal Perikanan	7
2.3 Pengertian Efektivitas.....	8
2.4 Perbaikan Kapal Perikanan Di Galangan.....	10
2.4.1 Galangan PT. Wira Sentosa Abadi	12
2.4.2 Produktivitas Galangan.....	14
2.4.3 Prosedur Kegiatan Perbaikan Kapal Perikanan	16
2.4.4 Waktu dan Biaya Perbaikan.....	19
2.5 Penelitian Sebelumnya	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Materi Penelitian.....	21
3.2 Metode Penelitian	21
3.3 Analisa <i>Critical Path Methods (CPM)</i>	21
3.4 Jenis Sumber Data	23
3.4.1 Data Primer	24
3.4.2 Data Sekunder	24

3.5	Prosedur Penelitian	25
3.5.1	Pengambilan Data Penelitian.....	25
3.5.2	Alur Penelitian	25
3.6	Langkah-Langkah Menjawab Tujuan Penelitian.....	26
3.7	Analisa Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1	Keadaan Umum Lokasi Penelitian	28
4.2	Kondisi Perikanan di Probolinggo	30
4.2.1	Kapal Penangkapan Ikan.....	30
4.2.2	Nelayan	30
4.3	Proses Perbaikan Kapal Perikanan	30
4.3.1	Perbaikan kapal ringan	31
4.3.2	Perbaikan kapal berat.....	33
4.4	Teknik Reparasi.....	35
4.5	Waktu Kerja.....	38
4.5.1	Standar Operasional Prosedur	39
4.6	Analisis Jaringan kerja.....	41
4.6.1	Jalur Kritis Perbaikan Kapal Ringan.....	44
4.6.2	Jalur Kritis Perbaikan Kapal Berat	47
4.7	Faktor yang Mempengaruhi Jaringan Kerja Perbaikan Kapal	50
4.8	Efektivitas Kerja.....	51
BAB V KESIMPULAN		55
5.1	Kesimpulan.....	55
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....		57
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jadwal Pelaksanaan	6
2. Tahapan dan Waktu Kegiatan pada Perbaikan Kapal Ringan	32
3. Tahapan dan Waktu Kegiatan pada Perbaikan Kapal Berat	34
4. Jenis dan Fungsi Adonan Dalam Proses Pendempulan	36
5. Jenis dan Fungsi Alat yang Digunakan Dalam Reparasi Kapal	38
6. Jumlah ES, EF, LS, LF dan <i>Slack</i> pada Proses Perbaikan Kapal Ringan	46
7. Jumlah ES, EF, LS, LF dan <i>Slack</i> pada Proses Perbaikan Kapal Berat	48
8. Penyelesaian Waktu Kerja Perbaikan Kapal	50
9. Penyelesaian Waktu Kerja Perbaikan Kapal Efektif	54



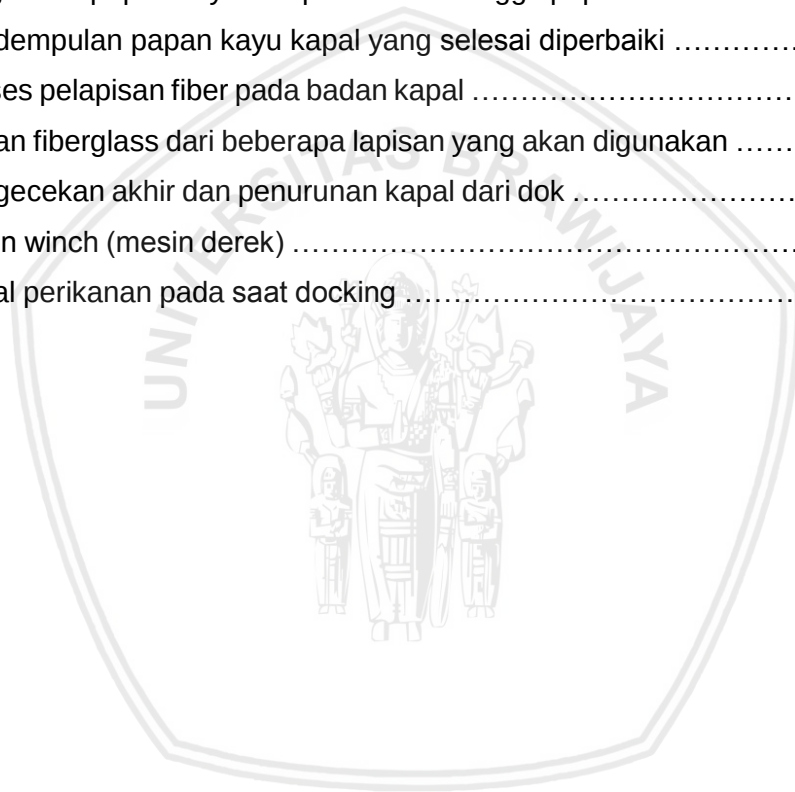
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Docking Slipway</i>	12
2. <i>Network diagram for a simple project, showing component operations</i>	23
3. Alur Penelitian	26
4. Denah Galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo	29
5. Diagram Jaringan Kerja Kapal Ringan	43
6. Diagram Jaringan Kerja Kapal Berat	43
7. Diagram Waktu Lintasan Proyek dan Jalur Kritis Perbaikan Kapal Ringan.....	47
8. Diagram Waktu Lintasan Proyek dan Jalur Kritis Perbaikan Kapal Berat	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Proses penyetelan lori (kereta) dan pelumasan rel slipway	60
2. Penempatan posisi lunas kapal dan pemasangan kayu pada saat ditarik	60
3. Kapal ditarik dengan seling besi menggunakan mesin hawling	61
4. Sekrap pada bagian lambung, baling-baling dan kemudi	61
5. Pergantian papan kayu dan pemalkaan rongga papan	62
6. Pendempulan papan kayu kapal yang selesai diperbaiki	62
7. Proses pelapisan fiber pada badan kapal	63
8. Bahan fiberglass dari beberapa lapisan yang akan digunakan	63
9. Pengecekan akhir dan penurunan kapal dari dok	64
10. Mesin winch (mesin derek)	64
11. Kapal perikanan pada saat docking	65



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan daerah pesisir lautan yang cukup luas, dimana didalamnya terdapat banyak sumberdaya alam yang melimpah. Sangat disayangkan apabila sumberdaya alam tersebut tidak dimanfaatkan secara maksimal dan baik. Salah satu sumber alam tersebut adalah perikanan. Perikanan dan kelautan adalah salah satu potensi sumber daya alam yang dimiliki Indonesia untuk meningkatkan sektor ekonomi. Indonesia sebagai negara kepulauan, memiliki potensi sumberdaya pesisir dan laut yang cukup besar dan potensi tersebut umumnya baru sebagian kecil yang telah dimanfaatkan (*under utilized*). Potensi sumberdaya perikanan laut di Indonesia terdiri dari empat sumberdaya perikanan, yaitu sumberdaya ikan pelagis, sumberdaya ikan demersal, udang dan ikan karang. Secara umum tingkat pemanfaatan ikan di perairan Indonesia masih belum optimal. Dengan jumlah produksinya 5.652.405,00 pada tahun 2016 (Statistik KKP, 2017). Perairan Probolinggo menjadi salah satu daerah penangkapan ikan dan merupakan perairan yang memiliki aktifitas tinggi dalam pemanfaatan sumberdaya perikanan tangkapnya. Panjang pantai wilayah Probolinggo adalah sekitar 7 km dengan potensi perikanan yang didominasi oleh perikanan tangkap dan tambak sepanjang garis pantai. Berdasarkan Dinas Kelautan dan Perikanan Probolinggo, produksi perikanan tangkap pada tahun 2016 mencapai 15.023,225 ton. Usaha dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi sektor kelautan dan perikanan adalah dengan meningkatkan kegiatan pemanfaatan sumber daya perikanan dan memproduksi komoditas ikan laut dengan operasi penangkapan ikan. Maka peranan dari kapal perikanan sangatlah penting dalam penangkapan ikan.

Kapal merupakan sarana perhubungan yang dipergunakan manusia untuk membawa muatan (barang atau penumpang) dari tempat satu menuju tempat yang lain di daerah perairan dan dibangun orang sesuai dengan bermacam-macam kepentingan kapal (Unus, 2004).

Kapal perikanan adalah kapal atau alat tampung yang digunakan untuk menangkap ikan termasuk juga untuk survei dan eksplorasi sumberdaya hayati perairan. *Ability* atau kemampuan kapal yang baik tentunya sangat diharapkan untuk dapat menunjang efektifitas dan efisiensi kegiatan penangkapan ikan, dan pada akhirnya akan memberikan dampak yang baik atau keuntungan bagi usaha perikanan itu sendiri. Kapal perikanan dapat dibedakan berdasarkan jenis alat tangkap, *fishing ground*, dan alat penggerak yang digunakan maupun lainnya. Kapal perikanan digunakan sebagai alat untuk penangkapan ikan pada perairan laut Indonesia yaitu dengan penggunaan alat tangkap *purse seine*, *longline*, serta alat tangkap tradisional seperti bubu. Kapal penangkapan harus dalam kondisi yang baik ketika sedang melakukan penangkapan agar mendapatkan hasil yang maksimal, hal ini harus didukung dengan perawatan dan perbaikan kapal secara berkala agar ketika berlayar dilautan keselamatan para awak kapal dapat terjaga.

Reparasi sebuah kapal adalah suatu proses memperbaiki atau mengganti bagian-bagian kapal yang sudah tidak layak dan tidak memenuhi standar minimal kelayakan untuk berlayar baik dari peraturan *statutory* maupun kelas. Dalam reparasi sendiri pada umumnya menyangkut tiga hal yaitu, bagian badan kapal, permesinan kapal, dan *outfitting*. Dari ketiga hal tersebut biasanya dilakukan perbaikan untuk komponen yang masih bisa digunakan atau dilakukan penggantian bagi komponen yang benar-benar sudah tidak memenuhi peraturan dan ketentuan (Nurwanti, 2016).

Perbaikan kapal membutuhkan proses yang panjang tergantung seberapa parah kerusakannya. Menurut Situmorang (2000), perawatan adalah

pemeliharaan kapal agar selalu dalam keadaan yang siap operasional dan dapat memenuhi jadwal pelayaran kapal yang telah ditentukan tepat pada waktunya, hal tersebut juga di jelaskan oleh Soebandono (2006), bahwa perawatan adalah gabungan dari suatu kegiatan-kegiatan yang bertujuan untuk menjaga atau mengembalikan suatu peralatan menjadi seperti sedia kala pada kondisi yang baik, untuk dapat dipergunakan kembali.

Galangan kapal merupakan unsur penunjang untuk memenuhi kebutuhan kelaikan kapal pada saat melaut. Kegiatan yang dilakukakn di galangan kapal yaitu kegiatan perawatan kapal beserta mesinnya, yang bertujuan untuk menjaga agar kondisi kapal tetap baik. Galangan kapal memerlukan dukungan sumberdaya manusia dan teknologi yang memadai untuk mendukung aktivitasnya.

Efektivitas kerja adalah penyelesaian pekerjaan tepat pada waktu yang telah ditentukan, artinya pelaksanaan suatu tugas ditandai baik atau tidak sangat tergantung pada penyelesaian tugas tersebut bagaimana cara melaksanakannya dan berapa biaya yang dikeluarkan untuk itu. Hal ini lebih menekankan pada penyelesaian tugas yang telah ditentukan sebelumnya. Istilah efektivitas sama dengan berhasil guna yaitu pelayanan yang baik corak dan mutunya benar-benar sesuai kebutuhan dalam pencapaian tujuan organisasi (Sarwoto, 1990).

Salah satu upaya untuk memperbaiki waktu perbaikan kapal yaitu dengan cara studi efektivitas waktu perbaikan kapal. Efektivitas merupakan penyelesaian pekerjaan dengan tepat waktu berdasarkan pertimbangan sumberdaya, proses yang berlangsung dan produk akhir yang dihasilkan serta pengurutan kegiatan-kegiatan yang saling berhubungan agar perencanaan dan pengawasan dapat dilakukan secara sistematis dan efisien. Kondisi sekarang ini, prosedur kerja masih menjadi kendala utama dalam perbaikan kapal. Hal ini disebabkan karena pengelola galangan kapal serta pegawai terpaku pada pola kerja atau prosedur

kerja yang sudah biasa dilakukan di galangan. Oleh karena itu perlu dilakukan uji efektivitas waktu lama perbaikan kapal agar perbaikan kapal dapat berjalan efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Waktu adalah uang. Para pemilik kapal perikanan membutuhkan waktu pengerjaan perbaikan kapalnya dengan cepat dan baik. Dengan proses perbaikan kapal yang memakan waktu lama akan menyebabkan kerugian pada pemilik kapal karena kapalnya tidak dapat melaut.

Menurut Wijaya (1993), efektivitas adalah keadaan atau kemampuan berhasilnya suatu kerja yang dilakukan oleh manusia untuk memberikan guna yang diharapkan untuk melihat efektivitas kerja pada umumnya dipakai empat macam pertimbangan yaitu : pertimbangan ekonomi, pertimbangan fisiologi, pertimbangan psikologi dan pertimbangan sosial. Berdasarkan hal tersebut, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini meliputi :

1. Bagaimana proses perbaikan kapal perikanan di galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur?
2. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki kerusakan ringan dan berat pada kapal perikanan di galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa timur?
3. Apakah proses yang biasa dilakukan untuk perbaikan kapal perikanan di galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur sudah benar-benar efektif dalam waktu pengerjaan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis Studi Upaya Peningkatan Efektivitas Perbaikan Kapal Perikanan Di Galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur, adalah:

1. Mengetahui proses kerja perbaikan kapal perikanan pada kerusakan ringan dan berat di galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur.
2. Mengetahui waktu proses perbaikan kapal perikanan pada kerusakan ringan dan berat di galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa timur.
3. Mengidentifikasi kegiatan mana yang menjadi jalur kritis atau waktu penyelesaian minimum maupun tercepat yang diharapkan dalam penyelesaian perbaikan kapal dengan menggunakan *Critical Path Methods* serta mengidentifikasi waktu kerja efektif dalam perbaikan kapal.

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu bahan masukan untuk memperbaiki proses kerja pada galangan kapal PT. Wira Sentosa Abadi dan dapat menyelesaikan perbaikan kapal dengan waktu lebih efektif sehingga dapat menguntungkan pemilik kapal.

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari hasil penelitian Studi Upaya Peningkatan Efektivitas Perbaikan Kapal Perikanan Di Galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur, adalah :

1. Bagi mahasiswa : dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya dan pendalaman teori tentang upaya peningkatan efektivitas perbaikan kapal perikanan.
2. Bagi Akademis : sebagai referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan mengenai Studi Upaya Peningkatan Efektivitas Perbaikan Kapal Perikanan Di Galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur.
3. Bagi Instansi terkait : sebagai informasi mengenai Studi Upaya Peningkatan Efektivitas Perbaikan Kapal Perikanan Di Galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur.

1.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2018 di galangan kapal PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Kegiatan pertama penelitian ini adalah melakukan persiapan meliputi survei lokasi penelitian pada bulan April awal minggu pertama, lokasi penelitian di galangan kapal milik PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur. Kemudian dilanjut mengajukan judul dan menyusun proposal pada bulan April minggu ketiga serta memulai konsultasi proposal dengan dosen pembimbing dan pada bulan yang sama. Awal bulan Juni sampai awal bulan Juli dijadwalkan untuk pelaksanaan penelitian dengan rencana pengambilan data primer yang merupakan data proses kerja serta waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan ringan dan berat pada kapal perikanan di galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur.

Setelah data yang diambil mencukupi jadwal selanjutnya penyusunan laporan penelitian pada bulan September minggu kedua hingga minggu ke empat (tabel 1).

Tabel. 1 Jadwal Pelaksanaan.

NO	KEGIATAN	April				Juni-Juli				September				Maret			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Proposal	X	X	X	X												
2.	Pengambilan Data					X	X	X	X	X	X						
3.	Analisis Data										X	X	X				
4.	Penyusunan Laporan										X	X	X				
5.	Sidang Akhir														X	X	

Keterangan : X Aktivitas Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kapal

Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu, yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, ditarik atau ditunda, termasuk kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah (Permen 8 tahun 2013).

Menurut UU RI No.21 tahun 1992 mengenai definisi kapal, kapal adalah jenis kendaraan air dengan bentuk dan jenis apapun, serta digerakkan oleh tenaga mekanik, menggunakan tenaga angin atau ditunda, kapal termasuk jenis kendaraan yang berdaya dukung dinamis, kendaraan dibawah permukaan air serta alat apung dan bangunan terapung yang tidak berpindah-pindah.

Kapal yang digunakan baik untuk keperluan transportasi antar pulau maupun untuk keperluan eksploitasi hasil laut, harus memenuhi persyaratan kelaik lautan, sehingga menjamin keselamatan kapal selama pelayarannya di laut. Adapun Kelaik Lautan kapal adalah keadaan kapal yang memenuhi persyaratan keselamatan kapal, pencegahan pencemaran perairan dari kapal, pengawakan, garis muat, pemuatan, kesejahteraan awak kapal dan kesehatan penumpang, status hukum kapal, manajemen keselamatan dan pencegahan pencemaran dari kapal, dan manajemen keamanan kapal untuk berlayar di perairan tertentu.

2.2 Kapal Perikanan

Menurut Purbayanto et al (2004), kapal perikanan didefinisikan sebagai kapal atau perahu atau alat apung lainnya yang digunakan untuk melakukan kegiatan penangkapan ikan termasuk melakukan survei atau eksplorasi

perikanan. Kapal penangkap ikan adalah kapal yang secara khusus dipergunakan untuk menangkap ikan termasuk menampung, menyimpan, mendinginkan atau mengawetkan. Berdasarkan definisi-definisi tersebut di atas, maka dapat diketahui bahwa kapal ikan sangat beragam dari kekhususan penggunaannya hingga ukurannya. Kapal-kapal ikan tersebut terdiri dari kapal atau perahu berukuran kecil berupa perahu sampan (perahu tanpa motor) yang digerakkan dengan tenaga dayung atau layar, perahu motor tempel yang terbuat dari hingga pada kapal ikan berukuran besar yang terbuat dari kayu, *fiberglass* maupun besi baja dengan tenaga penggerak mesin diesel.

Menurut Nomura (1997), kapal perikanan adalah suatu fasilitas apung yang digunakan dalam aktifitas perikanan seperti kegiatan penangkapan ikan di laut lepas serta perairan pedalaman, kegiatan penelitian, pemanduan, latihan dan pengawasan. Kapal perikanan mempunyai karakteristik khusus dalam hal kecepatan, olah gerak kapal, tahanan, kemampuan jelajah, mesin, konstruksi, fasilitas penyimpanan dan pengolahan. Syarat-syarat umum kapal ikan untuk operasi penangkapan ikan adalah kekuatan struktur badan kapal, menunjang keberhasilan operasi penangkapan ikan, mempunyai stabilitas yang tinggi dan fasilitas yang lengkap untuk penyimpanan.

2.3 Pengertian Efektivitas

Menurut Bungkaes (2013), efektivitas adalah hubungan antara *output* dan tujuan. Dalam artian efektivitas merupakan ukuran seberapa jauh tingkat *output*, kebijakan dan prosedur dari organisasi mencapai tujuan yang ditetapkan. Dalam pengertian teoritis atau praktis, tidak ada persetujuan yang universal mengenai apa yang dimaksud dengan “Efektivitas”. Bagaimanapun definisi efektivitas berkaitan dengan pendekatan umum. Bila ditelusuri efektivitas berasal dari kata dasar efektif yang artinya : (1). Ada efeknya (pengaruhnya, akibatnya, kesannya)

seperti: manjur, mujarab, mempan. (2). Penggunaan metode/cara, sarana/alat dalam melaksanakan aktivitas sehingga berhasil guna (mencapai hasil yang optimal). Dari pengertian tersebut di atas dari sudut pandang bidang perilaku keorganisasian maka dapat diidentifikasi tiga tingkatan analisis yaitu: (1) individu, (2) kelompok, dan (3) organisasi. Ketiga tingkatan analisis tersebut sejalan dengan ketiga tingkatan tanggung jawab manajerial yaitu bahwa para manajer bertanggung jawab atas efektivitas individu, kelompok dan organisasi.

Menurut Pradhitya (2010), efektivitas lebih berorientasi dalam pencapaian jumlah *output* dari sistem produksi dengan membandingkan jumlah *output* aktual terhadap *output* yang direncanakan. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia mendefinisikan efektivitas sebagai pengukuran keberhasilan dalam pencapaian tujuan-tujuan yang telah ditentukan. Efektivitas waktu jaringan kerja diperoleh dari data luas area kerja (m^2), indeks produktivitas waktu kerja ($jam/orang/m^2$) dan jumlah pekerjanya (orang). Secara keseluruhan lama waktu setiap kegiatan dapat digabungkan dengan asumsi-asumsi sebagai berikut :

- a. Jumlah pelaku adalah sama, yaitu 9 orang
- b. Kapal yang diperbaiki memiliki tipe alas yang sama, yaitu *round bottom*
- c. Ukuran kapal berkisar antara 70-100 GT
- d. Kondisi alam dianggap dalam waktu yang sama yaitu musim panas
- e. Semua pelaku kegiatan memiliki kemampuan yang sama.

Menurut Soeharto, I (1997), menyatakan bahwa efektivitas berhubungan dengan *output*, dimana di dalam proses produksi dapat dipenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan (ketepatan, kuantitas, kualitas, waktu). Jika persentase target di atas semakin besar, maka efektivitas yang dicapai semakin tinggi. Walaupun

tingkat efisiensi yang dihasilkan tinggi, bukan berarti terjadi peningkatan efektivitas. Diperlukan strategi yang paling menguntungkan untuk mencapai tingkat efektivitas dan efisiensi yang tinggi, sehingga produktivitas yang maksimal akan dicapai. Kualitas merupakan suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh telah terpenuhi berbagai persyaratan, spesifikasi atau harapan. Konsep ini hanya dapat berorientasi pada masukan, keluaran atau keduanya. Kualitas juga berhubungan dengan proses produksi, dimana proses produksi tersebut akan berpengaruh pada kualitas yang dicapai.

2.4 Perbaikan Kapal Perikanan Di Galangan

Proses perbaikan kapal di galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo berbeda-beda tergantung dengan kerusakan yang dialami oleh kapal. Kegiatan perbaikan kapal seharusnya dilakukan sesegera mungkin karena dengan banyaknya kapal yang melakukan perbaikan akan menimbulkan antrian di galangan. Selain itu, terkait dengan biaya galangan kapal yang akan semakin mahal dan biaya pegawai pegawai juga akan bertambah. Cepat atau lambat nya proses perbaikan kapal ini ditentukan oleh beberapa hal, antara lain ketersediaan bahan, kinerja pegawai dan kemampuan bengkel dalam memperbaiki kerusakan mesin. Faktor utama yang menjadikan antrian kapal di galangan yaitu lamanya proses perbaikan. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk memperbaiki waktu perbaikan kapal.

Menurut Ariyanto (2009), dalam periode perawatan kapal perikanan di bagi menjadi beberapa jenis perawatan, di antaranya perawatan rutin, perawatan periodik, dan *docking* besar.

a. Perawatan rutin

Perawatan rutin adalah perawatan konstruksi kapal yang dilakukan setiap hari secara teratur yang meliputi konstruksi kapal yang berada diatas permukaan air laut. Pekerjaan yang termasuk di dalam kegiatan perawatan rutin yaitu :

1. Pembersihan dan pengecatan konstruksi kapal
2. Pendempulan dan pemakalan lambung kapal yang rusak
3. Perbaikan bagian konstruksi yang rusak.

b. Perawatan periodik

Perawatan periodik adalah perawatan konstruksi kapal khususnya kapal kayu dilakukan setiap periode waktu enam bulan yang meliputi konstruksi kapal yang berada dibawah permukaan air laut. Untuk perawatan periodik kapal kayu harus dilakukan *docking* kapal ada tiga cara pengedokan kapal yaitu :

1. Pengedokan kapal secara mekanis
2. Pengedokan kapal secara tradisional

Pengedokan kapal dengan cara tradisional ditentukan oleh tinggi rendahnya pasang surut didaerah sekitar galangan kapal. Apabila perbedaan pasang surut cukup tinggi maka kapal cukup dikandaskan pada daratan dan selanjutnya dipasang balok penyangga pada lambung kanan-kiri kapal agar kapal tetap dalam posisi tegak harus diperhatikan dalam pengedokan dilakukan secara tradisional yaitu dasar perairan harus berupa pasir atau lumpur.

c. *Docking* besar.

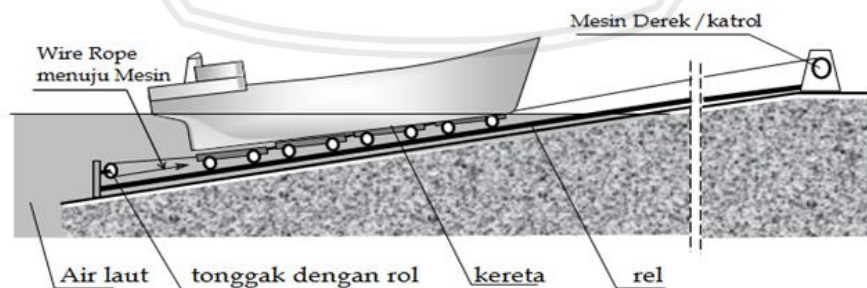
Docking besar adalah merupakan perawatan kapal penangkap ikan yang dikerjakan diatas kapal dan di darat khususnya galangan kapal rakyat yang mencakup seluruh kapal, antara lain: mesin kapal, alat navigasi, radar dan lampu

isyarat, mesin bantu, as dan baling-baling, daun kemudi dan alas kemudi, pelampung, alat pemadam kebakaran/*hydrant*.

2.4.1 Galangan PT. Wira Sentosa Abadi

Galangan kapal milik PT. Wira Sentosa Abadi berada di wilayah kompleks PPP Mayangan Probolinggo Jawa timur. Galangan ini hanya satu-satunya galangan yang memiliki dok tarik (*slipway dock*) yang artinya kapal akan ditarik ke daratan menggunakan tali seling diatas rel, sehingga perbaikan kapal perikanan dapat dilakukan dengan maksimal di galangan ini. Kapal perikanan yang masuk galangan ini merupakan kapal-kapal yang memiliki kerusakan rendah sampai berat. Galangan ini adalah galangan kapal yang beroperasi aktif sehingga kegiatan kerja di galangan ini dapat dijadikan objek penelitian.

Dok tarik (*slipway dock*) adalah fasilitas pengedokan kapal dengan cara medudukan kapal diatas kereta yang disebut *trolley* dan menarik kapal tersebut dari permukaan air dengan mesin derek dan tali baja melalui suatu rel yang menjorok masuk kedalam perairan dengan kecondongan tertentu sampai ketepi perairan yang tidak terganggu oleh pasang surut dari air laut.



Gambar 1. Docking Slipway

(Sumber: dockingslipway/joesemarang/googleimages2018)

Slipway adalah peralatan di tepi perairan yang digunakan untuk menaikkan kapal yang akan diperbaiki melalui rel dan pertolongan keret serta dengan beberapa penggesernya. Seperti pada *heling*, *slipway* pun tergantung kedudukan kapal terhadap rel terbagi atas *slipway* melintang dan *slipway* memanjang. Proses pengedokan pada *slipway* adalah sebagai berikut :

1. Pengaturan *keel block* dan *side block* pada kereta yang mengacu pada *docking lines plan*.
2. Membuka pintu *slipway* dengan cara memompa keluar air yang ada di tangki pintu *slipway*.
3. Kapal didorong dengan *tugboat* menuju pintu *slipway*, pada kapal tersebut pada bagian kanan dan kiri diberi tali untuk mengarahkan kapal supaya pas pada *keel block* dan *side block* yang sudah dibuat.
4. Setelah itu kapal yang sudah duduk diatas kereta ditarik keatas.
5. *Slipway* ditutup kembali dan airnya dipompa keluar.

Galangan kapal PT. Wira Sentosa abadi adalah salah satu galangan modern yang terdapat di wilayah pelabuhan Mayangan Probolinggo Jawa Timur. Galangan ini banyak membantu dalam proses perbaikan dan perawatan kapal-kapal yang mengalami kerusakan ketika kapal yang sedang berlabuh di Perairan Probolinggo maupun kapal yang dimiliki masyarakat sekitar. Namun ada juga galangan tradisional yang masih aktif di wilayah pelabuhan Mayangan yaitu galangan yang dimiliki oleh masyarakat sekitar, galangan tradisional ini hanya melakukan perbaikan ringan dan perawatan rutin serta ada juga yang sesekali membuat kapal dengan ukuran sedang. Galangan tradisional dipilih masyarakat karena biaya operasinal yang dikeluarkan lebih murah karena adanya proses tawar menawar ketika pemilik akan memperbaiki kapalnya dengan pemilik

galangan tradisional. Hal ini yang tidak bisa dilakukan di galangan modern seperti galangan PT. Wira Sentosa Abadi.

2.4.2 Produktivitas Galangan

Menurut Al-Kattan (1999), sesuatu yang sangat penting untuk diketahui dalam mempelajari produktivitas galangan adalah faktor-faktor apa saja yang mempengaruhinya. Diharapkan dengan mengetahui faktor-faktor ini, akan dapat mengetahui cara-cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan produktivitas. Produktivitas galangan sangat mempengaruhi dalam pandangan setiap pemilik kapal untuk memperbaiki kapalnya di galangan tersebut. Faktor-faktor penting yang dapat mempengaruhi produktivitas galangan adalah karena adanya kelemahan-kelemahan yang dimiliki oleh galangan, kelemahan-kelemahan tersebut dikategorikan menjadi 4 (empat) kelompok, yaitu :

1) Kelemahan Desain.

Kelemahan desain ini terlihat dari kesalahan desain kapal yang dibuat galangan atau desainer. Kesalahan tersebut mengakibatkan bangunan kapal baru tidak sesuai dengan yang diinginkan. Kesalahan desain ini diantaranya adalah: kesalahan sebagian atau keseluruhan dari gambar atau perhitungan mulai dari rencana garis, rencana umum, penampang melintang, gambar propeller, sampai gambar-gambar produksi dan perhitungan-perhitungan mulai dari perhitungan konstruksi, grafik bonjean, grafik stabilitas, hidrostatik, peluncuran, dan kekuatan.

2) Kelemahan Produksi.

Kelemahan produksi dapat disebabkan karena kelemahan penggunaan level teknologi, misalnya adalah penggunaan teknologi yang tidak tepat. Hal ini akan menghambat proses produksi, sehingga waktu penyelesaian produksi akan bertambah lama. Bertambah lamanya waktu penyelesaian produksi akan

mengakibatkan biaya produksi bertambah, yang pada akhirnya akan mengurangi produktivitas. Kelemahan produksi juga dapat terjadi karena kesalahan produksi yang terjadi pada area bengkel-bengkel produksi mulai dari fabrikasi sampai dengan *grand assembly*. Kelemahan-kelemahan produksi yang lainnya dapat terjadi pada kelemahan otomatisasi dan perawatan peralatan-peralatan produksi. Kelemahan perawatan peralatan-peralatan produksi dapat terjadi karena kesalahan penjadwalan perawatan. Hal ini dapat mengakibatkan kerusakan bertambah fatal, sehingga dapat menghambat proses produksi atau bahkan aktivitas produksi dapat berhenti total. Proses produksi yang terhambat akan mengakibatkan waktu proses produksi akan bertambah lama, yang pada akhirnya akan dapat mengurangi produktivitas.

3) Kelemahan Sistem Manajemen.

Kelemahan sistem manajemen diantaranya dapat berupa kelemahan training, kualitas, perencanaan, estimasi, kontrol dan sistem pengawasan. Sistem manajemen adalah salah satu faktor produksi yang tidak secara nyata langsung tampak pada proses produksi tetapi pengaruhnya sangat besar. Jika terjadi kelemahan sistem manajemen, maka seluruh proses produksi akan terhambat mulai dari desain hingga pekerjaan di bengkel-bengkel. Hal tersebut pada akhirnya akan menghambat proses produksi dan kemudian membuat biaya produksi membengkak, sehingga dapat mengurangi produktivitas.

4) Kelemahan Tenaga Kerja.

Kelemahan tenaga kerja dapat disebabkan karena kelemahan motivasi, sehingga semangat untuk bekerja keras berkurang dan juga bisa memungkinkan terjadinya kesalahan-kesalahan saat proses produksi. Hal tersebut pada akhirnya akan dapat mengurangi produktivitas. Kelemahan tenaga kerja yang lain dapat

disebabkan diantaranya karena kelemahan kemampuan, kelemahan kesehatan, kemalasan, absen, sakit. Pada akhirnya kelemahan-kelemahan tenaga kerja ini akan mengurangi produktivitas tenaga kerja (*labor productivity*) dan produktivitas perusahaan (*company*) secara keseluruhan.

2.4.3 Prosedur Kegiatan Perbaikan Kapal Perikanan

Proses perawatan menurut Ariyanto (2009) adalah suatu usaha kegiatan untuk merawat suatu material atau mesin agar dapat dipakai secara produktif dan mempunyai umur yang lama. Sedangkan perbaikan itu sendiri adalah Suatu tindakan penyembuhan yang dilakukan terhadap alat-alat yang mengalami kemacetan atau kerusakan, dengan tindakan ini diharapkan alat dapat beroperasi kembali. Sehingga tujuan dari kegiatan perawatan dan perbaikan kapal adalah kegiatan yang dilakukan secara terus menerus terhadap peralatan dan perlengkapan agar kapal selalu dalam keadaan baik untuk melaut dan siap beroperasi.

Prosedur yang dilakukan pada dasarnya tidak terlalu rumit dan birokratis. Setelah ada surat pengantar dari syahbandar (atau hal tersebut bisa dibantu oleh pihak galangan) dan setelah terjadi kesepakatan bersama maka proses perbaikan kapal dimulai.

1) Pendaftaran Kapal Untuk Masuk Galangan

Prosedur pertama yang dilakukan adalah memberitahukan kepada pihak galangan mengenai keinginan pemilik dalam melakukan kegiatan *docking*. Pemberitahuan itu juga menentukan tanggal dan waktu pengedokan kapal ke atas *slipway*. Penentuan waktu *docking* berdasarkan ketersediaan tempat yang ada dan juga berdasarkan kepercayaan lama dari pemilik kapal. Setelah negosiasi berjalan lancar dan disetujui oleh kedua belah pihak, kapal dapat langsung

dinaikkan ke atas *slipway* sesuai tanggal dan waktu yang telah ditentukan sebelumnya.

2) Pencucian Kapal

Setelah kapal berada di *slipway*, kegiatan yang pertama kali dilakukan adalah pembersihan atau pencucian seluruh bagian kapal. Pencucian ini menggunakan air tawar yang berasal dari ledeng. Selama proses pencucian berlangsung, dilakukan kegiatan pembersihan badan kapal dari binatang laut dan kotoran lain yang menepel pada lambung kapal.

Alat yang digunakan adalah sekrap dan sikat besi. Pembersihan ini dilakukan pada seluruh badan kapal terutama bagian lambung kapal. Kegiatan ini berlangsung selama 1-2 jam. Dengan keadaan kapal yang sudah bersih, maka dapat dilihat secara pasti dan jelas mengenai kondisi kapal, sehingga dapat diketahui bagian bagian yang perlu perbaikan atau pengantian. Bagian-bagian yang rusak dapat dilepaskan terlebih dahulu untuk diperbaiki, diantaranya adalah baling-baling, daun kemudi, klep depan dan belakang, as baling-baling dan bagian permesinan.

3) Pemakalan dan Pendempulan Badan Kapal

Proses perawatan kapal yang rutin dilakukan setiap tahun adalah pengecatan kapal kembali. Proses ini dimulai dengan pengelontokan cat yang telah lama dan telah terkelupas, dilanjutkan dengan proses penggantian papan-papan lambung yang telah lapuk dan pemakalan. Proses pakal adalah kegiatan menambal, bagian bagian antar papan pada lambung kapal dengan menggunakan makjun. Makjun merupakan semacam serat yang terbuat dari remi. Serat ini dimasukkan pada sela sela papan dengan menggunakan palu dan pakal. Proses

pemakalan dan pendempulan memakan waktu 2-3 hari tergantung kepada jumlah pekerja dan ukuran kapal yang dikerjakan.

4) Pengecatan Kapal

Proses pengecatan dimulai dengan pemberian cat *menie* pada seluruh bagian lambung kapal. Pemberian cat *menie* bermulai dari lunas (dasar) sampai batas *water line* tertinggi. Cat ini diharapkan dapat menjadi anti *fouling* dan anti karat pada lambung kapal.

Proses selanjutnya adalah pemberian cat yang sesuai dengan keinginan pemilik kapal. Cat ini melapisi cat *menie* yang telah kering sebelumnya. Proses pengecatan kapal dilakukan oleh kelompok pekerja yang berbeda dari sebelumnya. Berjumlah 5-6 orang sehingga proses ini dapat diselesaikan selama 1-2 hari. Jika seluruh kegiatan perawatan kapal selesai maka bagian bagian kapal yang lain dilepaskan sebelumnya (daun kemudi, baling baling, *clamp* depan belakang dan as baling baling) dapat dipasang kembali.

5) Kegiatan Reparasi

Penggantian kayu lunas, penambahan kayu lunas (memperpanjang lunas kapal pada bagian buritan, dan penambahan kayu lunas (menambah ketebalan lunas kapal). *Clamp* merupakan bagian yang terbuat dari besi yang berada pada bagian sambungan linggi depan dan belakang kapal dengan lunas kapal. *Clamp* berfungsi untuk memperkuat sambungan tersebut. Pemasangan *clamp* dengan menggunakan mur yang diborkan ke dalam kayu linggi dan lunas.

Daun kemudi yang telah lapuk atau rusak dapat diganti sesuai dengan ukurannya semula. Perbaikan atau pergantian baling baling hanya dilakukan jika mengalami patah saja. Daun baling baling yang patah dapat disambungkan kembali dengan pengelasan atau menggantinya dengan baling baling yang baru.

Proses perbaikan juga sering dilakukan untuk mengganti papan papan dek yang telah lapuk.

2.4.4 Waktu dan Biaya Perbaikan

Tahapan perbaikan kapal meliputi persiapan, proses naik galangan (*dock*), dan proses penurunan kapal. Jenis-jenis pekerjaan perawatan dan perbaikan yang dilakukan saat kapal berada di atas *dock* selama penelitian adalah pembersihan/sekrup body kapal, cuci dengan air tawar, perbaikan bagian lambung kapal yang mengalami kerusakan, pemakalan, melapisi lunas kapal dengan menggunakan plat baja, melapisi lambung kapal dengan *fiberglass*, pengecatan anti *fouling* (AF), *overhaul* propeller, penggantian as propeller, dan penggantian *pokhout* (Supomo *et al*, 2015).

Biaya reparasi 1 kapal Rp 5.000.000 – Rp 15.000.000 tergantung dari ukuran kapal dan tingkat kerusakan yang terjadi. Galangan kapal PT. Wira Sentosa abadi mendapatkan keuntungan dari biaya naik turunnya kapal ke atas *dock* dan biaya sewa untuk parkir selama proses perbaikan kapal berlangsung. Pihak galangan menyediakan fasilitas berupa tempat serta air tawar yang dibandrol harga Rp 350.000 per harinya dan untuk biaya perbaikan serta ongkos para pekerja ditanggung oleh pemilik kapal itu sendiri.

Waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki satu kapal perikanan yang memiliki kerusakan berat yaitu 7-14 hari. Waktu inilah yang akan di uji efektivitasnya apakah dengan rentang waktu itu sudah memiliki efektivitas yang baik atau belum, sehingga dengan pengujian ini diharapkan agar pemilik kapal tidak mengalami kerugian yang cukup banyak ketika kapalnya tidak bisa melaut.

2.5 Penelitian Sebelumnya

Jika dilihat dari beberapa penelitian sebelumnya tentang uji efektivitas lama waktu perbaikan kapal perikanan dengan prosedur kerja yang sudah ditetapkan dengan menggunakan jalur kritis yaitu lebih efektif menggunakan jalur kritis untuk perbaikan kapal dengan kerusakan ringan. Hal demikian pula diungkapkan oleh Apriliani (2013), bahwa kegiatan yang berada pada jalur kritis seperti perbaikan mesin, kemudi dan baling-baling harus diprioritaskan agar tidak terjadi keterlambatan. Masalah perbaikan kapal berat yang sering terjadi di kalangan adalah kemampuan bengkel dalam memperbaiki kerusakan mesin kapal dan keterbatasan *sparepart* yang sebagian besar tidak ada di Indonesia, sehingga harus menunggu waktu kurang lebih 7 hari untuk memperbaiki mesin tersebut.

Berdasarkan waktu penyelesaian kerja perbaikan kapal, perlu dilakukan analisis untuk mengetahui apakah kegiatan tersebut sudah dilakukan secara efektif atau belum melalui perhitungan efektivitas waktu kerja. Efektivitas adalah hasil produksi maksimal dari sistem pada periode tertentu yang dapat diharapkan perusahaan untuk menghasilkan produk dengan metode penjadwalan, cara pemeliharaan dan standar mutu tertentu (Render dan Heizer, 2001).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Dalam penelitian ini materi yang digunakan adalah dengan cara ikut langsung dalam perbaikan kapal perikanan di galangan PT. Wira Sentosa Abadi di Mayangan Probolinggo Jawa Timur. Untuk mengetahui nilai efektivitas dalam jangka waktu perbaikan kapal perikanan ini menggunakan skenario jalur perbaikan yang sudah ada dengan skenario jalur kritis, sehingga hasil yang didapatkan akan memberikan mana yang lebih efektif dalam proses perbaikan kapal perikanan ini.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus dengan contoh kasus upaya peningkatan efektivitas perbaikan kapal perikan di galangan PT. Wira Sentosa abadi Mayangan Probolinggo Jawa timur yang belum dilakukan pengujian secara matematis. Menurut Yin (2008) metode studi kasus merupakan metode yang mengacu pada penelitian yang mempunyai unsur *how* dan *why* pada pertanyaan utama penelitiannya dan meneliti masalah-masalah kontemporer (masa kini) serta sedikitnya peluang peneliti dalam mengontrol peristiwa (kasus) yang ditelitinya. Pengukuran efektivitas perbaikan kapal sendiri dilakukan menggunakan metode *Critical Path Methods (CPM)*.

3.3 Analisa *Critical Path Methods (CPM)*

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer berupa urutan proses perbaikan kapal serta waktu yang dibutuhkan untuk kegiatan pengerjaan setiap kegiatan proses perbaikan kapal. Data yang diperoleh diolah menggunakan analisis jaringan kerja dengan metode jalur kritis (*Critical Path Methods*) dan menghitung efektivitas waktu kerjanya.

Critical Path Methods (CPM) telah dinyatakan menjadi alat yang berperan penting dalam dalam mengelola sebuah proyek dengan cara yang efisien untuk memenuhi tujuan proyek (Shankar et al. 2010). Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode algoritma (Mulyono, 2004), yaitu sebagai berikut :

$$ES = EF^1 \dots \dots \dots (1)$$

$$EF = ES + t \dots \dots \dots (2)$$

$$LF = LS^{-1} \dots \dots \dots (3)$$

$$LS = LF - t \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

ES = *Earlier Start Time*

EF = *Earlier Finish Time*

LF = *Latest Finish Time*

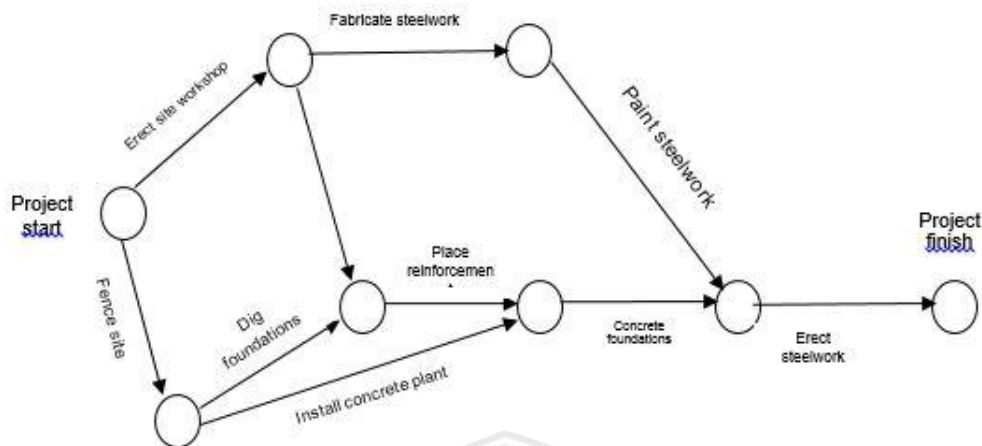
LS = *Latest Start Time*

t = Waktu

Menurut Pradhitya (2010) efektivitas lebih berorientasi dalam pencapaian jumlah *output* dari sistem produksi dengan membandingkan jumlah *output* aktual terhadap *output* yang direncanakan. Efektivitas waktu jaringan kerja diperoleh dari data luas area kerja (m²), indeks produktivitas waktu kerja (jam/orang/m²) dan jumlah pekerjanya (orang). Data tersebut yang kemudian diolah melalui formula sebagai berikut :

$$waktu\ kerja\ efektif = \frac{luas\ area \times indeks\ produktivitas\ waktu\ kerja}{jumlah\ pekerja} \dots (5)$$

$$efektivitas\ kerja\ (\%) = \frac{waktu\ kerja\ efektif}{waktu\ alokasi\ galangan} \times 100\% \dots (6)$$



Gambar 2. Network diagram for a simple project, showing component operations.

3.4 Jenis Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ada dua macam, yaitu data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dengan cara mencatat hasil observasi, partisipasi aktif dan wawancara. Sedangkan data sekunder merupakan data atau informasi dalam bentuk catatan yang didapatkan dari laporan seseorang, jurnal ilmiah, literatur serta buku terbitan berkala.

Sumber data adalah aspek dari mana data dapat diperoleh. Bila perolehan data dengan cara menggunakan wawancara, maka sumber data disebut responden. Namun jika sumber data berupa benda, bergerak atau diproses tertentu disebut teknik observasi. Apabila menggunakan dokumentasi, maka dokumen menggunakan atau catatan yang menjadi sumber data (Arikunto, 2008).

Dalam penelitian ini lebih mengacu pada data primer dimana data tersebut didapatkan dalam penelitian dilapang. Dengan demikian data sekunder bukan berarti tidak digunakan namun data primer lebih dibutuhkan sebagai pembahasan dalam penelitian ini.

3.4.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dari tempat yang akan diteliti baik melalui observasi, wawancara secara langsung maupun dengan cara dokumentasi. Hal ini sesuai yang diungkapkan Kartini H (2013) bahwa data primer merupakan sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara). Data primer dapat berupa opini subjek (orang) secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda (fisik), kejadian atau kegiatan, dan hasil pengujian. Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan cara ikut langsung dalam uji efektivitas serta dalam melakukan proses perbaikan kapal. Dimana didalamnya meliputi partisipasi aktif, observasi, dan dokumentasi. Data primer yang diperoleh meliputi :

1. Mengetahui proses perbaikan kapal pada posisi kerusakan ringan dan berat.
2. Data jalur kerja dalam proses perbaikan kapal.
3. Data jumlah pekerja dalam satu kegiatan perbaikan kapal.
4. Data lama waktu dalam proses perbaikan kapal.
5. Menganalisis jalur kerja dengan jalur kritis yang dibuat dengan metode *Critical Path Methods (CPM)*.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang telah lebih dahulu dikumpulkan dan dilaporkan oleh orang diluar dari penyelidik sendiri, walaupun yang dikumpulkan itu sesungguhnya adalah data asli. Sumber sekunder berisi data dari tangan ke dua atau dari tangan ke sekian yang bagi penyelidik tidak mungkin berisi data yang se asli sumber primer (Surakhmad,1985).

Data sekunder di dapatkan dari jurnal atau karya tulis ilmiah yang membahas tentang kegunaan *fiberglass* dalam perbaikan kapal. Serta data lapang juga di dapatkan dari buku-buku yang ada.

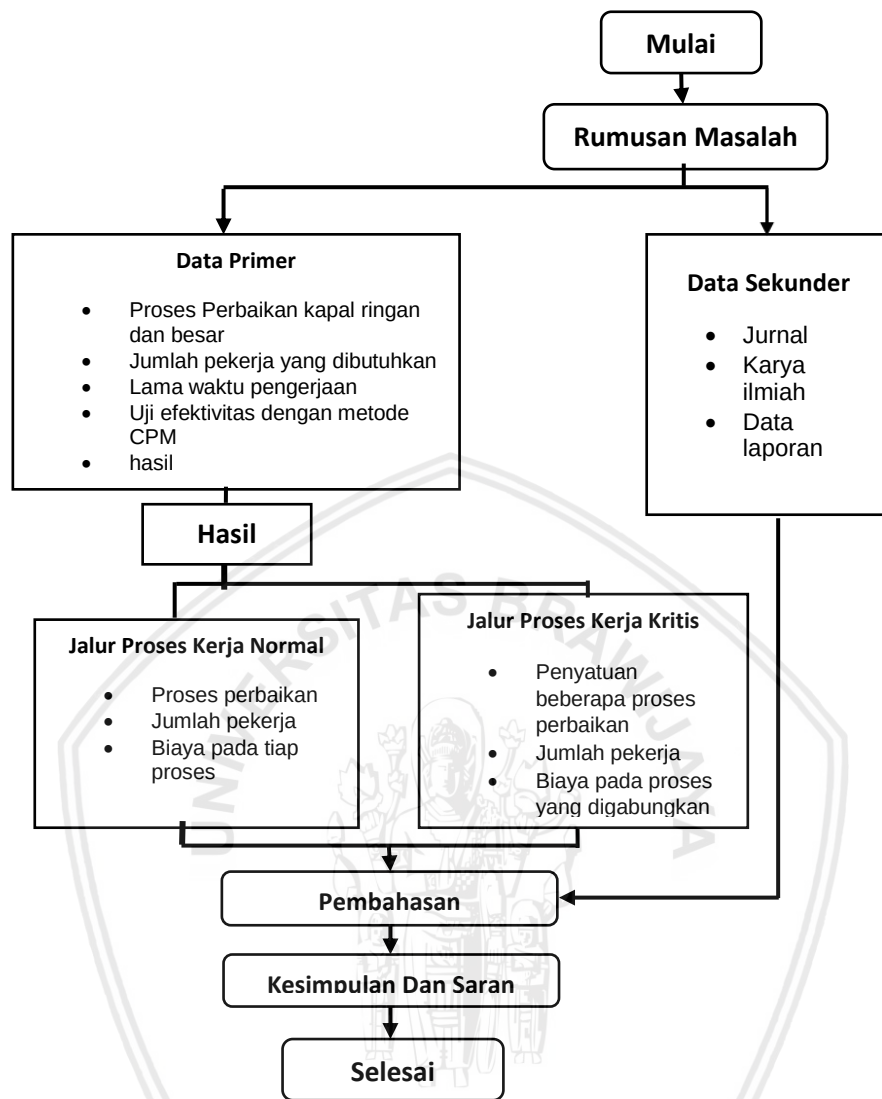
3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pengambilan Data Penelitian

Pengambilan data penelitian dilakukan dengan cara mengambil data di lapang yaitu dengan mengetahui proses kerja perbaikan kapal serta uji efektivitas lama perbaikan kapal langsung di lapang. Untuk pengambilan data sendiri dilakukan di galangan kapal milik PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur dimana yang kemudian akan diolah menjadi sebuah laporan.

3.5.2 Alur Penelitian

Dalam penelitian ini untuk memudahkan proses penelitian maka digunakan beberapa metode dan alur sehingga memudahkan proses penelitian dalam studi peningkatan efektifitas perbaikan kapal perikanan. Adapun alur yang digunakan dapat di lihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 3. Alur Penelitian

3.6 Langkah-Langkah Menjawab Tujuan Penelitian

Jadi dalam melakukan penelitian untuk mengetahui peningkatan efektivitas perbaikan kapal perikanan dengan menggunakan metode *Critical Path Methods* (CPM) dimulai dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menghubungi kepala perusahaan PT. Wira Sentosa Abadi yang berada di Mayangan Probolinggo Jawa Timur untuk melakukan izin penelitian
2. Melakukan serta mengetahui alur dari proses kerja perbaikan kapal

3. Melakukan pendataan jumlah pekerja dan waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki kapal
4. Melakukan pendataan biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki kapal
5. Mendokumentasikan setiap proses perbaikan kapal

Menganalisis kapal yang diperbaiki dengan jalur proses kerja dari jalur normal dengan jalur kritis yaitu dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Menghitung waktu yang dikeluarkan dalam proses perbaikan kapal secara normal dan kritis
2. Menghitung jumlah pekerja yang digunakan dalam proses perbaikan kapal secara normal dan kritis
3. Menganalisis tingkat efektivitas dalam perbaikan kapal dari segi jalur normal maupun jalur kritis.

3.7 Analisa Data

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan pendekatan dengan metode *Critical Path Methods* (CPM) dan menggunakan teori jalur kritis pada proses perbaikan kapal perikanan. Data yang diolah meliputi :

1. Hasil pengolahan data didapatkan dari skema proses perbaikan kapal secara normal dan secara jalur kritis
2. Untuk hasil yang kedua didapatkan dari jumlah pekerja dan waktu yang dikeluarkan dalam proses perbaikan kapal secara jalur normal maupun secara jalur kritis
3. Hasil uji efektivitas mana yang lebih efektif ketika memperbaiki kapal dengan jalur normal dan jalur kritis

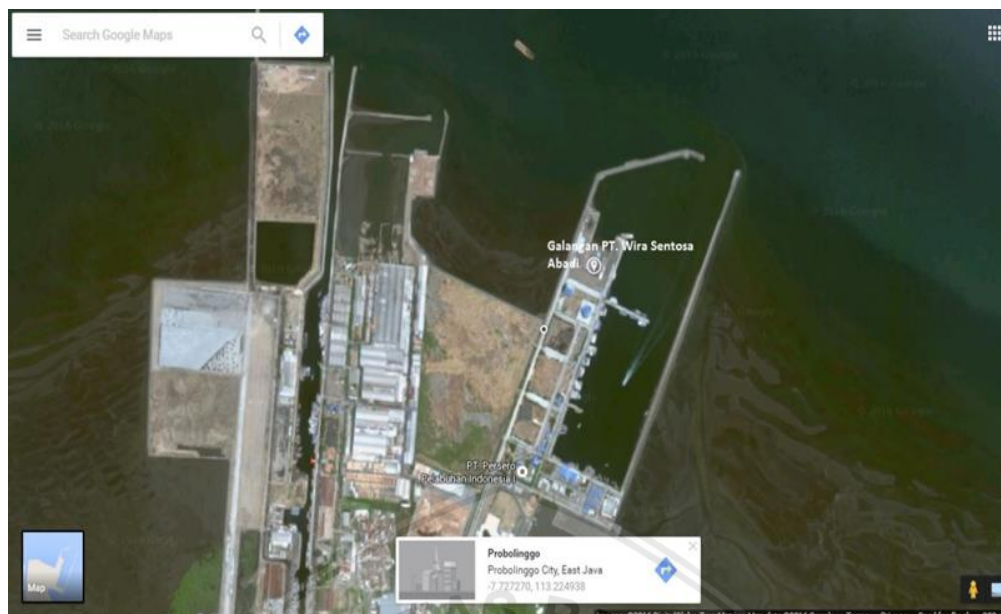
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti melakukan penelitian pada galangan kapal milik PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur. Kota Probolinggo berada pada $7^{\circ} 43' 41''$ sampai dengan $7^{\circ} 49' 04''$ Lintang Selatan dan $113^{\circ} 10'$ sampai dengan $113^{\circ} 15'$ Bujur Timur dengan luas wilayah $56,667 \text{ Km}^2$. Disamping itu Probolinggo merupakan daerah transit yang menghubungkan kota-kota (sebelah Timur Kota) : Banyuwangi, Jember, Bondowoso, Situbondo, Lumajang, dengan kota-kota (sebelah Barat Kota) : Pasuruan, Malang, Surabaya. Luas wilayah Kota Probolinggo tercatat sebesar 56.667 Km . Temperatur rata-rata terendah mencapai 26°C dan tertinggi mencapai 32°C . Galangan PT. Wira Sentosa Abadi terletak di belakang kantor Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan Probolinggo Jawa Timur, Telp (0335-4513777) (Data UPPP Mayangan, 2018).

Pelabuhan Mayangan Probolinggo adalah salah satu pelabuhan berpenghasilan baik dari segi ekonomi di daerah Jawa Timur, pelabuhan ini bukan hanya ada galangan kapal namun juga ada pelabuhan perikanan pantai, taman wisata BJBR (*Beejay Bakau Resort*) dan ada juga tambak udang sehingga pelabuhan mayangan ini termasuk pelabuhan pantai yang produktif. Kota Probolinggo mempunyai perubahan iklim sebanyak 2 musim setiap tahunnya, yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Pada kondisi normal, musim penghujan berada pada bulan Nopember hingga April, sedangkan musim kemarau berada pada bulan Mei hingga Oktober setiap tahunnya. Letak galangan PT. Wira Sentosa Abadi yaitu terletak seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. Denah Galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo
(7°72'27.72" LS – 113°22'74.49" BT)

Dalam mengantisipasi pelayaran nasional yang semakin pesat dengan letak kota dan iklim yang telah disebutkan diatas, maka haruslah didukung oleh sarana transportasi laut yang memadai beserta fasilitas penunjangnya. Fasilitas penunjang tersebut harus dalam pengecekan yang terbilang rutin. PT. Wira Sentosa Abadi diharapkan dapat memenuhi pembuatan kapal-kapal baru serta jasa reparasi kapal sesuai dengan kebutuhan yang terus meningkat.

Penelitian dilakukan mulai bulan Mei sampai Juli 2018. Pengambilan data ini meliputi proses kerja perbaikan kapal, jumlah pekerja yang dibutuhkan serta waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan kapal sampai selesai dan siap beroperasi kembali. Waktu dalam penelitian ini dilakukan sebanyak satu kali karena pengambilan data dilakukan untuk satu kapal perikanan saja yang sedang dalam perbaikan di galangan dengan kerusakan ringan dan besar.

4.2 Kondisi Perikanan di Probolinggo

4.2.1 Kapal Penangkapan Ikan

Kapal merupakan salah satu sarana unit pendukung terjadinya kegiatan penangkapan dan produksi perikanan. Unit Pelabuhan Perikanan Pantai (UPPP) Mayangan Probolinggo diketahui dari data hasil penelitian diketahui jumlah armada perikanan berupa kapal jenis jukung sebanyak 54 unit, perahu papan sedang sebanyak 34 unit, motor tempel berkecepatan 5-10 PK sebanyak 27 unit, kapal motor berkecepatan 10-20 PK sebanyak 110 unit dan berkecepatan diatas 30 PK sebanyak 154 unit. Selain itu, adapula jumlah kunjungan kapal di UPPP Mayangan Probolinggo untuk jenis kapal penangkap ikan rawai sebanyak 80 unit, kapal penangkap ikan jenis *purse seine* sebanyak 19 unit, kapal penangkap ikan jenis cantrang sebanyak 93 unit (Data UPPP Mayangan, 2018).

4.2.2 Nelayan

Nelayan adalah seseorang yang melakukan pekerjaan di laut lepas maupun di daerah pesisir laut. Nelayan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi dalam keberhasilan suatu proses penangkapan ikan. Secara umum nelayan-nelayan di wilayah Probolinggo merupakan nelayan tetap atau nelayan yang bermukim di Probolinggo dengan jumlah ± 2.476 orang, nelayan sambilan sebanyak ± 329 orang, nelayan andon sebanyak ± 528 orang, nelayan kadang-kadang sebanyak ± 128 orang (Data UPPP Mayangan, 2018).

4.3 Proses Perbaikan Kapal Perikanan

Galangan kapal PT. Wira Sentosa Abadi berada di wilayah kompleks Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan Probolinggo Jawa Timur. Jumlah galangan kapal yang berada di lingkungan PPP Mayangan terdapat dua galangan, yaitu: galangan ini dan galangan sederhana milik penduduk sekitar. Galangan kapal PT. Wira Sentosa Abadi merupakan galangan yang lebih aktif melayani

perbaikan kapal. Galangan ini melayani kapal-kapal dari daerah setempat maupun dari luar daerah. Berdasarkan data dari perusahaan diketahui bahwa rata-rata galangan ini mampu melayani 28 kapal setiap bulannya, dengan jumlah tertinggi dari bulan Januari sampai dengan Maret. Galangan kapal ini merupakan salah satu galangan kapal yang memiliki kapasitas terpasang paling besar sehingga mampu menarik kapal sampai dengan bobot 200 GT.

Kegiatan dalam perbaikan kapal yang dilakukan di galangan PT. Wira Sentosa Abadi ini terbagi menjadi 3 jenis pemeliharaan, yaitu: pemeliharaan tahunan (pemeliharaan kapal ringan), dok besar (perbaikan kapal berat), dan pemeliharaan darurat. Tetapi pada kajian penelitian ini hanya mengkaji mengenai perbaikan kapal ringan dan perbaikan kapal berat. Berikut adalah aktivitas perbaikan kapal di galangan PT. Wira Sentosa Abadi berdasarkan jenis pemeliharaannya.

4.3.1 Perbaikan Kapal Ringan

Kegiatan dalam pemeliharaan perbaikan tahunan (perbaikan kapal ringan) adalah kegiatan rutin yang dilakukan oleh pemilik kapal untuk memenuhi kebutuhan kelayakan kapal melalui perbaikan yang dilakukan secara berkala setiap tahunnya. Pada umumnya kegiatan perbaikan kapal dilakukan pada musim paceklik ikan yaitu musim yang dimana hasil penangkapan sangat sedikit sehingga daripada mengeluarkan biaya untuk berlayar lebih baik digunakan untuk memperbaiki kapal tersebut. Perbaikan ringan pada kapal adalah pembersihan atau pencucian seluruh bagian kapal. Pencucian ini menggunakan air tawar yang berasal dari ledeng. Selama proses pencucian berlangsung, dilakukan kegiatan pembersihan badan kapal dari binatang laut dan kotoran lain yang menempel pada lambung kapal. Alat yang digunakan adalah serok dan sikat besi. Pembersihan ini dilakukan pada seluruh badan kapal terutama bagian lambung kapal. Kegiatan ini

berlangsung selama 1-2 jam. Dengan keadaan kapal yang sudah bersih, maka dapat dilihat secara pasti dan jelas mengenai kondisi kapal, sehingga dapat diketahui bagian - bagian yang perlu perbaikan atau pengantian. Bagian - bagian yang rusak dapat dilepaskan terlebih dahulu untuk diperbaiki, diantaranya adalah baling - baling, daun kemudi, klep depan dan belakang, as baling-baling dan bagian permesinan.

Tabel 2. Tahapan dan Waktu Kegiatan Pada Perbaikan Kapal Ringan

No.	Nama Kegiatan	Kode	Kegiatan Pendahulu	Lama Kegiatan (Jam)
1	Pengukuran bawah (alas) kapal	A	-	1
2	Penyetelan rel dan lori	B	-	2
3	Penarikan kapal ke atas dok	C	A,B	1,5
4	Sekrap pada bagian alas kapal	D	C	4
5	Pengecekan dan perawatan jangkar	E	C	1
6	Sekrap pada bagian baling-baling	F	C	1
7	Pencucian baling-baling kapal	G	F	0,5
8	Sekrap pada bagian lambung kapal	H	D	3
9	Pencucian pada bagian kasko kapal	I	H	1
10	Pemakalan dan pendempulan bagian alas kapal	J	I	16
11	Pelapisan <i>fiber</i> pada bagian alas kapal	K	J	4
12	Pengecatan alas kapal	L	K	9
13	Pemakalan dan pendempulan bagian lambung	M	I	16
14	Pelapisan <i>fiber</i> pada bagian lambung	N	M	4
15	Pengecatan lambung kapal	O	N	9
16	Kontrol akhir keseluruhan kapal	P	G,L,O	1
17	Penurunan kapal dari dok	Q	P	1,5

Sumber : *Data Primer Penulis*

Proses urutan pada kegiatan perbaikan ringan dimulai dari pembersihan kapal dari kotoran yang menempel pada bagian badan kapal yang terkena air laut, penambalan bagian badan kapal yang bocor, pelapisan *fiberglass* pada bagian badan kapal untuk mengurangi pertumbuhan kotoran dan hewan laut yang menempel pada bagian yang terendam air laut sampai dengan pengecatan kapal. Tabel 2 menunjukkan tahapan kegiatan dan kegiatan yang mendahului serta

waktu yang dibutuhkan dalam proses perbaikan kapal ringan di galangan PT. Wira Sentosa Abadi. Kegiatan yang membutuhkan waktu paling lama pada perbaikan ringan ini adalah pemakalan dan pendempul di bagian alas (bawah) dan lambung kapal.

4.3.2 Perbaikan Kapal Berat

Kapal yang sudah melakukan pelayaran lebih dari 3 tahun lamanya harus dilakukan perbaikan kapal yang cukup berat agar kapal tersebut layak digunakan pada saat pelayaran atau penangkapan ikan di perairan laut lepas. Hal ini juga sangat berpengaruh untuk keselamatan para pekerja yang bekerja di kapal tersebut (ABK kapal). Perbaikan kapal berat merupakan perawatan kapal penangkap ikan yang dikerjakan diatas kapal dan di darat, khususnya galangan kapal rakyat yang mencakup seluruh kapal, antara lain: mesin kapal, alat navigasi, radar dan lampu isyarat, mesin bantu, As dan baling-baling, daun kemudi dan alas kemudi, pelampung, alat pemadam kebakaran/*hydrant*. Kapal yang mengalami kerusakan berat tidak bisa melakukan kegiatan perikanan hal ini sudah diatur dalam peraturan kesyahbandaran agar kegiatan perikanan dalam penangkapan ikan di perairan lautan tetap kondusif sehingga tidak merugikan pihak-pihak tertentu. Perbaikan kapal berat akan melewati beberapa proses yang cukup panjang sehingga pada proses perbaikan kapal yang membutuhkan perbaikan berat juga membutuhkan waktu dan biaya yang cukup banyak. Proses dan tahapan kegiatan perbaikan kapal berat disajikan pada tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3. Tahapan dan Waktu Kegiatan Pada Perbaikan Kapal Berat

No.	Nama Kegiatan	Kode	Kegiatan Pendahulu	Lama Kegiatan (Jam)
1	Pengukuran bawah (alas) kapal	A	-	1
2	Penyetelan rel dan lori	B	-	2
3	Penarikan kapal ke atas dok	C	A,B	1,5
4	Bongkar dan cabut kemudi mesin	D	C	1
5	Sekrap pada bagian baling-baling	E	C	1
6	Bongkar baling-baling dan poros baling-baling	F	E	1
7	Perbaikan kerusakan kemudi dan mesin	G	D	50
8	Perbaikan baling-baling dan poros baling-baling	H	F	50
9	Sekrap pada bagian alas kapal	I	C	4
10	Pengecekan dan perawatan jangkar	J	C	1
11	Pencucian tempat jangkar	K	J	1
12	Sekrap pada bagian lambung kapal	L	I	3
13	Pencucian pada bagian kasko kapal	M	K,L	1
14	Pemakalan dan pendempulan bagian alas kapal	N	M	16
15	Pelapisan <i>fiber</i> pada bagian alas kapal	O	N	7
16	Pengecatan alas kapal	P	O	6
17	Pemakalan dan pendempulan bagian lambung	Q	M	15
18	Pelapisan <i>fiber</i> pada bagian lambung	R	Q	4
19	Pengecatan lambung kapal	S	R	8
20	Pemasangan kemudi,mesin,poros,dan baling-baling	T	G,H	2
21	Kontrol akhir keseluruhan kapal	U	P,S,T	1
22	Penurunan kapal dari dok	V	U	1,5

Sumber: *Data Primer Penulis*

Tabel 3 menunjukkan tahapan kegiatan yang mendahului serta waktu yang dibutuhkan dalam proses perbaikan kapal berat di galangan PT. Wira Sentosa Abadi. Pemeliharaan dok besar atau biasa disebut perbaikan kapal berat adalah semua kegiatan dalam perbaikan kapal ringan yang diikuti dengan perawatan mesin kapal dan pergantian kulit kapal bila diperlukan. Fokus dari perawatan ini adalah pada bagian perbaikan mesin beserta poros dan baling-baling kapal yang biasanya membutuhkan waktu lama dibandingkan dengan hanya perbaikan ringan saja.

Dasar dari kedua pemeliharaan tersebut adalah sama, yaitu perawatan badan kapal agar kapal selalu dalam keadaan baik, bersih dan rapi, baik bagian dalam maupun luar kapal, serta untuk menjamin keselamatan awak kapal selama pengoperasian. Perbedaan yang mendasari dari kedua jenis pemeliharaan tersebut terletak pada kegiatan yang membutuhkan proses rumit dan waktu yang lebih lama.

4.4 Teknik Reparasi

Teknik reparasi dilakukan pada kapal kayu perikanan di galangan PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo, ada beberapa tahapan yang akan dilakukan, diawali dengan membawa kapal ke tepi pantai. Proses ini dilakukan ketika air dalam keadaan surut sehingga para pekerja bisa dengan mudah memasang lori dan kayu pada bagian lunas kapal. Pengukuran pasang surut air laut ini harus diawasi oleh *masterdock* agar ketika kapal ditarik ke permukaan tetap dalam posisi yang sempurna. Pemasangan lori dilakukan dari lunas depan sampai dengan lunas belakang (bawah poros kemudi). Adapun teknik pelaksanaannya antara lain :

1. Sebelum kapal kayu dibawa ke tepi pantai, kapal harus dalam keadaan tidak bermuatan.
2. Kapal (haluan) diarahkan menghadap daratan.
3. Setelah kapal berada di tepi pantai dengan posisi yang tetap kemudian, kapal ditambatkan dan diberi penyangga dikedua sisi kapal agar kapal tidak rebah saat melakukan reparasi.
4. Kapal ditarik menggunakan katrol secara perlahan sampai ke permukaan (*slipway*).

Setelah tahap penarikan kapal ke permukaan *dock* (rel *slipway*) yang berada di tepi pantai, kemudian dilanjutkan dengan reparasi yang dimulai dari :

1. Membersihkan bagian bawah kapal atau lambung kapal dari kotoran maupun binatang-binatang laut yang menempel (tritip). Pembersihan ini dilakukan agar mudah lepas dari lambung kapal, karena ketika dalam keadaan kering sulit untuk dibersihkan.
2. Setelah selesai dibersihkan kulit kapal, kemudian dikeringkan guna mencegah kerusakan pada kulit kapal.
3. Untuk kebocoran yang terjadi pada kulit kapal dilakukan dengan pemakalan dengan menggunakan kulit kayu dan bubuk damar. Pemakalan berguna untuk menutupi rongga antara papan lambung dan lubang bekas baut pada kapal. Pemakalan dilakukan dengan kesabaran dan ketelitian serta benar sehingga tidak ada bagian bagian yang tertinggal terutama pada bagian lambung dan dek kapal. Setelah pemakalan selesai, dilakukan pendempulan adalah bubuk damar yang dicampur dengan dempul kayu. Pendempulan dilakukan untuk melapisi bagian-bagian yang telah dipakal terlebih dahulu agar bagian-bagian tersebut menjadi kedap air.

Tabel 4. Jenis dan Fungsi Adonan Dalam Proses Pendempulan

Adonan	Warna	Fungsi
Bubuk dammar + dempul kayu	Coklat tua	Menambal rongga antar papan pada lambung kapal
Dempul kapal + bubuk + semen putih	Coklat muda	Menambal pipa atau batangan besi pada lambung kapal
Bubuk semen putih + lem kapal	Putih	Menambal kebocoran dan lubang-lubang pada badan kapal
Dempul mobil	Krem	Menambal kebocoran yang besar, paling kuat dan paling mahal harganya

Sumber: *Data Primer Penulis*

4. Jika terjadi pada papan yang rusak atau yang mengalami pelapukan dilakukan penggantian lembaran-lembaran kayu kapal, begitu juga dengan yang ada pada

lambung kapal, sedangkan pada papan yang bergelombang dilakukan pemotongan pada bagian yang rusak kemudian disambung dengan papan pengganti.

5. Proses perbaikan berat pada kapal dilakukan juga pengecekan mesin kapal yang meliputi baling-baling, *as propeller*, daun kemudi, dan mesin kapal tersebut. Pemeliharaan dalam tahap ini hanya dilakukan jika perlu, karena pada tahap perbaikan ini memakan waktu dan biaya yang cukup banyak.
6. Setelah itu memasuki pelapisan kulit kapal menggunakan *fiberglass* agar kulit kapal ini dapat bertahan dari air laut serta binatang-binatang laut yang cukup cepat membuat kayu menjadi rusak.
7. Selanjutnya melakukan pengecatan yang berfungsi untuk mencegah adanya pelapukan dan serangan hewan serta karatan pada bagian bawah kapal yang mengandung unsur besi dan telah direparasi. Alat yang digunakan yang biasa digunakan adalah kompresor cat atau juga menggunakan teknik manual dengan menggunakan kuas.

Perbaikan untuk bagian atas dek kapal, yakni meliputi geladak dan bagian bangunan kapalnya kegiatan perbaikan yang dilakukan berupa :

- a. Bagian kapal diperkuat, dipakal, kemudian di cat.
- b. Pemeriksaan geladak kapal secara teliti misalnya pergantian kayu geladak yang rusak atau mengalami pelapukan.
- c. Pada bagian rumah-rumah kapal umumnya rusak karena mengalami pelapukan dan biasanya dilakukan perbaikan dengan mengganti lebaran kayu yang rusak dengan lembaran kayu yang baru.

Tabel 5. Jenis dan Fungsi Alat yang Digunakan Dalam Reparasi Kapal

No	Nama Alat	Fungsi
1.	Chainsaw	Memotong balok kayu
2.	Gergaji	Memotong papan kayu
3.	Gergaji besi	Memotong kayu
4.	Kampak	Membentuk kayu
5.	Pahat	Membentuk kayu
6.	Klanmer	Merapatkan/mempres kayu
7.	Ketam listrik	Meratakan permukaan kayu
8.	Bor listrik	Membuat lubang untuk baut
9.	Pisau dempul	Memasang/melekatkan dempul
10.	Martil	Alat untuk memaku
11.	Benang arang	Menggaris kayu
12.	Linggis	Untuk membukan paku
13.	Meteran	Untuk mengukur kayu

Sumber : *Data Primer Penulis*

4.5 Waktu Kerja

Waktu Kerja adalah waktu pada saat melakukan pekerjaan, dilaksanakan siang hari dan/atau malam hari. Merencanakan pekerjaan-pekerjaan yang akan datang merupakan langkah-langkah memperbaiki pengurusan waktu. Apabila perencanaan pekerjaan belum dibuat dengan teliti, tidak ada yang dapat dijadikan panduan untuk menentukan bahwa usaha yang dijalankan adalah selaras dengan sasaran yang ingin dicapai. Dengan adanya pengurusan waktu kerja di dalam memperbaiki sebuah kapal yang mengalami kerusakan berat maupun ringan PT. Wira Sentosa Abadi menetapkan waktu kerja 8 jam sehari dengan istirahat 1 jam pada setiap harinya. Hal ini ditetapkan agar para karyawan yang bekerja di galangan tersebut dapat bekerja secara maksimal dengan target yang di rencanakan perusahaan agar efektivitas waktu kerja dapat optimal dan dapat menghasilkan kapal yang baik setelah selesai perbaikan.

Jam kerja bagi para pekerja di sektor swasta diatur dalam Undang-Undang No.13 tahun 2003 tentang ketenagakerjaan Pasal 77 ayat 1 UU. 13/2003

mewajibkan setiap pengusaha melaksanakan ketentuan jam kerja, yaitu 8 jam kerja dalam 1 hari untuk 5 hari kerja dengan waktu kerja sekurang-kurangnya setengah jam setelah bekerja selama 4 jam terus menerus yang dijelaskan pada UU 13/2003 pasal 79, sehingga waktu kerja efektif adalah 7 jam per hari. Selanjutnya Wetik (1976) menyatakan bahwa kelonggaran tetap terdiri dari dua bagian yaitu kelonggaran untuk kebutuhan pribadi dan kelonggaran kelelahan dasar. Kebutuhan untuk kebutuhan pribadi adalah kelonggaran yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pribadi seperti mencuci muka, ke kamar mandi/WC, minum. Sementara kelonggaran kelelahan dasar adalah kelonggaran yang dianggap cukup bagi pekerja yang melakukan pekerjaan dengan duduk, bersifat ringan, keadaan kerja baik dan menggunakan tangan, kaki dan panca indera lainnya secara biasa. Kelonggaran yang digunakan untuk penyesuaian waktu kerja pada penelitian ini ditetapkan berdasarkan persentase untuk pria, karena semua tukang yang diteliti adalah pria.

4.5.1 Standard Operasional Prosedur

Standard Operasional Prosedur (SOP) adalah dokumen yang berkaitan dengan prosedur yang dilakukan secara kronologis untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang bertujuan untuk memperoleh hasil kerja yang paling efektif dari para pekerja dengan biaya yang serendah-rendahnya. SOP biasanya terdiri dari manfaat, kapan dibuat atau direvisi, metode penulisan prosedur, serta dilengkapi oleh bagan *flowchart* di bagian akhir (Laksmi, 2008). Tujuan dalam pembuatan SOP, untuk menjelaskan perincian atau standar yang tetap mengenai aktivitas pekerjaan yang berulang-ulang yang diselenggarakan dalam suatu organisasi. SOP ini sebagai bahan panduan serta memudahkan pengawasan untuk hal – hal yang berlainan.

Standard Operasional Prosedur (SOP) yang ditetapkan oleh PT. Wira Sentosa Abadi sudah ada dari induk perusahaan yang ada di Surabaya. *Standard Operasional Prosedur* (SOP) ini meliputi waktu jam kerja yang ditetapkan, proses perbaikan menurut perusahaan serta biaya yang dibutuhkan. Untuk perbaikan pada kapal besi atau kapal non kayu perusahaan memiliki karyawan tetap yang dapat mengerjakan dengan waktu yang ditentukan oleh perusahaan serta diawasi oleh kepala proyek. Namun pada perbaikan kapal kayu seperti kapal perikanan, PT. Wira Sentosa Abadi memberi pilihan antara pengerjaan dikerjakan oleh pegawai perusahaan atau dikerjakan oleh awak kapal tersebut dan pihak galangan hanya menyediakan tempat dan sarana prasarana pendukung untuk melakukan perbaikan tersebut. Pada saat perbaikan dilakukan oleh awak kapal efektivitas waktu kerja tidak dapat diukur secara pasti karena tidak sesuai dengan SOP yang ditetapkan oleh perusahaan.

Galangan PT. Wira Sentosa Abadi memiliki sarana utama dan sarana penunjang. Adapun komponen utama (sarana utama) dalam melaksanakan kegiatan *dock* di galangan ini adalah sebagai berikut :

1. *Generator*, digunakan untuk menghasilkan tenaga listrik untuk menggerakkan alat-alat listrik yang digunakan untuk perbaikan seperti las listrik, bor listrik, grinda listrik, dan *winch*.
2. Mesin derek (*winch*) kapasitas 600 PK, alat yang digunakan untuk menarik kapal pada saat akan naik di atas rel serta berfungsi juga menurunkan kapal dari atas rel sebelum diluncurkan kembali ke permukaan air laut.
3. Kereta dan rel, kereta dapat digunakan sebagai tempat dudukan kapal sebelum kapal tersebut di tarik ke atas rel galangan. Sedangkan untuk rel sebagai landasan tempat berputarnya roda-roda yang terdapat pada kereta yang akan di naikkan dan diturunkan nantinya.

4. Kompresor, komponen yang sangat penting dalam melaksanakan proses menaikkan dan menurunkan kapal, yaitu sebagai alat bantu pernafasan yang digunakan untuk penyelam ke bawah air pada saat mengatur bantalan kayu/besi untuk mengatur posisi kapal pada posisi yang sempurna agar tidak rebah pada saat penaikkan dan penurunan.

Selain adanya sarana utama pihak galangan juga memiliki sarana penunjang. Dalam rangka memberikan layanan optimal terhadap pelanggan (pemilik kapal), bengkel menyediakan fasilitas-fasilitas penunjang agar kegiatan perbaikan dan perawatan kapal dapat berjalan sesuai waktu yang telah di rencanakan. Adapun saran penunjang tersebut adalah sebagai berikut :

1. Kamar tinggal, kamar tinggal digunakan pada saat awak kapal yang dari luar daerah galangan yang memperbaiki kapalnya di galangan tersebut.
2. Toilet umum, toilet ini digunakan untuk kegiatan MCK untuk para pegawai dan pekerja lainnya agar tetap menjaga kesehatan.
3. Kedai makanan, galangan PT. Wira Sentosa Abadi menyediakan kedai makanan yang buka setiap hari dan disini agar para pekerja berkecukupan dalam masalah makanan dan minuman.

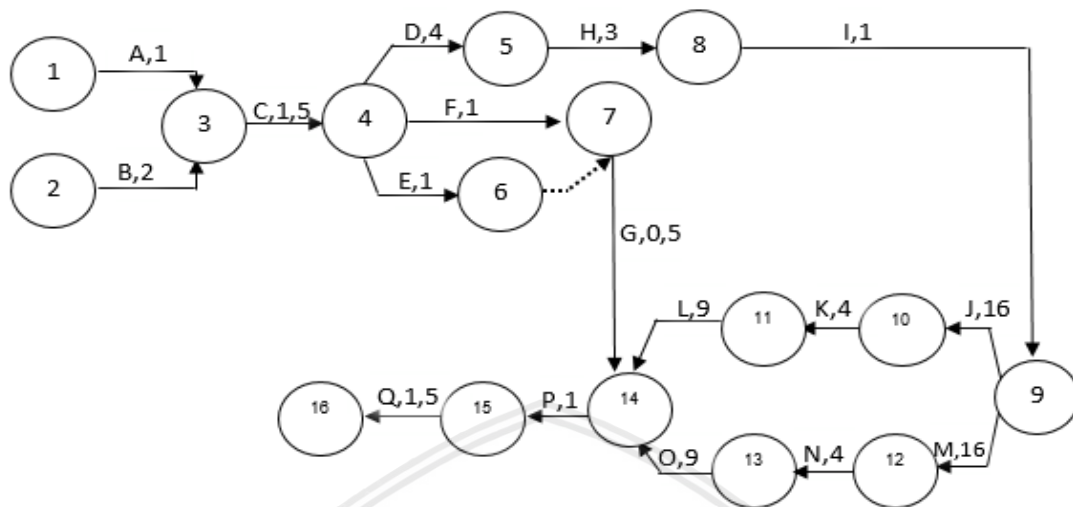
4.6 Analisis Jaringan Kerja

Sebuah jaringan kerja didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan yang harus dilakukan dalam menjalankan proyek. Menurut Shankar et al (2010) yaitu bahwa jaringan kerja tersebut dapat dipresentasikan oleh diagram jaringan kerja untuk mengarahkan suatu proyek agar berjalan sesuai yang diharapkan. Galangan kapal merupakan unsur dalam penunjang untuk memenuhi kebutuhan kelaikan kapal melalui perawatan beserta mesinnya. Proses perbaikan kapal dapat bervariasi dan dilihat dari kondisi kapal itu sendiri seperti apa. Lamanya proses perbaikan kapal dapat mengakibatkan terjadinya antrian galangan. Jadi, upaya

untuk meminimalisir antrian kapal salah satunya dengan cara menganalisis jaringan kerjanya. Dalam penelitian ini tujuannya untuk mengidentifikasi struktur jaringan kerja, menentukan jalur kritis serta mengetahui efektifitas proses perbaikan kapal. Persamaan yang terlihat dari ke dua kegiatan tersebut, baik perbaikan ringan maupun perbaikan berat memiliki tiga tahapan kegiatan yang sama yaitu pembersihan kapal dari kotoran yang menempel pada bagian badan kapal (sekrap), penambalan bagian badan kapal yang bocor (pakal dan dempul), pelapisan *fiberglass* serta pengecatan kapal. Perbedaan yang terlihat pada perbaikan kapal berat (Gambar 5) yang membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan perbaikan kapal ringan yaitu terletak pada proses perbaikan mesinnya (kegiatan G dan H).

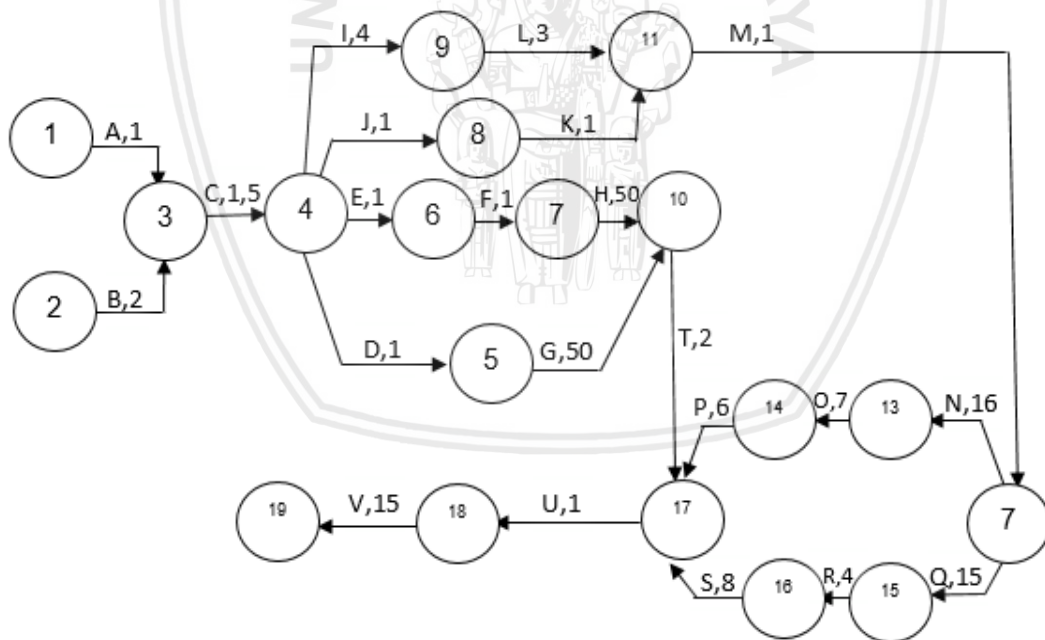
Gambar 5 dan 6 adalah tahapan proses kegiatan dalam diagram *CPM* yang didapatkan dari hasil penelitian di lapang dan perkiraan waktu oleh pihak galangan. Pada diagram ini dijelaskan dari mana tahapan yang pendahulu untuk melanjutkan ke tahapan berikutnya sehingga pada setiap kegiatannya tidak terjadi kelebihan waktu agar tidak terjadi kerugian antara pemilik kapal dan pihak galangan. Dengan adanya diagram ini bisa dilihat proses kerja proses perbaikan kapal ringan pada gambar 5 dan proses perbaikan kapal berat pada gambar 6. Tahapan proses perbaikan kapal digambarkan ke dalam diagram jaringan kerja yang ditunjukkan pada gambar 5 dan 6.

Kegiatan aktivitas yang ditunjukkan pada gambar panah utuh adalah kegiatan yang dilakukan harus menunggu penyelesaian pengerjaan sebelumnya sehingga kegiatan perbaikan berjalan baik. Kegiatan semu (*dummy*) yang ditunjukkan pada gambar panah putus-putus adalah kegiatan yang dapat dilakukan tanpa harus menunggu kegiatan yang sebelumnya sehingga dapat dijadikan percepatan pada proses perbaikan kapal tersebut.



Gambar 5. Diagram Jaringan Kerja Kapal Ringan

Jumlah waktu total lama kegiatan adalah 75,5 (jam)



Gambar 6. Diagram Jaringan Kerja Perbaikan Kapal Berat

Jumlah waktu total lama kegiatan adalah 178 (jam)

Keterangan :

—————> : kegiatan (aktivitas) yang berlangsung pada periode waktu

.....> : kegiatan semu (*dummy*)

4.6.1 Jalur Kritis Perbaikan Kapal Ringan

Jalur kritis perbaikan kapal ringan ini dibutuhkan untuk membuat proses perbaikan kapal ringan menjadi lebih efektif dan efisien dalam masalah waktu dan biaya sehingga jalur kritis ini dibutuhkan agar dapat terlihat mana kegiatan yang bisa dilakukan secara bersamaan dengan kegiatan lainnya. Diharapkan jalur kritis untuk perbaikan kapal ringan ini dapat membantu pihak galangan untuk membuat sebuah skema diagram proyek dengan lebih baik. Pembuatan jalur kritis ini disesuaikan dengan kondisi keadaan di galangan. Tahapan kegiatan proses perbaikan kapal digambarkan ke dalam diagram jaringan kerja yang ditunjukkan pada gambar 5 dan gambar 6. Diagram susunan kegiatan pada gambar 4 dan 5 selanjutnya dianalisis untuk menentukan jalur kritis dan *slack*-nya dengan menggunakan Algoritma *Earliest Start Time* (ES), *Earliest Finish Time* (EF), *Latest Finish Time* (LF). Sugiharto dan Triana (2007) menyebutkan bahwa ES suatu kegiatan merupakan EF dari kegiatan pendahulunya ($ES = EF^1$) sedangkan EF suatu kegiatan merupakan ES pada kegiatan tersebut ditambah dengan jumlah waktu pengerjaan pada kegiatan tersebut ($EF = ES + t$).

Berdasarkan perhitungan dengan metode algoritma, perhitungan waktu jam kerja perbaikan kapal ringan disajikan pada tabel 6. Hasil perhitungan pada tabel 3 diketahui bahwa terdapat *slack* pada kegiatan A, E, F, G, M, N, dan O. Terjadinya *slack* diakibatkan oleh adanya perbedaan waktu antara ES dengan LS maupun EF dengan LF-nya, sehingga memungkinkan adanya sejumlah tenaga kerja yang menganggur. Kegiatan yang memiliki nilai *slack* 0 (nol) merupakan kegiatan yang berada pada jalur kritis. Jalur kritis ditunjukkan apabila suatu kegiatan tidak memiliki perbedaan waktu atau kelonggaran waktu (*slack*) pada sebuah rangkaian kegiatan (Stelth dan Roy, 2009).

Mengacu pada tabel 6 selanjutnya dapat disusun kembali jaringan kerja beserta waktunya dengan menuliskan ES di atas dan EF di bawah pada masing-masing kegiatan. Apabila besarnya nilai ES sama dengan nilai EF-nya maka kegiatan tersebut termasuk kedalam jalur kritis. Soeharto (1997) mendefinisikan jalur kritis sebagai jalur yang terdiri dari rangkaian kegiatan di suatu proyek, apabila terlambat akan mengakibatkan keterlambatan keseluruhan proyek dan dapat menyebabkan kerugian pada beberapa sisi.

Jalur kritis dalam proses perbaikan kapal ringan terletak pada kegiatan B-C-D-H-I-J-K-L-P-Q. Jalur ini memiliki jumlah waktu penyelesaian terlama (terbesar) dan jumlah waktu penyelesaian tersebut merupakan jumlah waktu penyelesaian proyek tercepat. Oleh karena itu, kegiatan yang terdapat dalam jalur kritis ini harus harus diprioritaskan agar tidak terjadi keterlambatan. Kegiatan di jalur kritis pada perbaikan kapal ringan di galangan PT. Wira Sentosa Abadi yang sering mengalami keterlambatan adalah pemasangan *fiberglass* dan pengecatan. Proses pelapisan *fiberglass* atau serat *fiber* ini harus dilakukan dalam cuaca panas matahari yang cukup karena berpengaruh dengan kerapatan serat yang dipasangkan dan pengecatan harus dilakukan pada saat kondisi cuaca baik sehingga cat akan mengering dengan sempurna. Salah satu faktor yang menyebabkan keterlambatan yaitu kondisi cuaca yang tidak memungkinkan dikarenakan pengerjaan perbaikan kapal ringan dilakukan diruang terbuka sehingga perlu dilakukan penundaan pekerjaan sampai cuaca kembali normal. Galangan kapal PT. Wira Sentosa Abadi menentukan waktu lembur untuk melakukan pekerjaan yang tertunda oleh faktor cuaca, sehingga perbaikan kapal ringan diharapkan dapat diselesaikan pada waktu yang telah dialokasikan. Pengawasan juga sangat diperlukan dalam pencapaian waktu yang maksimal. Para pekerja sering sekali membuang-buang waktu secara percuma karena

kurangnya pengawasan dari pihak galangan, hal ini dikhususkan kepada kepala proyek yang bertugas mengawasi pekerja dalam setiap kegiatannya. Proses perbaikan kapal ringan dan jalur kritisnya di galangan PT. Wira Sentosa Abadi dapat dilihat pada gambar 7 dan perhitungan jumlah ES, EF, LS, LF, dan *slack* dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Jumlah ES, EF, LS, LF dan *Slack* pada Proses Perbaikan Kapal Ringan

kegiatan	kode	t (jam)	ES [1]	LS [2]	EF [3]	LF [4]	Slack 1-2] atau [3-4]
A	1,3	1	0	1	1	2	1
B	2,3	2	0	0	2	2	0
C	3,4	1,5	2	2	2	3,5	0
D	4,5	4	3,5	3,5	7,5	7,5	0
E	4,6	1	3,5	37,5	4,5	38,5	34
F	4,7	1	3,5	38	4,5	38,5	34
G	7,14	0,5	4,5	38,5	5	39	34
H	5,8	3	6	6	9	9	0
I	8,9	1	9	9	10	10	0
J	9,10	16	10	10	26	26	0
K	10,11	4	26	26	30	30	0
L	11,14	9	30	30	39	39	0
M	9,12	16	10	15	26	31	5
N	12,13	4	26	31	30	35	5
O	13,14	9	30	35	39	44	5
P	14,15	1	44	44	45	45	0
Q	15,16	1,5	45	45	46,5	46,5	0

Sumber: penulis

Keterangan :

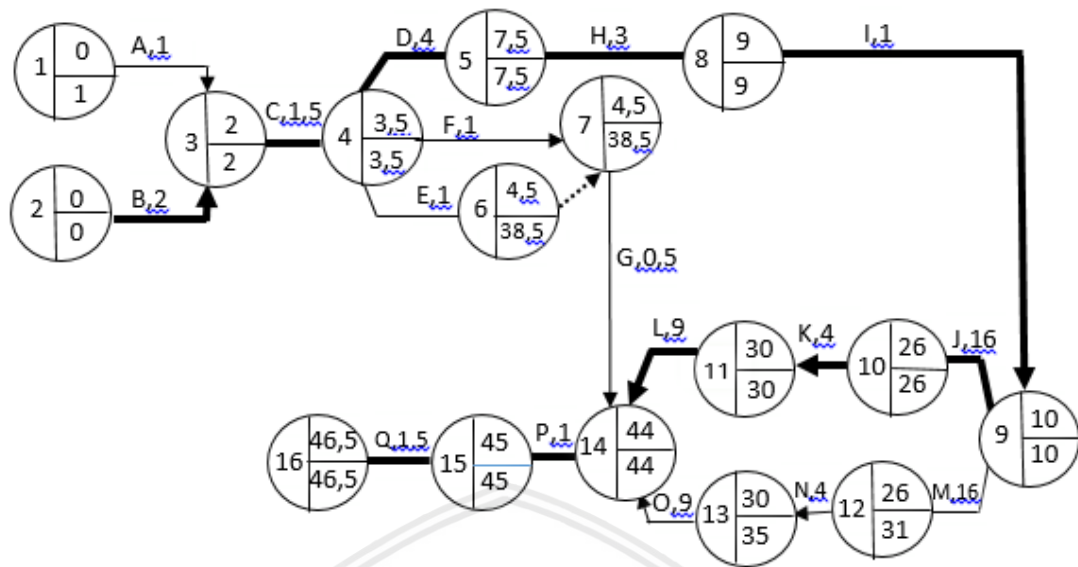
ES : Earliest Start Time

EF : Earliest Finish Time

LF : Latest Finish Time

LS : Latest Start Time

t : Waktu



Gambar 7. Diagram waktu lintasan proyek dan jalur kritis perbaikan kapal ringan

Keterangan :

- : Kegiatan (aktivitas) yang berlangsung selama periode waktu
-→ : Kegiatan semu (*dummy*)
- : Jalur kritis

4.6.2 Jalur Kritis Perbaikan Kapal Berat

Jalur kritis pada perbaikan kapal berat ini dapat dihitung berdasarkan data primer yang didapat pertama kemudian di analisa lagi menggunakan teori *Critical Path Methods (CPM)* pada perhitungan ini akan didapatkan hasil dimana kegiatan yang mendapatkan perlakuan khusus agar proses perbaikan kapal berat lebih efektif dan efisien dalam waktu dan biaya. Efektifnya kegiatan yang mendapatkan jalur kritis diharapkan dapat membuat pemilik kapal dan pihak galangan lebih baik dalam pengerjaan kapal yang selanjutnya. Perhitungan waktu pada pada perbaikan kapal berat menghasilkan *slack* pada beberapa kegiatan. Adanya *slack* yang cenderung besar pada perbaikan kapal berat ini dikarenakan perbaikan mesin yang membutuhkan waktu lama. Pengelola galangan kapal menyerahkan sepenuhnya terhadap terhadap pihak bengkel untuk memperbaiki mesin dalam waktu kurang lebih 7 hari, sehingga kapal berdiam lebih lama di galangan. Hal inilah yang menyebabkan terjadinya antrian kapal di galangan kapal PT. Wira

Sentosa Abadi. Oleh karena itu, upaya yang harus dilakukan pihak galangan untuk mempercepat waktu perbaikan mesin yaitu dengan peningkatan kinerja sumberdaya dan memperbaiki hubungan kerjasama pengelola galangan kapal dengan pihak bengkel. Hubungan kerjasama dapat dilakukan berupa melakukan komunikasi untuk melihat sejauh mana perbaikan mesin yang dilakukan oleh pihak bengkel.

Tabel 7. Jumlah ES,EF, LS, LF dan *Slack* pada Proses Perbaikan Kapal Berat

kegiatan	kode	t (jam)	ES [1]	LS [2]	EF [3]	LF [4]	Slack [1-2] atau [3-4]
A	1,3	1	0	1	1	2	1
B	2,3	2	0	0	2	2	0
C	3,4	1,5	2	2	2	2	0
D	4,5	1	2	2	3	3	0
E	4,6	1	2	3	3	4	1
F	6,7	1	3	4	4	5	1
G	5,10	50	5	5	55	55	0
H	7,10	50	4	5	54	55	1
I	4,9	4	2	25	6	29	23
J	4,8	1	2	56	3	57	54
K	8,11	1	3	32	3	33	30
L	9,11	3	6	29	9	32	23
M	11,12	1	9	32	10	33	23
N	12,13	16	10	33	26	49	23
O	13,14	7	26	45	30	52	22
P	14,17	6	30	52	39	58	19
Q	12,15	15	10	34	23	49	26
R	15,16	4	23	49	25	53	28
S	16,17	8	25	53	34	61	27
T	10,17	2	60	60	62	62	0
U	17,18	1	62	62	63	63	0
V	18,19	1,5	63	63	64,5	64,5	0

Sumber: penulis

Keterangan :

ES : Earliest Start Time

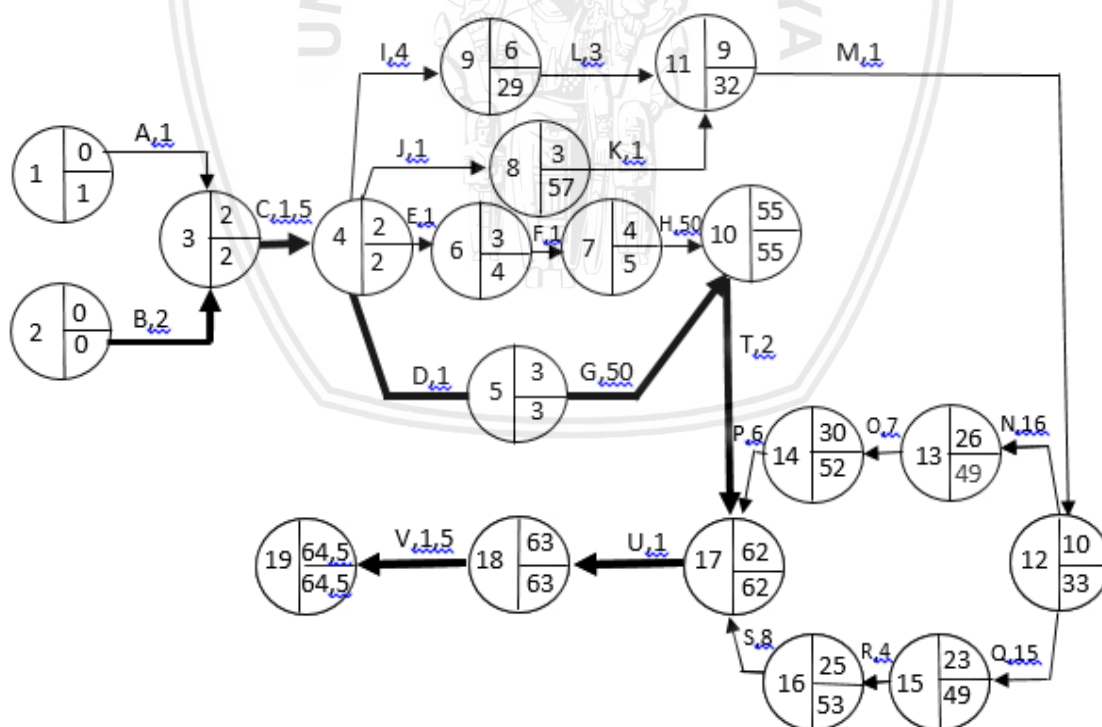
EF : Earliest Finish Time

LF : Latest Finish Time

LS : Latest Start Time

t : Waktu

Tabel 7 menunjukkan hasil perhitungan proses perbaikan kapal berat dengan menggunakan metode Algoritma. Perbaikan kapal berat memiliki jalur kritis yang terletak pada kegiatan B-C-D-G-R-T-U-V (Gambar 8). Kegiatan yang berada pada jalur kritis seperti perbaikan mesin, kemudi dan baling-baling harus diprioritaskan agar tidak terjadi keterlambatan. Masalah yang sering terjadi dalam perbaikan kapal berat di galangan PT. Wira Sentosa Abadi adalah kemampuan bengkel dalam memperbaiki kerusakan mesin kapal dan keterbatasan *spare part* yang sebagian besar tidak tersedia di Indonesia, sehingga harus menunggu waktu kurang lebih 7 hari untuk memperbaiki mesin tersebut. Hal ini mengakibatkan harus menunggu dan memakan waktu lama dalam perbaikannya serta harus mengeluarkan biaya sewa galangan lebih banyak seiring dengan lamanya kapal berada di galangan.



Gambar 8. Diagram waktu lintasan proyek dan jalur kritis perbaikan kapal berat

Keterangan :

- : Kegiatan (aktivitas) yang berlangsung selama periode waktu
-→ : Kegiatan semu (*dummy*)
- : Jalur kritis

Hasil perhitungan waktu penyelesaian waktu kerja perbaikan kapal di galangan PT. Wira Sentosa Abadi dalam satuan hari di sajikan dalam tabel 8.

Tabel 8. Penyelesaian Waktu Kerja Perbaikan Kapal

Kegiatan perbaikan	Waktu kerja per hari (jam)	Waktu kerja efektif per hari (jam)	Waktu penyelesaian (jam)	Waktu penyelesaian (hari)
Ringan	7	6,09	46,5	8
Berat	7	6,09	64,5	11

4.7 Faktor yang Mempengaruhi Jaringan Kerja Perbaikan Kapal

Menurut Kaming (2000), Faktor-faktor yang memengaruhi durasi kegiatan pada dasarnya dibagi menjadi 2 bagian yaitu :

1. Faktor teknis, yang berhubungan langsung dengan pelaksanaan kegiatan. Yang termasuk dalam faktor teknis adalah: besar kecilnya volume pekerjaan, kualitas dan pengalaman tenaga kerja, jenis peralatan, ketersediaan peralatan di lokasi, kualitas dan jenis bahan, ketersediaan bahan di lokasi, kualitas bangunan yang tercantum dalam spesifikasi, tingkat kerumitan pekerjaan, luas ruangan untuk mengerjakan, letak tempat pengerjaan, jumlah tenaga kerja yang digunakan, penempatan tenaga kerja dalam satu kegiatan, ketergantungan antar kegiatan, adanya pekerjaan yang dilakukan secara bersamaan; dan
2. Faktor non teknis, yang berhubungan dengan hal-hal di luar teknis pelaksanaan meliputi: kondisi cuaca, lokasi proyek, kondisi alam lokasi proyek, gaya kepemimpinan mandor/pengawas, hubungan antar pekerja dalam suatu kegiatan.

Susanto *et al* (2006), Menyebutkan bahwa kegiatan produksi harus diarahkan untuk menjamin terdapatnya kontinuitas dan koordinasi kegiatan dalam usaha pengelolaan dan penyelesaian hasil produksi yang sesuai dengan bentuk,

kuantitas, kualitas dan waktu yang diinginkan. Kareth et al (2012), menyatakan bahwa pelaksanaan suatu proyek dapat berhasil apabila sumberdaya yang ada digunakan secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, perlunya mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu proses perbaikan kapal. Berikut adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi jaringan kerja perbaikan kapal, antara lain :

1. Cuaca yang mempengaruhi kinerja perbaikan kapal, namun bisa diatasi dengan adanya waktu lembur untuk mengejar target penyelesaian perbaikan kapal yang sudah ditentukan;
2. Sumberdaya yang dimiliki oleh pihak galangan seperti tenaga kerja, kemampuan dan keterampilan tenaga kerjanya. Untuk memperbaiki jaringan kerja perlu didukung dengan sumberdaya manusia melalui pengadaan pelatihan teknis terhadap pegawai. Tenaga kerja yang terampil dibutuhkan untuk mendukung peningkatan kinerja dan produktivitas suatu perusahaan;
3. Situasi dan kondisi lapangan, dimaksudkan untuk mengetahui hambatan-hambatan dan kemudahan yang terdapat di lapangan; dan
4. Kapasitas alat-alat kerja yang mendukung dalam proses perbaikan kapal.

4.8 Efektivitas Kerja

Efektivitas kerja terdiri dari dua kata yaitu efektivitas dan kerja. Menurut Richard M. Steers (1980), efektivitas yang berasal dari kata efektif, yaitu suatu pekerjaan dikatakan efektif jika suatu pekerjaan dapat menghasilkan satu unit keluaran (*output*). Suatu pekerjaan dikatakan efektif jika suatu pekerjaan dapat diselesaikan tepat pada waktunya sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Secara umum efektivitas diartikan sebagai hubungan antara hasil nyata maupun fisik dengan masukan sebenarnya. Hasil nyata dari sistem pada periode tertentu yang dapat diharapkan perusahaan untuk menghasilkan produk dengan metode

penjadwalan, cara pemeliharaan, dan standar mutu tertentu (render dan heizer, 2001).

Efektivitas kerja pada penelitian ini diperoleh dari data luas area kerja (m^2), indeks produktivitas waktu kerja (jam/orang/ m^2) dan jumlah pekerjanya (orang). Indeks produktivitas waktu kerja adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan kegiatan dalam satuan waktu dan luas area kerjanya. Fungsi dari indeks produktivitas waktu kerja adalah untuk menghitung waktu efektif kerja perbaikan kapal, yang selanjutnya dapat diketahui efektivitas kerjanya. Indeks produktivitas waktu kerja galangan kapal diperoleh dari observasi langsung tabel kegiatan yang sama dikedua jenis perbaikan.

Perhitungan waktu kerja efektif berdasarkan indeks produktivitas waktu kerja dengan metode Algoritma untuk perbaikan kapal ringan adalah 26,5 jam atau 6 hari dan memiliki efektivitas kerjanya (diolah berdasarkan formula (6)) sebesar 75% jika dibandingkan dengan waktu kerja yang dialokasikan dengan galangan (tabel 9). Perhitungan waktu kerja efektif dihitung juga dari nilai *slack* yang ada dikurangi hasil jam kerja sehingga didapatkan hasil 26,5. Efektivitas kerja perbaikan kapal dapat ditingkatkan lagi melalui pengawasan yang lebih baik serta memberikan motivasi kepada karyawan untuk bekerja lebih giat lagi dan tidak membuang waktu untuk kegiatan yang tidak efektif. Kebiasaan karyawan yang sering membuang waktu dalam pekerjaannya dibuktikan pada kajian Kurniawati (2011) bahwa komponen *humanware* di galangan PT. Wira Sentosa Abadi memiliki nilai yang relatif rendah.

Waktu efektif dalam perbaikan kapal berat berdasarkan indeks produktivitas waktu kerja tidak mengalami perbedaan dengan waktu yang dialokasikan galangan yaitu 11 hari. Hal ini disebabkan proses perbaikan mesin

yang tidak dapat dihitung indeks produktivitasnya karena memiliki ketidakpastian waktu yang tinggi. Waktu ketidakpastian ini terdapat pada kegiatan perbaikan mesin yang cenderung menunggu lama dalam pembelian *spare part*. Ketidakpastian dalam memperbaiki mesin kapal dibenarkan oleh Kurniawati (2011) bahwa galangan kapal PT. Wira Sentosa Abadi memiliki nilai *Infoware* yang rendah. Galangan kapal menganggap bahwa komponen *infoware* tidak terlalu penting sehingga komunikasi antara pihak galangan dengan pihak bengkel tidak berjalan dengan baik.

Berdasarkan waktu penyelesaian kerja perbaikan kapal, perlu dilakukan analisis untuk mengetahui apakah kegiatan tersebut sudah dilakukan secara efektif atau belum melalui perhitungan efektivitas waktu kerja. Waktu kerja efektif perbaikan kapal dihitung dengan formula (5), kemudian dianalisis kembali dengan metode Algoritma, *Earliest Start Time* (ES), *Earliest Finish Time* (EF), *Latest Start Time* (LS), dan *Latest Finish Time* (LF). Hasil perhitungan penyelesaian waktu kerja perbaikan kapal digalangan PT. Wira Sentosa Abadi dalam satuan hari disajikan pada tabel 8.

Mengacu pada tabel 8, penyelesaian pada proses perbaikan kapal di galangan PT. Wira Sentosa Abadi dengan perbaikan ringan membutuhkan waktu selama 8 hari. Adapun penyelesaian perbaikan kapal berat membutuhkan waktu selama 11 hari. Kedua kegiatan ini memiliki perbedaan waktu sampai dengan 18 jam. Mengingat adanya antrian kapal yang terjadi pada galangan kapal pada PT. Wira Sentosa Abadi, waktu penyelesaian perbaikan kapal harusnya dipercepat, hal ini diperlukan untuk meningkatkan efektivitas dan meminimalisir terjadinya antrian kapal. Selain itu, peningkatan kinerja pegawai juga dibutuhkan dalam proses perbaikan kapal.

Tabel 9. Penyelesaian Waktu Kerja Perbaikan Kapal Efektif

Kegiatan perbaikan	Waktu kerja efektif (jam)	Waktu kerja efektif (hari)	Waktu penyelesaian (hari)	Efektivitas
Ringan	26,5	6	8	75%
Berat	64,5	11	11	100%



BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari penelitian Studi Upaya Peningkatan Efektivitas Perbaikan Kapal Perikanan Di Galangan Kapal PT. Wira Sentosa Abadi Mayangan Probolinggo Jawa Timur. Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan dalam peneltian ini maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbaikan kapal ringan maupun kapal berat memiliki persamaan jenis pekerjaan yaitu: sekrap, pemakalan dan pendempulan serta pengecatan.
2. Perbedaan kedua jenis kegiatan ini dilihat dari kegiatan yang membutuhkan proses dan lama waktu, yaitu: perbaikan mesin kapal yang terdapat pada perbaikan kapal berat.
3. Jalur kritis perbaikan kapal ringan pada kegiatan penyetelan rel, penarikan kapal keatas dok, sekrap bagian alas kapal, sekrap pada bagian lambung kapal, pencucian pada kasko kapal, pemakalan dan pendempulan alas kapal, pelapisan *fiberglass* pada alas kapal, pengecatan alas kapal, kontrol akhir keseluruhan kapal, penurunan kapal dari dok (B-C-D-H-I-J-K-L-P-Q).
4. Jalur kritis untuk perbaikan kapal berat yaitu kegiatan penyetelan rel, penarikan kapal keatas dok, bongkar dan cabut kemudi mesin, perbaikan kerusakan kemudi dan mesin, pelapisan *fiberglass* pada bagian lambung, kontrol akhir keseluruhan kapal, penurunan kapal dari rel *docking slipway* (B-C-D-G-R-T-U-V).
5. Perbaikan kapal ringan seharusnya dapat diselesaikan dalam waktu kerja efektif 6 hari, waktu ini memiliki efektivitas sebesar 75%, dibandingkan degan waktu yang dialokasikan pihak galangan, yaitu 8 hari.

6. Perbaikan kapal berat dapat diselesaikan berdasarkan waktu kerja efektif selama 11 hari, hal ini sama seperti waktu yang dialokasikan pihak galangan yang memiliki efektivitas waktu kerja sebesar 100%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini sebagai berikut, yaitu: sebaiknya agar hasil penelitian lebih mendalam dalam upaya peningkatan efektivitas perbaikan kapal perikanan perlu waktu penelitian yang lebih lama dikarenakan pada galangan kapal ini jarang adanya kapal perikanan dengan kerusakan yang berat. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya mencoba metode ini dengan membandingkan galangan kapal modern dengan galangan kapal tradisional sehingga didapatkan data mana yang lebih efektif. Penambahan tenaga ahli dalam bidang mesin kapal sangat dibutuhkan agar perbaikan mesin kapal dapat dilakukan di galangan dan tidak diluar galangan sehingga peneliti selanjutnya bisa mengetahui lebih mendalam tentang kerusakan mesin kapal perikanan. Kordinasi antar pemilik kapal dengan pihak galangan ketika kapal akan naik dok dengan kerusakan apasaja sangat diperlukan agar pihak galangan dapat menyiapkan apasaja keperluannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kattan, R. 1992. *Paper: Productivity and Performan Improvement*. Surabaya: Guess lecture Fakultas Teknologi Kelautan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- Apriliani Izza M. 2014. Jaringan Kerja Dan Efektivitas Perbaikan Kapal Di Galangan KPNDP DKI Jakarta, Muara Angke (Skripsi). Bogor: Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arikunto. Suharsimi. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta
- Ariyanto,Mega.2009. Pembuatan Kapal Non Baja dan Penggunaannya. <http://egaage.blogspot.com/2009/10/pembuatan-kapal-non-baja-dan.html>. Diakses pada tanggal 14 April 2018 pukul 10.03 WIB.
- Bungkaes H.R, J. H. Posumah, Burhanuddin Kiyai. 2013. *Hubungan Efektifitas Pengelolaan Program Raskin dengan Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat di Desa Mamahan Kecamatan Gemeh Kabupaten Kepulauan Talaud*. Jurnal Acta Diurna. vol : 1-23.
- Kaming PF. 2000. *Analisis Keterlambatan Pelaksanaan Pekerjaan pada Proyek-Proyek Konstruksi*. Jurnal VASTHU. 8 (1): 1-10.
- Kartini H. 2013. *Corporate Social Responsibility Transformasi Konsep Sustainability Management Dan Implementasi Di Indonesia*. PT. Refika Aditama. Bandung.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan (KKP). 2017. *Rencana Strategis Direktorat Jenderal Pengawasan Sumberdaya Kelautan dan Perikanan Tahun 2015-2019*. Jakarta.
- Kurniawati VR. 2011. *Analisis Penilaian Tingkat Teknologi pada Galangan Kapal di Sekitar PPI Muara Angke*. Jurnal Buletin PSP. 19(1): 29-38.
- Laksmi, Fuad dan Budiantoro. 2008. *Manajemen Perkantoran Modern (Standard Operasional Prosedur)*. Penerbit Pernaka. Jakarta.

- Mulyono S. 2004. Riset Operasi. Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Nomura, 1977. Syarat Umum Kapal Perikanan. <http://www.KapalPerikanan.com>. Diakses pada tanggal 15 April 2018 pukul 18.35 WIB.
- Nurwanti, R., Pribadi, T.W., 2016. Analisa Peningkatan Kualitas Layanan Jasa Reparasi Kapal Di Galangan Kapal Jawa Timur. Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Peraturan Menteri Perhubungan No.1 tahun 2013 Tentang Pengukuran Kapal. http://kemhubri.dephub.go.id/perundangan/images/stories/doc/permen/2013/pm.8_tahun_2013.pdf. Diakses pada tanggal 10 Mei 2018 pukul 16.13 WIB.
- Pradhitya YW. 2010. Analisis Efisiensi dan Efektivitas Faktor-Faktor Produksi pada PT. Soelystyawaty Kusuma Textile Sragen (tesis). Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Purbayanto et al. 2004. Kajian Teknis Kemungkinan Pengalihan Pengaturan Perijinan dari GT menjadi Volume Palka pada Kapal Ikan. Makalah tentang "Paradigma baru pengelolaan perikanan yang bertanggung jawab dalam rangka mewujudkan kelestarian sumberdaya dan manfaat ekonomi maksimal" 10-11 Mei 2004.
- Render B, Heizer J. 2001. Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi. Salemba Empat. Bandung.
- Richard M, Steers. 1980. Efektivitas Organisasi. Terjemahan: Magdalena Jamin. Erlangga. Jakarta.
- Sarwoto. 1990. Dasar-Dasar Organisasi dan Manajemen. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Shankar NR, Sireesha V, Rao KS, Vani N. 2010. *Fuzzy Critical Path Methods on Metric Distance Ranking of Fuzzy Numbers. International Jurnal of Math Analysis*. 4(20): 995-1006.
- Situmorang, 2000. Pengertian perawatan. Manajemen Perawatan kapal. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Soebandono, 2006 dalam Subawa, I. N., et.al., 2015. Studi Tentang Kerusakan dan Lama Perbaikan Kapal Ikan Yang Melakukan Perbaikan di Bengkel Latih

Kapal Perikanan Politeknik dan Perikanan Bitung. Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi. Manado

Soeharto I. 1997. Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional. Erlangga. Jakarta.

Stelth P, Roy GL. 2009. *Projects Analysis through CPM (Critical Path Method)*. *School of Doctoral Studies (European Union) Jurnal*. (1): 10-51.

Sunarto. 1999. Metoda Analisa Produktivitas dan Kemampuan Bersaing Galangan Indonesia di Era Global (Skripsi). Surabaya: Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. Hal 12-53

Supomo, Heri dan Iskandar. 2006. Studi Model Perawatan dan Perbaikan Kapal Berbasis Ketersediaan Anggaran (Tesis). Program Magister Teknik Perkapalan. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. Hal 25-38

Surakhmad, 1985. *Commercial Fishing Methods, an Introduction to Vessel and Gears*. Fishing News Books Ltd, London. 119 P

Susanto N, Purwaningsih R, Ardiansyah E. 2006. Analisis Jaringan Kerja dan Penentuan Jalur Kritis dengan Critical Path Method CPM (Skripsi). Universitas Diponegoro. Semarang. Hal 74-84.

Unit Pelaksana Teknis Pelabuhan Perikanan Pantai Mayangan. 2018. Laporan Tahunan PPP Mayangan. Probolinggo.

Unus. 2004. Pemeliharaan Kapal. Erlangga. Jakarta.

UU RI. 1992. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 21 Tentang Pelayaran.

UU RI. 2003. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Pasal 77 Ayat 1 dan Pasal 79 Tentang Ketenagakerjaan.

Wetik JL. 1976. Penelitian Kerja dan Pengaruh Kerja. Erlangga. Jakarta.

Wijaya Amin Tunggal. 1993. Manajemen suatu Pengantar. Rineka Cipta Jaya. Jakarta.

Yin, Robert K. 2008. Studi Kasus (Desain Dan Metode), (*Case Study Research Design and Methods*). PT.Raja Grafindo Persada. Jakarta.

LAMPIRAN



1. Proses penyetelan lori (kereta) dan pelumasan rel slipway



2. Penempatan posisi lunas kapal diatas lori dan pemasangan kayu agar kapal dapat berdiri tegak saat ditarik



3. Kapal ditarik dengan seling besi menggunakan mesin hawling



4. Sekrap pada bagian lambung, baling-baling dan kemudi



5. Pergantian papan kayu dan pemalkaan rongga papan



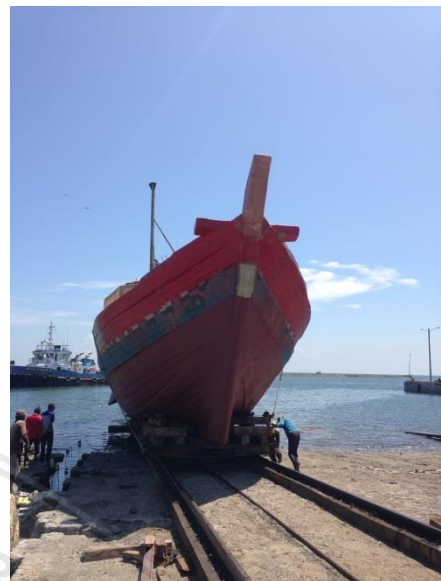
6. Pendempulan papan kayu kapal yang selesai diperbaiki



7. Proses pelapisan fiber pada badan kapal



8. Bahan fiberglass dari beberapa lapisan yang akan digunakan



9. Pengecekan akhir dan penurunan kapal dari dok



Spesifikasi Mesin Winch :

1. Diameter tali baja = 52 (mm)
2. Panjang tali baja = 512 (m)
3. Diameter drum winch = 2 (m)
4. Panjang drum winch = 4,5 (m)
5. Daya motor listrik = 600 (PK)

10. Mesin winch (mesin derek)



11. Kapal perikanan pada saat docking

Spesifikasi dari kapal perikanan tersebut :

1. Pemilik kapal : H. Pramunarto
2. Nama kapal : KM. MINA NUSANTARA
3. Panjang kapal : 19,5 meter
4. Lebar kapal : 4,8 meter
5. Dalam kapal : 2,1 meter
6. Merek mesin : Yanmar dan Jiandong
7. Jenis mesin : Diesel
8. Ukuran mesin : 50 PK

Perhitungan GT (Gross Tonage) :

$$GT = 0,25 \times V$$

$$V = p \times l \times d \times f$$

$$V = 19,5 \times 4,8 \times 2,1 \times 0,70 = 137,592$$

$$GT = 0,25 \times 137,592$$

$$= 34 \text{ GT}$$

Keterangan :

V = Volume

P = Panjang (meter)

L = Lebar (meter)

D = Dalam (meter)

F = faktor (0.70)

0,25 = Nilai konversi dari satuan m^3 ke ton register