

# **PROSIDING SISTEM 2017**

INOVASI PENEMUAN TERBARU DI BIDANG KETEKNIKAN

ISSN : 2541-6987

Hak Cipta © 2017  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Jember

Dilarang memproduksi, mendistribusikan bagian dari publikasi ini dalam segala bentuk maupun media tanpa seijin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik - Universitas Jember

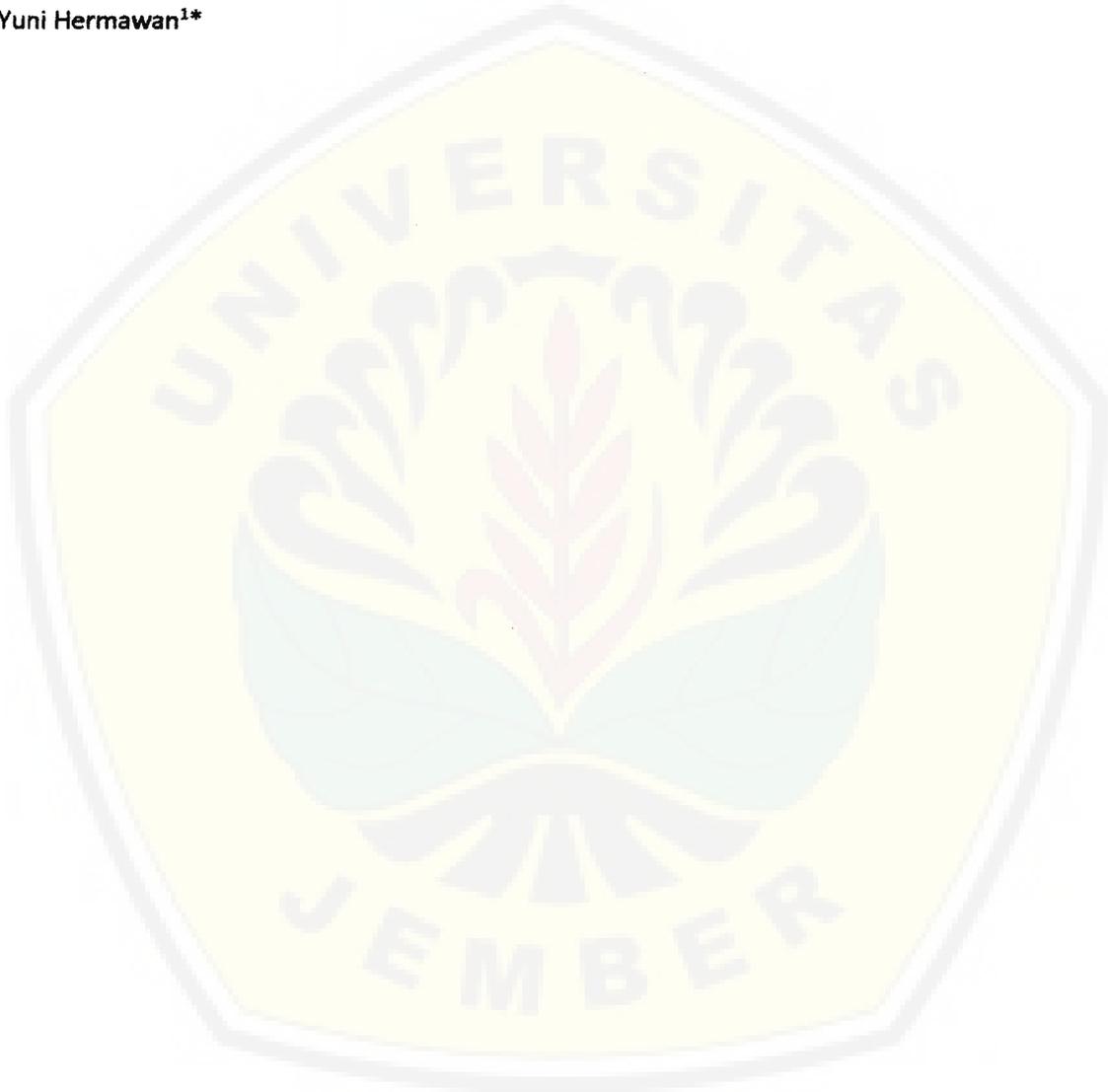
Dipublikasi dan didistribusikan oleh  
Jurusan Teknik Mesin  
Fakultas Teknik  
Universitas Jember  
Jalan Kalimantan 37 Kampus Tegal Boto  
Jember 68121  
INDONESIA

Telp. (0331) 484977  
Fax. (0331) 339029  
Website : [www.mesin.teknik.unej.ac.id](http://www.mesin.teknik.unej.ac.id)  
Email : [sistem@unej.ac.id](mailto:sistem@unej.ac.id)

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
REVIEWER	iv
PANITIA PELAKSANA	v
<b>PENGARUH UKURAN DIAMETER <i>INLET - OUTLET MESO SCALE COMBUSTOR</i> TERHADAP KESTABILAN NYALA API PEMBAKARAN <i>LIQUIFIED PETROLEUM GAS (LPG)</i></b>	<b>1</b>
Andi Sanata <sup>1*</sup> , ING. Wardana <sup>2</sup> , Lilis Yulianti <sup>2</sup> , Mega Nur Sasongko <sup>2</sup>	
<b>ANALISIS KEBOCORAN <i>FLUKS DAN PEMBEBANAN</i> TERHADAP RUGI-RUGI INTI BESI DENGAN MENGGUNAKAN <i>FINITE ELEMENT METHOD (FEM)</i> PADA TRANSFORMATOR DAYA 60 MVA</b>	<b>6</b>
Erinna Dyah Atsari <sup>1*</sup> , Bambang Sri Kaloko <sup>2</sup> , Dedy Kurnia Setiawan <sup>2</sup>	
<b>DESAIN DAN PEMBUATAN MESIN PAN <i>GRANULATOR</i> PUPUK ORGANIK BERKAPASITAS 250 KG/JAM</b>	<b>12</b>
Dwi Djumhariyanto <sup>1*</sup> , Robertus Sidartawan <sup>1</sup>	
<b>IMPLEMENTASI SCADA PADA <i>GENERATOR</i> PENGUATAN TERPISAH DENGAN ARDUINO MEGA 2560</b>	<b>16</b>
Ibrahim Saiful Millah <sup>1*</sup> , Moch. Gozali <sup>2</sup> , Triwahju Hardianto <sup>2</sup>	
<b>TINJAUAN TERHADAP PENGEMBANGAN POTENSI PANAS BUMI BLAWAN-IJEN SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK 2x55 MW</b>	<b>22</b>
Haeruddin <sup>1*</sup>	
<b>KOMPOSIT KONDUKTIF BERBASIS BOKARBON ECENG GONDOK</b>	<b>27</b>
Azam Muzakhim Imammuddin <sup>1*</sup> , Sudjito Soeparman <sup>2</sup> , Wahyono Suprpto <sup>2</sup> , Achmad As'ad Sonief <sup>2</sup>	
<b>PERANCANGAN DAN SOSIALISASI KEPADA KELOMPOK TANI MESIN PENGHANCUR BAHAN ORGANIK KAPASITAS 250 KG/JAM</b>	<b>31</b>
Santoso Mulyadi <sup>1*</sup> , Dwi Nurtanto <sup>1</sup>	
<b>STUDI PENGARUH FRAKSI UKURAN PADA PROSES SIANIDASI <i>CARBON IN LEACH (CIL)</i></b>	<b>37</b>
Siti Aminah <sup>1*</sup>	
<b>OPTIMASI PERENCANAAN JARINGAN LTE E-UTRAN PADA <i>EVOLVED NODE B EXISTING</i> MENGGUNAKAN METODE PROBABILITAS MONTE CARLO</b>	<b>43</b>
Nurul Hidayah <sup>1*</sup> , Dodi Setiabudi <sup>2</sup> , Catur Suko Sarwono <sup>2</sup>	
<b>NANOTEKNOLOGI PADA INDUSTRI MINYAK DAN GAS: APLIKASI <i>NANOMATERIAL</i> LOGAM OKSIDA</b>	<b>50</b>
Riska Laksmi Sari <sup>1*</sup>	
<b>TINJAUAN KONSEP DAN APLIKASI <i>VORTEX INDUCED VIBRATION AQUATIC CLEAN ENERGY (VIVACE)</i></b>	<b>57</b>
Muammar Kadhafi <sup>1*</sup> , Agus Triono <sup>1</sup>	
<b>RANCANG BANGUN MESIN PENGHALUS GARAM UNTUK PEMBERDAYAAN GARAM RAKYAT DI KABUPATEN JENEPONTO</b>	<b>62</b>
Muhammad Syahid <sup>1*</sup> , Azwar Hayat <sup>1</sup> , Firman <sup>2</sup>	
<b>SMART SUPPLY SYSTEM MENGGUNAKAN <i>FISH BONE DIAGRAM</i> (PEMILIHAN PEMASOK DI INDUSTRI BAJA)</b>	<b>65</b>
Agus Ristono <sup>1*</sup> , Pratikto <sup>1</sup> , Purnomo Budi Santoso <sup>2</sup> , Ishardita Pambudi Tama <sup>2</sup>	

<b>PENGARUH KECEPATAN POTONG TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN PADA PROSES BUBUT ALUMINIUM 6061</b>	<b>70</b>
Robertus Sidartawan <sup>1*</sup>	
<b>ANALISIS PERUBAHAN PROPAGASI DAN TILT ANTENA FREKUENSI 1800 MHZ TERHADAP PERENCANAAN CAKUPAN AREA SISTEM <i>LONG TERM EVOLUTION</i> (LTE) MENGGUNAKAN <i>PHYSICAL CELL IDENTITY</i> (PCI)</b>	<b>74</b>
Dahlia Fatmawati <sup>1*</sup> , Dodi Setiabudi <sup>2</sup> , Catur Suko Sarwono <sup>2</sup>	
<b>PEMODELAN PEMOTONGAN LONGITUDINAL MATERIAL GETAS BATUMARMER PADA PROSES BUBUT TANPA <i>TAILSTOCK</i></b>	<b>80</b>
Yuni Hermawan <sup>1*</sup>	



## REVIEWER

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Sujanarko, MM.
2. Dr. Nasrul Iminnafik, ST., MT.
3. Dr. R. Koekoeh K.W, ST., M.Eng.
4. Dr. Agus Triono, ST., MT.
5. Boy Arief Fachri, ST., MT., Ph.D.
6. Dr. Gaguk Djatisukamto, ST., MT.
7. Dr. Amalia Sholeha, S.Si., M.Si.
8. Dr. Muh. Syahid, ST., MT
9. Dr. Eng. Lilis Yuliati, ST.MT

## PANITIA PELAKSANA

<b>Pelindung</b>	Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember
<b>Penanggungjawab</b>	Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember
<b>Ketua Panitia</b>	Dr. Salahuddin Junus, S.T., M.T.
<b>Sekretaris</b>	Danang Yudistiro, S.T., M.T.
<b>Anggota</b>	Rika Dwi Hidayatul Q., S.T., M.T. M. Fahrur Rozy H., S.T., M.T. Dedi Dwi Laksana, S.T., M.T. R. Puranggo Ganjar Widityo, S.T., M.T. Robertus Sidartawan, S.T., M.T. Skriptyan Noor Hidayatullah Syuhri, S.T., M.T. Rahma Rei Sakura, S.T., M.T. Hery Indria Dwi Puspita, S.Si., M.T. Fadila Rahmana, S.Si., M.T. Siti Halimah

AUMF-2017-017

## DESAIN DAN PEMBUATAN MESIN PAN *GRANULATOR* PUPUK ORGANIK BERKAPASITAS 250 KG/JAM

Dwi Djumhariyanto<sup>1\*</sup>, Robertus Sidartawan<sup>1</sup><sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember

Email: \*dwidjumhariyanto@yahoo.com

### ABSTRAK

Desain ini bertujuan untuk membuat mesin granulasi pupuk organik untuk membantu masyarakat yang tinggal di lereng bukit Argopuro. Lereng bukit Argopuro merupakan lahan kritis karena telah mengalami penggundulan hutan sehingga lapisan humus telah terkikis oleh air hujan. Daerah ini sekarang merupakan daerah yang tandus sehingga tanaman pertanian susah hidup didaerah ini. Tanaman pertanian yang ditanam petani biasanya tanaman yang tahan terhadap kekurangan air seperti Jagung, Tembakau, Kedelai dan Ketela pohon. Penanaman tumbuhan produksi bisa tumbuh subur bila dilakukan pemupukan, biasanya petani disini memupuknya dengan membeli pupuk kimia dikios-kios resmi yang sudah ditunjuk oleh pemerintah, namun pada saat musim tanam masalah utama yang sering terjadi adalah kelangkaan pupuk dan harganya sangat mahal, sehingga petani daerah ini tanamannya hanya dipupuk ala kadarnya seperti pemberian kotoran hewan untuk membantu sementara agar tanamannya bisa tumbuh. Untuk mengatasi hal maka dilakukan pembuatan pupuk granul organik sebagai pengganti pupuk kimia yang selama ini dikeluhkan warga. Penyelesaian dilakukan secara komprehensif, meyeruruh dan tuntas. Tahapannya adalah: Tahapan penyelesaian pupuk granul organik yang terdiri atas mesin granulasi (pan granulator) dan tahapan alih teknologi ke masyarakat mitra, tahapan pemasaran dan pembukuan. Hasil rancangan didapatkan dimensi mesin pan granulator adalah: diameter pan 175 cm, tinggi pan 25 cm, diameter pulley 50 cm, rasio *reducer* 1:30, putaran pan granulator 15 rpm dan kapasitas granulasi 250 kg/jam. Sehingga dengan kehadiran kegiatan ini diharapkan akan menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh kelompok masyarakat lereng Argopuro, terbentuknya ketentraman masyarakat dan akan menambah tenaga kerja baru dibidang usaha produksi pupuk granul organik.

Kata Kunci: pan granulator, pupuk organik dan alih teknologi

### PENDAHULUAN

Penduduk Indonesia pada tahun 2035 diperkirakan akan bertambah menjadi dua kali lipat dari jumlah sekarang, menjadi kurang lebih 400 juta jiwa. Akibatnya hingga kurun waktu tersebut, Indonesia memerlukan tambahan persediaan pangan lebih dari dua kali persediaan saat ini (Husodo, 2001). Krisis ekonomi yang berkepanjangan telah meningkatkan jumlah kelompok miskin di Indonesia. Tak kurang dari 40 juta rakyat Indonesia berada di bawah batas kemiskinan (BPS, 2000). Krisis juga telah menurunkan daya beli masyarakat terhadap bahan kebutuhan pangan. Hal tersebut jelas akan menyebabkan makin rapuhnya ketahanan pangan, karena aksestibilitas pangan yang semakin merosot. [Pramodya dan Budijanto, 2001] Penurunan ketahanan pangan ini juga diakibatkan oleh menurunnya kemampuan pemenuhan kebutuhan beras dalam negeri karena berbagai alasan seperti masalah menurunnya kesuburan tanah akibat erosi, pemakaian bahan kimia berlebih,

terjadi *levelling off* dari peningkatan produktivitas tanaman pangan, penciptaan lahan dan berbagai masalah lain.

Apalagi tingkat konsumsi beras perkapita sebesar 130,1 kg/tahun merupakan tantangan yang berat. Terwujudnya ketahanan pangan pada tingkat rumah tangga merupakan komitmen nasional sebagaimana diamanatkan dalam GBHN 2001/2004, dan tercermin dari tersedianya pangan yang cukup beragam dengan harga yang cukup terjangkau oleh daya beli masyarakat dan serta beranekaragam konsumsi pangan masyarakat pada tingkat wilayah yang berbasis agroekosistem, budaya dan kondisi sosial ekonomi. [Ahmad Subagio, 2010]

Untuk meningkatkan produktivitas hasil pertanian biasanya petani menggunakan pupuk, yang merupakan bahan kimia/organisme yang menyediakan unsur bagi tanaman, baik secara langsung atau tidak langsung. Sedangkan pupuk anorganik atau yang lebih dikenal dengan pupuk kimia seperti Urea, NPK, KCl adalah hasil

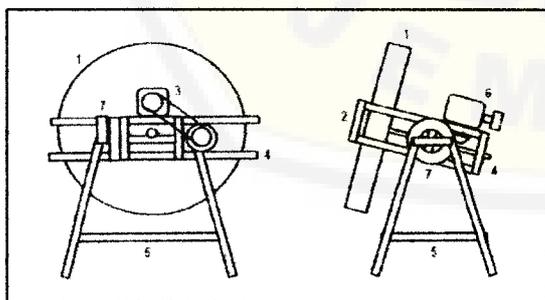
rekayasa industri secara kimia, fisik, dan biologis. Kandungan dalam pupuk kimia bermacam-macam dan sebagian besar mengandung unsur pembawa. Unsur pembawa tersebut berupa molekul kimiawi yang diketahui berdampak buruk bagi kesuburan tanah. Seperti yang telah diketahui bahwa pupuk kimia adalah zat substitusi yang dibutuhkan tanaman, sehingga sangat penting keberadaannya. Tidak semua zat tersebut dapat diserap oleh tanaman, sebagian molekul kimiawi akan merusak regenerasi humus tanah. Dewasa ini, ketergantungan petani akan pupuk kimia semakin besar. Hal tersebut berdampak pada penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, sehingga dapat menimbulkan kesuburan tanah yang lambat laun mengalami penurunan [Musta'im Romli, 2012].

## METODOLOGI

### Pembuatan Mesin Pan Granulator

Dasar perancangan mesin pemotong adonan krupuk ini adalah poros horisontal yang dilengkapi dengan sepasang roda gigi penahan pan granul, terdapat penyemprot air dan mekanisme pengadukan. Pan granulator dapat dimiringkan sampai sudut 90° sehingga memudahkan untuk memindahkan produk pupuk dengan cara memutar mekanisme kemiringan pan/wadah. Mesin pan granulator ini digerakkan dengan motor penggerak bertenaga 5.5 HP digerakkan dengan putaran 1400 rpm.

Mesin ini dilengkapi pulley, kemudian dihubungkan dengan sabuk v-belt untuk memutar pan granulator. Mesin pan granulator dengan mekanisme piringan horisontal ini akan dapat membutuhkan adonan kompos menjadi butiran kecil berdiameter 5 mm dengan ukuran yang hampir seragam dengan kapasitas 300 kg/jam. Konstruksinya menggunakan mekanisme V-belt sehingga mudah pengoperasian dan perawatannya. Dengan kehadiran mesin ini maka permasalahan mitra akan segera terselesaikan.



Gambar 1. Desain mesin pan granulator kapasitas 250 kg/jam

### Pendekatan Alih Teknologi

Pendekatan alih teknologi kepada mitra, keberhasilan pengoperasian mesin granulasi (pan

granulator) juga sangat tergantung dari aspek sosialisasi dan pelatihan. Oleh karena ini pemasyarakatan sistem ini juga perlu dibarengi dengan kaji-tindak dan sosialisasi kelompok melalui pelatihan dan pendidikan mengenai pengoperasian mesin granulasi (pan granulator). Untuk dapat mengimplementasikan/sosialisasi sistem pengelolaan usaha pupuk organik ini diperlukan beberapa kegiatan pendukung seperti: pengorganisasian unit kegiatan dan alih teknologi sebagai bagian dari manajemen pengelolaan pupuk organik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan teknologi pemupukan dalam dekade terakhir telah menunjukkan makin banyak tanda-tanda kelelahan tanah (*fatigue soils*) akibat aplikasi input kimia puluhan tahun. Tanah-tanah yang semula subur karena mengandung cukup bahan organik makin tidak mampu lagi mendukung produktivitas tanaman secara ekonomis. Menyusutnya kadar bahan organik tanah akibat budidaya intensif dan minimnya input organik mengakibatkan efisiensi pemupukan kimia menurun drastis. Satu-satunya kunci untuk mengembalikan kesuburan tanah tersebut adalah dengan pemberian *ameliorant* (pembenah) tanah, seperti pupuk organik, pupuk hayati, dan/atau pupuk mineral alami. Kekuatan tanah dalam memberikan kehidupan terletak terutama pada kandungan bahan organiknya. Bahan organik merupakan sumber kehidupan karena memberikan energi bagi makhluk hidup di dalam tanah termasuk tanaman di atasnya. Mikroba yang berguna dalam penyediaan hara bagi tanaman sangat menggantungkan sumber karbon (C) dari senyawa organik di dalam tanah. Secara umum bahan organik tanah berasal dari sisa-sisa sampah organik dan kompos.

Akan tetapi kompos ini dalam pemupukan bentuknya masih tidak beraturan (heterogen) karena bersal dari fermentasi bahan organik yang dikeringkan sehingga bentuknya ada bongkahan besar dan ada yang halus sekali sehingga tidak siap pakai untuk para petani. Untuk itu perlu diperlukan sebuah mesin granulasi (pan granulator) untuk membuat kompos menjadi sebuah butiran yang seragam.

1. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan terbuatnya sebuah mesin granulasi (pan granulator) yang dapat mengubah bahan organik/kompos menjadi bernilai jual. Suatu mesin granulasi (pan granulator) yang dapat membutuhkan bahan organik yang diharapkan dapat menjawab permasalahan tersebut.
2. Mesin granulasi (pan granulator) pupuk organik ini mempunyai keunggulan: menggunakan teknologi sederhana, dapat dioperasikan cukup 2 orang, ekonomis dan ramah lingkungan. Dengan adanya kegiatan

pengabdian ini maka permasalahan utama kelompok masyarakat desa Candijati, kec. Arjasa, Jember mengenai pengolahan pupuk organik segera dapat teratasi.



Gambar 2. Mesin pan granulator kapasitas 250 kg/jam

Beberapa kegiatan yang telah dilakukan adalah:

1. Pertemuan dengan ketua kelompok masyarakat Desa Candijati kec. Arjasa, hal yang didiskusikan adalah permasalahan yang dihadapi oleh warga, penentuan metode/mesin yang akan digunakan serta lokasi mesin yang akan ditempatkan. Berdasarkan kesepakatan lokasi penempatan mesin di rumah Bp. Eko Hadi Cahyono selaku ketua kelompok masyarakat/kelompok tani disamping itu juga alih teknologi kepada anggota mitra.
2. Pembuatan mesin granulasi (pan granulator) bahan organik/pupuk organik sistem rotary pan dengan spesifikasi sebagai berikut:
  - Menggunakan tenaga penggerak mesin bensin 5.5 Hp.
  - Dimensi mesin: panjang x lebar x tinggi = 2 x 1.75 x 2 meter.
  - Kapasitas granulasi pupuk organik 250 kg/jam.
  - Dapat dioperasikan oleh 1 orang.
  - Konstruksi besi UCP 10 cm dan plat eser tebal 2 mm.

Kegiatan pengabdian ini difokuskan pada pembuatan mesin granulasi (pan granulator) dan alih teknologi. Dengan adanya mesin granulasi ini maka tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan tercapai, diantaranya: kapasitas granulasi 250 kg/jam, mudah pengoperasiannya dan tercipta mesin granulasi yang ergonomis sehingga lebih nyaman bagi operatornya. Dengan adanya kegiatan ini memberikan peluang usaha dibidang pembuatan pupuk organik dan pengolahan bahan organik/kompos sehingga akan berdampak pada peningkatan pendapatan dan juga penyerapan tenaga kerja baru.

## KESIMPULAN

Dari kegiatan pengabdian ini dapat disimpulkan bahwa:

- a. Pembuatan mesin granulasi (pan granulator) dapat dilaksanakan dengan baik sesuai dengan rencana semula.
- b. Hasil pengolahan bahan organik akan memberikan peluang usaha sehingga akan menyerap tenaga kerja baru.
- c. Tenaga penggerak yang digunakan mesin bensin 5.5 HP dengan putaran 1400 rpm akan menghasilkan kapasitas mesin granulasi sebesar 250 kg/jam.
- d. Secara umum kualitas hasil granulasi akan menghasilkan ukuran 5 - 7 mm dapat terbentuk butiran dengan prosentase keberhasilan 85 % (berdasarkan uji coba).

## SARAN

Untuk menjaga keawetan mesin granulasi (pan granulator) perlu dilakukan perawatan secara rutin setiap 200 jam kerja pada bearing dan pergantian oli gearbox reduser.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada DRPM – DIKTI atas biaya penelitian dari Hibah Pengabdian Iptek Bagi Masyarakat (IbM) tahun anggaran 2017 sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] \_\_\_\_\_, 2012, *Jawa Timur Dalam Angka 2011*, BPS dan BAPPEDA Jawa Timur, Surabaya.
- [2] \_\_\_\_\_, 2012, *Jember Dalam Angka 2011*, BPS dan BAPPEDA Kab. Jember, Jember. Ahmad Subagyo, 2010, *Pengembangan Usaha Aneka Produk Pangan dengan Bahan Baku*
- [3] Tepung MOCAF di Koperasi Gemah Ripah Loh Jinawi Kabupaten Trenggalek, Laporan Pengabdian IPTEKDA LIPI., Jember.
- [4] Arba Syarofin, 2003, *Potensi Pupuk Organik dan Masa Depan*, Harian Kedaulatan Rakyat Agustus 2003, Jogjakarta
- [5] BPS, 1998, *Statistik Kebutuhan Pupuk Kimia dan Pupuk Organik*, Biro Pusat Statistik, Jakarta BPS, 1999, *Konsumsi Karbohidrat, Kalori dan Protein Penduduk Jawa Timur*, Biro Pusat Statistik Jawa Timur, Surabaya.
- [6] Budiharjo Agus, Sasongko, Djoko Purnomo, 1997, *Studi Pola Industri Kecil di Perkotaan*, Argapura Universitas Jember no 17(1/2) 1997, Badan Penerbit Universitas Jember, Jember, hal 1-12
- [7] Eko P.W., 2001, *TTG: Membuat Pupuk Organik Granul*, Trubus, Jakarta.
- [8] Heru B., 1998, *Perekonomian Jawa Timur dari Struktur Industri*, Makalah Seminar Di

- Fakultas Sosial Dan Politik Universitas Airlangga Surabaya 29 Oktober 1998.
- [9] Juniarta, 2003, *Teknik Pembuatan Pupuk Organik Granul*, PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- [10] Musta'im Romli, 2012. Dampak penggunaan pupuk kimia yang berlebihan pada kesuburan dan struktur tanah, *Harian Kedaulatan Rakyat* Agustus 2012, Yogyakarta.
- [11] Pramodya dan Budijanto, 2001. Krisis daya beli masyarakat terhadap bahan pangan dan rapuhnya ketahanan pangan. LP3ES, Jakarta.
- [12] Prajitno. *Elemen Mesin Pokok Bahasan Transmisi Sabuk dan Rantai*. Jurusan Teknik Mesin UGM. 2001
- [13] Suhardjo, 2002, *Pangan, Gizi dan Pertanian*, UI Press, Jakarta.
- [14] Sularso, 1991, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Pradya Paramita, Jakarta Sularso. 1997. *Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita.
- [15] Jakarta
- [16] Sularso. 2002. *Dasar-Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta Utara: CV. Rajawali
- [17] Surdia T. 2000. *Pengetahuan Bahan Teknik*. Jakarta: Pradnya Paramita.

