

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia sebagai negara maritim dengan luas perairan sebesar 6,4 juta kilometer persegi atau setara dengan 62% dari wilayah yang ada di Indonesia, sehingga Indonesia mempunyai potensi sumberdaya hasil laut yang melimpah dan beragam sebagai modal untuk pembangunan ekonomi nasional. Sekitar 6,51 juta ton/tahun atau sebesar 8,2 persen dari total potensi produksi ikan laut di dunia dimiliki oleh Indonesia (Pratama, Dewi, Ruwi, & Kusumawati, 2022). Dengan persentase produksi ikan laut yang cukup besar, maka profesi nelayan memiliki peran penting dalam memajukan pembangunan ekonomi nasional.

Nelayan merupakan sekelompok masyarakat yang kehidupan sehari-harinya bergantung pada hasil laut dengan cara menangkap ikan di laut maupun melakukan budidaya ikan (Mutia, 2023). Berdasarkan data statistik yang diperoleh dari Kementrian Kelautan dan Perikanan (KPP), total jumlah nelayan perikanan tangkap di laut di Indonesia pada tahun 2022 mencapai sebanyak 2.401.540 jiwa, dengan rincian sebanyak 69.307 orang berprofesi sebagai nelayan yang bertempat tinggal di Jawa Barat (Badan Pusat Statistik, 2021).

Kalibaru adalah kelurahan yang berada di Kecamatan Cilincing, Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Berdasarkan data (Badan Pusat Statistik, 2021) jumlah penduduk Kelurahan Kalibaru berjumlah 89.964 jiwa (2022). Kecamatan ini berada di pesisir pantai, oleh karena itu rata-rata warga yang berada di Kalibaru berprofesi sebagai nelayan.

Masyarakat yang berprofesi sebagai nelayan di Kalibaru, tepatnya di Kampung Nelayan Cilincing, menggunakan kapal tonda berbahan kayu dilapis *fiberglass* dengan bobot rata-rata kurang dari 5 GT. Sebagai moda transportasi dan alat bantu penangkapan ikan mereka.

Kapal adalah moda transportasi laut yang terdiri dari berbagai komponen, seperti lambung, lunas, sistem kemudi, as, mesin, dan baling-baling. Baling-baling berfungsi sebagai sistem penggerak utama dengan menghasilkan gaya dorong melalui putaran, memungkinkan kapal bergerak maju, mundur, dan berbelok.

Terdapat suatu masalah yang kerap terjadi pada kapal yang berlayar di laut, yaitu korosi atau perkaratan. Korosi dapat terjadi pada bagian kapal yang mengalami kontak langsung dengan air laut, seperti lambung kapal, *propeller shaft*, part mesin kapal, dan baling-baling kapal (Salim, 2019). Masalah yang sering terjadi pada kapal nelayan di Kampung Nelayan yaitu kerusakan pada baling-baling kapal yang berfungsi sebagai penggerak utama kapal. Baling-baling tersebut menjadi rusak dikarenakan oleh korosi dan benda asing yang berada di bawah laut. Korosi terjadi karena reaksi kimia antara logam dan lingkungan yang bersifat korosif (Sanjaya, Mardiah, Novianti, & Fadilah, 2018).

Korosi pada baling-baling kapal umumnya dikarenakan oleh turbulensi pada laju aliran yang tidak stabil dan ke dan juga zat kimia yang ada pada air laut. Air laut mempunyai karakteristik seperti mengandung konsentrasi garam (Salinitas) yang tinggi, kadar pH relatif tinggi dan konstan $\text{pH} \geq 8$, dan wujud gas seperti oksigen dan juga karbon dioksida yang berpengaruh pada penyebab korosi karena mudah larut dalam air laut (Ash & Ash, 2000). Seiring dengan berjalannya waktu, pemanasan global juga berpengaruh terhadap korosi, yang menyebabkan kandungan oksigen pada air laut berkurang, dan menyebabkan kadar pH menurun. Hal itu dapat mempercepat laju korosi pada logam yang mengalami kontak langsung dengan air laut.

Kerusakan pada peralatan dan perlengkapan berlayar nelayan dapat menyebabkan kerugian besar bagi para nelayan. Mereka tidak dapat mencari ikan di laut, dan juga tidak dapat menggunakan kapal sebagai alat transportasi mereka sehari-harinya. Hal ini dapat berdampak juga bagi perekonomian Indonesia yang mana hasil tangkap laut Indonesia berperan penting dalam produksi ikan laut di dunia.

Untuk menghindari kerusakan tersebut, terdapat suatu perlakuan untuk mengurangi kerusakan pada kapal nelayan, yaitu pelapisan permukaan logam atau *Coating*. Pelapisan pada permukaan logam merupakan suatu cara untuk meningkatkan kekuatan dan ketahanan aus dari suatu logam (Azhar A. Saleh, 2014). Terdapat beberapa jenis pelapisan logam yang sudah banyak digunakan pada dunia industri, diantaranya adalah; *Electroplating* atau Penyepuhan, *Anodizing*

atau anodisasi, *Hot Dipping* atau Celup Panas, *Metal Spraying* atau Penyemprotan Logam, dan *Vapor Deposition* atau Pengendapan Uap (Darmawi, 2018).

Elektroplating merupakan suatu teknik pelapisan logam dengan menggunakan arus listrik sebagai media pelapisannya. Dua elektroda, yaitu anoda sebagai kutub positif (+) dan katoda sebagai kutub negatif (-), digunakan untuk menghantarkan arus listrik yang berisi ion-ion sebagai bahan kimia yang akan larut dan mengendap pada permukaan logam. Dari pengendapan itulah peningkatan sifat fisik dan ketebalan lapisan terjadi pada logam (Darmawi, 2018). Terdapat banyak logam yang digunakan sebagai bahan pelapis logam lainnya, tujuan dari pelapisan tersebutlah yang menentukan logam apa yang akan digunakan sebagai bahan pelapisnya. Secara garis besar, terdapat 3 tujuan utama pelapisan logam, yaitu; Pelapisan dekoratif, pelapisan protektif, dan pelapisan untuk sifat khusus permukaan.

Pelapisan dekoratif umumnya menggunakan kromium (Cr) yang bertujuan untuk meningkatkan estetika dan tampilan yang lebih atraktif, juga menambah nilai jual dari barang itu sendiri. Pelapisan Protektif mempunyai tujuan melindungi produk agar lebih tahan terhadap korosi, terdapat pada sifat yang dimiliki oleh logam seperti Zinc (Zn), Cadmium (Cd), Timah putih (Sn), dan Nikel (Ni). Dan yang terakhir, Pelapisan untuk Sifat Khusus Permukaan mempunyai tujuan untuk meningkatkan ketebalan lapisan dan ketahanan korosi menggunakan paduan logam yang sesuai dengan kebutuhannya. Misal kebutuhan alat-alat elektronik menggunakan lapisan dari logam paduan timah, dan juga kebutuhan akan ketahanan korosi menggunakan pelapisan logam berbahan nikel. Nikel mempunyai sifat keras dan juga tahan terhadap korosi, pelapisan ini dapat membuat logam yang dilapisinya mempunyai sifat resisten korosi yang tinggi. (Darmawi, 2018)

Penelitian pada penggunaan bahan aluminium sebagai bahan dasar *propeller* kapal telah dilakukan oleh Mega Suryani et al. (Mega Suryani & Arya Mahendra Sakti, 2022). Pada penelitian ini, Mega menggunakan material berbahan dasar paduan aluminium jenis Al6061. Mega melakukan perbandingan analisis laju korosi antara propeller berbahan Al6061 dan aluminium komersil yang beredar di pasaran. Pengujian yang dilakukan yaitu melakukan perendaman spesimen dalam rentang waktu yang telah ditentukan menggunakan media air laut dan

menyimulasikan gerakan putaran propeller pada kapal menggunakan motor dinamo DC. Variabel pada penelitian ini ada pada variasi waktu perendaman, dan kecepatan putaran dinamo. Hasilnya, laju korosi *propeller* berbahan aluminium Al6061 mendapatkan nilai tertinggi pada variasi waktu perendaman 168 jam dengan kecepatan putar 1250 rpm, yaitu sebesar 1,2628 mmpy. Sedangkan, nilai laju korosi terkecil didapatkan pada variasi waktu perendaman 12 jam dengan kecepatan putar 750 rpm, yaitu sebesar 0,7483. Pada aluminium komersil, nilai uji korosi tertinggi terdapat pada variasi waktu perendaman 168 jam dan kecepatan putar 1250 rpm, sebesar 1,9490 mmpy, dan nilai uji korosi terendah terdapat pada waktu perendaman 12 jam dan kecepatan putar 750 rpm, yaitu bernilai 1,4323 mmpy. Hasilnya, bahan aluminium Al6061 mampu mengurangi nilai laju korosi sampai dengan 0,6862 mmpy dibandingkan dengan aluminium yang banyak beredar di pasaran.

Selain itu, Ellyawan Arbintarso dkk. (Arbintarso & Yusup, 2006) melakukan Uji laju korosi pada *propeller* perahu nelayan di Desa Tanjung Tiga Subang Jawa Barat. Sampel diambil terbagi atas 4 kategori, yaitu berdasarkan putaran motor, daya motor, nomor baling-baling, dan waktu pakai. Hasilnya, Didapatkan Hasil dari uji laju korosi *propeller* kapal nelayan yaitu setiap kenaikan 10% putaran *propeller* maka akan meningkatkan laju korosi lebih dari 80% yang disebabkan oleh pendangkalan muara sungai sehingga *propeller* cenderung berbenturan dengan hebat. Untuk mengatasi hal tersebut, *propeller* dapat dilapisi oleh nikel terlebih dahulu agar dapat meningkatkan ketahanan aus.

Oleh karena itu, berdasarkan kerusakan yang dialami oleh para nelayan, dan penelitian terdahulu yang relevan. Penelitian ini menggunakan metode pelapisan elektroplating dengan logam pelapis nikel (Ni). Pemilihan bahan dasar nikel didasarkan oleh sifat dari logam nikel yang memiliki kekuatan dan keuletan baik, daya hantar termal dan listrik yang baik, dan ketahanan terhadap korosi yang baik (Suarsana, 2008). Pemilihan nikel sebagai bahan pelapis logam sangat cocok terhadap logam yang berada pada medan air laut memiliki salinitas yang tinggi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat diidentifikasi permasalahan yang terjadi sebagai berikut.

1. Baling-baling kapal nelayan yang terbuat dari material aluminium masih dapat terkena korosi karena salinitas air laut.
2. Pemilihan rentang arus elektroplating berdampak pada hasil elektroplating.
3. Lama waktu perendaman proses elektroplating dapat berpengaruh pada sifat dari suatu material.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian yang dilakukan oleh penulis ini, terdapat beberapa objek permasalahan yang harus dibatasi agar penulis tetap terfokus pada permasalahan yang akan dibahas.

1. Penelitian ini hanya akan melakukan pada variasi pada besaran arus listrik dan waktu perendaman elektroplating, dengan larutan elektrolit Watt's pada suhu 50°C.
2. Material yang akan digunakan adalah logam paduan aluminium berukuran 1 x 1 x 0,3 cm² yang diambil dari baling-baling kapal nelayan.
3. Pengujian yang dilakukan hanya akan menguji perbedaan kekerasan bahan, ketebalan lapisan, dan ketahanan korosi pada logam paduan aluminium.
4. Pengujian kekerasan menggunakan metode uji keras vickers.
5. Pengujian ketebalan lapisan diukur dengan menggunakan mikroskop optik.
6. Pengujian laju korosi akan dilakukan pada media pelarut H₂SO₄ 30% selama 168 Jam.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang telah diuraikan di atas, Permasalahan yang akan dirumuskan dalam penelitian ini adalah “Apakah perbedaan arus listrik dan waktu perendaman elektroplating dapat berpengaruh terhadap kekerasan, ketahanan korosi, dan ketebalan lapisan logam aluminium yang dilapis menggunakan Nikel (Ni)?”.

1.5 Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa tujuan yang harus terpenuhi, dimana tujuan-tujuan tersebut diantaranya adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi arus listrik dan waktu perendaman proses elektroplating terhadap kekerasan logam aluminium paduan (material baling-baling kapal) yang dilapis dengan Nikel.
2. Mengetahui pengaruh variasi arus listrik dan waktu perendaman proses elektroplating terhadap ketebalan lapisan logam aluminium paduan (material baling-baling kapal) yang dilapis dengan Nikel.
3. Mengetahui pengaruh variasi arus listrik dan waktu perendaman proses elektroplating terhadap ketahanan korosi logam aluminium paduan (material baling-baling kapal) yang dilapis dengan Nikel.

1.6 Manfaat Penelitian

Berikut manfaat yang dapat diberikan dari penelitian ini:

1. Mengetahui pengaruh variasi besaran arus listrik dan waktu perendaman elektroplating nikel terhadap kekerasan bahan logam aluminium paduan.
2. Mengetahui pengaruh variasi besaran arus listrik dan waktu perendaman elektroplating nikel terhadap ketahanan korosi bahan logam aluminium paduan.
3. Mengetahui pengaruh variasi besaran arus listrik dan waktu perendaman elektroplating nikel terhadap ketebalan lapisan bahan logam aluminium paduan.
4. Menjadi sumber referensi bagi para pembaca terkait pengaruh variasi kuat arus listrik dan waktu elektroplating terhadap kekerasan, ketebalan lapisan, dan ketahanan korosi aluminium dengan pelapisan nikel (Ni).