

# ANALISIS PROSES *SANDBLASTING* DAN *PAINTING* pada LAMBUNG KAPAL TK. BERKAT 12 DI PT. ADILUHUNG SARANASEGARA INDONESIA

Mohammad Ashabul Yamin<sup>1</sup>, Ahmad Yasim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Konstruksi Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jl. Kalimantan No. 37, Jember, Jawa Timur, Indonesia 68121  
*\*E-mail: ahmadyasim@unej.ac.id*

## Abstrak

Indonesia adalah negara kepulauan dengan wilayah lautan luas dan memiliki banyak jalur perdagangan dunia. Untuk itu, moda transportasi laut perlu ditingkatkan serta dipertahankan kualitasnya dari berbagai bahaya seperti korosi. Lambung kapal merupakan daerah yang selalu terjadi kontak langsung dengan air laut sehingga membutuhkan perlindungan dan perawatan ekstra. *Sandblasting* adalah metode pembersihan permukaan lambung kapal dari korosi, sisa lapisan cat lama, serta bekas penempelan *fouling* dengan menggunakan pasir silika sebagai zat *abrasive*. Objek penelitian ini yaitu kapal TK. Berkat 12 di-*sandblasting* dengan tingkat kebersihan Sa2.5. Luas area yang *sandblasting* mencakup 2049 m<sup>2</sup> untuk *sweep blasting* dan 1202 m<sup>2</sup> untuk *spot blasting*. Setelah *sandblasting* dilakukan *painting* yaitu proses perawatan dan perlindungan lambung kapal dari bahaya kerusakan akibat korosi dan *fouling*. Pada lambung kapal TK. Berkat 12 dilakukan tiga kali *coating* pada area BGA dengan menggunakan cat *primer AC*, *intermediate AC*, dan *AF*, serta dua kali *coating* pada area AGA menggunakan cat *primer AC* dan *finishing AGA*. Luas area *coating primer AC* sebesar 3251 m<sup>2</sup>, *intermediate AC* sebesar 3223 m<sup>2</sup>, *AF* sebesar 3223 m<sup>2</sup>, dan *finishing AGA* sebesar 928 m<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil inspeksi pengecatan berupa pengukuran DFT diketahui bahwa hasil *painting* TK Berkat 12 telah memenuhi standar BKI.

**Kata Kunci** : Reparasi kapal, korosi, *sandblasting*, *painting*

## Abstract

Indonesia is an archipelagic country with a large ocean area and has many marine trade lines. Therefore, marine transportation needs to be added and maintained from any cause, especially corrosion. The ship's hull is always in direct contact with seawater so it must be extra protected and maintained more than other parts. Sandblasting is a method of cleaning the surface of a ship's hull from corrosion, remnants of old paint layers, and traces of fouling by using silica sand as an abrasive. The object of this study is a barge named TK. Berkat 12, that be sandblasted with a cleanliness level of Sa2.5. The sandblasting area consists of 2049 m<sup>2</sup> for sweep blasting and 1202 m<sup>2</sup> for spot blasting. After the sandblasting work, painting is carried out, namely the process of caring for and protecting the ship's hull from the dangers of damage due to corrosion and fouling. On the hull of Tk. Berkat 12 carried three coatings, including on the BGA area using AC primer, AC intermediate, and AF, and two coatings on the AGA area using AC primer and finishing paint. The area of AC primary coating is 3251 m<sup>2</sup>, intermediate AC is 3223 m<sup>2</sup>, AF is 3223 m<sup>2</sup>, and AGA finishing is 928 m<sup>2</sup>. Based on the results of the painting inspection in the form of DFT measurements, it is known that the painting results of TK. Berkat 12 has met BKI standards.

**Keywords** : Ship repair, corrosion, sandblasting, painting

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki wilayah lautan yang luas serta memiliki garis pantai terpanjang ke dua dunia setelah Kanada [1]. Secara astronomis wilayah Indonesia terbentang dari 6'LU-11'LU dan 95'BT-141'BT. Secara geografis Indonesia terletak di antara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik serta diapit oleh dua benua yaitu Asia dan Australia. Berdasarkan letak astronomi dan geografisnya, terdapat banyak keuntungan yang didapatkan Indonesia di berbagai bidang. Salah satunya

adalah dari sisi jalur pelayaran yang mana Indonesia memiliki banyak jalur perdagangan dunia melalui transportasi laut.

Sebagai negara yang memiliki wilayah laut dan sektor maritim yang luas diharapkan Indonesia dapat mengambil manfaat dari letaknya yang strategis. Oleh karena itu, moda transportasi maritim seperti kapal niaga perlu ditingkatkan baik dari segi jumlah maupun dari segi kondisi kapal yang ada saat ini perlu dilakukan perawatan berkala agar tetap memenuhi standar kelayaklautan sebagaimana standarnya ditetapkan oleh Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). Menurut [2] sebuah kapal

dirancang memiliki kecepatan dan bekerja pada batas ketinggian gelombang tertentu.

Menurut [3] BKI merupakan badan usaha milik negara (BUMN) yang ditugaskan untuk mengklaskan kapal-kapal niaga berbendera Indonesia dan kapal berbendera asing yang secara reguler beroperasi di perairan Indonesia. Terdapat survei periodik yang disyaratkan BKI untuk mempertahankan klas bagi kapal yang sudah beroperasi diantaranya survei tahunan, survei antara, dan survei pembaharuan klas. Survei tahunan adalah pemeriksaan rutin satu tahun sekali untuk mengecek kondisi kapal yang meliputi lambung, mesin, dan kelistrikan. Bagian yang paling banyak dijumpai ketika suatu kapal melakukan survei tahunan adalah pemeriksaan kondisi lambung. Ketebalan pelat lambung kapal akan diinspeksi dan apabila terdapat pengurangan lebih dari 20% dari ketebalan awal maka pelat tersebut harus diganti [4].

Setelah proses penggantian pelat (*repleating*) dan inspeksi kebocoran maka dilakukan proses *blasting* dan *painting* pada kapal. Daerah lambung kapal yang selalu terjadi kontak langsung dengan air laut harus dilindungi lebih daripada bagian yang lainnya karena sifatnya yang sangat korosif. Untuk itu, perlu dilakukan perlindungan anti korosi melalui metode *painting*. *Painting* merupakan proses pelapisan cat yang sesuai dengan lambung kapal sebagai perlindungan untuk mencegah korosi dan kerusakan dari lingkungan laut. Sebelum melakukan *painting* diperlukan proses *sandblasting*. *Sandblasting* adalah kegiatan pembersihan permukaan lambung kapal yang intensif, dengan tujuan untuk membersihkan karat, lapisan cat lama, dan kotoran lain yang menempel pada permukaan pelat lambung kapal.

Untuk mendapatkan hasil *sandblasting* dan *painting* yang memiliki kualitas tinggi maka haruslah memperhatikan petunjuk pengerjaan dan tentunya hasil yang diperoleh harus sesuai dengan standar klas. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah analisis proses *sandblasting* dan *painting* pada lambung kapal

niaga untuk menjadi acuan bagi pelaku industri galangan kapal maupun digunakan sebagai referensi bagi mahasiswa di Perguruan Tinggi. Kapal yang dijadikan objek dalam penelitian ini adalah TK. Berkat 12, sebuah kapal tongkang yang penulis amati ketika sedang melakukan proses *repair* di PT. Adiluhung Saranasegara Indonesia (ASSI). ASSI sendiri adalah salah satu galangan kapal produktif yang berlokasi di Bangkalan-Madura dan telah mengantongi tiga sertifikasi internasional sekaligus yaitu ISO 9001 Sistem Manajemen Mutu, ISO 14001 Sistem Manajemen Lingkungan, dan ISO 45001 Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja [5].

## 2. METODE

Metode yang digunakan dalam pengerjaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Observasi  
Melakukan pengamatan secara langsung bagaimana tahapan dan cara *sandblasting* dan *painting* yang dikerjakan para pekerja di PT. Adiluhung Saranasegara Indonesia, khususnya pada kapal TK. Berkat 12.
- 2) Wawancara  
Melakukan wawancara secara langsung dengan staf *engineering* PT. Adiluhung Saranasegara Indonesia dan para pekerja subkontraktor tentang segala aspek yang terkait dengan kegiatan *sandblasting* dan *painting*.
- 3) Kajian Literatur  
Mengkaji buku-buku, peraturan BKI, laporan, maupun referensi artikel ilmiah yang terkait dengan proses *sandblasting* dan *painting* pada lambung kapal.  
Beberapa literatur terkait *sandblasting* dan *painting* diuraikan sebagai berikut.

### 2.1 Sandblasting

Sebuah permukaan logam yang baik dapat dilihat dari kebersihan dari semua jenis pengotor antara lain seperti debu, karat, dan kotoran lainnya, juga memiliki kekasaran yang rata pada permukaannya. Terdapat banyak cara yang dapat digunakan untuk membersihkan sebuah logam diantaranya seperti mencelupkan logam ke larutan asam, penyikatan dengan *wire brush*, penggunaan gerinda, dan penyemprotan partikel padat berupa pasir sebagai bahan *abrasive* atau disebut dengan *sandblasting* [6].

Menurut [7][8] *sandblasting* merupakan metode dalam membersihkan permukaan sebuah pelat yang terkontaminasi oleh karat, cat, garam, oli, dan lain sebagainya. *Sandblasting* juga berguna untuk mendapatkan karakter pelat yang baik dengan memperhalus atau memperkasar sebuah permukaan pelat. Penggunaan metode ini umumnya dipakai sebelum proses pengecatan pada pelat dengan tujuan untuk memperkuat daya rekat lapisan pada permukaan. Membersihkan permukaan dengan *sandblasting* dilakukan dengan cara menyemprotkan material *abrasive*, biasanya berupa pasir silika atau *steel grit* ukuran 0.5-2 mm dengan tekanan udara yang relatif tinggi, berkisar di atas 5 bar.

*Sandblasting* dikelompokkan menjadi 2 jenis, yaitu:

#### 1) *Dry Sandblasting*

*Dry sandblasting* merupakan jenis *sandblasting* yang sering digunakan untuk benda berbahan metal atau besi, namun syaratnya tidak memiliki risiko terjadinya percikan api pada saat penyemprotan berlangsung.

#### 2) *Wet Sandblasting*

*Wet sandblasting* merupakan jenis *sandblasting* yang sering diaplikasikan terhadap material metal ataupun besi yang berisiko terbakar atau pun terletak di daerah yang berisiko terjadi kebakaran.

Menurut [8] kebersihan *sandblasting* dapat dibedakan menjadi 4 tingkatan, seperti ditunjukkan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Tingkat kebersihan *sandblasting* [8]

Tingkat kebersihan *sandblasting* pada gambar 1 dapat dijelaskan sebagai berikut.

#### 1) Sa 1 (*Light Blast-cleaning*)

Hasilnya berupa permukaan bersih dan terbebas dari kotoran yang dapat diamati secara langsung. Namun, sebetulnya masih terdapat bekas karat, kotoran, minyak, dan sejenisnya yang hanya bisa dilihat oleh kaca pembesar atau sinar *ultra violet* (UV).

#### 2) Sa 2 (*Thorough Blast-cleaning*)

Hasilnya berupa permukaan bersih serta bebas dari kotoran yang dapat diamati dengan mata telanjang maupun menggunakan alat bantu. Akan tetapi, sebetulnya masih terdapat sisa karat atau pun cat yang tertempel kuat dipermukaan plat.

#### 3) Sa 2.5 (*Very Thorough Blast-Cleaning*)

Hasilnya berupa permukaan bersih serta bebas dari kontaminasi yang dapat dilihat dengan mata telanjang maupun alat bantu. Sisa-sisa bahan yang masih melekat atau karat pada permukaan logam sudah dalam kategori dapat diterima, namun tidak boleh terlihat kasat mata.

#### 4) Sa 3 (*Blasting to Visually Clean Steel*)

Hasilnya berupa permukaan yang benar-benar bersih serta terbebas dari semua jenis kontaminasi termasuk bekas karat. Kondisi permukaan logam ini dalam kondisi yang bersih dan terlihat seperti permukaan baru.

## 2.2 *Painting*

Pada umumnya di Indonesia *marine painting* disebut juga dengan *marine coating*, untuk membedakan dengan pengecatan jenis lain seperti pengecatan bangunan sipil. Cat *marine* tergolong cat yang memiliki kualitas tinggi, karena pada cat kapal dipergunakan untuk melindungi bagian kapal agar tidak

mengalami korosi dan memperpanjang umur kapal tersebut. Sifat proteksi yang dimiliki oleh cat diutamakan mengingat kapal berada terus menerus dengan air laut yang banyak mengandung garam yang sangat tinggi ( $NaCl$ ), di samping itu juga kapal sendiri berhadapan langsung oleh cuaca *extreme* [9].

Pengecatan pada badan kapal berguna untuk perlindungan kulit kapal dari pengarat dan binatang laut. Mengingat daerah operasi kapal di laut maka pelat lebih reaktif terhadap korosi. Sebelum pengecatan maka dipastikan material yang dicat harus steril dari kotoran, minyak, maupun sisa cat lama. Oleh karena itu, dilakukan *sandblasting* untuk membersihkan permukaan pelat. Apabila tidak dilakukan *sandblasting* maka membutuhkan biaya mahal apalagi pengecatan harus dikerjakan seperti bangunan baru, maka dari itu proses pembersihan harus benar-benar bersih dengan tujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel di kapal. Kapal alat transportasi yang sangat rentan terhadap kerusakan yang disebabkan oleh air (korosi dan lapuk), tumbuhan atau binatang yang menempel pada badan kapal yang tercelup air [10].

Terdapat jenis-jenis cat kapal yang sering diaplikasikan, antara lain:

- 1) *Primer Anti-Corrosion (AC I)/ Anti Korosi for Under Water*
- 2) *Intermediate Anti-Corrosion (AC II)*
- 3) *Anti-Fouling (AF)*
- 4) *Finishing Above Water*

Adapun peralatan yang digunakan dalam proses *sandblasting* dan *panting* berdasarkan hasil observasi di PT. ASSI, antara lain:

- 1) Wadah Penampung Pasir (*Sandpot*)
- 2) Selang dan *Nozzle*
- 3) Kompresor
- 4) *Manifold*
- 5) Alat Pelindung Diri (APD)
- 6) *Airless Spray* dan Selang *Airless Spray*
- 7) *Spray Gun*

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Data Kapal

Kapal yang dijadikan sebagai objek penelitian ini adalah sebuah tongkang yang bernama Tk. Berkat 12. Tongkang ini ter-registrasi sebagai kapal berbendera Indonesia yang tentunya juga dikelaskan oleh BKI. Data kapal dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

**Tabel 1.** Ukuran Utama Kapal

| Ukuran                         | Nilai | Satuan |
|--------------------------------|-------|--------|
| <i>Length Over All (LoA)</i>   | 96.20 | m      |
| <i>Length Water Line (LWL)</i> | 73.15 | m      |
| <i>Breadth (B)</i>             | 21.33 | m      |
| <i>Height (H)</i>              | 4.90  | m      |
| <i>Draft (D)</i>               | 1.20  | m      |
| <i>Gross Tonnage</i>           | 1954  | GT     |

#### 3.2 Proses Pengerjaan *Sandblasting*

##### 1) Pembersihan Permukaan (*Scraping*)

Langkah pertama dalam pengerjaan *sandblasting* adalah *scraping*. Proses *scraping* dapat dilakukan secara manual. Tujuan dari *scraping* adalah untuk menghilangkan segala jenis kontaminasi seperti teritip, kotoran, dll. Luasan *scraping* yang dikerjakan sekitar 2323 m<sup>2</sup>. Proses *scraping* ditampilkan pada gambar 2.



**Gambar 2.** *Scraping* Lambung Kapal

##### 2) Penyemprotan Air Tawar (*Water Jet*)

Tahap kedua dari pengerjaan *sandblasting* adalah penyemprotan air tawar yang berguna untuk menghilangkan kadar garam dan sisa *scraping* yang terdapat pada lambung kapal. Tekanan yang digunakan sekitar 5000 sampai 6000 Psi. Area penyemprotan *water jet* adalah sekitar 2323 m<sup>2</sup> untuk area lambung di bawah garis air (BGA) dan 928 m<sup>2</sup> untuk lambung di atas garis air (AGA). Proses penyemprotan *water jet* ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 3. Penyemprotan *Water Jet*

3) Persiapan Peralatan

Setelah lambung kapal bersih maka selanjutnya dilakukan persiapan peralatan *sandblasting* yang diperlukan, seperti kompresor, selang dan *nozzle*, *sandpot* serta pasir silika. Persiapan peralatan ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Persiapan Peralatan *Sandblasting*

4) Tahap Pengerjaan

Proses pengerjaan *sandblasting* di PT. ASSI menggunakan tekanan udara berkisar 7-8 bar dengan tingkat kebersihan Sa2.5. Tingkat kebersihan ini mengikuti standar yang ditetapkan dalam rules BKI *part 1 Vol. G Ch 1 Sec 4* [11]. Proses pengerjaan *sandblasting* ditunjukkan pada gambar 5 dan luas area yang *diblasting* ditunjukkan pada tabel 2.



Gambar 5. Proses *Sandblasting*

Tabel 2. Luasan area *blasting*

| Area | Luasan area           |                      |
|------|-----------------------|----------------------|
|      | <i>Sweep Blasting</i> | <i>Spot Blasting</i> |
| BGA  | 1399 m <sup>2</sup>   | 924 m <sup>2</sup>   |
| AGA  | 649 m <sup>2</sup>    | 278 m <sup>2</sup>   |

*Sweep blasting* adalah metode pembersihan dengan melakukan sapuan secara merata. *Spot blasting* adalah metode pembersihan dengan cara mengarahkan *nozzle* lebih lama ke area tertentu seperti area lekukan dan *roundbar*.

5) Inspeksi Hasil *Sandblasting*

Setelah pengerjaan *sandblasting*, maka staf *Quality Control* (QC) harus memeriksa area lambung kapal yang telah di-*sandblasting*. Proses inspeksi menggunakan *visual checking* yaitu dengan mengamati setiap permukaan yang telah di-*sandblasting* untuk memastikan sudah sesuai dengan tingkat kebersihan Sa2.5. Hal ini bertujuan agar pengerjaan proses selanjutnya yaitu *painting* dapat berlangsung sesuai dengan prosedur yang ada. Hasil *Sandblasting* ditampilkan pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil *Sandblasting*

3.3 Proses Pengerjaan *Painting*

1) Persiapan Peralatan *Painting*

Langkah pertama dalam proses *painting* adalah mempersiapkan peralatan seperti *airless spary*, komponen cat, selang *airless spray*, dan *spray gun*, serta mengatur kompresor udara dengan tekanan 2 bar. Peralatan *painting* ditunjukkan pada gambar 7.



**Gambar 7.** Persiapan Peralatan *Painting*

2) Pengerjaan *Painting* Lapisan Pertama  
Setelah persiapan alat, langsung dikerjakan *painting* lapisan pertama. Cat yang digunakan pada kapal TK. Berkat 12 adalah merek *Norwaytex Marine Paint*. Pelapisan pertama menggunakan produk *E-Wash Primer* dengan warna *red oxide*. Pengaplikasiannya adalah di area BGA dan AGA, prosesnya ditampilkan pada gambar 8. Sebelum digunakan, cat harus dikombinasikan dengan *thinner* dan *hardener* agar cat yang memadat dalam kaleng dapat mencair. Waktu tunggu yang dibutuhkan cat untuk kering sekitar 5 jam sebelum lanjut ke pengecatan lapis kedua/ *intermediate coating*.



**Gambar 8.** Pengecatan Lapisan Pertama

3) Pengerjaan *Painting* Lapisan Kedua  
Pengecatan pada lapisan kedua juga menggunakan merek *Norwaytex Marine Paint*, dengan kode produk *E-Primer Coaltar* berwarna Grey. Lapisan kedua menggunakan jenis *intermediate coating* yang mengandung *anti-corrosion*. Lapisan kedua ini diaplikasikan pada lambung di bawah garis air (BGA), seperti ditunjukkan pada gambar 9. Sama seperti lapisan pertama, cat tersebut dicampurkan dengan *thinner* dan *hardener*. Waktu yang dibutuhkan cat untuk kering sekitar 12 jam dan kemudian dilakukan pengecatan ketiga dengan *anti fouling coat*.



**Gambar 9.** Pengecatan Lapisan Kedua

4) Pengerjaan *Painting* Lapisan Ketiga  
Pengerjaan lapisan ketiga yang mana juga merupakan lapisan terakhir dari pengecatan lambung kapal BGA dengan menggunakan cat merek *Norwaytex Marine Paint* jenis AF, kode produk *Anti Fouling 2100* berwarna *Red Brown*. Proses pengaplikasian cat ditunjukkan pada gambar 10.

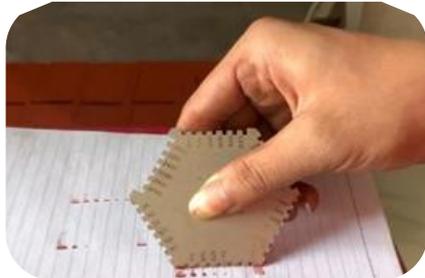


**Gambar 10.** Pengecatan Lapisan Ketiga

5) Pengerjaan *Finishing Coating* AGA  
Pengerjaan lapisan *finishing coating* pada area lambung atas garis air (AGA) dilakukan setelah pengerjaan *painting* lambung BGA selesai. Untuk pengecatan lambung AGA juga menggunakan merek *Norwaytex Marine Paint* dengan kode produk *E-Primer Coaltar* berwarna Grey. Tujuannya adalah selain memberikan sentuhan cat *finishing*, juga diharapkan dengan menggunakan jenis cat ini dapat menambah perlindungan terhadap korosi.

6) Kontrol Proses *Painting*  
Pemeriksaan perlu dilakukan setelah proses *painting* untuk menghasilkan kualitas pengecatan yang baik. Pemeriksaan dilakukan dengan visual check setiap kali pengaplikasian satu lapisan selesai. Ketebalan pengecatan mengikuti spesifikasi yang

dikeluarkan *paint maker*. Untuk memastikan ketebalan lapisan cat basah sudah sesuai maka dilakukan pengukuran *wet film thickness* (WFT) menggunakan *comb gauge* atau *elcometer* sesaat setelah pengecatan.



Gambar 11. Pengukuran WFT menggunakan *elcometer* [12]

Namun pengukuran WFT seperti ditunjukkan pada gambar 11 dapat merusak lapisan serta permukaan cat sehingga harus segera dilapisi kembali setelah pengukuran selesai.

7) Hasil Pekerjaan *Painting*

Hasil yang didapatkan setelah pengerjaan *painting* pada lambung kapal TK. Berkat 12 adalah luasan pengecatan seperti ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Luasan Area *Painting*

| Jenis Pengecatan | Lambung BGA         | Lambung AGA        | Total               |
|------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| AC lapisan I     | 2323 m <sup>2</sup> | 928 m <sup>2</sup> | 3251 m <sup>2</sup> |
| AC lapisan II    | 2323 m <sup>2</sup> | -                  | 2323 m <sup>2</sup> |
| AF               | 2323 m <sup>2</sup> | -                  | 2323 m <sup>2</sup> |
| Finishing AGA    | -                   | 928 m <sup>2</sup> | 928 m <sup>2</sup>  |

8) Inspeksi Hasil *Painting*

Inspeksi hasil pengecatan dilakukan untuk memastikan ketebalan yang diperoleh sudah memenuhi standar atau belum. Menurut [11] ketebalan hasil pengecatan DFT adalah minimal 400 μm. Oleh karena itu, inspeksi hasil pengecatan dilakukan dengan mengukur ketebalan cat kondisi *dry film thickness* (DFT) menggunakan *DFT Gauges*. Inspeksi DFT ditunjukkan pada gambar 12. Pada hasil pengukuran DFT tersebut didapatkan 448 μm yang mana nilai tersebut sudah melampaui standar BKI.



Gambar 12. Inspeksi *Dry Film Thickness*

4. KESIMPULAN

*Sandblasting* adalah sebuah metode dalam membersihkan permukaan lambung kapal dari korosi, sisa lapisan cat lama, dan bekas penempelan *fouling* dengan menggunakan pasir silika/kuarsa sebagai zat *abrasive*. Kapal TK. Berkat 12 disandblasting dengan tingkat kebersihan Sa2.5 menggunakan tekanan udara kompresor sebesar 7-8 bar. Luas area yang *sandblasting* mencakup 2049 m<sup>2</sup> untuk *sweep blasting* dan 1202 m<sup>2</sup> untuk *spot blasting*. Setelah pengerjaan *sandblasting* dilakukan *painting* yaitu proses perawatan dan perlindungan pada lambung kapal dari bahaya kerusakan akibat korosi dan *fouling*. Pada lambung kapal TK. Berkat 12 dilakukan tiga kali pelapisan (*coating*) pada area BGA dengan menggunakan cat *primer AC*, *intermediate AC*, dan AF, serta dua kali *coating* pada area AGA menggunakan cat *primer AC* dan *finishing*. Luas area *coating primer AC* sebesar 3251 m<sup>2</sup>, *intermediate AC* sebesar 3223 m<sup>2</sup>, AF sebesar 3223 m<sup>2</sup>, dan *finishing AGA* sebesar 928 m<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil inspeksi pengecatan berupa pengukuran DFT diketahui bahwa hasil *painting* TK Berkat 12 telah memenuhi standar BKI.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Jember dan Kaprodi Teknik Konstruksi Perkapalan yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam melakukan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa dan dosen Prodi Teknik Konstruksi Perkapalan atas dukungan yang diberikan.

## REFERENSI

- [1] R. Lasabuda, "Pembangunan Wilayah Pesisir Dan Lautan Dalam Perspektif Negara Kepulauan Republik Indonesia," *J. Ilm. Platax*, vol. 1, no. 2, p. 92, 2013, doi: 10.35800/jip.1.2.2013.1251.
- [2] A. Yasim, R. Koentjoro Wibowo, and K. Priohutomo, "Kajian Sinkronisasi Mesin Utama dan Propeller Pada Kapal Perikanan Pasca Reparasi (Studi Kasus Km. Nelayan 2017-572)," *Wave J. Ilm. Teknol. Marit.*, Vol. 15, Pp. 11–20, Aug. 2021, Doi: 10.29122/Jurnalwave.V15i1.4724.
- [3] Bki Register, "BKI Reliable | Homepage," *Auxiliary Engine Data*, 2023. <https://www.bki.co.id/shipregister-13684.html> (Accessed Sep. 29, 2023).
- [4] Bki, "Petunjuk Pelaksanaan Standar Pengukuran Ketebalan Konstruksi Lambung," Jakarta, 2019.
- [5] Adiluhung Saranasegara Indonesia, "About Us – Adiluhung," 2018. <https://assishipyard.com/about-us-2/> (Accessed Sep. 29, 2023).
- [6] E. Sulistyono And P. H. Setyarini, "Pengaruh Waktu Dan Sudut Penyemprotan Pada Proses Sand Blasting Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja Aisi 430," *J. Rekayasa Mesin*, Vol. 2, No. 3, Pp. 205–208, 2011.
- [7] M. Y. D. Syahputra, B. Antoko, And F. Bisono, "Pengaruh Variabel Pada Proses Sandblasting Terhadap Kekasaran Dan Daya Rekat Cat Pada Baja A36," *Proceeding 3rd Conf. Pip. Eng. Its Appl. Progr.*, Vol. 3, No. 1, Pp. 218–222, 2018.
- [8] R. B. Pradana, "Experimental Study On The Effect Of Pressure And Time Sandblasting Surface Roughness, Cost, And Cleanliness In Low Carbon Steel In Pt Swadaya Graha," Surabaya, 2016.
- [9] W. D. Kurniawan And P. Periyanto, "Proses Sandblasting Dan Coating Pada Kapal Di Pt. Dok Perkapalan Surabaya," *Otopro*, Vol. 13, No. 2, P. 44, 2019, Doi: 10.26740/Otopro.V13n2.P44-53.
- [10] Z. Ariany, "Kajian Reparasi Pengecatan Pada Lambung Kapal (Studi Kasus Km. Kirana 3)," Vol. 35, No. 1, Pp. 27–32, 2014.
- [11] Bki, "Guidance For Classification And Construction-Part 1 Seagoing Ship-Volume G-Guidance For The Corrosion Protection And Coating Systems," Biro Klasifikasi Indonesia, Jakarta, 2019.
- [12] O. M. Jihan Alldzi Khoir, Untung Budiarto, "Analisa Pengaruh Penerapan Coating Dan Variasi Ukuran Grit Aluminium Oxide Pada Proses Blasting Terhadap Ketahanan Laju Korosi Dan Daya Rekat Adhesi," *Tek. Perkapalan*, Vol. 8, No. 3, P. 84, 2020.