

Sosialisasi Pengenalan 3D Printing Untuk Siswa SMK 4 Dan Pemuda Di Kelurahan Kastela Kota Ternate Selatan

Sandi Rais*, Lita Asyriati, M. Fadly Abbas, Yulinda Sakinah Muni, Sukiman B, Sahdar Radjak, Syarif Al Fajrin

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Khairun, Kampus II Gambesi

*sansandyfti@yahoo.com

ABSTRAK

3D printing merupakan metode manufaktur terkini, di mana material dicetak layaknya pencetakan kertas dengan printer dua dimensi, namun bahan cetak bukan tinta melainkan polimer, logam, atau material lain, sehingga produk cetak adalah benda tiga dimensi (Yin dkk., 2018). 3D printing bergantung erat pada teknologi informasi, terutama koneksi internet dan komputerisasi, untuk membuat model cetak, mendistribusikan model cetak ke lokasi pembuatan, dan memproduksi model cetak sebagai benda jadi di lokasi cetak (Dilberoglu dkk., 2017). Dengan demikian, 3D printing merupakan cerminan langsung dari penerapan Industri 4.0. Meskipun 3D printing sudah menjadi konten pendidikan di Asia (Chong dkk., 2018), namun metode produksi ini belum banyak dikenal bahkan dalam masyarakat Indonesia. Dengan semakin dalam Indonesia masuk ke perdagangan dan ekonomi global, tuntutan pasar untuk pekerja yang cakap dengan teknologi terbaru menjadi semakin genting. Karena adanya tuntutan dan kecenderungan global untuk menerapkan produksi berbasis 3D printing secara masif dan masih kurangnya pengetahuan masyarakat Indonesia mengenai proses produksi dengan metode 3D printing, maka kelompok pengabdian masyarakat Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Khairun, berinisiatif memberikan pendidikan dan pemahaman mengenai proses produksi dengan metode 3D printing. Sosialisasi pengenalan 3D printing diberikan kepada kelompok masyarakat yang akan sangat memerlukan kompetensi dalam aplikasi 3D printing di masa depan, Target dari sosialisasi ini adalah semua pemuda dan pemudi (siswa SMA dan sederajat serta mahasiswa dari di Kelurahan Kastela

Kata kunci: *3D Printing, Siswa SMK dan Pemuda, Proses Produksi, Sosialisasi.*

ABSTRACT

3D printing is the latest manufacturing method, where materials are printed like paper printing with a two-dimensional printer. However, the printed material is not ink but polymer, metal, or other materials so the printed product is a three-dimensional object (Yin et al., 2018). 3D printing relies heavily on information technology, especially internet connections and computerization, to create print models, distribute print models to manufacturing locations, and produce print models as finished objects at the printing location (Dilberoglu et al., 2017). Thus, 3D printing directly reflects the implementation of Industry 4.0. Although 3D printing has become educational content in Asia (Chong et al., 2018), this production method has yet to be widely known even in Indonesian society. As Indonesia enters deeper into global trade and economy, the market demand for workers who are skilled with the latest technology is becoming increasingly critical. Due to the global demand and tendency to implement massive 3D printing-based production and the lack of knowledge of the Indonesian people regarding the production process using the 3D printing method, the community service group of the Industrial Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Khairun University, took the initiative to provide education and understanding regarding the production process using the 3D printing method. The socialization of the introduction of 3D printing was given to community groups who would significantly need competence in 3D printing applications in the future. The target of this socialization is all young men and women (high school students and equivalent and students from Kastela Village..

Keywords; 3D Printing, Vocational High School Students and Youth, Production Process, Socialization.

1. PENDAHULUAN

Kegiatan PKM Tahun 2024 oleh Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Khairun akan dilaksanakan di Desa Kelurahan Kastela Kota Ternate Kecamatan Pulau Ternate. Usulan kegiatan yang akan dilaksanakan di desa ini adalah “Sosialisasi Pengenalan 3d Printing Untuk Siswa SMK 4 dan Pemuda Di Kelurahan Kastela Kota Ternate Selatan”. Kelurahan Kastela adalah salah satu kelurahan yang terletak di Kecamatan kota Ternate Selatan dan merupakan salah satu kelurahan yang mempunyai beberapa tempat wisata yang banyak di kunjungi oleh wisatawan lokal dan wisatawan luar. Dengan adanya potensi wisata ini maka para pemuda di desa tersebut tentu saja mempunyai peluang untuk menciptakan kerajinan-kerajinan lokal untuk dipasarkan di tempat tersebut. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan oleh mereka untuk menciptakan kerajinan-kerajinan lokal adalah dengan menggunakan 3D Printing.

2. MASALAH, TARGET DAN LUARAN

Sejak diinisiasi oleh Pemerintah Jerman pada tahun 2013 (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2020), *Industrie 4.0*, atau *Industri 4.0*, merupakan paradigma utama dari perkembangan industri global. *Industri 4.0* merupakan istilah untuk mendeskripsikan revolusi industri paling baru setelah revolusi industri pertama dengan mesin uap, revolusi kedua dengan kelistrikan, revolusi ketiga dengan komputerisasi (Schwab, 2017). Pada revolusi industri yang terbaru, perkembangan industri global mengacu kepada empat hal, yaitu interkoneksi, transparansi informasi, bantuan teknis, dan desentralisasi (Gronau dkk., 2016). Metode produksi yang diadaptasi industri berubah untuk menyesuaikan diri dengan tuntutan inovasi dan kebutuhan konsumen seiring dengan semakin diterapkannya *Industri 4.0* di Indonesia. Salah satu ciri khas perkembangan industri yang seiring dengan *Industri 4.0* adalah pencetakan tiga dimensi, acap disebut sebagai 3D printing. 3D printing merupakan metode 3D printing merupakan metode manufaktur terkini, di mana material dicetak layaknya pencetakan kertas dengan printer dua dimensi, namun bahan cetak bukan tinta melainkan polimer, logam, atau material lain, sehingga produk cetak adalah benda tiga dimensi (Yin dkk., 2018). 3D printing bergantung erat pada teknologi informasi, terutama koneksi internet dan komputerisasi, untuk membuat model cetak, mendistribusikan model cetak ke lokasi pembuatan, dan memproduksi model cetak sebagai benda jadi di lokasi cetak (Dilberoglu dkk., 2017). Dengan demikian, 3D printing merupakan cerminan langsung dari penerapan *Industri 4.0*. Meskipun 3D printing sudah menjadi konten pendidikan di Asia (Chong dkk., 2018), namun metode produksi ini belum banyak dikenal bahkan dalam masyarakat Indonesia. Dengan semakin dalam Indonesia masuk ke perdagangan dan ekonomi global, tuntutan pasar untuk pekerja yang cakap dengan teknologi terbaru menjadi semakin genting. Karena adanya tuntutan dan kecenderungan global untuk menerapkan produksi berbasis 3D printing secara masif dan masih kurangnya pengetahuan masyarakat Indonesia mengenai proses produksi dengan metode 3D printing, maka kelompok pengabdian masyarakat Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Khairun, berinisiatif memberikan pendidikan dan pemahaman mengenai proses produksi dengan metode 3D printing. Sosialisasi pengenalan 3D printing diberikan kepada kelompok masyarakat yang akan sangat memerlukan kompetensi dalam aplikasi 3D printing di masa depan, Target dari sosialisasi ini adalah semua pemuda dan pemudi (siswa SMA dan sederajat serta mahasiswa dari di Kelurahan Kastela

Tabel 1. Aspek Permasalahan Mitra/Masyarakat Desa

Permasalahan Mitra /Masyarakat Desa	
Aspek Teknik	Aspek Pemasaran
Minimnya pengetahuan tentang pemanfaatan teknologi baru dalam mendukung Desa Wisata Kastela	Kurangnya kemampuan pemuda dan pemudi dalam melihat potensi Kelurahan sebagai desa wisata
Tidak adanya pengetahuan tentang pemanfaatan teknologi 3D Printing dalam membuat kerajinan-kerajinan lokal	Kurangnya pemahaman pemuda dan pemudi tentang bagaimana memasarkan kerajinan lokal

Solusi dari program PKM tentunya akan disesuaikan dengan permasalahan yang dialami oleh mitra seperti yang dikemukakan diatas. Adapun solusi dari permasalahan mitra antara lain :

Tabel 2. Permasalahan dan Solusi Bagi Mitra

No.	Mitra	Permasalahan	Solusi
1.	Pemuda/Pemudi di Kelurahan Kastela	<ul style="list-style-type: none"> • Minimnya pengetahuan tentang pemanfaatan teknologi baru dalam mendukung Desa Wisata Kastela • Tidak adanya pengetahuan tentang pemanfaatan teknologi 3D Printing dalam membuat kerajinan lokal 	<ul style="list-style-type: none"> • Sosialisasi tentang cara membuat kerajinan local dengan menggunakan 3D Printing
		<ul style="list-style-type: none"> • Kurangnya kemampuan pemuda dan pemudi dalam melihat potensi Kelurahan sebagai desa wisata • Kurangnya pemahaman pemuda dan pemudi tentang bagaimana memasarkan kerajinan lokal 	<ul style="list-style-type: none"> • Sosialisasi tentang bagaimana melihat peluang wisata dan cara memasarkan kerajinan lokal

Adapun yang menjadi target luaran pelaksanaan PKM sesuai dengan solusi yang ditawarkan antara lain dapat dilihat pada table dibawah ini :

Tabel 3. Taget Luaran Program PKM

Mitra Masyarakat Desa Takofi	
Solusi	Jenis Luaran
Aspek Teknik <ul style="list-style-type: none"> • Sosialisasi tentang cara membuat kerajinan local dengan menggunakan 3D Printing 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Pemuda dan pemudi yang paham untuk melihat peluang pemanfaat teknologi baru • Jumlah Pemuda dan pemudi yang paham tentang penggunaan metode 3D Printing untuk membuat kerajinan lokal
Aspek Kesehatan <ul style="list-style-type: none"> • Sosialisasi tentang bagaimana melihat peluang wisata dan cara memasarkan kerajinan lokal 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman cara melihat peluang di wilayah potensi wisata • Pemahaman tentang cara memasarkan produk-produk di wilayah potensi wisata

3. TAHAPAN PELAKSANAAN PROGRAM

Tahapan kegiatan pelaksanaan program PKM dapat dilihat pada table dibawah ini

Tabel 4. Tahapan Kegiatan Program PKM

Tahapan Persiapan	
Survei Awal	Identifikasi permasalahan & kebutuhan mitra (permasalahan spesifik yang dialami mitra)
Pembentukan Tim PKM	Pembentukan Tim disesuaikan dengan jenis kepakaran untuk menyelesaikan permasalahan mitra

Pembuatan Proposal	Pembuatan proposal untuk menawarkan solusi permasalahan & penyediaan dana dalam pelaksanaan solusi bagi Mitra
Koordinasi Tim & Mitra	Perencanaan pelaksanaan program secara konseptual, operasional dan job description dari Tim & Mitra
Persiapan Pelaksanaan	Persiapan Materi dan Bahan Pelaksanaan Program PKM
Tahap Pelaksanaan (Kegiatan Dilaksanakan di Lokasi Mitra)	
Sosialisasi Pemanfaatan Teknologi	Sosialisasi tentang pemanfaatan teknologi baru untuk mendukung pengembangan usaha di desa wisata
Workshop 3D Printing	Kegiatan workshop dilakukan di kelurahan Kastela selama 1 hari
Sosialisasi tentang bagaimana melihat peluang wisata dan cara memasarkan kerajinan lokal	Kegiatan Sosialisasi dilakukan di Kelurahan Kastela selama 1 hari
Evaluasi Program	
Dilakukan dengan membandingkan kondisi mitra sebelum dan sesudah pelaksanaan program. Indikator keberhasilan program dengan adanya perubahan positif dari mitra (perkembangan usaha) setelah pelaksanaan program	
Pelaporan	
Penyusunan laporan dilakukan sebagai bentuk pertanggung jawaban atas pelaksanaan program untuk kemudian dilakukan publikasi	

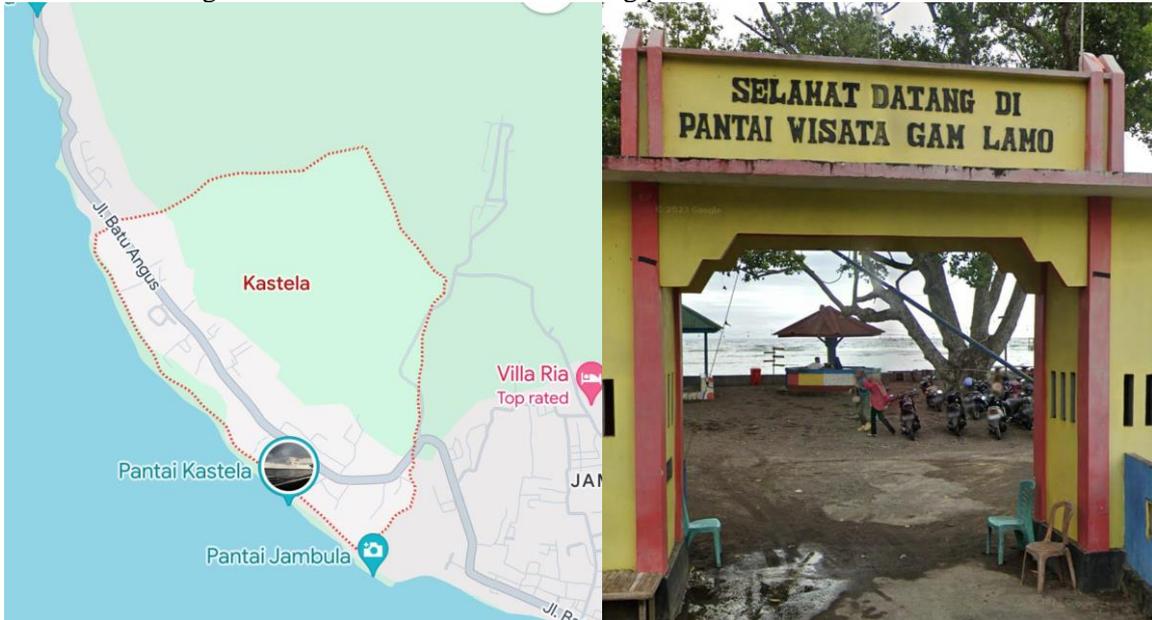
Adapun tahapan dalam melaksanakan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan mitra dapat dilihat berdasarkan kerangka pemecahan masalah gambar berikut :



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Program PKM

4. HASIL PELAKSANAAN PKM

Pelaksanaan kegiatan PKM dilaksanakan di Gedung pertemuan Kelurahan Kastela.



Gambar 2. Peta Lokasi Kelurahan Kastela

Melalui Izin yang diberikan oleh pihak kelurahan, Prodi Teknik Industri dapat melaksanakan kegiatan Sosialisasi dan pengenalan 3D Printing kepada para siswa dan Pemuda di Kelurahan Kastela. Kegiatan dibagi dalam 3 Sesi acara yaitu sebagai berikut :

Sesi I Paparan Materi

Paparan Materi dilakukan oleh Bapak. Ir. Sandi Rais, ST., MT dan di moderator oleh Ibu Yulinda Sakina Muni, St.,M.Sc. Materi yang di sampaikan oleh Pemateri yaitu tentang :

1. Mesin 3D Printing

Mesin 3D printer merupakan alat untuk membuat benda tiga dimensi dari file digital



Gambar 3. Mesin 3D Printing

2. Proses 3D Printing

Proses 3D printing dimulai dengan model 3D. Kita dapat membuatnya sendiri atau mengunduhnya dari Internet. Saat membuatnya sendiri, Anda dapat memilih untuk menggunakan scanner 3D, aplikasi, perangkat scan, atau dapat menggunakan software desain 3D

3. Bahan 3D Printing

Bahan utama dalam proses printing adalah filamen. Jenis filamen ada berbagai jenis dan disesuaikan dengan kebutuhan yang ada. Berikut adalah jenis filamen yang ada di pasaran. Acetonitrile Butadiene Styrene atau ABS adalah salah satu bahan yang paling banyak digunakan untuk filamen printer 3D



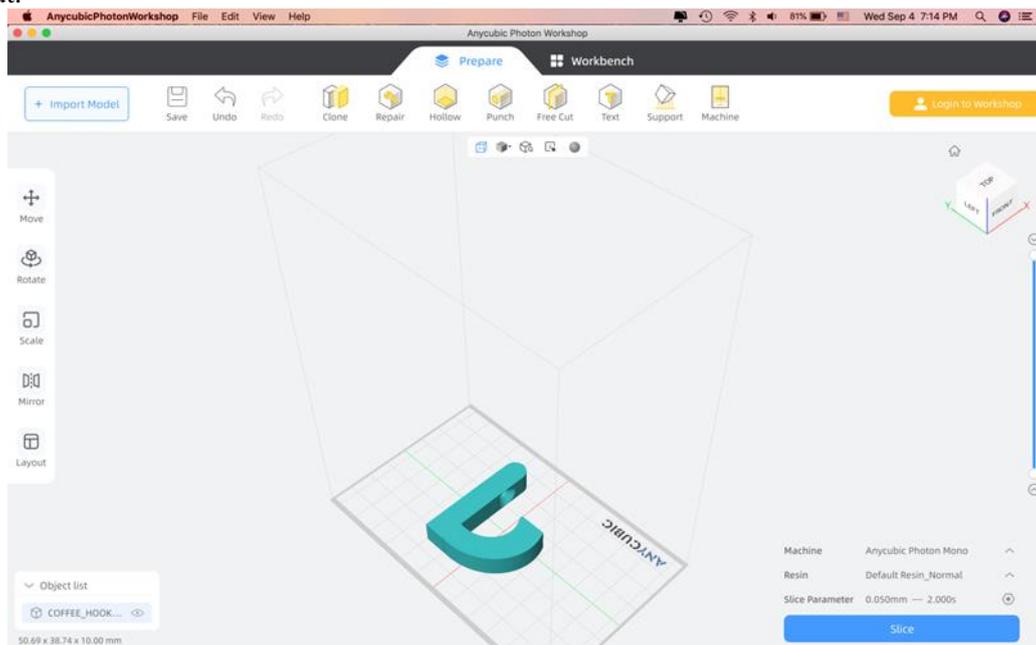
Gambar 4. Bahan 3D Printing

4. Cara Pengoperasian 3D Printing

- Buat Design Gambar Melalui Solidworks
- Bisa Juga dengan Mendownload melalui Website <https://www.thingiverse.com/?page=1>
- Nyalakan Mesin 3D Printing
- Pindahkan Gambar yang sudah Jadi ke Aplikasi/Web : Anycubicphotoworkshop
- Save hasil gambar yang dibuat ke Flashdisk
- Masuk Flashdisk ke Mesin 3D Printing
- Jalankan Mesin 3D Printing

5. Software Pengoperasian 3D Printing

Dalam mengoperasikan 3D printing pada 2 alat yang di tampilan maka diperlukan 2 software berbeda yaitu : Anycubic photo workshop dan Ulimaker Cura. Berikut tampilan salah satu software tersebut.



Gambar 5. Gambar design alat 3D Printing

Sesi II Tanya Jawab

Pada sesi ini peserta diberikan kesempatan untuk bertanya terkait 3D Printing. Beberapa pertanyaan disampaikan oleh peserta antara lain ; Berapa harga alat 3D Printing, Bahan 3D Printing terbuat dari apa. Dan berapa lama waktu pengerjaan 3D Printing. Pertanyaan-pertanyaan tersebut selanjutnya dijawab oleh pemateri.

Sesi III Pelatihan 3D Printing

Pada Sesi ini peserta diajarkan tentang cara pengoperasian dan membuat design alat 3D Printing dengan menggunakan software Anycubic photo workshop dan bagaimana membuat alat tersebut dengan mesin 3D printing



Gambar 6. Pelatihan 3D Printing

Sesi IV Penutup

Pada sesi ini dilakukan foto Bersama dengan para peserta pelatihan



Gambar 7. Foto Bersama Peserta

5. KESIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan program pengabdian kepada masyarakat perbaikan dan pembangunan jalur sanitasi pembuangan MCK di desa Takofi Kecamatan Moti dilaksanakan selama 1 hari. Sebanyak kurang lebih 20 staf pipa air di pasang untuk mendistribusikan air dari bak penampungan menuju ke MCK. Pemasangan pipa ini dilakukan agar jaringan air pada saluran MCK dapat dipergunakan dengan baik. Tahapan awal dilakukan pembersihan pada bak penampungan air yang dilanjutkan dengan pemasangan pipa baru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Fakultas Teknik Universitas Khairun dan Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Khairun yang telah mendanai pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2020). *Industrie 4.0 innovationen im zeitalter der digitalisierung*. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung. Diakses dari https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Industrie_4.0.pdf.
- Chong, S., Pan, G.-T., Chin, J., Show, P. L., Yang, T. C. K., & Huang, C.-M. (2018). Integration of 3D printing and Industry 4.0 into engineering teaching. *Sustainability*, 10(11), 1-13. doi:10.3390/su10113960.
- Choong, Y. Y. C., Tan, H. W., Patel, D. C., Choong, W. T. N., Chen, C.-H., Low, H. Y., Tan, M. J., Patel, C. D., & Chua, C. K. (2020). The global rise of 3D printing during the COVID-19 pandemic. *Nature Reviews Materials*, 5, 637–639. doi:10.1038/s41578-020-00234-3.
- Dilberoglu, U. M., Gharehpapagh, B., Yaman, U., & Dolen, M. (2017). The role of additive manufacturing in the era of Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, 11, 545–554. doi:10.1016/j.promfg.2017.07.148.
- Gronau, N., Grum, M., & Bender, B. (2016). Determining the optimal level of autonomy in cyber-physical production systems. *Proceedings of 2016 IEEE 14th International Conference on Industrial Informatics (INDIN)*. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/312570947_Determining_the_optimal_level_of_autonomy_in_cyber-physical_production_systems.
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. New York: Currency Books.
- Yin, Y., Stecke, K. E., & Li, D. (2018). The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 56(1–2), 848–861. doi:10.1080/00207543.2017.1403664.