

RANCANG BANGUN PENJADWALAN DAN MONITORING PERBAIKAN LAMBUNG KAPAL PADA PT TAMBANGAN RAYA PERMAI

Refi Zulkarami¹⁾ Sulistiowati²⁾ Julianto Lemantara³⁾

Prodi/Jurusan Sistem Informasi
Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya
Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

email: 1) zulkarami08@gmail.com, 2) sulist@stikom.edu, 3) julianto@stikom.edu

Abstract :

The process of refinement the hull of a ship done by PT TAMBANGAN RAYA PERMAI so far bring up problems of lack of supervision and too long time to repairing project of the hull of a ship. Because of a lack of supervision and not scheduled structurally to repairing project of the hull of a ship so as to cause slowness repairing project of the hull of a ship. This problem will have an impact on time the process of refinement the hull of a ship which will be repaired. To solve the problem, then made an application scheduling and monitoring improvement the hull of a ship. In this research, application scheduling and monitoring improvement the hull of a ship is using network planning, where scheduling is expected to assist repairing project of the hull of a ship so can increase improvement the hull of a ship. Based on the results of the trial that has been done, can be concluded that this program has been increase the performance of the process repairing project of the hull of a ship. This was apparent from supervision work and the process of being a scheduled well after using application of research.

Keywords : Scheduling, Monitoring, Repair, Hull Ship, Network Planning

Perusahaan PT.TAMBANGAN RAYA PERMAI berdiri pada tahun 1995, bergerak di bidang pembuatan dan perbaikan kapal. Seiring dengan perkembangan zaman pada tahun 1998 sampai sekarang PT.TAMBANGAN RAYA PERMAI sudah tidak membuat kapal baru, melainkan lebih berorientasi pada perbaikan kapal. Pada saat ini jumlah karyawan tetap ada 25 orang dan Subkontraktor (tetap) ± 175 orang.

Sarana yang dimiliki perusahaan 1 Dok Kolam (*Graving dock*), Kapasitas 3000 ton dan pendukung produksi 1 *workshop* + bengkel mekanik. Proses perawatan dan perbaikan kapal besi pada PT.TAMBANGAN RAYA PERMAI menggunakan proses *Docking repair*. *Docking repair* adalah kegiatan memperbaiki kapal saat kapal naik dok baik *floating dock* atau *graving dock*. Setelah kapal naik dok proses selanjutnya membersihkan badan kapal di bawah garis air (pembersihan meliputi plat, seachest, stren tube, propeller dan lain - lain). Pembersihan badan kapal ini dibedakan menjadi dua yaitu pembersihan terhadap binatang-bintang laut dan tumbuh-tumbuhan laut, serta sisa-sisa cat dan pengkaratan.

Pada proses perbaikan kapal ada tiga bagian untuk perbaikan kapal yaitu perbaikan mesin kapal, perbaikan interior kapal dan perbaikan lambung kapal. Dari ketiga proses tersebut dalam studi kasus ini hanya membahas tentang bagian perbaikan lambung kapal yang merupakan prioritas pelayanan dari perusahaan karena resiko kerusakan pada bagian lambung kapal lebih besar, seperti terjadinya pengkaratan yang dapat menyebabkan kebocoran, dan perubahan bentuk lambung kapal yang berpengaruh pada keseimbangan kapal. Pada proses perbaikan lambung kapal membutuhkan proses pemetaan gambar lambung kapal dan pemantauan untuk menyesuaikan letak plat lambung kapal.

Saat ini proses perbaikan lambung kapal yang ada pada PT.TAMBANGAN RAYA PERMAI meliputi proses pemetaan gambar lambung kapal, pemantauan untuk menyesuaikan letak plat lambung kapal yang akan diperbaiki, pembuatan laporan ketebalan plat kapal, penjadwalan *replating* kapal dan laporan *replating* kapal. Pada kondisi sekarang masih menggunakan penggambaran secara blueprint, kendala dari proses tersebut yaitu terjadinya human error yang dapat

mengakibatkan lambatnya pengerjaan perbaikan lambung kapal karena tidak adanya penjadwalan yang sesuai dengan proses pengerjaan perbaikan lambung kapal.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka diperlukan alat bantu untuk mempermudah pemantauan dan penjadwalan perbaikan lambung kapal untuk menampilkan informasi letak plat kapal dan menampilkan laporan status ketebalan plat kapal yang sudah di uji menggunakan UT serta memberi status pada bagian plat yang akan dikerjakan untuk segera diperbaiki. Alat bantu tersebut berupa aplikasi *website* yang dapat menampilkan *visual* lambung kapal, tampilan posisi plat kapal yang akan diperbaiki, hasil dari test ketebalan plat kapal, penjadwalan dan laporan hasil *replating* plat kapal serta dapat menampilkan notifikasi yang berisi status perbaikan kapal, selain muncul pada *website* notifikasi juga akan di kirim melalui *e-mail* ke kontraktor. Aplikasi tersebut menggunakan metode *network planning*. Metode *network planning* merupakan metode manajemen perencanaan dan pengawasan suatu proyek sehingga cocok untuk pembuatan jadwal kerja *replating* kapal. Untuk dapat menjalankan metode ini perlu adanya informasi yang tepat sehingga dapat membantu dalam pembuatan jadwal kerja *replating* kapal.

Landasan Teori

Kapal

Kapal adalah benda yang terapung yang berfungsi sebagai alat transportasi di air untuk mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat yang lain. Berabad-abad kapal digunakan untuk mengarungi sungai atau lautan yang diawali oleh penemuan perahu. Biasanya manusia pada masa lampau menggunakan kano, rakit atau pun perahu. Semakin besar kebutuhan daya muat dan semakin berkembang teknologi maka terciptalah kapal-kapal yang menggunakan layar, mesin uap setelah muncul *revolusi industry*, kapal selam dan kapal penumpang yang memiliki muatan yang besar (Supardi, 2007:1).

Perbaikan Kapal

Proses perawatan menurut Daryanto (2006: 39) 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.

Ultrasonic Test

Suatu *test* pada logam yang digunakan untuk mengecek hasil las-lasan atau kekuatan logam material dengan memancarkan gelombang magnetik menggunakan prop dan layar pembaca. Pada pengecekan hasil las-lasan (*welding*) yang di kerjakan penguji ketebalan pada *foundation deck crane* dilakukan dengan metode *ultrasonic test*, memang banyak kelebihan dengan penggunaan *test* ini pada hasil las-lasan tapi banyak juga kekurangan dibandingkan *test* lain seperti *penetrant test*, *infrared test* dll, perlu diketahui *ultrasonic test* merupakan jenis *test* yang tidak merusak atau disebut *non destruktive test* (NDT) (Markucic, Mudronja, Mahovic, dan Runje, 2002:1).

Penjadwalan Proyek

Menurut Husen (2009:18) Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan. Yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk menyelesaikan proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih terperinci dan sangat detail. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Penjadwalan atau *scheduling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada. Selama proses pengendalian proyek, penjadwalan mengikuti perkembangan proyek dengan berbagai permasalahannya. Proses monitoring serta *updating* selalu dilakukan untuk mendapatkan penjadwalan yang paling realistis agar alokasi sumber daya dan penetapan durasinya sesuai dengan sasaran dan tujuan proyek.

METODE

Network Planning

Menurut Badri (1997 :26) *Network planning* merupakan metode manajemen perencanaan dan pengawasan suatu proyek.

Adapun definisi proyek itu sendiri adalah suatu rangkaian kegiatan-kegiatan (aktivitas) yang mempunyai permulaan yang harus dilaksanakan serta diselesaikan untuk mendapatkan tujuan tertentu.

Network planning menjadikan sistem manajemen yang dapat menyusun perencanaan untuk menyelesaikan proyek dengan tepat waktu dan biaya yang paling efisien. Di samping itu, juga dapat dipergunakan sebagai alat pengawasan yang cukup baik untuk menyelesaikan proyek. Diagram *network* merupakan kerangka penyelesaian proyek secara keseluruhan, ataupun masing-masing pekerjaan yang menjadi bagian daripada penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Bahasa atau Simbol – Simbol Diagram Network

Berikut ini penjelasan simbol-simbol pada perkembangannya yang terakhir dikenal dua simbol yaitu :

- a. *Event on the node*: Peristiwa digambarkan dalam lingkaran.
- b. *Activity on the node*: Kegiatan digambarkan dalam Lingkaran.

Berikut penggunaan bahasa atau simbol-simbol diagram *network*:

No	Simbol	Keterangan
1		<i>Arrow</i> , bentuknya merupakan anak panah yang artinya aktivitas/kegiatan : adalah suatu pekerjaan atau tugas dimana penyelesaiannya membutuhkan "duration" (jangka Waktu Tertentu) dan "Resources" (Tenaga, equipment, Material dan Biaya) tertentu.
2		<i>Node/event</i> , bentuknya merupakan lingkaran bulat yang artinya saat, peristiwa atau kejadian : adalah permulaan atau akhir dari satu atau lebih kegiatan-kegiatan.
3		<i>Double arrow</i> , Anak panah sejajar, merupakan kegiatan di Lintasan Kritis (Critical Path)
4		<i>Dummy</i> , Bentuknya merupakan anak panah terputus-putus yang artinya kegiatan semu atau aktivitas semu : adalah bukan kegiatan/aktivitas tetapi dianggap kegiatan/aktivitas, hanya saja tidak membutuhkan duration dan resource tertentu.

Gambar 1 : Simbol–Simbol Diagram *Network* (sumber: Badri, 1997 : 20)

Dari penjelasan gambar di atas sebelum menggambarkan diagram *Network Planning* perlu di ingat:

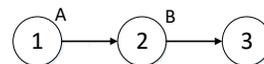
- 1. panjang, pendek maupun kemiringan anak panah sama sekali tidak mempunyai arti dalam pengertian letak pekerjaan, banyaknya durasi maupun *resource* yang dibutuhkan.
- 2. Aktivitas-aktivitas apa yang mendahului dan aktivitas-aktivitas apa yang mengikuti.
- 3. Aktivitas-aktivitas apa yang dapat bersama-sama.

- 4. Aktivitas-aktivitas itu dibatasi saat mulai dan saat selesai.
- 5. Waktu, biaya dan *resource* yang dibutuhkan dari aktivitas-aktivitas itu.
- 6. *Node/Event* menjadi acuan arah dari setiap kegiatan.
- 7. Besar kecilnya lingkaran juga tidak mempunyai arti, dalam pengertian penting tidaknya suatu peristiwa.

Anak panah selalu menghubungkan dua buah nodes, arah dari anak panah menunjukkan urutan-urutan waktu.

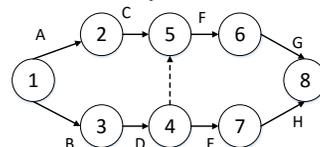
Contoh :

- a. Kegiatan A harus dilaksanakan sebelum kegiatan B demikian pula sebelum menyelesaikan kegiatan 3 maka kegiatan 1 dan 2 harus diselesaikan.



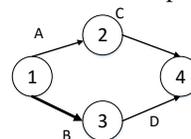
Gambar 2 : Contoh Kondisi Kegiatan 1

- b. Kegiatan A harus selesai sebelum kegiatan C, dimana kegiatan B harus selesai sebelum kegiatan D, C dan D harus selesai. Sebelum kegiatan F dimulai, kegiatan E sudah dapat dimulai walaupun hanya kegiatan D saja yang selesai dan seterusnya.



Gambar 3: Contoh Kondisi Kegiatan 2

- c. Kegiatan B harus diselesaikan dalam jangka waktu yang pendek sedangkan kegiatan A, C, dan D harus diselesaikan tepat waktu.

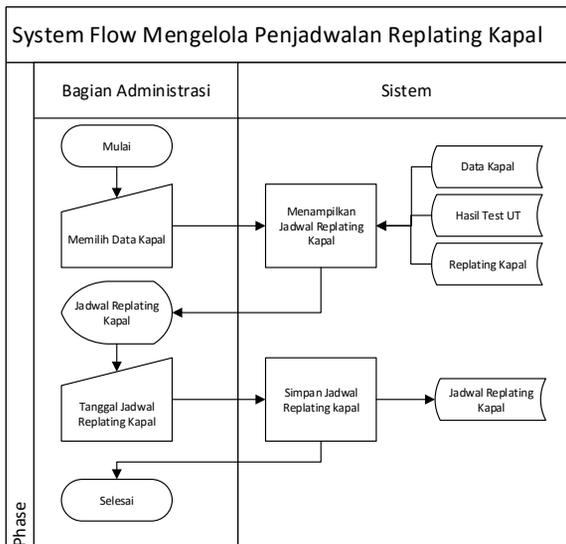


Gambar 4 : Contoh Kondisi Kegiatan 3

Analisis Dan Perancangan Sistem System Flow Transaksi Penjualan

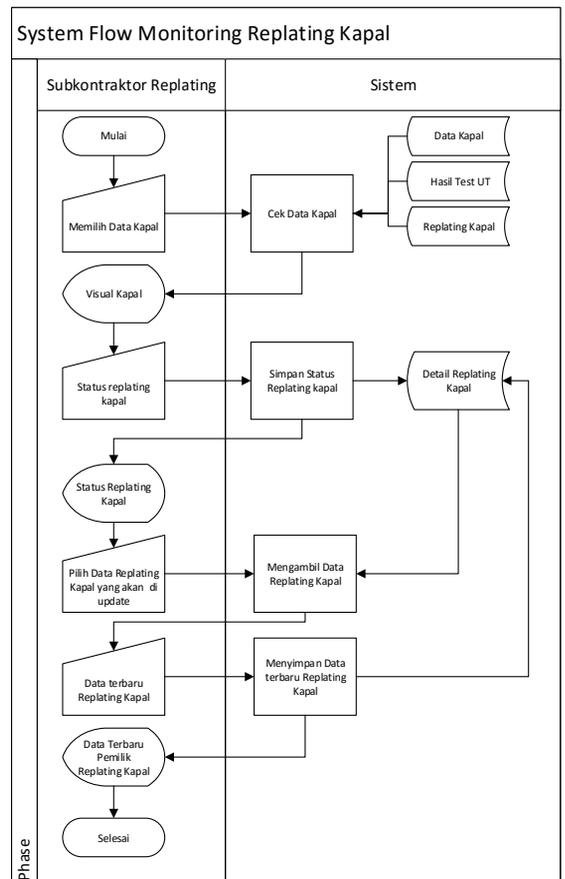
Pada Pada bagian *system flow* mengelola penjadwalan *replating* kapal dijelaskan bahwa untuk dapat mengelola jadwal *replating* kapal, pengguna harus memilih data *replating* secara manual. Setelah itu, sistem akan melakukan pengolahan data kapal, data hasil test ut, dan *replating* kapal untuk di proses menjadi jadwal *replating* kapal. Sistem juga dapat menampilkan jadwal *replating* kapal dan pengguna konfirmasi untuk di simpan ke tabel jadwal *replating* kapal.

Desain *system flow* mengelola penjadwalan *replating* kapal dapat dilihat pada Gambar 5



Gambar 5 *System Flow* Transaksi Penjualan *System Flow* Transaksi Pembelian

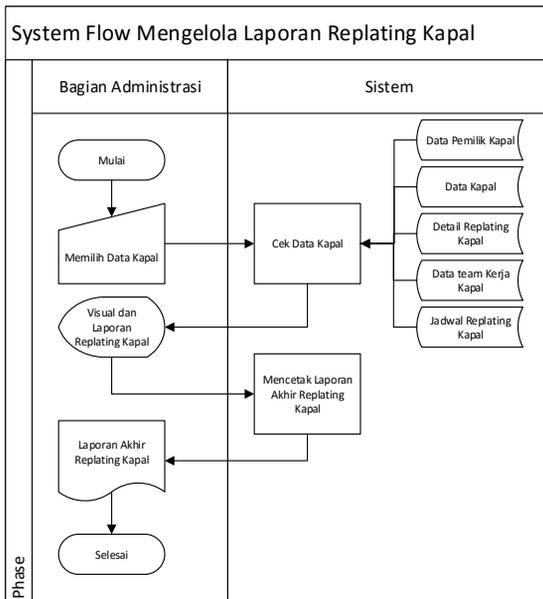
Pada bagian *system flow* ini, dijelaskan bahwa untuk dapat mengelola monitoring *replating* kapal maka diperlukan proses memilih data kapal secara manual. Setelah itu, sistem akan menampilkan *visual* kapal yang diambil dari tabel kapal, hasil UT dan *replating* kapal. Selanjutnya pengguna menginputkan status *replating* dan di simpan ke table detail *replating* kapal. Pengguna juga melakukan *update* status *replating* kapal untuk memberikan informasi status pengerjaan *replating*. Desain *system flow* monitoring *replating* kapal dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 6 *System Flow* Monitoring *Replating* Kapal

System Flow Laporan Replating Kapal

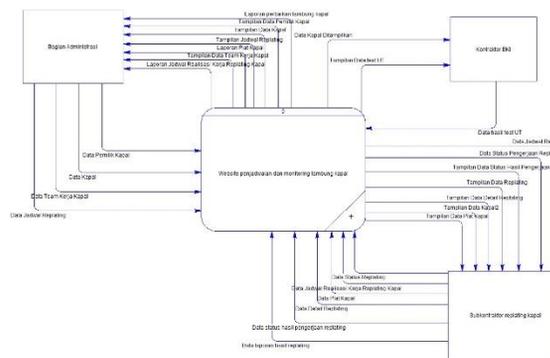
Pada bagian *system flow* ini, dijelaskan bahwa untuk dapat mengelola laporan akhir *replating* kapal maka diperlukan proses memilih data kapal dari system secara manual. Sistem akan melakukan proses menampilkan *visual* dan laporan *replating* kapal. Setelah itu, pengguna memasukkan keterangan laporan dan memilih tanggal proyek pengerjaan. Sistem juga dapat menyimpan laporan akhir *replating* kapal ke table laporan akhir *replating* kapal. Desain *system flow* laporan akhir *replating* kapal dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 4 system flow Laporan Replating Kapal

Context Diagram

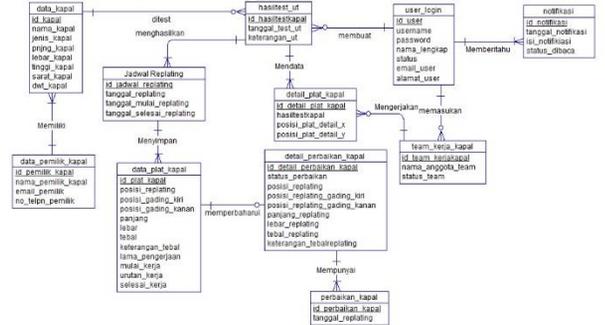
Context Diagram merupakan gambaran menyeluruh dari DFD. Di dalam Context Diagram terdapat tiga (3) External Entity yaitu administrator yang bertugas sebagai admin, Kontraktor BKI yang bertugas sebagai pengguna menginputkan hasil test UT dan Subkontraktor replating kapal bertugas sebagai pengawas dan menginputkan data perbaikan lambung kapal. Proses pembuatan context diagram dimulai dari system flow yang menjelaskan alur sistem. Dalam alur sistem terdapat proses dan tabel yang dibutuhkan untuk menjalankan proses tersebut sehingga dapat diketahui alur data serta entitasnya. Gambaran Context Diagram dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Context Diagram

CDM (Conceptual Data Model)

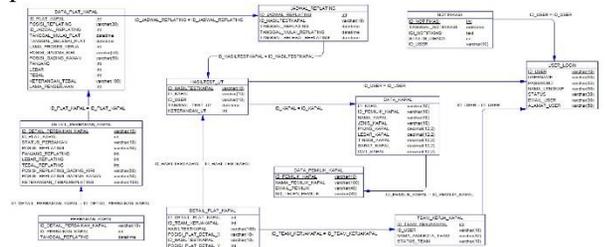
CDM dari aplikasi penjadwalan dan monitoring perbaikan lambung kapal terdapat 10 tabel yang berasal dari kebutuhan penyimpanan data dari data flow diagram yaitu tabel data kapal, data pemilik kapal, user login, team kerja kapal, detail team kerja, hasil test ut, data plat kapal, detail plat kapal, detail perbaikan kapal dan data perbaikan kapal. Gambaran CDM ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 CDM

PDM (Physical Data Model)

PDM (Physical Data Model) PDM dari aplikasi penjadwalan dan monitoring perbaikan lambung kapal terdapat 11 tabel yaitu tabel data kapal, data pemilik kapal, user login, team kerja kapal, detail team kerja, hasil test ut, data plat kapal, detail plat kapal, detail perbaikan kapal, data perbaikan kapal dan detail akhir perbaikan kapal. PDM sistem ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 PDM

HASIL DAN PEMBAHASAN

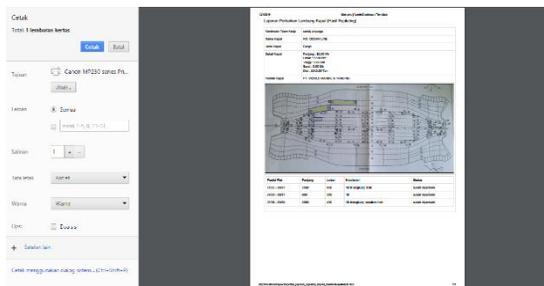
Tampilan Hasil Laporan Replating Kapal

Tampilan laporan replating kapal digunakan untuk mencetak laporan hasil kerja replating kapal. Tampilan form laporan replating kapal dapat dilihat pada Gambar 8. Form Laporan replating kapal terdiri dari kolom kordinator team kerja, nama kapal dan jenis

kapal. Untuk dapat menampilkan laporan *replating* kapal, pengguna harus memilih tanggal proyek setelah itu tekan tombol lihat laporan kemudian akan muncul hasil data laporan *replating* kapal yang dapat dilihat pada Gambar 9. Hasil laporan *replating* kapal terdiri dari kolom kordinator team kerja, nama kapal, jenis kapal, visual lambung kapal dan keterangan posisi plat kapal. Jika pengguna ingin mencetak dokumen, maka dapat menekan tombol .

No Kapal	Nama Kapal	Nama Perbaikan Kapal	Jenis Kapal	Pengang Kapal	Latar Kapal	Tempat Kapal	Sifat Kapal	Biaya Kapal	Laporan
lp.0001	KM. OCEAN LINE	ps.0003	Cargo	03.00	13.00	8.00	5.00	2342.00	[Print] [Export]
lp.0002	KM. RAAT COAST	ps.0004	Tanker	01.00	10.00	7.00	6.50	3115.00	[Print] [Export]
lp.0003	KM. Sarawato Pacific	ps.0001	Cargo	11.00	11.00	8.00	5.00	2260.00	[Print] [Export]

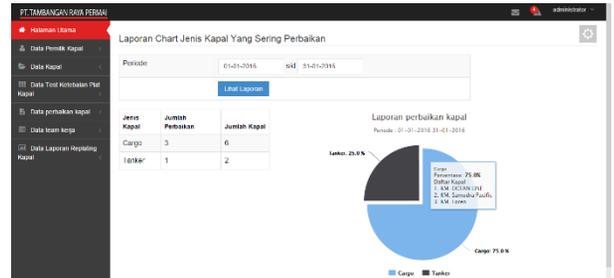
Gambar 8 Laporan *Replating* Kapal



Gambar 9 Cetak Laporan *Replating* Kapal

Tampilan Laporan Chart *Replating* Kapal

Tampilan laporan *chart replating* kapal digunakan untuk menampilkan hasil jenis kapal yang sedang perbaikan dalam periode perbulan. Tampilan form laporan *chart replating* kapal dapat dilihat pada Gambar 10. Form Laporan *chart replating* kapal terdiri dari kolom periode tanggal awal dan akhir perbaikan kapal. Untuk dapat menampilkan laporan *chart replating* kapal, pengguna harus memilih tanggal awal dan akhir proyek setelah itu tekan tombol lihat laporan kemudian akan muncul hasil data laporan *replating* kapal. Hasil laporan *chart replating* kapal menampilkan diagram pie chart yang terdiri dari daftar nama kapal dan presentase banyak kapal.



Gambar 10 Cetak Laporan *Replating* Kapal

KESIMPULAN

Berdasarkan rancang bangun aplikasi penjadwalan dan *monitoring* perbaikan lambung kapal yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan dalam beberapa hal sebagai berikut :

1. Aplikasi dapat meningkatkan kinerja administrator, kontraktor BKI dan kordinator *replating* dalam proses pengerjaan perbaikan lambung kapal. Hal ini terlihat pada pengawasan kerja dan proses pengerjaan yang terjadwal dengan baik setelah menggunakan aplikasi dari penelitian.
2. Aplikasi sudah berjalan sesuai dengan proses sistem kegiatan di perusahaan. Dibuktikan dengan hasil uji coba aplikasi pada pengguna dengan hasil presentase akhir yaitu 86,42% dengan jumlah responden sebanyak tujuh (7) orang.

DAFTAR PUSTAKA

Badri, Sofwan. 1997. *Dasar – dasar Network Planning*. Jakarta: PT.Rineka Cipta.

Daryanto. 2006. *Dasar-dasar Teknik Mobil*. Jakarta : PT Bumi Aksara.

Husen, Abrar., Ir., MT. 2009. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta : C.V Andi Offset.

Markucic, Damir., Mudronja, Vedran., Mahovic, Sanjin. dan Runje, Biserka. 2002. *Quality Requirements for Ultrasonic Testing Calibration Blocks*. Barcelona.