

RINGKASAN

Rancang Bangun Sensor Deteksi Getaran Sinyal Elektrik Model Jantung Menggunakan Serat Optik Bundel Berbasis Modulasi Intensitas Pantulan

Pada tahun 2012, terdapat 17,5 juta orang meninggal karena penyakit jantung, tiga perempatnya terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah. Orang-orang dengan penyakit jantung atau yang berada pada resiko tinggi, perlu deteksi dini kelainan jantung. Deteksi dini terhadap kelainan jantung dapat membantu seseorang terhindar dari serangan jantung. Salah satu cara untuk mengenali kelainan jantung adalah mendeteksi laju detak jantung.

Model jantung mekanik dirancang dari *speaker audio* yang dikendalikan oleh penguat audio. Masukan penguat audio berasal dari sistem benam (arduino). Arduino ini dirancang untuk menghasilkan sinyal elektrik jantung yang standar.

Sensor serat optik dapat digunakan untuk pengukuran berbagai besaran fisis. Salah satu aplikasi penting dari sensor serat optik adalah untuk mengukur getaran suatu obyek. Sensor getaran suatu obyek sangat krusial dalam bidang industri otomotif, pesawat terbang dan dalam bidang medis. Dalam penelitian ini dibuat sensor serat optik untuk mengukur getaran sinyal elektrik model jantung. Sinyal ini dibangkitkan melalui simulasi (*ECG generator*) dan dihubungkan dengan speaker sebagai sinyal model jantung. Serat optik yang digunakan adalah serat optik plastik jenis bundel konsentris, dengan sumber cahaya laser He-Ne berwarna merah dengan panjang gelombang 632,8 nm. Berkas pantulan dideteksi oleh detektor foto, kemudian ditampilkan di dalam osiloskop digital.

Karakter statik sensor optik bundel konsentris adalah tegangan maksimum luaran sensor adalah 1,67 mV untuk jarak 1150 μm . Sensitivitas untuk area *front slope* (150-650 μm) adalah 0,0021 mV/ μm , sedangkan pada area *back slope* diperoleh -0,0004 mV/ μm . Terdapat dua rentang linier sensor yaitu area *front slope* dan *back slope*, dimana sensor ini dapat dimanfaatkan yaitu pada jarak 150-650 μm dan 1350-3650 μm .

Karakter dinamik sensor dengan masukan dari *Signal Generator*, sensor mampu mendeteksi frekuensi getaran mulai dari 40-160 Hz dengan sangat baik. Amplitudo tanggapan sensor tidak linier dengan frekuensi masukan. Karakter dinamik sensor dengan masukan dari *ECG Generator*, sensor mampu mendeteksi laju detak model jantung mulai dari 50-300 bpm dengan sangat baik.

ABSTRAK**Sensor Deteksi Getaran Sinyal Elektrik Model Jantung Menggunakan Serat Optik Bundel Berbasis Modulasi Intensitas Pantulan**

Telah dibuat sensor serat optik untuk mengukur getaran sinyal elektrik model jantung. Sinyal ini dibangkitkan melalui simulasi (*ECG generator*) dan dihubungkan dengan *loudspeaker* sebagai model mekanikal sinyal jantung. Serat optik yang digunakan adalah serat optik plastik jenis bundel konsentris, dengan sumber cahaya laser He-Ne merah dengan panjang gelombang 632,8 nm. Karakter statik sensor optik bundel konsentris adalah tegangan maksimum luaran sensor adalah 1,67 mV pada jarak 1150 μm . Terdapat dua rentang linier sensor yaitu area *front slope* (150-650 μm) dan *back slope* (1350-3650 μm). Sensitivitas untuk area *front slope* adalah 0,0021 mV/ μm , sedangkan pada area *back slope* diperoleh -0,0004 mV/ μm . Karakter dinamik sensor dengan masukan dari *Signal Generator*, sensor mampu mendeteksi frekuensi getaran mulai dari 40-160 Hz dengan sangat baik sedangkan amplitudo tanggapan sensor tidak linier dengan frekuensi masukan. Karakter dinamik sensor dengan masukan dari *ECG Generator*, sensor mampu mendeteksi laju detak model jantung mulai dari 50-300 bpm dengan sangat baik.

Keyword : serat optik bundel, model jantung, elektrik, *ECG generator*, laju detak jantung.

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 19 Agustus 2015



Yhosep Gita Yhun Yhuwana