



# Analisis Pengaruh Campuran Resin Dan Katalis Terhadap Ketahanan Korosi Pada Pelapisan Material Poros ST 37

Muhammad Rasid<sup>a</sup>, Dodi Tafrant<sup>a,\*</sup>, Ali Medi<sup>a</sup>, Safei<sup>a</sup>, Rachmat Dwi Sampurno<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Sriwijaya, Jl. Sriwijaya Negara, Kel. Bukit Besar, Palembang 30139, Indonesia

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima 18 Mei 2024

Diterima setelah direvisi 20 Mei 2024

Disetujui 20 Mei 2024

### Kata kunci:

Resin

Korosi

Pelapisan

**Abstract-** In general, the use of resin serves as an adhesive for certain materials. Resin itself is a liquid mixture consisting of various complex compounds such as alcohols, resin acids, and ester resnotannols. According to Kuspradini (2016), resin can be found naturally or synthetically produced, and possesses properties such as being solid, transparent with slight opacity, glossy, flammable, and tends to melt when exposed to heat. The use of resin is often employed to mitigate corrosion processes in metals by applying a coating method. The drying process of resin, especially in combination with a catalyst, affects the curing time and adhesive ability of the resin to the tested metal material. This study aims to reduce corrosion in shaft materials by using a mixture of resin and catalyst at ratios of 1:15 and 1:20. The corrosion testing process involves immersing test specimens in a 3.5% saltwater solution for 40 days. The weight of the test specimens before and after the corrosion process will be measured using a digital scale. The results of the study indicate that the resin and catalyst mixture with a ratio of 1:15 produces a lower corrosion rate compared to the raw material and the resin and catalyst mixture with a ratio of 1:20. There was a decrease in the corrosion rate of  $0.9114 \times 10^{-6}$  gr/minute in the 1:15 mixture, while the 1:20 resin mixture showed a trend of increasing corrosion rates.

**Intisari-** Secara umum, resin memiliki kegunaan sebagai agen perekat untuk material-material tertentu. Resin sendiri merupakan suatu campuran likuid yang terdiri dari beragam senyawa kompleks seperti alkohol, asam resinat, dan ester resnotannol. Menurut Kuspradini (2016), resin dapat ditemukan secara alami maupun dibuat secara sintesis, dan memiliki sifat-sifat seperti padat, transparan dengan sedikit kekeruhan, berkilauan, mudah terbakar, dan cenderung meleleh saat terpapar panas. Penggunaan resin sering kali digunakan untuk mengatasi proses korosi pada logam dengan menerapkan metode pelapisan. Proses pengeringan resin, terutama dalam campuran dengan katalis, memengaruhi waktu pengerasan dan kemampuan perekat resin pada material logam yang diuji. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi korosi pada material poros dengan menggunakan campuran resin dan katalis dengan perbandingan 1:15 dan 1:20. Proses pengujian korosi dilakukan dengan merendam spesimen uji dalam larutan air garam 3,5% selama 40 hari. Berat spesimen uji sebelum dan sesudah proses korosi akan diukur menggunakan timbangan digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran resin dan katalis dengan perbandingan 1:15 menghasilkan tingkat laju korosi yang lebih rendah daripada bahan mentah (raw material) dan campuran resin dan katalis dengan perbandingan 1:20. Terjadi penurunan laju korosi sebesar  $0,9114 \times 10^{-6}$  gr/menit pada campuran dengan perbandingan 1:15, sementara pada campuran resin 1:20, terdapat kecenderungan peningkatan laju korosi.

## 1. Pendahuluan

Resin merupakan salah satu material yang populer digunakan dalam industri dan konstruksi. Resin banyak digunakan sebagai bahan pembuatan souvenir seperti gantungan kunci, bros, asbak, liontin, campuran pada material kayu, hiasan meja dll. Resin merupakan suatu campuran likuid

dari beberapa senyawa kompleks yang terdiri dari alkohol, asam resinat, dan resnotannol ester [1]. Menurut Kuspradini (2016), resin adalah salah satu hasil yang dikeluarkan oleh tumbuhan dengan cara alami ataupun buatan. Resin memiliki sifat padat, tembus cahaya, sedikit kusam, mengkilap, getas, serta dapat lebur dan mudah terbakar ketika terkena panas. Resin juga menghasilkan aroma serta asap dengan bau yang khas.

\* Corresponding Author:

E-mail: [dodi.tafrant@polsri.ac.id](mailto:dodi.tafrant@polsri.ac.id) (Dodi Tafrant)

Resin termasuk salah satu material alami. Sumber utama pembuatan resin berasal dari getah pohon seperti konifer atau kunjung [2].

Untuk mendapatkan tekstur yang kuat, campuran yang berasal dari getah pohon tadi kemudian dicampurkan lagi dengan beberapa unsur kimia sehingga menghasilkan bahan yang kuat dan tidak mudah hancur [3]. Dalam hal ini, getah dan campuran kimia dari resin perlu dibentuk terlebih dahulu dengan menggunakan cetakan hingga akhirnya mengeras. Berbagai variasi campuran sebagai salah satu keunggulan dari resin ini. Setiap jenis resin memiliki karakteristik berbeda. Perbedaan karakteristik resin ini juga berpengaruh terhadap kegunaan resin [4].

Beberapa jenis resin digunakan untuk kerajinan, beberapa jenis juga digunakan untuk lapisan lantai. Secara umum kegunaan dari resin adalah untuk perekat suatu material [5,6]. Kegunaan lainnya adalah untuk bahan pelapis pada peralatan dapur, bahan baku dupa, dan lain sebagainya [7].

Salah satu teknik yang bisa dipakai untuk menanggulangi korosi adalah melapisi logam menggunakan resin epoksi [8]. Perbandingan antara resin dan katalis akan berdampak pada waktu pengerasan serta kemampuan perekatan resin pada bahan logam yang sedang diuji. Untuk mengatasi tantangan ini, penulis akan melakukan penelitian dengan memanfaatkan resin epoksi. Penelitian ini bertajuk "Analisis Pengaruh Persentase Campuran Resin dan Katalis Terhadap Ketahanan Korosi Pada Lapisan Material Poros ST 37".

## 2. Metodologi

Dalam studi ini, desain dan konstruksi dilakukan, diikuti dengan pengujian hasil konstruksi seperti di bawah ini.

### 2.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari metode, design yang tepat dan sederhana yang dapat digunakan dengan mudah didalam proses pengupasan buah nenas secara masal dengan metode yang efektif dan efisien.

### 2.2 Persiapan Bahan dan Alat Pengujian

Bahan dan alat dipersiapkan dengan cara di bawah ini:

- a) Memotong 15 buah besi poros dengan diameter 8 x 78 mm.
- b) Menggabungkan resin dengan katalis dalam perbandingan 1:15 dan 1:20.
- c) Melarutkan besi poros ke dalam campuran resin, kemudian mengeluarkannya dan mengeringkannya sampai kering.
- d) Menimbang spesimen uji pada timbangan digital dengan ketelitian 0,001 sebelum proses pengkorosian.

### 2.3 Proses Pengujian

Adapun proses pengujian dilakukan dengan cara yang dijabarkan berikut ini:

- a) Membuat campuran air dengan garam dalam perbandingan 1 liter air untuk setiap 3,5% garam.
- b) Menempatkan campuran tersebut ke dalam bak yang terbuat dari bahan kaca.
- c) Sebelum dimasukkan ke dalam campuran air dan garam (NaCl), memberi penandaan pada spesimen uji.
- d) Memasukkan spesimen uji ke dalam campuran tersebut dan melakukan proses pengkaratan selama 40 hari.
- e) Mengangkat spesimen dan mengeringkannya setelah 40

hari.

- f) Membersihkan bagian yang berkarat dengan menggunakan sikat yang lunak.
- g) Melakukan penimbangan setelah proses pengkorosian.

### 2.4 Pengambilan Data Pengujian

Data pengujian yang akan dianalisa seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Berat Spesimen Uji Sebelum dan Sesudah Di Ekspos Pada Larutan Garam 3,5% Dilakukan Selama 40 Hari

Berat Sebelum diekspos	Berat Sesudah diekspos	Selisih Berat	Laju korosi Rata –Rata
<i>Raw Material</i>			
30, 1310	30,0650	0,0660	
30, 7837	30,7043	0,0794	
29, 8236	29,7325	0,0911	
29,9773	29,9143	0,0630	
30,8843	30, 8157	0,0686	
<b>Rata-rata</b>		<b>0,0736</b>	<b>1,2777</b>
Pelapisan menggunakan campuran resin dan katalis 1:15			
30,9029	30,8424	0,0605	
30,4082	30,3573	0,0509	
29,9139	29,8723	0,0416	
30,4751	30,4247	0,0504	
31,0364	30,9771	0,0593	
<b>Rata-rata</b>		<b>0,0525</b>	<b>0,9114</b>
Pelapisan menggunakan campuran resin dan katalis 1:20			
30,8940	30,8619	0,0321	
30,8085	30,7468	0,0617	
30,9795	30,9188	0,0607	
31,1505	31,0909	0,0596	
31,0650	31,0048	0,0602	
<b>Rata-rata</b>		<b>0,0548</b>	<b>0,9514</b>

### 2.5 Pengolahan Data

Laju korosi poros akan dihitung menggunakan formula yang sesuai dan hasilnya akan dianalisis, kemudian disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan narasi untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Adapun tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian adalah:

### 3.1 Pembentukan spesimen uji

Spesimen yang digunakan dalam pengujian laju korosi ini adalah Besi Begel dengan diameter 8 mm dan panjang 78 mm. Spesimen uji dipotong menjadi 15 bagian, dengan masing-masing 5 untuk spesimen uji tanpa pelapisan, 5 spesimen uji dengan pelapisan menggunakan campuran resin dan katalis 1:15, serta 5 spesimen uji dengan pelapisan menggunakan campuran resin dan katalis 1:20.



Gambar 1. Persiapan Spesimen

Sebelum dicampur dengan resin dan katalis, permukaan spesimen dibersihkan dengan menggunakan sikat kawat yang lunak atau amplas halus agar pelapisan dapat menyatu dengan baik. Resin dan katalis kemudian dicampur sesuai dengan perbandingan yang diperlukan, diaduk hingga merata. Spesimen uji kemudian dicelupkan ke dalam campuran yang sudah diaduk, diangkat, dan digantung agar pelapisan merata di seluruh bagian spesimen uji.



Gambar 2. Proses Penghalusan Permukaan Spesimen



Gambar 3. Prose Pengeringan Spesimen Setelah Pengaplikasian Resin

### 3.2 Penimbangan spesimen sebelum diekspos

Penimbangan spesimen dilakukan sebelum diekspos selama 40 hari dilakukan menggunakan timbangan digital dengan akurasi 0,0001 gram.



Gambar 4. Proses Penimbangan Spesimen Menggunakan Timbangan Digital

### 3.3 Proses ekspos spesimen pada larutan garam 3,5%

Proses perendaman spesimen uji dengan melakukan perendaman pada bak kaca dengan media corosi campuran air dengan air garam 3,5 %. Waktu ekspos dilakukan selama 40 hari, kemudian spesimen uji dikeringkan dan dibersihkan permukaan dengan sikat yang *soft*.

### 3.4 Penimbangan spesimen setelah diekspos

Penimbangan spesimen dilakukan setelah diekspos selama 40 hari dilakukan menggunakan timbangan digital dengan akurasi 0,0001 gram.

### 3.5 Penghitungan Laju Korosi

Laju korosi dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\text{Laju korosi (gram/menit)} = \frac{W_0 - W_t}{T} \tag{1}$$

Dimana:

$W_0$  = Berat spesimen sebelum di ekspos

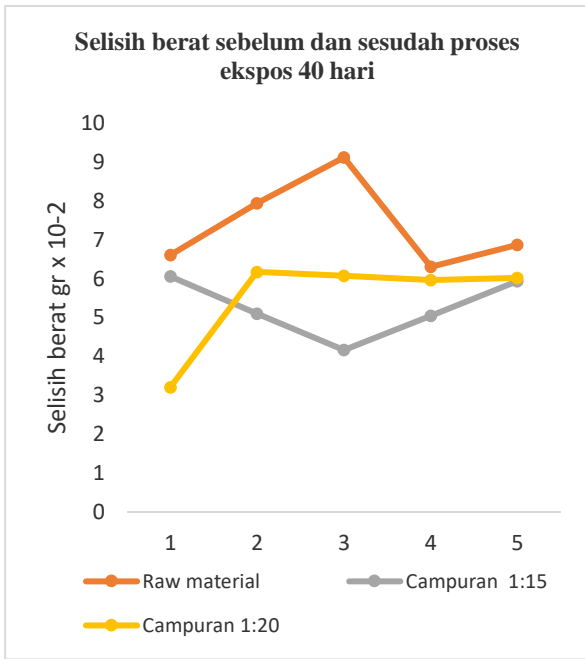
$W_t$  = Berat spesimen setelah di ekspos

$T$  = Waktu ekspos (menit)

= 40 hari × 24 jam × 60 menit = 57600 menit

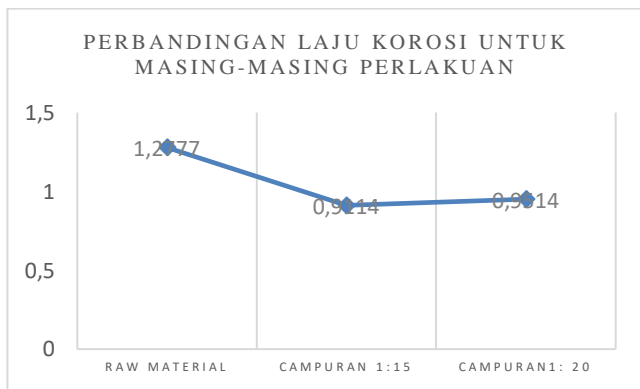
### 3.6 Analisis Data

Dari Tabel 1, kita dapat melihat perbandingan selisih berat spesimen uji sebelum dan setelah diekspos selama 40 hari, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Perbandingan Berat Spesimen Uji Untuk Masing-Masing Perlakuan

Sedangkan untuk perbandingan laju korosi pada masing-masing perlakuan, ditunjukkan oleh Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Kecepatan Laju Korosi Pada Spesimen Untuk Masing-Masing Perlakuan

Dari data yang tertera pada Tabel 1, Gambar 5, dan Gambar 6, terlihat bahwa laju korosi pada *raw material* lebih tinggi dibandingkan dengan laju korosi spesimen yang dilapisi dengan campuran resin dan katalis dengan perbandingan 1:15 dan 1:20. Laju korosi terendah terjadi pada campuran dengan perbandingan 1:15, mencapai 0,9114 gram/menit, yang mengindikasikan penurunan laju korosi sebesar 28,66% dari *raw material*. Selain itu, peningkatan laju korosi terjadi pada campuran resin 1:20 yang mencapai 0,9514 gram/menit. Hal ini mengindikasikan bahwa laju korosi akan ikut meningkat seiring dengan peningkatan perbandingan resin dan katalis.

#### 4 Simpulan

Berdasarkan data dan pembahasan yang dilakukan: (a) Jenis resin epoxy memiliki daya tahan dan daya rekat yang baik terhadap logam, khususnya pada logam ferro. (b) Campuran resin dan katalis dengan perbandingan 1:15 menghasilkan tingkat laju korosi yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan mentah dan campuran resin dan katalis 1:20. Penurunan laju korosi pada campuran 1:15 adalah sebesar  $0,9114 \times 10^{-6}$  gram per menit. Namun, terdapat tren kenaikan kembali persentase laju korosi pada campuran resin 1:20.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa, pengaplikasian resin memberikan pengaruh berupa perlambatan korosi, yang memberikan arti bahwa pengaplikasian resin memberikan dampak positif terhadap ketahanan korosi logam ferro. Namun, penambahan perbandingan resin: katalis juga memberikan pengaruh berupa peningkatan laju korosi. Untuk itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui perbandingan yang paling efektif untuk meningkatkan ketahanan korosi pada logam, terutama logam ferro.

#### Referensi

- [1] D. Wijaya dan S. Hidayat, "Pengaruh fraksi volume serat pada komposit hibrid serat tebu dan serat sabut kelapa terhadap kekuatan tarik," *Pros. 13th Ind. Res. Work. Natl. Semin. Bandung*, hal. 78–83, 2022.
- [2] A. Alamsyah, T. Hidayat, dan A. N. Iskandar, "Pengaruh Perbandingan Resin Dan Katalis Terhadap Kekuatan Tarik Komposit Fiberglass-Polyester Untuk Bahan Pembuatan Kapal," *Zo. Laut J. Inov. Sains Dan Teknol. Kelaut.*, vol. 2, no. 2, hal. 26–32, 2020, doi: 10.62012/zt.v1i2.10760.
- [3] R. Rahbini, H. B. Soemardi, dan S. Sarjiyana, "Analisis Campuran Serat Pelepah Tangkai Pisang Kepok Dengan Resin Katalis Terhadap Kekuatan Tarik," *JTT (Jurnal Teknol. Ter.)*, vol. 3, no. 2, hal. 18–23, 2017, doi: 10.31884/jtt.v3i2.57.
- [4] E. Widodo dan I. Dwiyoga, "ANALISIS PENGARUH ALKALISASI NaOH TERHADAP SERAT NANAS SEBAGAI PENGUATAN BIO KOMPOSIT," *Otopro*, vol. 18, no. 1, hal. 1–6, 2022, doi: 10.26740/otopro.v18n1.p1-6.
- [5] Ari Asnani, Hartiwi Diastuti, Puji Lestari, "Aplikasi Resin Bening untuk Kreasi Aksesoris di Griya Crafita Community Purwokerto". *Jurnal Panrita Abdi*, Volume 5, Issue 1, Januari 2021.
- [6] Agustin Suraswati, Suprpto, "Pelapisan Assesoris Logam untuk Produk Kulit Menggunakan Resin Akrilat". *Majalah Kulit, Karet dan Plastik*, Vol 9, 2003
- [7] Muhammad Rasid, "Innovation Utilization of Nitridation Method in Improving Hardness and Corrosion Resistance of Blacksmiths Crafts". *Journal of Physics*, Volume: 1500, 2020 Scopus URL: <https://iopscience.iop.org/issue>
- [8] Muhammad Rasid, "Pengaruh fraksi volume serat serabut kelapa dan serbuk plastik HDPE bermatrik resin polyester terhadap kekuatan mekanik komposit". *Jurnal Austenit* . Volume: 9, 2017.