

Robi Waldi, Mufti Fathonah dan Wowo Rosbandrio

* Batam Polytechnics

Mechanical Engineering Study Program

Jl. Ahmad Yani, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia

¹E-mail: robiwaldi2018@gmail.com

Abstrak

Bluefitting Kontak Fit Baling-Baling Kapal / *Lap Fitting Propeller* adalah proses penyesuaian bentuk permukaan yang bersentuhan antara permukaan Baling-Baling / *Propeller* dengan permukaan bagian As Baling-Baling / *Shaft Propeller*. Baling-baling Kapal atau *Propeller* pada kapal umumnya terhubung dengan Poros baling-baling atau *propeller Shaft*. Kedudukan / Posisi *Propeller* pada *propeller Shaft* haruslah sedemikian rupa presisinya sehingga boleh dikatakan tidak ada jarak antara propeller Hub dengan bagian *Taper propeller shaft*. Penyebab terjadinya pengetesan *bluefitting* ini ialah karena pernahnya hilang baling-baling kapal di tengah laut dan seringnya kerusakan pada bagian poros *propeller* dikarenakan permukaan bagian *propeller* tidak bersentuhan rata dengan poros dengan nilai minimal 80% dan lebih bagus lagi jika di atas 80%. Pengujian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh dan tahap-tahap cara *bluefitting* dengan baik dan benar agar tidak terjadi kerusakan pada *propeller* kapal. Proses *Lap fitting* atau Kontak fit ini wajib dilakukan pada kapal-kapal yang baru dibuat dimana *Propeller* dan *propeller Shaft* masih dalam kondisi baru (karena tidak semua produsen *Propeller* dan *Shaft* memiliki alat kalibrasi dies untuk pengujian *Taper*), kontak fit juga wajib dilakukan pada kapal-kapal yang sudah beroperasi bilamana kapal tersebut mengganti *Propellernya* dengan *Propeller* yang baru. Dari pengujian ini hasil yang di inginkan adalah agar tidak terjadi lagi kehilangan *propeller* ditengah laut yang dapat membahayakan kru kapal dan tidak mudah terjadi kerusakan bagian poros dan *propeller* agar tidak banyaknya kerugian yang dialami owner kapal. Hasil pengujian *Bluefitting* di dapatkan ialah 90% dan di jelaskan pada bab 3.

Abstract

Bluefitting Contact Fit Ship Propeller / Propeller Fitting Lap is the process of adjusting the shape of the surface in contact between the surface of the Propeller / Propeller and the surface of the Propeller Axle / Propeller Shaft. Ship propellers or propellers on ships are generally connected to the propeller shaft or propeller shaft. The position/position of the propeller on the propeller shaft must be so precise that it can be said that there is no distance between the propeller hub and the taper part of the propeller shaft. The cause of this bluefitting test is because ship propellers have been lost in the middle of the sea and frequent damage to the propeller shaft is due to the surface of the propeller not being in even contact with the shaft with a minimum value of 80% and even better if it is above 80%. This test aims to analyze the effects and stages of bluefitting properly and correctly so that damage does not occur to the ship's propeller. This Lap fitting or Contact fit process must be carried out on newly built ships where the Propeller and propeller Shaft are still in new condition (because not all Propeller and Shaft manufacturers have dies calibration tools for Taper testing), contact fit is also mandatory on ships. A ship that is already in operation when the ship replaces its Propeller with a new Propeller. From this test, the desired result is that there will be no more loss of the propeller in the middle of the sea which could endanger the ship's crew and damage to the shaft and propeller parts will not occur easily so that there will be no more losses experienced by the ship owner.

Kata kunci: *Bluefitting , Propeller, Poros, Kapal Tugboat, Shaft Propeller*

1. Pendahuluan

Poros *propeller* merupakan salah satu komponen mesin yang memegang peranan penting dalam kontruksi transportasi air (kapal laut). *Propeller* dipasang pada poros yang dihubungkan langsung dengan mesin kapal. Jika mesin kapal dihidupkan maka poros *propeller* akan berputar dan memutar *propeller*. [4] Kecepatan putaran poros tergantung kecepatan mesin kapal. Dengan berputarnya *propeller* maka kapal laut mendapatkan tenaga untuk bergerak. Dengan demikian poros *propeller* mempunyai fungsi sangat besar, karena putaran *propeller* dipengaruhi oleh kondisi poros *propeller*. Namun, hal yang harus tetap di perhatikan ialah sebuah baling-baling kapal (*propeller*) harus memiliki kemampuan yang cukup dalam menopang gaya-gaya yang bekerja terhadapnya seperti gaya dorong (*thrust*) yang dihasilkan itu sendiri, benturan maupun tekanan pada daun *propeller* dan juga torsi (*torque*) yang ditimbulkan. Apabila mengalami benturan gaya-gaya seperti yang sudah disebutkan secara

terus menerus, *propeller* kapalpun akhirnya akan mengalami keretakan dan kepatahan. [1]

Seiring dengan banyaknya kegagalan mekanis yang ditemui, perkembangan ilmu pengetahuan dan banyaknya penemuan baru menyebabkan faktor-faktor perancangan mulai bertambah. Salah satunya guna memenuhi kekuatan puntir poros *propeller* kapal. Disamping karena biaya yang dibutuhkan terlalu tinggi, dalam praktiknya ditemukan banyak masalah salah satunya lepas dan hilangnya *propeller* ditengah laut dan sering kerusakan karena aus gesekan poros *propeller*. Hal ini justru merugikan pihak owner sehingga pengeluaran biaya semakin besar, maka dari itu maka diperlukan pengujian *bluefitting* pada permukaan poros *propeller* dengan analisa dan ketelitian. [2]

Pengujian *bluefitting* tersebut tentunya menggunakan cairan berwarna biru atau yg disebut *permatex prussian blue*, senyawa ini adalah senyawa kimia yang dikenal juga dengan nama *berlin blue* atau *ferric ferrocyanide*. *Prussian blue* memiliki struktur kristal yang khas yang mengandung ion-ion besi (Fe) dan ion sianida (Cn). [3]

Tujuan dari pengujian *bluefitting* ini adalah hanya untuk mendapatkan kekuatan pada *propeller* yang harusnya berongga menjadi kontak sentuhan yang baik dengan *Shaft propeller* hingga mencapai minimum 80% dari total keseluruhan luas permukaan.

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu untuk mengurangi resiko kerusakan pada *propeller* dan *Shaft propeller*, hingga lepasnya *propeller* ditengah laut yang berdampak kerugian dan kehilangan nyawa.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Pengujian *bluefitting propeller* dilakukan didalam workshop disalah satu perusahaan besar di PT.Bandar Abadi Batam yang memproduksi kapal tugboat, tongkang, kapal tangker dan kapal cargo. Pada pengujian ini kita menyiapkan 2 buah *Shaft* dan 2 buah *propeller* karena 1 kapal tugboat memiliki 2 *Shaft propeller*, yang terdapat pada Gambar 2.1 dan 2.2 dibawah ini.



Gambar 2.1. *Shaft As Propeller*



Gambar 2.2 *Propeller*

2.2 Persiapan alat dan bahan

Alat dan bahan yang harus disiapkan ialah

- 2 buah *shaft* dan *propeller* yang akan diuji
- *Spray Bluefitting*
- Pompa Jack oli
- Kunci Nut *Propeller*
- Gerenda Baby
- Crane



Gambar 2.4 *Permatex*



Gambar 2.5 Pompa Jack



Gambar 2.6 Kunci Nut

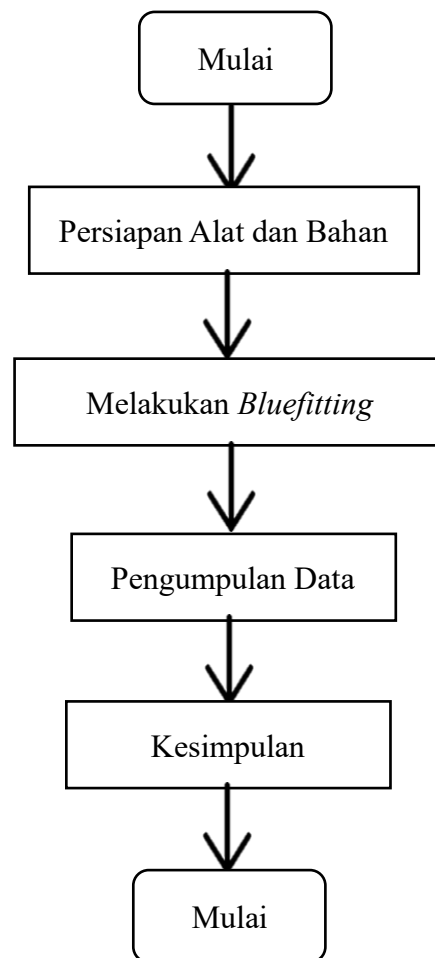


Gambar 2.7 Gerinda Baby



Gambar 2.8 Crane

Berikut tahapan-tahapan dalam penelitian yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.3 Flow Chart

2.3 Melakukan *Bluefitting*

1. Bersihkan area permukaan taper dan bagian dalam *propeller*.
2. Olesi seluruh permukaan *tapper* dari *propeller shaft* (kecuali lubang key) dengan *compound* secara merata.
3. Joint / memasukan *propeller* ke *propeller shaft*.
4. Pasang mur pengunci propeller dan kencangkan .
5. Putar daun *propeller* 10 sampai 20 kali putaran .
6. Buka mur pengunci dan lepaskan *propeller* dari *Shaft propeller*.
7. Perhatikan hasilnya, apakah kontak *propeller* dengan *propeller shaft* sudah mencapai minimum 80%.
8. Jika belum mencapai minimum, lakukan pengamplasan dengan gerenda baby di *area bluefitting* agar kontak secara merata
9. Ulangi tahapan dari awal jika data tersebut belum sampai didapatkan hasil kontak fot/ lap fitting yang diinginkan

Safety Precaution Bluefitting

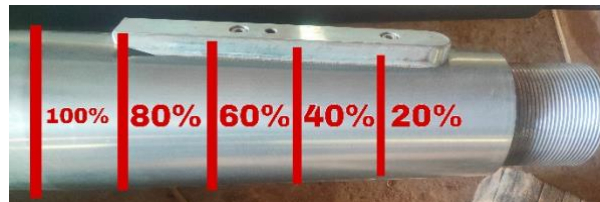
1. Penggunaan baju safety (*Wearpack*)
2. Menggunakan sepatu safety
3. Menggunakan masker, kaca mata, dan sarung tangan
4. Jaga jarak saat crane beroperasi
5. Gunakan crane untuk mengangkat beban diatas 20kg

2.4 Pengumpulan data

Mengumpulkan data dari awal proses hingga akhir pengujian, yang akan dilakukan beberapa kali pengulangan pengujian hingga mencapai kontak 80% - 100%, banyaknya jumlah pengujian tergantung pada permukaan lubang *propeller*, semakin bagus permukaan semakin cepat, begitu juga sebaliknya.

2.5 Persentase Data Bluefitting

Persentase *Bluefitting* dilihat dari panjang nya poros Propeller dibagi 5 masing masing persentase nilai nya ialah 20% seperti Gambar 3.1, jika panjang poros Propeller 100cm maka masing masing persentase nya ialah 20cm yang tercantum pada SOP PT X No Dokumen (SOP-xx-xx10)



Gambar 2.4 Persentase Nilai *Bluefitting*

3. pengumpulan data

3.1 Pengujian Pertama



Gambar 3.2 Hasil Pengujian Pertama

Gambar 3.2 diatas adalah pengujian pertama, jika dipersentase kan pengujian pertama ini masih 0% , maka operator akan melakukan gerenda baby ke area yang berwarna biru. Area biru ialah area yang menonjol, jika poros dipres ke dalam propeller permukaan yang pertama kali bersentuhan akan mengenai gincu. Seperti gambar diatas area menonjol pada warna biru menghalangi area lainnya bersentuhan pada poros.

3.2 Pengujian Ke-2



Gambar 3.3 Hasil Pengujian Kedua

Pada lingkaran merah adalah area yang belum bersentuhan pada poros *propeller*, maka Hasil pengujian yang ke-2 masih diangka 0% karena tidak terkena *Bluefitting* menyeluruh pada area 0 – 100cm, tapi hasil nya sudah jauh lebih bagus dari pada pengujian yang pertama. Maka kita tetap melakukan pengujian lagi yang ke-3 untuk mencari hasil persentase minimal 80%.

3.3 Pengujian Ke-3



Gambar 3.4 Hasil Pengujian Ketiga

Operator melakukan pengukuran pada permukaan yang terkena gincu menyeluruh dengan hasil ukuran 40cm, maka dinyatakan hasil pengujian ke-3 persentase diangka 40%, masih ada area yang tidak terkena *Bluefitting* merata sekitar 60% atau 60cm lagi, maka targetnya tinggal mencari 40% lagi supaya bisa mencapai 80%, Selanjutnya kita melakukan Pengujian yang ke-4.

3.4 Pengujian Ke-4



Gambar 3.5 Hasil Pengujian ke-4

Hasil pengujian ke-4 sudah mencapai angka 90% , karena masih ada 10cm lagi yang masih tidak terkena *Bluefitting*, maka dari itu pengujian ke-4 ialah finish, karena sudah lebih dari 80%. Sebelum *Propeller* dipasang hasil *Bluefitting* akan dicek oleh Qc dan manager proyek agar kualitas *Shaft* dan *Propeller* lebih terjamin kekuatannya.

Pengujian	Jarak	Persentase	Alasan dan Penjelasan
Pengujian ke-1	0 cm	0%	Pada gambar 3.2 dinyatakan masih 0% karena gincu <i>Bluefitting</i> belum mengenai area menyeluruh, dan sebelum lanjut ke pengujian ke dua operator harus melakukan penggerindaan di area biru.
Pengujian ke-2	0 cm	0%	Pada gambar 3.3 area <i>Propeller</i> sudah sebagian terkena gincu, tetapi persentase masih di angka 0% dikarenakan perhitungan persentase ialah harus mengenai gincu merata secara melingkar pada jarak tertentu. Operator harus melakukan penggerindaan kembali ke area berwarna biru agar area lainnya bias menyatu rata.
Pengujian ke-3	40 cm	40%	Pada gambar 3.4 area <i>propeller</i> sudah mengenai gincu secara melingkar pada jarak 40cm atau jika di persentasekan ialah 40%, Operator menggerinda bagian 41cm - 100cm pada area biru untuk mencari nilai persentase minimum 80%.
Pengujian ke-4	90 cm	90%	Pada gambar 3.5 hasil pengujian yang di dapatkan 90%, sudah melebihi nilai minimum, <i>Propeller</i> akan jauh bagus dari segi kekuatan dan ketahanan nya.

Tabel 1. Pengujian Bluefitting



Gambar 3.6 Pemasangan *Propeller* pada *shaft*

3.5 Pemasangan *Propeller* Pada *Shaft*

Pemasangan *Propeller* dilakukan 2 orang dan menggunakan bantuan crane, ujung propeller diberi nut untuk menambah kekuatan *propeller* agar tidak mudah terlepas.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengerjaan Bluefitting yang dilakukan di PT Bandar Abadi hasil yang di dapatkan sebesar 90%, artinya *Shaft Propeller* akan lebih terjamin dari segi kekuatan dan ketahanannya. hal yang perlu diperhatikan ialah saat penggunaan gerenda baby, operator harus paham titik mana saja yang harus digerinda karena jika salah dalam melakukan penggerendaan maka akan timbul kerusakan permukaan dititik lainnya.

Daftar Pustaka

- [1]. Kondo, Yan, “ Analisis Investasi Pada Industri Pengecoran Propeller Kapal (Studi Kasus : CV. Antero Jaya Sakti), “ Hasanudin University, 2013.
- [2]. S. Jatmiko and S. Jokosisworo, “Analisa Kekuatan Puntir dan Kekuatan Lentur Putar Poros Baja ST 60 sebagai Aplikasi Perancangan Bahan Poros Baling-Baling Kapal, j. Tek. Perkapalan, vol. 5, no. 1, 2008.
- [3]. Martin Lunden, “ Permatex 35V Prussian Blue.750Z 80038 Fitting compound “ seperti 24, 2011.
- [4]. <https://www.mermaid-consultants.com/ship-propeller-and-shafting-system.html>
- [5]. SOP PT X No Dokumen (SOP-xx-xx10) “ Prosedur *Bluefitting*