

## **RANCANG BANGUN ALAT GRADING PEMILAH BERDASARKAN UKURAN PADA PEMBUATAN PUPUK GRANUL ORGANIK MIKRO ORGANISME LOKAL (MOL)**

Edi Sucipto <sup>1)</sup>, Ahmad Fanani <sup>2)</sup>, Joko Hendariyono <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>*Department of Agricultural Production Crop Production Study Program Plantation State Polytechnic of Jember*

<sup>2)</sup>*Department of Agricultural Technology. Study Program Agricultural Mechanization State Polytechnic of Jember*

<sup>3)</sup>*Department of Agricultural Production, Study Program Horticulture Crop Production, State Polytechnic of Jember*

<sup>1</sup>email. edi\_sucipto@poliije.ac.id

<sup>2</sup>email. joko\_hendariyono@poliije.ac.id

### **Abstrak**

This research was conducted as a continuation of the road map chart. This tool is a grading in the manufacture of local organic microorganism granule fertilizer. The research was conducted with the aim of: (1) Designing a grading machine construction. (2) Developing Standard Operating Procedures for grading operations; and (3) Comparing the grading results. The research was conducted at the Soil Laboratory in July-December 2020 with funding from the Jember State Polytechnic. The research method used was the design method of building tools, preparation of standard operating procedures and comparing the results of grading. The best research results were grade 0.3 to 0.5 cm as much as 87.95 percent. This tool can be recommended as a granular organic fertilizer grading in student practicum, research and community service.

Kata kunci: **tools, granule grading, building designs, organic fertilizer.**

### **I. PENDAHULUAN**

Indonesia mempunyai modal dasar yang sangat besar untuk mengembangkan pertanian organik yang tepat dalam menunjang ketahanan pangan lokal (local food security) sebagai negara yang dianugerahi keanekaragaman hayati, kelimpahan sinar matahari, air dan tanah, serta budaya masyarakat yang menghormati alam, sehingga gaya hidup sehat dengan slogan "Back to nature" telah menjadi hidup baru masyarakat yang menyadari tentang efek negatif dari penggunaan bahan-bahan kimia. (Roidah, 2013).

Pupuk kandang adalah sumber unsur hara seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan lainnya. Nitrogen adalah salah satu unsur hara utama bagi sebagian besar tanaman yang dapat diperoleh dari pupuk kandang. Pupuk kandang mengandung unsur hara dengan konsentrasi yang bervariasi tergantung jenis ternak, makanan, umur, dan kesehatan ternak. Biasanya petani selain mengusahakan lahan juga mengusahakan ternak, pupuk kandang yang tersedia kurang mencukupi kebutuhan, sehingga penggunaannya kurang memberikan peningkatan hasil yang berarti. (Hartatik, 2015).

Penelitian dengan judul : Rancang bangun alat grading pemilah berdasarkan ukuran pada pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL) merupakan lanjutan dari Road Map penelitian sebelumnya yaitu : Rancang bangun alat

disk granulator pembuatan pupuk organik granul organik mikro organisme lokal (MOL) pada tahun 2018 dan penelitian Rancang bangun alat pengering media pada pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL) pada tahun 2019.

Penelitian dilakukan berdasarkan permasalahan yang dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah perancangan alat grading efektif pada proses pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal ?
2. Apakah SOP pengoperasian alat grading efektif pada proses pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal ?
3. Apakah perbandingan hasil alat grading efektif pada proses pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal ?

### **II. TINJAUAN PUSTAKA**

Grading adalah kegiatan yang dilakukan untuk memisah-misahkan produk ke dalam kelas-kelas tertentu, proses pengkelasan mempertimbangkan beberapa faktor salah satunya adalah faktor ukuran. (Hidayat dan Endarko, 2014).

Prinsip kerja alat grading untuk melewati permukaan ayakan dipengaruhi oleh gaya gravitasi dengan kemiringan ayakan sebesar 5 derajat. Gerakan biasanya bersifat translasi (translation) cepat, sentuhan yang kontinyu, berguling (turn over) yang menyebabkan orientasi pergantian partikel serta pengeluaran (ejecting) yaitu pemuangan

keluar partikel, yang menyebabkan material bergerak. Alat terdiri dari empat bagian utama yaitu : Rangka utama ( frame), Poros, motor, pulley dan belt (Santosa, dkk, 2012)

Parameter yang perlu diperhatikan dalam proses grading berdasarkan diameter yang dihasilkan antara lain ; (1) kurang dari 0,3 cm, (2) antara 0,3 cm dan 0,5 cm, dan (3) lebih dari 0,5 cm. selanjutnya ditimbang. (Pandey et al, 2012).

Menurut Sivakumar dan Gomathi (2012), efisiensi produksi granular semakin meningkat bersamaan dengan peningkatan lama granulasi. Nilai efisiensi granulasi memiliki efisiensi granulasi optimum sebesar 78,18 persen.

Pengeringan diharapkan kandungan air mula-mula sekitar 30-50% akan turun sedemikian rupa hingga mencapai kadar air 12-17%. (Nicolas, 2016)

### III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Merancang bangun alat grading pada pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal.
2. Menyusun SOP pengoperasian alat grading pada pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal.
3. Membandingkan grade pada pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal.

Penelitian memiliki manfaat sebagai berikut :

1. Bermanfaat bagi kegiatan praktikum Mahasiswa Politeknik Negeri Jember dalam rangka pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal.
2. Bermanfaat bagi kegiatan penelitian sebagai referensi pada pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal.
3. Bermanfaat bagi kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam rangka penguatan Usaha Kecil dan Menengah (UKM) khususnya pada pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal.

### IV. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian termasuk deskriptif dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran yang akurat dari sejumlah masalah yang diteliti (Suyanto, 2011).

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Tanah pada bulan Juli-Desember 2020. Sumber PNB Politeknik Negeri Jember

Penelitian menggunakan metode perancangan alat grading, Penyusunan SOP pengoperasian alat grading dan Membandingkan Grade (G) yang meliputi: G1 Grade <3 mm; G2 Grade 3-5 mm; G3 Grade >5 mm. Jumlah sample 100 Kg yang diperoleh dari hasil granulasi dari alat penelitian sebelumnya yaitu Rancang bangun alat granulator

skala laboratorium pembuatan pupuk organik mikro organisme lokal (MOL), jumlah ulangan dilakukan sebanyak 3 kali, selanjutnya diimplementasikan menggunakan model grafik.

Desain Spesifikasi alat grading pemilah pupuk granul organik seperti pada Tabel 2.

TABEL 2. SPESIFIKASI ALAT GRADING PUPUK GRANUL ORGANIK.

Komponen	Spesifikasi	Satuan
Rak Dudukan Utama	Bahan dari Besi kotak persegi	4 cm x 4cm x 6cm
	Panjang	120 cm
	Lebar	60 cm
	Tinggi	150 cm
Kerangka Ayakan	Dimensi	100x60x4 cm
Kawat ayakan	0,5cm	1 Unit
Kawat ayakan	0,3cm	1 Unit
Kawat ayakan	0,1cm	1 Unit
Motor penggerak	Honda G200	1 Unit
Bak penampungan	Plat aluminium	90x70x0,8 cm
Acessories lainnya	Gear box	1 Unit
	Pillow block	1 Unit
	Hopper	1 Unit
	Couple unit	1 Unit

### V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

#### A. Rancang bangun alat grading pemilah pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL)

Rancang bangun alat grading pemilah pupuk granul organik dirancang guna memenuhi kriteria desain skala Laboratorium untuk keperluan praktikum mahasiswa, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat serta sebagai bagian dari produksi dalam skala terbatas laboratorium. Komponen komponen alat terdiri dari :

- Rak dudukan utama

Rangka utama ( frame) merupakan kerangka dasar dari alat yang berfungsi untuk mendukung dan sekaligus merupakan dudukan dari komponen-komponen, sehingga dibuat kokoh agar alat stabil, Menggunakan bahan besi kotak persegi 4 cm x 4cm x 6cm; panjang 120 cm lebar 60 cm, tinggi 150 cm.

- Poros kerangka ayakan

Poros kerangka ayakan dengan kemiringan 5 derajat untuk menahan beban dari ayakan serta untuk mentransmisikan daya dari motor penggerak menggunakan motor bensin G200 ke pulley sebagai penggerak ayakan. Kerangka ayakan terbuat dari besi siku yang memiliki panjang 100 cm lebar 60 cm dan tebal 4 cm. Penggunaan besi siku pada ayakan bertujuan untuk menahan beban yang diayak dan

tidak terjadi tumpahan. Ayakan menggunakan kawat ayakan ukuran 0,5 cm ; 0,3 cm dan 0,1 cm. Panci penampung menggunakan plat aluminium panjang 90cm lebar 70 cm dan tebal 0,8 cm.

- Transmisi daya

Transmisi daya berfungsi sebagai penyalur tenaga, pada alat, sistem transmisi yang menggunakan pulley dan belt (tipe V-belt) dihubungkan melalui gear box yang berasal dari motor bensin G200 diteruskan pada pulley yang kemudian akan memutar poros sehingga dapat menarik dan mendorong ayakan.

- Motor penggerak

Menggunakan motor bensin G200 merupakan sumber tenaga untuk menggerakkan ayakan dengan transmisi pulley dan belt.

Prinsip kerja alat pengayak adalah sebagai berikut: Motor penggerak menggunakan Motor Bensin sebagai pemutar pulley dan diteruskan oleh poros ke pulley penggerak ayakan. Pupuk organik hasil granulasi dari mesin granulator dimasukkan ke dalam ayakan untuk proses pengayakan, kemudian melewati tiga tingkat kehalusan ayakan. Pupuk organik granul yang lolos ayakan terhalus ditampung oleh panci penampung. Pupuk organik yang masih kasar bisa dilakukan penghalusan dengan ditumbuk lagi.

Gerakan partikel pada permukaan ayakan dipengaruhi oleh gaya gravitasi dan kekuatan yang digunakan oleh permukaan dengan kemiringan ayakan sebesar 5 derajat menyebabkan adanya dorongan yang cukup dari permukaan sehingga partikel ringan terdorong ke bawah. Gerakan biasanya bersifat translasi (*translation*) cepat pada kapasitas besar, sentuhan yang kontinyu, berguling (*turn over*) yang menyebabkan orientasi pergantian partikel serta pengeluaran (*ejecting*) yaitu pembuangan keluar partikel yang menyebabkan material bergerak menyebar. Alat grading pemilah pupuk organik mikro organisme lokal (MOL) seperti Gambar 1.



Gambar 3. Alat grading pupuk organik granul

### B. SOP pengoperasian alat grading pemilah pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL)

Standar Operasional Prosedur (SOP) pengoperasian alat grading pemilah pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL). meliputi tahapan yang harus dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

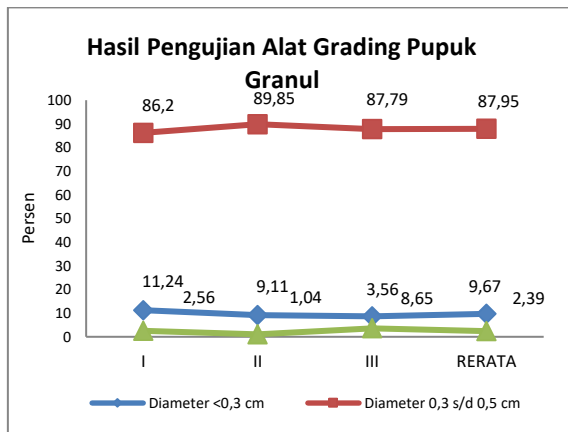
1. Hidupkan Motor penggerak menggunakan motor bensin G200, lakukan pemanasan motor selama minimal 5 menit agar sistem pelumasan sempurna.
2. Masukkan pupuk organik granul hasil dari proses granulasi mesin Granulator yang telah dilakukan pengeringan melalui alat pengering ke dalam ayakan secara kontinue agar proses grading berjalan normal
3. Lakukan penampungan hasil grading pupuk organik granul dari proses pengayakan, pada penampungan grade antara 0,3cm sampai 0,5cm merupakan hasil optimal yang selanjutnya dilakukan pengemasan sebagai pupuk granul, sedangkan grade yang > 0,5cm dan < 0.1cm diproses ulang.
4. Matikan motor penggerak setelah proses grading pengayakan
5. Bersihkan alat grading pengayak dari sisa kotoran atau bahan yang tersisa.

### C. Membandingkan grade pada pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL)

Hasil rancang bangun alat grading pemilah pupuk organik granul mikro organisme lokal (MOL) dilakukan pengujian perbandingan persentase hasil yang diperoleh.

Parameter yang perlu diperhatikan dalam proses pengujian alat grading pemilah pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL) berdasarkan diameter granular yang dihasilkan antara lain ; (1) kurang dari 0,3cm, (2) antara 0,3cm dan 0,5cm, dan (3) lebih dari 0,5cm. (Pandey et al, 2012). Setelah dilakukan pengeringan pada kadar air mencapai 12-17%. (Nicolas, 2016).

Data perbandingan dari 100 kg sample hasil sample pupuk dari proses pengujian alat grading pemilah pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL) yang diulang sebanyak 3 kali ulangan diperoleh data pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil pengujian alat grading pemilah pupuk granul organik (MOL).

Perbandingan hasil pengujian alat grading yang menggunakan 100 kg sample pupuk organik mikro organisme lokal (MOL) diperoleh grade <0,3cm sebanyak 9,67 kg atau sebesar 9,67%, sedangkan grade 0,3cm s/d 0,5cm sebanyak 87,95 kg atau 87,95% dan grade >0,5cm sebanyak 2,39 kg atau 2,39%.

Hasil grade tertinggi adalah grade antara 0,3cm sampai dengan 0,5cm sebanyak 87,95% menunjukkan bahwa alat grading pemilah pupuk organik mikro organisme lokal (MOL) mendukung penelitian sebelumnya yaitu rancang bangun alat disk granulator skala laboratorium pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL) yang menghendaki nilai granulasi lebih besar pada kisaran grade 0,3cm sampai dengan 0,5cm.

Penelitian alat grading pemilah pupuk organik mikro organisme lokal (MOL) masih cukup relevan dengan pendapat Sivakumar dan Gomathi (2012), bahwa efisiensi optimum granuler sebesar 78,18 persen. Sedangkan hasil yang diperoleh lebih tinggi sebesar 87,95%.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Penelitian alat grading pemilah pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL). dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Rancang bangun alat grading pemilah pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL) dirancang guna memenuhi kriteria desain skala Laboratorium untuk keperluan praktikum mahasiswa, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat serta sebagai bagian dari produksi dalam skala terbatas laboratorium. Komponen kompoinen alat terdiri dari :

- (1) Rak dudukan utama (frame) Menggunakan bahan besi kotak persegi 4 cm x 4cm x 6cm; panjang 120 cm lebar 60 cm, tinggi 150 cm.
- (2) Poros kerangka ayakan dengan kemiringan 5 derajat memiliki dimensi, lebar 45 cm dan panjang 75 cm. dan kawat ayakan ukuran

0,5 cm ; 0,3 cm dan 0,1cm. Panci penampung menggunakan plat alumunium panjang 90cm lebar 70 cm dan tebal 0,8 cm.

- (3) Transmisi daya menggunakan pulley dan belt (type V-belt) dihubungkan melalui gear box yang berasal dari motor bensin G200 diteruskan pada pulley yang kemudian akan memutar poros sehingga dapat menarik dan mendorong ayakan.
  - (4) Motor penggerak menggunakan motor bensin G200 merupakan sumber tenaga untuk menggerakkan ayakan dengan transmisi pulley dan belt.
2. SOP pengoperasian alat grading pemilah pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL) meliputi tahapan yang harus dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:
- (1) Hidupkan Motor penggerak menggunakan motor bensin G200, lakukan pemanasan motor selama minimal 5 menit agar sistem pelumasan sempurna.
  - (2) Masukkan pupuk organik granul hasil dari proses granulasi mesin Granulator yang telah dilakukan pengeringan melalui alat pengering ke dalam ayakan secara kontinue agar proses grading berjalan normal
  - (3) Lakukan penampungan hasil grading pupuk organik granul dari proses pengayakan, pada penampungan grade antara 0,3cm sampai 0,5cm merupakan hasil optimal yang selanjutnya dilakukan pengemasan sebagai pupuk granul, sedangkan grade yang > 0,5cm dan < 0,1cm diproses ulang.
  - (4) Matikan motor penggerak setelah proses grading pengayakan
  - (5) Bersihkan alat grading pengayak dari sisa kotoran atau bahan yang tersisa
3. Perbandingan hasil pengujian alat grading yang menggunakan 100 kg sample pupuk organik mikro organisme lokal (MOL) diperoleh grade <0,3cm sebanyak 9,67 kg atau sebesar 9,67%, sedangkan grade 0,3cm s/d 0,5cm sebanyak 87,95 kg atau 87,95% dan grade >0,5cm sebanyak 2,39 kg atau 2,39%. Hasil grade tertinggi adalah sebanyak 87,95% menunjukkan bahwa alat grading pemilah pupuk organik mikro organisme lokal (MOL) mendukung penelitian sebelumnya yaitu rancang bangun alat disk granulator skala laboratorium pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL).

### B. Saran

Penelitian lebih lanjut berkaitan dengan alat grading pemilah pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL) perlu adanya alat pencacah media sebagai daur ulang bahan baku yang tidak lolos kriteria granulasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hariatik 2014. Perbandingan unsur NPK pada pupuk organik kotoran sapi dan kotoran ayam dengan pembiakan Mikro Organisme Lokal (MOL). (Tesis). Program Studi Pendidikan Sains, Program Pasca Sarjana. Universitas Sebelas Maret Surakarta.(ID): Surakarta.
- [2] Hartatik W, Husnain, dan Widowati LR. 2015. Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 9(2):107-120.
- [3] Hidayat RM, Endarko. 2014 Rancang Bangun Alat Pemilah Bawang Merah berdasarkan Ukuran Diameter *Jurnal Teknik Pomits*. 2(1): 1-4.
- [4] Maksudi, Wigati S. dan Wiyanto E. 2015. Produksi pupuk organik padat dan cair dari sludge biogas dan bio-urin. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*. 30(1):73-79.
- [5] Nicolas T, Broerie P dan Supardi M. 2016. Rekayasa alat pengering jagung sistem rotary. Balai Riset dan Standardisasi Industri Manado. *Jurnal Teknologi Industri*. 8(2):107-116.
- [6] P. Pandey, NF. Lobo dan P. Kumar. 2012. Optimization of disc parameters producing ore suitable size range of green pellets. *Journal of Metallurgical Engineering*. 1(4):48-59.
- [7] Roidah SI. 2013. Manfaat penggunaan pupuk organik untuk kesuburan tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*.1(1):32-41
- [8] Santosa, Mislaini R. dan Savutera B. 2012. Rancang bangun alat pengayak pupuk organik, Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknik Pertanian Universitas Andalas (ID). Padang. *Jurnal Teknologi Pertanian* 16(1): 1-12.
- [9] Sivakumar U. dan Gomathi P. (2012). Pelletized fly ash lightweight aggregate concrete: a promising material. *Journal of Civil Engineering and Construction Technology*. 3(2):42-48.
- [10] Sucipto E dan Hendaryono J. 2018. Rancang bangun alat disck granulator skala laboratorium pembuatan pupuk granul organik mikro organisme lokal (MOL). Politeknik Negeri Jember.
- [11] Tri Wahyudi1 T, Junaidi. 2015. Rancang Bangun Alat Pengering Jagung Untuk Kelompok Tani Desa Kuala Dua. *Jurnal ELKHA*. 7(2):40-43.
- [12] Wahyono S, Sahwan FL dan Suryanto F. 2011. *Membuat Pupuk Organik Granul dari Aneka Limbah*. Jakarta.(ID): Agro Media Pustaka.
- [13] Warji, Budianto L dan Hardika G. 2013. Rancang bangun dan uji kinerja mesin granulator beras jagung. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 2(2): 67-76.
- [14] Yance M. 2010. Uji Kinerja Mesin Pembuat Butiran Beras Imitasi Instan. (Skripsi). Fakultas Pertanian. Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung.(ID): Bandar Lampung.