

Simulasi kinerja mikrokantilever dalam mendeteksi serangan jantung dengan comsol multiphysics = Simulation of microcantilever performance in detecting acute myocardial infarction using comsol multiphysics

Ida Ayu Putu Putri Setyawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20456493&lokasi=lokal>

Abstrak

Mikrokantilever merupakan salah satu jenis biosensor yang didesain seperti pelat lentur sehingga mudah untuk terdefleksi bila terjadi pengikatan antara antibodi dan troponin. Pendeteksian ini dilakukan sebagai langkah pencegahan bagi para pengidap penyakit jantung. Simulasi ini dilakukan untuk mengetahui perubahan nilai defleksi yang dihasilkan karena adanya pengaruh konsentrasi dan kecepatan alir. Sistem yang digunakan untuk proses pendeteksian berukuran 300 m x 400 m x 200 m dan mikrokantilever berukuran 135 m x 50 m x 20 m. Pada penelitian ini nilai awal konsentrasi yang disimulasikan adalah 0 mol/m³ dan 4,1E-7 mol/m³ dan kecepatan aliran dengan kecepatan 0,3 m/s. Simulasi ini menggunakan Comsol Multiphysics 5.2.

Berdasarkan hasil simulasi, diperoleh profil konsentrasi yang alirkan pada sistem ini, nilai defleksi karena adanya pengaruh kecepatan aliran, nilai defleksi karena adanya pengaruh konsentrasi dan nilai defleksi gabungan pada kedua variabel bebas. Nilai defleksi yang dihasilkan pada pengaruh kecepatan aliran yaitu 0,02 m, nilai defleksi yang dihasilkan pada pengaruh konsentrasi adalah 7,63E-23 m dan nilai defleksi gabungan pada pengaruh kecepatan aliran dan konsentrasi adalah 0,02 m. Pada mode dinamis, nilai frekuensi yang dihasilkan dengan massa 5,2E-22 kg dan 10,4E-22 kg menghasilkan nilai frekuensi resonansi 9,38 E10 Hz dan 6,64E10 Hz.

.....
Microcantilever is one type of biosensor that is designed such as bending plates so it is easy to be deflected in case of binding between antibody and troponin. This detection is done as a preventive measure for people with heart disease. This simulation is done to know the change of deflection value which resulted from the influence of concentration and flow rate. The system used for the detection process measuring 300 m x 400 m x 200 m and microcantilever size 135 m x 50 m x 20 m. In this study the initial value of the simulated concentration is 0 mol m³ and 4,1E 7 mol m³ and flow velocity with a velocity of 0,3 m s. This simulation uses Comsol Multiphysics 5.2.

Based on the simulation results, obtained the concentration profile that flows on this system, the deflection value due to the influence of flow velocity, the deflection value due to the influence of concentration and the combined deflection value on the two independent variables. The deflection value produced at the influence of flow velocity is 0,02 m, the resulting deflection on the effect of concentration is 7,63E 23 m and the combined deflection value on the influence of the flow velocity and the concentration is 0.02 m. In dynamic mode, the frequency value generated with the mass of 5,2E 22 kg and 10,4E 22 kg yields resonance frequency values of 9,38 E10 Hz and 6,64E10 Hz.