

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Ruang Terbuka Hijau (RTH) adalah area terbuka di perkotaan yang didominasi oleh vegetasi, berfungsi sebagai ruang rekreasi, pendukung aktivitas sosial-budaya, serta penunjang estetika kota. Selain itu, RTH juga berperan penting dalam aspek ekologis dan memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat maupun pembangunan kota (Dewiyanti & Dhini, 2007). Ruang Terbuka Hijau (RTH) merupakan wilayah terbuka, baik umum maupun pribadi, yang permukaannya didominasi oleh tumbuhan, baik alami maupun buatan, untuk mendukung berbagai manfaat seperti ekologi, sosial, ekonomi, dan keindahan. Di daerah urban, RTH tidak sekadar menyerap CO<sub>2</sub> dan menghasilkan oksigen, tetapi juga berperan dalam menjaga stabilitas ekosistem serta meningkatkan kualitas hidup warga kota (Dwi Respati et al., 2024). Seperti dikemukakan (Setyati & Utomo, 2015), RTH adalah kawasan hijau di perkotaan yang berfungsi sebagai sarana rekreasi, pendukung kegiatan sosial-budaya, peningkat nilai estetika, penyeimbang lingkungan, dan aset bernilai ekonomi bagi masyarakat dan pembangunan kota.

Pohon ketapang (*Terminalia catappa*) banyak dimanfaatkan dalam ruang terbuka hijau (RTH) karena memiliki kanopi yang rindang, akar kuat yang mampu mencegah erosi, serta toleransi tinggi terhadap kondisi lingkungan perkotaan, seperti polusi dan kekeringan. Selain berfungsi sebagai peneduh dan penyerap polutan, pohon ketapang juga memberikan nilai estetika dengan daunnya yang berubah warna musiman. Kayu ketapang yang termasuk dalam kategori kayu keras ringan, sering digunakan dalam proses pencacahan pada mesin pencacah kayu karena strukturnya cukup lunak untuk diproses namun tetap memiliki kepadatan yang memungkinkan hasil cacahan digunakan sebagai bahan bakar biomassa, kompos, atau material daur ulang lainnya. Pemanfaatan ini mendukung prinsip ekosistem sirkular dan pengelolaan RTH yang berkelanjutan (Mahardhi, 2013).

Mesin pencacah kayu yang telah dikembangkan pada umumnya memiliki ukuran output yang bervariasi dan kecepatan putaran yang relatif rendah atau tidak stabil, sehingga kurang efisien dalam hal waktu dan hasil produksi. Pada penelitian

ini, mesin pencacah kayu dirancang secara khusus untuk kayu dengan diameter 11 mm. Inovasi ini bertujuan meningkatkan efisiensi kerja mesin dengan memperbaiki desain mekanisme pencacahan serta meningkatkan kapasitas produksi. Selain itu, penggunaan motor dengan kecepatan tinggi dan sistem pemotongan yang lebih presisi menjadi keunggulan dibandingkan mesin-mesin sebelumnya yang cenderung bersifat umum dan belum dioptimalkan untuk jenis kayu tertentu seperti ketapang.

Mesin pencacah ini memiliki desain yang berdiri dengan beberapa keunggulan yang menjadikannya pilihan ideal untuk pengolahan limbah kayu skala kecil hingga menengah, khususnya di ruang terbuka hijau (RTH). Desainnya yang ringkas dan vertikal membuat mesin ini hemat tempat dan mudah dipindahkan, sehingga sangat cocok digunakan di lokasi-lokasi taman kota atau RTH yang memiliki keterbatasan ruang kerja. Selain itu, posisi vertikal memungkinkan pemanfaatan gaya gravitasi untuk membantu proses pengumpanan kayu, yang secara tidak langsung mengurangi beban kerja operator. Mesin ini juga umumnya memiliki struktur yang lebih sederhana dan biaya produksi lebih rendah dibandingkan dengan *chipper horizontal*, sehingga lebih ekonomis untuk pengadaan maupun perawatan. Karena pisau pemotong berada di bagian atas, proses perawatan dan pengasahan pun lebih mudah dilakukan tanpa perlu membongkar banyak komponen. Dengan kemudahan pengoperasian serta efisiensi ruang dan biaya, disk chipper berdiri menjadi solusi yang tepat bagi pengelola RTH yang membutuhkan alat pemroses kayu yang praktis dan terjangkau.

Mesin pencacah kayu berfungsi sebagai solusi efisien dalam penanganan limbah organik dengan mengkonversi material seperti ranting dan daun menjadi serpihan berukuran kecil untuk memudahkan pengelolaan. Pada tahap praproduksi, desain mesin akan dikembangkan menggunakan perangkat lunak *SolidWorks* guna memverifikasi kesesuaian dimensi dan spesifikasi teknis, disertai simulasi validasi untuk mengoptimalkan kinerja seluruh komponen. Menurut temuan dalam (Anjasmoro et al., 2019), pemanfaatan perangkat lunak desain berbasis CAD seperti *SolidWorks* mampu memberikan dukungan signifikan dalam proses analisis desain dan validasi teknis, yang pada akhirnya menghasilkan produk akhir dengan tingkat optimalisasi tinggi sesuai kebutuhan pengguna.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin pencacah kayu ketapang yang efektif dan efisien dengan spesifikasi diameter sebesar 11 mm. Dengan adanya mesin ini, diharapkan pengelolaan limbah kayu dari pohon ketapang di area RTH dapat dilakukan secara lebih optimal dan produktif. Selain itu, hasil cacahan kayu dapat dimanfaatkan kembali untuk berbagai kebutuhan ramah lingkungan, sehingga mendukung program pengelolaan limbah dan pemanfaatan sumber daya secara berkelanjutan.

## 1.2 Fokus penelitian

1. Penelitian ini akan merancang mesin pencacah kayu Ketapang dengan diameter 11 mm
2. Penelitian ini akan memvalidasi dan mensimulasikan mesin pencacah kayu menggunakan *SolidWorks*.
3. Penelitian ini fokus pada proses pembuatan mesin berdasarkan desain yang telah divalidasi dan disimulasikan performa mesin tersebut.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan fokus penelitian di atas, topik utama yang dirumuskan yaitu:

1. Penelitian ini merancang mesin pencacah kayu ketapang dengan diameter 11 mm
2. Penelitian ini menentukan daya, transmisi, geometri yang dibutuhkan
3. Penelitian ini akan melakukan validasi desain serta mensimulasikan menggunakan perangkat lunak *SolidWorks* dalam pengembangan desain mesin untuk menghasilkan rancang bangun mesin *wood chipper* sebagai akhir penelitian.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui cara pembuatan alat *wood chipper* untuk mengolah limbah ranting dari RTH.
2. Mengetahui dan menganalisis desain mesin pencacah kayu menggunakan perangkat lunak *SolidWorks*, guna memastikan kekuatan struktural dan memastikan mesin dapat beroperasi secara optimal.
3. Mengetahui kinerja mesin *wood chipper* yang dirancang serta kualitas hasil pencacahan limbah ranting yang dihasilkan melalui proses pengujian.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tentang rancang bangun mesin pencacah kayu adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berkontribusi pada pengelolaan limbah organik dari Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang memungkinkan daur ulang limbah organik ini menjadi produk nilai tambah, mendukung praktik produksi yang lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan.
2. Penelitian ini akan mengetahui perancangan mesin pencacah kayu Ketapang dengan diameter 11 mm
3. Penelitian ini menambah referensi ilmiah di bidang teknik mesin khususnya dalam perancangan dan pembuatan alat pencacah berbasis kebutuhan lokal

