

PERBAIKAN DAN PEMELIHARAAN MESIN DISC MILL BONGKOL JAGUNG

Adhan Efendi, Roni Suhartono

Jurusan Pemeliharaan Mesin, Politeknik Negeri Subang
Email : adhan@polsub.ac.id, roni.suhartono@polsub.ac.id

Abstrak

Pembuatan pakan ternak ruminansia terdiri dari dedak, ampas kecap, mineral, urea, garam, dan limbah bongkol jagung. Limbah bongkol jagung diolah menjadi partikel yang lebih kecil menggunakan mesin disc mill. Mesin disc mill milik kelompok ternak Budi Asih mengalami kerusakan pada bearing dan sabuk v-belt. Penelitian ini bertujuan untuk membantu proses perbaikan dan pemeliharaan mesin disc mill tersebut. Metode pengambilan data dilakukan melalui dokumentasi kemudian data diolah secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Alat dan bahan yang digunakan dalam proses perbaikan mesin disc mill adalah tool box lengkap (kunci ring dan pas), WD-40, tang, palu, obeng plus dan min, gerinda, mata gerinda, traker, jangka sorong, mistar, minyak gemuk, oli, kain majun, dan amplas halus; (2) Langkah-langkah perbaikan bearing dan sabuk v-belt pada mesin disc mill adalah membuka pengunci mesin bagian depan, memisahkan pisau pemotong dan saringan dari rumah mesin disc mill, melepaskan sabuk v-belt dan mur pengunci, melepaskan poros engkol dengan menggunakan palu, menggunakan traker untuk melepaskan puli dan bearing, mengukur diameter bearing menggunakan jangka sorong, mengamati kerusakan pada poros engkol dan bearing, memberikan oli pelumas pada poros engkol, mengganti bearing se-tipe yang baru, memasang kembali bearing ke poros engkol, memberikan minyak gemuk pada bearing, memasang kembali poros engkol ke mesin disc mill, memasang kembali pisau pemotong dan saringan, mengendorkan mur dan memasang kembali sabuk v-belt yang baru, langkah terakhir membersihkan mesin dengan kain majun; dan (3) Perencanaan perawatan mesin melalui validasi ahli, perawatan yang dipilih yaitu perawatan bulanan dengan metode ISMO.

Kata Kunci : “Disc Mill”, “Perbaikan”, “Perawatan”

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi tepat guna di bidang perternakan mengalami banyak inovasi terutama dalam proses pembuatan mesin penunjang hasil perternakan. Mesin dibuat dengan berbagai tujuan tergantung spesifikasi dan kegunaan mesin tersebut. Salah satu mesin dalam bidang pembuatan pakan ternak adalah mesin *disc mill*. Mesin *disc mill* digunakan dalam proses penghancuran bongkol jagung menjadi tepung, tepung dari hasil bongkol jagung ini akan digabungkan dengan komponen lain sehingga membentuk sebuah pakan ruminansia untuk pakan sapi ternak.

Menurut Wahyudin (2017), jagung merupakan komoditas yang memiliki peran penting di bidang pangan dan pakan. Septera (2015) mengungkapkan bahwa selama ini jagung hanya dimanfaatkan biji nya saja dan dimanfaatkan untuk pemipil jagung. Setelah proses tersebut bongkol jagung yang dibuang

dan menjadi limbah jagung. Namun dengan kemajuan bidang penelitian saat ini bongkol jagung dijadikan sebagai campuran pembuatan pakan ruminansia, hal tersebut dikarenakan bongkol jagung merupakan limbah yang kaya akan nutrisi

Bongkol jagung merupakan limbah pertanian yang memiliki nutrisi tinggi untuk memenuhi kebutuhan sapi ternak. Menurut Zulkarnain, et al (2014), kandungan nutrisi limbah bongkol jagung bahan kering meliputi kadar air (29,54%), bahan kering (70,45%), protein kasar (2,67%) dan serat kasar (46,54). Penghancuran bongkol jagung menjadi partikel-partikel kecil secara sederhana dapat menggunakan palu sedangkan secara modern dapat menggunakan mesin *disc mill*.

Brennan, et al (1990) membedakan 4 jenis mesin penepung berdasarkan gaya yang bekerja mesin didalamnya yaitu; (1) penepung tipe palu/*hammer mill*, (2) penepung tipe silinder/*roller mill*, (3)

penepung bergerigi/*disc mill*, (4) penepung tipe pisau/*cutter mill*. Semua jenis mesin penepung bertujuan untuk menghancurkan bahan terutama yang berbentuk biji-bijian. Teknologi *Disc mill* merupakan kombinasi antara mesin *hammer mill* dan *roller mill* yang menggunakan penekanan dan pukulan pada bahan yang akan direduksi menjadi ukuran yang lebih kecil (Rohman, 2016). Mesin *disc mill* memiliki fungsi utama untuk mencacah dan menghancurkan biji-bijian menjadi tepung. Mesin *disc mill* banyak digunakan dalam bidang peternakan terutama dalam hal pengolahan pakan ternak. Rohman (2016) bahan-bahan yang umumnya diolah oleh mesin *disc mill* seperti beras, merica, kedelai, jagung, dan bumbu-bumbu kering. Agar menghasilkan tepung yang berkualitas baik, umumnya bahan yang akan ditepung dikeringkan terlebih dahulu. *Disc mill* banyak digunakan di industri pertanian, kayu, pertambangan dan kimia (Ondutan dan Omitoyin, 2015).



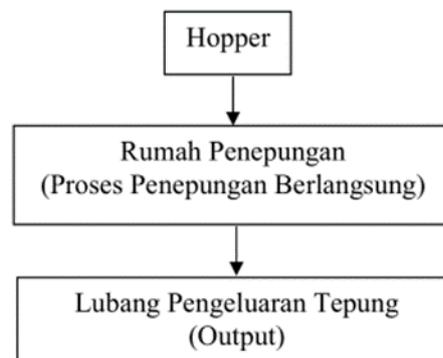
Gambar 1. Mesin *Disc Mill* Budi Asih

Prinsip kerja mesin *disc mill* yaitu bongkol jagung dimasukan kedalam *hopper* lubang pemasukan, setelah bongkol jagung masuk maka akan langsung ditumbuk oleh pisau yang berbentuk balok yang berputar dikombinasikan dengan pisau penepung statis, satu lingkaran penuh mesin berputar dan memotong bongkol jagung. Pisau akan menepung dengan kecepatan tinggi dan

menghasilkan bongkol jagung dalam kondisi halus.

Bongkol jagung yang telah halus akan terdorong oleh pisau potong dan jatuh kebawah melewati rumah tepung melalui saringan. Kemudian disalurkan ke lubang pengeluaran tepung, bongkol jagung yang telah menjadi komponen kecil akan disalurkan ke pengeluaran mesin penepung. Perputaran mesin didistribusikan tenaga oleh motor listrik yanma yang kemudian mengerakan *v-belt* sebagai penggerak pisau pemotong mesin yang disalurkan oleh poros tengah. Cara pengisian bongkol jagung kedalam *hopper* dilakukan secara manual oleh satu orang operator mesin. Ditambahkan Sofyan Assauri (2004:101) perawatan mesin *disc mill* terdiri dari perawatan preventif dan perawatan korektif.

Setyautami (2008), menyebutkan bahwa kualitas maksimalnya hasil penepungan dapat dilihat dari halusnya bongkol jagung yang sudah dimasukan kedalam mesin *disc mill*. Berikut bagan prinsip kerja mesin *disc mill* ditunjukkan oleh gambar nomor dua.



Gambar 2. Prinsip Kerja Mesin *Disc Mill*

Mesin *disc mill* digunakan oleh industri ternak skala besar ataupun kelompok ternak skala kecil. Kelompok ternak budi asih yang terletak di kabupaten Subang, Jawa barat merupakan salah satu kelompok ternak sapi yang tergabung dalam Sentra Peternakan Rakyat (SPR) yang fokus pada pembibitan sapi lokal dan pembuatan pakan ternak untuk

peternak sapi di kabupaten Subang. Pakan ternak berjenis ruminansia yang terdiri dari limbah jagung, dedak, ampas kecap, mineral, urea dan garam setiap harinya dibuat oleh kelompok ternak budi asih dengan bantuan mesin *hammer mill* sebagai penghancur bongkol jagung.

Kelompok ternak budi asih memiliki mesin *disc mill* yang normalnya berkapasitas 180kg/jam yang didalam proses penghancuran bongkol jagung mengalami kendala sehingga proses penghancuran bongkol jagung menjadi tidak optimal. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara peneliti dengan ketua kelompok ternak budi asih, didapati berbagai kendala yang dialami oleh mesin *disc mill*, kendala tersebut yaitu : (1) terjadi kelonggaran pisau pemotong mesin *discmill* yang diakibatkan oleh hancurnya *bearing* poros mesin, (2) kerja mesin terlalu berat sehingga *v-belt* pendistribusi tenaga mesin mengalami kerusakan, (3) belum adanya jadwal perawatan mesin rutin sehingga memperbesar peluang penurunan kondisi mesin *disc mill*.

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memperbaiki kerusakan yang terjadi pada mesin *disc mill* milik kelompok ternak budi asih dan memberikan edukasi dalam proses perawatan mesin *disc mill* tersebut.

2. Metode Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di kelompok ternak budi asih kecamatan cipunagara yang bergerak di bidang pembuatan pakan dan pembibitan sapi lokal. Tahapan penelitian ini yaitu studi literatur, perbaikan mesin, perawatan mesin, dan uji kinerja mesin *disc mill*.



Gambar 3. Tahapan Penelitian

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan di perpustakaan Politeknik Negeri Subang dengan carapengumpulan data yang terkait tentang permesinan dan pengolahan pakan ternak, selanjutnya dilakukan observasi di kandang kelompok ternak budi asih untuk melihat kondisi kerusakan yang dialami oleh mesin *disc mill*.

3.2. Perbaikan Mesin Disc Mill

Setelah dilakukan observasi, peneliti mendapati beberapa kerusakan yang menyebabkan kerja mesin *disc mill* menjadi tidak optimal, yaitu :(1) terjadi kelonggaran pisau pemotong mesin *disc mill* yang diakibatkan oleh hancurnya *bearing* poros mesin, (2) kerja mesin terlalu berat sehingga *v-belt* pendistribusi tenaga mesin mengalami kerusakan. Sehingga perlu dilakukan pergantian *bearing* pada poros dan pergantian *v-belt* sebagai pendistribusian tenaga.

Sebelum melakukan perbaikan, disediakan terlebih dahulu alat dan bahan yang

digunakan untuk melakukan perbaikan. Alat dan bahan tersebut, antara lain:

- 1) Tool box lengkap (kunci ring dan pas)
- 2) WD-40
- 3) Tang
- 4) Palu
- 5) Obeng plus dan min
- 6) Gerinda
- 7) Mata Gerinda
- 8) Tracker
- 9) Jangka Sorong
- 10) Mistar
- 11) Minyak gemuk
- 12) Oli
- 13) Kain Majun
- 14) Amplas Halus

3.3. Perbaikan Pergantian *Bearing* Poros Engkol dan *V-Belt*

Kelonggaran terjadi pada poros penggerak pisau pemotong mesin *disc mill*, adapun langkah-langkah pembongkaran dan pergantian *bearing* yang rusak adalah sebagai berikut:

1). *Buka pengunci/pin bagian depan mesin disc*

Alat dan bahan disiapkan mesin, buka bagian depan mesin *disc mill* yang berupa pisau pemotong dan saringan, lepaskan saringan dari rumah mesin *disc mill* kemudian ambil palu dan pahat untuk memutar pengunci pisau pemotong, kendorkan kearah kiri secara perlahan.



Gambar 4. Bagian Depan Mesin Disc Mill

2). *Pisahkan pisau pemotong mesin dan saringan dari rumah mesin disc*

Pisau pemotong merupakan komponen utama dalam proses penepungan bongkol jagung, saringan merupakan komponen yang menyaring material jagung dengan ukuran kecil. Apabila ukuran jagung masing belum halus, maka mesin secara otomatis memutar kembali bongkol jagung yang belum halus.



Gambar 5. Pisau Pemotong Mesin

3). *Lepaskan sabuk v-belt dengan cara mengkendorkan mur pengunci*

Pisau dan saringan dilepaskan, kemudian kendorkan mur belakang pengikat rumah mesin yang simetris dengan crank shaft. Kendorkan mur pengikat kemudian angkat sabuk *v-belt* yang rusak.



Gambar 6. Mur Pengunci

4). *Pukul poros engkol ke arah belakang menggunakan palu*

V-belt dilepas, ambil palu dan bahan obeng kemudian pukul perlahan mulai dari depan kearah belakang, pastikan tidak terjadi kesalahan pukul agar tidak menimbulkan kelecetan.



Gambar 7. Pelepasan poros engkol



Gambar 9. Ukur bearing yang rusak

5). Menggunakan traker setelah poros engkol dan bearing keluar,

Traker digunakan untuk melepaskan puli dan bearing yang terhubung di poros. Traker bekerja dengan gaya tekan kepada benda, sehingga benda bisa keluar dari porosnya. Hal yang perlu diingat adalah ukuran dan daya jangkau traker berbeda-beda sehingga pemilihan traker sangat penting dalam pengaplikasiannya.



Gambar 8. Penggunaan Traker

7). Amati kerusakan yang terjadi pada bearing/poros engkol

Poros engkol sebagai tempat dudukan bearing sering mengalami keausan, hal ini dikarenakan beban kerja yang terlalu berat dan kurangnya pelumasan yang dapat menyebabkan keausan. Setelah diperiksa poros engkol mesin *disc mill* mengalami keausan dan bearing telah rusak. Gunakan amplas halus untuk mengurangi ketidakrataan pada poros.



Gambar 10. Kerusakan pada bearing

6). Lepaskan bearing pada poros engkol, kemudian diukur menggunakan jangka sorong.

Pengukuran dimaksudkan untuk mengukur diameter dalam dan diameter luar bearing dengan tujuan mencari bearing pengganti dengan ukuran yang sama. Setelah diukur diameter dalam bearing yang akan diganti adalah 45,01 dengan skala 0,002.

8). Bersihkan poros engkol dan rumah poros engkol menggunakan oli

Langkah ini merupakan langkah lanjutan dari proses pemeriksaan diatas, sediakan oli untuk melumasi poros engkol sehingga poros engkol dapat berputar secara maksimal dan mengurangi resiko keausan.



Gambar 11. Oli

9). Ganti bearing yang rusak menggunakan poros engkol se-tipe

Setelah didapati bahwa *bearing* telah rusak dikarenakan kerja yang terlalu berat, maka kita harus mengganti *bearing* yang baru dengan ukuran se-tipe agar saat memasukan *bearing* ke poros tidak mengalami kendala.



Gambar 12. Bearing

10). Pasang kembali bearing kepada poros engkol menggunakan traker

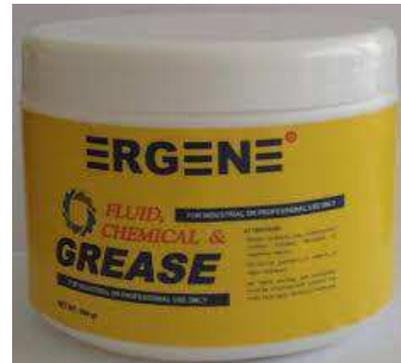
Setelah *bearing* dengan ukuran se-tipe didapat, maka langkah selanjutnya adalah memasukan *bearing* ke poros engkol. Selanjutnya pasang poros engkol ke badan mesin dan masukan puli menggunakan traker.



Gambar 13. Pemasangan Bearing

11). Berikan minyak gemuk disekitar poros engkol dan bearing

Olesi semua bagian poros dan bearing dengan minyak gemuk untuk mengurangi resiko keausan pada komponen mesin yang bekerja dan saling bergesekan.



Gambar 14, Minyak gemuk

12). Pasang kembali poros engkol

Pemasangan poros engkol harus dilakukan secara seimbang. Artinya masukan dulu poros engkol dan *bearing* pertama dari depan, sedangkan *bearing* kedua dimasukan ke bagian belakang mesin.



Gambar 15. Pasang kembali Poros Engkol

13). Pasang kembali pisau pemotong dan saringan

Pasang kembali pisau pemotong ke rumah mesin bagian depan kemudian kunci dengan menggunakan pin. Setelah dilakukan penguncian, kelonggaran mesin tidak terjadi lagi sehingga kerja mesin bisa lebih optimal. Selanjutnya pasang saringan sebagai penyaring bongkol jagung yang telah hancur menjadi bagian-bagian kecil.



Gambar 16. Pemasangan Pisau Pemotong dan saringan

14). Pasang kembali v-belt baru yang se-tipe

Pemasangan *v-belt* yang baru se-tipe dengan cara mengkendorkan mur pengunci belakang mesin dengan kunci pas 19, kemudian masukan sabut *v-belt* dan simetriskan dengan puli yang terhubung dengan poros engkol.



Gambar 17. Penggantian V-Belt

15). Bersihkan semua komponen dengan kain majun

Ini merupakan proses *finishing*, yaitu untuk memastikan kondisi mesin bersih dan siap kerja.

3.4. Perawatan Mesin Disc Mill

Jenis dan Jadwal perawatan mesin *disc mill* divalidasi oleh ahli dalam bidang perawatan mesin yaitu dosen prodi perawatan dan perbaikan mesin Politeknik Negeri Subang. Perawatan dilakukan secara berkala perbulan. Berikut jadwal perawatan perbulan mesin *disc mill*.

Tabel 1. Jadwal Maintenance

No	Nama Komponen	Jenis Perawatan				Cara Periksa	Cara Perawatan	Jumlah Jam Perawatan
		I	S	M	O			
1	Saringan	√				Pemeriksaan secara Visual	Bersihkan saringan dan cek keausan	10 Menit
2	Pisau pemotong	√				Pemeriksaan secara Visual	Bersihkan dan berikan minyak gemuk	10 Menit
3	Air Radiator	√				Menggunakan Water Level	Bersihkan air dari kotoran dan kerak	10 Menit
4	Poros Engkol		√			Menggunakan Jangka Sorong	Lumasi dengan minyak gemuk dan cek keausan	20 menit
5	V-Belt	√				Pemeriksaan Secara Visual	Bersihkan dari kotoran yang menempel	10 menit
6	Bearing			√		Bongkar Menggunakan Traker dan cek ukuran menggunakan jangka sorong	Lumasi minyak gemuk/ ganti bearing	120 Menit
Total Jam Perawatan Mingguan pada Mesin Disk Mill								180 Menit

3.5. Uji Kinerja Mesin

Mesin *disc mill* yang telah diperbaiki bearing dan sabuk *v-belt* nya kembali di *running* mesin selama 120 menit non stop, hasil yang didapatkan adalah mesin dapat menepung bongkol jagung sebanyak 180kg/jam.



Gambar 18. Uji Kinerja Mesin

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- (1) Alat dan bahan yang digunakan dalam proses repair mesin *disc mill* adalah tool box lengkap (kunci ring dan pas), WD-40, tang, palu, obeng plus dan min, gerinda, mata gerinda, tracker, jangka sorong, mistar, minyak gemuk, oli, kain majun, dan amplas halus ;
- (2) Langkah-langkah perbaikan *bearing* dan sabuk *v-belt* pada mesin *disc mill* adalah membuka pengunci mesin

discmill bagian depan, memisahkan pisau pemotong dan saringan dari rumah mesin *disc mill*, melepaskan sabuk *v-belt* dan mur pengunci, lepaskan poros engkol dengan menggunakan palu, gunakan traker untuk melepaskan puli dan *bearing*, ukur diameter bearing menggunakan jangka sorong, amati kerusakan pada poros engkol dan *bearing*, berikan oli pelumas pada poros engkol, ganti bearing se-tipe yang baru, pasang kembali bearing ke poros engkol, berikan minyak gemuk pada *bearing*, pasang kembali poros engkol ke mesin *disc mill*, pasang kembali pisau pemotong dan saringan, kendorkan mur dan pasang kembali sabuk *v-belt* yang baru, langkah terakhir bersihkan mesin dengan kain majun; dan (3)Perencanaan perawatan mesin melalui validasi ahli, perawatan yang dipilih yaitu perawatan bulanan dengan metode ISMO.

Ucapan Terimakasih

Artikel ini merupakan bagian dari proyek perbaikan dan perawatan mesin *disc mill* di Politeknik Negeri Subang. Oleh karena itu, diucapkan terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam proses penelitian ini.

5. Daftar Pustaka

- Assauri, Sofyan, (2004). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia
- Brennan, J.G., Butters, J.R., Cowell, N.D. dan Lilly, A.E.V. (1990). *Food Engineering Operations 3 th Ed*. Elsevier Publishing Co., New York
- Oduntan, O. dan Omitoyin,B. (2016). *Wear of disc hammer in wet grinding processes on groundnut cake for fish feed production*. Nigeria: University of Ibadan.
- Rohman, F. (2016). *Karakteristik Mesin penepung Disc Tipe FFC 23*. Semarang; Universitas Diponegoro.
- Septera. (2015). *Rancang Bangun Mesin Penghancur Bongkol Jagung untuk Campuran Pakan Ternak Sapi Kapasitas Produksi 30kg/jam*. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Setyautami, K. (2008). *Uji Performance Mesin Penepung Tipe Disc (Disc) untuk Penepungan Juwawut*. Bogor: Institut Teknologi Bogor.
- Wahyudin, dkk. (2017). *Respons tanaman jagung (Zea mays L.) akibat pemberian pupuk fosfat dan waktu aplikasi pupuk hayati mikroba pelarut fosfat pada Ultisols Jatinangor*. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Zulkarnain, Slamet, dan Hidayat .(2014). *Perancangan Mesin Hammer Mill Penghancur Bongkol Jagung dengan Kapasitas 100kg/jam Sebagai Pakan Ternak*. Kudus: Statif.