

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, perubahan jaman semakin cepat dengan perkembangan yang begitu pesat. Akibatnya, percepatan aktivitas manusia merupakan keniscayaan yang tidak bisa ditolak. Hal inilah yang memicu munculnya teknologi-teknologi terbaru. Filosofi nyata untuk membantumu menyelesaikan tugas-tugas manusia dengan biaya dan tenaga seminimal mungkin. Salah satu teknologinya adalah teknologi 3D Printing. Saat ini, teknologi pencetakan 3D memainkan peran penting dalam pengembangan produk, pembuatan *prototype*, dan manufaktur.

Dalam industri manufaktur, desain suatu produk menjadi bagian yang sangat penting mengingat begitu ketatnya persaingan dan cepatnya inovasi-inovasi yang dikeluarkan oleh produsen untuk mendapatkan pasar penjualan. Beberapa perusahaan manufaktur melakukan pengembangan produk, yaitu proses dimana konsep produk harus diterjemahkan dari gambar teknik menjadi produk fisik. Pembuatan produk fisik model pertama atau *prototype* dinamakan *prototyping*. *Prototyping* sangat penting karena merupakan makna terakhir dalam verifikasi bentuk, kesesuaian, dan fungsi produk.

Sebuah produk yang akan diproduksi secara massal memerlukan sebuah *prototype* awal sehingga bisa menilai apakah suatu produk desain telah memenuhi kriteria yang diinginkan dan siap untuk diproduksi secara massal. *Prototyping* akan sangat membantu menentukan proses produksi selanjutnya dan nilai investasi yang harus dikeluarkan. Untuk keperluan pembuatan *prototyping* awal tersebut, salah satu alternatifnya adalah menggunakan 3D printing.

Salah satu keuntungan penggunaan 3D printing untuk membuat *prototyping* adalah dapat membuat *prototype* dalam waktu yang singkat dan biaya yang relatif murah dibandingkan pembuatan *prototype* secara konvensional. Printer 3D ini menjadi alat vital dalam dunia industri. Namun untuk industri di Indonesia belum banyak menggunakan alat ini dikarenakan harganya relatif mahal untuk industri-industri berkembang di Indonesia dan kurangnya pengetahuan tentang penggunaan 3D printer ini di kalangan masyarakat Indonesia. Teknologi 3D printer adalah teknologi terbaru di bidang *Additive Layer Manufacturing*.

1.2 Tujuan

Berdasarkan batasan masalah tersebut, maka tujuan dari desain dan manufaktur *prototype* piston ini adalah sebagai berikut :

1. Optimalisasi desain piston, pen piston dan batang piston dengan menggunakan software CAD (Computer Aided Design) SOLIDWORKS.
2. Optimalisasi 3D printer dan hasilnya.
3. Memahami pengaruh parameter *printing* dengan hasil *printing*.

1.3 Batasan Masalah

Karena luasnya permasalahan, penulis merasa perlu untuk membatasi masalah yang akan dibahas di dalam laporan ini, mengingat keterbatasan waktu, tempat, kemampuan dan pengalaman. Adapun hal-hal yang akan dibahas dalam desain dan manufaktur *prototype* ini adalah sebagai berikut :

1. Desain piston dengan menggunakan software SOLIDWORKS 2017
2. Proses manufaktur menggunakan 3D printer
3. Pengamatan hasil 3D printer

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari desain dan manufaktur *prototype* piston ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Sebagai suatu penerapan teori dan praktek yang telah diperoleh pada saat dibangku perkuliahan.
 - b. Melatih mahasiswa dalam perancangan produk atau komponen mesin dengan menggunakan computer.
 - c. Menambah skill mahasiswa dalam penggunaan software SolidWorks
 - d. Menambah pengetahuan mahasiswa dibidang teknologi 3D printer
2. Bagi Prodi teknik Mesin UHN Medan
 - a. Sebagai bahan kajian di Prodi Teknik Mesin dalam mata kuliah bidang Teknik Mesin
3. Bagi Industri Manufaktur
 - a. Memperoleh solusi dalam pembuatan *prototype* awal tanpa membutuhkan biaya yang mahal

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini disajikan dalam tulisan yang terdiri dari 5 bab, yaitu;

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai tugas akhir yang meliputi, pembahasantentang latar belakang, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Landasan teori yang berisitentang defenisidesain, prototype, rapid prototyping, dan 3D Printer

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang bahan yang digunakan, variabel penelitian, langkah-langkah penelitian secara metode analisis data.

BAB IV : PEMBAHASAN

Berisikan penyajian hasil data dan pembahasan yang diperoleh dari pengujian.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan jawaban dari tujuan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Sebuah produk yang akan diproduksi secara massal memerlukan sebuah *prototype* awal sehingga bisa menilai apakah suatu produk desain telah memenuhi kriteria yang diinginkan dan siap untuk diproduksi secara massal. Untuk keperluan pembuatan *prototyping* awal tersebut, salah satu alternatifnya adalah dengan menggunakan 3D printing. *Prototyping* adalah contoh awal konsep sebagai bagian dari proses pengembangan produk. *Rapid Prototyping* memungkinkan visualisasi suatu gambar 3D (tiga dimensi) menjadi benda tiga dimensi asli yang mempunyai volume. Selain itu produk-produk *rapid prototyping* juga dapat digunakan untuk menguji *part* tertentu. Dalam proses pembuatan desain digunakan software solidworks 2017 dan proses manufaktur digunakan 3D printer *type* anet 8. Dalam proses manufaktur banyak parameter-parameter 3D Printer yang harus diatur dan sangat berpengaruh terhadap hasil manufaktur yang akan diperoleh, diantaranya adalah pengaturan parameter 3D printer pada proses *slicing*. Ini merupakan proses yang sangat berpengaruh terhadap hasil, dimana pada proses *slicing* temperatur material, kecepatan printing, ketebalan dinding, ketebalan lapisan dan *support* harus diatur dengan baik. Untuk kedepannya diharapkan adanya penelitian terhadap hasil manufaktur 3D printing dengan parameter printer yang sama untuk hasil desain dari beberapa software CAD.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam perancangan ini diantaranya, yaitu:

1. Piston (torak)
2. Pen piston
3. *Connecting Rod* (batang Torak)
4. *Filament* (PLA)

3.2 Peralatan

Peralatan yang digunakan diantaranya, yaitu:

- a. Mesin 3D Printer
Berfungsi sebagai manufaktur untuk membuat prototype desain yang telah dirancang.
- b. Laptop/PC
Berfungsi untuk melakukan perancangan (desain) prototype sekaligus sebagai media untuk mentransfer data CAD ke mesin 3D printer
- c. Software CAD (SOLIDWORKS 2017)
Berfungsi sebagai software desain di computer
- d. Perangkat Lunak *Slicer* (*Repetier Host* dan *Ultimaker Cura*)
Berfungsi sebagai software melakukan *slicing*.
- e. Jangka Sorong
Berfungsi untuk mengukur dimensi bahan (komponen) yang akan di desain
- f. Mistar
Berfungsi sebagai alat untuk mengukur dimensi bahan (komponen) yang akan di desain.

g. *Water Pass*

Berfungsi sebagai alat untuk mengukur kedataran buil plate 3D Printer.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

a) Waktu Penelitian

Lamanya perancangan atau pendesainan sekaligus dengan manufaktur prototype piston ini diperkirakan selama 2 bulan.

b) Tempat penelitian

Lokasi perancangan (pendesainan) dan manufaktur *prototype* piston ini dilakukan di Lab. Inovasi dan Pengembangan Universitas HKBP Nommensen Medan yang bertempat di jalan sutomo no.4 Medan.

3.4 Spesifikasi Speda Motor Yamaha Jupiter MX 135 cc

- Tipe Mesin : Motor 4 langkah, 4 *valve* SOHC, *liquid cooled*
- Jumlah/posisi silinder : *Single cilinder*
- Diameter X langkah : 54,00 mm x 58,7 mm
- Perbandingan Kompresi : 10,9 ; 1
- Daya : 9,21 Kw/8500 rpm
- Torsi : 12,14 Nm/6000 rpm
- Strarter : *Electric, Kick Starter*
- Sistem pelumasan : Basah
- Kapasitas oli mesin : 1,15 L : Berkala = 0,9 L
- Sistem Pembakaran : Karburator
- Tipe Kopling : Basah, Kopling Manual, Multipat
- Pengoperasian Transmisi : *Spoke* dan *seesaw* untuk Jupiter MX CW

3.5 Spesifikasi Mesin 3D Printer

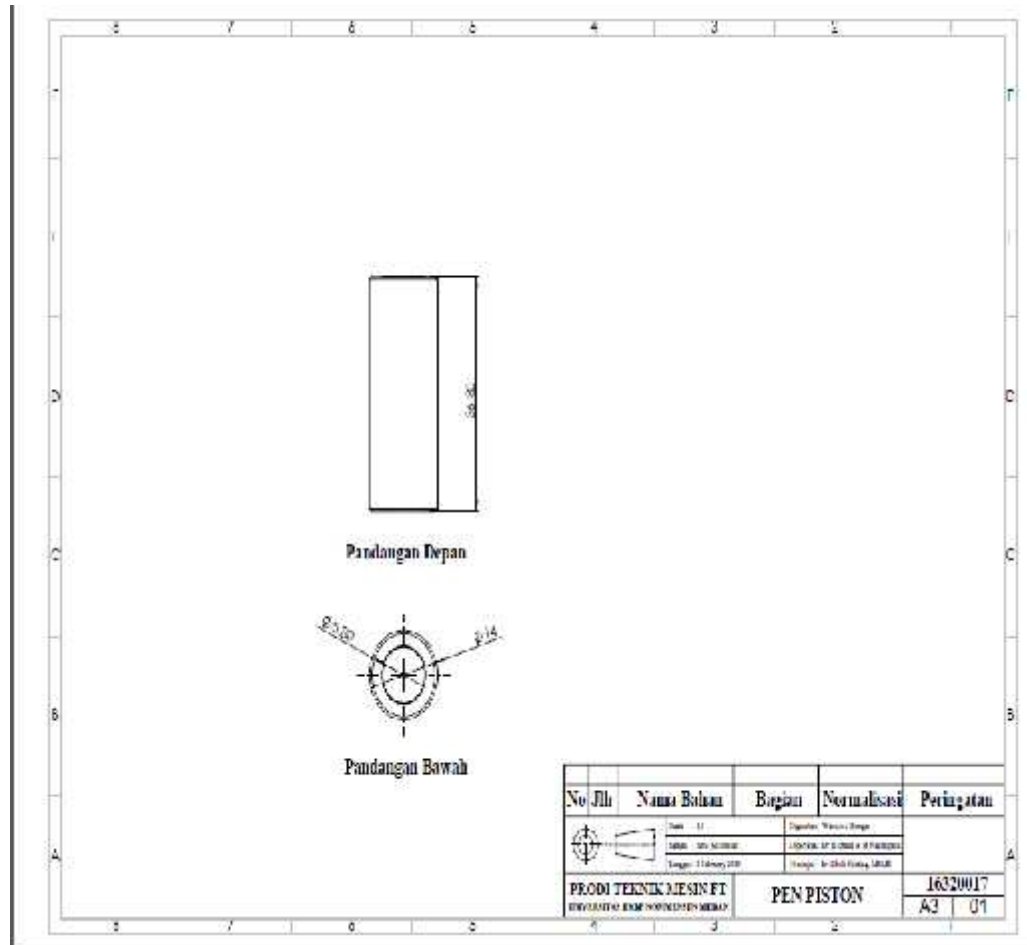
- Merek 3D Printer : Anet 8
- Filamen : PLA/ ABS/ TPU

- Tegangan : 110-220 Volt
- Diameter *Nozzel* : 0,4 mm
- Maksimum Kec. Percetakan : 120 mm/s
- *Printing Teknologi* : FDM
- *Printer Size* : 300 x 300 x 350 (mm)
- *Format File* : STL, OBJ, JPG
- *Temperature Maximum Nozzle* : 250°C
- *Temperature Maximum Plate* : 100°C
- Bahasa : *English*

3.6 Desain *Prototype*

- Piston *Head* (kepala piston)
- Pen piston
- *Connecting Rod* (Batang torak)

3. Gambar Pen Piston



Gambar 3.3 Pen Piston

3.8 Diagram Alir

