

RANCANG BANGUN MESIN PECACAH RUMPUT UNTUK KOMPOS DENGAN 2 SALURAN MASUK, 1 SALURAN KELUAR, DAN PISAU PENGARAH

Mukhlis A.Hamarung¹⁾, Jasman²⁾, Harits Akmal³⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Mesin Akademi Teknik Soroako

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Mesin Akademi Teknik Soroako

³⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Akademi Teknik Soroako

ABSTRACT

One factor influences composting process is size of the material. The smaller the size is, the easier the decompose is. Average length of the chopping knife ranges from 5 to 15cm and is installed permanently to the shaft which making it unable to be sharpened. Therefore, the size of the chopping must be smaller into ≤ 5 cm and the blade must temporarily be installed to make decomposting faster and the blade able to be sharpened. Drawing design is by using Auto cad. Dimension of the machine is 1020cm x 900cm x 1100cm consists of two inlets and pointing blade functioned as outlet leading the chopping counts out. Machine was built with conventional machines with main components chassis, drive motors, transmission systems with pulleys and belts, HSS material cutting systems fastened with bolts and engine covers. Final chopping is 0.22m³ per hour with length of 0.6cm to 2cm.

Keywords: *Composting, machine, blades, sharpened, cutting, connecting*

1. PENDAHULUAN

Kompos merupakan salah satu jenis pupuk organik alami yang banyak dikenal oleh petani yang berasal dari bahan-bahan organik (sampah organik) yang telah mengalami proses pelapukan karena adanya interaksi antar mikroorganisme (bakteri pembusuk) yang bekerja di dalamnya. Bahan-bahan organik tersebut seperti dedaunan, rumput, jerami, sisa-sisa ranting dan dahan, kotoran hewan, serta rontokan bunga. Kebutuhan produk-produk pertanian dengan label organik semakin meningkat dan mahalnya pupuk anorganik (pupuk kimia) yang menjadi motivasi bagi masyarakat petani untuk dapat menyiapkan atau menyediakan pupuk kompos dengan memanfaatkan sampah-sampah organik rumah tangga, sampah pertanian atau peternakan untuk diolah menjadi pupuk organik. Adapun kendala-kendala yang dihadapi dalam pengolahan pupuk kompos di masyarakat adalah masih kurangnya wawasan masyarakat terhadap pengolahan bahan-bahan organik (sampah organik) menjadi pupuk kompos, pengolahan bahan pupuk kompos yang bersifat tradisional (manual) mengakibatkan tingkat produktifitas masih rendah karena waktu pembuatan yang relatif lama, ketersediaan fasilitas mesin dan sarana pengolah masih kurang, masyarakat lebih senang membuang sampah organik karena lebih praktis, dibandingkan dengan mengolahnya menjadi pupuk kompos tanpa memperhatikan dampak yang dapat ditimbulkan.



Gambar 1. Jerami padi dan sampah rumput hasil pembabatan di wilayah soroako.

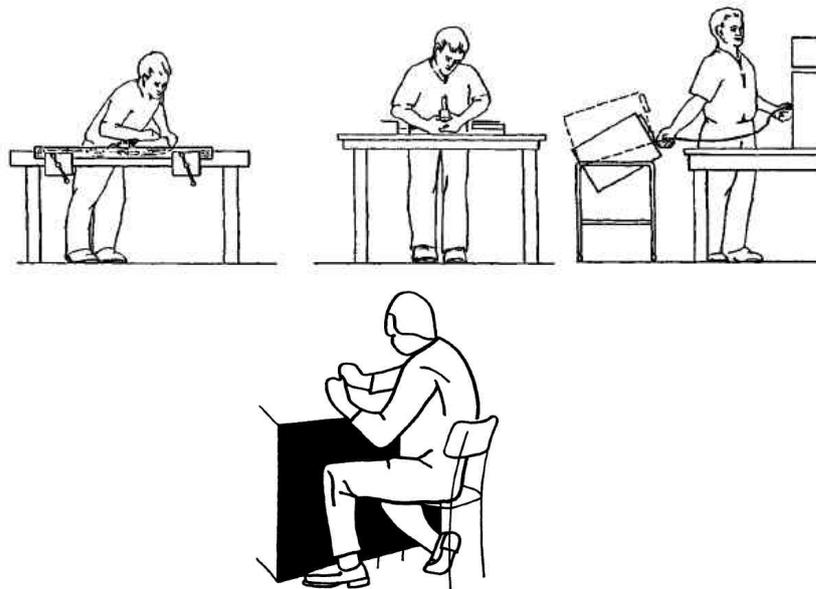
Jerami padi dan sampah hasil dari pembersihan lapangan/lingkungan yang secara berkala di wilayah Sorowako seperti pada gambar 1 belum dimaksimalkan untuk dijadikan kompos, mesin yang tersedia

¹ Korespondensi penulis: Mukhlis A.Hamarung, Telp 081226101300, mukhlis@ats-sorowako.ac.id

mengalami kendala perbaikan pada bagian pencacah karena pisau pencacah dipasang permanen dengan porosnya, sehingga kesulitan saat mengasah/menajamkan pisau pencacah yang tumpul, dan hasil cacahan masih relatif panjang.

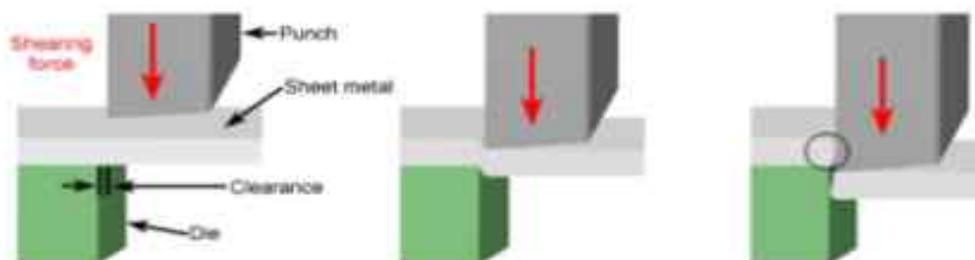
Pengkomposan merupakan suatu teknik pengolahan limbah padat yang mengandung bahan organik biodegradable (dapat diuraikan mikroorganisme). Pengkomposan alami akan memakan waktu yang relatif lama, yaitu sekitar 2-3 bulan, bahkan 6-12 bulan. Pengkomposan dapat berlangsung dengan fermentasi yang lebih cepat dengan bantuan mikro organisme [1]. Salah satu faktor yang juga mempengaruhi proses pengomposan selain perbandingan atau rasio C:N, kadar air atau kelembaban bahan pada saat pengomposan, konsentrasi oksigen pada tumpukan bahan selama proses pengomposan adalah ukuran bahan. Semakin kecil potongannya, akan lebih cepat proses pengomposannya karena semakin luas tersentuh bakteri pengurai [2].

Beberapa aspek yang perlu mendapatkan perhatian saat merancang suatu mesin diantaranya adalah ketersediaan bahan/material, proses pembuatan, pengoperasian mesin, perawatan mesin yang membutuhkan sedikit perawatan, keselamatan kerja, dan biaya. Untuk mengurangi kelelahan operator saat menjalankan mesin dan meningkatkan prestasi kerja posisi operator yang strategis dan letak tombol, tuas mesin, dan tempat duduk yang nyaman dengan sandaran punggung perlu diperhatikan [3]. Dari aspek keselamatan kerja yang perlu diperhatikan saat merancang mesin adalah faktor ergonomi suatu mesin, yaitu penyesuaian posisi operator saat menjalankan mesin dengan tinggi mesin, untuk menghindari timbulnya penyakit akibat kerja seperti ditunjukkan pada gambar 2, sehingga mesin tersebut dirancang sesuai dengan posisi operator yang akan mengoperasikan mesin [4].



Gambar. 2 Ketinggian tempat kerja yang di disaign berdasarkan posisi operator

Proses pemotongan/pengguntingan terjadi bila bahan alat potong (pisau potong) lebih keras dari bahan yang dipotong, alat potong memiliki sudut potong, dan terjadi gerakan antara alat potong dan bahan yang dipotong yang saling bersentuhan seperti ditunjukkan pada gambar 3 [5].



Gambar. 3 Prinsip proses pemotongan mesin konvensional.

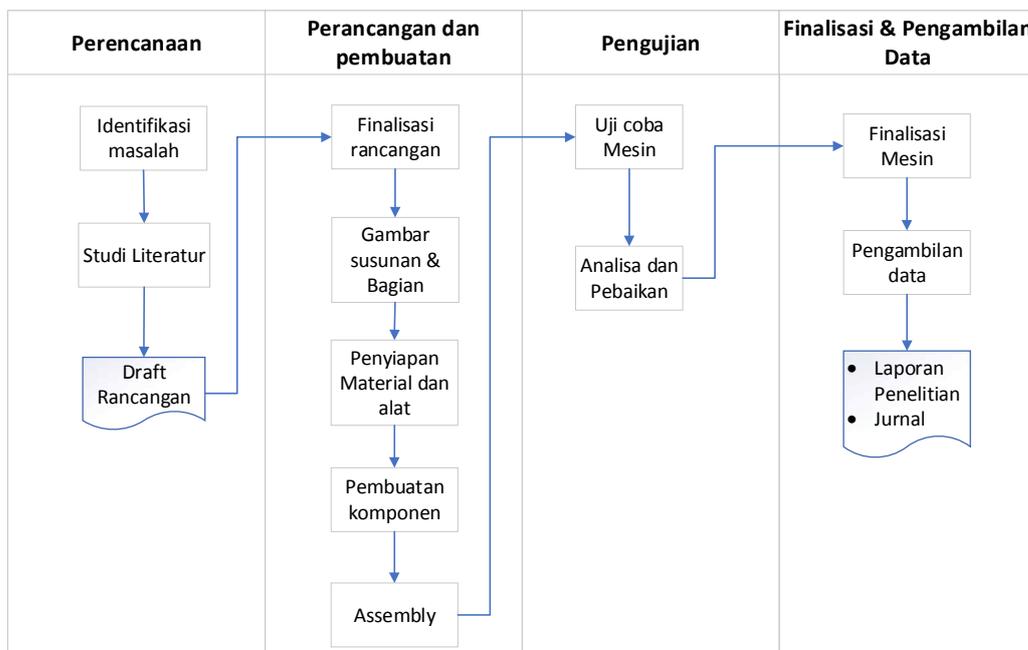
Pada sistim transmisi, jarak yang jauh antara dua poros tidak memungkinkan transmisi langsung dengan roda gigi sehingga menggunakan transmisi sabuk. Kelemahan dari transmisi sabuk V tidak dapat meneruskan putaran dengan sambungan yang tepat, karena terjadinya slip antara sabuk dan puli. Transmisi sabuk V hanya dapat menghubungkan poros-poros yang sejajar dengan arah putaran yang sama, dan bekerja lebih halus dan tak bersuara jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi atau rantai dengan jarak sumbu poros harus sebesar 1,5 s/d 2 kali diameter puli besar [6]. Pada pembuatan mesin pencacah pakan ternak dengan sistim pemotongan samping dari satu sisi menggunakan bahan besi siku, plat besi, besi strip, klem, besi pipa, as poros, pulley, belt, roda, bantalan, baut, mur, kawat las, mata gerinda, cat, tinner, motor listrik dan rumput gajah. Alat-alat yang digunakan adalah peralatan bengkel dan alat-alat ukur berupa tachometer, soundlevel meter, dan timbangan seperti ditunjukkan pada gambar 4 dengan pisau pencacah yang terikat lengkung dengan poros [7].



Gambar 4. Mesin pencacah rumput gajah untuk pakan ternak

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Akademi Teknik Soroako dengan lima tahapan utama yaitu: perencanaan, perancangan dan pembuatan, pengujian, finalisasi dan pengambilan data. Tahapan pelaksanaan penelitian ditunjukkan pada gambar 5 diagram alir penelitian.

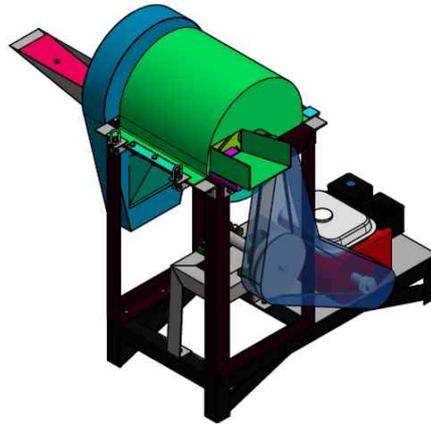


Gambar 5. Diagram alir proses rancang bangun mesin

Bahan dan alat/mesin yang digunakan dalam kegiatan ini adalah besi siku 50x50x3, pisau planner, plalet mild steel, round bar, bearing, pully, V belt, baut, mur, electrode, mesin konvensional yang terdiri dari mesin potong, las, bubut gerinda, rol, bending, shearing, frais, dan mesin penggerak berupa motor bakar. Pertimbangan utama yang dilakukan dalam pemilihan alternative rancangan adalah ketersediaan material, proses manufaktur dengan menggunakan mesin konvensional, perakitan yang tidak rumit, pengoperasian, perawatan, biaya dan waktu.

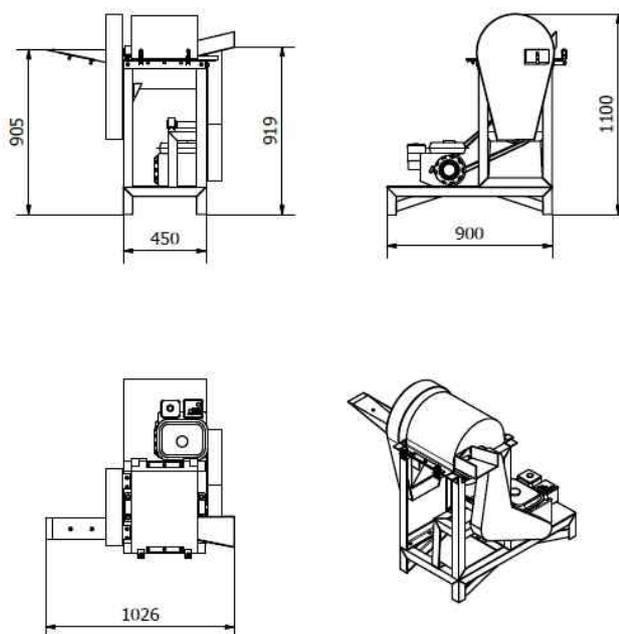
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam konsep rancangan dengan beberapa pertimbangan di atas, ditetapkan rancangan mesin pencacah rumput untuk kompos dengan dua saluran masuk dan satu saluran keluar dengan hasil rancangan seperti ditunjukkan pada gambar 6. Komponen utama mesin adalah motor penggerak menggunakan motor bakar, rangka menggunakan besi siku dengan sambungan sistim baut, transmisi menggunakan puli dan V-belt, pisau pencacah menggunakan material *high speed steel* dengan sambungan baut untuk mempermudah dalam proses pengasahan, landasan potong untuk mengatur panjang hasil cacahan, dan *cover* dan *safety guard*.



Gambar 6. Rancangan mesin pencacah dengan dua saluran masuk

Proses pembuatan mesin dilakukan berdasarkan gambar Teknik yang telah dirancang melalui software autocad. Gambar teknik mesin pencacah dengan dua saluran masuk dan satu saluran keluar ditunjukkan pada gambar 7, dan pada gambar 8 memperlihatkan mesin yang telah dibangun beserta komponen-komponennya.

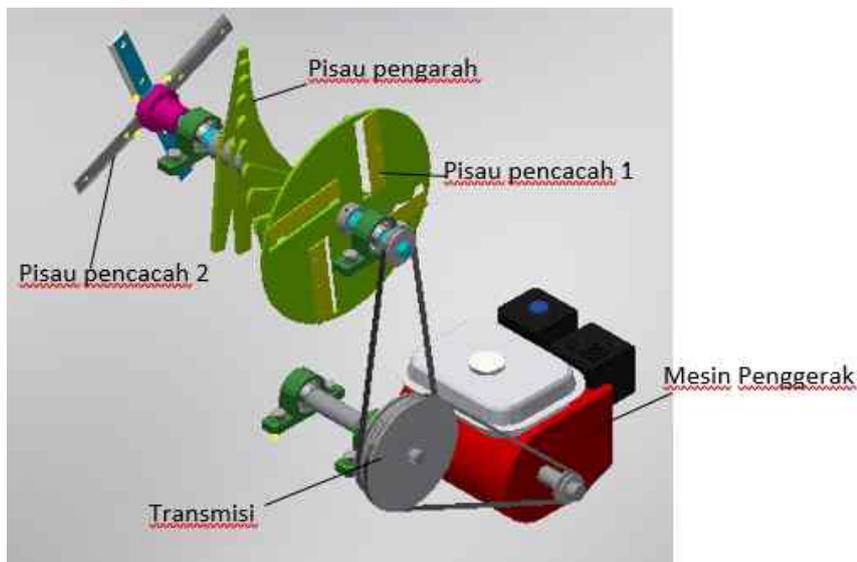


Gambar 7. Gambar teknik mesin pencacah rumput dengan dua saluran masuk dan satu saluran keluar



Gambar 8. Mesin pencacah rumput dengan dua saluran masuk dan satu saluran keluar

Prinsip kerja dari hasil rancang bangun mesin pencacah rumput dengan dua saluran masuk dan satu saluran keluar adalah putaran motor penggerak diteruskan melalui transmisi puli dan V-Belt dengan menurunkan putaran hingga ke poros pemotongan dengan rasio 3 : 1. Putaran poros pemotong akan memutar pisau pencacah, kemudian rumput dimasukkan melalui saluran masuk dari dua sisi, yaitu sisi pisau pencacah 1 dan pencacah 2. Pada pisau pencacah 1 hasil pemotongan diarahkan oleh pisau pengarah ke saluran keluar, sedangkan pada pencacahan pada pisau pencacah 2 hasil pemotongan langsung ke saluran keluar.



Gambar 9. Prinsip kerja mesin pencacah rumput dengan dua saluran masuk satu saluran keluar

Dari hasil pengujian mesin diperoleh hasil cacahan yang lebih kecil dengan volume cacahan 0,22 m³ per jam dan panjang cacahan 0,6 s/d 2 cm. Dengan ukuran bahan 0,6 s/d 2 cm, proses pengomposan akan cepat karena semakin luas tersentuh bakteri pengurai.

4. KESIMPULAN

- 1) Dengan bahan alat potong menggunakan *high speed steel* (HSS) dan pengikatan menggunakan sambungan baut, pisau potong lebih tahan dan memberikan kemudahan pada saat mengasah.
- 2) Penambahan landasan potong pada system pencacahan, hasil cacahan yang diperoleh 0,2 s/d 2 cm yang akan mempercepat terjadinya pengomposan karena kontak dengan komposter lebih luas.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Subandriyo, D.D. Anggoro, Hadiyanto, "Optimasi Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Kombinasi Aktivator Em4 Dan Mol Terhadap Rasio C/N," Jurnal Ilmu Lingkungan, Vol. 10, 70-75, 2012.
- [2] P. Lumbanraja, "Prinsip Dasar Proses Pengomposan," Paper dan Presentasi Bioteknologi Tanah, Pupuk Hayati dan Aplikasinya, 2014
- [3] G.Niemann, B.Anton, P.Bambang, "Elemen Mesin," Jilid 1, edisi kedua, Jakarta: Erlangga, 1982.
- [4] E.S. Joseph, R.M. Cahrls, "Standard Hand Book Of Machine Design," 2nd edition, New York: MCGraw Hill, 1996.
- [5] A.G. Dayanand, B. Charudatta, S.Y. Priyanka, "Use of Shearing Operation for MS Bar Cutting by Pneumatic Bar Cutting Machine," IARJSET, Vol. 4, Special Issue 1, January 2017
- [6] Sularso, S.Kiyokatsu, "Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin," cetakan keseblas, Jakarta: PT Pradnya Paramita, 2004.
- [7] Andasuryani, Santosa, A. R. Chandra, "Membangun Mesin Pencacah Rumput Gajah Untuk Peningkatan Efektivitas Konsumsi Pakan Ternak Sapi," Artikel Ilmiah Pelaksanaan Program Pengabdian Program Vucer. 2009

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, teknologi dan Pendidikan Tinggi berdasarkan SK No.395/M/KPT.KP/2018 atas pendanaan yang telah diberikan.