TUGAS AKHIR

LASER POINTER SEBAGAI MEDIA PENDETEKSI GETARAN PADA INSTRUMENTASI LABORATORIUM MESIN JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Diajukan untuk Memenuhi Tugas dan Syarat-syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

NAMA : TIGOR ATAS SAPUTRO

NIM : D 400 040 047

JURUSAN ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2009

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peralatan pada Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta kebanyakan adalah alat-alat berat, bila difungsikan pasti akan timbul getaran yang menunjukan kelayakan dari peralatan tersebut. Timbulnya getaran biasanya disebabkan oleh cara pemakaian peralatan tersebut dan juga karena telah aus (berusia lama). Semakin sering digunakan dan semakin tua usianya, maka peralatan yang kebanyakan difungsikan berdasarkan gerakan-gerakan dari komponen-komponen mesin yang sedang bekerja tersebut semakin timbul gesekan dan panas yang menyebabkan getaran. Getaran tersebut menghasilkan amplitudo dan frekuensi.

Para pengelola laboratorium Mesin Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta berencana membuat laboratorium getaran mekanis untuk menganalisa getaran-getaran yang ditimbulkan dari mesin-mesin berat laboratorium mesin mereka. Selain untuk menganalisis kelayakan mesin, juga ditujukan untuk penerapan praktikum para mahasiswa mesin dalam penyempurnaan mata kuliah getaran mekanis dalam kurikulum Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Alat pendeteksi getaran yang sudah ada di pasaran memiliki fitur yang terlalu instan seperti keluaran deteksinya sudah berupa hitungan angka-angka, sehingga tidak perlu lagi melakukan analisis dan penelitian. Jadi, tidak begitu baik untuk pembelajaran yang dimaksudkan dalam praktikum getaran mekanis tersebut, karena yang diinginkan adalah data mentah, dengan tujuan agar mahasiswa teknik mesin dapat melakukan analisis dan penelitian sesuai dengan materi mata kuliah getaran mekanis. Permasalahan lainnya adalah alat yang sudah ada di pasaran menggunakan sensor-sensor dengan *range* harga yang sangat mahal.

Berdasarkan dari permasalahan tersebut penulis berinisiatif untuk mengembangkan alat pendeteksi amplitudo getaran yang praktis dan ekonomis, maka muncul gagasan untuk memanfaatkan sifat interferensi gelombang khususnya ”cahaya” yaitu dengan laser sebagai sumber cahayanya. Laser memiliki sifat koherensi yang baik, maka dapat dimanfaatkan untuk membuat interferensi gelombang yang sifat interferensinya tersebut dapat ditangkap oleh fototransistor yang berfungsi untuk mengubah energi cahaya menjadi energi listrik. Oleh karena itu, didapatkan suatu energi listrik analog kemudian diproses oleh *Personal Computer* (PC) melalui *Sound Card*. Fungsi *Sound Card* selain sebagai interface, juga dapat mengubah data analog keluaran dari fototransistor menjadi output data digital agar bisa diproses oleh *Operating System* dari

personal computer. Selanjutnya, diamati dan dianalisis bentuk gelombangnya menggunakan *software* osiloskop virtual pada PC.

Berdasarkan latar belakang adanya permasalahan seperti yang telah diutarakan di atas, maka penulis tertarik untuk menyusun Tugas Akhir dengan judul Laser Pointer sebagai Media Pendeteksi Getaran pada Instrumentasi Laboratorium Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang alat yang dapat menangkap amplitudo dan frekuensi getaran mesin yang sedang bekerja ?
2. Bagaimana mencari solusi alternatif sensor getar yang ekonomis ?
3. Bagaimana merancang software aplikasi penampil bentuk gelombang pada *personal computer* yang sederhana ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Merancang suatu alat yang memanfaatkan fenomena interferensi cahaya sehingga dapat mendeteksi getaran pada instrumentasi laboratorium Mesin Jurusan Teknik Mesin.

2. Menggunakan komponen yang mudah didapat dipasaran sehingga biaya produksi lebih ekonomis.
3. Membuat software osiloskop virtual yang sederhana.

1.4 Batasan Masalah

Perancangan ini diharapkan dapat mencapai sasaran dan tujuan, maka permasalahan tersebut dibatasi sebagai berikut :

1. Pembuatan satu (1) sensor getar menggunakan komponen laser pointer dan fototransistor.
2. Menggunakan *Sound Card* sebagai interface data melalui *Microphone Audio Input* pada *Personal Computer*.
3. Perancangan software aplikasi Osiloskop Virtual menggunakan *Borland Delphi 7.*

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mendapat solusi alternatif sensor getar yang lebih ekonomis dibandingkan sensor getar yang sudah ada di pasaran.
2. Alat laser pointer sebagai sensor pendeteksi getaran dapat diaplikasikan pada laboratorium getaran mekanis Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sebagai penyempurna matakuliah getaran mekanis.