

**LAPORAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
KATEGORI B**



**PELATIHAN RANCANG BANGUN PEMBUATAN SCREW EKSTRUDER
KARBONISASI PADA INDUSTRI KECIL MANUFAKTUR**

Oleh :

**Prof. Dr. Ir. Wahyono Suprpto, MT.Met. (0017115505)
Dr.Eng. Yudy Surya Irawan, ST., M.Eng (0010077502)**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**


Desember 2021

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul : Pelatihan Rancang Bangun Pembuatan Screw Ekstruder Karbonisasi Pada Industri Kecil Manufaktur
2. Ketua Tim Pengusul :
 - a. Nama : Prof. Dr. Ir. Wahyono Suprpto.,MT.Met
 - b. NIP : 19551117 198601 1 001
 - c. Jabatan/Gol : Pembina Utama Madya / IV-d
 - d. Jurusan/Fakultas : Mesin / Teknik
 - e. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
 - f. Bidang Keahlian : Manufaktur Material
 - g. Alamat kantor : Jl. Jl. May.Jend. Haryono No. 167 Malang
Telp/Fax : (0341) 569103 / (0341) 554291
 - h. Alamat Rumah : Jl. Tirto Utomo Gg 5 No. 10 Landungsari-Dau, Malang
Telp/HP : (0341) 460901/ 08123394088
E-mail : wahyos@ub.ac.id , wahyos_metftub@yahoo.com
3. Anggota Tim Pengusul
 - a) Jumlah : Dosen 2 orang
 - b) Nama Angg/keahlian : Dr.Eng. Yudy Surya Irawan, ST., M.Eng. / Material
 - c) Mahasiswa : 2 orang
- 4) Lokasi Kegiatan : Bengkel Material αβγ Landungsari-Dau, Malang
- 5) Luaran yang Dihasilkan : *Prototype*
- 6) Jangka Waktu Pelaksanaan : 6 bulan
- 7) Biaya Total : Rp 7.000.000,-
 - a) Dipa : Rp 7.000.000,-
 - b) Industri : Rp -

Malang, 13 Desember 2021
Ketual,

Mengetahui,
Ketua BPPM Fakultas Teknik



Dr. Ir. Runi Asmaranto, ST. MT., IPM
NIP. 19710830 200012 1 001



Prof. Dr.Ir. Wahyono Suprpto, MT.Met
NIP. 19551117 198601 1 001



Prof. Ir. Hadi Suyono, ST., MT., Ph.D., IPU., ASEAN.Eng
NIP. 19780520 200801 1 013

IDENTITAS TIM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

1. Judul IbM : Pelatihan Rancang Bangun Pembuatan Screw Ekstruder Karbonisasi Pada Industri Kecil Manufaktur
2. Kategori Kegiatan PKM : B
3. Ketua Tim Pengusul :
 - a. Nama : Prof. Dr. Ir. Wahyono Suprpto.,MT.Met
 - b. NIP : 19551117 198601 1 001
 - c. Jabatan/Gol : Pembina Utama Madya / IV-d
 - d. Jurusan/Fakultas : Mesin / Teknik
 - e. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
 - f. Bidang Keahlian : Manufaktur Material
 - g. Alamat kantor : Jl. Jl. May.Jend. Haryono No. 167 Malang
 - a. Telp/Fax : (0341) 569103 / (0341) 554291
 - h. Alamat Rumah : Jl. Tirto Utomo Gg 5 No. 10 Landungsari-Dau, Malang
 - a. Telp/HP : (0341) 460901/ 08123394088
 - b. E-mail : wahyos@ub.ac.id , wahyos_mctftub@yahoo.com
4. Anggota Tim Pengusul

a. Dosen

No.	Nama	Jabatan	Bidang Pekerjaan	Waktu [jam/minggu]
1	Dr. Ir. Wahyono Suprpto, MT.Met.	Ketua	Proses manufaktur	8
2	Dr.Eng. Yudy Surya Irawan, ST., M.Eng	Anggota	Material Engineering	8

b. Mahasiswa : 2 orang

No.	Nama	NIM
1	Alfajri Zulvandio Putra	175060201111005
2	Deny Aflahul Fikri	175060200111003

5. Lokasi Kegiatan : Bengkel Material $\alpha\beta\gamma$ Landungsari-Dau, Malang
6. Luaran yang Dihasilkan : Proto Type Screw
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 6 bulan
8. Biaya Total : Rp 7.000.000,-
 - a) Dipa : Rp 7.000.000,-
 - b) Industri : Rp -

RINGKASAN

Karbonisasi adalah istilah untuk konversi dari zat organik menjadi karbon atau residu yang mengandung karbon melalui pirolisis atau destilasi destruktif. Pada industri kecil proses karbonisasi sering digunakan pembuatan arang kayu, batok kelapa, sekam, dan pembakaran sampah. Dan pada kegiatan ini karbonisasi dimasukkan untuk memproduksi karbon aktif sebagaimana kita ketahui karbon aktif merupakan arang yang telah dipadatkan melalui proses aktivasi, sehingga memiliki sifat daya serap yang lebih baik. Proses pembuatan karbon aktif melalui proses pirolisis yang dilanjutkan dengan proses aktivasi mampu memperbesar pori-pori pada arang tersebut sehingga meningkatkan daya serap.

Ekstruder dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dimaksudkan untuk pengolahan hasil pertanian seperti sekam padi yang melimpah namun peruntukannya masih sangat terbatas seperti: energi pada pembakaran batu bata dan bahan timbunan. Melimpahnya tempurung kelapa dengan mudah ditemukan pada pasar umumnya umumnya digunakan sebagai arang, peralatan rumah tangga, dan kerajinan. Secara ekonomis dan ekologi penanganan kedua jenis limbah pertanian belum dapat meningkatkan perekonomian dan berdampak pada menurunnya pencemaran lingkungan. Dalam proses karbonisasi konvensional sangat sulit mencegah terjadinya abu dan abu yang terbentuk pada proses karbonisasi akan menurunkan produktivitas dan menimbulkan permasalahan pada lingkungan (polusi) yang dapat menyebabkan gangguan pada pernafasan. Dan ekstruder ini merupakan bagian penting proses karbonisasi dengan beban kerja besar yaitu gabungan dari mekanik, termal, dan kimia.

Screw pengangkut digunakan untuk mengangkut material halus. Karena desainnya yang tertutup, dimungkinkan untuk mengangkut material tanpa pembentukan debu. Tergantung pada bahannya, Screw dapat dibuat dalam baja tahan karat, baja biasa, atau baja tahan abrasi. Konveyor screw atau konveyor auger adalah mekanisme yang menggunakan bilah screw heliks yang berputar, yang disebut aliran, biasanya di dalam tabung, untuk memindahkan bahan cair atau butiran. Mereka digunakan di banyak industri penanganan massal. Konveyor Screw horizontal adalah jenis konveyor sekrup yang paling banyak digunakan. Prosedur desain konveyor screw terdiri dari : Langkah 1: tentukan persyaratannya. Tentukan kapasitas yang dibutuhkan untuk konveyor screw. Langkah 2: hitung kapasitas konveyor screw. Dan asumsikan diameter D. Langkah 3: bandingkan kapasitas yang dihitung dengan kecepatan screw maksimum. Fungsi Konveyor screw adalah untuk mendorong material saat screw berputar di bak, pipa, atau rumahan yang tetap. Menggunakan bilah screw heliks yang berputar (juga disebut sebagai aliran atau auger), konveyor screw muncul di hampir setiap industri dan mengangkut semua jenis material.

Pengerjaan dingin - membentuk potongan lingkaran plat stainless steel dan menarik atau membentangkannya ke dalam bentuk daun atau sudu yang tepat pada suhu kamar. Selanjutnya dilakukan proses penyetelan dan pengelasan daun plat pada poros ekstruder. Bahan yang digunakan stainless steel grade 304, adalah jenis yang paling umum digunakan untuk ketahanan korosi yang kuat tetapi lebih lunak. Stainless steel grade 304 (316) mengandung 17.5 - 19.5% (16-18.5%) Cr, 0.07% (<0.03%) C, 1.00% Si, <2.00% Mn, <0.045% P, 0.015% (<0.03%) S, 0.10% N, (2-3%) Mo, dan 8.0 - 10.5% (10-14%) Ni yang berada dalam fasa austenitic. Baik baja tahan karat 304 dan 316 bersifat austenitik, ketika didinginkan, besi tetap dalam bentuk austenit (besi gamma), suatu fasa besi yang bersifat nonmagnetic disebut karakteristik paramagnetik.. Bahan stainless steel tersebut dengan ukuran diameter 6 cm, tebal 4mm, panjang 3 m dan diameter 14 cm, tebal 8mm, panjang 2 m.

Kata Kunci: Karbonisasi, pirolisis, ekstruder, Screw, stainless steel

RINGKASAN

Karbonisasi adalah istilah untuk konversi dari zat organik menjadi karbon atau residu yang mengandung karbon melalui pirolisis atau destilasi destruktif. Pada industri kecil proses karbonisasi sering digunakan pembuatan arang kayu, batok kelapa, sekam, dan pembakaran sampah. Dan pada kegiatan ini karbonisasi dimasukkan untuk memproduksi karbon aktif sebagaimana kita ketahui karbon aktif merupakan arang yang telah dipadatkan melalui proses aktivasi, sehingga memiliki sifat daya serap yang lebih baik. Proses pembuatan karbon aktif melalui proses pirolisis yang dilanjutkan dengan proses aktivasi mampu memperbesar pori-pori pada arang tersebut sehingga meningkatkan daya serap.

Ekstruder dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dimaksudkan untuk pengolahan hasil pertanian seperti sekam padi yang melimpah namun peruntukannya masih sangat terbatas seperti: energi pada pembakaran batu bata dan bahan timbunan. Melimpahnya tempurung kelapa dengan mudah ditemukan pada pasar umumnya umumnya digunakan sebagai arang, peralatan rumah tangga, dan kerajinan. Secara ekonomis dan ekologi penanganan kedua jenis limbah pertanian belum dapat meningkatkan perekonomian dan berdampak pada menurunnya pencemaran lingkungan. Dalam proses karbonisasi konvensional sangat sulit mencegah terjadinya abu dan abu yang terbentuk pada proses karbonisasi akan menurunkan produktivitas dan menimbulkan permasalahan pada lingkungan (polusi) yang dapat menyebabkan gangguan pada pernafasan. Dan ekstruder ini merupakan bagian penting proses karbonisasi dengan beban kerja besar yaitu gabungan dari mekanik, termal, dan kimia.

Screw pengangkut digunakan untuk mengangkut material halus. Karena desainnya yang tertutup, dimungkinkan untuk mengangkut material tanpa pembentukan debu. Tergantung pada bahannya, Screw dapat dibuat dalam baja tahan karat, baja biasa, atau baja tahan abrasi. Konveyor screw atau konveyor auger adalah mekanisme yang menggunakan bilah screw heliks yang berputar, yang disebut aliran, biasanya di dalam tabung, untuk memindahkan bahan cair atau butiran. Mereka digunakan di banyak industri penanganan massal. Konveyor Screw horizontal adalah jenis konveyor sekrup yang paling banyak digunakan. Prosedur desain konveyor screw terdiri dari : Langkah 1: tentukan persyaratannya. Tentukan kapasitas yang dibutuhkan untuk konveyor screw. Langkah 2: hitung kapasitas konveyor screw. Dan asumsikan diameter D. Langkah 3: bandingkan kapasitas yang dihitung dengan kecepatan screw maksimum. Fungsi Konveyor screw adalah untuk mendorong material saat screw berputar di bak, pipa, atau rumahan yang tetap. Menggunakan bilah screw heliks yang berputar (juga disebut sebagai aliran atau auger), konveyor screw muncul di hampir setiap industri dan mengangkut semua jenis material.

Pengerjaan dingin - membentuk potongan lingkaran plat stainless steel dan menarik atau membentangkannya ke dalam bentuk daun atau sudu yang tepat pada suhu kamar. Selanjutnya dilakukan proses penyetelan dan pengelasan daun plat pada poros ekstruder. Bahan yang digunakan stainless steel grade 304, adalah jenis yang paling umum digunakan untuk ketahanan korosi yang kuat tetapi lebih lunak. Stainless steel grade 304 (316) mengandung 17.5 - 19.5% (16-18.5%) Cr, 0.07% (<0.03%) C, 1.00% Si, <2.00% Mn, <0.045% P, 0.015% (<0.03%) S, 0.10% N, (2-3%) Mo, dan 8.0 - 10.5% (10-14%) Ni yang berada dalam fasa austenitic. Baik baja tahan karat 304 dan 316 bersifat austenitik, ketika didinginkan, besi tetap dalam bentuk austenit (besi gamma), suatu fasa besi yang bersifat nonmagnetic disebut karakteristik paramagnetik. Bahan stainless steel tersebut dengan ukuran diameter 6 cm, tebal 4mm, panjang 3 m dan diameter 14 cm, tebal 8mm, panjang 2 m.

Kata Kunci: Karbonisasi, pirolisis, ekstruder, Screw, stainless steel

SUMMARY

Carbonization is a term for the conversion of organic matter into carbon or carbon-containing residues through pyrolysis or destructive distillation. In small industries, the carbonization process is often used to make wood charcoal, coconut shells, husks, and burning waste. And in this activity, carbonization is intended to produce activated carbon as we know activated carbon is charcoal that has been solidified through an activation process, so that it has better absorption properties. The process of making activated carbon through a pyrolysis process followed by an activation process is able to enlarge the pores in the charcoal thereby increasing absorption.

Extruders in Community Service activities are intended for processing agricultural products such as rice husks which are abundant but their use is still very limited, such as energy for burning bricks and stockpiling materials. The abundance of coconut shells easily found in the market is generally used as charcoal, household utensils, and handicrafts. Economically and ecologically, the handling of both types of agricultural waste has not been able to improve the economy and has an impact on decreasing environmental pollution. In the conventional carbonization process, it is very difficult to prevent the occurrence of ash and the ash formed in the carbonization process will reduce productivity and cause problems in the environment (pollution) that can cause respiratory problems. And this extruder is an important part of the carbonization process with a large workload that is a combination of mechanical, thermal, and chemical.

Transport screws are used to transport fine materials. Due to its closed design, it is possible to transport the material without the formation of dust. Depending on the material, screws can be made in stainless steel, plain steel, or abrasion resistant steel. A screw conveyor or auger conveyor is a mechanism that uses rotating helical screw blades, called streams, usually in tubes, to move liquid or granular materials. They are used in many bulk handling industries. The horizontal screw conveyor is the most widely used type of screw conveyor. The screw conveyor design procedure consists of: Step 1: determine the requirements. Determine the required capacity for the screw conveyor. Step 2: calculate the screw conveyor capacity. And assume diameter D . Step 3: compare the calculated capacity with the maximum screw speed. The function of the screw conveyor is to push the material as the screw rotates in a fixed tub, pipe or housing. Using rotating helical screw blades (also referred to as streams or augers), screw conveyors appear in almost every industry and transport all types of materials.

Cold working - forming a circular cut of stainless steel plate and pulling or stretching it into the proper leaf or spoon shape at room temperature. Furthermore, the process of setting and welding the plate leaf on the extruder shaft is carried out. The material used is grade 304 stainless steel, which is the most commonly used type for its strong but softer corrosion resistance. Stainless steel grade 304 (316) contains 17.5 - 19.5% (16-18.5%) Cr, 0.07% (<0.03%) C, 1.00% Si, <2.00% Mn, <0.045% P, 0.015% (<0.03% S) S, 0.10% N, (2-3%) Mo, and 8.0 - 10.5% (10-14%) Ni which are in the austenitic phase. Both 304 and 316 stainless steels are austenitic, when cooled, the iron remains in the form of austenite (gamma iron), a nonmagnetic phase of iron called paramagnetic characteristics. The stainless steel material is 6 cm in diameter, 4mm thick, 3 m long. and 14 cm in diameter, 8mm thick, 2 m long.

Keywords: Carbonization, pyrolysis, extruder, Screw, stainless steel

Kepustakaan

- Subyakto, Ismail Budiman, and Gustan Pari, Effects of Temperature and Time of Carbonization on the Properties of Bamboo (*Dendrocalamus asper*) Carbon, Wood Research Journal Vol.3 • No.2 • 2012.
- Nurmula Hudaya dan Haartoyo, Pembuatan Arang Rendemen Tinggi Dari Tempurung Kelapa Dengan Kiln Drum, Jurnal penelitian hasil hutan, Vol. 7, No. 4 (1990) pp. 134 – 138
- Zhen-peng HE, Jun-hong ZHANG, Wei-song XIE, Zhou-yu LI, Gui-chang ZHANG, Misalignment analysis of journal bearing influenced by asymmetric deflection, based on a simple stepped shaft model, Journal of Zhejiang University-SCIENCE A (Applied Physics & Engineering), ISSN 1673-565X (Print); ISSN 1862-1775 (Online).
- Hemad Zareiforoush, Mohammad Hasan Komarizadeh, Mohammad Reza Alizadeh, Performance Evaluation of a 15.5 cm Screw Conveyor during Handling Process of Rough Rice (*Oriza Sativa L.*) Grains, Nature and Science, 2010;8(6).
- Nickel Development Institute courtesy of American Iron and Steel Institute and Specialty Steel Institute of North America (NIDI), Design Guidelines For The Selection And Use of Stainless Steel, A Designers' Handbook Series No. 9014.
- Dheeraj Bhiogade, Sanjay Randiwe, Abhaykumar M. Kuthe, Ajay Likhite, Study of hot tearing in stainless steel CF3M during casting using simulation and experimental method, August 2017, International Journal of Metalcasting 12(6):1-12 Follow journal, DOI: 10.1007/s40962-017-0170-7
- Rati Saluja, Khwaja Moeed, The emphasis of phase transformations and alloying constituents on hot cracking susceptibility of type 304L and 316L stainless steel welds, May 2012, International Journal of Engineering Science and Technology 4(5):2206-2212
- Rakesh Chaudharia, Asha Inglea, Kanak Kalitab, Stress Analysis of Dissimilar Metal Weld between Carbon Steel and Stainless Steel formed by Transition Grading Technique, Materials Today: Proceedings Volume 2, Issues 4–5, 2015, Pages 1657-1664
- Ju Bellani Yunfa Winata, Nove Kartika Erliyanti, Racmad Ramadhan Yogaswara, dan Erwan Adi, Pra Perancangan Pabrik Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa dengan Proses Aktifasi Kimia pada Kapasitas 20.000 ton/tahun, JURNAL TEKNIK ITS Vol. 9, No. 2, (2020) ISSN: 2337-3539 (2301-9271 Print)
- Christian Soolany dan Dhimas Oki Permata Aji, UJI PERFORMANSI TUNGKU DRUM KILN UNTUK PROSES PEMBUATAN ARANG DARI KULIT BUAH DURIAN SEBAGAI ALTERNATIF ENERGI, <file:///C:/Users/acer/Downloads/314-549-1-SM.pdf>
- MOHAMMAD MARDIJANTO PERANCANGAN BERBASIS GREEN ERGONOMIC: TUNGKU PEMBUAT ARANG RAMAH LINGKUNGAN, Program Pascasarjana Magister Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta 2018
- <https://fractory.com/what-is-stainless-steel/>

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN BEKERJASAMA DARI
INDUSTRI/PENGUSAHA KECIL DALAM PELAKSANAAN PROGRAM
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Yudistira
Jabatan di Industri : Pemilik
Nama Industri Kecil : Lab. Material
Bidang Usaha : Pengecoran Logam
Alamat Industri : Jl. Tirto Utomo Gang 5No. 10 Landungsari
Kecamatan Dau – Malang

Dengan ini menyatakan bersedia untuk Bekerjasama dengan Pelaksana Kegiatan Program PKM

Tim Pengabdian Kepada Masyarakat

Guna membantu penyelesaian permasalahan industri/pengusaha kecil yang dinilai

KRITIS dari pengembangannya dan sudah sepakat bersama sebelumnya.

Ketua Pelaksana Kegiatan Program PELATIHAN RANCANG BANGUN PEMBUATAN SCREW EKSTRUDER KARBONISASI PADA INDUSTRI KECIL MANUFAKTUR yang dimaksud adalah :

Nama : Prof. Dr. Ir. Wahyono Suprpto.,MT.Met
NIP : 19551117 198601 1 001
Pangkat/Golongan : Pembina Utama Madya/ IV-d
Program Studi/jurusan : Mesin
Fakultas : Teknik

Dengan demikian pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab tanpa ada unsur paksaan didalam pembuatannya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 27 Februari 2021
Yang membuat pernyataan
Pemilik



Yudistira Atmaja, SE

Lampiran 7 Kepuasan Masyarakat Terhadap Kegiatan PKM

KEPUASAN MASYARAKAT TERHADAP PELAKSANAAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

No	Pertanyaan	Ya	Tidak	Kualitas				
				1	2	3	4	5
1	Apakah Anda mengenal istilah Baja Tahan Karat	4	0					
2	Apakah pengetahuan dan teknologi pembuatan arang tempurung kelapa dan sekam padi	1	3					
3	Apakah Anda pernah berkunjung ke bengkel bubut dan pengelasan	3	1					
4	Apakah Anda ingin mempelajari teknologi pembuatan batang screw dari baja tahan karat	4	0					
5	Apakah mengikuti pelatihan (PKM) ini dapat mengembangkan ketrampilan anda	4	0					
6	Apakah materi yang disampaikan dalam pelatihan proses manufaktur pembuatan batang screw dapat dipahami			4				
7	Apakah materi pelatihan berguna untuk mengembangkan jiwa kewirausahaan anda			4				
8	Apakah anda bisa menguasai semua materi yang disampaikan dalam pelatihan				4			

Catatan:

1. Angka dalam tabel menunjukkan responden, dengan total responden 4 orang (jumlah peserta pelatihan).

2. Tingkat kualitas:

1 = sangat baik, 2 = baik, 3 = cukup, 4 = kurang, 5 = sangat kurang