

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. Pendektsian 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 pendektsian berukuran $300\text{ m} \times 400\text{ m} \times 200\text{ m}$ dan mikrokantilever berukuran $135\text{ m} \times 50\text{ m} \times 20\text{ m}$. Pada penelitian ini nilai awal konsentrasi yang disimulasikan adalah 0 mol/m^3 dan $4,1\text{E}-7\text{ mol/m}^3$ dan kecepatan aliran dengan kecepatan $0,3\text{ m/s}$. Simulasi ini menggunakan Comsol Multiphysic 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 $0,02\text{ m}$, nilai defleksi yang dihasilkan pada pengaruh konsentrasi adalah $7,63\text{E}-23\text{ m}$ dan nilai defleksi gabungan pada pengaruh kecepatan aliran dan konsentrasi adalah $0,02\text{ m}$. Pada mode dinamis, nilai frekuensi yang dihasilkan dengan massa $5,2\text{E}-22\text{ kg}$ dan $10,4\text{E}-22\text{ kg}$ menghasilkan nilai frekuensi resonansi $9,38\text{ E}10\text{ Hz}$ dan $6,64\text{E}10\text{ Hz}$.

.....

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 $300\text{ m} \times 400\text{ m} \times 200\text{ m}$ and microcantilever size $135\text{ m} \times 50\text{ m} \times 20\text{ m}$. In this study the initial value of the simulated concentration is 0 mol m^3 and $4,1\text{E}-7\text{ mol m}^3$ and flow velocity with a velocity of $0,3\text{ m s}$. This simulation uses Comsol Multiphysic 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 $0,02\text{ m}$, the resulting deflection on the effect of concentration is $7,63\text{E}-23\text{ m}$ and the combined deflection value on the influence of the flow velocity and the concentration is $0,02\text{ m}$. In dynamic mode, the frequency value generated with the mass of $5,2\text{E}-22\text{ kg}$ and $10,4\text{E}-22\text{ kg}$ yields resonance frequency values of $9,38\text{ E}10\text{ Hz}$ and $6,64\text{E}10\text{ Hz}$.