



WEBINAR

**MENUMBUHKEMBANGKAN TEKNOPRENEURSHIP
BAGI MASYARAKAT SELAMA MASA
DAN PASCA PEMBATAAN SOSIAL
BERSKALA BESAR COVID-19 DALAM
PERSPEKTIF TEKNIK MESIN**



NARASUMBER
Ir. M. Sobron Yamin Lubis, M.Sc, Ph.D
Dosen Universitas Tarumanagara -Jakarta



MODERATOR
Ir. H. Darianto, M.Sc
Dosen Program Studi
Teknik Mesin UMA



Senin, 06 Juli 2020

Dukul : 09:30-12:00 WIB



LIVE AT : ZOOM



PEMBUKAAN
Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT
Dekan Fakultas Teknik



SAMBUTAN
Muhammad Idris, ST, MT
Ka. Prodi Teknik Mesin

***Free
+ E-Certificate**



Register Now

bit.ly/DaftarWebinarTeknikMesin



mesin.uma.ac.id



[mesin.uma](https://www.instagram.com/mesin.uma)



0811-6555-564



UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK

E-SERTIFIKAT

Nomor : 620/FT.3/06.6/2020

Diberikan Kepada :

PROF. DR. DADAN RAMDAN, M.ENG., M.SC.

Atas Partisipasinya sebagai PESERTA

Pada Kegiatan WEBINAR NASIONAL yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Mesin Pada Senin, 06 Juli 2020 melalui Aplikasi ZOOM, Narasumber Ir.M.Sobron Yamin Lubis, M.Sc, Ph.D dengan tema :

“MENUMBUHKEMBANGKAN TEKNOPRENEURSHIP BAGI MASYARAKAT SELAMA MASA DAN PASCA PEMBATASAN SOSIAL BERSKALA BESAR COVID-19 DALAM PERSPEKTIF TEKNIK MESIN”



Penanggung Jawab

Drs Grace Yuswita Harahap, ST.,MT

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Pelaksana

Muhammad Idris, ST.,MT

Ketua Program Studi Teknik Mesin





UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Kampus I :Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20223

Kampus II :Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.elektro.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 095/FT.03/PSTM-A/V/2020
Lamp : 1 file
Hal : Permohonann Narasumber Webinar

Kepada Yth.
Bapak Ir. Muhammad Sobron Yamin, M. Sc, Ph. D
Di Jakarta

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu
Dengan hormat,

Melalui surat ini Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area (Ka. Prodi TM. UMA) menyampai kepada Bapak, bahwa Program Studi Teknik Mesin akan melaksanakan webinar tentang teknopreneurship. Pelaksanaan webinar ini memiliki hubungan yang erat dengan kondisi terkini yang berkaitan dengan Pembatasan Sosial Berskala Besar dalam rangka menghambat penyebaran COVID-19.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, maka Ka. Prodi TM. UMA mengajukan permohonan kepada Bapak Ir. Muhammad Sobron Yamin, M. Sc, Ph. D sebagai Narasumber pada acara tersebut, yang akan dilaksanakan pada

Hari/ tanggal : Senin/ 06 Juli 2020

Waktu : 09.30 – 12.00 WIB

Tema : MENUMBUHKEMBANGKAN TEKNOPRENEURSHIP bagi
MASYARAKAT SELAMA MASA dan PASCA PEMBATAAN
SOSIAL BERSKALA BESAR COVID-19 DALAM PERSPEKTIF
TEKNIK MESIN

Demikian permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang diberikan, diucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Medan, 30 Mei 2020

Ka. Prodi Teknik Mesin UMA

Muhammad Idris, ST, MT

NIDN. 06058104

Cc: - file





UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

Kampus I :Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 ☎(061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20223

Kampus II :Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor70 A, ☎ (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122

Website: www.elektro.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Lampiran: Rundown Webinar Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area

Waktu	Moderator	Tema
09.30-09.33	Ir. Darianto, M.Sc	Pembawa acara
09.33-09.38	Ir. Amrinsyah, MM	Doa
09.38-09.45	Video Profil Universitas Medan Area	
09.45-09.50	Muhammad Idris, ST, MT	Sambutan Panitia/ Kaprodi
09.55-10.00	Prof. Dr. Dadan Ramdan, M. Eng. M. Sc	Sambutan dan Pembukaan Webinar
10.00-10.05	Ir. Darianto, M.Sc	Penyampaian CV Narasumber
10.00-10.15	Ir. Darianto, M.Sc	Pengantar Materi : Menumbuhkembangkan Teknopreneurship bagi Masyarakat Selama Masa dan Pasca Pembatasan Sosial Berskala Besar COVID-19 dalam Perspektif Teknik Mesin
	Narasumber	
10.15-10.55	Ir. Muhammad Sobron Yamin, M.Sc, Ph.D	Menumbuhkembangkan Teknopreneurship bagi Masyarakat Selama Masa dan Pasca Pembatasan Sosial Berskala Besar COVID-19 dalam Perspektif Teknik Mesin
10.55-11.55	Diskusi, tanya dan jawab	
11.55-12.00	Ir. Darianto, M.Sc	Penutupan





Menumbuhkembangkan Teknopreneurship Bagi Masyarakat Selama Pasca Pandemi Covid 19 Dalam Perspektif Teknik Mesin

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area menyelenggarakan acara webinar dengan judul “Menumbuhkembangkan Teknopreneurship Bagi Masyarakat Selama Masa Dan Pasca Pembatasan Sosial Berskala Besar Covid-19 Dalam Perspektif Teknik Mesin” pada hari Senin, tanggal 06 Juli 2020 melalui aplikasi Zoom dan live streaming di chanel youtube Universitas Medan Area. Narasumber webinar ini adalah Bapak Ir. M. Sobron Yamin Lubis, M.Sc, Ph.D yang merupakan Dosen Universitas Tarumanagara Jakarta (UNTAR).

Webinar ini dilaksanakan untuk umum dan diikuti oleh ratusan peserta yang berasal dari Universitas di seluruh Indonesia dan dari kalangan masyarakat, mahasiswa dan juga para pengusaha-pengusaha sukses dalam bidang teknologi mesin dan industri. Acara dimulai dengan kata sambutan oleh moderator Bapak Ir. H. Darianto, M.Sc laporan kegiatan oleh Ka. Prodi Teknik Mesin Bapak Muhammad Idris, ST, MT kata sambutan oleh Rektor Universitas Medan Area yaitu Bapak Prof. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc dan sekaligus pembukaan.

Materi pendahuluan yang disampaikan oleh Narasumber berisi tentang bagaimana kondisi di era pandemi covid-19 yang dirasakan oleh seluruh kalangan masyarakat di Indonesia, adanya penurunan perekonomian, peningkatan angka pengangguran yang terjadi di Indonesia, dan juga penjelasan bagaimana situasi Indonesia sekarang dalam menghadapi new normal.

Materi Inti yang disampaikan berisi tentang pendalaman materi bagaimana cara kita menumbuhkembangkan ilmu Technopreneur untuk menghadapi new normal. Technopreneur diartikan sebagai suatu peluang usaha yang memanfaatkan teknologi yang ada saat ini. Kondisi ini pun mendorong industri menggunakan sumber daya manusia lulusan perguruan tinggi yang kompeten dan memiliki jiwa wirausaha.

Dalam webinar ini Narasumber juga memberikan tips-tips bagaimana menjadi technopreneur yang sukses dalam perpektif teknik mesin. Narasumber juga menjelaskan cara membangun Technopreneur melalui Teknologi Rapid Prototyping. Rapid Prototyping (RP) dapat didefinisikan sebagai metode-metode yang digunakan untuk membuat model berskala (prototype) dari mulai bagian suatu produk (part), ataupun rakitan produk (assembly) secara cepat dengan menggunakan data Computer Aided Design (CAD) tiga dimensi.

Dilanjutkan dengan pembahasan contoh produk-produk mesin yang dihasilkan menggunakan Aplikasi Rapid Prototyping. Kesimpulan dari webinar ini yaitu Technopreneur memiliki kreativitas dan inovasi dalam membaca kelemahan sehingga menjadi peluang bisnis. Serta Teknologi Rapid Prototyping, khususnya 3D printing memiliki peluang besar untuk membangun technopreneurship.

Acara tersebut berlangsung dengan baik hingga akhir dari seluruh rangkaian acara. Seluruh pertanyaan peserta telah dijawab narasumber dengan jelas dan mendapatkan respon sangat positif dari seluruh peserta.



**MENUMBUHKEMBANGKAN TEKNOPREUNEURSHIP BAGI MASYARAKAT
SELAMA MASA DAN PASCA PEMBATASAN SOSIAL BERSEKALA BESAR COVID
19 DALAM PERSPEKTIF TEKNIK MESIN**

Oleh :

M.Sobron Yamin Lubis
Bidang Teknik Manufaktur
Prodi Teknik Mesin
Jurusan Teknologi Industri
Fakultas Teknik – Universitas Tarumanagara
Jl.Letjend.S.Parman No.1 Jakarta 11400
E-mail:sobronl@ft.untar.ac.id

1.Pendahuluan

Dalam masa pandemi ini, kita menyadari banyak usaha baik yang kecil maupun yang besar mengalami permasalahan dalam operasional produksinya. Karena penyebaran covid 19 yang begitu cepat dan luas, berbagai upaya dilakukan oleh pemerintah untuk mengantisipasi hal tersebut. Pemerintah tidak tinggal diam dalam melihat masyarakatnya menderita akibat wabah ini, terbukti dengan terus gencarnya sosialisasi pembiasaan pola hidup bersih dan sehat, aturan terkait pelaksanaan *Work From Home* meliputi belajar dari rumah, bekerja dari rumah, dan beribadah di rumah, pengeluaran kebijakan pembatasan sosial berskala besar atau yang familiar kita kenal dengan istilah PSBB, sampai kepada solusi bantuan kepada masyarakat terdampak meliputi bantuan sosial tunai, bantuan langsung tunai yang bersumber dari dana desa, dan lain sebagainya.[14]

Memang harus diakui, banyak aspek kehidupan yang terdampak akibat wabah ini. Dimulai dari yang paling kelihatan secara jelas yaitu aspek ekonomi. Banyak terdengar di sana sini pemutusan hubungan kerja dari perusahaan sehingga berdampak pada bertambahnya jumlah pengangguran di negara ini. Tidak bekerjanya para kepala keluarga ini berimbas pada menurunnya kemampuan keuangan keluarga tersebut dalam memenuhi kebutuhan keluarganya, minimal dari bidang sandang, pangan, dan papan. Dari ketiga kebutuhan tersebut yang terpenting adalah pangan, karena manusia tidak bisa berhenti makan, sementara sandang bisa dikenakan berulang, dan bagi yang telah memiliki tempat tinggal tidak ada masalah terkait papan. Hal ini berbeda lagi ketika dilihat dari sudut pandang seseorang yang belum memiliki tempat tinggal sendiri, semisal anak kosan ataupun kontrakan. Ada yang harus henggang dari tempat tinggal sewaan dan meneduh di atap rumah orang di pinggir jalan, oleh sebab ketidakmampuan mereka untuk membayar biaya sewa.

Badan Pusat Statistik (BPS) mengungkapkan kenaikan jumlah pengangguran di Indonesia sebanyak 60.000 orang jika dibandingkan dengan periode tahun sebelumnya. Sehingga, data per Februari 2020 ada 6,88 juta orang menganggur

2.PSBB dan New Normal

Dalam masa PSBB berbagai kegiatan mengalami perubahan, dari sektor pendidikan yang dahulunya perkuliahan dilakukan secara tatap muka, maka dalam waktu yang singkat perkuliahan

mengalami perubahan secara daring, dengan seketika para tenaga pengajar dan mahasiswa melakukan penyesuaian diri untuk menggunakan berbagai media komunikasi social untuk dapat tetap berkomunikasi dalam kapasitas yang relative besar seperti dalam aplikasi *Zoom, Ms Team, Meet Gogle* dll. Dengan kondisi ini, mau tidak mau kita harus mampu menggunakan IT dengan maksimal agar tidak tertinggal.

Transaksi perdagangan tidak lagi dilakukan secara langsung ke toko, produk yng diinginkan dapat dilihat secara online, kemudian melakukan transaksi pembayaran juga dapat dilakukan secara online, setelah diproses maka barang yang diinginkan akan diantar melalui jasa penghantaran barang dan tiba di rumah kita.

Dari segi sarana transportasi massal juga mengalami perubahan pelayanan kapasitas berkurang sebanyak 50 % dari kapasitas idealnya.

Upaya-upaya yang dilakukan pemerintah dengan melaksanakan PSBB tersebut memberi dampak terhadap peningkatan jumlah yang sembuh dan penurunan kasus-kasus baru meskipun ada beberapa daerah masih memiliki kasus baru yang tinggi. Seiring dengan hal tersebut, kegiatan mulai dilakukan kembali namun dengan istilah *new normal*, dimana dalam aktifitas harian dilakukan mengikuti protokol kesehatan.

Secara perlahan perekonomian mulai kembali bergulir dan ini membangkitkan gairah masyarakat untuk memenuhi kehidupannya. Tentunya ditengah kondisi ini, perlu kiranya membangkitkan jiwa *enterepreneurship* pada masyarakat agar dapat membangun perekonomian.

3. Entrepreneurship

Salah satu tokoh entrepreneur nasional Dr. (HC.) Ir. Ciputra pernah mengatakan bahwa terdapat tiga ciri utama seorang wirausahawan yang bisa dijadikan sebagai acuan :

1. Memiliki *eye sight* masa depan yang tepat dan tajam.

Mampu untuk melihat sebuah peluang bisnis yang mungkin saja tidak dapat dilihat oleh orang lain. Bisa melihat sebuah *dreams or vision for future* yang menakjubkan dan mengekspresikan dirinya sendiri.

2. Memiliki karakter motivator dan innovator

Dapat menciptakan dan menemukan metode untuk menggapai mimpi dan visi yang luar biasa atau bisa disimpulkan bahwa seorang entrepreneur selalu termotivasi dan inovatif untuk mewujudkan cita-citanya.

3. Siap dan bersedia *taking any risks*

Seorang entrepreneur sejati adalah seorang pemimpin, pendiri atau pelopor yang memiliki semangat, tidak mudah menyerah dalam menghadapi segala tantangan atau resiko yang telah ia perhitungkan dan berpendirian yang teguh untuk selalu berani maju ke depan.

Untuk menjadi engtrepreneur ada beberapa pola pikir yang harus dimiliki, diantaranya :

1. Berfikir resiko dulu bukan untungnya
2. Harus berani mengambil resiko terjelek
3. Urusan administrasi dipikir belakangan yang penting bisnis jalan dulu
4. Harus sabar (bisnisnya besar dulu baru untuk kepentingan pribadi)
5. Pandai melihat peluang dan langsung lakukan/action

Mimpi tapi tidak menjadi entrepreneur apabila memiliki pikiran sebagai berikut :

- a. Tidak memiliki usaha
- b. Takut gagal/rugi
- c. Tidak memiliki modal
- d. Umur sudah tua
- e. Tidak memiliki pengalaman
- f. Persaingan ketat

Adapun peluang usaha dapat muncul melalui :

- a. Hobby atau kesenangan pribadi
- b. Kegunaan lain suatu barang
- c. Pemanfaatan produk/ limbah produk lain
- d. Kebutuhan akan sesuai (produk/jasa)

Terdapat tujuh karakter dasar bagi seorang entrepreneurship (*Mc.Graith dan Mc Millan,2000*)

1. Action oriented ; see and do
2. Befikir simple
3. Disiplin tinggi
4. Hanya mengambil peluang yang terbaik
5. Fokus pada eksekuis
6. Fokus energy setiap orang pada bisnis yang digeluti
7. Selalu mencari peluang-peluang baru

“The way to get started is to quit talking and begin doing.” Walt Disney, co-founder of the Walt Disney Company.

“Cara untuk memulai adalah berhenti berbicara dan mulai melakukan.”

4. Technopreneur

Technopreneur adalah gabungan dari dua kata yaitu Technology dan Entrepreneur. Technopreneur diartikan sebagai suatu peluang usaha yang memanfaatkan teknologi yang ada saat ini. Kondisi ini pun mendorong industri menggunakan sumber daya manusia lulusan perguruan tinggi yang kompeten dan memiliki jiwa wirausaha.

Agar entrepreneur tetap bisa bersaing di dunia usaha maka harus meng-upgrade usahanya. Bukanlah yang hal mengherankan jika inovasi menjadi hal penting yang harus selalu

diperhatikan. Salah satu jenis technopreneur adalah *high-tech business*, yaitu usaha-usaha yang menggunakan inovasi teknologi. Inovasi yang berbasis teknologi ini diharapkan dapat memberi nilai tambah pada keseluruhan proses produksi. Dengan demikian kenyamanan, kemudahan, efisiensi, produktivitas, juga kecepatan bisa diwujudkan.

Contoh tokoh technopreneur yang sukses menggabungkan teknologi dan kegiatan entrepreneurship antara lain *Bill Gates* dengan *Microsoft*, *Steve Jobs* dengan *Apple, Inc.*, *Soichiro Honda* dengan *Honda*.

Technopreneurship itu adalah kemampuan untuk :

1. Memanfaatkan keahlian/disiplin ilmu untuk bisnis
2. Melalui invensi diubah menjadi inovasi yang memberikan peluang besar untuk menjadi bisnis
3. Mengidentifikasi inovasi yang dapat diubah menjadi kekayaan
4. Memanfaatkan kesempatan melawan banyak rintangan
5. Mengidentifikasi kebutuhan masyarakat

Dikenal dua jenis technopreneurship yaitu :

1. Radikal technopreneur : membuat produk berbasis disiplin ilmu yang dimilikinya
2. Semi radikal technopreneur: memanfaatkan/menggunakan teknologi untuk produksinya

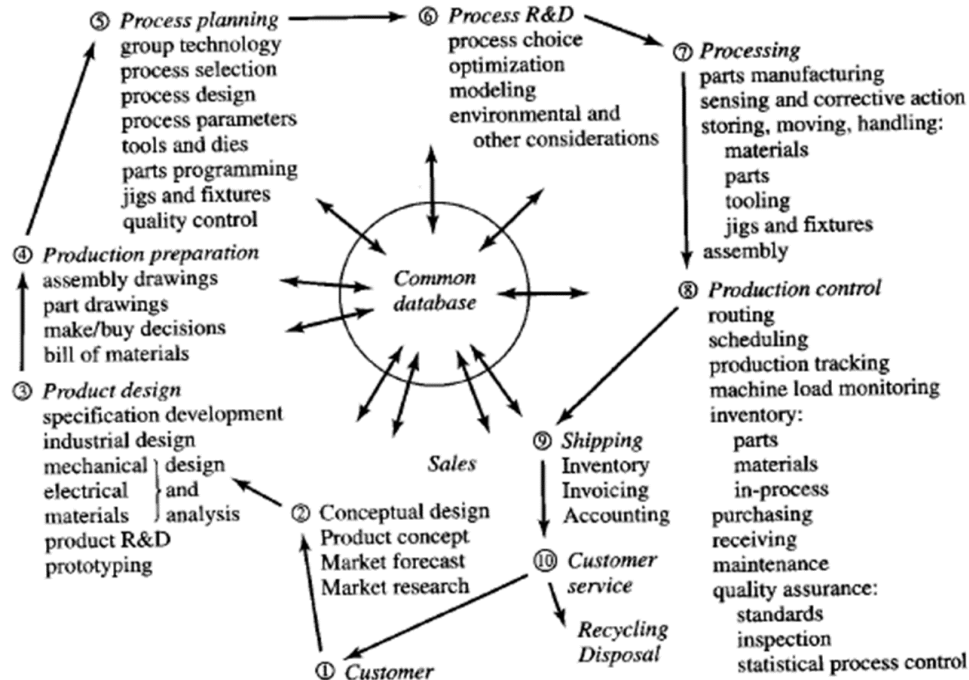
Karakteristik Technopreneur jika diamati dari pengertiannya memang technopreneur merupakan pengembangan usaha berbasis teknologi. Seperti halnya perusahaan pengelola *Apple*, *Twitter*, *Google*, perusahaan pembuat gadget, dll. Namun tetapi tidak selamanya technopreneur itu merupakan usaha dengan jenis seperti disampaikan di atas, melainkan semua jenis usaha yang sebelumnya hanya dibuat secara tradisional kemudian dikembangkan dengan penerapan beberapa teknologi seperti industry manufaktur logam dengan menggunakan mesin-mesin yang dikontrol dengan computer (CNC), pengolahan hasil pertanian yang dilakukan secara konvensional, kemudian dikembangkan dengan menggunakan mesin teknologi tepat guna (TTG) yang dapat dikontrol secara otomatis. Hingga system pemasaran produk yang sebelumnya dilakukan cara yang tradisional misalnya *door to door* beralih dengan menggunakan sistem online marketing yang pada dasarnya menggunakan teknologi komputer dan jaringan internet. Dan mungkin saja suatu saat peluang untuk mengembangkan robot atau drone untuk mengirimkan produk-produk yang dipesan oleh konsumen. Sehingga menciptakan inovasi baru suatu system perdagangan dengan mekanisme system manufaktur terpadu (*integrated manufacturing system*) Sehingga bisa disebutkan bahwa semua orang bisa menjadi pelaku technopreneur karena technopreneur tidak sesulit yang terlihat dari namanya itu sendiri karena tergantung dari bagaimana keinginan masing-masing untuk belajar dan mengembangkan kemampuan diri terutama dalam hal ini mengenai teknologi yang selanjutnya digabungkan dengan peluang usaha untuk menjadikan usaha tersebut lebih baik dari sebelumnya.

Peluang Technopreneur saat ini sedang menggeliat saat ini, dengan perkembangannya yang tentu saja berkembang di seluruh penjuru dunia, menjadi peluang yang sangat patut diperhitungkan dan patut dicoba. Dalam kondisi sekarang ini, dimana interaksi antar masyarakat sangat dianjurkan

dikurangi, hal ini tentunya membuka peluang bisnis yang berbasis teknologi dengan memanfaatkan computer, software , jaringan internet.

Dalam bidang teknik mesin, pembuatan produk-produk diawali dengan kebutuhan akan produk tersebut sebelum dilakukan design, tentunya system ini berbasis kepada apa yang menjadi keinginan konsumen sebagai mana disampaikan pada Gambar berikut :

Manufacturing Processes vs. Systems



Gambar 1. Proses Mannufaktur Vs System

Karena hal tersebut dan dengan era globalisasi serta inovasi teknologi memang seharusnya memaksa perusahaan untuk mengubah haluannya menjadi lebih canggih, modern dan sesuai dengan tuntutan pasar saat ini yang mengedepankan efisiensi dan efektivitas yang bisa didapatkan jika perusahaan/pejuang usaha lainnya dikelola dengan menggunakan teknologi.

Kondisi-kondisi yang demikian mengarahkan berbagai pengembangan proses produksi baik dari sisi desain, planning maupun pelaksanaan proses di floor produksi. Salah satu metode untuk mencapai atribut ini adalah prototype cepat. Rapid prototyping mengambil informasi dari tiga dimensi (3D) desain dibantu komputer (CAD) database dan menghasilkan model solid (prototipe) dari desain,

Penerapan teknologi rapid prototyping dalam proses produksi telah terbukti mampu secara cepat membantu memberikan umpan balik pada konsep desain dan mengeliminasi inkonsistensi suatu konsep desain sebelum masuk proses pabrikasi. Pada akhirnya secara signifikan akan mereduksi cycle time dalam produksi, meningkatkan kualitas produk dan mereduksi biaya perawatan mesin. Secara umum teknologi layer manufacturing dalam prosesnya tidak membutuhkan peralatan bantu

maupun perkakas potong. Untuk membuat suatu produk tiga dimensi dapat dilakukan secara langsung dari data computer grafis dan dikerjakan lapisan demi lapisan .

Menurunnya biaya komputer, khususnya pribadi dan mini-komputer, adalah mengubah cara sebuah pabrik bekerja. Peningkatan penggunaan komputer telah mendorong kemajuan di berbagai bidang yang berhubungan dengan komputer seperti *computer-aided design (CAD)*, *computer aided manufacturing (CAM)* dan *computer numerical control (CNC)* alat mesin. secara khusus, munculnya system pembuat *Rapid prototyping (RP)* tidak akan mungkin terjadi tanpa adanya CAD. Namun, ketika seseorang menguji berbagai sistem RP yang ada saat ini, dapat disimpulkan bahwa selain CAD, banyak teknologi lain dan kemajuan di bidang lain seperti sistem manufaktur dalam pengembangan sistem RP.

Sebagai contoh, technopreneur adalah dalam hal pembuatan produk/komponen dengan menggunakan 3D printing. Model-model dapat didesain dan diedit dengan melalui software drawing seperti Inventor, fusion 360, solidwork, Autocad dll, kemudian proses pencetakan dapat dilakukan dengan menggunakan mesin 3D printer. Jika produk yang dirancang sudah sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan, maka selanjutnya adalah bagaimana membuat produk tersebut dalam jumlah yang skala besar, tentu tidaklah efektif jika dibuat dengan menggunakan mesin 3d printer tersebut, bisa saja dilakukan dengan menggunakan teknologi moulding. Mesin-mesin injection molding dewasa ini berkembang sangat pesat dan dalam pengoperasiannya sudah dikontrol secara computer. Sehingga operasinya bisa lebih cepat dan produk yang dihasilkan seragam. Dengan memanfaatkan jaringan internet produk yang dihasilkan dapat dipasarkan secara online, dan transaksi bisnis juga dapat dilakukan secara online.

5. Membangun Technopreneur Melalui Teknologi Rapid Prototyping

Rapid Prototyping (RP) dapat didefinisikan sebagai metode-metode yang digunakan untuk membuat model berskala (*prototipe*) dari mulai bagian suatu produk (*part*) ataupun rakitan produk (*assembly*) secara cepat dengan menggunakan data *Computer Aided Design (CAD)* tiga dimensi. **Rapid Prototyping memungkinkan visualisasi suatu gambar tiga dimensi menjadi benda tiga dimensi asli yang mempunyai volume.** Selain itu produk-produk rapid prototyping juga dapat digunakan untuk menguji suatu part tertentu. Metode RP pertama ditemukan pada **tahun 1986** di California, USA yaitu dengan **metode Stereolithography**. Setelah penemuan metode tersebut berkembanglah berbagai metode lainnya yang memungkinkan pembuatan prototipe dapat dilakukan secara cepat.

Beberapa alasan mengapa rapid prototyping sangat berguna dan diperlukan dalam dunia industri adalah:

- Meningkatkan efektifitas komunikasi di lingkungan industri atau dengan konsumen.
- Mengurangi kesalahan-kesalahan produksi yang mengakibatkan membesarnya biaya produksi.
- Mengurangi waktu pengembangan produk.
- Meminimalisasi perubahan-perubahan mendasar.
- Memperpanjang jangka pakai produk misalnya dengan menambahkan beberapa komponen fitur atau mengurangi fitur-fitur yang tidak diperlukan dalam desain.

Saat ini trend yang sedang berkembang dalam dunia industri adalah pengembangan *variasi dari produk, peningkatan kompleksitas produk, produk umur pakai pendek, dan usaha penurunan biaya produksi dan waktu pengiriman.*

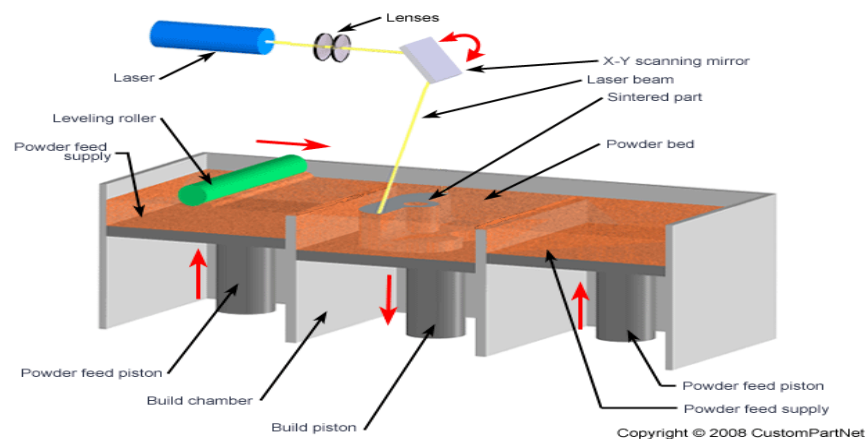
Beberapa metode *Rapid Prototyping* yang berkembang saat ini adalah:

- 1. *Stereolithography (SLA)*
- 2. *Selective Laser Sintering (SLS)*
- 3. *Laminated Object Manufacturing (LOM)*
- 4. *Fused Deposition Modelling (FDM)*
- 5. *Solid Ground Curing (SGC)*

Secara komersial beberapa jenis mesin *rapid prototyping* telah dipasarkan, diantaranya adalah mesin *Selective laser Sintering (SLS)*, *Stereolithography*, *Laminated Object Manufacturing (LOM)* dan *Three Dimensional Printing (3D Printing)*. Adapun cara kerja untuk tiap proses adalah sebagai berikut:

5.a. *Selective Laser Sintering*

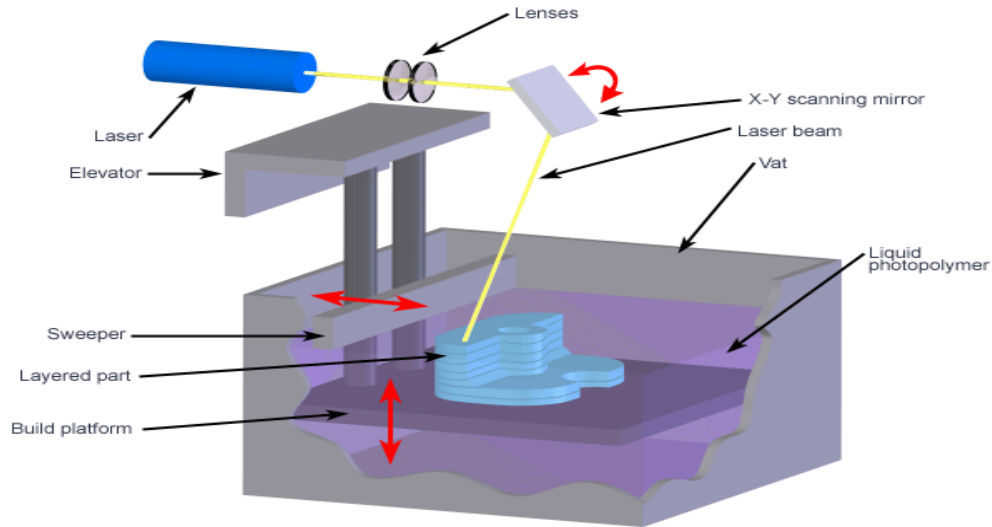
Proses *selective laser sintering* dapat digunakan untuk membuat part dengan berbagai material, diantaranya: **polymer, pasir, logam, keramik, polystyrene dan lilin**. Sesuai dengan namanya, pada proses ini laser digunakan sebagai pembangkit energi pensinter serbuk produk yang biasanya berupa laser CO₂. Mekanisme ikatan antar partikel dibentuk oleh pemanasan oleh sinar laser dengan gerakan dikontrol sesuai dengan geometri *image 2D* hasil proses *slicing* dari obyek 3D yang akan dibuat. Lapisan yang telah menjadi padat sebagai akibat proses sintering secara local, selanjutnya diturunkan dan ditutup dengan material serbuk produk oleh mekanisme roll dan dilanjutkan dengan proses sintering kembali. Proses tersebut berulang hingga membentuk produk 3D yang dimaksud (Harrison, nd). Mekanisme proses *selective laser sintering* ditunjukkan dalam Gambar.2:



Gambar 2. Proses *Selective Laser Sintering* ^[7]

5.b. *Stereolithography*

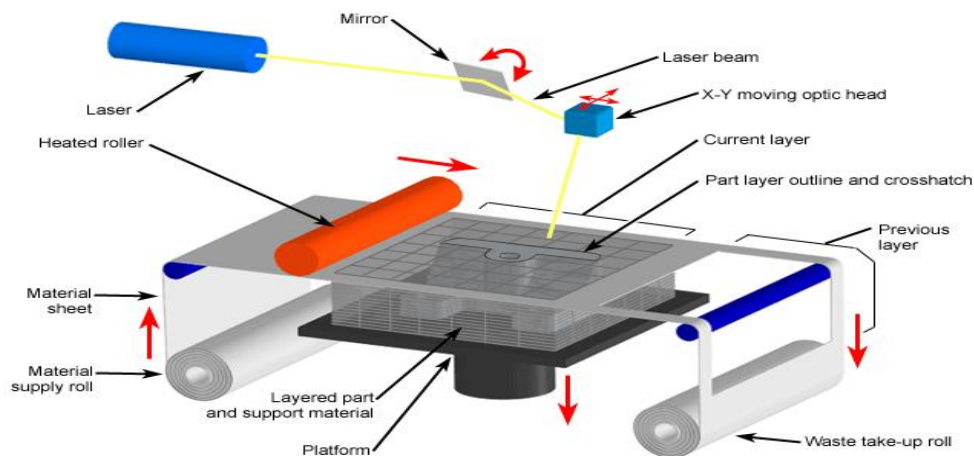
Stereolithography diciptakan oleh *Charles Hull* pada tahun 1984, namun peralatannya baru dibuat sejak tahun 1987 dan mulai dikomersialkan. *Stereolithography* menggunakan sinar ultraviolet untuk memadatkan permukaan tertentu (sesuai dengan data image 3D) suatu material *photopolymer*. Proses pemadatan tersebut berlangsung layer demi layer hingga membentuk produk 3D.



Gambar 3. Proses *Stereolithography*^[7]

5.c. *Laminated Object Manufacturing*

Laminated object manufacturing dikembangkan oleh *Michael Feygin* pada tahun 1985. Proses ini menggunakan lembaran material seperti kertas, plastik atau komposit yang ditumpuk. Laser kemudian melakukan proses pemotongan untuk membentuk geometri obyek lapis ke lapis. Prosedur proses seperti diperlihatkan pada Gambar.3.



Gambar 4. Proses *Laminated Object Manufacturing (LOM)*^[7]

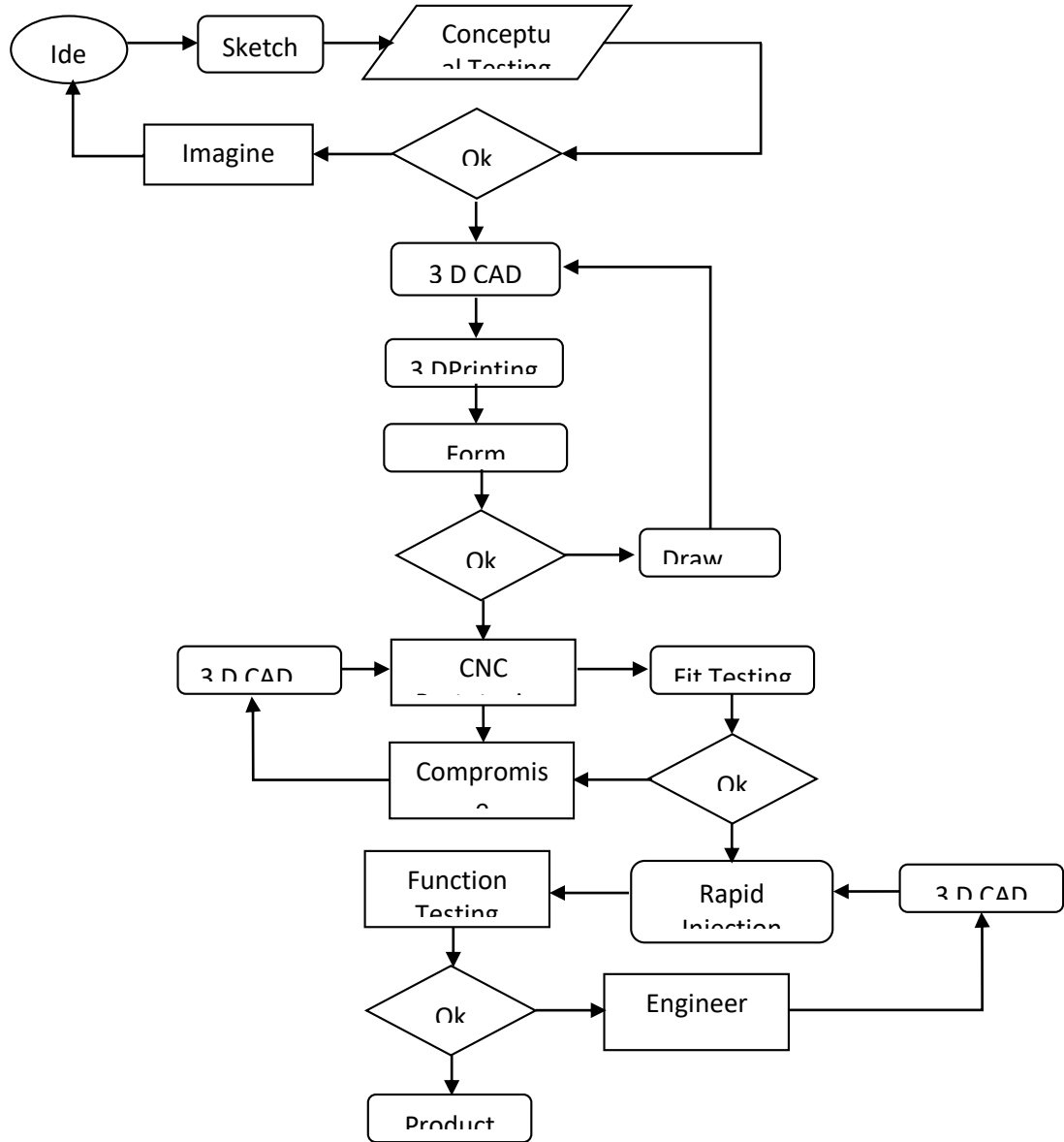
5.d. Three dimensional Printing

Printer 3D pertama sekali dikenalkan oleh Charles W.Hull pada tahun 1986, dan memiliki hak paten stereolithography, teknologi ini mencetak obyek dalam tiga dimensi. Printer 3D sudah banyak dikembangkan dibidang pembuatan prototype perhiasan, alas kaki, industry desain, arsitektur, mesin dan konstruksi otomotif, penerbangan, industry kesehatan, serta pendidikan. Menurut Johanes Djahuari (2013) printer 3D pertama masuk Indonesia sekitar awal 2000 dan mulai dipasarkan pada tahun 2007. [11]. Mekanisme kerja printer diawali dengan membuat objek yang hendak dicetak menjadi format file 3D, hal ini dapat dilakukan dengan memotret setiap sudut obyek yang akan dicetak. Untuk menterjemahkan ke format 3D digunakan printi lunak khusus, misalnya printer face dan repitier. Kemudian computer dihubungkan ke motherboard printer. Motherboard inilah yang memberi perintah gerakan koordinat X,Y, dan Z, menerjemahkan dokumen digital menjadi objek 3D. Bahan polylactic acid dipasang kedalam salah satu motor penggerak yang menjadi tempat melelehkan material plastik hingga suhu 130 °C. Ketika sudah meleleh, polyactic acid berubah menjadi serat halus. Kemudian gerakan memutar, serat-serat tersebut membentuk pola sesuai dengan bentuk objek yang dikehendaki. Mekanisme proses *three dimensional printing* dinyatakan dalam Gambar. 5.



Gambar 5. *Three Dimensional Printing*

Adapun langkah-langkah dalam operasional rapid prototyping disampaikan pada Gambar 6.



Gambar.6 Proses *Rapid Prototyping*

6.Aplikasi Teknologi Rapid Prototyping

Jay Rogers, CEO Local Motor menyatakan mereka telah membuat mobil cetak tiga dimensi (3D), mobil tersebut dicetak dengan bahan serat karbon yang diperkuat bahan ABS thermoplastic, untuk mencetaknya hanya membutuhkan waktu 44 jam. Biasanya sebuah mobil memiliki 5000-6000 bagian, tapi mobil ini yang dicetak 3D hanya memiliki 49 bagian. Itupun sudah yang tidak termasuk bagian yang dicetak, seperti motor listrik, baterai, suspensi, roda, kursi dan kaca depan. Mobil ini mempunyai kecepatan 64 km/jam dan dapat menempuh perjalanan 200 km.



Gambar.7 Mobil yang dirakit dengan 3D printing

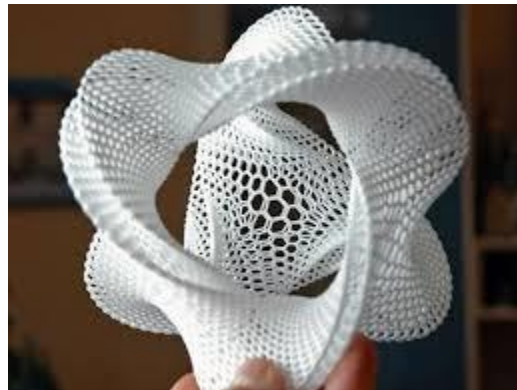
Dunia dikejutkan oleh adanya rumah di Cina yang dibangun dengan teknologi 3D printing. Perusahaan properti bernama Win Sun membangun sepuluh rumah dengan bentuk sempurna, seperti bangunan pada umumnya [13]. Win Sun menggunakan empat buah mesin cetak yang memiliki panjang sepuluh meter dan tinggi 6,6 meter dengan alat penyemprot yang dapat diatur ke segala arah. Proses dilakukan dengan menggunakan teknik pengeringan semen dalam waktu cepat. Semen dan berbagai bahan konstruksi disusun lapisan demi lapisan. Ma Yihe, penemu mesin cetak yang digunakan untuk membangun rumah tersebut mengatakan manfaat pembangunan rumah dengan menggunakan 3D printing dibandingkan menggunakan batu alami. Menurut dia, penggunaan batu memerlukan banyak sumber daya manusia dalam mengeksplorasi alam. Batu yang diambil pun harus dipecah-pecah dan membutuhkan waktu lama. “Dengan 3D printing, kita bisa menghemat biaya, menyelamatkan pekerja dari paparan debu, dan tentunya memelihara lingkungan,” kata Ma. Dia menambahkan, rancangan yang dilakukan secara digital juga lebih efisien. Pemeriksaan kualitas bangunan buatan 3D printing dilakukan pada setiap lapisan. Ini untuk memenuhi standar seperti bangunan pada umumnya. [13].



Gambar.8 Rumah 3D Printing

Jasa 3D Printing tidak hanya dimanfaatkan pada bidang Teknologi, tetapi juga dimanfaatkan oleh bidang Kedokteran. Hal ini diawali oleh seorang pria bernama LayerWise dari Belgia yang mengganti rahang pasiennya menggunakan bahan titanium yang tentunya aman dan dapat menyesuaikan dengan tubuh Manusia. Sejak itu pembuatan Bagian Tubuh Manusia menggunakan teknik 3D Printing semakin marak digunakan di bidang kedokteran. Biasanya bentuk-bentuk tubuh manusia yang dibuat untuk mengganti bagian tubuh pada pasien, ditanamkan dengan sel hidup sehingga perkembangan teknologi 3D printing semakin memberikan manfaat yang sangat besar pada bidang kedokteran. Dia menerapkan bahan titanium pada replika rahang tersebut untuk wanita Belanda berumur 83 tahun. Kejadian ini berlangsung pada tahun 2012.

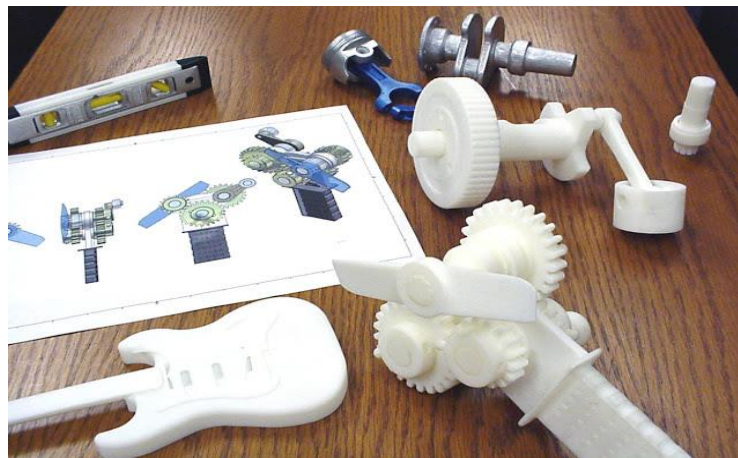
Beberapa produk yang dihasilkan melalui proses rapid prototyping disampaikan pada gambar berikut:



Gambar.9 Contoh Produk Stereolithography (SLA)



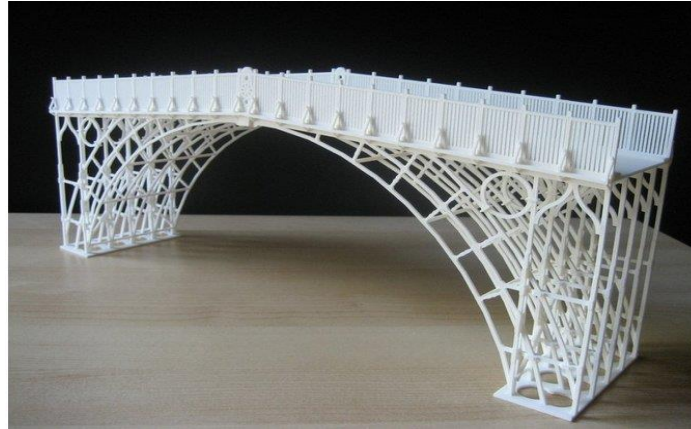
Gambar.10 Product SLS



Gambar.11 Contoh Product 3D Printing



Gambar.12 Motorcycle



Gambar.13 Miniatur sebuah Jembatan

7.Peluang Technopreneur

Technopreneurship dapat memberikan memiliki manfaat atau dampak, baik secara ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Dampaknya secara ekonomi adalah:

- a. meningkatkan efisiensi dan produktivitas.
- b. meningkatkan pendapatan.
- c. menciptakan lapangan kerja baru.
- d. menggerakkan sektor-sektor ekonomi yang lain.

Manfaat dari segi sosial diantaranya adalah mampu membentuk budaya baru yang lebih produktif, dan berkontribusi dalam memberikan solusi pada penyelesaian masalah-masalah sosial. Manfaat dari segi lingkungan antara lain adalah:

- a. memanfaatkan bahan baku dari sumber daya alam Indonesia secara lebih produktif.
- b. meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya terutama sumberdaya energi.

Terdapat beberapa bidang investasi dan inovasi yang dapat diprioritaskan untuk memberi manfaat kepada masyarakat terdiri dari air, energi, kesehatan, pertanian, dan keanekaragaman hayati. Bidang-bidang diatas masyarakat di Indonesia banyak menghadapi permasalahan. pengembangan Technopreneurship dapat diarahkan sebagai upaya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.[15]

1. Water (air): Technopreneurship memiliki peluang untuk dapat menyelesaikan masalah ini. Karena banyaknya kebutuhan akan air dari masyarakat di Indonesia, khususnya untuk pengadaan air yang bersih, oleh karena itu para pakar Technopreneurship memiliki tantangan untuk menyelesaikan masalah ini.
2. Energy (energi): Saat ini semua negara dihadapkan oleh krisis energi yang semakin memburuk. Oleh karena itu permasalahan ini diharapkan bisa diselesaikan oleh para pakar Technopreneurship dengan menghasilkan energy terbarukan.
3. Health (Kesehatan): Kesehatan adalah yang terpenting untuk setiap masyarakat, karena jika keadaan tubuh kurang sehat akan mempengaruhi produktivitas yang dihasilkan. Oleh karena itu fasilitas kesehatan sangat dibutuhkan. Pelayanan kesehatan sangat dibutuhkan oleh sebagian besar masyarakat. Diharapkan para Technopreneurship dapat membuat suatu proses yang mudah bagi masyarakat dalam mengakses fasilitas kesehatan tersebut.

4. Agriculture (pertanian): Satu hal ini juga menjadi perbincangan hangat di Indonesia. Karena sebagian besar pangan Indonesia bersalah dari luar negeri atau import. Kenapa harus import, padahal Indonesia dulu dijuluki negara agrikultur (bahkan hingga hari ini). Penataan lahan yang kurang baik serta diiringi oleh perilaku para pejabat atas yang kurang baik menyebabkan hal ini bisa terjadi. Kasus ini harus diselesaikan segera, apabila ditunda-tunda akan memperburuk situasi dan pasti yang menjadi korban tetap masyarakat.

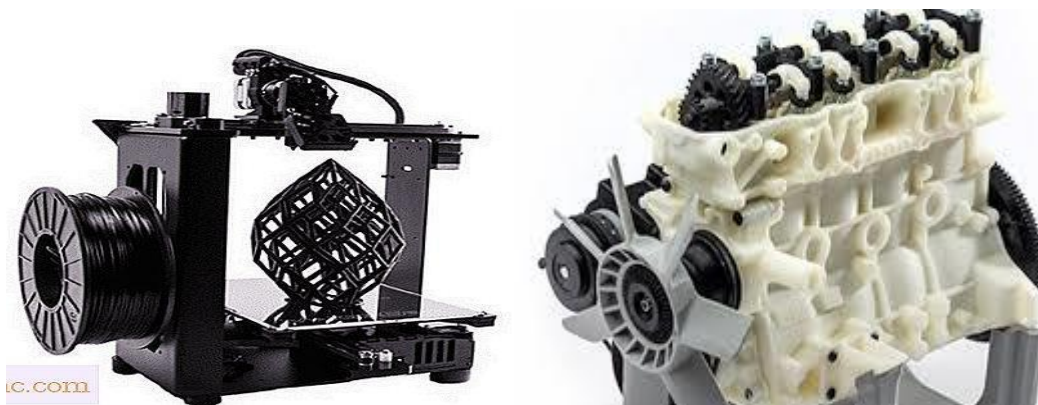
5. Biodiversity (keanekaragaman hayati): Indonesia terkenal akan kebudayaan hayati yang beragam. Berratus-ratus spesies tumbuh di tanah Indonesia ini. Hal ini merupakan kekayaan lain dari Indonesia. Tetapi hal ini tidak menjadi sorotan, padahal hal ini berdampak baik bagi perekonomian Indonesia terutama bagi para praktisi wirausaha. Inilah tantangan lain yang harus diselesaikan para pakar Technopreneurship untuk mempromosikan kekayaan hayati Indonesia sehingga dapat dikenal oleh seleuruh masyarakat Indonesia dan umumnya untuk masyarakat dunia.

Dewaasa ini teknologi 3D printer menjadi topik yang ramai dibicarakan. Kemampuannya mencetak objek tiga dimensi menarik perhatian khalayak banyak. Ha Ini merupakan sebuah kemajuan teknologi yang diramalkan bakal menjadi idola, sebab dapat mengurangkan biaya dan waktu produksi. Membuka industri rumahan untuk menghasilkan sebuah produk yang lebih spesifik, *customized* dan menjangkau pasar *super niche* mungkin saja terjadi dalam waktu dekat.

Kemampuan 3D printer bisa diaplikasikan untuk banyak industri, dari yang paling sederhana seperti cinderamata mata dan miniatur model sampai bentuk yang rumit seperti komponen pesawat. Namun tampaknya industri yang paling akan terpengaruh adalah otomotif, *aerospace*, media, serta *high fashion*, alat 3D printer dengan mudah membuat berbagai bentuk sepatu yang anda inginkan. Tidak hanya untuk dipajang, sepatu ini juga bisa dikenakan layaknya sepatu berbahan lainnya, bahkan seorang ibu rumah tangga sekalipun nantinya akan bisa membuat mainan sendiri untuk anak-anak mereka menggunakan teknologi ini.

Beberapa contoh penggunaan 3D printer :

1. Modelling Prototipe /Pemodelan
2. Pendidikan-alat Peraga
3. Model Perhiasan
4. Desain Produk
5. Hobi
6. Pembuatan Parts



8. Penutup

Inovasi yang berbasis teknologi dapat memberi nilai tambah pada keseluruhan proses produksi.

Entrepreneur sejati adalah seorang pemimpin, pendiri atau pelopor yang memiliki semangat, tidak mudah menyerah dalam menghadapi segala tantangan atau resiko yang telah ia perhitungkan dan berpendirian yang teguh untuk selalu berani maju ke depan.

Technopreneur memiliki kreativitas dan inovasi dalam membaca kelemahan sehingga menjadi peluang bisnis.

Wirausahawan sejati menciptakan peluang bisnis, sementara wirausahawan biasa menunggu peluang bisnis

Rapid prototyping meningkatkan pengembangan produk dengan memungkinkannya komunikasi yang lebih efektif dalam lingkungan industri.

Teknologi Rapid Prototyping, khususnya 3D printing memiliki peluang besar untuk membangun technopreneurship.

Daftar Pustaka

- [1] Tri Murti dan Abdul Aziz : <http://id.beritasatu.com/home/empat-kali-revolusi-industri/168112> | Senin, 20 November 2017 | 15:22
- [2] Beaman, J. J., Barlow, J. W., Bourell, D. L., Crawford, R. H., Marcus, H. L., & McAlea, K. P. (1997). Solid freeform fabrication: a new direction in manufacturing. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, 2061, 25-49.
- [3] Beaman, J. (1997). Historical Perspective, Chapter 3 in JTEC/WTEC Panel Report on Rapid Prototyping in Europe and Japan, WETC Hyper Librarian.
- [4] Badrinarayan, B., and Barlow, J. W. (1994). Manufacture in Injection Molds Using SLS, in Proc 6th Solid Freeform Fabrication Symposium. Austin.
- [5] Sachs, E., Wyloni, E., Allen, S., Coma, M., and Guo, H. (1995). Production of Injection Molding Tooling With Conformal Cooling Channel Using The Three Dimensional.
- [6] Chua, C. K., Leong, K. F., and Lin, C. S. (2003). Rapid Prototyping Principles and Applications (second edition). World Scientific Publishi. Co. Pte. Ltd. 5 Toh Tuck Link, Singapore.
- [7] Amin, Z. (2007). Rapid Prototyping Teknologi: Aplikasi pada Bidang Medis. Jurnal Teknik A, 27(3), 78-83.
- [8] Lubis, M. S. Y., & Perkembangan, S. APLIKASI RAPID PROTOTYPING DALAM INDUSTRI MANUFAKTUR.

- [9] MARDIYANSAH, I., & YAMIN, M. (2019). Re-Design Prusa I3 3D Printer Using Software Solidworks 2016. International Journal of Design and Manufacturing Technology (IJDMT) Volume, 10, 1-11.
- [8] Susilo Adi Widyanto.(2007). Pengembangan Teknologi Rapid Prototyping Untuk Pembuatan Produk-Produk Multi Material. ROTASI – Volume 9 Nomor 4 Oktober 2007.
- [9] Harrison, P. (2003). Rapid Prototyping User Guide, Faculty of Computing Sciences and Engineering, DeMontfort University
- [10] Tseng, A.A., (2000). " Apparatus and methods for freeform fabrication of three dimensional object", US Patent No. 6030199, February 29.
- [11] Johanes Djauhari .(2013). Berkreasi Lewat Printer 3D. Tempo.8 September 2013.
- [12] Jay Rogers (2015). Strati, Mobil Cetak Tiga Dimensi. Tempo. 1 Februari 2015.
- [13] <https://tekno.tempo.co/read/654408/ketika-3d-printing-jadi-tren-di-berbagai-industri>.
Senin, 23 April 2018
- [14]<https://www.kompas.tv/article/81301/opini-sepuluh-dampak-positif-virus-corona-sebuah-opini-lepas-dari-pengamatan-kehidupan> Opini : Sepuluh Dampak Positif Virus Corona (Sebuah
- [15] Opini Lepas dari Pengamatan Kehidupan) Jumat, 15 Mei 2020 | 13:57 WIB.
<http://ono.suparno.staff.ipb.ac.id/articles/Technopreneurship-2/>
- [16] <http://www.hadissoft.com/2011/09/Technopreneurship-itu-apa-sih.html>