

ABSTRAK

Pengembangan material alternatif atau bahan lain sebagai pengganti material logam diperlukan untuk meminimalkan kekurangan yang ada padanya. Salah satu material yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pengganti material logam adalah material komposit. Salah satu usaha kecil menengah (UMKM) yang berlokasi di desa Cungkuk, Ngestiharjo, Kecamatan Kasihan, Bantul, DIY bernama Iwan Modification memanfaatkan komposit dari resin dan *glass fiber* dalam proses pembuatan bodi motor dan komponen motor lainnya. Namun, dalam hal kualitas belum adanya proses pengujian terhadap kekuatan lentur dari hasil produk yang dibuatnya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk menentukan komposisi komposit yang terbuat dari *glass fiber* dan nanosilika sebagai penguat dan resin poliester tak jenuh sebagai matrik yang tepat terhadap uji kelenturan menggunakan metode Taguchi.

Dalam penelitian ini terdapat tiga faktor dan masing masing faktor terdapat tiga level dengan *output* terakhir adalah penentuan *setting* level optimal. Faktor dalam penelitian ini adalah rasio perbandingan nanosilika:*glass fiber*:resin polimer tak jenuh, variasi *glass fiber*, dan tipe *glass fiber* acak (CSM) dengan karakteristik kualitas yang digunakan adalah *Larger the Better*. *Orthogonal array* yang digunakan dalam penelitian adalah $L_{27}(3^{13})$. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data uji kekuatan lentur komposit dan hasil uji tersebut akan dianalisis menggunakan ANOVA.

Hasil perhitungan ANOVA terhadap nilai SNR menunjukkan bahwa setiap faktor dan interaksi antar faktor berpengaruh signifikan terhadap kekuatan lentur komposit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *setting* level optimal didapatkan dari komposit yang terbuat dari rasio nanosilika:*glass fiber*: resin adalah 3:20:77 (A1), variasi *glass fiber* anyam,acak,anyam (B1) dan tipe *glass fiber* acak (CSM) 450 (C3). Hasil dari eksperimen konfirmasi menunjukkan bahwa selang kepercayaan antara kondisi optimal dengan eksperimen konfirmasi saling tumpang tindih dan hasil dapat diterima. Nilai kuat lentur *setting* level optimal sebesar 233,831 MPa pada eksperimen nomor 3 replikasi 2. Uji SEM dilakukan untuk mengonfirmasi hasil komposit optimal.

Kata kunci: *Glass fiber*, Komposit, Nanosilika, Resin Poliester tak Jenuh, Taguchi

ABSTRACT

The development of alternative materials or other materials as a substitute for metal materials is necessary to minimise the shortcomings that exist in them. One of the materials that can be utilised as an alternative to metal materials is composite materials. One of the small and medium enterprises located in Cungkuk village, Ngestiharjo, Kasihan sub-district, Bantul, Yogyakarta called Iwan Modification uses composites of resin and glass fibre in the process of making motorcycle bodies and other motorcycle components. However, in terms of quality, there is no testing process for the flexural strength of the products made. The purpose of this study is to determine the composition of composites made of glass fibre and nanosilica as reinforcement and unsaturated polyester resin as the right matrix for flexural testing using the Taguchi method.

In this study, there are three factors and each factor has three levels with the final output being the determination of the optimal level setting. The factors in this study are the ratio of nanosilica:glass fibre:unsaturated polymer resin, glass fibre variation, and random glass fibre type (CSM) with the quality characteristic used is Larger the Better. The orthogonal array used in the study is $L_{27}(3^{13})$. The data required in this research is composite flexural strength test data and the test results will be analysed using ANOVA.

The results of ANOVA calculation of SNR values showed that each factor and interaction between factors had a significant effect on the flexural strength of the composite. The results showed that the optimal setting level was obtained from composites made from nanosilica:glass fibre:resin ratio of 3:20:77 (A1), woven, random, woven glass fibre variation (B1) and random glass fibre type (CSM) 450 (C3). The results of the confirmation experiments show that the confidence intervals between the optimal conditions and the confirmation experiments overlap and the results are acceptable. The optimal level setting flexural strength value was 233.831 MPa in experiment number 3 replication 2. SEM tests were conducted to confirm the optimal composite results.

Keywords: *Composite, Glass fibre, Nanosilika, Taguchi, Unsaturated Polymer Resin*