

**JALAN PANJANG DAN BERLIKU MEWUJUDKAN IMPIAN
SANG INSPIRATOR - KEWIRAUSAHAWAN**



DARWIN SEBAYANG

PROFIL PROFESIONAL

Keahlian: Keahlian Teknis, Keahlian Manajerial, Keahlian Sosial

Tahap 1: Kritis dan Inovasi

Tahap 2: Desain Konseptual

Tahap 3: Spesialisasi

Tahap 4: Profesional

Program Studi S2 Teknik Mesin Universitas Mercu Buana

Science, Technology, and Mathematics based Entrepreneur and Technopreneur

Immersive 1: Innovative Idea

Immersive 2: Prototype

Immersive 3: Research & Consulting

Immersive 4: Commercialization

FROM NOTHING TO SOMETHING



IMPIAN PEMIMPI DAN PELAKU GLOBAL DAN INDONESIA

1. In Memoriam Bapak Probosutedjo



**School of Future Leaders toward
University 4th Generation**

Ideas to be University 4th Generation and Society 5.0

Darwin Sebayang

TULISAN TENTANG Pada Akhirnya Semuanya Berakhir Sama...? DAN Beramal adalah perbuatan kebajikan yang sangat dianjurkan dalam Islam apalagi bagi mereka yang mampu. Tapi beramal dan segala sesuatu yang menyangkut ibadah belum tentu bisa menjadi jaminan untuk masuk surga. Namun berbagi hikmah ayat 272 dan 274 surah 2 juz 3. Allah berfirman "...apapun harta yg baik yg kamu infakkan, sungguh Allah Maha Mengetahui". Ketiga tulisan itu MENINGATKAN KEPADA SESEORANG SOSOK YANG MENURUT SAYA LUAR BIASA. KETIKA BELIAU WAFAT, DAN MELAYAT TERASA SYAHDU BILA ALUNAN AYAT AYAT AL QURAN DIALUNKAN OLEH PELAYAT MAUPUN PETUGAS DAN KETIKA KEMBALI KE KAMPUS HINGGA 40 HARI SETIAP AWAL KULIAH MENYAMPAIKAN DOA UNTUK BELIAU DAN HINGGA KINI. KAMI DITUGASKAN NAPAK TILAS KE PEMATANG SIANTAR TEMPAT BELIAU PERNAH DIBESARKAN MENEMUKAN MESJID, DAN GEDUNG YANG DIBANGUN OLEH BELIAU DAN SAHABATNYA. SAYA TIDAK TAU ASET BELIAU DI DUNIA, TETAPI BELIAU TELAH MEMBANGUN ASET UNTUK KEHIDUPAN ABADI. RASANYA BELIAU BUKAN HANYA BELAJAR DAN MENGETAHUI AGAMA TETAPI JUGA MENGAMALKANNYA. AL FATIHAH UNTUK BELIAU DAN KELUARGANYA.

KENANGAN BERSAMA UNIVERSITAS MERCU BUANA 1998 – 2014
DAN USIA KE 65 HINGGA 70 2014- 2019

Pada Akhirnya Semuanya Berakhir Sama...?

Jika diperhatikan realitas dalam kehidupan manusia ini, maka dapat diketahui, bahwa pada akhirnya semua berakhir sama? Karena:

SAAT USIA 50-AN....?

"Cantik atau tidak cantik, ganteng atau tidak ganteng, sama saja" (Tidak ada yang melirik lagi)?

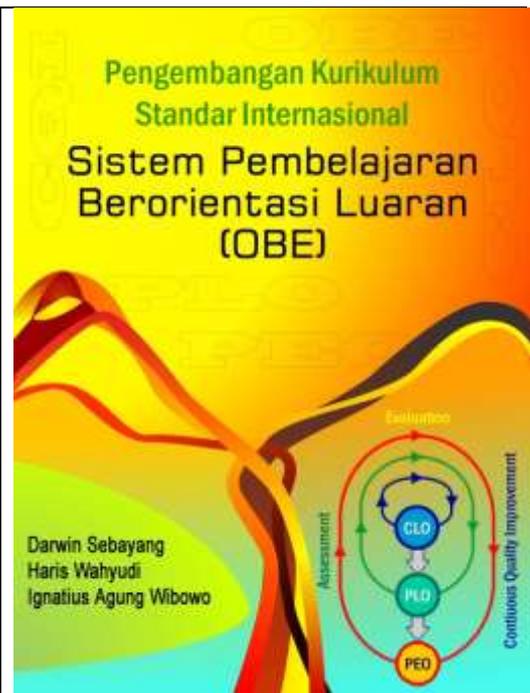
Jakarta, Muslim Obsession – **Beramal adalah perbuatan kebajikan yang sangat dianjurkan dalam Islam apalagi bagi mereka yang mampu. Tapi beramal dan segala sesuatu yang menyangkut ibadah belum tentu bisa menjadi jaminan untuk masuk surga.** Ada juga mereka yang dengan amalnya justru masuk neraka.

Ini lah yang terjadi pada tiga orang seperti dikisahkan Abu Hurairah. Kisah ini dinukilkan oleh banyak pakar hadits, antara lain, Imam Muslim, an-Nasa'i, Ahmad, dan Baihaqy. Kisah yang sama dalam teks hadits yang berbeda juga diriwayatkan oleh Imam at-Tirmidzi, Ibnu Hibban, dan al-Hakim.

Tiga orang ini adalah orang yang shalih ahli ibadah. Alih-alih ingin masuk surga, mereka justru dimasukan ke dalam neraka karena ke shalihan mereka hanya terlihat di depan manusia. Tapi Allah SWT

<p>SA'AT USIA 60-AN... ? "Pendidikan tinggi atau pendidikan rendah, jabatan tinggi atau jabatan rendah, sama saja" (Sudah pensiun, tidak ada lagi boss atau bawahan)?</p> <p>SAAT USIA 70-an...? "Rumah besar atau rumah kecil, sama saja" (Sudah tidak lincah lagi, hanya butuh ruang kecil untuk bisa duduk)?</p> <p>SAAT USIA 80-an...? (kalaulah masih hidup?) "Punya uang atau tidak punya uang, sama saja" (Saat itu uang tidak lagi bisa membeli steak/rendang/kikil yang lezat, dan juga tidak bisa lagi traveling jauh)?</p> <p>SAAT USIA 90-an... ? "Tidur atau bangun, sama saja" (Karena setelah bangun, tetap tidak tahu apa yang akan dilakukan)?</p> <p>SAAT AJAL TIBA....? "Kaya atau miskin, sama saja" (Kita pasti akan dikubur, orang-orang akan menangi kita kemudian melupakan kita, karena mereka sudah dipenuhi oleh persoalan hidupnya masing-masing?).</p> <p>Selalu BERBUAT BAIKLAH sampai akhir hayat, karena pada akhirnya semua tidak akan membawa apa2, hanya AMAL yang akan mengikuti Kita dan KEBAJIKAN yang akan dikenang.</p> <p>SHARING INFO DI GRUP kamka.</p>	<p>yang mengetahui lahir batin dari hati manusia lebih tahu apa niat mereka dalam beribadah.</p> <p>Diceritakan bahwa ada orang pertama dipanggil menghadap Allah. Ia merupakan seorang pria yang mati syahid. Si pria mengakui banyaknya nikmat yang diberikan Allah padanya.</p> <p>Allah pun bertanya, "Apa yang telah kau perbuat dengan berbagai nikmat itu?" Mujahid itu menjawab, "Saya telah berperang karena-Mu sehingga saya mati syahid," ujarnya. A</p> <p>Ilah pun menyangkalnya, "Kau telah berdusta. Kau berperang agar namamu disebut manusia sebagai orang yang pemberani. Dan, ternyata kamu telah disebut-sebut demikian," firman-Nya.</p> <p>Kemudian, Allah memerintahkan agar amalnya dihitung di hadapan pengadilan-Nya. Akhirnya, mujahid riya itu pun diseret wajahnya dan dilempar ke neraka.</p> <p>Orang kedua pun dipanggil. Ia merupakan seorang ahli agama yang alim. Penuntut ilmu yang mengamalkan ilmunya dan mengajarkan Al-Quran kepada manusia.</p> <p>Seperti orang pertama, Allah bertanya hal sama, "Apa yang telah engkau perbuat dengan berbagai nikmat itu?" Sang ulama menjawab, "Saya telah membaca, mempelajari, dan mengajarkannya Al-Quran karena Engkau," ujarnya.</p> <p>Namun, Allah berfirman, "Kamu berdusta. Kau mempelajari ilmu agar disebut sebagai seorang alim dan kau membaca Al-Quran agar kamu disebut sebagai seorang qari."</p> <p>Allah mengadili. Kemudian, Allah memerintahkan agar amalnya dihitung di hadapan pengadilan-Nya. Akhirnya, alim ulama itu pun diseret wajahnya dan dilempar ke neraka.</p> <p>Selanjutnya, orang ketiga pun dipanggil. Ia seorang yang memiliki kekayaan berlimpah dan terkenal karena kedermawanannya, kedatangan di hadapan Allah.</p> <p>Seperti orang pertama dan kedua, Allah bertanya hal sama, "Apa yang telah engkau perbuat dengan berbagai nikmat itu?" Sang dermawan itu menjawab, "Semua harta kekayaan yang aku punya tidak aku sukai, kecuali aku sedekah karena- Mu."</p> <p>Allah kembali berfirman, "Kamu berdusta. Kamu melakukan itu agar orang-orang menyebutmu orang dermawan dan murah hati." Kemudian, Allah memerintahkan agar amalnya dihitung di hadapan pengadilan-Nya. Akhirnya, sang dermawan itu pun diseret wajahnya dan dilempar ke neraka.</p>
--	---

	<p>Abu Hurairah juga berkata, Rasulullah SAW pernah menepuk pahaku seraya bersabda, “Wahai Abu Hurairah, mereka adalah manusia pertama yang merasakan panasnya api neraka jahanam pada hari kiamat nanti.” (HR Muslim).</p> <p>Medsos kamka</p>
<p>🏠 berbagi hikmah ayat 272 dan 274 surah 2 juz 3. Allah berfirman "...apapun harta yg baik yg kamu infakkan, sungguh Allah Maha Mengetahui". Di ayat lain " orang-orang yg menginfakkan hartanya malam dan siang secara sembunyi maupun terang-terangan, mereka mendapat pahala disisi Tuhannya. Tidak ada rasa takut pada mereka dan mereka tidak bersedih hati". Sahabat ayat ini menekankan pentingnya kita berinfaq. Infak dg sembunyi atau terang-terangan inshallah, Allah maha mengetahui dan pemberi pahala. Salam dan doa, semoga sehat dan bahagia. Nuwun. UMB khatam al quran. USTADZ . DR. PURWANTO 13.9.2020</p>	



1998-2014 hanya sebagai dosen tetap D, awal kembali dari aachen dan umb memerlukan 2 Dr. untuk mengampu prodi. Sesudah bertugas di Universiti Tun Hussein Onn Malaysia – 2001-2014 (UTHM), diminta membantu mencoba menjabarkan ide p. probo tentang kewirausawan. Gagasan itu dijabarkan dengan menyesuaikan potensi yang ada di program s1 dengan fokus melahirkan usahawan berbasis teknik mesin dan di program magister dimaksudkan menciptakan technopreneur. Penyusunan kurikulum berdasarkan outcome based diperkenalkan dan subhanallah di saat sama sahabat haris wahyudi dan Dr. agung wibowo juga selesai masa tugasnya di malaysia.





Inovasi salah satu hal penting dalam pengembangan technopreneur dan juga jaringan internasional. Lagi lagi subhanallah Dr. Sagir Alva juga baru kembali dari malaysia sehingga memudahkan merealisasikannya. Dimulai dari malaysia merambah ke korea, taiwan dan juga diawali tampil di hari kebangkitan teknologi nasional di ujung pandang. Best of the best, di international exhibition di seoul kerjasama dengan uthm. Mereka juga anak anak muda yang dulu pernah dibimbing



Karya inovasi dan invensi perlu dilindungi untuk kesinambungan ilmu dan teknologi. Merah putih di hati kata tim kementerian hukum dan ham. Sama abanganda ,disini juga merah putih. Lagi lagi subhanallah, anak anak medan saat itu direktur, tim ahli dan juga menterinya. Hingga 2019 desain industri, paten dan paten sederhana mencapai 40

Upaya menuju industri 4.0 dan society 5.0



Suatu ketika, di rapat pimpinan selesai wisuda mahasiswa, di beri lagi tugas hilirisasi dan komersialisasi produk inovatif. Tugas ini memiliki tantangan tersendiri. Diskusi lagi dengan pimpinan, karena lagi lagi mungkin tumpah tindih dengan unit lain. Coba saja. Inilah selalu ucapan pimpinan saat itu. Lahirlah mic.pay yang tidak saja sebagai market place, gatepayment, tetapi mengembangkan Universitas Mercu Buana sebagai ' SMART UNIVERSITY'. Persiapan toward university generasi ke 4 dan society 5.0. Lagi lagi, ikatan alumni jerman dan iabie turut membantu . Surat perintah kerja, Produk diluncurkan dan Uji COBA digunakan ribuan orang. Namun, karena sesuatu lain hal ditangguhkan yang hingga kini tidak diketahui alasannya. Covid 19 menunjukkan aplikasi mic.pay hal yang sangat relevan, karena proses belajar dan mengajar secara digital termasuk sistem pemasaran produk dan gate payment.



Hamba bukan lah pemilik aset seperti p. proba. Tetapi semangat , cita cita dan mewujudkan gagasan merupakan hal yang mulia yang patut ditiru. Toh beberapa puluh tahun yang lalu pernah sama sama di pematang siantar. Beliau guru di taman siswa dan almarhum ayahnda wedana siantar. Sekolah di smp negeri dekat dekat dengan perguruan taman siswa juga. Berbuatlah sedini mungkin. Bila awalnya hanya membantu Ide dan gagasan pemberi dana, kini dengan biaya mandiri. Perjalanan 21 hari lintas sumatera 21 juli 2020 hingga 10 augustus 2020 merupakan bagian usaha mewujudkannya. Diawali dengan melaksanakan ibadah qurban dan meninjau awal pembangunan madrasah di desa jauh di sana dikaki gunung sinabung . Tulisan PEMBUKA apakah ide ini untuk cari popularitas atau karena ALLAH biarlah waktu yang menentukan DAN . Apakah konon katanya di umur 70 SAAT USIA 70-an...? "Rumah besar atau rumah kecil, sama saja" (Sudah tidak lincah lagi, hanya butuh ruang kecil untuk bisa duduk)? Biarkan saja. TOH ADA RUJUKAN YANG JELAS . Yang pasti hari ini datang lagi permintaan. Kirimkan pak. Sebayang GET FITnya. Rasa haru ternyata produk inovatif dalam keadaan darurat bermanfaat untuk sesama. Awalnya hanya untuk melawan dan menangkal covid19 dan kini dengan bertambahnya korban tertular covid19 digunakan juga untuk menyembuhkan. Allah yang tahu terbaik untuk umatnya. Semoga lekas sembuh sahabat pengguna get fit. Dan yang sehat, konsep get fit. Saya ,anda dan lingkungan potensi carrier covid19. Waspada. Rendah hati. Iman dan imun. Doa dan usaha.

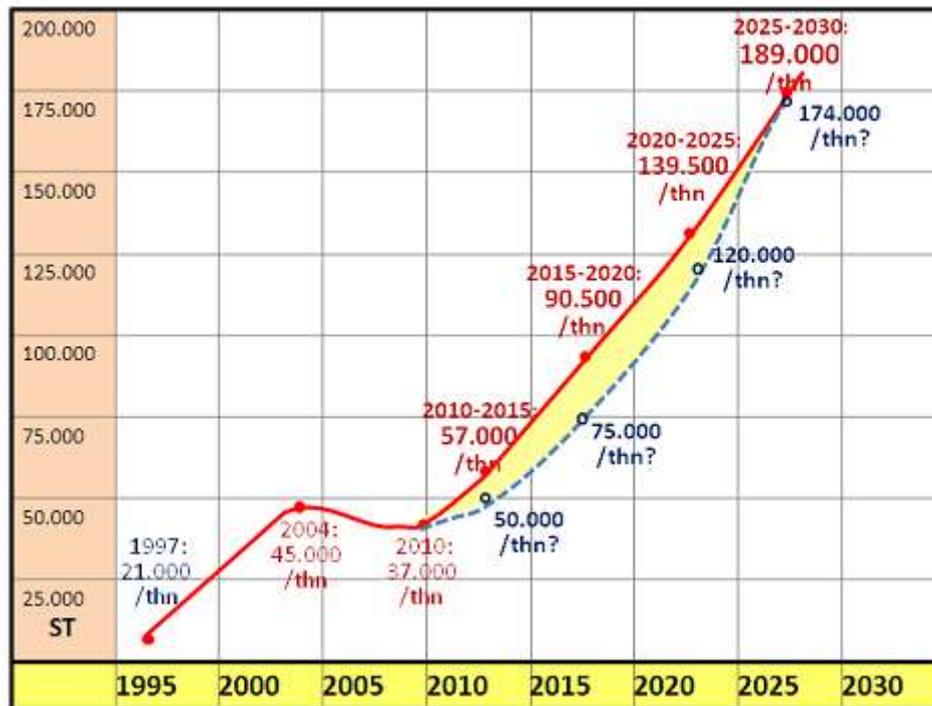
Darwin sebayang 13.9.2020

inspirasi Pagi HJS :

Jika kita tidak jadi jalan BESAR, Cukuplah jadi jalan SETAPAK untuk dapat dilalui orang. Bila kita tak dapat BERBUAT SESUATU untuk kebahagiaan orang lain. BERDOALAH untuk kebaikanannya.

“Siapa ingin diselamatkan oleh Allâh dari kesulitan-kesulitan hari Kiamat, hendaklah ia meringankan orang yang kesulitan. (HR. Muslim (HR. Muslim No.1563). Tetap Semangat. HJS. 7.5.2022

2. Body of Knowledge Dari Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana



Gambar 5.1 Diagram Proyeksi Kebutuhan Insinyur Indonesia 2015-2030 (Kebutuhan dan Pemenuhan Sarjana Teknik)

Perkembangan produk ada yang dilakukan dengan “Knowledge driven” yang dimulai dengan penelitian dasar, membuat prototipe, pengujian dan pembuatan secara massal dan memasarkannya seperti yang terlihat pada flow chart gambar 2.1 dibawah.



Gambar 1 Perkembangan produk berdasarkan “Knowledge driven”

Disamping itu, pendekatan lain yaitu “market driven” yaitu pembuatan produk berdasarkan permintaan pasar yang dan dilanjutkan dengan pengembangan produk

dan barang sesuai dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tersedia seperti yang terlihat pada flow chart gambar 2.2 dibawah



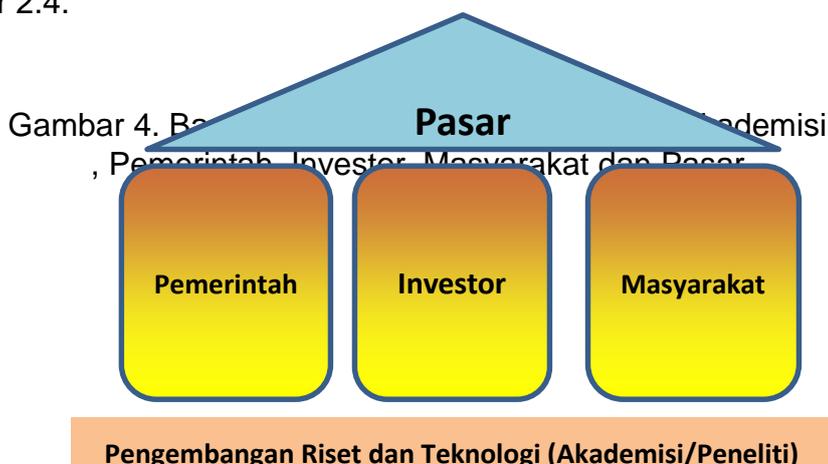
Gambar 2 Perkembangan produk berdasarkan “Market Driven”

Secara umum, pembuatan produk dimulai dengan penelitian merupakan biaya yang keluar, kemudian dipasarkan dan ketika pasar jenuh dengan produk yang ada maka diperlukan lagi pengembangan produk baru, sehingga terjaminnya keberlangsungan usaha. Namun begitu, kedua pendekatan ini sering berbenturan, dimana dunia akademis sering menggunakan pendekatan “knowledge driven”, sementara dalam dunia industri sering menggunakan pendekatan “market driven”. Sehingga untuk mengurangi benturan yang terjadi, salah satu teori biasa digunakan adalah “reverse engineering” yang dimulai dari mendengarkan permintaan pasar, yang dilanjutkan mempelajari produk yang sudah tersedia di pasaran, melakukan pengembangan dan modifikasi terhadap produk yang ada, dilanjutkan pembuatan protipe dan pengujian dan komersialisasi seperti yang di perlihatkan dalam gambar flow chart 2.3 dibawah.



Gambar 3 Perkembangan Produk Berdasarkan “reverse engineering”

Namun begitu, pondasi dari ketiga pendekatan tersebut adalah pada pengembangan riset dan teknologi, karena tanpa pengembangan riset dan teknologi maka akan sulit melakukan pengembangan produk menjadi lebih baik dan diterima oleh pasar dan konsumen. Disamping itu diperlukan komponen lain sebagai pilar dan komersialisasi sebagai atap bangunan nya. Hal ini terlihat seperti bagan bangun pada gambar 2.4.



Peranan pemerintah sangat diperlukan , karena pemerintah adalah pemegang regulasi dan kebijakan , sementara investor diperlukan karena mereka adalah adalah para pemilik modal dan masyarakat adalah pengguna produk yang dapat memberikan input apa yang mereka produk seperti apa yang mereka perlukan.

Berdasarkan gambar 2.1- 2.4, program studi teknik mesin jenjang S2 akan mempunyai peranan yang penting dalam melakukan pengembangan riset dan teknologi untuk menuju komersialisasi. Karena pengembangan riset dan teknologi tanpa diikuti oleh kemanfaatan dari teknologi tersebut akan hanya membuat ilmu pengetahuan menjadi tidak berguna dan menjadi barang yang usang. Dengan konsep ini juga, maka program studi teknik mesin jenjang S2 juga akan menghasilkan para alumni yang mempunyai profil seperti berikut:

- a. Techonopreneur, yang mampu mengembangkan produk, mencari pendanaan serta memasarkan produk yang dihasilkan.
- b. Perekayasa, yang mampu mengembangkan proses dan produk yang dapat dimanfaatkan pada bidang pekerjaannya.
- c. Konsultan, yang mampu mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan permasalahan khususnya dalam bidang teknik mesin dengan pendekatan multi disiplin.
- d. Peneliti, yang mampu merancang, melakukan dan mengelola penelitian serta dapat menganalisa dan menginterpretasikan hasil dari penelitian tersebut.
- e. Akademisi, yang mampu mengembangkan, menerapkan dan menguji dalam bidang keteknikan.

Dalam perkembangannya, teknologi teknik mesin telah memasuki suatu era baru yang menawarkan suatu ilmu yang baru dan merupakan perkembangan dari ilmu yang lama. Saat ini beberapa mata kuliah inti dari teknik mesin telah berkembang kepada teknologi nano, teknologi ramah lingkungan, teknologi konversi energi , biomekanikal dan lain sebagainya. Selain itu, mata kuliah desain yang juga merupakan mata kuliah inti dalam teknik mesin juga mengalami perkembangan yang cukup signifikan dalam sepuluh tahun terakhir. Salah satu contoh dari perkembangan ilmu desain dalam teknik mesin adalah berkembangnya beberapa perangkat CAD (Computer Aided Design). Perangkat CAD ini merupakan salah satu teknologi yang paling umum digunakan sekarang ini. Dengan menggunakan pemodelan padat (Solid Modelling) dari perangkat CAD akan memudahkan membuat konsep secara visual, serta menganalisis fungsi, mekanisme secara lebih baik. Pengetahuan desain akan membantu dalam meningkatkan:

- Mempercepat pengembangan produk baru
- Membantu menemukan alternatif atau bahan lebih murah
- Penghematan dalam pembuatan prototipe
- meningkatkan kualitas dan kinerja produk

Perkembangan teknologi teknik mesin tidak hanya berhenti disini, namun terus berkembang dengan berbagai area multidisiplin baru yang saling berhubung satu

dengan lainnya, dan merupakan perbaikan dari teknologi teknik mesin yang lama. Beberapa contoh diantaranya adalah:

- a. Teknologi pembakaran.
Penelitian tentang pembakaran sekarang dan kedepan akan fokus kepada mekanisme fisika dari proses penyemprotan dan pembentukan butiran pada pembakaran bahan bakar, dimana dengan bantuan menggunakan pemodelan komputasi, maka formasi titik super kritis penyemprotan dapat dianalisa dan dipelajari secara lebih terperinci.
- b. Transfer Panas
Penelitian transfer panas mempunyai fokus kepada memahami, mengukur dan mensimulasi fenomena termal. Dengan mengeksploitasi area ini secara lebih komprehensif maka akan mampu membantu dalam merancang dan membuat suatu sistem peralatan yang efisien, hemat energi, bersuhu rendah dan mempunyai performa yang baik.
- c. Proses Fabrikasi dan Bahan (Manufacturing and Material Processing, MMP)
Riset MMP sekarang ini sudah melibatkan manufaktur berbasis laser, proses pengilingan dengan mesin berkecepatan tinggi, bahan mikromekanik, manufaktur intelejen, manajemen energy dan panas dari komponen mikro elektronik.
- d. Teknologi Nano
Teknologi nano terus berkembang secara dinamik. Aktivitas penelitian teknologi dibangun dari disiplin rekayasa mekanikal tradisional, namun dikembangkan kedalam bentuk skala nano dengan bantuan penelitian dan peralatan komputasi modern. Sekarang ini penelitian nano teknologi meliputi transfer panas, fluida, manufaktur, optik dalam skala nano. Disamping itu juga berkembang skala mikro- dan nano- peralatan elektromekanikal (NEMS dan MEMS)

3. Pendekatan Pengembangan Produk Menuju Pengembangan “Techno Park “ Melalui “Knowledge Driven “ , ‘Technology driven’ dan “Market Driven”

Darwin Sebayang¹,*Purwanto S.K², Dana Santoso Saroso³,

Arissetyanto Nugroho⁴

1. Alumni Fakultas Teknik USU, Professor di Universiti Tun Hussein Onn Malaysia 2001-2014, Universitas Mercu Buana (UMB)- Kepala Pusat Kerjasama Internasional dan Inovasi
2. Universitas Mercu Buana, Wakil Rektor bidang Sumber Daya dan Keuangan
3. Universitas Mercu Buana, Wakil Rektor bidang Kerjasama International, Inovasi dan Alumni

4. Rektor Universitas Mercu Buana

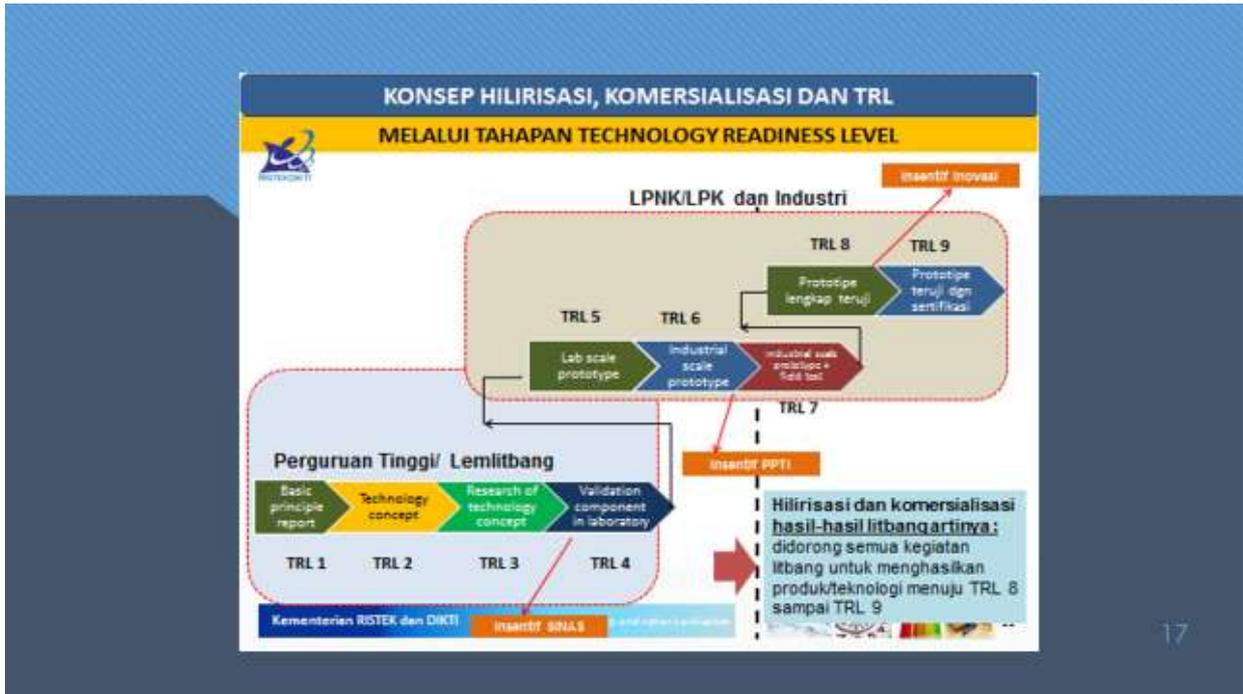
Catatan kaki. Tulisan ini dikirim ke seorang tokoh meminta kami mengirim naskah tentang inovasi. Tetapi penerbitan ditangguhkan karena pengundang sendiri mungkin punya masalah dengan penerbitan.

Ringkasan

“Techno park “ (kawasan industri atau teknologi) selalu diartikan sebagai kawasan tempat industri dan teknologi berkembang. Artikel bertujuan menunjukkan pendekatan pengembangan produk melalui “knowledge driven, “technology driven” dan ‘market driven”. Pengembangan produk dari hulu ke hilir menumbuhkan berbagai proyek penelitian dan proyek “spin off “baru, publikasi ilmiah, jaringan kerjasama nasional dan internasional. Pengembangan produk yang dimulai dari konsep teknologi yang mapan dan inovatif mempercepat pembentukan proyek percontohan, paten, produk inovasi dan hilirasi, sedangkan pengembangan produk inovatif sesuai kebutuhan lebih cepat dapat digunakan oleh masyarakat dan paten. Apabila “techno park” diartikan sebagai wahana berfikir mencari jawaban baru dari rasa ingin tahu, mengembangkan teknologi dan berusaha menerapkan dan memanfaatkan teknologi kemasarakat, maka tumbuhnya “techno park” di lingkungan lembaga pendidikan, industri dan masyarakat tidak perlu menunggu waktu lama apalagi hanya tunggu “gunting pita”

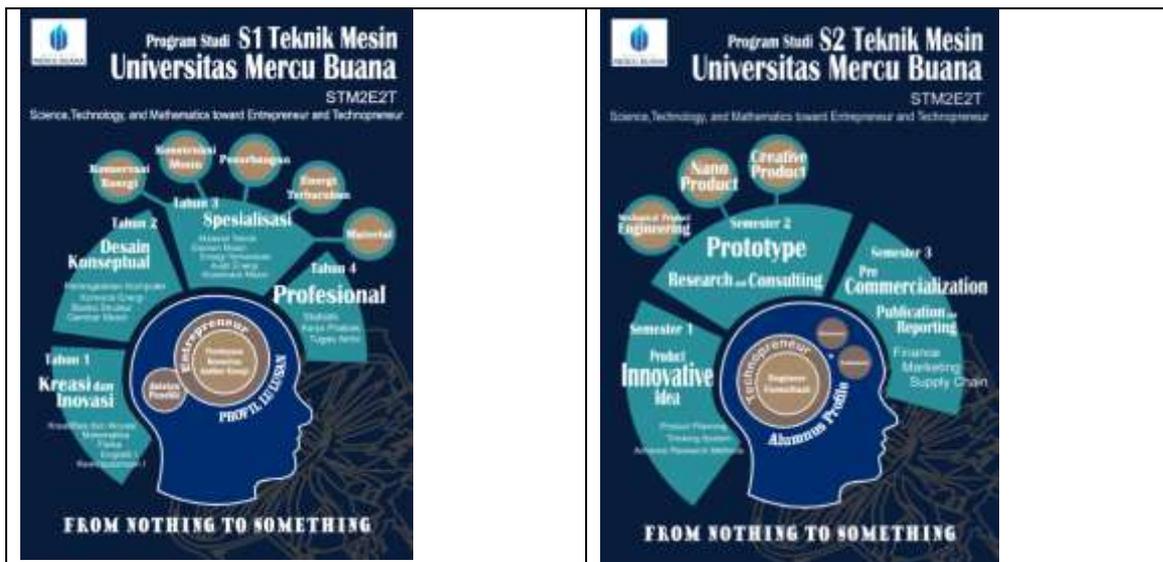
1. Pendahuluan

“Techno Park” selalu diartikan sebagai taman teknologi , dimana di kawasan itu terdapat industri yang mengembangkan atau memanfaatkan teknologi. Lalu bagaimana pengembangan produk tersebut? Perkembangan produk ada yang dilakukan dengan *Knowledge driven* yang dimulai dengan penelitian dasar, membuat prototipe, pengujian dan pembuatan secara massal dan memasarkannya seperti terlihat di gambar 1 (mulai dari Tingkat Kesiapan Teknologi 1 hingga 9. Namun pendekatan lain yaitu riset dimulai dari tingkat kesiapan teknologi 3. Pendekatan ini disini disebut dengan ‘technology driven”



Gambar 1. Perkembangan produk berdasarkan *Knowledge driven*

Disamping itu, pendekatan lain yaitu *market driven* yaitu pembuatan produk berdasarkan permintaan pasar yang dan dilanjutkan dengan pengembangan produk dan barang sesuai dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tersedia dan kebutuhan . Di sini akan ditunjukkan pendekatan “market driven “ atau lebih spesifik “ need driven” untuk meningkatkan fasilitas sarana dan prasarana yang diperlukan pada proses belajar dan mengajar seperti yang terlihat di gambar 2.



Gambar 2 Contoh “Market Driven “Pasar yang berkaitan dengan pendidikan

Secara umum, pembuatan produk dimulai dengan penelitian merupakan biaya yang keluar, kemudian dipasarkan dan ketika pasar jenuh dengan produk yang ada maka diperlukan lagi pengembangan produk baru, sehingga terjaminnya keberlangsungan usaha. Dunia akademis sering menggunakan pendekatan *knowledge driven*, sementara dalam dunia industri sering menggunakan pendekatan *market driven*. Sehingga untuk mengurangi benturan yang terjadi, salah satu teori biasa digunakan adalah “reverse engineering” yang dimulai dari mendengarkan permintaan pasar, yang dilanjutkan mempelajari produk yang sudah tersedia di pasaran, melakukan pengembangan dan modifikasi terhadap produk yang ada, dilanjutkan pembuatan prototipe dan pengujian dan komersialisasi. Namun begitu, pondasi dari ketiga pendekatan tersebut adalah pada pengembangan riset dan teknologi, karena tanpa pengembangan riset dan teknologi maka akan sulit melakukan pengembangan produk menjadi lebih baik dan diterima oleh pasar dan konsumen. Di samping itu diperlukan komponen lain sebagai pilar dan komersialisasi sebagai atap bangunan nya. Peranan pemerintah sangat diperlukan, karena pemerintah adalah pemegang regulasi dan kebijakan, sementara investor diperlukan karena mereka adalah para pemilik modal dan masyarakat adalah pengguna produk yang dapat memberikan input apa yang mereka produk seperti apa yang mereka perlukan. Tulisan ini dimaksudkan untuk berbagi pengalaman dalam mengembangkan berbagai produk dengan tiga pendekatan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan, peluang dan tantangan.

2. Pendekatan

Pengembangan Teknologi terapan disini akan ditunjukkan contoh dengan tiga pendekatan yang berbeda yaitu:

2.1 Pengembangan Produk hulu ke hilir yaitu dimulai dari dasar hingga ke prototipe (An integrated Product Development starting from basic Principal to validation Prototype in Laboratory)

2.2 Pengembangan Produk dimulai dari konsep teknologi hingga ke “projek percontohan” (An approach of establishing Pilot Project through Technology Concept)

2.3 Pengembangan Produk berdasarkan kebutuhan pasar dan “reverse engineering” (Product Development using market driven and reverse engineering)

3. Hasil

3.1 Pengembangan Produk hulu ke hilir yaitu dimulai dari dasar hingga ke prototipe

Catalytic converter digunakan baik untuk mesin gasoline dan diesel. Tersedia berbagai tipe antara lain “three-way catalyst, close-coupled, particulate traps dan lain

lain. Fungsi utama Catalytic converter yaitu mengurangi gas beracun yang berasal dari asap mesin (carbon monoxide, hydrocarbon and nitrogen oxide). Komponen utamanya yaitu : substrate, washcoat, catalyst dan casing dengan masing masing fungsi. Malaysia sebagai salah satu produsen mobil di dunia telah melengkapi produksinya seperti Proton jenis Gen 2 dan Persona dengan alat ini. Untuk ikut serta berkontribusi untuk mengembangkan alat ini dengan suatu pendekatan teknologi murah, terapan dan inovatif ,maka Universiti Tun Hussein Onn Malaysia bekerja sama dengan Badan Tenaga Nuklir (BATAN) mengajukan proposal dan kemudian disetujui. Projek yang berjudul "Development of Catalytic Converter, Fundamental Grant Scheme, Vot 0153, 2005-2007 yang diperoleh melalui "competitive research dibiayai oleh Universitas (Vot 0153 dan 0265). Masalah pengembangan catalytic converter dari awal telah diketahui yaitu [1], [2], [14-17]:

1. *The platinum group of metals (PGMs) commonly used for catalytic converter are expensive, controlled by developed country and impossible to get it in Malaysia and around, so that, how the idea is to find a alternative material which are cheap and accessible in malaysia?*
2. *The new catalyst material must be embedded on FeCrAl substrate and how it be active catalyst, so that, how to create it?*
3. *The washcoat should be developed on FeCrAl substrate as catalyst carrier, so that, how to create a new washcoat on metallic substrate FeCrAl with high quality?*

Projek dengan Vot 0153 and Vot 0265) telah menghasilkan " conceptual design of catalytic converter and spiral shape tool for catalytic converter substrate [3] dan [4] . Poin 2 and 3 telah sukses dikembangkan dengan memperkenalkan " a new route to produce the nickel oxide (NiO) development from pure nickel (Ni) material as catalyst dan "the new method of developing with nanocrystalline on the FeCrAl substrate using ultrasonic technique". Tantangan membuktikan aktifnya nickel oxide sebagai catalyst, pengaruh penambahan luas permukaan [6] dengan menggunakan nanocrystalline of γ -Al₂O₃ dan tambahan elemen (Ce) dilakukan dengan projek yang berjudul "A Washcoat of Nanocrystalline γ -Alumina on New Nickel Oxide (NiO) Catalyst in FeCrAl Substrate for Catalytic Converter Using Novel Ultrasonic Approach. Luarannya diharapkan diperolehnya kinerja "new washcoat and new catalyst". Proses untuk memperoleh proses baru, new washcoat and new catalyst dilakukan dengan projek itu sedang berjalan dengan judul "New Washcoat of gamma – Alumina Nanocrystalline on New Oxide (Ni) Catalyst in FeCrAl Substrate for Catalytic Converter (Fundamental Research Grant Scheme, 2013-2016" Basic Principle Report Technology concept (TRL 2 dan Research Technology Concept (TR3) 3 [Validation component in Laboratory (TR4) [18-24]

Usaha untuk mendukung pengembangan produk "catalytic converter" dalam bidang pengembangan material, maka dikembangkan projek yang berjudul "Develop Of Fe-Al based Alloy Using Nano Technology, Fundamental Grant Scheme,2005-2007" dengan hasil [25] dan kemudian berhasil memperoleh projek baru dari Kementerian Ristek dan Teknologi yang berjudul Development of Elemental Powder Metallurgy

Route For Production Of Novel Nanostructured Fe Al Intermetallic For High Temperature Application (Fundamental Research Grant Scheme, FRGS VOT 0265,2007-2010. Umumnya projek ini merupakan bagian dari Tingkat Kesiapan teknologi yaitu konsep teknologi dan konsep penelitian teknologi [25-28]

Selanjutnya luaran yang cukup menggembirakan dari kedua projek diatas, maka melalui penilaian yang sangat kompetitiv dari Kementrian Pendidikan Tinggi Malaysia memberikan projek baru yang berjudul : Improvement of High Temperature Corrosion of Ferritic Steel as Interconnector Materials for SOFC with Ion Implantation Technique (Fundamental Research Grant Scheme, VOT 0361, 2008-2010 sebagai spin off dari ke dua projek diatas. Disamping itu untuk mendukung projek fuel cell dikembangkan pula projek riset baru yang berjudul "New Process of Developing Nanocrystalline FeCr for Fuel Cell Application, Fundamental Research Grant Scheme – FRGS VOT 0759,2010-2012 sebagai anggota Umumnya projek ini merupakan bagian dari Tingkat Kesiapan teknologi Technology concept (TRR 2 dan Research Technology Concept (TR3) [29-44]

Apa yang diperoleh dari Pengembangan Projek dengan pendekatan ini? Projek "riset dasar (fundamental research) menumbuhkan projek baru baik yang bersifat dasar dengan luaran puluhan publikasi yang berguna tidak saja berguna untuk projek itu sendiri, tapi juga publikasi ilmiah, jaringan kerjasama riset nasional dan internasional, prototipe, karya inovatif dan buku .

3.2 Pengembangan Produk dimulai dari konsep teknologi hingga ke "projek percontohan"

Penggunaan Biodiesel sebagai bahan bakar alternatif untuk mesin diesel menjadi perhatian dunia. Bahannya dapat diperbaharui . Produksi biodiesel di Malaysia tergantung kepada minyak kelapa sawit yang sangat bernilai. Oleh karena itu, dicarilah sumber lain yang tidak akan bersaing dengan sumber makanan. Projek ini dirancang sedemikian rupa melakukan inovatif dalam proses pengolahan biodiesel dengan menggunakan teknologi sonochemistry/alat ultrasonic. Projek ini dimulai dengan pembiayaan internal yang berjudul "A Sonochemistry Approach for a New Process of Biodiesel Production from Jatropha Curcas, Graduate Incentive Scheme (GIS), UTHM., 2009-2011. Projek ini mampu menelurkan karya dalam tingkat kesiapan teknologi 2 dan 3 yaitu konsep teknologi dan riset yang ditunjukkan dengan publikasi [45-51] dan tingkat kesiapan teknologi tingkat 4 yang menghasilkan penghargaan proses inovasi [52] dan paten [53]. Keberhasilan ini sehingga diperoleh "competitive project" dari Kementrian Pendidikan untuk membuat prototipe berjudul "The Novel Continues Biodiesel Process using Ultrasound Clamp On Tubular Reactor,(Prototype Reseach Grant Scheme, 2011- 2013). Industri sebagai percontohan diperoleh pula Knowledge Transfer Program yang berjudul "Biodiesel Production Based on Waste Cooking Oil: Promotion of the Establishment on the Integrated Sustainable Industry at Chip Crackers Factory in Batu Pahat yang

merupakan skema Knowledge Transfer Program (KTP), Vot 0891, 2011-2013). Idenya yaitu menggunakan "buangan minyak goreng diolah menjadi biodiesel dan selanjutnya biodiesel digunakan sebagai bahan bakar ketel mereka [54]. Usaha dari kedua pendekatan diatas ditulis dalam buku yang berjudul "Efforts and Challenge in Establishing National and International Research Collaboration in Engineering Design and Advance Material, ISBN 978-967-5457-15-9, Penerbit Tun Hussein Onn Malaysia' sebagai bagian dari Sarahan Perdana 2010.

3.3 Pendekatan "need driven"

Universitas Mercu Buana sebagai satu universitas terbaik dan terbesar di Jakarta memiliki visi dan misi untuk ikut berkontribusi mengembangkan teknologi yang dijabarkan dalam Rencana Strategis Lima Tahunan dan Memo Koordinasi Program (MKP) 2015-2016 dan 2017-2018. Dana penelitian yang minim tidaklah menghalangi Universitas Mercu Buana berbuat sesuatu yang inovatif. Pengembangan produk dilakukan yaitu melalui pendekatan "market driven" atau lebih spesifik "needs driven", misalnya untuk mendukung untuk memudahkan proses belajar dan mengajar bagi mahasiswa yang tersebar di berbagai penjuru Jakarta- Bogor- Tangerang dan Bekasi maka Universitas Mercu Buana mengembangkan sistem belajar elektro-Learning (e-learning). Untuk menunjang misi itu, alat simulasi osciloscop dirancang sedemikian rupa sebagai solusi untuk melengkapi infra struktur untuk praktikum yang mahal. Projek ini dibiayai secara mandiri dan kemudian digunakan sebagai sarana Praktikum. Alat ini mendapat hak cipta [57] dan diikutsertakan di International Exhibition di Kuala Lumpur dan mendapatkan penghargaan Perak dan best invention dari Iran. Kemenristek Dikti memilih produk ini di Ritech Expo di Hakteknas ke 22 di Makassar. Produk ini siap pakai, maka Kemenristek Dikti memilihnya sebagai bagian aktivitas "Bakti Teknologi" .Usaha mengurangi resiko kecelakaan supir truk dan bus dikembangkan alat yang diberi nama " Speed imiter equipped with Fatigue Analyser ". Alat ini sudah diuji coba di Pertamina dan TransJakarta. Ide ini mendapat penghargaan di berbagai international exhibition seperti International exhibition di Kuala Lumpur, Seoul, Taiwan dan Indonesia. Produk ini sudah didaftarkan patennya [58] dan terpilih sebagai produk unggulan Universitas Mercu Buana di RiTech Expo di Hakteknas ke 22 di Makassar. Produk inovatif lainnya yaitu Pneumatik Trainer untuk alat praktikum mahasiswa. Alat ini didaftarkan ke Paten dengan judul Panel Pneumatik 2 (dua) sisi pneumatik/ hidrolis [59]. Untuk membangun kerjasama nasional dan internasional maka dikembangkan alat ball milling sebagai bagian dari rute powder metallurgy sebagai sarana untuk melakukan penelitian dasar bahan nano. Luarannya yaitu publikasi kerjasama nasional dan internasional dan paten [60]. Produk lain yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan pasar seperti katoda udara [61] dan mikro fatigue [62], antenna dan magnetik [63-64] dan industrial design [65-69]. Universitas Mercu Buana mengambil "posisi" mengembangkan produk inovatif yang awalnya untuk kebutuhan sendiri tapi saat ini sudah siap meluncurkan moto " Produk Inovatif untuk Negeri" dan secara teknis diakui oleh Pemerintah. Untuk menjaga kesinambungan sumber daya manusia yang inovatif, maka Universitas Mercu Buana menyelenggarakan the 4thInternational Exhibition for Young Inventor bulan September 2017 di Kampus Meruya Selatan.

Pembuatan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia ke peringkat QS 251 – 330, 2014 2017 dalam kurun yang singkat dan UMB ikut serta di Hari Kebangkitan Teknologi Nasional ke 22 dalam rangka mewujudkan mottonya “Universitas Mendorong Berinovasi berkaitan dengan pengembangan produk..

5. Daftar Pustaka

1. Nicholls, J.R. and Quadakers, W.J. Materials Issue Relevant to the Automotive Catalytic Converters, in Hans Bode .(2002),. Material Aspects in Automotive Catalytic Converters. Germany: Wiley-VCH. pp.31-48.2
2. Heck, R.M. and Farrauto, R.J. .(2001, Automobile Exhaust Catalyst. Applied Catalysis. A: General 221,),pp. 443-457
3. Darwin Sebayang, Puji Untoro, Hamimah Abd. Rahman, Shahrin Hisham (2005).” Conceptual Design of Catalytic Converter”. International Advanced Technology Congress 2005, Kuala Lumpur, Malaysia
4. Fahrul F. Hassan, Darwin Sebayang, Untoro. P (2008).” Conceptual Design of A Spiral Catalytic Support”, International Conference on Mechanical & Manufacturing Engineering (ICME 2008),
5. M. Fahrul Hasssan, Darwin Sebayang , Untoro.P, (2009). “Apparatus for Producing A Spiral Shape of Corrugated Sheet Metal for Substrate of Catalytic Converter” , ICAME 09, Malaysia
6. R. M. Heck, R. J. Farrauto, S.T. Gulati: (2009) “ Catalytic Air Pollution Control Commercial Technology 3rd ed (John Wiley & Sons, Inc., New Jersey p. 114
7. Sebayang, D, Untoro. P, Hamimah , A.R.Lim C.T, Azizan, M.I.S. (2006) .” The Application of Natural Zeolite To Reduce Harmfull Gasses From Exhaust System”, 5th International Material Technology Conference & Exhibition (IMTCE), Kualalumpur, Malaysia
8. D.Sebayang, S.H Amirnordin, P.Untoro, Hamimah A. R .(2006). ”The Current Status on The Development of Catalytic Converter”, Malaysian Technology University of Conference and Engineering Technology (MUCET), Batu Pahat, Malaysia
9. **D.Sebayang**, P.Untoro, S.H. Amirnordin, H.Abd. Rahman .(2007). ” Development of An Innovative Catalytic Converter – Effort And Challenge, World Engineering Congress 2007, Penang 5- 9 August 2007, ISBN 978-983-43571-1-5@2007 FEEIIC
10. Hamimah, A.R., Shahrudin, K.F., Ainun R.A, Hatijah B. (2006). ” Development of SiC-Zeolite Porous Ceramic”, Conference on Applied Sciences, UITM
11. Hamimah, A.R., Ainun R.A., Hatijah, B. Khairul F.S (2006), “ Influence of Additive and Sintering Temperature on Porous Ceramic Properties, International Conference on Solid State Science and Technology, Kustem
12. Hamimah, A.R Nad C.G. Yap .(2007). ” Preparation of Ceramic Foam by Simple Casting Process”, PSU-UNS International Conference on Engineering and Environment
- 13 P. Bharali. (2010) Automotive Exhaust Catalysis. N. E. Quest; Volume 3, Issue 4, January 2010. pp 40-43
14. H.Sun, X. Quan, S. Chen, H. Zhao, Y.Zhao. (2007) “ Preparation of well-adhered γ -Al₂O₃ washcoat on metallic wire mesh monoliths by electrophoretic deposition. Applied Surface Science 253 (2007) pp.3303-3310.

15. X. Whu, D. Weng, S. Zhao, W. Chen. (2005). "Influence of an aluminized intermediate layer on the adhesion of a γ -Al₂O₃ washcoat on FeCrAl. Surface and Coatings Technology 190 434-439.
16. D. Dou. (2005). U.S. Patent 6,930,073B2
17. D. Bathen, H. Schmidt-Traub (Hrsg.). (2001). "Innovative Energieträger in der Verfahrenstechnik II, Shaker Verlag Aachen (2001), pp. 31-37.
18. **Sebayang, D**, Untoro, P., Putrasari, Y., (2010.). "Effect of SiC or Al₂O₃ Pretreatment using Ultrasonic Technique on High Temperature Oxidation Behaviour of the FeCrAl Plating with Nickel", Proceeding of the 14th International Conference on Applied Mechanics and Mechanical Engineering AMME-14, Egypt: Military Technical College Cairo
19. Puji Untoro, Arbi, **Darwin Sebayang**, (2008.). "Cross Section Preparation for Oxide Layer Characterization with Electron Microscope", International Conference on X-Ray and related technique In Research and Industrial, Sabah
20. **Sebayang, D.**, Putrasari, Y., Hasan, S and Untoro, P., (2010.). "NiO Development on FeCrAl Substrate for Catalytic Converter using Ultrasonic and Nickel Electroplating Method", Advanced Materials Research, vol. 129-131, 2010, pp. 1262-1266. **ISSN: 1662-8985.** (Impact Factor: 0.2334),
21. **Darwin Sebayang**, M.H. Hassan, Puji Untoro., (2009.). "Apparatus for Producing a Spiral Catalyst Substrate (Cor-Ral Tool)", International Exhibition ITEX 2009, Malaysia, **Silver Medal**
22. **Darwin Sebayang**, Mohd. Fahrul bin Hassan. (2008.). "Research and Innovation Fest 2008, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia", Model For Producing A Spiral Catalyst Substrate for Catalytic Converter, **Bronze Medal**
23. **Darwin Sebayang**, Yanuandri Putrasari, Sulaiman Hassan, M.A. Othman, Puji Untoro. (2013). "Preparation of NiO Catalyst on FeCrAl Substrate through Combination of Electroplating, Ultrasonic Treatment and Oxidation Process" in Book Chapter in Electroplating edited by Darwin Sebayang and Sulaiman Hassan published by InTech Publisher, 2012. Most downloaded in year 2013
24. **Darwin Sebayang**, Sulaiman bin H. Hassan, (2012), Electroplating, In. Tech Publisher, 2012
25. F.M. Noor, **D. Sebayang**, P.Untoro. (2006), 'Development of High Temperature Material Fe-Al based alloy Using Powder metallurgy", International Quality in Research 6-7 Sept 2006, University of Indonesia, ISSN 1411-1284, 2006
26. P.Untoro, **D. Sebayang** and F.M.Noor. (2007), "Powder Metallurgy Route For Production Of Novel FeAl Intermetallic For High Temperature Application", World Engineering Congress 2007, Penang 5- 9 August 2007, ISBN 978-983-43571-1-5@2007 FEEIIC, 2007
27. **D. Sebayang**, P.Untoro, F.M. Noor. (2007). "Oxidation Behavior of Fe-45 Al Intermetallic: The Effects of Y₂O₃ and CeO₂ on Cyclic Oxidation Kinetics", INCCOM6 – India, 2007, Anamaya Publisher, New Delhi, India, 2007
28. N.Abdullah, S. Mahzan, A.Firdianto, N. Arsat, **Darwin Sebayang** (2009). "The Characteristic of Porosity in Al-SiC Metal Matrix Composite Under Different Milling Time", Malaysian Metallurgical Conference (MMC), Perlis. Indexed by Google Scholar, 2009
29. **Sebayang, D**, Untoro, P., Putrasari, Y., Hashim, M, Soon, Y., Gooma, M, (2009), "Influence of Difference Deposition Technique of Nickel on the FeCrAl Metallic Monolith", Malaysian Metallurgical Conference (MMC), Perlis. Indexed by Google Scholar, 2009

30. Dafit Feriyanto, Maizlinda Izwana Idris, **Darwin Sebayang**, Puji Untoro, Mohd. Asraf Othman, "Microstructure on FeCr Based Alloy added with Yttrium Oxide (Y₂O₃) prepared via Ultrasonic technique", Journal of Applied Mechanics, 2013
31. D.S. Khaerudini, **D. Sebayang**, S. Mahzan, P. Untoro, (2011), "Thermal Stability of nanostructured iron-chromium alloys for interconnect application of solid oxide fuel cell", Corrosion Engineer Science and Technology, 2011, Impact Factor 0.54
32. Deni S. Khaerudini, **D. Sebayang**, H. Saryanto, B. Omar, M. A. Othman, A. Hamid, T. Sujitno, and P. Untoro (2011). "Oxidation resistance of unimplanted and implanted of nanocrystalline FeCr alloys and commercial alloy with lanthanum", ISSN: 2156-7573. J. Adv. Microsc. Res. 6, 263-277, 2011
33. Deni S. Khaerudini, M.A. Othman, S. Mahzan, P. Untoro, **D. Sebayang**. (2011), Improved oxidation resistance of nanocrystalline lanthanum –implanted FeCr alloy", Procedia Engineering, 2011
34. Deni S. Khaerudini, Mohd. Asraf Othman, Shahrudin Mahzan, Daniele Fredrick, Tjipto Sujitno, Puji Untoro, **D. Sebayang**, (2011). "Solid Oxide Fuel Cell Performance with Developed FeCr Alloy Interconnect", Lecture Note in Electrical Engineering, 1876-1100.12/2011, 2 (LNEE 133):679-684,2011
35. **D. Sebayang**, Deni S. Khaerudini, H. Saryanto, M.A. Ithman, Sulaiman Hassan. (2011). "Oxidation Behaviour of Ion-Implanted Nanocrystalline Fe-Cr Alloy Fabricated by Different Densification Techniques: Spark Plasma Sintering and Hot-Pressing", World Journal of Engineering (WJOE). ISSN: 1708-5284,2011
36. **Darwin Sebayang**, Deni S. Khaerudini, Hendi Saryanto, M.A. Othman, T. Sujitno, Puji Untoro,(2011). " Effect of Nanocrystalline and Ti Implantation on the Oxidation Behaviour of Fe₈₀Cr₂₀ Alloy and Commercial Ferritic Steel", Key Engineering Materials Vols. 474-476 (2011) pp 2134-2139. ISSN: 1662-7482. (Impact Factor: 0.224)
37. **Darwin Sebayang**, Deni S. Khaerudini, Hendy Saryanto, M.A. Othman, Mat Husin Saleh, D. Fredrick, Puji Untoro. (2011).", Microstructure and Mechanical Properties of Nanocrystalline FeCr Alloy Prepared by Spark Plasma Sintering", Applied Mechanics and Materials Vols. 52-54 (2011) pp 2197-2202. ISSN: 1662-7482. (Impact Factor: 0.15)
38. **D. Sebayang**, Y. Putrasari, A. Firdianto, S. Hassan, M.A. Othman, P. Untoro, (2011). " Ni layer evolution of FeCrAl Substrate Treated by Ultrasonic and Electroplating Methods in Long Term Oxidation at 900°C", Advanced Materials Research Vols. 181-182 (2011) pp 501-506. **ISSN: 1662-8985**. (Impact Factor: 0.2334).
39. Hendi Saryanto, Deni D Khaerudini, Puji Untoro, M. Husen Saleh, **Darwin Sebayang** (2010), "Determination of Nanocrystalline Fe₈₀Cr₂₀ Powder based Alloys using Williamson-Hall Method", Advanced Materials Research, vol. 129-131, 2010, pp. 999-1003. **ISSN: 1662-8985**. (Impact Factor: 0.2334)
40. **Darwin Sebayang**, Ade Firdianto, Yanuandri Putrasari, Egi Agustian, Hendi Saryanto (2010)," Preparation of Nanocrystalline □-Alumina using Ultrasonic Technique", Advanced Materials Research, vol. 129-131, 2010, pp. 1034-1038. **ISSN: 1662-8985**. (Impact Factor: 0.2334)
41. **Darwin Sebayang**, Hendy Saryanto, Puji Untoro, Deni. S Kharudini .(2010)," Effect of Depth Implantation of Lanthanum on The Oxidation of Fe₈₀Cr₂₀ based

- Alloys”, World Congress on Engineering (WCE) 2010, London, UK. Indexed by Google scholar.(Nominated as the best paper award)
42. [Darwin Sebayang](#), Deni S. Khaerudini [H.Saryanto](#), [Sulaiman Hasan](#), [M.A.Othman](#), [Puji Untoro](#).(2010). ”Oxidation Resistance of Fe₈₀Cr₂₀ Alloys Treated by Rare Earth Element Ion Implantation”, Book Chapter in Current Themes in Engineering Science 2010 (CTES 2010) Handbook, edited by. AM. Korsunsky, American Institute of Physics (AIP) Press-Book
 43. Dafit Feriyanto, M.I. Idris, **Darwin Sebayang**, (2014). “Effect of Cr to Fe on Solid Solubility , Lattice Parameter and Strain of Fe₈₀ Cr₂₀ Alloy Powder”, Journal of Applied Mechanics and Material, Vol 660 (2014), pp. 280-284
 44. Dafit Feriyanto, M.I. Idris, **Darwin Sebayang**,(2015).”The Effect of Ultrasonic Treatment on Oxidation Resistance and Microstructure of Fe₈₀Cr₂₀ Alloy Powder at High Temperature Process”, Journal Material Research Vol. 1087 (2015) pp 126-130
 45. Achmad Pratiyanto, Egi Agustian, Yanuandri Putrasari, **Darwin Sebayang** , Anika Zafiah M. Rus, Sulaiman Hasan and Puji Untoro, (2015), “Sonochemistry Approach to Reducing Biodiesel Reaction Time from Jatropha Curcas Oil by Clamp on Tubular Reactor”, Energy Procedia 68 (2015) pp. 480- 489, Elsevier
 46. **Darwin Sebayang**, Puji Untoro, Achmad Praptijanto and Kamarul Azhar Kamaruddin. (2010), “Esterification of acid from crude jatropha curcas seed oil using clamp on tubular reactor”, The 2010 International Conference on Environmental Science and Technology (ICEST), Bangkok, Thailand. Indexed by Thomson
 47. **Darwin Sebayang**, Puji Untoro, Achmad Praptijanto, Abdul Azis,(2010),” Transesterification process from jatropha curcas using ultrasound clamp reactor”, The 2010 International Conference on Environmental Science and Technology (ICEST), Bangkok, Thailand. Indexed by Thomson
 48. Egi Agustian, Wuryaningsih S.R, **D. Sebayang** and A.Praptijanto,(2010) “Transesterification of jatropha oil using heterogenous solid catalyst base bentonite”, Proceeding of the International Conference on Environmental Science and Technology (ICEST), Bangkok, Thailand. Indexed by Thomson,pp.188-192
 49. **Darwin Sebayang**, Egi Agustian, Achmad Praptijanto.(2010). ”Transesterification of Biodiesel From Waste Cooking Oil Using Ultrasonic Technique”, International Conference of Environmental (ICENV 2010), Pulau Penang, University Sains Malaysia
 50. Achmad Praptijanto, **Darwin Sebayang**, Egi Agustian, Puji Untoro.(2010), ”Rapid Monitoring of Fatty Acid Methyl Ester in Sonochemistry Transesterification Process Using Attenuated Total Reflection”, International Conference of Environmental (ICENV 2010), Pulau Penang, University Sains Malaysia
 51. Achmad Praptijanto, **Darwin Sebayang**, Egi Agustian and Puji Untoro (2010), “A Two Step Acid Alkali Catalyzed Transesterification from Jatropha Curcas L. Seed Oil using Ultrasound Clamp on Tubular Reactor”, Conference on Postgraduates Incentive Research Grant (CoGIS) 2010, UTHM, Johor, Malaysia
 52. **Darwin Sebayang**, Sulaiman Hasan, Anika bt. Mohd. Idrus, Achmad Praptijanto, Egi Agustian.(2011) , “A Novel Pilot Plant Using Sonochemistry Approach for Biodiesel Production” , Higher Education Exhibition, Malaysia Pecipta 2011, **Bronze Medal**,

53. A Process of Producing Fatty Acid Alkyl Ester (PI 2013702355), Patented in Malaysia
54. **Darwin Sebayang**, Nor Hazwani, Sulaiman bin Hassan (2013), Biodiesel Production based on waste cooking oil", Seminar Hasil Penyelidikan Knowledge Transfer Program, Putrajaya, 2013
55. **Darwin Sebayang** (2010). "Efforts and Challenge in Establishing National and International Research Collaboration in Engineering Design and Advance Material", ISBN 978-967-5457-15-9, Penerbit Tun Hussein Onn Malaysia, 2010
56. NN, Memo Koordinasi Program, Universitas Mercu Buana, 2015- 2016 dan 2016-2017
57. Agung Wibowo, Darwin Sebayang, Nur Indah .(2017) , "Oscilloscop Learning Simulator", Hak Cipta No.C0021701892, Mei 2017
58. Hadi Pranoto, **Darwin Sebayang**, .(2017) ." Alat Pembatas Kecepatan Kendaraan dan Analisa Kelelahan", No. Pendaftaran P0201701830, Maret 2017
59. Nur Indah, Haftirman, Haris Wahyudi, I Gusti Ayu Arwati, **Darwin Sebayang**, .(2017) ,"Panel Pneumatik 2 (Dua) Sisi Pneumatik/Hidrolik", No Pendaftaran S00201701826, Maret 2017
60. Kontan Tarigan, .(2017). "Kotak Sarung Untuk Mesin Paduan Mekanik", No Pendaftaran S00201701827, Maret 2017
61. **Darwin Sebayang**, Sagir Alva, I Gusti Ayu Arwati, Ahmad Ariri, .(2017) Preparasi Katoda Udara, No.Pendaftaran P00201701823, Maret 2017
62. Haftirman, Haris Wahyudi, Nur Indah, **Darwin Sebayang**,.(2017). "Sistem Peralatan Pengujian Mikro Fatik", S00201701825, Maret 2017
63. Erfan Handoko, Mudrik Alaydrus,(2016) ." Komposisi Material Magnetik BaFe 12-2x (Coo.8Tlo.8Mn0.4)xo19 dan Metode Pembuatannya", No. Pendaftaran P00201608738, Januari 2016
64. Mudrik Alaydrus, .(2016). "Antena Multiple Input Multiple Output Poligon dengan Pembumian berbentuk Cincin", No Pendaftaran S00201609057, Desember 2016
65. Zilla Egi Tiasti, Dinda Radhiyanti, Alya Nursyafira, Karina Esti Indraswari, Mega Radika, Sandynasti Wijaya, Intan Pitsa Cahyani, .(2017) , "Meja Rias Portable yang menggunakan Engsel Hidrolik", No. Pendaftaran S00201701828, Maret 2017
66. Imam Bakhori, .(2017). " Kursi Keramik, Desain Industri". No. A00201700661, Maret 2017
67. Pangeran Pangestu, .(2017) ."Coffee Table, Desain Industri". No. A00201700666, Maret 2017
68. Farid Fadilah.(2017). "Side Table Kotak", Desain Industri No. A00201700665, Maret 2017
69. Anisa Oktaviani.(2017), "Side Table Bulat", Desain Industri No. A00201700664, Maret 2017

Foto berikut sebagian dari kenangan membangun pemimpin Masadepan membawa anak muda ke peringkat antara bangsa. Rektor UMB saat itu sangat berkeinginan untuk membina generasi masa depan sedini mungkin. Salah satu yang dilakukan adalah membina anak muda yang berbakat dan potensial dan diantaranya Faizal Amir sedang melakukan pendidikan di PHD Taiwan dengan beasiswa . Ariri sempat menikmati riset bersama UITM Malaysia dan Austria(Mounta Universitaet Koblenz). Tidak saja itu hal lain yang lebih mudah yaitu memberi semangat kolaborasi dengan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (Assoc. Prof Dr. Nik Hissamuddin) di

Internasional Exhibition di Korea dan memperoleh penghargaan Best of Best Invention. Dr. Sagir Alva turut mendapatkan penghargaan emas, Di Makasar diundang berbagi cerita tentang Hari Kebangkitan Teknologi Nasional oleh i News . Ini bukanlah yang direncanakan dari awal, karena sebagai staf tentu saja ingin memuliakan atasannya. Namun mungkin karena kesibukan atau alasan tertentu biarlah sebagai kenangan sekolah kehidupan. Namun ada yang menarik ucapan beliau, kita ini PTS dan hakteknas itu mainan PTN. Saya hanya diam. Pendapat beliau benar, tetapi yang pasti tim telah diundang dan berhasil terpilih untuk memamerkan produknya di RITECH EXPO , Bicara di Forum dan juga Bakti Teknologi dan juga Dekan Fakultas Teknik UMB diundang di forum para Dekan Fakultas Teknik seluruh Indonesia. Ikut dalam even bersifat Nasional yang dihadiri oleh Kepala Negara melalui proses protokoler yang ketat dan bisa berubah sewaktu waktu. Dan ini merupakan tantangan untuk staf bila ingin mengundang atasan. Yang pasti pengalaman show di TV memberi kenangan manis buat tim khususnya Nur Indah dan Haris Wahyudi (Ke dua sedang menempuh Pendidikan PHD di Universitas Kebangsaan Malaysia dan Institut Teknologi Bandung). Kerjalah berjamaah dan ini dilakukan di acara ini. Bung Aria Sinulingga yang saat itu CEO MNC GROUP minta ke I news untuk mewawancari kami atas saran bung Mahendra Sitepu (sahabat yang ingin menghadirkan masa depan melalui karya inovatif/start up.Ternyata dil lapangan Reporter i news sahabat Bu Nur Indah

Pencarian Ide dan Bakat

Keinginan

- Pengembangan SDM
- Riset Internasional

Pelaksanaan

- Peluncuran Klub LPDP dan Klub Sains

Hasil

- Peluncuran Klub LPDP dan Klub Sains
- Mata Kuliah kreativitas dan inovasi dimunculkan
- Pengenalan Year Learning Outcome

Next

- Workshop Paten



PERESMIAN PELUNCURAN SCIENCE CLUB & LPDP CLUB – 21 Januari 2017

Tantangan

- Pendanaan pelatihan STEM





Rencana

- Usulan QS Ranking

Pelaksanaan

- Seminar "A Golden Tip Toward World Class University / Faculty / Department"
- Mengikuti ITEX 2017

Hasil

- Informasi QS
- Memenangkan 2 medali perak, 1 Perunggu, Special Award dari Taiwan dan Best Invention Award dari FIRI Iran
- 1 Hak Cipta
- Potensi kerjasama dengan LAPAN 2030 meluncurkan satelit
- Riset Internasional UMB (Sagir Alva) dengan UTP

Next

- HAKTEKNAS
- IYIA 2017

5
Mei

1. Rektor : Riset Perlu Dikenalkan Sejak SD
2. Temuan Mahasiswa UMB Raih Juara di Kompetisi Internasional Malaysia



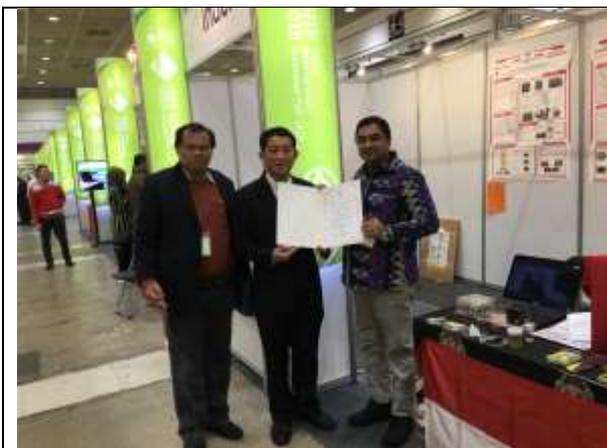
2017

Tantangan

- o Pendanaan Exhibition



Seminar "A World Class Department"





**Institusi Pendidikan sebagai Ujung Tombak Pembudayaan Inovasi dan
Kewirausahaan
Darwin Sebayang, Sagir Alva, Haris Wahyudi, Purwanto SK, Arisetyanto Nugroho**

Abstrak

Pengembangan Produk dan selanjutnya Wirausaha dilakukan dengan dorongan pasar (market driven) atau dorongan ilmu dan teknologi (knowledge driven). Indonesia sebagai Negara berkembang dan prosentase wirausahawan maupun innovator sangat rendah dibandingkan dengan Negara lainnya. Oleh karena itu perlu usaha pembudayaan tumbuhnya inovator dan kewirausahaan harus dilakukan secara sinambung dan terencana . Insitisi pendidikan merupakan salah satu ujung tombaknya. Oleh karena itu, Prodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana menunjukkan usaha dan tantangan pembudayaan inovasi dan kewirausahaan melalui pengembangan sumber daya manusia, pengembangan kelembagaan dan peminatan dan kurikulum. Tulisan ini memperkenalkan jargon yaitu kombinasi Akademisi (A), Inovator (I) , Wirausaha (W). Profil yang ditumbuhkan AI, AW atau AIW dirancang secara sistematis dalam pengembangan kurikulum dan peminatan.

Kata Kunci: Inovasi, Kewirausahaan, *Knowledge Driven*, *Market Driven*.

Contact person:d_sebayang@hotmail.com

1. Pendahuluan

Inovasi merupakan salah satu dari 12 pilar untuk menentukan tingkat produktivitas dan daya saing suatu Negara. Inovasi dapat digambarkan sebagai suatu kreasi dari ide, peralatan

ataupun proses baru. Inovasi dilihat sebagai salah satu cara penyelesaian permasalahan untuk memasuki pasar baru, pemerintahan dan komunitas sosial melalui suatu proses, jasa, teknologi dan produk yang baru. Di dalam sains dan teknologi, inovasi dapat digambarkan mewakili perangkat original ataupun ilmu pengetahuan original, tetapi di dalam ekonomi, inovasi digambarkan sebagai model “*novel process*” dalam bisnis dan pasar yang mempunyai dampak sosial dengan ide yang original (Munoz dkk, 2015).

Inovasi merupakan bagian yang tidak terpisahkan dan sangat penting dari proses pengembangan kewirausahaan untuk tetap bertahan dan berkelanjutan (Iyer, 2016, Susan dkk, 2012). Konsep kewirausahaan mempunyai tujuan mengkreasi organisasi dalam mengelola sumber daya, produk dan kapital. Pekerjaan kewirausahaan dimulai dari merumuskan tujuan organisasi dan diakhiri dengan pencapaian dari tujuan organisasi. Seseorang dapat dikatakan sebagai seorang wirausahawan jika orang tersebut mampu mengidentifikasi potensi individu dan tim, menciptakan kondisi dan merencanakan keberlanjutan suatu organisasi atau badan usaha. Salah satu institusi yang cukup berperan dalam mencetak seorang wirausahawan dan seorang inovator adalah institusi perguruan tinggi atau universitas. Dengan demikian, budaya kewirausahaan dan inovasi harus berkembang menjadi suatu budaya dalam suatu universitas (Ornek dkk, 2015).

Pengembangan produk dilakukan melalui “knowledge driven” yang dimulai dari penelitian dasar, membuat prototype, pengujian dan pembuatan secara massal dan memasarkannya. Pendekatan lain yang dapat dilakukan adalah “market driven” yaitu pembuatan produk berdasarkan pasar yang tersedia dan dilanjutkan dengan pengembangan produk atau barang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tersedia. Secara umum pembuatan produk dimulai dari penelitian merupakan biaya yang dikeluarkan, kemudian dipasarkan dan pasar jenuh dengan produk, maka diperlukan lagi pengembangan produk baru, sehingga terjaminnya keberlangsungan usaha (Hasan dkk, 2015) Dari uraian yang telah dijelaskan, terlihat ada peranan inovasi dan selanjutnya wirausahawan dalam proses pengembangan produk. Lalu selanjutnya bagaimana kondisi wirausaha di Indonesia.

2. Kondisi Wirausaha dan Inovasi di Indonesia

Sejak awal tahun awal 2000-an, pemerintah Indonesia terus berusaha memberikan perhatian yang serius kepada perkembangan dan pertumbuhan kewirausahaan di Indonesia. Hal ini sangat penting, karena pertambahan jumlah kewirausahaan akan mempercepat pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Dengan demikian pencetakan wirausahawan akan membantu mengatasi problematik pengangguran, pengentasan kemiskinan dan pembukaan lapangan pekerjaan baru (Frances, 2010).

Di bidang SDM, jumlah Peneliti dan Perekayasa, Indonesia masih sangat minim dibandingkan dengan Negara-negara maju. Perbandingan jumlah Peneliti dengan penduduk di Indonesia tahun 2013 masih berkisar 529,38 Peneliti dari setiap 1 juta jiwa, dan jumlah Peneliti sampai saat ini hanya sekitar 8.912 orang dan Perekayasa 2.322 orang, sedangkan pengajar di Perguruan Tinggi (PT) Negeri dan Swasta sekitar 120.492 orang.

Jumlah Insinyur profesional di Indonesia yang bekerja di bidangnya hanya 9.000 orang. Jumlah ini jauh lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah Insinyur profesional di Thailand yang sebanyak 23.000 orang, Filipina 14.250 orang, dan Malaysia 11.170 orang. Sehingga dikatakan bahwa Indonesia masih sangat kekurangan tenaga Perekayasa.

Akademisi merupakan aktor dalam pengembangan iptek atau motor penggerak ekonomi berbasis pengetahuan. Sementara industri berperan sebagai ujung tombak inovasi dan pembangunan ekonomi nasional. (Kompas, 5 Agustus 2015, Kemensekneg 2015)

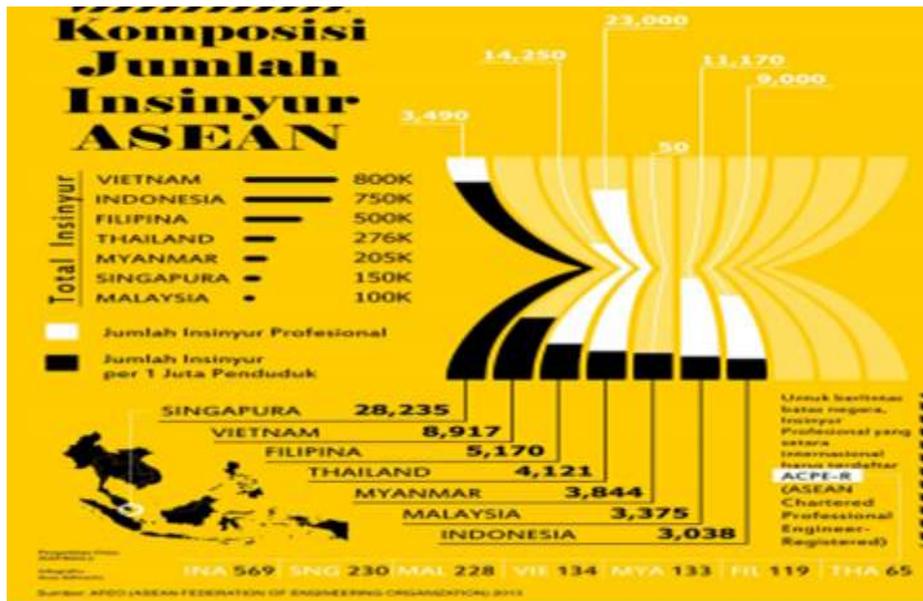
Jumlah technopreneur di Indonesia masih sekitar 0,2% jika dibandingkan dengan negara-negara lainnya seperti Malaysia sebesar 3%, Singapura 7,2%, Cina 10%, bahkan Amerika Serikat sudah mencapai 11,5%. Sehingga dapat dikatakan bahwa Indonesia masih miskin dalam bidang penerapan iptek di dunia usaha. Sumber daya iptek dalam hal ini, bukan saja sumber daya manusia (SDM), tetapi juga anggaran/ pembiayaan iptek, sarana/prasarana iptek, data dan informasi iptek serta kekayaan intelektual rendah. Potret buruk Dosen/Peneliti dalam melakukan penelitian dan mempublikasikan hasil penelitiannya masih menjadi sorotan masyarakat.

Berdasarkan survei SCImago (SCImago Journal & Country Rank) (2013), publikasi berdasarkan hasil Penelitian selama 16 tahun (1996-2013) hanya mencapai 25.481 tulisan. Padahal jumlah dosen/Peneliti di PT saja sekitar 120.492 orang. Belum lagi Peneliti dan Perekayasa, sebanyak 11.234 orang. Dengan jumlah tersebut posisi Indonesia hanya berada di urutan ke-61 dari 239 negara yang disurvei, berada jauh dari Negara-negara ASEAN seperti Singapura (32), Malaysia (37), dan Thailand (43). Indonesia hanya berhasil mengungguli Vietnam (66), Philipina (70), Kamboja (125), Brunei Darussalam (134), Laos (136), Myanmar (140), dan Timor Leste (211) (Hatta, 2014).

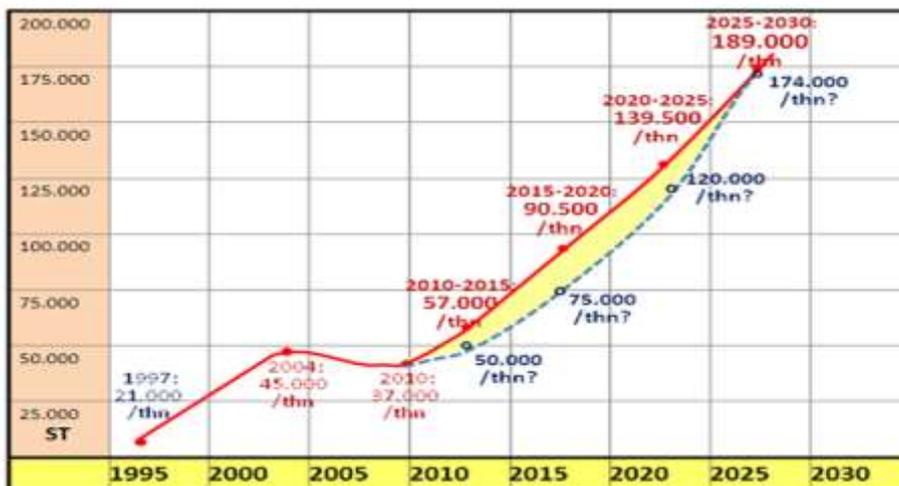
Kondisi ini juga sesuai dengan laporan yang dilakukan oleh Makmur dkk pada tahun 2013. Dalam laporannya, terlihat bahwa kondisi Indonesia masih mengalami defisit perekayasa seperti terlihat pada gambar 1 di bawah ini



(a)



(b)



(c)



Sumber: PII 2013

(d)

Gambar 1. (a) Populasi sarjana teknik pada tahun 2008, (b) komposisi jumlah Insinyur di ASEAN, (c) Proyeksi jumlah Insinyur Indonesia pada tahun 2030, dan (d) Pertumbuhan sarjana teknik Indonesia.

Dengan fakta-fakta sebagaimana yang diuraikan di atas, maka perlu ada usaha-usaha akselerasi yang dapat mempercepat proses pencetakan sarjana teknik atau perekayasa di Indonesia, sehingga Indonesia dapat memperkecil jarak ketertinggalannya dari Negara lain.

3. Tugas Perguruan Tinggi dan Akademisi.

Sepertimana yang diketahui, secara faktanya institusi seperti Perguruan Tinggi mempunyai peranan untuk mengkreasi ilmu-ilmu baru. Dasar pemahaman pengembangan ilmu sains memberikan nafas baru dan jalan pemecahan terhadap suatu permasalahan, baik melalui ilmu-ilmu dasar dan penelitian aplikasi multidisiplin. Transisi dari ekonomi tradisional kepada ekonomi berbasis ilmu pengetahuan atau “knowledge economy” dan kehadiran bentuk baru dari sistem organisasi ekonomi dan aktivitas sains telah membawa perubahan hubungan antara sains dan inovasi. Beberapa Negara telah memasukkan universitas ke dalam proses untuk mengkreasi ilmu-ilmu baru ke dalam sistem akademik dan kurikulumnya. Akibatnya, di dalam pengembangan produk inovatif, Perguruan Tinggi tidak dapat mendominasi sendiri dalam mengkreasi ilmu-ilmu baru, tetapi harus juga melihat kepada kepentingan umum. Dengan demikian perlu dibangun pola komunikasi dengan model “Triple helix” yang melibatkan Akademisi (A), Inovator (I) dan Wirausaha (W) (Elena dkk, 2015, Teller dkk 2015).

Institusi pendidikan seperti perguruan tinggi merupakan suatu lembaga pendidikan yang dipersiapkan sebagai tempat pendidikan bagi mahasiswa. Selama masa pendidikan peserta didik dibekali dengan pengetahuan dan ketrampilan yang berhubungan dengan bidang keahlian yang diterapkan. Perguruan tinggi bidang kejuruan dalam hal ini Fakultas Teknik telah merancang sistem pembelajaran dan kurikulum tertentu untuk mahasiswanya, agar memiliki jiwa kewirausahawan dan sebagai innovator, sesuai dengan keahliannya. Peranan Universitas dalam memotivasi sarjana menjadi wirausahawan muda sangat penting dalam menumbuhkan jumlah wirausahawan . Dengan meningkatnya wirausahawan dari kalangan sarjana akan mengurangi pertumbuhan jumlah pengangguran bahkan menambah jumlah lapangan pekerjaan. Pertanyaannya adalah bagaimana pihak universitas dapat mencetak wirausahawan muda. Peranan universitas dijelaskan oleh beberapa pendapat para ahli bidang kewirausahawan. Salah satunya dijelaskan oleh Thomas Zimmerer bahwa salah satu faktor pendorong pertumbuhan kewirausahawan adalah pendidikan kewirausahawan. Selain itu Douglas A.Gray menyarankan untuk memulai usaha sejak dini misalnya pada waktu masih kuliah (Yohnson, 2010).

4. Usaha Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercubuana membudayakan Inovasi dan Kewirausahawan

Dalam perubahan dunia yang cepat, dan perkembangan pasar yang terus berkembang pesat sejak tahun 1980-an telah menyebabkan beberapa perusahaan yang menjalankan bisnisnya secara tradisional mengalami kemunduran dan ketinggalan. Hal ini dikarenakan perusahaan bergerak secara individual dan tidak mengikuti perubahan pengetahuan juga telah berkembang secara pesat. Perkembangan pengetahuan yang pesat mempengaruhi sistem pasar. Kondisi ini dikenal sebagai “Knowledge driven” (Carlos dkk, 2016). Perkembangan produk ada yang dilakukan dengan “Knowledge driven” yang dimulai dengan penelitian dasar, membuat prototipe, pengujian dan pembuatan secara massal dan memasarkannya seperti yang terlihat pada flow chart gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Perkembangan produk berdasarkan “Knowledge driven”

Disamping itu, pendekatan lain yaitu “market driven” yaitu pembuatan produk berdasarkan permintaan pasar yang dilanjutkan dengan pengembangan produk dan barang sesuai dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tersedia (Kim 2016 dan Sara dkk, 2015) seperti yang terlihat pada flow chart gambar 3 dibawah



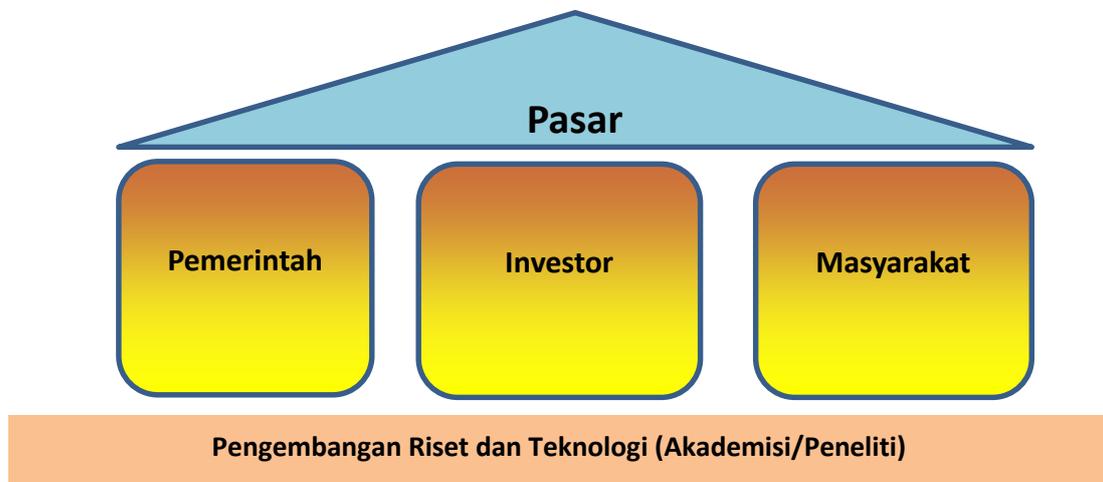
Gambar 3. Perkembangan produk berdasarkan “Market Driven”

Secara umum, pembuatan produk dimulai dengan penelitian merupakan biaya yang keluar, kemudian dipasarkan dan ketika pasar jenuh dengan produk yang ada maka diperlukan lagi pengembangan produk baru, sehingga terjaminnya ke berlangsungnya usaha. Namun begitu, kedua pendekatan ini sering berbenturan, dimana dunia akademis sering menggunakan pendekatan “knowledge driven”, sementara dalam dunia industri sering menggunakan pendekatan “market driven”. Sehingga untuk mengurangi benturan yang terjadi, salah satu teori biasa digunakan adalah “reverse engineering” yang dimulai dari mendengarkan permintaan pasar, yang dilanjutkan mempelajari produk yang sudah tersedia di pasaran, melakukan pengembangan dan modifikasi terhadap produk yang ada, dilanjutkan pembuatan protipe dan pengujian dan komersialisasi seperti yang di perlihatkan dalam gambar flow chart 4 dibawah. Pendekatan “reverse engineering” merupakan salah satu kunci sukses perkembangan pesat dari produk-produk inovasi di Cina (Gupeng dkk, 2016).



Gambar 4. Perkembangan Produk Berdasarkan “reverse engineering”

Namun begitu, pondasi dari ketiga pendekatan tersebut adalah pada pengembangan riset dan teknologi, karena tanpa pengembangan riset dan teknologi maka akan sulit melakukan pengembangan produk menjadi lebih baik dan diterima oleh pasar dan konsumen (Elena dkk, 2015). Berdasarkan ketiga pendekatan tersebut, Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana sebagai salah satu Institusi Perguruan Tinggi, membuat suatu model pendekatan bagan bangunan bagi pengembangan produk inovasi berbasis kepada “knowledge-economy”. Model ini menjadikan pengembangan riset dan teknologi yang dilakukan oleh akademisi dan peneliti dari Universitas sebagai pondasi. Sementara itu komponen pemerintah, investor dan masyarakat sebagai pilar, sedangkan pasar atau komersialisasi sebagai atap bangunan seperti terlihat pada bagan bangun pada gambar 5 di bawah.



Gambar 5. Bagan Bangunan hubungan antara Akademisi Pemerintah, Investor, Masyarakat dan Pasar

Peranan pemerintah sangat diperlukan , karena pemerintah adalah pemegang regulasi dan kebijakan , sementara investor diperlukan karena mereka adalah para pemilik modal dan masyarakat adalah pengguna produk yang dapat memberikan input apa yang mereka produk seperti apa yang mereka perlukan.

Berdasarkan uraian di atas, gambar 2-5, program studi teknik mesin UMB akan mempunyai peranan yang penting dalam melakukan pengembangan riset dan teknologi untuk menuju komersialisasi. Karena pengembangan riset dan teknologi tanpa diikuti oleh kemanfaatan dari teknologi tersebut hanya akan membuat ilmu pengetahuan menjadi tidak

berguna dan menjadi barang yang usang. Untuk mewujudkan hal tersebut, maka perlu adanya suatu proses pembudayaan inovasi dan kewirausahawan di lingkungan perguruan tinggi. Dalam melakukan proses pembudayaan inovasi dan kewirausahawan di lingkungan Perguruan Tinggi perlu memperhatikan aspek teknis dan non teknis. Aspek teknis terdiri dari penyusunan kurikulum, pengembangan inovasi dan sains. Sementara itu aspek non teknis terdiri dari pembangunan kapasitas diri, pengembangan manajemen organisasi, pengembangan jaringan dan sistem informasi (Ali dkk 2016).

Dengan adanya budaya inovasi dan kewirausahawan ini di lingkungan perguruan tinggi, maka program studi teknik mesin juga akan menghasilkan para alumni yang mempunyai profil seperti berikut:

- f. Technopreneur, yang mampu mengembangkan produk, mencari pendanaan serta memasarkan produk yang dihasilkan.
- g. Perekayasa, yang mampu mengembangkan proses dan produk yang dapat dimanfaatkan pada bidang pekerjaannya.
- h. Konsultan, yang mampu mengidentifikasi, merumuskan, dan menyelesaikan permasalahan khususnya dalam bidang teknik mesin dengan pendekatan multi disiplin.
- i. Peneliti, yang mampu merancang, melakukan dan mengelola penelitian serta dapat menganalisa dan menginterpretasikan hasil dari penelitian tersebut.
- j. Akademisi, yang mampu mengembangkan, menerapkan dan menguji dalam bidang keteknikan.

Usaha membentuk budaya inovasi dan kewirausahawan di Universitas Mercu Buana, khususnya Prodi Teknik Mesin juga melakukan pengembangan sumber daya manusia, pengembangan kelembagaan, pengembangan pusat produk dan bisnis. Prodi Teknik Mesin UMB mempunyai tiga profil tenaga pengajar yang terdiri dari Akademisi dan Inovator (AI), Akademisi dan Wirausaha (AW) serta Akademisi, Inovator dan Wirausaha (AIW) seperti contoh berikut:

4.1. Pengembangan Sumber Daya Manusia

A. Profil Sumber Daya Manusia Akademisi dan Inovator

- **Prof (Em) Dr. – Ing Darwin Sebayang**, saat ini adalah Kaprodi Teknik Mesin. Sebelumnya adalah Professor di Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (2001- 2014), Ahli Peneliti Madya dan Pembina Utama (IVe) dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). S3 di Institut Konstruksi Ringan (Institute fuer Leichbau) RWTH Aachen. Selama di LAPAN ikut aktif pada perancangan Roket, Terowongan Angin dan Energi Angin dan ikut melakukan kerjasama penelitiadn dengan Belanda dan Jerman. Selama di UTHM Malaysia memperoleh dana penelitian berbentuk Fundamental Research Grant Scheme (FRGS), Graduate Intensif Grant (GIS), Prototype Research Grant Scheme (PRGS), Science Fund dan lain- lain. Beliau aktif dalam berbagai projek penelitian yang kompetitiv dan dilakukan bersama secara professional dari berbagai pakar antar Negara, misalnya projek yang berjudul *“Improvement of High Temperature Corrosion of Ferritic Steel as Interconnector Materials for SOFC with Ion Implantation Technique”* yang merupakan kerjasama antara Malaysia, Indonesia dan Amerika dan projek yang berjudul *“New Washcoat of*

gamma – Alumina Nanocrystalline on New Oxide (Ni) Catalyst in FeCrAl Substrate for Catalytic Converter” merupakan kerjasama antara Malaysia, Indonesia dan Jerman. Karya ilmiah produk penelitian tersebut diterbitkan dalam berbagai journal atau proceeding yang terindeks Scopus dan/ atau Thomson. Disamping itu beliau telah mempatenkan penelitiannya di Malaysia yang berjudul “*A Process of Producing Fatty Acid Alkyl Ester (PI 2013702355)*“. Produknya digunakan pada industri kripik di Malaysia sebagai bagian dari proyek “*Knowledge Transfer Program*” untuk mengolah minyak bekas menjadi biodiesel yang digunakan sebagai bahan bakar boiler. Produk kreatif lain yang dikerjakan bersama dengan mahasiswa dan tim telah diikuti lombakan di Pameran Internasional dan memperoleh award seperti: 1) *Novel Pilot Plant Using Sonochemistry Approach for Biodiesel Production*, Higher Education Exhibition, Malaysia Pecipta 2011, Bronze Medal; 2) *Apparatus for Producing a Spiral Catalyst Substrate (Cor-Ral Tool)*, International Exhibition ITEX 2009, Malaysia, Silver Medal, 2009; 3) *On Line Monitoring Control, under VOT at KUiTTHO*, Higher Education Exhibition (National, in IPTA R& D EXPO IPTA 2005, Malaysia, Bronze Medal, 2005; dan 4) *Interactive Virtual Lab*, Higher Education Exhibition (National, in IPTA R& D EXPO IPTA 2005, Malaysia, Bronze Medal, 2005. Pada proses belajar dan mengajar beliau turut aktif memperkenalkan konsep “*Student Centered Learning*” dengan pendekatan *Problem Based Learning* dan *Project Based Problem Based Learning*. Pernah memperoleh penghargaan sebagai Karyawan terbaik dan Peneliti berbakat di Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. Memperoleh Satya Lencana Setia 10 Tahun, 1987 dan Satya Lencana Setia 20 Tahun, 1999 dari Presiden Republik Indonesia. Namanya juga tercantum dalam Marquis, Who’s Who, 2012, 2013. Untuk mewujudkan usaha sebagai technopreneur, maka beliau dan istri (alumni UGM dan Meisterin- Jerman) yang pakar dalam mengolah berbagai resep makanan dan minuman mendirikan P.T Meisterin Ahenta yang memproduksi sirup, marmalade dan lain sebagainya. Produk telah memasuki Goro, Matahari Supermarket dan mendapat penghargaan dalam berbagai pameran komersil. Usaha ini terhenti, karena pindah ke Malaysia mengembangkan produk yang lebih bersifat highly knowledge driven.

- **(Cand Dr.) Ir. Ignatius Agung Wibowo, M.Sc.**, menyelesaikan S1 di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, UGM, Yogyakarta dan S2 di Faculteit Informatietechnologie en Systemen, TU Delft, Belanda. Pada saat ini dia sedang mengambil S3 di Fakultas Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM). Dia memiliki keahlian di bidang Kompatibilisas Elektromagnetik, Kendali dan Instrumentasi, Avionik, Telekomunikasi, Pengantarmukaan Komputer, Animasi Komputer dll. Pada saat ini, sambil menyelesaikan tahap akhir disertasinya, dia bergabung dengan konsultan yang bergerak dalam bidang energi. Sejak 2001 sampai dengan 2014 dia bekerja sebagai dosen di UTHM dan dari 1993 sehingga 2001 dia bekerja di PT. Dirgantara Indonesia (d/h PT. Industri Pesawat Terbang Nusantara) sebagai *Design Quality Engineer*. Selain mengajar kuliah reguler di UTHM, dia juga aktif memberikan training kepada staf akademik di UTHM di antaranya adalah *Application of MATLAB in Teaching and Learning* dan *Flash Animation in Teaching and Learning*. Dia mempunyai pengalaman sebagai peneliti dalam berbagai bidang keilmuan sejak bergabung dengan UTHM baik sebagai pimpinan proyek maupun sebagai tenaga ahli. Sampai saat ini sebanyak 33 makalah yang dia tulis telah

dipublikasikan melalui berbagai jurnal dan prosiding konferensi peringkat nasional maupun internasional. Selain itu dia juga telah menulis dua buku dalam Bahasa Inggris yang telah diterbitkan berjudul *PCB Fabrication with EAGLE Light* (ISBN 978-983-2963-61-5) dan *Crash Course on Building Dynamic Website with Dreamweaver* (ISBN 983-2963-35-4).). Produk inovatif yang dikembangkan antara lain *On Line Monitoring Control, under VOT at KUiTTHO*, Higher Education Exhibition (National, in IPTA R& D EXPO IPTA 2005, Malaysia, Bronze Medal, 2005; dan *Interactive Virtual Lab*, Higher Education Exhibition (National, in IPTA R& D EXPO IPTA 2005, Malaysia, Bronze Medal, 2005

- **Dr. Sagir Alva, M.Sc**, menyelesaikan pendidikan S1 dalam bidang Kimia, di Fakultas MIPA Unsyiah Banda, S2 dan S3 juga pada Kimia di Fakultas Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia. Selama menempuh pendidikan S2 dan S3, beliau telah menghasilkan beberapa publikasi baik berupa jurnal ataupun prosiding yang diterbitkan di tingkat nasional dan Internasional. Beliau memiliki keahlian dalam pengembangan sensor kimia/biosensor, pengembangan polimer, sel bahan bakar berbasis hydrogen (Fuel Cell) serta teknologi baterai, seperti baterai udara. Setelah menyelesaikan program S3, beliau bergabung sebagai peneliti senior di lembaga penelitian Mimos Berhad Malaysia yang merupakan salah satu lembaga penelitian milik pemerintah Sains. Selama bergabung dengan Mimos Berhad Malaysia sampai 2013, beliau telah menghasilkan 26 patent salah satu diantaranya adalah “Metal-Air Cell and Method of Fabricating Thereof dengan No Patent WIPO Patent, WO2011/139140 A2. Sejak tahun 2013 hingga tahun 2015, beliau bergabung dengan Institut Sel Fuel Universiti Kebangsaan Malaysia dengan memegang dua Projek sebagai ketua Riset untuk dana riset GGPM serta FRGS dalam bidang pengembangan polimer untuk PEM FC dan baterai logam udara. Selanjutnya pada tahun 2015 sampai saat ini bergabung dengan Prodi Teknik Mesin UMB. Selama di Malaysia, beliau sudah dua kali memperoleh *silver medal* pada kompetisi inovasi yaitu saintek 2004 untuk produk sensor kimia dan ITEX 2010 untuk produk membran polimer yang diaplikasikan pada baterai logam udara.

B. Profil Akademisi dan Wirausaha

- **Dr. Abdul Hamid M.Eng**, menyelesaikan S1 di Jokohama National University dalam bidang Marine Engineering. S2 dan S3 di Hiroshima University dalam bidang Marine Engineering. Memiliki keahlian dalam rekayasa kapal dan pada detail design merangkumi Getaran Mekanis dan Fluida Mekanik. Beliau ini mengembangkan pelatihan Teknik Pemipaan, Instrumentasi dan Safety pada Sistem Pemipaan di Industri Perminyakan dan Gas. Selanjutnya beliau berinisiatif menumbuhkan Institut Migas UMB dan saat ini bertindak sebagai Direktur Institut. Pada Program Magister Teknik Mesin beliau bermaksud mengampu matakuliah Perancangan Sistem Pemipaan dan Sistem Transportasi
- **Dr. Poempida Hidayatulloh**, seorang anak desa, keturunan Jawa asli yang lahir dan besar di Cicurug, Kabupaten Sukabumi, tgl 18 Maret 1972, ini berhasil menyelesaikan pendidikan di University of Bristol, Inggris, dalam Bidang Aeronautical Engineering. Kemudian Poempida mendapatkan gelar Doktoralnya dari Imperial College of Science,

Technology and Medicine, London, Inggris, dalam Bidang Mechanical Engineering. Bidang keahliannya melingkupi Spacecraft Engineering, Space Systems Engineering, Ultra Speed Vehicle Design, Numerical analysis, computational fluid dynamics, CAD/CAM dan Mathematical Modelling. Kehidupan Akademik tetap digeluti sampai sekarang. Poempida tercatat sebagai dosen pengajar di Program S2 Universitas Guna Darma. Ia pun pernah menjabat Rektor Universitas Kebangsaan, Bandung, pada tahun 2002-2004, pada usianya berumur 30 thn. Poempida juga mempunyai minat besar dalam bidang system thinking yang ia banyak pelajari dalam melakukan analisa suatu sistem yang dapat memberikan impact berupa suatu solusi dalam berbagai macam masalah. Akhir 2004, Poempida memulai karirnya sebagai pengusaha, dengan mendirikan Universal Business Group, bergerak di bidang security, konsesi hutan, dan renewable energy. Poempida bertekad untuk mencatat sejarah dalam membangun Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (Angin) Komersial Pertama di Indonesia. Poempida adalah pengurus KADIN Indonesia yang aktif sejak tahun 2004. Dalam Politik, Poempida bergabung di Partai Golkar sejak tahun 1995. Jabatan terakhir di Partai Golkar adalah Wakil Bendahara di bawah Ketua Umum, Jusuf Kalla. Poempida sempat aktif di DPR RI, Komisi IX menangani Kesehatan, Ketenagakerjaan dan Kependudukan. Pengalaman dan pemikiran Poempida dapat dibaca dalam buku "The Da Vinci Factor – Seni Menggali Berbagai Keahlian"

- **Ir. Yuriadi Kusuma M.Eng.**

Sarjana Teknik Mesin dari UI (1992) dan memperoleh Master of Science di bidang Mechanical Engineering dari National University of Singapore (1998). Memiliki pengalaman sebagai seorang pengajar selama lebih dari 22 tahun di bidang energi, HVAC, dan Predictive Maintenance. Dan pernah menjadi birokrat kampus dengan menduduki jabatan sebagai Ketua Jurusan, Wakil Dekan dan Dekan di Universitas Mercu Buana (antara tahun 1996-2008). Selain itu Yuriadi juga menjadi Profesional Trainer selama lebih dari 10 tahun di bidang Maintenance dan Energy Efficiency. Memberikan Training di perusahaan-perusahaan terkemuka seperti Chevron, Total, Vaico, Petro China, Kaltim Prima Coal (KPC), Trans Gas Indonesia, Pertamina, Talisman, Riau Andalas Pulp and Paper, dll. Yuriadi Kusuma juga seorang Auditor Energi nasional bersertifikat BNSP-HAKE, dan National Expert Compressed Air System dari UNIDO. Selama lima tahun melakukan audit di ratusan Industri, Pertambangan, Kapal, dan Gedung, serta membantu mengerjakan proyek-proyek yang diadakan oleh kementerian ESDM, Kementerian Perindustrian dan Kementerian Pekerjaan Umum RI. Yuriadi menjadi tenaga ahli lepas di TÜV SÜD, TÜV Rheinland, PT.Miranthi, PT.Rekadaya dan PT.Indra Karya sebagai ahli Konservasi Energi. Disela kesibukan juga mengelola perusahaan sendiri CV. Sinergy Mitra Utama yang bergerak di bidang Training. Dan tidak lupa sempat mengarang sebuah buku 'Creative Problem Solving' yang diterbitkan oleh Penerbit Rumah Pengetahuan pada tahun 2011.

C. Profil Akademisi, Inovator dan Wirausaha

- **Ir. Hadi Pranoto MT (cand.Dr)**, menyelesaikan program S2 di Universitas Trisakti. Beliau adalah seorang pengusaha dan konsultan di bidang transportasi. Beliau aktif dalam audit pemeliharaan dan sekaligus memberi solusi dari segi aspek teknologi seperti rekayasa komponen seperti kopling, rem dan lain-lainnya. Rekayasa beliau digunakan di berbagai kendaraan truk dan bus. Untuk mentransfer pengalaman dan pengetahuan beliau memberi kuliah di Prodi Teknik Mesin dan peranannya pada Program Magister Teknik Mesin ini memberi studi kasus dilapangan untuk dibahas pada oleh para Dosen dan mahasiswa sesuai dengan bidang dan keahliannya. Rasa ingin tau dan ingin mengembangkan produknya dari “market driven” menjadi “knowledge driven” beliau melanjutkan pendidikan S3 di Universiti Tun Hussein Onn Malaysia dibawah bimbingan Prof (em) Dr.Ing. Darwin Sebayang dan Prof. Dr. Abdul Muthalib bin Leman. Usaha itu telah menunjukkan hasil seperti sudah ikut dalam pameran produk inovativ di Universiti Tun Hussein Onn Malaysia dapat mendapat penghargaan Silver dan bulan Mei 2016 mendatang, produknya terpilih ikut dalam International Exhibition 2016 di Kualalumpur dan sedang dalam proses pendaftaran paten salah satu produknya.
- **Dra. I Gusti Ayu Arwati (cand. Dr)** menyelesaikan program S2 dalam Rekayasa Pertambangan, Institut Teknologi Bandung. Beliau seorang perekayasa produk inovativ sesuai dengan dengan kepakarannya yaitu Sabun ramah lingkungan dengan berbagai resep. Produknya telah dipasarkan dan Program Studi Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana melatih berbagai elemen masyarakat dan mahasiswa menjadi wirausaha melalui produknya Sama seperti Hadi Pranoto, keinginan dan tekad yang sangat kuat, Universitas Mercu Buana memberi kesempatan sedang melanjutkan pendidikan S3 di Universiti Kebangsaan Malaysia dibawah bimbingan Prof. Dr.Ing Darwin Sebayang, Dr. Sagir Alva dan Prof. Edi Mazlan dengan penelitian berbasis paten. Riset yang ditekuni yaitu pengembangan mengenai green inhibitor corrosion material pada stack Fuel cell.

4.2. Pengembangan Kelembagaan

4.2.1. Pusat Unggulan

Pusat Keunggulan Teknik Mesin dibangun berdasarkan peminatan yang ada pada Prodi Teknik Mesin yaitu Rekayasa Produk dengan teknologi nano, Konversi Energi dan Teknologi Energi Terbarukan(masa datang) dan laboratorium yang tersedia yaitu Laboratorium Proses Produksi, Simulasi , Pneumatik dan Hidraulik, Konservasi Energi dan Bahan Termaju. Untuk mencapai dan meningkatkan kualitas pembelajaran, kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat dan merujuk perkembangan kebutuhan masyarakat dan potensi sumber daya yang tersedia sesuai dengan Profil Alumni maka Prodi Teknik Mesin membentuk kelompok Penelitian dan Peneliti yaitu:

- a. Kelompok Peneliti Rekayasa Produk Mekanikal dengan Teknologi Nano dan Produk Kreatif (Research Group on Engineering Design with Nano Technology and Creativ Product)
- b. Kelompok Peneliti Konversi Energi (Research Group on Energy Conversion)
- c. Kelompok Peneliti Teknologi Energi Terbarukan (Research Group on Renewable Energy Technology).

Kelompok Peneliti Prodi Teknik Mesin (S1) terintegrasi dengan Program Pasca Sarjana Teknik Mesin (S2) dengan peminatan Rekayasa Produk Mekanikal dan Inovasi dan selanjutnya Program Doktor yang sedang berjalan melalui kerjasama bimbingan bersama.

Visi dari pusat keunggulan ini adalah menjadi Pusat Keunggulan yang Unggul dan terkemuka yang menghasilkan produk penelitian, produk komersil, konsultasi dan pelatihan dalam bidang Perakayasaan Produk Mekanis dan Inovasi, Energi Terbarukan dan Konversi Energi untuk memenuhi kebutuhan industri dan masyarakat dalam persaingan global. Sementara itu, misi dari pusat keunggulan adalah:

- a. Menyelenggarakan penelitian, konsultasi dan pengabdian kepada masyarakat dalam dalam bidang Perakayasaan Produk Mekanis dan Inovasi Energi Terbarukan dan Konversi Energi.
- b. Mengembangkan jaringan, kemitraan, dan kerja sama dengan industri, instansi, organisasi profesi yang berkelanjutan untuk menghadapi persaingan global.
- c. Menumbuhkembangkan produk-produk komersil yang berangkat dari hasil penelitian atau dimulai dari produk ekonomis yang dilanjutkan dengan penelitian demi kesinambungan produk

Tujuan Pusat Keunggulan adalah seperti berikut:

- a. Memanfaatkan kepakaran multidisplin, program, dan fasilitas yang tersedia dan jaringan dalam dan luar negeri mensukseskan Pusat Unggulan.
- b. Membangunkan Pusat Keunggulan sebagai pusat penelitian, konsultasi dan rujukan dalam bidang rekayasa produk mekanikal dengan teknologi nano, konservasi energi dan Teknologi Energi Terbarukan.
- c. Membangunkan Pusat Keunggulan sebagai pusat latihan profesional untuk memenuhi keperluan industri dalam bidang teknik mesin.
- d. Sebagai wadah staf pengajar dan mahasiswa mengembangkan diri dalam penelitian, publikasi, pengembangan produk inovasi dan konsultasi.

4.2.2. Kerjasama Penelitian dan Publikasi antara Universitas Mercu Buana dan Institusi dalam dan Luar Negeri

4.2.2.1. Kerjasama Penelitian

A. UMB dengan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

“New Washcoat of Nanocrystalline γ -Alumina on New Nickel Oxyde (NiO) Catalyst in FeCrAl Substrate for Catalytic Converter Using Novel Ultrasonic Approach”, on Progress

B. Rencana kerjasama UMB, BATAN, dan Beijing Universiti of Technology

“Novel new Process for Development of Nanostructured Fe-Based Alloys for Solid Oxide Fuel Cell Interconnector Using Mechanical Alloying, Spark Plasma Sintering, and Ion Implantation”, on Planning”.

4.2.2.2. Publikasi bersama (terindeks Scopus)

A. Publikasi antara Universitas Mercu Buana dengan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)

- a. Dafit Feriyanto, M.I. Idris, Darwin Sebayang, “Effect of Cr to Fe on Solid Solubility , Lattice Parameter and Strain of Fe₈₀ Cr₂₀ Alloy Powder”, Journal of Applied Mechanics and Material, Vol 660 (2014), pp. 280-284.
- b. Dafit Feriyanto, M.I. Idris, Darwin Sebayang, The Effect of Ultrasonic Treatment on Oxidation Resistance and Microstructure of Fe₈₀Cr₂₀ Alloy Powder at High Temperature Process, Journal Material Research Vol. 1087 (2015) pp 126-130

B. Publikasi bersama antara Universitas Mercu Buana, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) dan Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)

Achmad Pratiyanto, Egi Agustian, Yanuandri Putrasari, Darwin Sebayang , Anika Zafiah M. Rus, Sulaiman Hasan and Puji Untoro, “Sonochemistry Approach to Reducing Biodiesel Reaction Time from Jathropa Curcas Oil by Clamp on Tubular Reactor”, Energy Procedia 68 (2015) pp. 480- 489, Elsevier.

C. Publikasi bersama antara Universitas Mercu Buana dengan Research Center for Chemistry, Indonesia Institute of Science.

Egi Agustian, Darwin Sebayang, “Ultrasonic Tubular for Synthesis of Biodiesel from Waste Cooking Oil”, will be published in Jurnal of Renewable Energy, on Progress.

D. Publikasi bersama antara Universitas Mercu Buana dengan Chungbuk National University, Korea Selatan yang akan dipublikasikan.

- a. Kontan Tarigan, Darwin Sebayang, Seong Cho Yu, “Effect of Annealing Temperature and Pressure on Magnetic and Structural”, accepted paper in Advanced Materials Research (AMR Journal)
- b. “Structural and magnetic Properties of Fe-Mn-C Nanocrystalline Alloys”, submitted on Intermag 2015 Beijing.

E. Publikasi Bersama antara Universitas Mercu Buana, Universitas Muhammadiyah tangerang dan Polyteknik Gajah Tunggal

Adik S. Wardoyo, Hendi S, Darwin Sebayang, Imam Hidayat, Andi Ardiansyah, Investigation on Application of Fuzzy and PID Algorithm In The Two Wheeled Robot with Self Balancing System Using Microcontroller”, Proceedings ICCAR 2015, IEEE : CFP151WZ-CDR

4.2.2.3 Pembimbing bersama untuk mahasiswa PHD

A. Antara (Universiti Tun Hussein Onn Malaysia) dan Prof. (em). Dr.ing.Ir. Darwin Sebayang (UMB)

- a. Muhammad Kholil dengan judul : **New Approach of Integration of FMEA and DMAIC** Prof. Dr. Sulaiman Hassan (UTHM), direncanakan mulai semester September 2015 (in progress)
- b. Adi Susilo Wardoyo dengan judul ”**New Approach of Programming Micro Controller with Pahl and Beitz Methods**”, Prof. Dr. Yusri bin Yusof (UTHM) direncanakan mulai semester September 2015 (in progress)
- c. Hadi Pranoto dengan judul “ **Contribution on Safety Of Truck Driver using an Approach of simultaneous Engineering Improvement on Driver’s Attitude**”, Assoc. Prof. Mutalib bin Leman (UTHM) direncanakan mulai semester September 2015 (in progress)
- d. Hendy Saryanto dengan judul “ **Development of CNC 5-Axis with Pahl and Betz method programmed using Open Source Software**”, Prof. Dr. Badrul bin Omar (UTHM), direncanakan mulai semester Februari 2016
- e. Dafit Feriyanto dengan judul” **New Washcoat of Nanocrystalline γ -Alumina on New Nickel Oxyde (NiO) Catalyst in FeCrAl Substrate for Catalytic Converter Using Nover Ultrasonic Approach**” dengan Assoc. Prof. Mutalib bin Leman (UTHM), mulai semester 2015.

B. Antara Universitas Mercu Buana dan Chungbuk National University (antara Dr. Kontan Tarigan dan Prof. Seung Cho Yu)

- a. D. Ginting, judul in proses (recruitment in process)

C. Antara Prof. Dr. Yung Ming (Beijing University of Technology) dan Prof. (em). Dr.ing.Ir. Darwin Sebayang (UMB)

- a. **Imam Hidayat dengan judul** “Novel new Process for Development of Nanostructured Fe-Based Alloys for Solid Oxide Fuel Cell Interconnector Using Mechanical Alloying, Spark Plasma Sintering, and Ion Implantation”.

4.3. Pusat Pengembangan Produk dan Bisnis

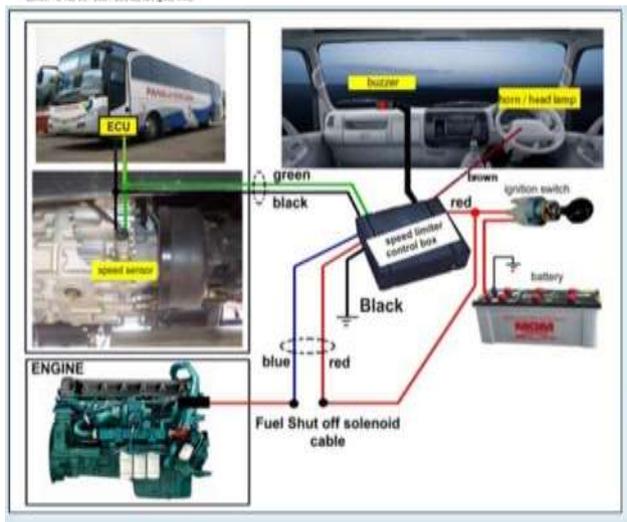
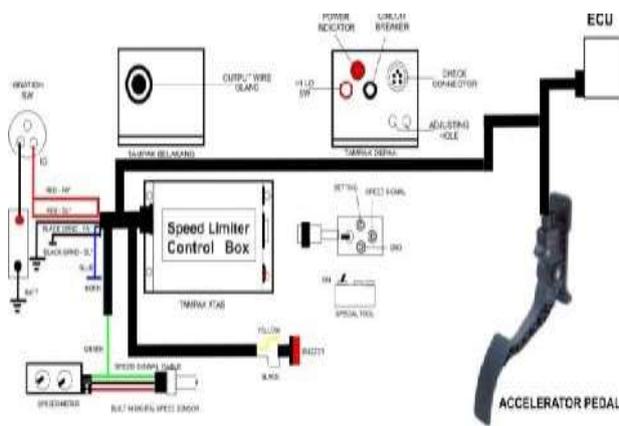
Dalam membentuk profil teknoprenuer untuk lulusannya guna menjawab “Market Driven”, Prodi Teknik Mesin UMB mengembangkan pusat Produk dan Bisnis. Pusat ini mempunyai program pengembangan Produk Kreatif dan Produk berdasarkan pasar.

4.3.1. Produk Kreatif



Gambar 6. Contoh Produk Kreatif

4.3.2. Produk berdasarkan pasar



(a)

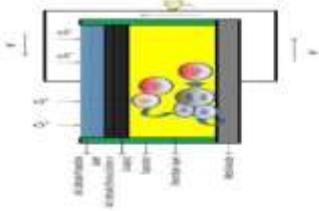
INDONESIA



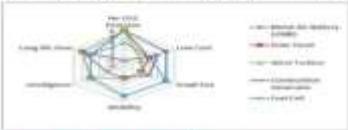

Metal -Air Batteries from Solid Waste

Inventors: Guntur Adytya Putra, Pardan, Muhammad Fazri, Riyan Hadi Purnama
Hadi Fahmi Wijaya, Sagir Alva, I Gusti Ayu Arwati, Darwin Sebayang
Patent Registration Number: C00201601262





TECHNOLOGY COMPERATIVE ANALYSIS



Benefits

- Zero CO2 Emission
- Low Cost
- Mini Power Generator
- Wide Applications

APPLICATIONS



Description

The present invention provides a metal-air battery from solid waste material such as metal from soft drink tin and carbon from battery waste which is then installed with anode, a source of ion and the cathode, an air electrode. Meanwhile, between the anode and cathode are placed in either the gel electrolyte or solid electrolyte as a salt bridge. Utilization of solid waste that can be obtained with a low cost as one of the materials for renewable energy will offer a benefit economically as well as ease of handling.

Reaction

Anode: $M(s) + 3OH^-(aq) \rightarrow M(OH)(s) + e^-$
 Cathode: $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$
 Overall: $4M(s) + 3O_2(g) + 6H_2O(l) \rightarrow 4M(OH)(s) + energy$



INNOPA (Indonesian Invention and Innovation Promotion Association)

(b)

Gambar 7. (a) Produk sistem pemakaian sabuk pengaman dan (b) baterai logam udara dari limbah padat

Simpulan

Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa pembudayaan inovasi dan kewirausahaan di lingkungan Perguruan Tinggi sangat penting bagi mewujudkan apa “knowledge economy” melalui pendekatan “knowledge driven” dan “market driven”. Proses pembudayaan ini sudah mulai dilaksanakan di lingkungan Prodi Teknik Mesin Universitas Mercubuana, dengan cara melakukan proses penguatan sumber daya manusia, pengembangan pusat unggulan, membentuk jejaring dan kerjasama dengan institusi lain, serta melakukan pengembangan produk-produk inovasi yang berorientasikan kepada pasar dan berbasis riset, sains dan teknologi.

Daftar Pustaka

Ali,M., Park,K., (2016), The mediating role of an innovative culture in the relationship between absorptive capacity and technical and non-technical innovation, *Journal of Business Research* ,69, 1669-1675.

Carlos,A., Yves,D., Gregory,Z., Joao,S., Fenareti,L., Raul,P., Ricardo,J.D., Towards a sustainable interoperability in networked enterprise information systems: Trends of knowledge and model-driven technology, *Computers in Industry*, 79, 64-76.

Elena,F., Zagidullina,V., Suleimanov,T., Khalikov,A. (2015), [Universities as a Driving Force of Economic Development in the Creation of Innovation System of Russia](#), *Procedia Economics and Finance*, 23, 1662-1665.

Frinces, Z.H., (2010), Pentingnya Profesi Wirausaha Di Indonesia, *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, 7 , 34-57.

Gupeng,Z., Jianghua,Z. (2016), The effects of forward and reverse engineering on firm innovation performance in the stages of technology catch-up: An empirical study of China, *Technological Forecasting and Social Change*, 104, 212-222.

Hatta, G.M., (2014), Sambutan Menteri Riset dan Teknologi, Pengukuhan Gelar Perekayasa Utama Kehormatan 2014, Jakarta, 20 Agustus. <http://www.ristek.go.id>, diakses tanggal 29 April 2016.

Hassan,T.M.R.T., Yaacob,M.R., Abdullatif,N.K. (2015), Sustaining SMEs Wood-Based Product Manufacturing through Best Practices –The Case of Indigenous Entrepreneurs in Kelantan, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 115, 221 – 234.

Iyer, C.G. (2016), [Impact of entrepreneur on the sectoral system of innovation: Case study of the Indian crude oil refining industry](#), *Technological Forecasting and Social Change*, 102, 102-111.

Kim,J.S. (2016), Investing in advanced materials: A market-driven methodology, *Technovation*,47, 23-31.

Kompas (2015), Dosen Berpotensi Tingkatkan Riset, <http://edukasi.kompas.com/read/2015/08/05/23364811/Dosen.Berpotensi.Tingkatkan.Riset>, diakses tanggal 29 April 2016.

Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, (2015), Lampiran Pidato Kenegaraan Republik Indonesia: Dalam Rangka HUT Ke-70 Proklamasi Kemerdekaan Republik Indonesia, Di Depan Sidang Bersama Dewan Perwakilan Daerah Republik Indonesia dan Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia, Jakarta, 14 Agustus.

Makmur,K., Asra,V., Shofwan, A.B., Agus,C.A., (2013), Pemetaan Pekerja Terampil Indonesia dan Liberasi Jasa ASEAN, Laporan ASEAN Study Centre, FISIP UI-Jakarta.

Munoz,L.H., Meghana,T., Ardavan,A. (2015), Designing an Innovation Engine Model and a Software Tool to Meet Large Organizations Challenges with SMEs Capabilities, a Pilot Study, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*,195, 251 – 257.

Ornek,A.S., Danyal,Y., (2015), Increased Importance of Entrepreneurship from Entrepreneurship to Techno-Entrepreneurship (Startup): Provided Supports and Convenience to Techno-Entrepreneurs in Turkey, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1146 – 1155.

Sara,D.P., Xavier,G., Claudia,D., Nathalie,D., Koen,D., (2015), Consumer-driven product development and improvement combined with sensory analysis: A case-study for European filled chocolates, *Food Quality and Preference*, 41, 20-29.

Susan,T.S.C, Kavitha,R., Jian.A.Y.,Uchenna.C.E. (2012), Relationship Between Emotional Intelligence And Spiritual Intelligence In Nurturing Creativity And Innovation Among Successful Entrepreneurs: A Conceptual Framework, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 57, 261 – 267.

Teller,R., Validova,A.F., (2015), Innovation Management in the Light of University-Industry Collaboration in Post-socialist Countries, [Procedia Economics and Finance](#), 24, 2015, 691–700.

Yohnson (2003), Peranan Universitas Dalam Memotivasi Sarjana Menjadi Young Entrepreneurs, *Jurnal Manajemen & Kewirausahaan* , 5, 97 – 111.

Biografi Penulis

Prof (Em) Dr. – Ing Darwin Sebayang. Saat ini adalah Kaprodi Teknik Mesin. Sebelumnya adalah Professor di Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (2001- 2014), Ahli Peneliti Madya dan Pembina Utama (IVE) dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). S3 di Institut Konstruksi Ringan (Institute fuer Leichbau) RWTH Aachen. Selama di LAPAN ikut aktif pada perancangan Roket, Terowongan Angin dan Energi Angin dan ikut melakukan kerjasama penelitiadn dengan Belanda dan Jerman. Selama di UTHM Malaysia memperoleh dana penelitian berbentuk Fundamental Research Grant Scheme (FRGS), Graduate Intensif Grant (GIS), Prototype Research Grant Scheme (PRGS), Science Fund dan lain- lain.

Dr. Sagir Alva, M.Sc, menyelesaikan pendidikan S1 dalam bidang Kimia, di Fakultas MIPA Unsyiah Banda, S2 dan S3 juga pada Kimia di Fakulti Sains dan Teknologi, Universiti Kebangsaan Malaysia. Selama menempuh pendidikan S2 dan S3, telah menghasilkan beberapa publikasi baik berupa jurnal ataupun prosiding yang diterbitkan di tingkat nasional dan Internasional. Mempunyai keahlian dalam pengembangan sensor kimia/biosensor, pengembangan polimer, sel bahan bakar berbasis hydrogen (Fuel Cell) serta teknologi baterai, seperti baterai udara. Pada tahun 2008-2013 bergabung dengan Mimos Berhad Malaysia sebagai peneliti senior. Pada tahun 2013-2015 bergabung dengan Institut Sel Fuel Universiti Kebangsaan Malaysia sebagai Dosen dan sejak tahun 2015 bergabung sebagai salah satu staf pengajar di Prodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Haris Wahyudi, ST. M.Sc. Menyelesaikan pendidikan S1 di ITB jurusan Teknik Material, Fakultas Teknologi Industri. Gelar Magister (S2) diperoleh dari UKM, Malaysia dalam program beasiswa. Lulus S2 beliau mengajar di salah satu Universitas Swasta di Malaysia di

bidang Teknik Mesin. Bidang keahlian yang ditekuni adalah Desain dan Inovasi. Sekarang menjadi salah satu tenaga pengajar di Universitas Mercu Buana di Program Studi Teknik Mesin.

Dr. Arisetyanto Nugroho, MM. Pendidikan Perguruan Tinggi diawali di FT UI (Insinyur Teknik Mesin). Pada tahun 1999, gelar Magister Management didapatkan dari FE Universitas Indonesia dan pendidikan S3/Doktor dalam bidang manajemen, dengan konsentrasi Pemasaran Perilaku Konsumen di Institut Pertanian Bogor, 2010. Hingga saat ini, Dr. Aris aktif sebagai Rektor Universitas Mercu Buana. Mata kuliah yang pernah diampunya adalah Kewirausahaan, Manajemen Operasi, Etika, Pengantar Bisnis & Manajemen, Manajemen Pemasaran dan Komunikasi Bisnis.

Dr.Purwanto,S.K, M.Si adalah merupakan Wakil Rektor II Universitas Mercu Buana. Memperoleh gelar S3 nya dari Institut Pertanian Bogor Pada Tahun 2011. Sampai saat ini, telah berhasil menulis beberapa buku ajar, diantaranya adalah Etika Berwarga Negara, Kewirausahaan: Membangun Usaha Sukses Sejak Usia Muda, Statistika: Untuk Ekonomi dan Keuangan Modern (Jilid 2) (Edisi 2)

4 UMB GILA OM (Universitas Mercu Buana Gali Informasi Langsung Aksi Orang Mulia)

Kini program tersebut dilanjutkan melalui Penelitian Terapan (2022- 2025) yang berjudul : Implementasi Teknologi Nano dan Fraksinasi untuk meningkatkan nilai tambah jeruk purut. Inspirasi yang tumbuh untuk memuliakan Presiden Republik Indonesia, Bapak Joko Widodo, yang menyarankan peningkatan nilai tambah jeruk purut. Program tersebut tidak saja di teknologi saja tetapi terus dikembangkan hingga produk ahir antara lain minyak KARO FIT yang akan diberi aroma jeruk purut.





HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

6. Hilirasi dan komersialisasi

Rekomendasi Rakernas Kemenristek DIKTI 2019

4. Riset dan Pengembangan

- Pimpinan PT, L2Dikti, dan LPNK agar lebih meningkatkan kualitas publikasi dengan antara lain mendorong para dosen dan peneliti serta mahasiswa untuk melakukan publikasi pada jurnal yang bereputasi.
 - Pimpinan PT, L2Dikti, dan LPNK agar memaksimalkan pemanfaatan SINTA untuk berbagai kegiatan di lingkungannya masing-masing.
 - Pimpinan PT & lembaga penelitian harus mendorong para peneliti untuk memperhatikan karya ilmiah lain baik dari peneliti dari luar negeri maupun luar negeri untuk menjadi referensi penelitian yang dikembangkan.
 - Dirjen (pihak) terkait agar segera menyelesaikan regulasi untuk semakin meningkatkan penggunaan dan pemanfaatan Sinta, baik untuk kepentingan akademis (kenaikan pangkat, remunerasi, dsb) maupun kepentingan pendukung terkait lainnya
 - Pimpinan PT, L2Dikti, dan LPNK agar semakin mendorong para pihak terkait semakin meningkatkan output risbang dalam bentuk KI (seperti Paten, Hak Cipta dan lainnya) dan prototipe TRL > 6.
 - Pimpinan PT, L2Dikti, dan LPNK agar meningkatkan kerjasama pemanfaatan alat Laboratorium dan kerjasama sumberdaya risbang
 - Pimpinan PT, L2Dikti, dan LPNK agar berkoordinasi dengan unit yang ditugasi dalam menelaah dan mempertajam program dan anggaran risbang berdasarkan Perpres 38/2018
- Read more at <https://ristekdikti.go.id/kabar/rakernas-kemenristekdikti-2019-lahirkan-tujuh-fokus-rekomendasi/#7xv7kixHupfwKakV.9>

Peningkatan Inovasi dan Teknologi

Comercialization Redliness Level

- Submission of product proposal
- Product selection
- Internal drafting
- Drafting with Ministry of Law & Human Right of Indonesia
- Registration
- Conducting substantive acceleration guidance
- Certificate issued

Comercialization Redliness Level

1. IDEA
2. PROPOSAL RISET
3. HASIL RISET
4. PUBLIKASI BAHAN
5. HASIL RISET SKALA LAB
6. PATER
7. CONTOH PRODUK

Rekomendasi Rakernas Kemenristek DIKTI 2019

5. Inovasi

- Perguruan Tinggi (PT) agar mempersiapkan implementasi RPERMEN Manajemen Inovasi Perguruan Tinggi dengan cara:
 - Memasukan ke dalam renstra PT
 - Mempersiapkan sumber daya yang diperlukan
 - Membangun jejaring dengan partner potensial tersebut di atas
- Aktor inovasi terutama yang merupakan stakeholders Ditjen Penguatan Inovasi (PI, Lembaga Pemerintah Non Kementerian (LPNK), Bisnis dan Komunitas) Wajib menggunakan Tingkat Kesiapan Inovasi (KATSINOV) sebagai alat ukur produk inovasi/ calon produk inovasi sebagai sarana penentuan kebijakan.
- Para pemangku kepentingan di bidang teknologi wajib untuk berperan aktif dan bersinergi, saling mengontrol dan mengisi untuk membangun SISTEM NASIONAL AUDIT TEKNOLOGI yang mampu mengarahkan bagi terbentuknya LEMBAGA AUDITOR TEKNOLOGI profesional yang didukung oleh AUDITOR TEKNOLOGI yang kompeten dan bersertifikat, serta mampu membangun dan membina pengembangan kompetensi dan PROFESIONALISME auditor teknologi.
- PT, Lembaga Pemerintah Non Kementerian (LPNK), Bisnis dan Komunitas untuk mempercepat tercapainya tujuan negara perlu membangun strategi dan kemandirian politik negara yang kuat untuk mengembangkan sistem inovasi nasional dan sistem inovasi daerah.
- Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi perlu menyusun kebijakan, mendampingi dan memfasilitasi perguruan khusus dalam pengembangan Teaching Industry di Perguruan Tinggi dengan rencana aksi:
 - Tahun 2019, Blue Print Teaching Industry penugasan khusus bagi Perguruan Tinggi
 - Program Pengembangan Teaching Industry, untuk penugasan khusus masuk dalam Renstra Kemenristekdikti dan Renstra masing-masing Perguruan Tinggi periode 2020 – 2024
- Perguruan Tinggi agar mengembangkan Teaching Industry untuk mendukung pengembangan kluster inovasi yang berbasis pada produk unggulan daerah dengan mengintegrasikan kapasitas dan sumber daya di perguruan tinggi, baik dalam bentuk start-up maupun dalam bentuk kolaborasi dengan industri dan pemerintah daerah.
- Perguruan Tinggi agar mendorong pemanfaatan rekayasa teknologi untuk melahirkan start up unggulan dari hasil penelitian dan pengembangan, melalui pemanfaatan pendanaan riset atau pengabdian masyarakat.
- Perguruan Tinggi agar membentuk UNIMART (University Market), sebagai showroom untuk memasarkan produk perguruan tinggi dengan memanfaatkan teknologi digital.
Read more at: <https://tstekdikti.go.id/kabar/rakernas-kemenristekdikti-2019-tahapan-tujuan-fokus-rekomendasi/#?v=7xtHqptwKskV-99>

Peningkatan Inovasi dan Teknologi

Tipologi Riset



Tingkat kesiapan Teknologi :

Riset Dasar

Riset Terapan

Riset Pengembangan

TKT1 TKT2 TKT3 TKT4 TKT5 TKT6 TKT7 TKT8 TKT9

Komitmen Kinerja Perguruan Tinggi Swasta tahun 2019

KOMITMEN KINERJA PERGURUAN TINGGI SWASTA TAHUN 2019

Nama PTS:

Indikator	Aspek	Capaian 2018		Tingkat 2019	Sesak
		2018 (Jmla PTS)	2018		
1. Sumbangkan Manusia					
8.	Penerbitan dosen berkearifanul SI				Wajib
9.	Jumlah dosen berkearifanul peneliti				Wajib
10.	Jumlah dosen dengan jabatan guru besar				Pendukung
11.	Jumlah dosen dengan jabatan ketua kepala				Pendukung
12.	Jumlah dosen dengan jabatan ketua				Pendukung
13.	Rasio dosen tetap terhadap jumlah dosen				Pendukung
14.	Jumlah tenik				Pendukung
2. Kolaborasi					
10.	Peringkat Perguruan Tinggi Skala Nasional				Wajib
11.	Akreditasi Perguruan Tinggi				Wajib
12.	Jumlah prodi terakreditasi internasional				Wajib
13.	Jumlah program studi terakreditasi internasional				Pendukung
14.	Jumlah kerjasama perguruan tinggi				Pendukung
15.	Peringkat Perguruan Tinggi Skala internasional				Pendukung
16.	Jumlah Times Higher dan Technology				Pendukung
17.	Jumlah Pusat Unggulan IT				Pendukung
18.	Rasio jumlah dosen terhadap mahasiswa				Pendukung
3. Pembelajaran & Sertifikasi					
8.	Jumlah mahasiswa yang bersertifikasi				Wajib
9.	Penerbitan lulusan berkearifanul kompetensi dan profesi				Wajib
10.	Penerbitan lulusan pendidikan tinggi yang terakreditasi				Wajib
11.	Jumlah mahasiswa berprestasi				Wajib
12.	Jumlah mahasiswa Perguruan Tinggi				Pendukung
13.	Jumlah mahasiswa asing				Pendukung
14.	Jumlah mahasiswa penelitian internasional				Pendukung
4. Penelitian dan Pengabdian Masyarakat					
7.	Jumlah publikasi internasional				Wajib
8.	Jumlah indeks ISI/SCOPUS yang diterbitkan	59	7		Wajib
9.	Jumlah publikasi R&D	0	1		Wajib
10.	Jumlah prototipe industri	0	1		Wajib
11.	Jumlah publikasi nasional				Pendukung
12.	Jumlah penelitian yang diwujudkan ke masyarakat	0	1		Pendukung
5. Inovasi					
3.	Jumlah produk inovatif yang di manfaatkan oleh industri	0	1		Wajib
4.	Jumlah pendanaan pemda berbasis teknologi	0	1		Pendukung

Matriks Penilaian APT

59	Tabel 5.h LKPT Luaran Lainnya	Jumlah luaran penelitian dan PKM dosen tetap dalam 3 tahun terakhir.	Jika $R_{LP} \geq 1$, maka Skor 4.	Jika $R_{LP} < 1$, maka Skor = $2 + (2 \times R_{LP})$.	Tidak ada Skor kurang dari 2.
$R_{LP} = (4 \times N_1 + 2 \times (N_2 + N_3) + N_4) / N_{DT}$ N_1 = Jumlah luaran penelitian/PKM yang mendapat pengakuan HKI (Paten, Paten Sederhana) N_2 = Jumlah luaran penelitian/PKM yang mendapat pengakuan HKI (Hak Cipta, Desain Produk Industri, Perlindungan Varietas Tanaman, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu, dll.) N_3 = Jumlah luaran penelitian/PKM dalam bentuk: Teknologi Tepat Guna, Produk (Produk Terstandarisasi, Produk Tersertifikasi), Karya Seni, Rekayasa Sosial. N_4 = Jumlah luaran penelitian/PKM yang diterbitkan dalam bentuk Buku ber-ISBN, Book Chapter. N_{DT} = Jumlah dosen tetap.					

Matriks Penilaian APT

59	Tabel 5.h LKPT Luaran Lainnya	Jumlah luaran penelitian dan PKM dosen tetap dalam 3 tahun terakhir.	Jika $R_{LP} \geq 1$, maka Skor 4.	Jika $R_{LP} < 1$, maka Skor = $2 + (2 \times R_{LP})$.	Tidak ada Skor kurang dari 2.
$R_{LP} = (4 \times N_1 + 2 \times (N_2 + N_3) + N_4) / N_{DT}$ N_1 = Jumlah luaran penelitian/PKM yang mendapat pengakuan HKI (Paten, Paten Sederhana) N_2 = Jumlah luaran penelitian/PKM yang mendapat pengakuan HKI (Hak Cipta, Desain Produk Industri, Perlindungan Varietas Tanaman, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu, dll.) N_3 = Jumlah luaran penelitian/PKM dalam bentuk: Teknologi Tepat Guna, Produk (Produk Terstandarisasi, Produk Tersertifikasi), Karya Seni, Rekayasa Sosial. N_4 = Jumlah luaran penelitian/PKM yang diterbitkan dalam bentuk Buku ber-ISBN, Book Chapter. N_{DT} = Jumlah dosen tetap.					

4.3 Jumlah Potensi Prototipe R&D

No.	Inventor Name	Description Title
1	Korlan Tangan	Kotak Saring Untuk Mesin Padam Makanan
2	Mohd Alimohd	Antena Multiple Mula-mula Mengukur Poligon dengan Pemrosesan Berbasis Citra
3	Rachmad Indra Bayu Akhil Madana Fahry Fauzan Yusuf Supriya Hadi Pratiwi	Sistem Kontrol Pemadatan Keping Serat Geometri
4	Ardy Wijaya Ahmad Nizam Ari Wahono	Alat Pelapis Cat dan Pelapis pada Penanaman Benam dan Benam
5	Hadi Pratiwi Mhammad Zulfah Kusnanto Yudi Adhoni	Alat Pengumpul Bas Tera Otomatis dengan Sensor Presistens Kelembaban Temperatur Mula-mula
6	Darius Sebayang Agung Willem AM Ajiyana Lelinda Hana Vidyad	Alat Uji Pergerakan Papan Kontrol
7	Darius Sebayang Hadi Suryana Hadi Suryana Hadi Suryana	Alat Kerja Mula-mula Fungsi Berbasis Rantai Plasma
8	Poo Yoo Suparno Tulus Makarna Indarajah	Senyawa Reflektansi Epigallocatechin
9	Hadi Pratiwi Suparno Maulana Fauzan Anwar	Alat Pemadatan Kelembaban Kapsul Teras dengan Matriks Jarak dan Jarak
10	Ewan Ramana Nadha Syifa Dima Mahabadi Ameh Taha	Meja Aktif Sifat Mula-mula Fungsi
11	Adnan Hidayat Tinastra Ameh Rafi	Alat Uji Out - Respon Entasus Kapsul Mikro
12	Dia Achi Yudianto Tinastra Ameh	Adaptor yang Disesuaikan
13	MA Kesamban	Pati Serbuk dengan Konektif Lelima

4.4 Jumlah Potensi Prototipe Industri

No.	Inventor Name	Description Title
1	M. Akbar Supriya Rendi Darius Sebayang Ardhi Anwar	Mesa Kontrol Pemaman Gas yang di pada Mesa Pengering Pakan Lantik
2	Suparno Darius Sebayang Hana Vidyad Supo Ananda	Mesa Komputer Kontrol Nasaak 3 Samba Perubah Untuk Keperluan Praktikum, Kontrol, Hobi dan Distribusi
3	Hadi Pratiwi	Jenis Gas Fungsi
4	MA Kesamban	Konektif Serbuk
13	MA Kesamban	Pati Serbuk dengan Konektif Lelima

4.6 Jumlah Potensi Penelitian Yang Dimanfaatkan Masyarakat

No.	Name	Title
1	Ayraf Dewaroh Hta Darius Sebayang Anwarandi Nugroho	MOC Paj
2	Agung Willem Darius Sebayang Dua Indah	Perangkat lunak Simulasi Pembelajaran Outsidery dengan Jarak 30 unit dan secara konvensional kelas
3	M. Akbar Supriya Darius Sebayang	Mesa Kontrol Pemaman Gas yang di pada Mesa Pengering Pakan Lantik
4	Hadi Pratiwi Darius Sebayang Akhil Madani Bay	Alat Produksi Kapsul Kelembaban dan Analisis Kelembaban Supa

5.1 Jumlah Potensi Produk Inovasi Yang Di Manfaatkan Oleh Industri

No.	Name	Title
1	Agung Willem Darius Sebayang Dua Indah	Perangkat lunak Simulasi Pembelajaran Outsidery dengan Jarak 30 unit dan secara konvensional kelas
2	M. Akbar Supriya Darius Sebayang Hadi Ananda	Mesa Kontrol Pemaman Gas yang di pada Mesa Pengering Pakan Lantik
3	Darius Sebayang Hadi Vidyad Yudi Adhoni	Mesa Komputer Kontrol Nasaak 3 Samba Perubah Untuk Keperluan Praktikum, Kontrol, Hobi dan Distribusi

5.2 Jumlah Potensi Perusahaan Pemula Berbasis Teknologi

No.	Name	Title
1	M. Akbar Supriya Darius Sebayang Suparno	Mesa Kontrol Pemaman Gas yang di pada Mesa Pengering Pakan Lantik
2	Darius Sebayang Hadi Vidyad Yudi Adhoni	Mesa Komputer Kontrol Nasaak 3 Samba Perubah Untuk Keperluan Praktikum, Kontrol, Hobi dan Distribusi
3	Hadi Pratiwi Darius Sebayang Akhil Madani Bay	Alat Produksi Kapsul Kelembaban dan Analisis Kelembaban Supa
4	Ayraf Dewaroh Hta Darius Sebayang Anwarandi Nugroho	MOC Paj

Patent & Desain Industri Gelombang 1

No.	Inventor Name	Invention Title	Class	Number of Publications	Publication Date	Location	Registration Status	Status
1	Muhammad Alimohd	Antena Multiple Output Poligon dengan Pemrosesan Berbasis Citra	Patent Sederhana	500201049057	28/12/2016	Inventor	100.000.000	Patent Granted & Design Industri Granted
2	Darius Sebayang Saghi Ayu I Gusti Ayu Anwar Ahmad Anil	Preparasi Kaloda Ustara	Patent	P00201781823	22/8/2017	Inventor	100.000.000	Patent Granted & Design Industri Granted
3	Hadi Pratiwi Darius Sebayang	Alat Pemadatan Kelembaban dan Analisis Kelembaban Supa	Patent	P00201781830	22/8/2017	Inventor	Registrasi Patent	Patent Granted & Design Industri Granted
4	Hakimun Hadi Wahyudi Mar Indah Darius Sebayang	Sistem Perawatan Pajung Mikro Fals	Patent Sederhana	500201781825	22/8/2017	-	Registrasi Patent	Patent Granted & Design Industri Granted
5	Korlan Tangan	Kotak Saring Untuk Mesin Padam Makanan	Patent Sederhana	500201781827	22/8/2017	Lab. Medis	Dana Laboratorium	Patent Granted & Design Industri Granted
6	Mar Indah Hadi Wahyudi I Gusti Ayu Anwar Darius Sebayang	Panel Paralelisme 2 (Dua) Sisi (Pneumatik/Hidrolik)	Patent Sederhana	500201781826	22/8/2017	Lab. Medis	Dana Laboratorium	Patent Granted & Design Industri Granted

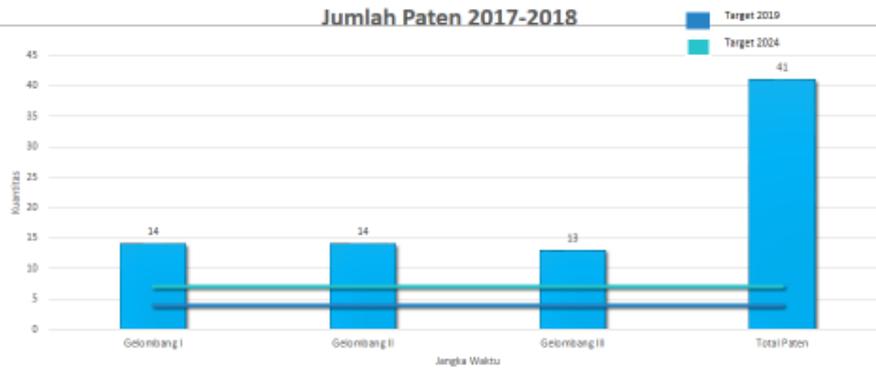
No.	Inventor Name	Invention Title	Class	Number of Publications	Publication Date	Location	Registration Status	Status
7	Hadi Vidyad Hana Vidyad Fahry Fauzan Yusuf Supriya Hadi Pratiwi	Side Table Menggala	Desain Industri	A00201700903	17/03/2017	-	Registrasi Desain Industri	Patent Granted & Design Industri Granted
8	Bayu Basitono Sigit Paramojo Acha Nurris Acha Nurris	Side Table Jarak	Desain Industri	A00201700902	17/03/2017	-	Registrasi Desain Industri	Patent Granted & Design Industri Granted
9	Zilla Iqbal Dinda Redhyanti Aya Wahyudi Iqbal Fala Daryanti	Meja Pita Kromatografi	Desain Industri	A00201700900	17/03/2017	-	Registrasi Desain Industri	Patent Granted & Design Industri Granted
10	Korlan Tangan Indah Hadi Sugeng Pratiwi	Side Table Bulat	Desain Industri	A00201700894	17/03/2017	-	Registrasi Desain Industri	Patent Granted & Design Industri Granted
11	Fahry Fauzan	Side Table Hutan	Desain Industri	A00201700888	17/03/2017	-	Registrasi Desain Industri	Patent Granted & Design Industri Granted
12	Pangeman Pangeman	Coffee Table	Desain Industri	A00201700886	17/03/2017	-	Registrasi Desain Industri	Patent Granted & Design Industri Granted
13	A. Iwan Balawan	Kursi Kerasuk	Desain Industri	A00201700881	17/03/2017	-	Registrasi Desain Industri	Patent Granted & Design Industri Granted

Paten & Desain Industri Gelombang 2 (2017)

No	Judul Paten	Inventor	Jenis	Tahun Industriasi	Tanggal Pendaftaran	Luas	Perkiraan Biaya	Status
1	Alat Ukur Aliran Wisku Air Wiskus, Hadri Pransko Dan Wilang Danu	Alat Pelapis Cat Dan Pelapis Pada Permukaan Semen Dan Beton	PATEN		3/11/2017	Menor	500.000.000,-	Menerima Percepatan Substantif
2	Ignifuge Apiyang Alir Aliran Uap	Alat Ukur Penerimaan Hasil Kevetaki	PATEN		3/11/2017	Menor	33.188.000,-	Menerima Percepatan Substantif
3	Bachmad Indra Ratu Akbar Maulana Fery Rayon Nurhadi Supriat Habi Pransko	Sistem Kontrol Pemadatan Kapling Serti Chroma	PATEN		2/11/2017	Menor	50.000.000,-	Menerima Percepatan Substantif
4	Sugianto Darwin Setiawan Hari Widyadipudji Antri Andika	Metode Komputer Kontrol Nombor 3 Sumbu Portabel Untuk Konektor Pratikum Konektor, Hobi Dan Distribusi	PATEN		2/11/2017	Menor	25.505.000,-	Menerima Percepatan Substantif

5	Eka Erika	Koper Kosmetik	PATEN		16/11/2017		55.100.000,-	Menerima Percepatan Substantif
6	Zila Egi Tiara Alfa Nurhasanah Kaiti Edy Indranawati Mega Radha Sanjaya Wipasa Ismail Pita Cahyadi	Meja Rias Portabel Yang Menggunakan Etagas Hiasan	PATEN Sederhana		22/03/2017			Menerima Percepatan Substantif
7	M Yusuf Abadi H Hardy Fachri Saah Alimuz Wahyu Dan	Troli Otomatis Pengalok Tanaman Paki	PATEN		2/11/2017			Menerima Percepatan Substantif
8	Heri Saryanto Sembang Setioko Dewin Setiawan Sunarya Eko Pratiwi	Alat Ukur Pengapasan Salur Kelapa	PATEN		2/11/2017			Menerima Percepatan Substantif
9	Sigit Ario Darwin Setiawan Yuzono Hani Ahmad Adri	Papanan Membran Polimer Distroli	PATEN		2/11/2017		100.000.000,-	Menerima Percepatan Substantif
10	Adhoni Zulfur Khunayd Ota Akmal Hadi Pransko	Alat Pengumpul Ban Tuli Otomatis Dengan Sensor Pendeteksi Kondekasi Kondekasi Targeted Minder	PATEN		2/11/2017			Menerima Percepatan Substantif

Jumlah Paten 2017-2018



HILIRASASI DA