

## ABSTRAK

### PENGARUH UNSUR MATERIAL KERAMIK TERHADAP PERKEMBANGAN EMBRIO DAN STRUKTUR JARINGAN TULANG PADA MODEL ZEBRAFISH (*Danio rerio* (Hamilton, 1822))

Husnul Budiartman Dani

19/447342/PBI/01621

Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada

husnul.budiartman@mail.ugm.ac.id

Implan gigi diperkenalkan lebih dari 40 tahun yang lalu sebagai pilihan pengobatan untuk menggantikan gigi yang hilang, dan perkembangan prosedur implan gigi terus berlanjut. Kombinasi CHA dan Ag diketahui dapat berfungsi sebagai bahan implan yang memiliki sifat antimikroba dan mempertahankan umur implan. Studi praklinis *in vivo* pada model hewan merupakan langkah penting dalam penelitian untuk menguji bahan pengganti tulang atau implan. Zebrafish (*Danio rerio*) menjadi hewan model yang sangat baik untuk studi perkembangan, penelitian biomedis dasar, pengembangan obat, dan studi kedokteran translasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh material keramik CHA-Ag terhadap struktur jaringan tulang pada model zebrafish (*Danio rerio*). Penelitian ini menggunakan telur Zebrafish kondisi berkorion dan tanpa korion berusia  $\leq 5$  hpf. Parameter yang diamati dan diukur adalah daya tetas, daya hidup, frekuensi denyut jantung, struktur tulang kepala, sudut tulang *meckel-palatoquadrate*, dan *ceratohyal* larva usia 5 dpf. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan software IBM SPSS Statistik versi 26. ANOVA One-way digunakan untuk menilai signifikansi pengaruh perlakuan terhadap hasil. Perhitungan morfometrik tulang menggunakan ImageJ versi 1.53K. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan material keramik CHA-Ag tidak berpengaruh terhadap daya tetas, daya hidup, frekuensi denyut jantung, struktur tulang kepala, sudut tulang *meckel-palatoquadrate*, dan *ceratohyal*. Namun paparan CHA-Ag 250  $\mu\text{g/ml}$  pada telur tanpa korion menunjukkan perbedaan nyata terhadap kontrol dan perlakuan CHA-Ag 500  $\mu\text{g/ml}$  pada perlakuan berkorion, selain itu terdapat malformasi edema pada beberapa larva zebrafish.

**Kata Kunci:** CHA-Ag, implan gigi, material keramik, tulang, zebrafish.

## ABSTRACT

### EFFECTS OF CERAMIC MATERIAL COMPONENTS ON THE EMBRYONIC DEVELOPMENT AND BONE TISSUE STRUCTURE IN ZEBRAFISH (*Danio rerio* (Hamilton, 1822)) MODELS

Husnul Budiатman Dani

19/447342/PBI/01621

Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada

husnul.budiatman@mail.ugm.ac.id

Dental implants were introduced more than 40 years ago as a treatment option to replace missing teeth, and the development of dental implant procedures continues. The combination of CHA and Ag is known to function as an implant material that has antimicrobial properties and maintains the life of the implant. In vivo preclinical studies in animal models are an important step in research to test bone or implant replacement materials. Zebrafish (*Danio rerio*) make excellent model animals for developmental studies, basic biomedical research, drug development, and translational medicine studies. The purpose of this study was to determine the effect of CHA-Ag ceramic material on bone tissue structure in the zebrafish (*Danio rerio*) model. This study used Zebrafish eggs with chorionic and non-chorionic conditions  $\leq 5$  hpf. Parameters observed and measured were hatching rate, survival rate, heartbeat rate, skull structure, meckel-palatoquadrate bone angle, and ceratohyal larvae aged 5 dpf. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics version 26 software. One-way ANOVA was used to assess the significance of the effect of treatment on the results. Bone morphometric calculations using ImageJ version 1.53K. The results showed that the treatment of CHA-Ag ceramic material did not affect the hatchability hatching rate, survival rate, heartbeat rate, skull structure, *Meckel-Palatoquadrate* bone angle, and *Ceratohyal*. However, exposure to CHA-Ag 250 g/ml in eggs non-chorion showed significant differences between control and CHA-Ag 500 g/ml in chorion treatment, in addition there were edematous malformations in some zebrafish larvae.

**Keywords:** bone, ceramic material, CHA-Ag, dental implants, zebrafish.