**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

Teknologi yang ada saat ini membantu manusia dalam melakukan segala aktivitas sehari-hari khususnya pada sektor industri. Sektor industri pada era disrupsi ini memasuki sektor industri 4.0 dimana industri terus mengalami perkembangan yang pesat, terutama di bidang manufaktur, desain suatu produk menjadi sangat penting mengingat begitu ketatnya pesaing dan cepatnya inovasi yang dikeluarkan oleh produsen untuk mendapatkan pasar penjualan (Sumantri, 2012). Merealisasikan suatu konsep desain menjadi bentuk produk massal dituntut melalui proses produksi yang secepat mungkin. Kondisi-kondisi yang demikian mengarahkan berbagai pengembangan proses produksi baik dari sisi desain, planning maupun pelaksanaan proses di *floor* produksi. Salah satu metode untuk mencapai atribut ini adalah dengan metode pembuatan *prototipe* cepat (*Rapid prototyping*).

*Fused Deposition Modeling* (FDM) merupakan salah satu metode yang cukup populer dalam produk yang dihasilkan Contoh seperti membuat prototype sebuah Spesimen kotak. melalui proses ini berpotensi untuk dapat bersaing dengan metode manufaktur konvensional (*injection moulding*). Aplikasi FDM sangat luas meliputi bidang medis, desain cetakan, hingga otomotif dan *aeronautics*. Hingga saat ini, metode FDM telah digunakan secara luas pada proses *3-D printing* karena penggunaannya yang mudah, biayanya lebih rendah, ramah lingkungan serta lebih mudah dalam proses pengembangan produk, prototyping dan manufaktur.

Walaupun metode FDM sangat menjanjikan untuk dikembangkan, teknologi ini masih memiliki beberapa kekurangan bila dibandingkan dengan metode *injection moulding*. Produk FDM biasanya memiliki sifat mekanik yang lebih rendah karena gaya ikatan antar lapisan yang lebih kecil, serta produk FDM seringkali menyusut sehingga menyebabkan delaminasi diantara lapisannya. Selain itu, adanya *inner stress* yang dapat menyebabkan objek FDM menjadi retak karena material ekstrusi mengalami pendinginan secara cepat dari suhu leleh ke suhu ruangan.

Penggunaan printer 3-D di Indonesia mulai disoroti karena 3-D printer ini mempermudah manusia dalam membuat *prototype*. Pada umumnya pembuatan *prototype* membutuhkan waktu yang lama, hal ini dikarenakan pembuatan prototype melalui beberapa tahapan dari pembuatan desain hingga finishing. Sehingga pada proses pembuatan prototype secara konvensional memerlukan banyak pekerja dan membutuhkan waktu yang lama untuk proses produksi prototype (Tseng dan Tanaka, 2000). Oleh karena itu para ilmuan berfikir untuk menemukan inovasi teknologi terbaru yang harus dikembangkaan pada saat ini yaitu printer 3-D. Saat ini teknologi rapid prototyping banyak digunakan dalam pembuatan prototype (Priyanto, 2005).

Dalam setiap proses permesinan secara konvensional maupun Printer 3D *Core XY* akan menghasilkan vibrasi yang timbul dari berbagai sumber pemicu dan akan mempengaruhi kinerja yang dilakukan oleh mesin. Sumber pemicu vibrasi yang pasti terjadi pada saat proses permesinan biasanya banyak faktor yang mempengaruhi di Printer 3D yaitu *Printer Speed, Infill geometry* dan *Infill Persentage*. Efek dari vibrasi yang terjadi selama proses permesinan akan menimbulkan kondisi yang tidak aman, mengurangi umur kekuatan dari suatu komponen mesin atau peralatan dan mengurangi keakurasian hasil produksi. Hal tersebut akan berdampak pada penurunan performasi kerja, seperti kehilangan produktivitas, kualitas kerja rendah, dan banyak terjadi kesalahan.

Berdasarkan timbulnya vibrasi yang terjadi pada mesin Printer 3D, perlu dilakukan beberapa pengukuran pada saat terjadinya proses permesinan untuk mengetahui besaran dari parameter-parameter yang menyebabkan vibrasi serta mempengaruhi hasil produksi, salah satunya dengan melakukan pengukuran vibrasi. Pengukuran vibrasi merupakan salah satu pengukuran yang paling umum dalam pemantauan kondisi mesin berputar serta pemantauan akurasi ukuran produk yang dihasilkan. Pada setiap pengukuran dibutuhkan sebuah alat ukur yang betindak sebagai pengindera sekaligus penampil. Contoh alat ukur sederhana adalah mistar atau penggaris digunakan untuk mengukur panjang (Holman, 1988 : 1).

Pengukuran vibrasi telah banyak dilakukan menggunakan sensor *accelerometer* antara lain pemantauan vibrasi pada struktur bangunan yang dilakukan Rakhmadi dan Panggih (2013), pemantauan vibrasi pada jembatan (Udianto dkk, 2013) dan analisis vibrasi yang terjadi pada mesin sepeda motor akibat oli tidak standar (Sunarko, 2010) dimana diperoleh nilai frekuensi vibrasi mesin pada oli tidak standar lebih besar dari pada oli standar. Kelebihan sensor *accelerometer,* yaitu tegangan keluaran sensor bersifat analog sehingga mudah untuk dimodifikasi secara langsung, mempunyai ukuran kecil dan ringan dapat digunakan pada posisi dengan ruang yang sangat terbatas. Selain itu, MMA7361 juga mempunyai tegangan statik (DC) yang menunjukkan tegangan keluaran sensor pada kondisi diam (Wahyudi dkk, 2009).

Berdasarkan penjelasan diatas, tugas akhir ini akan membahas tentang “Analisis Vibrasi *Frame* Mesin *Printer 3-D Core XY* Berbasis *Fused Deposition Modeling* Secara Eksperimen”.

1. **Rumusan dan Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, ada beberapa rumusan dan batasan masalah dalam penelitian ini. Beberapa rumusan masalah dalam pembuatan Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut

1. Bagaimana proses rangkaian pengukuran vibrasi(*Instalasi Accelerometer* ADXL 345 dan *Arduino* UNO)
2. Bagaimana melakukan pengukuran vibrasi pada *Frame Printer 3-D Core XY*
3. Bagaimana pengaruh variasi parameter *Infill Geometry, Infill Presentage* dan *Printer Speed* terhadap vibrasi yang terjadi pada *frame* mesin *Printer 3-D Core XY*

Adapun agar penulisan Tugas Akhir ini lebih terarah dan permasalahan yang dihadapi tidak terlalu luas maka perlu dilakukan batasan masalah yaitu sebagai berikut

1. Melakukan pengujian dengan menetapkan nilai variasi parameter *Infill Geometry, Infill Presentage* dan *Printer Speed* pada proses permesinan.
2. Melakukan pengukuran vibrasi menggunakan sensor *Accelerometer* ADXL345
3. Hasil pengujian diolah dengan metode FFT
4. **Tujuan dan Manfaat**

Beberapa tujuan dalam pembuatan Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut

1. Mengetahui hubungan variasi parameter *Infill Geometry, Infill Presentage* dan *Printer Speed* pada proses permesinan terhadap vibrasi yang terjadi pada *frame* Mesin *Printer 3-D Core XY*
2. Menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman penelitian mengenai Mesin *Printer 3-D Core XY*
3. Hasil dari penelitian ini dapat menjadi pertimbangan untuk membuat Mesin *Printer 3-D Core XY* dengan memperhatikan vibrasi yang timbul

Adapun hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut

* 1. Dapat mengetahui hubungan variasi parameter *Infill Geometry, Infill Presentage* dan *Printer Speed* pada proses permesinan terhadap vibrasi yang terjadi pada *frame* Mesin *Printer 3-D Core XY*

1. Dapat memberikan manfaat untuk memperkaya khasanah pengembangan ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi yaitu *Printer 3-D Core XY* sehingga dapat diaplikasikan dalam dunia industri. Penelitian ini juga diharapkan dapat dijadikan acuan bagi penelitian selanjutnya, khususnya proses rancang bangun mesin *Printer 3-D Core XY* dalam upaya mengontrol vibrasi yang timbul pada mesin.