

Glassfibre Reinforced Plastic (GRP) dan aplikasi kelautan: pengaruh lingkungan terhadap sifat mekanik dan fisik

Ali Nurdin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=71833&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Sebagai negara maritim, Indonesia memerlukan teknologi industri yang berbasis pada kelautan seperti perkapalan, industri offshore, dan industri lainnya. Karena air laut media korosif, maka diperlukan material yang khusus yang tahan terhadap media korosif. Material yang cukup prospek dikembangkan adalah komposit. Komposit tahan terhadap air laut, korosi, dan abrasi air laut. Di samping itu harganya relatif murah dan ringan dan sifat-sifatnya dapat diatur sesuai kebutuhan.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari material komposit yang unggul terhadap sifat korosif laut. Adapun komposit yang diteliti adalah Glass Reinforced Plastic (GRP), yang terbuat dari serat gelas (fiberglass) bentuk anyaman dan resin poliester (disebut GRP Poliester) dan fiberglass/resin epoksi (disebut GRP Epoksi).

Sifat yang diteliti adalah ketahanan GRP jika direndam dalam lingkungan laut, yaitu air laut, air hujan, air detergen, dan air tanah. Pengaruh lingkungan yang diamati adalah penambahan berat GRP, penurunan kekuatan mekanik, dan efek gel coat blistering (GRP bergelembung karena absorpsi air) serta weathering (warna GRP memudar). Parameter yang diamati adalah kenaikan berat GRP, dan modulus lentur pada uji banding, sementara itu gejala blistering dan weathering diamati secara visual.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa setelah direndam, terjadi kenaikan berat GRP karena mengabsorpsi air, dengan penambahan berat GRP Epoksi lebih cepat daripada GRP Poliester, terutama pada perendaman dalam air taut (setelah 1550 jam, kadar air dalam GRP Poliester 0,65% dan GRP Epoksi 1,68%) dan air detergen (GRP Poliester 0,46%; dan GRP Epoksi 1,87%). Di samping itu, perendaman dalam air detergen menyebabkan sebagian resin terlarut, dengan kelarutan epoksi lebih besar dari poliester.

Pada pengujian kekuatan mekanik, modulus lentur (E) yang dipakai sebagai indikator menunjukkan harga Ef GRP Poliester (9,31 GPa) lebih besar daripada Ef GRP Epoksi (8,80 GPa). Hasil perendaman, penurunan Ef GRP Epoksi lebih cepat daripada GRP Poliester. Penurunan paling cepat terjadi pada perendaman dalam air taut, yaitu 1,70 MPa/jam untuk GRP epoksi dan 0,70 MPa/Jam untuk GRP Poliester. Jadi air laut merupakan media yang paling korosif dan mampu mengurangi kekuatan mekanik dengan cepat, namun dapat disimpulkan bahwa di lingkungan laut, kekuatan mekanik GRP Poliester lebih baik daripada GRP Epoksi. Oleh karena itu untuk pemakaian di industri kelautan, material komposit dan resin poliester lebih unggul dibanding resin epoksi.

ABSTRAK

As maritime country, Indonesia requires the technology and engineering development which related to sea, such as shipping, shipyard, offshore industry, etc. However due to corrosive properties of sea water, specific materials are required which resistant to such a corrosive media. The prospective material available is composite. Composite relatively cheaper than other common materials such as iron, steel, and have low density and low weight. Its characteristic can be arrange for all needed.

The aim of research is to investigated composite materials properties to sea water corrosion. The composites currently investigated are Glass Reinforced Plastic (GRP) which made from fiberglass woven roving form, and polyester resin (GRP Polyester) and epoxy resin (Epoxy GRP) as matrix.

The main thrust of this research is resistance behavior of GRP by immersing on the sea environment, such as sea water, rain- water, detergent solutions, and ground water. The influences being observed are increasing of GRP weight, decreasing of mechanical strength, and gel coat blistering effect (GRP is bubbling because of moisture absorption) and weathering (color of GRP is change). Further, bending test was carried out to find flexural modulus, while blistering and weathering observed by visual.

Experimental data shows that GRP weight increase because absorbed water. The rate of weight increasing of GRP Epoxy is faster than of it of GRP Polyester, especially on sea water (after 1550 hours, moisture content of GRP Polyester is 0,65% and GRP Epoxy is 1,68%) and detergent solution (GRP Polyester: 0,46%; and GRP Epoxy: 1,87%). Detergent solution found to have dissolved some resin, with epoxy solubility is greater than polyester.

On mechanical strength test, flexural modulus (E) of GRP Polyester (9,31 GPa) is greater than Ef of GRP Epoxy (8,80 GPa). The test result shows that decrease of Ef of GRP Epoxy faster than Ef of GRP Polyester. It also shows that sea water has tremendous effect on GRP compare to other as it cause the decreasing of flexural modulus by 1,70 MPa/hours for GRP epoxy and 0,070 MPa/hours for GRP Polyester. Sea water is the most corrosive medium and able to decrease mechanical strength fast, however we can conclude that in the sea water system, mechanical strength of GRP Polyester is better than GRP Epoxy. Therefore, for application on maritime industry, composite material from polyester resin more excellent rather than epoxy resin.

