

SOSIALISASI DAN PELATIHAN PENGGUNAAN MESIN CETAK 3D TIPE FDM BAGI GURU SMK DAN UMKM SEKTOR INDUSTRI KREATIF

H. Basri^{1*}, E. Buchari², D. Bayin¹, F. Vidian¹,
A. T. Prakoso¹, T. S. Ramadhoni¹, M. S. Sinaga¹, R. U. Putra¹, I. G. Fadhurrahman¹, D. Rustanto¹

¹ Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang

² Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Palembang

Corresponding author: hasan_basri@unsri.ac.id

ABSTRAK: Pelatihan pengoperasian mesin cetak 3D dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat bertujuan agar guru sekolah menengah kejuruan (SMK) dan pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) sektor industri kreatif memiliki kompetensi dalam mendukung kinerja di bidang rancang bangun dan pengoperasian mesin cetak 3D tipe *fused deposition modeling* (FDM). Dengan masih kurangnya pengetahuan dasar, metode aplikasi dan belum adanya fasilitas mesin cetak 3D adalah merupakan masalah utama bagi para peserta pelatihan dan hal ini menjadi program utama dalam kegiatan pelatihan ini. Kegiatan pelatihan dilakukan dengan metode penyampaian materi pelatihan tentang pemahaman dasar dan cara menggunakan mesin cetak 3D tipe FDM berbasis teknologi manufaktur aditif. Demonstrasi proses mencetak objek dimulai dari pemodelan objek 3D menggunakan perangkat lunak *CAD*, *slicer*, dan pengaturan filamen. Keterampilan mencetak model objek dan program pendampingan tanpa tatap muka pasca kegiatan pelatihan telah selesai dilakukan. Berdasarkan hasil evaluasi yang ditelusuri melalui wawancara selama pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa 70% dari sejumlah peserta SMK berpendapat dan berencana akan menerapkan mesin cetak 3D dan 100% peserta UMKM setuju untuk tetap dilanjutkan sosialisasi penggunaan mesin cetak 3D. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini memberikan manfaat bagi guru SMK dan pelaku UMKM dalam menambah keterampilan mengenai teknologi baru mesin cetak 3D di dunia industri sehingga dapat mempersiapkan diri dalam meningkatkan kemampuan untuk menghadapi era revolusi industri 4.0 di pasar global.

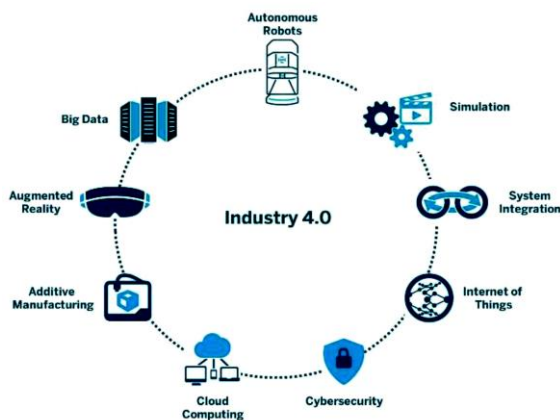
Kata Kunci: manufaktur aditif, mesin cetak 3D, FDM, *slicer*, filamen

ABSTRACT: *Training on the operation of 3D printing machines in community service activities aims to ensure that vocational high school (SMK) teachers and micro, small, and medium enterprises (MSMEs) in the creative industry sector are competent in supporting performance in the design and operation of fused type 3D printing machines. Deposition modeling (FDM). The lack of basic knowledge, application methods, and the absence of 3D printing machine facilities are significant problems for the training participants, and this has become the main program in this training activity. The training activities are carried out by delivering training materials on fundamental understanding and how to use the FDM type 3D printing machine based on additive manufacturing technology. The demonstration of printing objects starts from modeling 3D objects using CAD software, slicer, and filament arrangement. Skills to print object models and mentoring programs without face to face after training activities have been completed. Based on the evaluation results traced through interviews during the implementation of the activity, 70% of some SMK participants have the opinion and plan to implement 3D printing machines, and 100% of UMKM participants agree to continue socializing the use of 3D printing machines. This community service activity provides benefits for vocational school teachers and MSME players in adding skills regarding new 3D printing technology in the industrial world so that they can prepare themselves to increase their ability to face the era of industrial revolution 4.0 in the global market.*

Keywords: *additive manufacturing, 3D printer, FDM, slicer, filament.*

PENDAHULUAN

Pada era revolusi industri 4.0 aspek dibidang teknologi sangat berpengaruh dalam perkembangan kemajuan industri di Indonesia. Industri terus mengalami kemajuan yang sangat cepat, terutama di bidang manufaktur dan desain suatu produk menjadi sangat penting mengingat begitu ketatnya persaingan di pasar global dan produsen berlomba-lomba menciptakan inovasi untuk mendapatkan pasar penjualan (Bujor dan Avasilcai, 2016). Salah satu program yang diberlakukan oleh Kementerian Perindustrian untuk menghadapi era revolusi industri 4.0 adalah *Making Indonesia 4.0* yang bertujuan untuk menjaga stabilitas industri pada pasar penjualan dalam mengembangkan produknya. Untuk mencapai target tersebut, aspek penguasaan teknologi menjadi kunci penentu daya saing (Örnek dan Danyal, 2015). Terdapat lima teknologi utama dari 9 pilar industri 4.0 yang menopang sistem pembangunan untuk mencapai *making Indonesia 4.0* antara lain yaitu, *internet of things* (IoT), *artificial intelligence* (AI), *human-machine interface*, teknologi robotik dan sensor serta teknologi mesin cetak 3D yang berbasis manufaktur aditif. Gambar 1 menunjukkan 9 pilar industri 4.0.



Gambar 1 Teknologi pada 9 pilar industri 4.0.

Pemerintah Indonesia, sesuai dengan yang disampaikan Menteri Perindustrian, Airlangga Hartanto mengatakan, dampak dari industri 4.0 berpotensi membuka peluang peningkatan nilai tambah PDB nasional sebesar USD.150 miliar dollar pada tahun 2025. Selain itu, industri 4.0 juga menciptakan peluang tenaga kerja teknologi digital sekitar 17 juta orang. Rinciannya, sebanyak 4,5 juta orang adalah talenta di industri manufaktur dan 12,5 juta orang terkait jasa sektor manufaktur. Dalam menghadapi kondisi ini, industri di Indonesia tidak ingin kalah bersaing dalam hal kecepatan dan kualitas produknya. Konsekuensi dari perubahan ini

adalah adanya perubahan sistem penyiapan SDM baik di perguruan tinggi maupun di sekolah menengah kejuruan (SMK) yang berbasis rekayasa. Salah satunya adalah berkembangnya penerapan teknologi *additive manufacturing* berbasis mesin cetak 3D di industri.

Mesin cetak 3D adalah sebuah alat fabrikasi komputer desktop yang digunakan untuk proses pembuatan prototipe dari desain objek 3D (Nurul Amri dan Sumbodo, 2018). Salah satu tipe mesin cetak 3D adalah tipe FDM (*Fused Deposition Modeling*). Teknologi FDM mencetak bagian-bagian berdasarkan lapis demi lapis dimulai dari bawah ke atas oleh filamen termoplastik pemanasan dan ekstrusi (Surange dan Gharat, 2016). Material yang digunakan dalam FDM pada umumnya adalah filamen plastik ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*) dan PLA (*Poly Lactid Acid*). ABS merupakan jenis plastik polimer yang terdiri dari tiga jenis, yaitu *acrylonitrile*, *butadiene* dan *styrene*. PLA merupakan jenis plastik yang termasuk dalam golongan *aliphatic polyester* yang secara umum dibuat dari *α-hydroxy acid* dan bersifat *degradable* (Setiawan, 2017). Teknologi FDM memiliki beberapa manfaat yaitu mudah digunakan, ramah lingkungan, termoplastik stabil secara mekanis dan lingkungan serta pada model geometri yang rumit dengan menggunakan teknologi FDM akan menjadi praktis. Teknologi FDM juga digunakan dalam pembuatan prototipe perancah tulang untuk aplikasi rekayasa jaringan medis (Surange dan Gharat, 2016).

Dengan penguasaan teknologi pengoperasian mesin cetak 3D yang dilakukan pada kegiatan pelatihan ini, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) diharapkan akan mampu menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi dalam teknologi manufaktur aditif sesuai kualifikasi yang dibutuhkan oleh perusahaan serta dengan modal yang kecil dapat membantu UMKM sektor industri kreatif memanfaatkan penguasaan teknologi mesin cetak 3D untuk memperluas lapangan kerja.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan pembentukan tim pelaksana yang terdiri dari dosen dan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin dan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dengan latar belakang jenis kepakaran berbeda meliputi bidang keahlian desain dan perancangan elemen mesin serta manufaktur. Setelah tim pelaksana terbentuk dilakukan diskusi untuk menentukan dan merumuskan tujuan kegiatan, yakni bagaimana peran perguruan tinggi dalam menghadapi era industri 4.0 dalam menuju *Making Indonesia 4.0* yang

merupakan strategi Indonesia memasuki era digital yang mengubah persaingan global saat ini dimana aspek penguasaan teknologi menjadi penentu daya saing salah satunya adalah teknologi manufaktur aditif yang berbasis mesin cetak 3D. Langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi pemangku kepentingan (*stakeholders*) terkait, yakni Dinas Pendidikan Provinsi yaitu SMK dan kelompok UMKM Sektor Industri Kreatif. Pengumpulan dan analisis kebutuhan mitra merupakan tahap yang dilakukan berikutnya, menjangring informasi dari para guru dan pelaku UMKM serta mewawancarai beberapa guru dan melakukan survei kebutuhan. Untuk kelompok UMKM juga di lakukan beberapa survei melalui kuesioner tentang sosialisasi pelatihan dan pengabdian. Berdasarkan informasi yang didapat bahwa kegiatan pengabdian ini memiliki relevansi dengan kebutuhan di lapangan. Berdasarkan hasil survey sebelum pelaksanaan, guru-guru pelaku UMKM masih mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan teknologi mesin cetak 3D dan belum siapnya untuk menghadapi era industri 4.0.

Setelah masalah dipetakan dengan jelas, berikutnya adalah ditentukan prioritas kebutuhan berdasarkan urgensi, luasnya cakupan, dan dampak. Maka ditentukanlah topik mengenai Sosialisasi dan pelatihan penggunaan mesin cetak 3D tipe FDM bagi guru SMK dan UMKM sektor industri kreatif yang merupakan faktor kunci dari beberapa kendala pokok yang telah diidentifikasi. Persiapan implementasi kegiatan dilakukan dengan bekerja sama dan berkoordinasi dengan pihak sekolah SMK dan Dinas KUKM Provinsi Kepulauan Bangka Belitung mengenai teknik pelaksanaan kegiatan agar berjalan kondusif serta sosialisasi pelatihan dilakukan secara daring melalui *Zoom* untuk kelompok UMKM yang menjadi peserta.

Implementasi kegiatan dilakukan dengan memberikan materi pelatihan dan demonstrasi tentang mesin cetak 3D kepada guru maupun siswa di SMK dan kelompok UMKM. Menentukan dan mempersiapkan materi yang akan disampaikan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat seperti pada Gambar 2. Setelah pelatihan dilakukan, peserta diberikan pendampingan untuk menyelesaikan tugas-tugas dalam materi pelatihan mesin cetak 3D. *Review* dan evaluasi dilakukan melalui metode wawancara untuk mengetahui penilaian, kendala yang dihadapi, harapan selanjutnya terkait kegiatan yang sudah terlaksana. Metode ini dilakukan untuk mengukur daya serap anggota peserta terhadap materi yang telah disampaikan. Dari hasil *review* dan evaluasi maka kebutuhan dan sasaran baru dapat ditentukan dan perlu dicarikan solusinya sehingga dapat dilakukan tindak lanjut untuk kegiatan selanjutnya.



Gambar 2 Alur kerja kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat untuk guru SMK bidang teknik dalam wilayah Sumatera Selatan dilakukan oleh Dosen dan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada hari Rabu tanggal 30 Oktober 2019 di SMK Negeri 2 Palembang dan juga pelaksanaan sosialisasi penggunaan mesin cetak 3D untuk mendukung kinerja UMKM sektor industri kreatif yang di adakan pada tanggal 10 November 2020 pukul 10.00 sampai dengan pukul 12.00 melalui pelatihan daring dengan menggunakan media *Zoom*. Pelaksanaan pelatihan dasar dan demonstrasi mesin cetak 3D di SMK Negeri 2 Palembang dimulai dengan persentasi oleh Prof. Dr. Ir. Hasan Basri seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



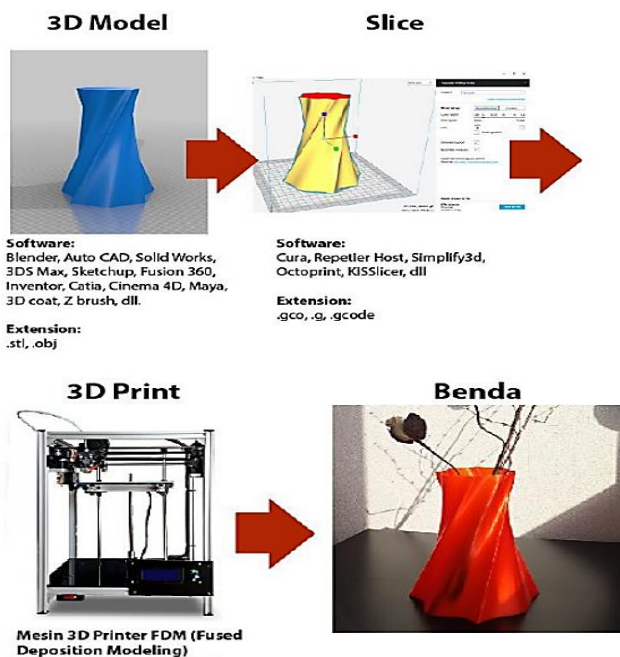
Gambar 3 Prof. Dr. Ir. Hasan Basri sedang menyampaikan persentasi kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat di SMK Negeri 2 Palembang.

Sebagian besar mesin cetak 3D dirancang seperti pada Gambar 4 adalah untuk proses *offline printing*. *Offline printing* adalah proses mencetak secara *offline* dari *SD card*, sedangkan *online printing* adalah proses mencetak *streaming* langsung dari komputer melalui kabel *USB*.



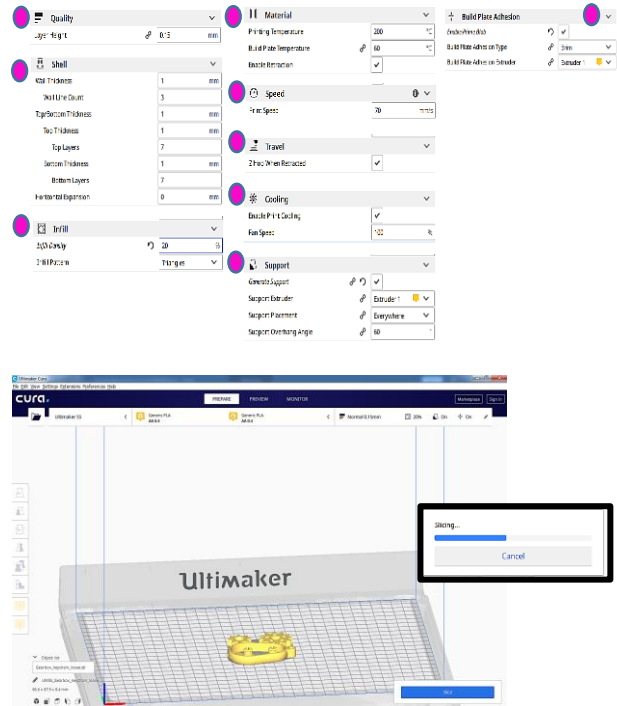
Gambar 4. Rancang bangun mesin cetak 3D tipe FDM (*Fused Deposited Modelling*) dengan proses cetak objek 3D secara *offline printing* yang digunakan dalam kegiatan pelatihan.

Secara teknis pada kegiatan pelatihan menggunakan mesin cetak 3D ini, materi pertama yang diberikan kepada peserta adalah mendesain objek 3D menggunakan bantuan perangkat lunak komputer (CAD) untuk kemudian dicetak menggunakan mesin cetak 3D. Beberapa perangkat lunak yang dapat digunakan antara lain yaitu *Blender*, *Autocad*, *SolidWorks*, *3ds Max*, *Sketchup*, *Fusion 360*, *Inventor*, *Catia*, *Cinema 4D*, *Maya*, *3D coat*, *Z brush*. Apabila peserta belum familiar dalam mendesain 3D, terdapat ribuan *file* siap cetak yang dibagikan secara gratis di *website* seperti *www.thingiverse.com*. Gambar 5 menunjukkan alur proses mulai dari 3D model di komputer hingga menjadi benda nyata. Setelah objek 3D dibuat kemudian di export dalam bentuk extension **.stl* untuk dilakukan proses *slicing*.



Gambar 5 Alur proses mulai dari 3D model di komputer hingga menjadi benda nyata.

Proses *slicing* adalah pengolahan data dari *file* 3D menjadi *g-code* dimana saat proses *slicing* dapat mengatur ketebalan lapisan (tingkat kehalusan cetak), kecepatan, suhu dan beberapa perintah yang dapat di kustomisasi (*g-code command/script*). Gambar 6 menunjukkan proses *slicing* menggunakan *Ultimaker Cura 4.1.0*.



Gambar 6 Proses *slicing* menggunakan *Ultimaker Cura 4.1.0*.

Setelah pengaturan selesai, *file* di *export* dalam bentuk **.gco*, **.gcode*. Pada objek 3D transmisi roda gigi yang sudah di ekspor tersebut kemudian diolah kembali menggunakan *software slicer Ultimaker Cura 4.1.0*. Pada *slicer* ini, beberapa pengaturan terkait pencetakan bisa diatur. Untuk pencetakan transmisi roda gigi ini, digunakan pengaturan tinggi lapisan, ukuran nosel, suhu nosel dan kecepatan pencetakan masing-masing yaitu 0.1 mm, 0.2 mm, 220°C, dan 30 mm/s. Agar hasil cetak tidak terkontaminasi dengan material pada *print bed*, maka digunakan *raft* atau lapisan antarmuka antara objek yang di cetak dengan *print bed*. Kemudian juga dilakukan pengaturan agar dalam sekali mencetak, mesin pencetak dapat langsung mencetak 5 buah transmisi roda gigi sekaligus, agar pendinginan hasil cetak lebih merata. Setelah pengaturan selesai, maka perangkat lunak *slicer* ini akan mengubah format *CAD* desain objek 3D menjadi format *g-code* untuk dikirimkan ke mesin cetak 3D.

Setelah *g-code* telah terapkan kemudian *file* di simpan kedalam *SD card* kemudian dimasukkan

kedalam soket mesin cetak 3D agar proses pencetakan objek 3D dapat dimulai. Peserta mencetak objek 3D selama kurang lebih 30 menit. Gambar 7 menunjukkan peserta pelatihan yang sedang mencetak objek 3D menggunakan mesin cetak 3D. Hasil desain yang telah dicetak oleh peserta ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 7 Peserta melakukan proses mencetak pada mesin cetak 3D.



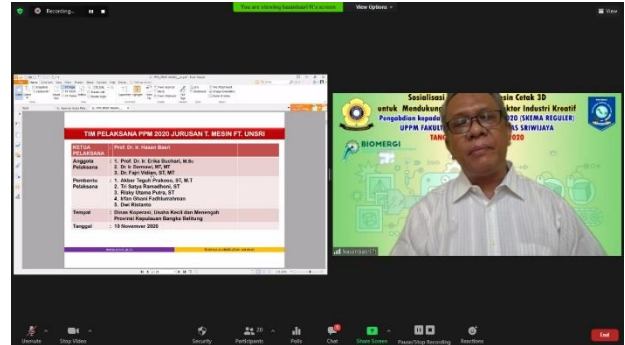
Gambar 8 Hasil desain yang telah dicetak oleh peserta pelatihan menggunakan mesin cetak 3D.

PELAKSANAAN KEGIATAN

Adapun untuk kegiatan sosialisasi dan pelatihan melalui *daring* dengan media Zoom untuk kelompok peserta UMKM itu sendiri dilakukan karena antisipasi dalam penyebaran Covid-19 yang menjadi kendala dalam melakukan sosialisasi secara langsung. Pemilihan sosialisasi dengan cara *daring* Zoom juga mempermudah dalam beberapa hal seperti waktu dan tempat menjadi lebih efisien walaupun mungkin memiliki kekurangan karena kurangnya interaksi sosialisasi secara langsung. Jumlah peserta yang mengikuti sosialisasi itu sendiri ada pada kisaran 26 peserta.

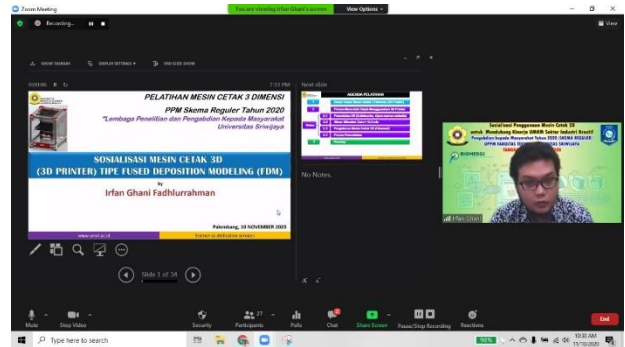
Acara sosialisasi dimulai dengan adanya pembukaan oleh moderator dari Bapak Dwi Rustanto yang kemudian dilanjutkan dengan sambutan dari kepala Dinas KUKM

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung oleh Ibu Ir. Hj. Elfiyena, MM pada pukul 10.05 sampai dengan pukul 10.15. setelah pembukaan dan sambutan tersebut kemudian dilanjutkan dengan pembahasan isi materi yang di sampaikan oleh Prof. Dr. Ir. H. Hasan Basri tentang “Mesin Cetak 3D (3D Printer): Sarana Peningkatan Inovasi Pembelajaran serta Potensi Ekonomi Kreatif dalam Menghadapi Industri 4.0” dimulai dari pukul 10.15 sampai dengan pukul 10.45. Gambar 9 menunjukkan Prof. Dr. Ir. H. Hasan Basri sedang melakukan pembahasan materi.



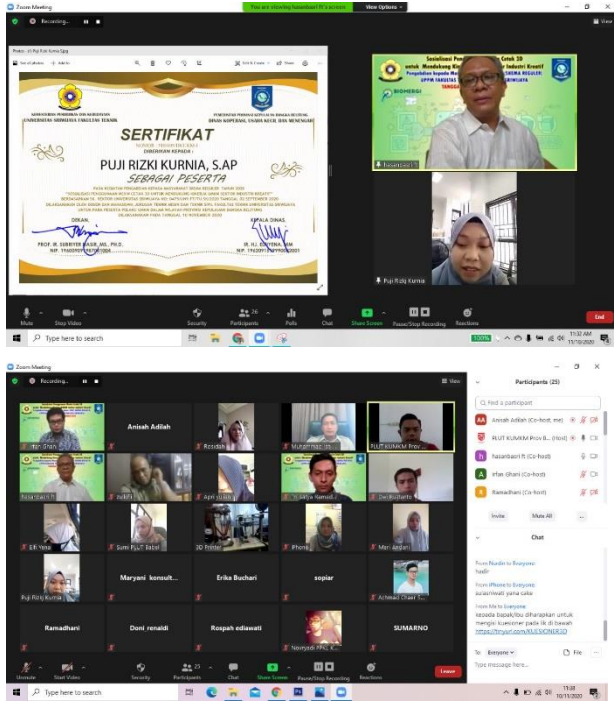
Gambar 9 Penjelasan isi materi sosialisasi pelatihan yang dilakukan oleh Prof. Dr. Ir. H. Hasan Basri melalui media *daring* Zoom.

Agenda selanjutnya dilanjutkan dengan tujuan dan maksud dari sosialisasi tentang pelatihan penggunaan mesin cetak 3D *printer* dimulai dari pukul 10.45 sampai dengan pukul 11.45 yang terdiri dari beberapa tahap yang telah disiapkan yaitu a) Proses pembuatan model 3D, b) Proses *Slicing* dengan *Ultimaker Cura*, c) *G-Code*, d) Proses pencetakan dengan 3D *Printer*, dan tahap terakhir yaitu f) Diskusi yang dilakukan oleh saudara Irfan Ghani Fadhlurrahman selaku ketua, Akbar Teguh Prakoso dan Tri Satya Ramadhoni. Pelatihan ini sendiri ditunjukkan untuk peserta yang mengikuti pelatihan seperti pada Gambar 10.



Gambar 10 Penjelasan pelatihan penggunaan mesin cetak 3D *Printer* yang dilakukan oleh saudara Irfan Ghani Fadhlurrahman, ST.

Setelah beberapa rangkaian acara diatas terlaksanakan, maka akan memasuki sesi akhir dari sosialisasi ini yaitu pemberian sertifikat secara simbolis yang dikoordinator oleh moderator yaitu bapak Dwi Rustanto dan diakhiri dengan sesi foto bersama. Gambar 11 menunjukkan sesi penyerahan sertifikat secara simbolis dan sesi terakhir yaitu foto bersama.



Gambar 11 Foto kegiatan sosialisasi pelatihan sesi penyerahan sertifikat secara simbolis dan sesi foto bersama yang diikuti 26 peserta.

Respon dan tanggapan telah dilakukan dengan menggunakan diskusi terhadap peserta yang mengikuti sosialisasi. Indikator pencapaian tujuan dan tolak ukur yang digunakan untuk menyatakan keberhasilan dari kegiatan ini adalah dari banyaknya tanya jawab maupun masukan dari para peserta serta pengisian kuesioner yang telah diisi oleh peserta UMKM. Untuk pengisian kuesioner didata dengan persentase dengan 3 pertanyaan yang mendasari penelitian yaitu a) 80% untuk peserta yang cukup mudah memahami cara penyaji menyampaikan materi sosialisasi dan 20% untuk peserta yang sangat mudah memahami tentang cara penyajian materi sosialisasi yang disampaikan, b) 60% untuk peserta yang cukup mudah memahami terhadap isi dari materi sosialisasi dan 40% untuk peserta yang sangat mudah memahami tentang isi dari materi sosialisasi dan pelatihan, c) 100% peserta setuju untuk tetap melanjutkan kesuksesan sosialisasi penggunaan mesin cetak 3D dan peserta juga memberikan kritik dan saran yang sangat mendukung terhadap kegiatan sosialisasi. Para peserta dapat mengikuti kegiatan ini

dengan kriteria baik dan respon yang sangat positif. Demikian pula para siswa yang mengikuti kegiatan ini mendapat pengetahuan dalam sosialisasi teknologi mesin cetak 3D. Evaluasi yang ditelusuri melalui wawancara dengan para peserta menunjukkan bahwa mesin cetak 3D relatif mudah dioperasikan karena prosedurnya hampir sama dengan pengoperasian CNC, dimana model dibuat dengan CAD, kemudian di generatekan ke g-code dan terakhir proses fabrikasi. Dari hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa 20 peserta SMK (70%) berpendapat dan berencana akan menerapkan media-media pembelajaran yang telah dibuat di kelas masing-masing.

Para peserta optimis karena media pembelajaran ini diyakini lebih aplikatif dan apabila diterapkan dalam proses belajar mengajar di kelas, maka suasana pembelajaran akan lebih hidup dan lebih menarik perhatian siswa sehingga mesin cetak 3D nantinya merupakan mata pelajaran yang lebih diminati anak didik. Sebagian kecil peserta merasa ragu untuk menerapkannya di kelas dengan alasan sarana dan prasarana sekolah yang kurang memadai, misalnya mesin cetak 3D itu sendiri. Foto kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat di SMK Negeri 2 Palembang ditunjukkan pada Gambar 12.



Gambar 12 Foto kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat di SMK Negeri 2 Palembang.

Adapun realisasi pemecahan masalah yang telah dilaksanakan adalah presentasi teori dan cara pembuatan mesin cetak 3D dengan mempertimbangkan rancangan konstruksi secara optimal. Diharapkan para guru dan siswa mampu menyerap teknologi mesin cetak 3D yang

telah disampaikan dan mampu untuk mengembangkannya dan untuk kelompok UMKM dapat menjadikan 3D *printer* sebagai salah satu sarana untuk pengembangan usaha dalam mengikuti kemajuan teknologi industri 4.0.

KESIMPULAN

Mesin cetak 3D merupakan teknologi baru di dunia industri saat ini sehingga harus dilakukan sosialisasi di sekolah-sekolah dan UMKM sektor industri kreatif agar guru, siswa dan masyarakat tidak ketinggalan dalam hal teknologi sehingga diharapkan dapat lebih mudah dan siap dalam menghadapi tantangan yang akan datang dimasa depan. Berdasarkan hasil dan diskusi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah diuraikan dalam kegiatan ini, kesimpulan berikut dapat ditarik sebagai berikut:

1. Peserta mendapatkan pengetahuan dan wawasan mengenai *software* untuk desain 3D. Peserta juga mendapatkan keterampilan membuat desain 3D Menggunakan perangkat lunak *CAD* dan *slicer Ultimaker Cura 4.1.0*. Serta keterampilan yang diperoleh oleh peserta, yaitu keterampilan dalam mencetak desain yang dibuat menjadi objek nyata menggunakan *printing* 3D tipe FDM (*Fused Deposited Modelling*).
2. Peserta dapat memahami dan menguasai materi selama kegiatan pelatihan berlangsung ditunjukkan dengan desain dan fabrikasi gantungan kunci dengan mesin cetak 3D, 70% dari 20 peserta guru SMK akan menerapkan teknologi mesin cetak 3D di SMK masing-masing.
3. Kegiatan *Webminar* untuk sosialisasi pelatihan mesin 3D *Printer* dilakukan dengan baik dan mendapatkan respon yang positif dari seluruh peserta dan 100% peserta UMKM setuju untuk tetap dilanjutkan sosialisasi penggunaan mesin cetak 3D.

SARAN

Setelah ditinjau dari kuesioner yang telah diisi oleh peserta dan evaluasi wawancara langsung, menunjukkan bahwa hampir keseluruhan peserta cukup memahami isi dari materi dan pelatihan yang disampaikan. Dan untuk program sosialisasi dan pelatihan 3D *printer* untuk kedepannya diharapkan dapat dilaksanakan dengan sosialisasi secara langsung apabila tidak ada lagi penyebaran *Covid-19* karena dengan sosialisasi dan pelatihan secara langsung akan lebih meningkatkan partisipasi keikutsertaan anggota UMKM serta

mengembangkan gagasan tentang 3D *printer* dengan pelatihan secara langsung yang jauh lebih menarik untuk pengabdian kepada masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Publikasi artikel ini dibiayai oleh anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya tahun anggaran 2020. Sesuai dengan SK Rektor Nomor: 0475/UN9.FT/TU.SK/2020 tanggal 2 September 2020 tentang Persetujuan Tenaga Pelaksana, Judul dan Besaran Biaya Pengabdian kepada Masyarakat Skema Reguler Universitas Sriwijaya tahun 2020 dengan pendanaan PNBPF Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya tahun 2020. Terima kasih diucapkan kepada Ibu Ir. Hj. Efiyena, MM selaku Kepala Dinas KUKM Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang telah bekerja sama dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan melibatkan pelaku UMKM sektor industri kreatif di wilayah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung melalui pelatihan daring media *Zoom*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bujor, A., Avasilcai, S. (2016). The Creative Entrepreneur: A Framework of Analysis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 221 21–28. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.086>.
- Nurul Amri, A.A., Sumbodo, W. (2018). Perancangan 3D Printer Tipe Core XY Berbasis Fused Deposition Modeling (FDM) Menggunakan Software Autodesk Inventor 2015. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 3 (2): 110–115. <https://doi.org/10.21831/dinamika.v3i2.21407>
- Örnek, A.S., Danyal, Y. (2015). Increased Importance of Entrepreneurship from Entrepreneurship to Techno-Entrepreneurship (Startup): Provided Supports and Conveniences to Techno-Entrepreneurs in Turkey. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195 1146–1155. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.164>.
- Setiawan, A. (2017). Pengaruh Parameter Proses Ekstrusi 3D Printer Terhadap Sifat Mekanis Cetak Komponen Berbahan Filament PLA (Poly Lactide Acid). *Jurnal Teknik STTKD*. ISSN : 2460-1608, 4 (2): 20–27.
- Surange, V.G., Gharat, P. V. (2016). 3D Printing Process Using Fused Deposition Modelling (FDM). *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 03 (03): 1403–1406.