

RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH PUPUK KOTORAN SAPI

Seno Darmanto¹

Abstrak

Rancang bangun mesin pengolah kotoran sapi menjadi pupuk organik dilakukan untuk memperbaiki kualitas pupuk kandang. Proses rancang bangun dilakukan di laboratorium dan kelompok ternak. Metode pelaksanaan rancang bangun mesin pengolah kotoran sapi menjadi pupuk organik terdiri dari seleksi kotoran sapi, penentuan desain, penentuan bahan, pembuatan, uji unjuk kerja, praktek unjuk kerja di industri dan perawatan. Selanjutnya lingkup desain dan pembuatan mesin pengolah kotoran sapi menjadi pupuk organik meliputi ruji-ruji pengaduk/pemelet, saringan, hopper, transmisi daya, motor penggerak, panel pengatur kondisi kerja dan rangka. Kemudian pengujian unjuk kerja mesin menunjukkan bahwa kapasitas mesin pengaduk (butirisasi) dapat mencapai 0,2 – 0,3 m³/menit. Perawatan mesin pengaduk (butirisasi) relatif sederhana dan lebih banyak difokuskan pada perawatan ruji-ruji pengaduk/pemelet.

Kata Kunci: Kotoran Sapi, Pupuk, Ruji, Pengaduk, Butirisasi.

PENDAHULUAN

Limbah peternakan merupakan produk samping dari usaha peternakan, yang keberadaannya tidak dikehendaki sehingga harus dibuang. Usaha budidaya ternak (sapi) menghasilkan limbah berupa kotoran ternak (feces, urine) dan sisa pakan ternak (potongan rumput, jerami, dedaunan, dedak, konsentrat dan sejenisnya). Limbah ternak sapi dalam bahasa sederhana di lapangan (masyarakat) biasa disebut pupuk kandang. Limbah ternak sapi yang dalam bahasa akademis disebut pupuk organik umumnya digunakan secara langsung untuk pupuk di sawah oleh peternak dan petani tanpa melalui proses pengolahan atau perlakuan. Aplikasi atau pemakaian pupuk organik secara langsung (tanpa perlakuan) ini dimungkinkan terjadi sehubungan dengan keterbatasan peternak atau petani atau masyarakat meliputi tidak disadarinya manfaat dan fungsi pengolahan kotoran sapi, kurangnya pengetahuan proses pembuatan pupuk organik secara sederhana dan cepat, kurangnya pemahaman mengenai nilai tambah pupuk organik dari kotoran ternak dan kurangnya pemahaman para peternak khususnya terhadap dampak negatif yang ditimbulkan dari pencemaran lingkungan oleh kotoran

¹ Dosen D3 Teknik Mesin UNDIP

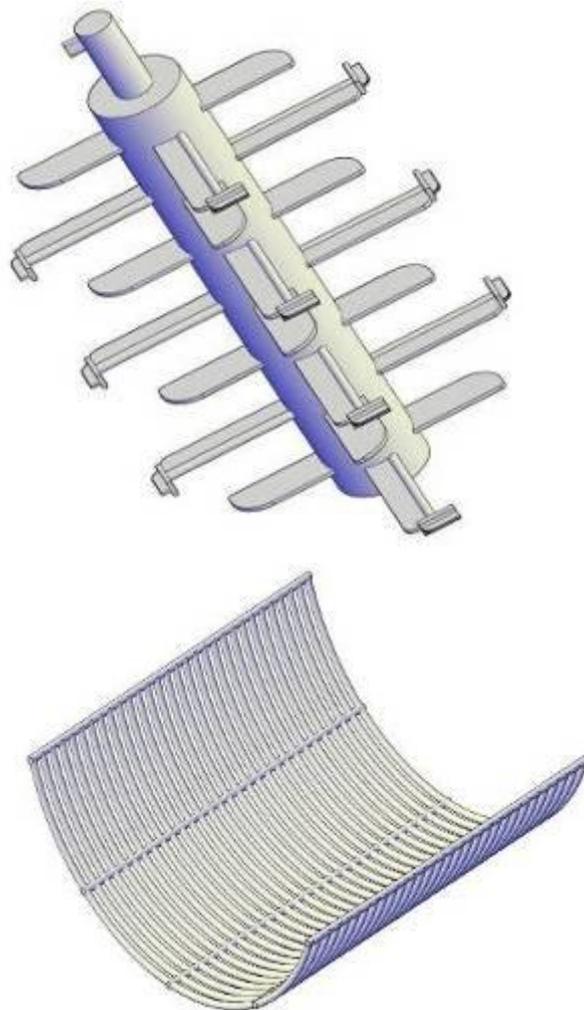
ternak. Adanya keterbatasan informasi dan pengetahuan, peternak dan petani cenderung menerapkan cara penanganan mudahnya saja tanpa melihat potensi kotoran sapi yang sebenarnya cukup besar.

Limbah ternak sapi (terutama kotoran/feces) untuk pupuk tanpa perlakuan mempunyai nilai ekonomis dan efektifitas relatif rendah. Satu mobil colt (setara dengan $2,5 \text{ m}^3 - 3 \text{ m}^3$) pupuk kandang tanpa perlakuan mempunyai nilai ekonomis Rp. 35.000,-. Harga pupuk kandang akan menurun jika prosentase bahan ikutan (rami dan sisa pakan) relatif banyak. Selanjutnya nilai efektifitas pupuk kandang dipengaruhi oleh komposisinya meliputi kotoran ternak (feces, urine) dan sisa pakan ternak. Prosentase kotoran yang relatif tinggi akan mempunyai efektifitas sebagai pupuk kandang relatif lebih baik. Nilai efektifitas pupuk kandang akan meningkat lebih baik ketika pupuk kandang yang basah telah mengering dan membentuk butiran. Dalam praktek di tingkat petani (aplikasi di sawah), pupuk kandang disebar secara langsung di persawahan dan dibiarkan selama 20 - 25 hari. Dalam waktu 20 -25 hari, pupuk kandang diharapkan sudah mengalami dekomposisi dan fermentasi secara alami. Waktu tunggu tanam padi selama 20 - 25 hari tentu akan mengganggu petani dalam mengatur jadwal tanam (baik padi dan palawija) selama musim tanam 1 (satu) tahun.

Kesadaran masyarakat dan petani dalam hal penggunaan pupuk organik untuk pemupukan tanaman rata-rata rendah dan cenderung menghindari. Petani umumnya memilih pupuk kimia dan cenderung menghindari pupuk organik sehubungan dengan beberapa kelemahan pupuk kandang (organik) tanpa perlakuan. Pupuk organik konvensional mempunyai karakteristik butiran besar, relatif basah, bau dan efek daya pertumbuhan tanaman relatif lambat. Pupuk organik dengan kondisi butiran besar dan relatif basah akan lebih sulit dalam proses menyebarkan di sawah. Kebutuhan pupuk organik untuk tiap hektar sawah juga membutuhkan volume jauh lebih besar dari pada pupuk kimia. Di sisi lain pupuk kandang atau organik mempunyai beberapa kelebihan meliputi rentang waktu daya kesuburan, unsur hara dan ramah lingkungan. Daya kesuburan pupuk kandang konvensional dapat mencapai 2 – 3 kali tanam sedangkan daya kesuburan pupuk kimia hanya bertahan untuk sekali tanam. Kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi bahan makanan yang berbasis makanan organik turut mendorong potensi aplikasi dan nilai ekonomis pupuk organik bagi masyarakat.

BAHAN DAN METODE

Rancang bangun pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk organik pada prinsipnya terdiri dari peralatan pengering, butirisasi dan komponen pendukung. Peralatan pengering dilakukan dengan metode pengeringan alami dengan bahan katalis untuk mempercepat pembusukan (bahan starter). Selanjutnya peralatan butirisasi (pelet) terdiri ruji-ruji pengaduk/pemelet, saringan, hopper, transmisi daya, motor penggerak, panel pengatur kondisi kerja dan rangka. Langkah awal pendalaman dan rancang bangun pengolahan kotoran ternak terdiri dari menyiapkan dan menyempurnakan model peralatan pengaduk/butirisasi pupuk kandang terdiri dari silinder dan ruji-ruji pengaduk, saringan (pembentuk pelet), hopper, transmisi daya, motor penggerak, panel pengatur kondisi kerja dan rangka, menyiapkan gambar teknik peralatan pengaduk/butirisasi pupuk organik dan menentukan langkah kerja.



Gambar 1. Desain Sudu Pengaduk Dan Butirisasi Kotoran Sapi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komponen pengaduk secara teknis terdiri dari jari jari atau lengan fleksibel, silinder dan poros. Sambungan antara silinder dengan poros dilakukan secara permanen dengan mekanisme pengelasan. Selanjutnya pemasangan jari-jari pengaduk atau lengan fleksibel ke silinder dilakukan dengan sambungan suaian longgar. Sambungan suaian longgar akan memberikan kemudahan jari-jari pengaduk bergerak bebas ke arah keliling. Komponen pengaduk yang terdiri dari jari jari atau lengan fleksibel, silinder dan poros ditunjukkan di Gambar 2.



Gambar 2. Komponen Jari-Jari Pengaduk

Realisasi peralatan pengolah dan butirisasi (pelet) terdiri ruji-ruji pengaduk/butirisasi, saringan, hopper, transmisi daya, motor penggerak, panel pengatur kondisi kerja dan rangka. Komponen utama mesin sebenarnya dipengaruhi oleh ruji-ruji pengaduk/butirisasi dan saringan. Selanjutnya komponen pendukung terdiri dari peralatan pengaduk kotoran, bak penampung, karung pupuk dan tempat penyimpanan. Dan mesin pengolah kotoran sapi sebagai pupuk organik secara detail ditunjukkan di Gambar 3.



Gambar 3. Mesin Pengolah Kotoran Sapi

Pengolahan dan perlakuan pupuk kandang akan meningkatkan kualitas dan kuantitas pupuk organik. Kualitas pupuk organik ditentukan dengan uji komposisi di laboratorium dan didasarkan pada kelembaban 65%, C/N ratio maksimum 20, total nitrogen (N) minimal 1,81%, P₂O₅ minimal 1,89%, K₂O minimal 1,96%, CaO minimal 2,96%, MgO minimal 0,70%, kapasitas tukar kation minimal 75 me/100 g dan pH dinataranya 6,5 – 7,5 (Purnama, 2005). Selanjutnya kualitas pupuk organik secara fisik dapat diidentifikasi sebagai berikut bahan-bahan sudah hancur karena pemrosesan (pengomposan), tekstur remah tidak lengket dan tidak panas (dingin/suhu alami 30°C), warna coklat kehitaman, tidak berbau (bau kotoran sudah hilang) dan kadar air 34% - 35% (NN/<http://www.disnaksumbar.org>, 2007). Selanjutnya kuantitas pupuk organik didasarkan pada kapasitas (massa per waktu) tiap pengolahan dan perlakuan pupuk kandang dan massa jenis kering (massa per volume). Dan keuntungan pupuk kandang

diolah dan diberi perlakuan adalah salah satu alternatif di dalam mencegah pencemaran lingkungan yang berdampak negatif terhadap ternak dan lingkungannya, dapat memberikan peningkatan pendapatan secara langsung dari pupuk bagi petani beserta keluarganya, dapat memberikan nilai tambah dari unsur hara yang terkandung dan pada akhirnya diharapkan dapat memberikan peningkatan produksi pertanian serta kesuburan tanaman lainnya, membuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat petani yang berada di pedesaan dan jangka panjang diharapkan akan dapat memperbaiki tekstur, struktur dan unsur biota tanah. Pengolahan dan perlakuan pupuk kandang secara ilmiah diharapkan dapat meningkatkan nilai efektifitas dan ekonomis pupuk kandang atau organik.

KESIMPULAN

Rancang bangun mesin pengolah kotoran sapi akan efektif dengan mengkombinasi perlakuan fisik dan mekanis. Mesin pengaduk dan butirisasi kotoran sapi mampu menghasilkan pupuk organik dengan ukuran antara 2 mm – 5mm. Kapasitas mesin pengaduk butirisasi dapat mencapai kapasitas 0,2 – 0,3 m³/menit.

Potensi kotoran sapi belum tergarap secara baik dan masih terbatas untuk pupuk kandang tanpa perlakuan. Kelompok ternak juga melakukan pengembangan lebih lanjut pengolahan kotoran sapi dan pengembangan potensi pengolahan kotoran sapi untuk energi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan rancang bangun mesin pengaduk dan butirisasi kotoran sapi ini telah melibatkan banyak pihak meliputi penyandang dana, penanggung jawab (institusi) dan mitra kerja. Terima kasih DP2M DIKTI yang telah memberikan kepercayaan dalam bentuk pendanaan untuk kegiatan ini. Terima kasih pula LPPM Undip yang telah membantu dan memfasilitasi setiap kegiatan untuk kelancaran pelaksanaan pengabdian. Dan terima kasih atas kerja samanya yang baik antara tim pelaksanaan dengan kelompok Ternak Sedyo Rahayu.

DAFTAR PUSTAKA

- Mawardi, E, 2008, '' *Penggunaan Pupuk Organik Lebih Baik*'', Peneliti Sumber Daya Air di Puslitbang SDA, Departemen PU Kamis, 25 September 2008, <http://www.posmetropadang.com>
- Sukendar, 2007, '' *Wawancara: Pejabat Kelurahan dan Ketua Kelompok Tani Sedyo Rahayu*'', Survey Langsung di Kelompok Ternak Sedyo Rahayu.
- NN/ <http://www.disnaksumbar.org>, 2007, ''potensi pupuk organik'', Sabtu, 22 September 2007, situs resmi dinas peternakan prov. sumbar <http://www.disnaksumbar.org>
- Purnama, J. dan Taufikurrahman, ''*Pengolahan Limbah Ternak Sapi Menjadi Pupuk Organik Berkualitas Tinggi (Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat*'', Field Technician (Livestock/Fishery) -SPFS PMU Indonesia Photo collections
- Sriwidada, 2007, '' *Wawancara: Ketua Kelompok Ternak Sedyo Rahayu*'', Survey Langsung di Kelompok Ternak Sedyo Rahayu.