

INTISARI

Pada suatu mesin/konstruksi, dapat terdiri dari beberapa komponen yang harus disambungkan, dimana proses penyambungannya yang digunakan dapat berupa pengelasan, *mechanical joining*, dan *adhesive bonding*. Kebanyakan penyambungan dilakukan dengan cara pengelasan atau *mechanical joining* seperti mur dan baut, karena memiliki kekuatan sambungan yang lebih tinggi dibandingkan penyambungan dengan *adhesive*. Meskipun memiliki kekuatan yang lebih rendah, tetapi pada penyambungan dengan *adhesive* memiliki beberapa kelebihan yang menjadi kekurangan pada metode penyambungan lainnya, seperti tidak dibutuhkannya lubang, dapat menyambungkan dua material yang berbeda, dan lebih murah dibandingkan metode lainnya. Beberapa cara dilakukan untuk meningkatkan kekuatan dari *adhesive*, salah satunya dengan mengubah suhu saat *curing*. Hal ini tentunya akan sangat mempengaruhi kekuatan sambungan *adhesive*, mengingat pada saat *curing* terjadinya perubahan fase *adhesive*, yang mana pada kondisi akhir akan mencapai kekuatan maksimal.

Pada penelitian kali ini dilakukan pengujian mengenai pengaruh suhu *curing* terhadap kekuatan geser sambungan aluminium menggunakan *adhesive*, dengan model sambungan *single-lap joint*. Aluminium 1100 digunakan sebagai *adherend*, dan untuk *adhesive* dipilih perekat Dextone *Steel-Filled Heavy Duty* (perekat epoksi) dan Dextone *Universal Glue* (perekat *cyanoacrylate*). Model penyambungan berupa *single-lap joint*, dimana variasi suhu yang digunakan adalah suhu ruangan, 60, 80, 100, dan 120°C untuk perekat epoksi, dan suhu ruangan, 80, 100, 120, dan 140°C untuk perekat *cyanoacrylate*. Proses pemanasan dilakukan selama 30 menit pada setiap perekat, dan pengujian dilakukan 5 hari setelah dilakukan penyambungan.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai kekuatan geser sambungan perekat epoksi, dari nilai rata-rata kekuatan geser 1,76 MPa pada suhu ruangan, menjadi 6,72 MPa pada suhu 120°C. Hal tersebut juga ditandai dengan perubahan model kegagalan perekat epoksi dari *adhesive failure* pada suhu ruangan hingga 100°C, menjadi *mix failure* pada suhu 120°C. Ukuran dari rongga-rongga yang terbentuk ketika proses pencampuran perekat juga semakin berkurang akibat kenaikan suhu *curing*. Sementara hasil dari pengamatan SEM menunjukkan adanya retakan yang muncul pada perekat epoksi variasi suhu 120°C. Hal itu menandakan ikatan yang lebih baik antara *adhesive* dan *adherend*, yang mengakibatkan kerusakan muncul pada *adhesive* itu sendiri. Kemudian pada perekat *cyanoacrylate* pengaruh suhu *curing* menunjukkan hasil yang optimal pada suhu 80°C, yakni dengan nilai rata-rata kekuatan geser 9,37 MPa. Jika proses *curing* dilakukan pada suhu lebih tinggi, maka akan terjadi penurunan kekuatan sambungan, menjadi 2,39 MPa pada suhu 140°C. Penurunan tersebut akan mengakibatkan berubahnya model kegagalan yang terjadi, dimana awalnya berupa *mix failure* (dominan pada *cohesive failure*) dan *cohesive failure*, menjadi *adhesive failure* pada suhu 120 dan 140°C.

Kata kunci: ikatan perekat, suhu *curing*, *single lap joint*, epoksi, *cyanoacrylate*, pengujian geser, aluminium

ABSTRACT

In a machine/construction, it can consist of several components that must be connected, where the connection process can be in the form of welding, mechanical joints, and adhesive bonding. Most of the joining is using welding and mechanical joinings such as nuts and bolts, because they have a higher joint strength than bonding with adhesive. Although it has a lower strength, bonding with the adhesive has several advantages which are disadvantages to other connection methods, such as no need for holes, can join two different materials, and is cheaper than other methods. There are several ways to increase the strength of the adhesive, one of them is by changing the temperature during curing. This of course will greatly affect the strength of the adhesive joint, considering that during curing the adhesive phase changes, which in the final condition will reach maximum strength.

In this research, was studying the influence of curing temperature on the shear strength of aluminum joints using adhesives, with a single-lap joint model. Aluminum 1100 is used as an adherend, and Dextone Steel-Filled Heavy Duty (epoxy adhesive) and Dextone Universal Glue (cyanoacrylate adhesive) are selected for the adhesives. The connection model is a single-lap joint, where the temperature variations used are room temperature, 60, 80, 100, and 120°C for epoxy adhesive, and room temperature, 80, 100, 120, and 140°C for cyanoacrylate epoxy adhesive. The heating process is carried out for 30 minutes on each adhesive, and the test is carried out 5 days after bonding

The results of this study showed that the increase in the shear strength value of the epoxy adhesive joints, from the average shear value of 1.76 MPa at room temperature to 6.72 MPa at 120°C. It also changes the model of failure to the epoxy adhesive from adhesive failure at room temperature to 100°C, to mix failure at 120°C. The size of the holes formed during the adhesive mixing process also decreases due to the increase in curing temperature. Meanwhile, SEM observations showed that there were cracks that appeared in the epoxy adhesive with a temperature variation of 120°C. It indicates a better bond between adhesive and adherend, which is the fail to the adhesive itself. Then on cyanoacrylate adhesive the effect of curing temperature shows optimal results at a temperature of 80°C, with an average value of shear strength of 9.37 MPa. If the curing process is carried out at a higher temperature, the strength will decrease. This reduction will cause the failure model to change, which initially takes the form of mixed failure (predominantly cohesive failure) and cohesive failure, to adhesive failure at 120 and 140°C.

Keywords: *adhesive bonding, curing temperature, single lap joint, epoxy, cyanoacrylate, shear test, aluminum*