BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah menurut UU No. 32 Tahun 2009 adalah sisa suatu usaha atau kegiatan. Sedangkan menurut KEP MENPERINDAG RI No. 231/MPP/KEP/7/1997 pada pasal 1, limbah adalah bahan/barang sisa atau bekas dari suatu kegiatan atau proses produksi yang fungsinya sudah berubah dari aslinya, kecuali yang dapat dimakan oleh manusia atau hewan. Indonesia menghasilkan 69 juta ton sampah plastik pada tahun 2019, Radioaktif adalah peristiwa terurainya beberapa inti atom tertentu secara spontan yang diikuti dengan pancaran partikel alfa (inti helium), partikel beta (elektron) atau radiasi gamma gelombang elektromagnetik (gelombang pendek).'

Pada pengertian gabungannya Limbah Radioaktif adalah bahan sisa dari suatu kegiatan atau proses produksi yang mempunyai pancaran inti atom.Sedangkan limbah radio aktif menurut UU No. 10 tahun 1997 adalah zat radioaktif dan bahan serta peralatan yang telah terkena zat radioaktif atau menjadi radioaktif karena pengoperasian instalasi nuklir yang tidak dapat digunakan kembali. Limbah radioaktif adalah jenis limbah yang mengandung atau terkontaminasi radionuklida pada konsentrasi atau aktivitas yang melebihi batas yang diijinkan (clearance level) yang ditetapkan oleh Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN, 2018).

Toples plastik merupakan salah satu bahan yang digunakan oleh Pusat Teknologi Limbah Radiaoktif (PTLR-BATAN), yang dimana Toples plastik digunakan sebagai penampungan sample limbah radioaktif cair yang akan diguanakan sebagai pengujian di laboratorium. Tercatat setiap harinya hasil dari laboratorium mneghasilkan 50 toples hasil laboratorium yang hasil dari penampungan sempel limbah cair terkontaminasi banyak menumpuk di laboratorium yang hanya diletakan begitu saja tanpa ada penanganan lebih lanjut. (Sinar Harapan,2015)

Salah satu cara bagaimana mengolah sampah limbah Toples plastik yang ada di PTLR-BATAN yaitu dengan membuat alat mesin pencacah bertujuan umtuk pengolahan limbah toples hasil dari laboratorium PTLR-BATAN yang hanya menumpuk begitu saja tanpa ada pengolahan, terutama limbah toples terkontaminasi, yang dimana mesin pencacah digunakan untuk mencacah limbah toples plastik untuk

mengurangi, mereduksi volume dan mengurangi dimensi volume limbah padat tersebut. dan selanjutnya melalui proses kompaksi dan sementasi, pengolahan ini menggunakan mesin pencacah limbah, yang dimana terdapat beberapa Komponen Pada Mesin Pencacah diantaranya motor listrik, gearbox, chain coupling, poros, pisau cacah, gear, casing, kontrol panel dan rangka. Dalam penelitian ini fokus penulis terletak pada Desain Pisau Mesin Pencacah Limbah Toples Plastik lab PTLR BATAN.

Pisau cacah (*blade*) merupakan komponen dari mesin pencacah yang sangat penting, dikarenakan hasil keluaran atau *output* dari mesin tergantung dari pisau cacah. Dalam penggunaan pisau cacah semakin lama digunakan akan terjadi beban dinamik yang berfluktuasi dalam waktu yang lama dan berulang-ulang, pisau harus dirancang dan dipastikan bekerja dengan fungsinya pada saat menerima pembebanan atau pemberian gaya. Menurut Sirojuddin (2014) didalam prosidingnya, perancangan suatu proyek pembutan mesin memerlukan desain yang bertujuan untuk layak dibangun, dengan biaya yang serendah mungkin tetapi dapat bekerja dengan baik pada saat beroperasi. Desain komponen pisau mesin pencacah menggunakan material S45C.

Pentingnya merancang desain pisau pada mesin pencacah limbah toples plastik Lab PTLR BATAN kapasitas 21 kg per jam agar dapat menghasilkan hasil cacahan yang baik dan sesuai dengan apa yang diinginkan. Dimana Lab PTLR BATAN hanya menginginkan limbah cacahan toples plastik bekas riset tercacah dengan baik untuk mereduksi volume tanpa memperhatikan dimensi dari *output* cacahan. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain pisau mesin pencacah limbah toples plastik dimulai dengan *preliminary desain*, uji coba gaya aktual mesin pencacah dengan dimensi pisau yang sudah ditentukan menggunakan metode eksperimen. Desain 2D menggunakan *software* AutoCAD dan dilanjutkan dengan 3D desain menggunakan *software* Autodesk Inventor. Dari semua data yang telah dianalisis kemudian divalidasi menggunakan *software* Autodesk Inventor, selanjutnya pisau dibuat untuk dilakukan uji coba. Setelah *blade* selesai di desain akan dilakukan analisis menggunakan Autodesk Inventor untuk mengetahui tegangan *Von Mises*, perpindahan (*displacement*), dan nilai dari *Safety Factor* agar memastikan *blade* aman untuk digunakan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang ada, maka dapat diidentifikasikan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Desain poros mesin pencacah limbah toples plastik Lab PTLR BATAN.
2. Komponen yang dibutuhkan untuk mendukung mekanisme kerja pisau.
3. Besar momen puntir atau gaya yang dibutuhkan untuk menghasilkan hasil cacahan yang baik.
4. Menganalisa desain pisau mesin pencacah menggunakan *software*
5. Besar nilai tegangan *Von Mises*, perpindahan (*displacement*), dan *Safety Factor*

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk memudahkan penelitian dan tidak terjadi pelebaran masalah maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Jumlah mata pisau (*blade*) dibatasi hanya 3 per *blade*. Dan akan diperkuat dengan perhitungan analitis untuk memvalidasi *software* berdasarkan gaya yang diberikan dan kekuatan izin bahan.
2. Material yang digunakan adalah S45C.
3. Pengujian *stress analysis* dilakukan pada *Software Autodesk Inventor* berupa nilai tegangan *Von Mises*, perpindahan (*displacement*), dan *Safety Factor*.

1.4 Rumusan Masalah

Dilihat dari identifikasi dan pembatasan masalah diatas, maka dalam penelitian ini ditetapkan rumusan masalah “Bagaimana merancang pisau mesin pencacah limbah toples plastik lab PTLR BATAN Kapasitas 21 kg agar mendapatkan hasil cacahan yang baik”.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Melakukan simulasi *stress analysis* pada pisau menggunakan aplikasi Autodesk Inventor untuk mendapatkan nilai tegangan *Von Mises*,

perpindahan (*Displacement*), dan *Safety Factor*.

2. Mengoptimalkan desain pisau.
3. Mendapatkan hasil cacahan yang baik untuk lab PTLR BATAN.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk mendesain pisau mesin pencacah limbah padat.
2. Menambahkan keterampilan mahasiswa dalam menggunakan aplikasi desain seperti AutoCAD, Inventor, dan Solidworks.
3. Menambahkan keterampilan mahasiswa dalam menggunakan mesin perkakas, seperti mesin bubut, frais, CNC bubut dan Milling, dll.
4. Sebagai persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin di Universitas Negeri Jakarta.
5. Dapat menjadi solusi untuk menyelesaikan masalah pengolahan limbah padat yang terjadi di Indonesia.