

Technopreneurship Produktif Orientasi Lingkungan 4 Tahap

Oleh : Ir. Edy Ismail,S.Pd., M.Pd., IPP

Technopreneurship Produktif Orientasi Lingkungan 4 Tahap

Copyrights © 2022. All Rights Reserved
Hak cipta dilindungi undang-undang

Penulis:
Ir. Edy Ismail, S.Pd., M.Pd., IPP

Penyunting:
Dhega Febiharsa, S.ST., M.Pd.

Desain & Tata Letak:
Tim Penerbit Cerdas Ulet Kreatif

ISBN :
Cetakan Pertama : **2023**
Penerbit :
Cerdas Ulet Kreatif
Jl. Manggis 72 RT 03 RW 04 Jember Lor - Patrang
Jember - Jawa Timur 68118
Telp. 0331-4431347, 412387 Faks. 4431347
e-mail : info@cerdas.co.id

Distributor Tunggal:
Cerdas Ulet Kreatif
Jl. Manggis 72 RT 03 RW 04 Jember Lor - Patrang
Jember - Jawa Timur 68118
Telp. 0331-4431347, 412387 Faks. 4431347
e-mail : info@cerdas.co.id

Undang-Undang RI Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta

Ketentuan Pidana

Pasal 72 (ayat 2)

Barang Siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas karunia-Nya dan rahmat-Nya sehingga dapat tergambarkan Buku **Technopreneurship Produktif Orientasi Lingkungan 4 Tahap** ini diterapkan pada Jurusan Teknik Mesin/Otomotif di Politeknik atau Sekolah Menengah Kejuruan

Model pembelajaran ini merupakan pengembangan model pembelajaran praktik yang sudah ada dengan ditambahkan unsur pembelajaran *Technopreneurship* pada materi, metode, kegiatan dan penilaian pembelajaran. Model pembelajaran *technopreneurship* POL 4T ini terdiri dari beberapa tahap-tahap *Technopreneurship* yang dikembangkan dimulai Tahap Pemahaman Diri, Tahap Pemahaman Lingkungan, Tahap Pemahaman Wirausaha dan Tahap Pengenalan Produk. Tahap-tahap tersebut merupakan Tahap pengembangan *Technopreneurship Learning* pada SEED Model menurut Davao City Chamber of Commerce and Industry, Inc (DCCCI) yang dipadukan dengan model pembelajaran praktik produktif. Model pembelajaran *technopreneurship* POL 4T ini diterapkan dalam pembelajaran apabila guru dan siswa memenuhi kriteria minimum prasyarat pelaksanaan model yang akan dipaparkan pada buku panduan model pembelajaran *technopreneurship* POL 4T pada paket keahlian teknik pemesinan/otomotif di Politeknik atau sekolah menengah kejuruan. Model ini dilaksanakan dalam bentuk pembelajaran *team teaching*.

Demikian informasi awal tentang model pembelajaran *technopreneurship* POL 4T yang sudah peneliti susun. Selamat membaca dan mempelajari model ini. Mohon maaf apabila ada kesalahan dalam model ini. Apabila ada saran dan masukan terkait dengan substansi ini buku panduan dapat menghubungi peneliti. Terima kasih,

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
MODEL PEMBELAJARAN TECHNOPRENEURSHIP POL 4T PADA JURUSAN TEKNIK MESIN / OTOMOTIF	1
A. Pendahuluan	1
B. Tujuan	2
C. Spesifikasi Produk.....	4
D. Karakteristik Model Pembelajaran Technopreneurship	10
E. Prosedur Pelaksanaan Model.....	14
F. Uraian Tanggung Jawa Pelaksana Model	15
G. Standar Minimal Peralatan	16
H. Pedoman Pelaksanaan Model	18
I. Penutup.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Form Pembentukan Kelompok Pembelajaran <i>Technopreneurship</i>	21
Lampiran 2. Form Lembar Observasi	22
Lampiran 3. Form Lembar Diskusi dan Konsultasi Hasil Observasi Lingkungan	24
Lampiran 4. Form Lembar Desain Alat.....	25
Lampiran 5. Form Rencana Kerja Pembuatan Alat Teknologi Tepat Guna.....	26
Lampiran 6. Form Uji Coba Alat Teknologi Tepat Guna	27
Lampiran 7. Form Menghitung Biaya, Harga Jual dan Break Even Point	28
Lampiran 8. Form Check List yang Dilakukan Saat Pengenalan Produk TTG.....	29
Lampiran 9. Form Penilaian Sikap <i>Interpersonal Skill</i>	30
Lampiran 10. Form Penilaian Sikap <i>Intrapersonal Skill</i>	32
Lampiran 11. Form Penilaian Pengetahuan <i>Technopreneurship</i>	34
Lampiran 12. Form Penilaian Keterampilan <i>Technopreneurship</i>	35
Lampiran 13. Form Penilaian Produk Alat Teknologi Tepat Guna	36

MODEL PEMBELAJARAN TECHNOPRENEURSHIP POL 4T PADA JURUSAN TEKNIK MESIN / OTOMOTIF

A. Pendahuluan

Pendidikan praktik selama ini lebih berorientasi pada penyelesaian *job sheet* yang diberikan dosen/guru berdasarkan kompetensi sesuai kurikulum. Penentuan produk *job sheet* praktik belum berorientasi kebutuhan teknologi bagi masyarakat. Pengembangan kompetensi akan hasil produk praktik lebih bermakna dan dibutuhkan masyarakat sekitar. Pembelajaran praktik produktif yang berdasarkan kegiatan produktif masyarakat akan memberikan pengalaman nyata untuk mencapai sesuatu yang penting bagi diri sendiri dan lingkungan sekitar (INEPS, 2012). Jadi perlu adanya unsur kebutuhan lingkungan dan pengelolaan hasil produk melalui kewirausahaan dalam proses pembelajaran praktik.

Produk hasil praktik pada pembelajaran praktik selama ini hanya berupa produk-produk yang bersifat *part-part* komponen pemesinan seperti baut, mur, poros. Produk praktik belum dapat dijadikan sebuah produk alat yang operasional. Apabila hasil pembelajaran praktik tersebut dapat digunakan masyarakat, maka hasil praktik mahasiswa/siswa dapat saling terkait dan dapat dirakit menjadi sebuah alat yang operasional. Kewirausahaan yang terdapat unsur teknologi di dalam pencapaian tujuan kewirausahaan disebut dengan *technopreneurship*. Proses penentuan dan pembuatan produk yang dibutuhkan masyarakat dan operasional, maka perlu adanya unsur *technopreneurship* dalam pembelajaran. Jadi perlu adanya sinergi antara pembelajaran *technopreneurship* dengan pembelajaran praktik produktif untuk meningkatkan sikap *technopreneurship* siswa.

Pembuatan produk operasional berdasarkan hasil observasi lingkungan akan sangat menarik guru/siswa, memberikan pengalaman nyata dalam menentukan produk sesuai peluang hasil investigasi kelompok. Tahap pembuatan produk akan terjadi aktifitas kerjasama, diskusi, kepemimpinan, berorientasi tugas, tanggung jawab.

Hasil pengalaman pembuatan produk tersebut dapat memberikan pembelajaran

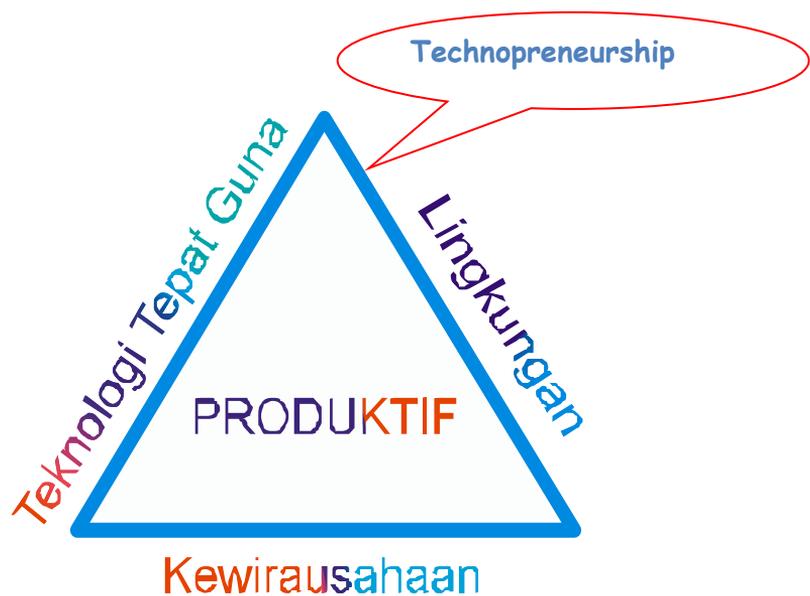
nyata bagi siswa dalam membuat produk. Kegiatan dalam pembuatan produk praktik diawali dari menggali potensi diri dan peluang, mendesain alat, merencanakan waktu pengerjaan, pembuatan komponen, perakitan komponen, uji coba dan sosialisasi produk. Adanya sinergi antara pembelajaran *technopreneurship* dengan pembelajaran praktik produktif untuk meningkatkan sikap *technopreneurship* mahasiswa/siswa sebelum menyelesaikan pendidikan di Politeknik atau SMK.

Hal tersebut dibuat dasar pertimbangan dalam menghadapi berbagai masalah antara lain: (1) Adanya tantangan globalisasi terkait dengan kesiapan keahlian dan kualitas lulusan Politeknik/SMK namun bekal dalam *technopreneurship* masih minim; (2) Pengangguran terbuka untuk Politeknik/SMK cenderung tinggi karena lulusan tidak terserap pada lapangan pekerjaan yang tersedia; (3) Pendidikan kewirausahaan yang diberikan mahasiswa/siswa jurusan teknik mesin/otomotif masih bersifat umum, tidak berkaitan dengan hasil pembelajaran praktik; (6) Penguatan pembelajaran praktik yang berintegrasi dengan unsur *technopreneurship* sebagai langkah awal peningkatan sumber daya manusia yang siap menghadapi era globalisasi yang masih belum optimal.

B. Tujuan

1. Memberikan gambaran model pembelajaran *technopreneurship* POL 4T.
2. Dapat dijadikan pedoman pembelajaran kreatif dan berhasil guna pada pembelajaran praktik produktif.
3. Dapat mendukung pemenuhan kebutuhan masyarakat terkait dengan teknologi sesuai jurusan teknik mesin/otomotif.
4. Dapat menjadi pembelajaran yang menghasilkan alat-alat teknologi tepat guna yang bermanfaat bagi masyarakat.

**MODEL PEMBELAJARAN *TECHNOPRENEURSHIP* POL 4T
PADA JURUSAN TEKNIK MESIN / OTOMOTIF**



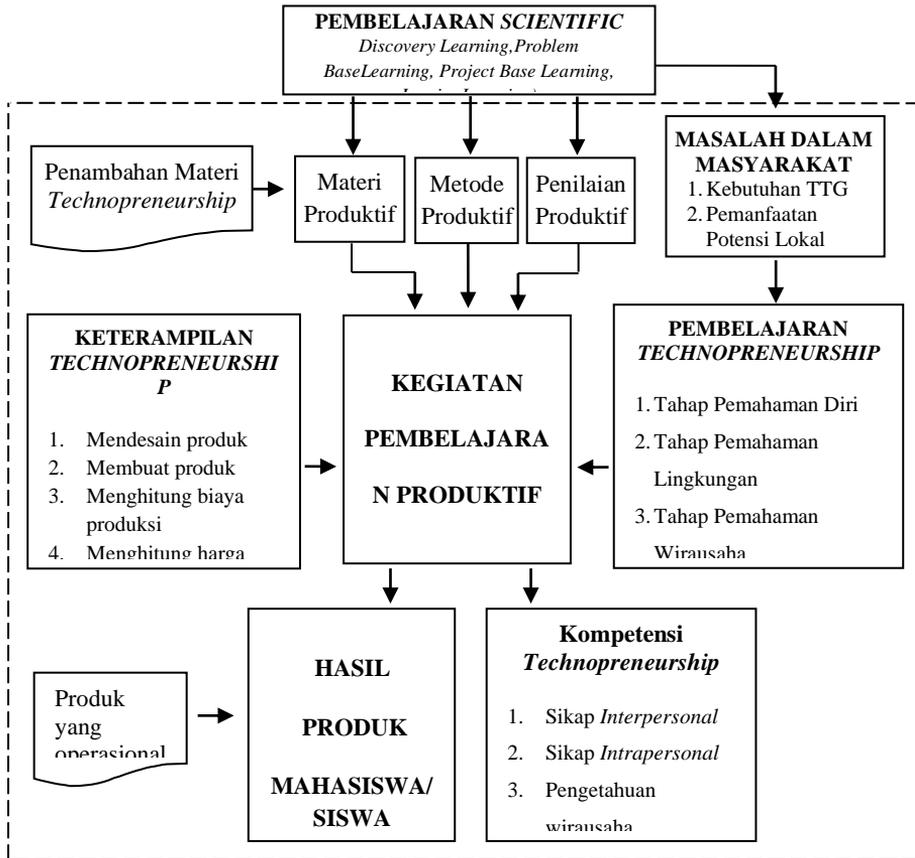
C. Spesifikasi Produk

Model pembelajaran *Technopreneurship* POL 4T ini merupakan integrasi pembelajaran praktik produktif berorientasi lingkungan untuk mahasiswa/siswa Teknik Mesin/Otomotif dengan pembelajaran *technopreneurship* yang dikembangkan dari 4 tahap model SEED. Integrasi pembelajaran yang dilakukan tidak merubah alokasi waktu pembelajaran dan tidak menggunakan system blok dalam pembelajaran.

Model Pembelajaran *technopreneurship* ini mengandung model-model pembelajaran *scientific* yaitu *discovery learning*, *problem base learning*, dan *project base learning*. Unsur *discovery learning* muncul pada saat mahasiswa/siswa melakukan observasi lingkungan untuk mencari, mendata dan melaporkan hasil pengamatan lingkungan sekitar terkait teknologi yang diperlukan masyarakat untuk membantu kinerja masyarakat. Unsur *problem base learning* terletak pada kompetensi mengidentifikasi kebutuhan teknologi pada masyarakat sesuai dengan keahlian teknik mesin yang dipelajari mahasiswa/siswa. Hasil identifikasi tersebut dijadikan dasar dalam merencanakan produk alat yang akan dikerjakan saat pembelajaran praktik produktif siswa. Hal ini berbeda dari pembelajaran praktik produktif yang sebelumnya hanya mengerjakan bagian-bagian komponen pemesinan menjadi produk yang operasional. Jadi pembelajaran akan lebih menarik dan meningkatkan kepedulian mahasiswa/siswa terhadap kebutuhan teknologi masyarakat sesuai keahlian mahasiswa/siswa. Unsur *project base learning* terlihat pada saat mahasiswa/siswa secara berkelompok membuat produk praktik berupa alat yang akan digunakan oleh masyarakat untuk membantu kebutuhan produk teknologi. Unsur *technopreneurship* diberikan kepada mahasiswa/siswa berupa pengetahuan untuk cara berwirausaha dengan unsur teknologi, menghitung biaya produksi, harga jual, *break even point*, cara pemasaran dan tahap-tahap *technopreneurship*.

Kompetensi las, bubut, kerja bangku, perkakas tangan, perakitan mekanik, keselamatan kerja dilakukan pada saat pembuatan alat yang operasional. Capaian kompetensi mahasiswa/siswa sesuai dengan kompetensi yang ada pada silabus pembelajaran praktik produktif. Kompetensi-kompetensi yang sudah dilalui mahasiswa/siswa saat dosen/guru menerapkan model pembelajaran *technopreneurship* dinyatakan sudah mampu dan kompeten.

Bagan Model Pembelajaran *Technopreneurship* pada Jurusan Teknik Mesin/Otomotif adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan Model Pembelajaran *Technopreneurship* POL 4T Pada Jurusan Teknik Mesin/Otomotif

Model pembelajaran ini akan optimal diterapkan minimal mahasiswa yang sudah melaksanakan magang atau prakerin dan sudah menempuh mata kuliah kewirausahaan dan manajemen perusahaan. Adapun bagi siswa minimal adalah siswa kelas XI Semester 2 dengan beberapa pertimbangan kurikulum mata pelajaran kewirausahaan siswa kelas XI Semester 2 sudah mencapai pada strategi pemasaran, teknik membaca peluang, harga jual, biaya produksi, dan pengelolaan usaha. Siswa

tingkat ini sudah menerima materi kewirausahaan yang menunjang dalam model pembelajaran *Technopreneurship* POL 4T. Ketercapaian kompetensi bagian *technopreneurship* pada materi kewirausahaan ini akan mempermudah mahasiswa/siswa dalam menciptakan kreativitas dan inovasi setelah memperoleh pengetahuan memecahkan persoalan dan menemukan peluang sesuai pendapat Zimmerer dan Scarborough, 2002 dalam Sudarsih, 2013:57).

Materi yang digunakan pada model pembelajaran ini adalah materi produktif sesuai dengan silabus yang digunakan. Materi produktif ditambahkan dengan materi *technopreneurship* dengan metode, proses pembelajaran yang dapat meningkatkan sikap *technopreneurship* mahasiswa/siswa meliputi *interpersonal*, *intrapersonal* dan *extrapersonal*. Materi yang diberikan mahasiswa/siswa secara terbimbing sesuai pada penerapan hasil observasi mahasiswa/siswa dalam mengamati lingkungan yang akan dibuat benda praktik.

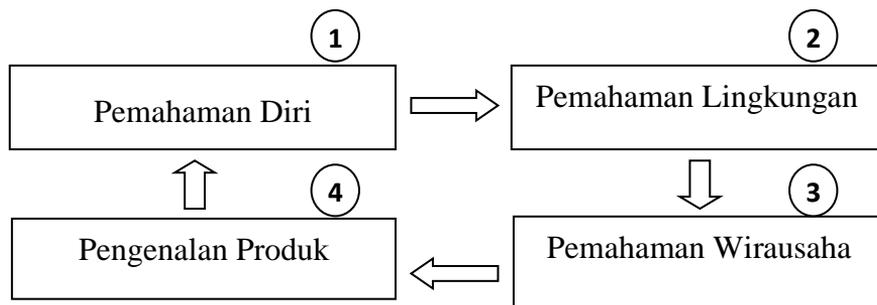
Metode yang digunakan dengan metode ceramah dari dosen/guru, deskripsi realita kebutuhan teknologi, hasil observasi mahasiswa/siswa, identifikasi permasalahan teknologi masyarakat, penentuan upaya pemecahan permasalahan masyarakat selanjutnya merencanakan produk praktik yang sudah dikonsultasikan dengan dosen/guru pengajar untuk dijadikan sebagai *project* praktik yang dikerjakan. Langkah-langkah tahapan *technopreneurship* tersebut mengakibatkan dosen/siswa terlibat langsung dengan permasalahan kebutuhan teknologi masyarakat sehingga akan meningkatkan tingkat kepedulian mahasiswa/siswa, membaca peluang, memecahkan masalah berupa solusi merupakan wujud karakter seorang *technopreneurship* menurut pendapat Okorie (2004:66). Jadi pelaksanaan model *technopreneurship* ini akan meningkatkan indikator-indikator seorang *technopreneur*.

Penilaian dilakukan dengan penilaian produk hasil mahasiswa/siswa dan kompetensi *technopreneurship* mahasiswa/siswa yang dikelompokkan dalam sikap *interpersonal*, *intrapersonal*, *extrapersonal*, pengetahuan wirausaha dan pengetahuan alat Teknologi Tepat Guna (TTG). Proses penilaian sesuai dengan penilaian produktif yang sudah ada ditambah dengan dengan penilaian pada kompetensi *technopreneurship* meliputi *interpersonal*, *intrapersonal*, pengetahuan dan

keterampilan *technopreneur* dan produk *technopreneurship* berupa produk yang operasional.

C.1 Kegiatan Pembelajaran

Waktu pelaksanaan kegiatan dalam model pembelajaran *technopreneurship* yang digunakan sama dengan kegiatan pembelajaran sesuai waktu yang disediakan pada kegiatan pembelajaran produktif. Pelaksanaan model pembelajaran *technopreneurship* tidak perlu dengan sistem blok dalam praktik. Proses kegiatan pembelajaran *technopreneurship* dilakukan secara kelompok mahasiswa/siswa dengan bimbingan dosen/guru mata pelajaran produktif. Penerapan model pembelajaran *technopreneurship* dilakukan dosen/guru dalam *team teaching* minimal 2 dosen/guru dan optimal 4 dosen/guru. Tim dosen/guru yang menerapkan harus memiliki kompetensi produktif dan kewirausahaan. Tahap pembelajaran model ini terdiri dari 4 tahap yaitu tahap pemahaman diri, tahap pemahaman lingkungan, tahap pemahaman wirausaha dan tahap pengenalan produk. Keterampilan yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran ini meliputi keterampilan mendesain produk, membuat produk, menghitung biaya produksi dan menghitung harga jual. Tahap-tahap pembelajaran *technopreneurship* pada jurusan Teknik Mesin/Otomotif adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Tahap Model Pembelajaran *Technopreneurship* POL 4T Pada Jurusan Teknik Mesin/Otomotif

C.1.1 Tahap pertama pembelajaran *technopreneurship*

Tahap pertama adalah tahap pemahaman diri. Tahap ini dosen/guru berperan untuk membantu mahasiswa/siswa memahami potensi diri, hobi, kemampuan dan *skill* mahasiswa/siswa. Pada tahap ini bertujuan agar mahasiswa/siswa mengetahui sejauhmana potensi diri, cita-cita, pengetahuan dan kemampuan *skill* teknik dan

produktif agar pada saat pembelajaran yang dilakukan secara kelompok dapat optimal dalam pembagian tugas dan tanggung jawab kelompok. Pada tahap ini mahasiswa/siswa berkoordinasi dalam kelompok terkait dengan keterampilan dan pengetahuan yang sudah dimiliki setelah menempuh kompetensi sampai kelas II semester gasal ditambah pengalaman prakerin yang diperoleh mahasiswa/siswa. Lokasi prakerin yang berbeda sehingga *skill* mahasiswa/siswa yang dimiliki berbeda. Pembentukan kelompok pembelajaran dimaksimalkan dengan tidak menjadikan 1 kelompok mahasiswa/siswa yang mempunyai pengalaman *prakerin* yang sama, misalnya mahasiswa/siswa prakerin di industri permesinan (mesin bubut, frais dan skrap dijadikan 1 kelompok dengan mahasiswa/siswa yang prakerin di industri fabrikasi dan pengelasan. Proses pemahaman diri mahasiswa/siswa dilakukan oleh dosen/guru 1 dalam *team teaching*.

C.1.2 Tahap kedua pembelajaran *technopreneurship*

Tahap kedua adalah tahap pemahaman lingkungan berisi tentang penguasaan lingkungan dengan melakukan pengamatan kondisi lingkungan, kebutuhan lingkungan sehingga mampu menghasilkan ide-ide produk yang diperlukan masyarakat. Pemahaman lingkungan dilakukan dengan cara observasi langsung, melihat alat teknologi yang sudah ada, melihat video, gambar dalam proses menghasilkan ide. Tahap ini muncul tingkat kreatifitas, inovasi, berorientasi kedepan, kepemimpinan, kemampuan komunikasi, mengemukakan pendapat. Aspek keterampilan yang muncul pada tahap ini adalah kemampuan mahasiswa/siswa dalam membuat desain alat hasil dari pengamatan dan kebutuhan lapangan. Proses mendesain dilakukan secara kelompok dengan bimbingan dan arahan dosen/guru 2 dalam *team teaching*. Hasil tahap ini berupa desain produk praktik yang selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen/guru untuk sebuah produk praktik dikerjakan saat pembelajaran praktik.

C.1.3 Tahap ketiga pembelajaran *technopreneurship*

Tahap ketiga adalah tahap pemahaman wirausaha merupakan tahap pengetahuan siswa terkait unsur wirausaha yang berisi pengetahuan tentang definisi usaha, unsur-unsur dalam wirausaha, ciri dan karakter wirausaha, cara menghitung biaya produksi, cara pemasaran, cara menghadapi kendala dan resiko. Pada tahap ini bersifat menggabungkan pengetahuan wirausaha mahasiswa/siswa yang sudah diperoleh pada pembelajaran wirausaha diterapkan pada pembelajaran praktik. Proses tahap ini dibimbing oleh dosen/guru 3 dalam *team teaching*. Tahap ketiga juga merupakan tahap mahasiswa/siswa secara berkelompok membuat produk hasil desain yang dibuat sampai bentuk benda operasional dan diuji coba. Tahap pembuatan produk dilakukan oleh semua dosen/guru dalam *team teaching* dengan terbagi beberapa kelompok bimbingan oleh setiap dosen/guru.

Tahap-tahap pengetahuan tersebut dilakukan untuk mencapai pengetahuan seorang wirausaha. Hal ini sesuai dengan pendapat Alberti dalam Sudarsih (2-13:59) bahwa pengetahuan yang penting bagi wirausaha adalah pengetahuan umum mengenai bisnis, pembacaan peluang dan pengelolaan usaha. Langkah pengetahuan dalam pembelajaran *technopreneurship* juga sesuai menurut Minniti dan Bygrave dalam Sudarsih (2013:59) yaitu seorang wirausaha harus memahami proses usaha, pengenalan peluang, perkiraan keuangan, modal usaha, pembuatan rencana bisnis. Jadi aspek keterampilan *technopreneurship* ini terdiri dari 4 langkah yaitu mendesain produk, membuat produk, menghitung biaya produksi dan menghitung harga jual. 4 aspek ini mencerminkan keterampilan yang harus dimiliki oleh wirausaha. Mendesain produk dilakukan sebagai dasar membuat produk, perkiraan biaya produksi dan harga jual.

C.1.4 Tahap keempat model pembelajaran *technopreneurship*

Tahap keempat pada model adalah tahap pengenalan produk. Tahap ini siswa secara berkelompok diminta untuk melakukan pengenalan produk kepada mahasiswa/siswa di depan kelas, hasil yang sudah dilakukan. Pengenalan produk ini terkait dengan apa alasan yang menyebabkan muncul ide untuk membuat produk, bagaimana cara pembuatan produk, berapa biaya pembuatan produk, bahan apa yang dibutuhkan untuk membuat produk, harga jual, BEP dan cara kerja produk tersebut.

C.2 Hasil Pembelajaran

Hasil pembelajaran pada model ini adalah hasil produk praktik mahasiswa/siswa yang operasional dan dapat digunakan untuk membantu meringankan permasalahan teknologi tepat guna masyarakat. Penilaian pada hasil pembelajaran *technopreneurship* meliputi penilaian sikap *interpersonal*, penilaian sikap *intrapersonal*, penilaian pengetahuan wirausaha dan pengetahuan tentang alat TTG. Penilaian sikap *interpersonal* meliputi percaya diri, berorientasi tugas, inovasi, kemampuan mengambil resiko, kepemimpinan, berorientasi masa depan, kedisiplinan, kemampuan komunikasi, efisien, peduli lingkungan, mandiri, bekerja keras. Penilaian sikap *intrapersonal* meliputi: sikap penyesuaian lingkungan, motivasi, menghargai orang lain, kepedulian, empati, komunikasi, kerjasama dan kerja tim. Penilaian sikap sesuai pedoman rubric penilaian skala 4 yang terlampir pada lembar penilaian mahasiswa/siswa.

Penilaian pengetahuan meliputi pengetahuan bahan, cara desain alat, cara perakitan, keselamatan kerja, cara memulai bisnis, cara melakukan pemasaran, cara manajemen usaha dan cara mengelola usaha. Penilaian pengetahuan dilakukan secara tertulis dan dipertegas dengan pertanyaan langsung dosen/guru kepada mahasiswa/siswa. Penilaian keterampilan meliputi keterampilan pemilihan bahan, desain alat, mengoperasikan alat perkakas, menghitung biaya. Penilaian produk meliputi cara kerja alat, desain alat, fungsi alat, kelayakan alat. Penilaian keterampilan dan produk sesuai pedoman penilaian skala 4 yang terlampir pada lembar penilaian.

D. Karakteristik Model Pembelajaran Technopreneurship

Produk hasil penelitian dan pengembangan model pembelajaran *technopreneurship* ini memiliki karakteristik sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *Technopreneurship* merupakan model yang disusun berdasarkan hasil temuan kebutuhan Sakernas, tuntutan persaingan global dan diperkuat dari penelitian awal di 12 SMK pada 3 kota (Salatiga, Semarang, dan Demak) dan 2 program studi pendidikan tinggi di 1 LPTK.
2. Pembelajaran *Technopreneurship* difokuskan pada aspek sikap *technopreneurship* meliputi *interpersonal* dan *intrapersonal*, pengetahuan

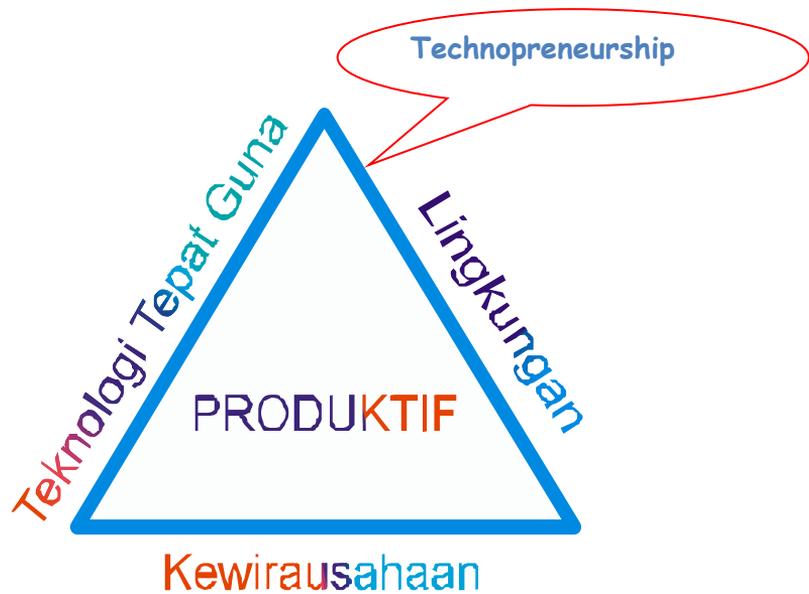
technopreneurship, keterampilan *technopreneurship*, produk hasil proses pembelajaran.

3. Kompetensi-kompetensi produktif yang dapat menggunakan model Pembelajaran *Technopreneurship* hanya pada kompetensi yang mengandung unsur psikomotor karena *technopreneurship* berkaitan pada aspek kreatifitas dan inovasi.
4. Penerapan model pembelajaran *Technopreneurship* harus menempuh kompetensi minimal untuk membuat produk operasional meliputi kompetensi menggunakan perkakas tangan, keselamatan kerja, pengelasan, menggunakan mesin perkakas dan sudah menempuh prakerin.
5. Model pembelajaran *Technopreneurship* sangat tepat digunakan untuk menambah kreatifitas, inovasi, dan pengalaman langsung mahasiswa/siswa dalam rangka mempersiapkan jiwa *technopreneur* dan wirausaha sejak dini.
6. Pembelajaran *Technopreneurship* dapat meningkatkan kepedulian mahasiswa/siswa terhadap lingkungan dan menumbuhkan kemampuan mengelola potensi alam sekitar.
7. Pembelajaran *Technopreneurship* harus dilakukan dalam *team teaching* minimal 2 dosen/guru dan optimal dengan 4 dosen/guru sesuai kebutuhan 4 tahap pembelajaran yang dilakukan.
8. Bagi mahasiswa, penerapan pembelajaran *technopreneurship* akan optimal jika mahasiswa telah menempuh mata kuliah kewirausahaan dan manajemen perusahaan. Hal ini dikarenakan implementasi model ini perkuliahan praktik yang secara terintegrasi dengan kewirausahaan dan manajemen, sehingga basic pengetahuan perlu dipahami dan diketahui oleh semua mahasiswa yang menerapkan pembelajaran *technopreneurship*.
9. Bagi siswa Penerapan pembelajaran *technopreneurship* akan optimal minimal dilaksanakan pada tingkat XI semester 2 dengan beberapa pertimbangan antara lain:
 - a. Siswa sudah melaksanakan praktik industri (pengalaman nyata tentang wirausaha sudah dialami siswa).
 - b. Kurikulum mata pelajaran kewirausahaan pada aspek pemasaran, mengelola usaha, menghitung harga jual dan produksi diajarkan pada tingkat tersebut.

- c. Kompetensi produktif yang sudah dilalui pada tingkat tersebut, sudah memenuhi kebutuhan ketrampilan dalam membuat produk yang operasional.
10. Model pembelajaran *Technopreneurship* lebih efektif dan meningkatkan semangat belajar mahasiswa/siswa dengan hasil akhir sebuah produk yang operasional dapat digunakan bagi masyarakat.
 11. Pelaksanaan model pembelajaran *Technopreneurship* dapat menyatu sesuai jadwal pembelajaran praktik yang ada, tanpa ada sistem blok dalam pembelajaran.
 12. Dibutuhkan dukungan dana yang cukup besar untuk dosen/guru menggunakan model ini karena produk hasil praktik merupakan produk yang operasional.
 13. Penerapan model pembelajaran *technopreneurship* dapat menambah daftar inventaris alat teknologi tepat guna di kampus/sekolah dan terpenuhi kebutuhan alat teknologi bagi masyarakat.
 14. Hasil produk model pembelajaran *technopreneurship* dapat dijual atau diperbantukan kepada masyarakat yang membutuhkan produk teknologi.

PEDOMAN OPERASIONAL MODEL

PEMBELAJARAN *TECHNOPRENEURSHIP* POL 4T PADA JURUSAN TEKNIK MESIN / OTOMOTIF



E. Prosedur Pelaksanaan Model

Model pembelajaran produktif ini akan menghasilkan produk hasil praktik mahasiswa/siswa yang operasional. Langkah pelaksanaan model pembelajaran *technopreneurship* POL 4T adalah:

1. Dosen/Guru 1 menyampaikan materi tahap 1 yaitu tentang pemahaman diri terkait potensi diri dan materi kondisi kebutuhan teknologi masyarakat.
2. Dosen/Guru 2 menyampaikan tentang cara melakukan observasi dan cara membuat laporan observasi (Form Observasi terlampir)
3. Dosen/Guru 2 membagi kelompok mahasiswa/siswa model pembelajaran *technopreneurship*. Setiap kelompok terdiri dari 4-5 mahasiswa/siswa. 1 kelompok terdiri dari ketua, sekretaris, bendahara dan anggota.
4. Setiap mahasiswa/siswa dalam 1 kelompok melakukan tahap kedua model pembelajaran yaitu observasi lingkungan. Mahasiswa/Siswa mengamati lingkungan sekitar mahasiswa/siswa dan membuat laporan hasil observasi lingkungan.
5. Setiap mahasiswa/siswa membuat konsep kerja produk teknologi minimal 3 dari hasil observasi lapangan yang dilakukan.
6. Mahasiswa/Siswa berdiskusi dalam 1 kelompok untuk menentukan produk *technopreneurship* yang akan dikerjakan.
7. Kelompok mahasiswa/siswa berkonsultasi konsep produk teknologi kepada dosen/guru 2. Dosen/Guru lain berfungsi membantu membimbing.
8. Mahasiswa/Siswa membuat desain alat dengan bimbingan dosen/guru.
9. Jika desain alat sudah disetujui mahasiswa/siswa merencanakan kebutuhan bahan, alat dan pembagian pekerjaan kepada anggota kelompok mahasiswa/siswa.
10. Kelompok membuat rencana kerja pelaksanaan alat dan pembagian tugas kepada personal yang bertanggung jawab pada pengerjaan komponen produk.
11. Mahasiswa/Siswa kelompok mengerjakan komponen produk sesuai pembagian tugas dan dilakukan dengan bekerja sama antar mahasiswa/siswa.
12. Kelompok mahasiswa/siswa melakukan perakitan komponen produk.
13. Kelompok mahasiswa/siswa melakukan uji coba produk.
14. Kelompok mahasiswa/siswa melakukan perbaikan produk.

15. Dosen/Guru 3 menyampaikan materi wirausaha meliputi cara menghitung biaya, harga jual, cara pemasaran.
16. Mahasiswa/Siswa melakukan penghitungan biaya produksi, harga jual dan cara pemasaran. (Form Penghitungan biaya produksi, harga jula dan BEP).
17. Dosen/Guru 4 menyampaikan cara memperkenalkan produk inovasi.
18. Mahasiswa/Siswa menyempurnakan produk hasil pembelajaran.
19. Mahasiswa/Siswa memperkenalkan produk hasil pembelajaran di depan kelas.
20. Hasil produk pembelajaran *technopreneurship* diinventaris sekolah untuk menambah jumlah mesin alat teknologi yang sudah dibuat untuk dikelola oleh Unit Produksi Sekolah.
21. Selesai

F. Uraian Tanggung Jawa Pelaksana Model

Model pembelajaran *technopreneurship* pada jurusan teknik mesin/otomotif ini melibatkan berbagai pihak agar pelaksanaannya dapat berjalan dengan lancar. Berikut pihak-pihak yang terkait dengan penerapan model beserta uraian tugasnya:

No	Jabatan	Deskripsi Tugas
1	Ketua Jurusan /Kepala Sekolah	Bertanggung jawab dan mengawasi pelaksanaan pembuatan produk <i>technopreneurship</i> .
2	Ketua Program Keahlian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertugas untuk menilai dan menyetujui kelayakan rancangan produk untuk dilanjutkan dalam proses pembuatan produk pembelajaran. 2. Menginventaris hasil alat teknologi tepat guna hasil model pembelajaran <i>technopreneurship</i>. 3. Apabila terjadi ketidak layakan rancangan produk, maka siswa melakukan praktik sesuai dengan <i>jobsheet</i> pada praktik sebelumnya atau mengerjakan produk teknologi tepat guna sebelumnya yang merupakan pesanan dari masyarakat .
3	Koordinator Unit Produksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memfasilitasi kebutuhan dana, bahan pada produk yang sudah terjadi keberlangsungan dan laku di masyarakat.
No	Jabatan	Deskripsi Tugas
		<ol style="list-style-type: none"> 2. Pendanaan awal pembelajaran <i>technopreneurship</i> berasal dari dana praktik mahasiswa/siswa dibantu dana Unit Produksi dan uang bendahara

		jurusan/sekolah.
4	Dosen/Guru 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan materi terkait dengan pemahaman diri, potensi diri bagi mahasiswa/siswa 2. Membagi kelompok praktik sesuai dengan potensi diri mahasiswa/siswa. 3. Menyampaikan materi kondisi kebutuhan teknologi masyarakat dan potensi alam yang dapat memunculkan ide.
5	Dosen/Guru 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan materi pemahaman lingkungan yang meliputi bagaimana cara memilih tempat observasi lingkungan, cara melakukan observasi, cara membuat laporan dan cara menghasilkan ide produk yang selanjutnya menjadikan sebuah desain 2. Membimbing, mengawasi, dan menilai proses pembelajaran pada kelompok mahasiswa/siswa.
6	Dosen/Guru 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan materi wirausaha yang meliputi cara menghitung, biaya produksi, harga jual, cara pemasaran. 2. Membimbing, mengawasi, dan menilai proses pembelajaran pada kelompok mahasiswa/siswa.
7	Dosen/Guru 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan materi cara memperkenalkan produk inovasi yang dihasilkan. 2. Membimbing, mengawasi, dan menilai proses pembelajaran pada kelompok mahasiswa/siswa.
8	Mahasiswa/Siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempelajari setiap tahap-tahap pembelajaran <i>technopreneurship</i> 2. Membentuk susunan kelompok minimal (Ketua, sekretaris, bendahara dan anggota) 3. Melakukan observasi lingkungan 4. Diskusi menentukan produk yang dibuat 5. Mendesain alat 6. Menghitung biaya produksi 7. Menghitung harga jual 8. Menghitung BEP alat yang dibuat

G. Standar Minimal Peralatan

Dosen/Guru yang akan menerapkan model pembelajaran *technopreneurship* harus memenuhi persyaratan berupa peralatan utama (mesin), peralatan pendukung (*tool*), ruang teori dan ruang praktik. Standar peralatan utama antara lain:

No	Nama Mesin	Spesifikasi
1	Mesin bubut	Panjang 1000, tinggi 250, ketelitian 0,02 mm
2	Mesin frais	Panjang 600, lebar 200, tinggi 400, ketelitian

		0,02
3	Mesin bor meja	Tinggi 100, pencekaman 16 mm
4	Las Listrik	Single Phase
5	Gerinda tangan	Diameter 3 inch
6	Bor tangan	Pencekaman 13 mm
7	Peralatan Tune Up dan Otomotif	Sesuai dengan kebutuhan topik teknologi yang diperlukan untuk model pembelajaran <i>technopreneurship</i>

Standar peralatan pendukung yang diperlukan antara lain:

No	Nama Alat	Spesifikasi
1	Pahat Bubut Rata	HSS 3/8 x 4 “
2	Pahat Alur	HSS 3/8 x 4 “
3	Pahat Ulir	HSS 3/8 x 4 “
4	Pahat Champer	HSS 3/8 x 4 “
5	Pahat Dalam	HSS 3/8 x 4 “
6	Mata bor	1 set (3 – 20 mm)
7	Jangka Sorong	150 x 0.05
8	Mikrometer Luar	30 x 35 x 0,01
9	Busur Derajat	100 x 1800
10	Mal Pahat Ulir	Metrik
11	Siku Presisi	60 x 80
12	Waterpas	3 sudut bidang
13	Palu Konde	800 gr
14	Kunci Pas / Ring	1 Set
15	Meteran	5 meter
16	Unit Tune Up tester	Sesuai standard
17	Peralatan Otomotif	Sesuai standard tema pembelajaran <i>technopreneurship</i>

Standar ruangan teori dan praktik yang diperlukan antara lain:

No	Persyaratan Ruangan
1	Sirkulasi udara baik
2	Lab bersih, nyaman dan tidak lembab

3	Tersedia fasilitas peralatan, keselamatan dan kesehatan kerja
4	Sumber listrik memenuhi kebutuhan
5	Lay Out bengkel sesuai prosedur keselamatan dan kesehatan kerja

H. Pedoman Pelaksanaan Model

Tahap-Tahap Model Pembelajaran *Technopreneurship* pada Jurusan Teknik Mesin/Otomotif

H.1 Tahap Pemahaman Diri

Langkah 1

Penjelasan materi pemahaman diri atau potensi diri diakhiri dengan pembentukan kelompok belajar sesuai (Sesuai lampiran 1 *Form* pembentukan kelompok pembelajaran *technopreneurship*).

H.2 Tahap Pemahaman Lingkungan

Langkah 1

Bacalah petunjuk pengisian lembar observasi yang ada di petunjuk observasi (Sesuai lampiran 2 *Form* lembar observasi).

Langkah 2

Lakukan diskusi yang terkoordinir untuk menentukan benda yang akan dibuat secara kelompok (Sesuai lampiran 3 *Form* diskusi dan konsultasi hasil observasi)

H.3 Tahap Pemahaman Wirausaha

Langkah 1

Buatlah desain alat yang akan dibuat pada proses pembelajaran dengan model *technopreneurship*. Gambar diperiksa dan disetujui oleh dosen/guru untuk dilanjutkan sebagai produk praktik (Sesuai lampiran 4 *Form* lembar desain alat).

Langkah 2

Buatlah rencana kerja pembuatan alat Teknologi Tepat (TTG) Guna (Sesuai lampiran 5 *Form* rencana kerja pembuatan alat).

Langkah 3

Lakukan uji coba alat Teknologi Tepat Guna (TTG) selama pembuatan (Sesuai lampiran 6 *Form* uji coba alat TTG).

Langkah 4

Buatlah perhitungan biaya, harga jual dan *Break Even Point* (BEP) (sesuai lampiran 7 *Form* menghitung biaya, harga jual dan BEP).

H.4 Tahap Pengenalan Produk

Langkah 1

Lakukan presentasi pengenalan produk dengan urutan kegiatan (Sesuai lampiran 8 *Check list* pengenalan produk *technopreneurship*).

H.5 Penilaian

Penilaian yang dilakukan meliputi :

1. Penilaian Sikap *Interpersonal*
2. Penilaian sikap *Intrapersonal*
3. Penilaian Pengetahuan
4. Penilaian Keterampilan
5. Penilaian Produk Hasil Pembelajaran *Technopreneurship*

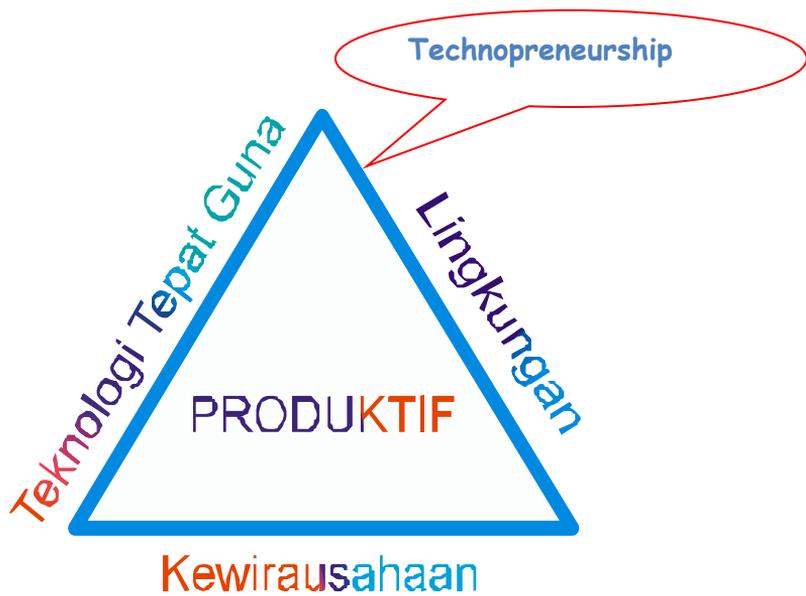
Selama proses pembelajaran berlangsung. Berilah skor penilaian setiap aspek sesuai hasil observasi dan rubrik penilaian yang ada.

I. Penutup

Demikian Buku Panduan model pembelajaran *technopreneurship* pada jurusan teknik mesin/otomotif pada Politeknik / Sekolah Menengah Kejuruan ini kami susun. Atas saran, kritik dan masukan terhadap model ini sangat kami perlukan untuk penyempurnaan model pembelajaran ini. Terima kasih.

PERANGKAT PENDUKUNG

PEMBELAJARAN *TECHNOPRENEURSHIP* POL 4T PADA JURUSAN TEKNIK MESIN/OTOMOTIF



Lampiran 2

FORM LEMBAR OBSERVASI

1. Jenis Usaha :
(*jenis usaha yang dilakukan pelaku usaha*)

2. Nama Pengrajin / Wirausaha :
(*nama pemilik/pelaku usaha*)

3. Alamat / Telp :
(*alamat pemilik/pelaku usaha*)
.....

4. Alur proses usaha :
(*gambaran proses usaha*
dari awal sampai akhir sampai
pemasaran atau dari bahan
sampai produk)
.....

5. Kebutuhan alat teknologi :
pendukung usaha
(*alat produk teknologi yang*
diperlukan untuk meringankan/
mempercepat/membantu saat
proses wirausaha)
.....

6. Proses kerja alat :
Teknologi
(*cara kerja pada alat teknologi*
yang digunakan untuk membantu
wirausaha)
.....

7. Kapasitas daya mesin dan :
Produksi yang diharapkan
(*besarnya daya/watt mesin yang*
digunakan agar sesuai kondisi pelaku usaha)
.....

8. Keselamatan kerja yang :
Dibutuhkan
(*tindakan preventif/pencegahan*
kecelakaan kerja berfokus pada
desain alat/mesin)
.....

9. Dokumentasi (Foto/Video) : (terlampir)
Gambar dan video proses awal sampai akhir kebutuhan teknologi/proses
wirausaha

- a. Foto Proses usaha / Teknologi Tepat Guna
- b. Video proses kerja/Teknologi Tepat Guna

10. Konsep ide yang ditawarkan :

Siswa :

(gambar sketsa ide desain mesin :

/alat yang akan dikonsultasikan :

dengan guru pengajar)

.....,

Pemilik Wirausaha

Mahasiswa / Siswa

(.....)

(.....)

Mengetahui
Pembimbing

(.....)

NB. Untuk detail gambar sketsa, foto dan video dapat dituliskan pada lembar/kertas tambahan lain.
Untuk file gambar dan video juga dapat dikirimkan ke email dosen/guru pengampu.
Terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.

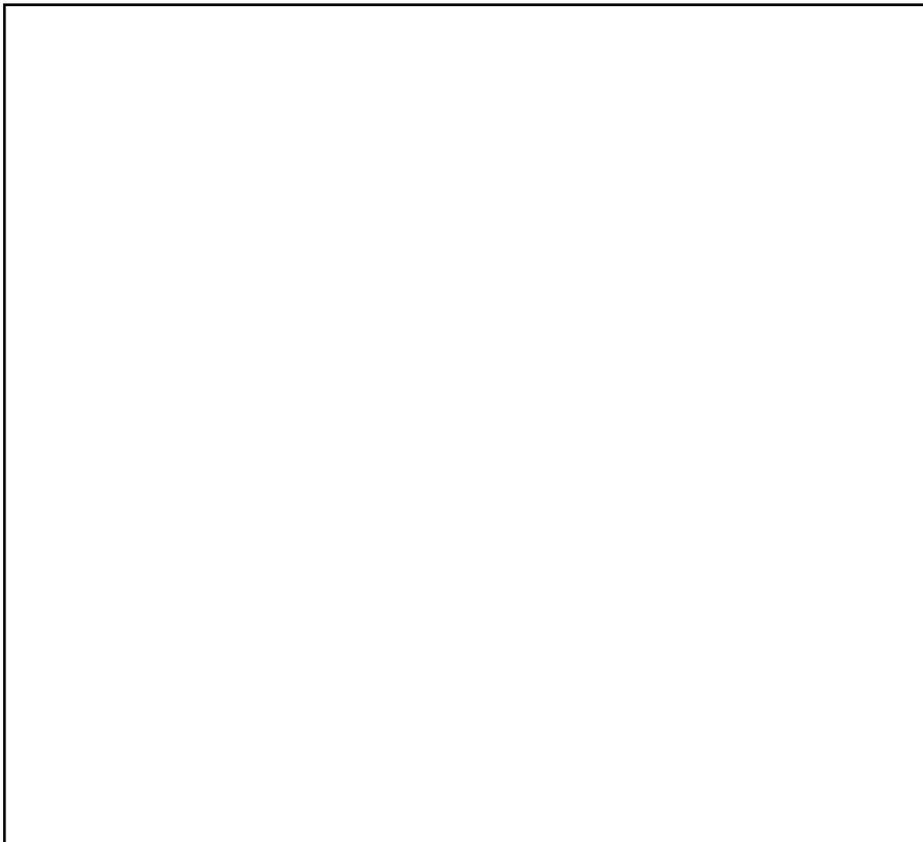
Lampiran 3.

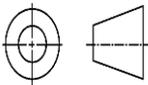
FORM DISKUSI DAN KONSULTASI HASIL OBSERVASI LINGKUNGAN

KELOMPOK MODEL PEMBELAJARAN <i>TECHNOPRENEURSHIP</i>			
NO	URAIAN	Nama Anggota/ Hasil Observasi /Alat/Bahan	Dipimpin /Disetujui
1	Identitas Anggota Kelompok		Ketua
2	Rekapitulasi Hasil Observasi Kelompok		Ketua
3	Alat Yang Akan Dibuat		Dosen/Guru
3	Kebutuhan Mesin dan Peralatan Pendukung pembuatan Alat		Dosen/Guru
4	Kebutuhan Bahan		Dosen/Guru
5	Alat Keselamatan Kerja		Dosen/Guru

Lampiran 4.

FORM LEMBAR DESAIN ALAT



	Skala :	Digambar :	Keterangan :	
	Satuan Ukuran :	Kelas :		
	Tanggal :	Dilihat :		
POLITEKNIK / SMK.....	NAMA ALAT TTG		A4	

Lampiran 5

**RENCANA KERJA PEMBUATAN ALAT TTG
IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *TECHNOPRENEURSHIP*
PADA JURUSAN TEKNIK MESIN / OTOMOTIF**

No	Jenis Kegiatan/Pekerjaan	Rencana Penyelesaian										Ket
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

.....,

Mengetahui
Dosen / Guru Pengampu

Ketua

(.....) (.....) (.....)

Lampiran 6

**FORM UJI COBA ALAT TTG IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN
TECHNOPRENEURSHIP PADA JURUSAN TEKNIK MESIN/OTOMOTIF**

Nama Alat TTG :
 Nama Kelompok :
 Uji Coba :
 Tanggal Uji Coba :
 Tempat Uji Coba :

Hasil Pengamatan Uji Coba yang Dilakukan *)

No	Aspek yang Diamati/Permasalahan yang timbul	Hasil		Deskripsi Kemungkinan Penyebab	Tindakan Perbaikan
		Baik	Tidak Baik		

Mengetahui
 Dosen / Guru Pengampu

.....
 Ketua Kelompok

(.....) (.....) (.....)

*) Pengamatan Minimal : 1. Cara Kerja; 2. Desain Alat; 3. Fungsi Alat; 4. Kelayakan Alat

Lampiran 7

**FORM MENGHITUNG BIAYA, HARGA JUAL DAN BREAK EVEN POINT
ALAT TTG HASIL IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN
TECHNOPRENEURSHIP PADA JURUSAN TEKNIK MESIN / OTOMOTIF**

Nama Alat TTG :

Nama Kelompok :

No	Uraian	Rumus	Hasil Perhitungan
1	Harga Bahan Baku tiap komponen (CM)	$CM = \frac{\text{Total Harga Bahan}}{\text{Jumlah Produk}}$ <p>Total Harga Bahan = Jumlah pengeluaran semua bahan untuk membuat Alat TTG menjadi produk Jumlah Produk = Jumlah produk yang dapat dihasilkan dari total bahan yang dibelikan.</p>	
2	Biaya Produksi (FC)	$FC = CM + \text{Biaya Tenaga} + \text{Biaya lain (sewa alat, penyusutan alat, dll)}$	
3	Harga Jual (P)	$P = FC + (\text{FC} \times \text{prosentase keuntungan yang diinginkan})$	
4	Break Even Point (BEP)	$BEP (Q) = \frac{FC}{P-VC}$ <p>VC = biaya tidak tetap seperti (uang lembur, tips, bonus, dll)</p>	

Ketua

Bendahara

(.....)

(.....)

Lampiran 8

**CHECK LIST YANG DILAKUKAN SAAT PENGENALAN PRODUK ALAT
TTG
HASIL IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN
TECHNOPRENEURSHIP PADA JURUSAN TEKNIK MESIN/OTOMOTIF**

Nama Alat TTG :

Nama Kelompok :

No	Tahap-Tahap Pengenalan Produk	Pelaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Salam			
2	Menanyakan kabar para pendengar			
3	Memperkenalkan diri dan anggota kelompok			
4	Memperkenalkan nama produk alat TTG			
5	Menceritakan alasan keberadaan alat TTG (Hasil Observasi Lingkungan)			
6	Bahan dan Alat yang digunakan			
7	Cara Kerja Alat			
8	Kapasitas Alat, Daya Alat			
9	Waktu Pengerjaan			
10	Uji Coba Yang Dilakukan			
11	Perbaikan dan Penyempurnaan			
12	Hasil Akhir dan Penyempurnaan			

.....

Ketua

Sekretaris

(.....)

(.....)

Lampiran 9

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP *INTER PERSONAL*

Nama Mahasiswa/Siswa :

Kelas :

No. Absen :

No	Deskripsi yang Dinilai	Nilai				Ket
		4	3	2	1	
1	Percaya Diri					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu mengemukakan pendapat/ide/pertanyaan					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu mempresentasikan hasil karya produk inovasi teknologi					
	c. Mahasiswa/Siswa mampu memberikan saran dan kritik kepada yang lain					
2.	Berorientasi tugas					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu menyelesaikan tugas sesuai job sheet/desain yang disepakati					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu menyelesaikan tugas tepat waktu					
3	Inovatif					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu melaksanakan praktik dengan cara yang lebih mudah					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu bekerja secara <i>adaptable</i>					
	c. Mahasiswa/Siswa mampu menemukan ide-ide baru yang berkualitas					
	d. Mahasiswa/Siswa mampu memecahkan masalah dengan kreatif dan cepat.					
4	Kemampuan mengambil resiko					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu memutuskan sebuah cara/metode baru					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu melaksanakan sebuah tantangan baru dalam penyelesaian praktik					
5	Kepemimpinan					
	a. Mahasiswa/Siswa mempunyai kepribadian yang patut diteladani. (jujur, tanggung jawab, adil, suka menolong, menghargai pendapat orang lain).					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu memerintah dan mengarahkan siswa lain					
	c. Mahasiswa/Siswa mampu menerima saran dan kritik orang lain					
6	Berorientasi masa depan					

	a. Mahasiswa/Siswa mampu memprediksikan kebutuhan di masa depan					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu menciptakan hal baru dan bermanfaat dikemudian hari.					
No	Deskripsi yang Dinilai	Nilai				Ket
		4	3	2	1	
7	Kedisiplinan					
	a. Kehadiran siswa tepat waktu					
	b. Mahasiswa/Siswa mengikuti praktikum sesuai dengan langkah yang ditetapkan					
	c. Mahasiswa/Siswa memakai seragam sesuai tata tertib					
	d. Mahasiswa/Siswa tertib dalam mengikuti pembelajaran					
8	Kemampuan komunikasi					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu menyampaikan pendapat dengan bahasa yang baik dan sopan.					
	b. Mahasiswa/Siswa aktif dalam diskusi kelompok					
	c. Mahasiswa/Siswa mudah bergaul					
9	Efisien					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu menceritakan kembali materi pembelajaran					
	b. Mahasiswa/Siswa cepat memahami materi pembelajaran					
10	Peduli lingkungan					
	a. Mahasiswa/Siswa menjaga kebersihan lingkungan					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu memanfaatkan potensi lingkungan					
11	Mandiri					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu menyelesaikan pekerjaan tanpa tergantung orang lain.					
	b. Mahasiswa/Siswa bertanggung jawab pada pekerjaan / praktiknya					
	c. Mahasiswa/Siswa mampu menyelesaikan tugas berdasarkan bakat dan kemampuan yang dimiliki					
12	Bekerja keras					
	a. Mahasiswa/Siswa bersemangat dalam praktik dan menyelesaikan tugas					
	b. Mahasiswa/Siswa tekun dalam mengatasi masalah dan hambatan yang terjadi.					

.....

Observer

.....

Dosen / Guru

.....

.....

Lampiran 10

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP *INTRA PERSONAL*

Nama Mahasiswa/Siswa :

Kelas :

No. Absen :

No	Deskripsi yang Dinilai	Nilai				Ket
		4	3	2	1	
1	Penyesuaian lingkungan					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu mendeskripsikan permasalahan masyarakat					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu menemukan ide teknologi yang dibutuhkan masyarakat					
2.	Motivasi					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu mengajak/mempengaruhi Mahasiswa/siswa lain untuk hadir tepat waktu					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu mengajak/mempengaruhi Mahasiswa/siswa lain untuk menyelesaikan tugas tepat waktu					
3	Menghargai orang lain					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu menerima saran dan kritik dari dosen/guru dan Mahasiswa/siswa lain					
	b. Mahasiswa/Siswa mau mendengarkan pendapat dari dosen/guru dan Mahasiswa/siswa lain.					
	c. Mahasiswa/Siswa mau menggunakan ide Mahasiswa/siswa lain yang lebih baik.					
4	Kepedulian					
	a. Mahasiswa/Siswa selalu menjaga kebersihan dan kerapian bengkel.					
	b. Mahasiswa/Siswa bersedia membantu Mahasiswa/siswa lain dan dosen/guru yang membutuhkan bantuan.					
5	Empati					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu berperan sebagai Mahasiswa/siswa lain dalam mengambil keputusan					

	b. Mahasiswa/Siswa mampu memahami keluhan/masalah yang dihadapi Mahasiswa/siswa lain.					
No	Deskripsi yang Dinilai	Nilai				Ket
		4	3	2	1	
6	Komunikasi					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu berkata sopan kepada dosen/guru dan Mahasiswa/siswa lain saat pembelajaran					
	b. Mahasiswa/Siswa aktif mengungkapkan pendapat dan pertanyaan dalam kelompok					
7	Kerjasama					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu aktif dalam pembuatan alat teknologi tepat guna					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu bekerja sesuai tanggung jawabnya dalam kelompok					
	c. Mahasiswa/Siswa mau membantu/menggantikan tugas Mahasiswa/ siswa lain yang belum terselesaikan.					
8	Kerja tim					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu bekerja bersama sesuai <i>schedule</i> yang ditetapkan.					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu melaksanakan pembagian tugas sesuai kemampuan anggota kelompok.					

.....

Observer

Dosen/Guru Pengajar

.....

.....

Lampiran 11

INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

Nama Mahasiswa/Siswa :

Kelas :

No. Absen :

No	Deskripsi yang Dinilai	NILAI				Ket
		4	3	2	1	
	PENGETAHUAN TEKNIS					
1	Mahasiswa/Siswa mengetahui pengetahuan bahan					
2	Mahasiswa/Siswa mengetahui cara mendesain alat					
3	Mahasiswa/Siswa mengetahui cara perakitan					
4	Mahasiswa/Siswa mengetahui keselamatan kerja					
5	Mahasiswa/Siswa mengetahui cara memulai bisnis					
6	Mahasiswa/Siswa mengetahui cara melakukan pemasaran					
7	Mahasiswa/Siswa mengetahui manajemen usaha					
8	Mahasiswa/Siswa mengetahui cara pengelolaan usaha					

.....

Observer

Dosen / Guru

.....

.....

Lampiran 12

INSTRUMEN PENILAIAN KETERAMPILAN

Nama Mahasiswa/Siswa :

Kelas :

No. Absen :

No	Deskripsi yang Dinilai	NILAI				Ket
		4	3	2	1	
	KETRAMPILAN TEKNIS					
1	Ketrampilan Pemilihan Bahan					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu memilih bahan yang tepat sesuai rancangan alat					
2.	Desain Alat					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu membuat rancangan alat teknologi tepat guna					
3	Mengoperasikan mesin perkakas					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu mengoperasikan mesin perkakas (mesin bor dan mesin bubut).					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu menggunakan perkakas tangan (kikir, palu dan kunci) dengan baik dan benar					
4	Menghitung Biaya					
	a. Mahasiswa/Siswa mampu menghitung biaya produksi					
	b. Mahasiswa/Siswa mampu menghitung harga jual					

.....

Observer

Dosen / Guru

.....

.....

**INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK *TECHNOPRENEURSHIP*
ALAT TEKNOLOGI TEPAT GUNA**

Nama Mahasiswa/Siswa :

Kelas :

No. Absen :

No	Komponen Yang Dinilai	NILAI				Ket
		4	3	2	1	
1	Cara Kerja Alat					
	a. Alat mampu berfungsi dengan baik					
	b. Alat mudah dioperasikan					
2.	Desain Alat					
	a. Bentuk alat menarik					
	b. Bentuk alat yang simple					
	c. Bentuk alat ergonomic					
	d. Desain yang mengutamakan keselamatan kerja					
3	Fungsi Alat					
	a. Alat mampu meningkatkan jumlah produksi					
	b. Alat mampu meringankan kerja operator					
4	Kelayakan Alat					
	a. Kualitas bahan yang digunakan					
	b. Ketahanan alat saat dioperasikan (uji coba alat)					
	c. Harga alat terjangkau					
	d. Harga alat memenuhi BEP (<i>Break Even Point</i>)					
	e. Harga alat memberikan keuntungan					

.....

Observer

Dosen / Guru

.....

.....