

**Editor:**

- Ibrohim •
- Waras Kamdi •
- Djoko Saryono •
- I Wayan Dasna •
- Surjani Wonorahardjo •

# Research-based Transdisciplinary Approaches





LEARNING INNOVATION BOOK  
SERIES  
UNIVERSITAS NEGERI MALANG

5

# Research-based Transdisciplinary Approaches

Editor:  
**Ibrohim**  
**Waras Kamdi**  
**Djoko Saryono**  
**I Wayan Dasna**  
**Surjani Wonorahardjo**



Indonesian Consortium  
for Learning Innovation Research

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
2021

LEARNING INNOVATION BOOK SERIES  
UNIVERSITAS NEGERI MALANG

## Research-based Transdisciplinary Approaches

Editor:

- **Ibrohim**
- **Waras Kamdi**
- **Djoko Saryono**
- **I Wayan Dasna**
- **Surjani Wonorahardjo**

Penyunting Pelaksana:

- **Surjani Wonorahardjo**
- **Apif Hajji**
- **Hardika**

Penata Letak:

- **Indro Basuki**

Desain Sampul:

- **Ardika Ferianto**

Diterbitkan oleh:



**Universitas Negeri Malang**

Anggota IKAPI No. 059/JTI/89

Jln. Semarang 5 (Jln. Gombong 1) Malang, Kode Pos 65145

Kotak Pos 13, MLG/IKIP Telp. (0341) 562391, 551312 Psw. 453

Cetakan Kedua, Oktober 2021

Ukuran: 15,5 x 23 cm

Jumlah: x + 146 halaman

**ISBN: 978-602-470-614-2**

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini ke dalam bentuk apa pun, secara elektronik, maupun mekanis, termasuk fotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2000 tentang Hak Cipta, Bab XII Ketentuan Pidana, Pasal 72, Ayat (1), (2), dan (6).

## KATA PENGANTAR REKTOR



Syukur alhamdulillah hanyalah bagi Allah yang Maha Pemurah, yang telah memberi kita hidayah dan anugerah yang luar biasa bagi tim pengelola dan pelaksana program dan kegiatan I-CLIR (Indonesian Consortium for Learning Innovation Research) Universitas Negeri Malang untuk mampu melaksanakan tugas merancang, mengelola, dan melaksanakan hibah penelitian tentang inovasi belajar. Di samping berhasil mematangkan naskah akademik I-CLIR yang bertajuk *Learning Innovation to Enhance Professional and Capability Development*, tim I-CLIR PIU IDB UM juga berhasil menyusun buku *Seri Kajian Inovasi Belajar* yang memuat tulisan yang diangkat dari hasil penelitian tahun 2017–2018 bersama dengan Universitas Jember, Universitas Mulawarman, dan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pada tahun 2017 ini telah dihasilkan dua buah buku *Seri Kajian Inovasi Belajar Universitas Negeri Malang*, yaitu buku (1) *Menginovasi Pendidikan Tinggi: Kurikulum Transdisipliner dan Belajar Berbasis Kehidupan* dan (2) *Inovasi Belajar Responsif Budaya Lokal*, dan di tahun 2021 ini diterbitkan tiga buku lain yang memuat hasil penelitian di tahun 2018. Ketiga buku ini masing-masing adalah *Learner's Characteristics and Personalized Learning Platforms* (dalam buku 3), *Smart Learning-based Media* (dalam buku 4), dan *Research-based Transdisciplinary Approaches* (dalam buku 5).

Dalam buku 5 ini akan dibahas mengenai penelitian dalam pembelajaran namun membuka pendekatan interdisiplin untuk menjalankannya. Seperti kita ketahui bersama bahwa pendekatan multidisiplin sangat dibutuhkan di saat-saat sekarang. Dinamika yang ada karena perkembangan teknologi komunikasi memungkinkan kerjasama multidisiplin dalam mencapai sebuah tujuan pendidikan, seperti yang selalu disebut dalam kajian-kajian pendidikan di perguruan tinggi oleh

Jennifer Howell yang membahas pedagogi digital, yang pasti membutuhkan komponen kolaborasi dan kreativitas (Howell, 2012). Kata-kata kunci kolaborasi dan kreativitas pastilah merupakan jalan untuk masuk ke *transdisciplinary approaches* dalam penelitian pendidikan. Apalagi di era digital ini, ICT membuat semuanya terhubung dengan baik berdasarkan tujuan bersama, bukan dari pihak-pihak yang sama. Ini pun harus menjadi perhatian dari para ahli pendidikan karena sudah saatnya dunia pendidikan membuka diri dan menerima masukan dari pihak luar yang merupakan calon penerima lulusan perguruan tinggi. Perubahan yang dituntut dari perguruan tinggi merupakan keniscayaan, karena semua aspek kehidupan mengalami dampak revolusi 4.0. Kebutuhan zaman juga akan berubah dan harus dipersiapkan di bangku kuliah. Pendidikan harus mampu melakukan inovasi yang menghidupkan kembali pendidikan sebagaimana mestinya, untuk mempersiapkan dan medewasakan seorang anak didik.

Sebagai wujud tanggung jawab untuk memikul tugas agung kesejarahan bidang pendidikan, memberikan inovasi pendidikan tinggi dengan mengawalinya dengan Kurikulum Transdisipliner dan Model Belajar Berbasis Kehidupan. UM melalui I-CLIR PIU IsDB tengah merancang, mengembangkan, dan menggulirkan inovasi belajar mengingat perubahan-perubahan fundamental dan fondasional pada masa sekarang dan masa akan datang memerlukan respons yang cepat dan memadai. Lima buku yang sudah disinggung di atas merupakan wujud bahwa inovasi belajar sedang dikerjakan secara serius oleh UM bersama Unej, Unmul, dan Untirta. Di samping itu, pendek kata, buku tersebut adalah bukti UM selalu berusaha berkarya bagi bangsa.

Pemikiran tentang belajar berbasis kehidupan ini bertautan erat, dan dapat dimanifestasikan dalam bentuk apa pun dengan mengedepankan kapabilitas, transdisiplinartitas, dan interprofesionalisme atau transprofesionalisme. Kajian dan diskursus yang terus-menerus dilakukan dengan saksama sepanjang tahun-tahun berlalu dan terus berkembang dengan menyesuaikan peradaban baru di era

digital. Empirisme dan pragmatisme dalam hal ini menjadi sarana yang ikut serta membentuk tujuan pendidikan dan hal ini tertuang dalam buku 5 ini dengan berbagai sudut pandang.

Dengan terbitnya buku ke-5 ini, saya mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang sudah mendukung terselenggaranya program dan kegiatan kajian diskursif dan penelitian tentang belajar berbasis kehidupan. Pertama-tama terima kasih saya alamatkan kepada Islamic Development Bank dan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, yang sudah memercayai UM untuk mengelola program I-CLIR sekaligus mendukung secara penuh usaha untuk menjadikan UM sebagai pusat unggulan inovasi belajar bersama Universitas Jember, Universitas Mulawarman, dan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Kedua, saya mengucapkan terima kasih kepada tim I-CLIR PIU IsDB yang bersama LP2M dan LP3 UM merencanakan, mengelola, dan menjalankan program penelitian dan inovasi belajar. Ketiga, para pakar yang terlibat dalam kajian diskursif dan para peneliti yang sudah membuahkan laporan yang kemudian diangkat menjadi tulisan dalam buku ini. Tentu saja pihak-pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan di sini satu per satu juga layak diberi ucapan terima kasih karena sudah memberikan urunan pikiran, tenaga, dan waktu untuk merealisasikan program inovasi belajar. Semoga Allah membalas semua urunan dan amal kebaikan yang sudah dicurahkan oleh semua pihak yang berpartisipasi dalam program I-CLIR IsDB UM.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabaraakatuh*

Malang, 7 Oktober 2021

Rektor UM,

**Ahmad Rofi'uddin**



## KATA SAMBUTAN KETUA LP3



Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa, yang telah memberi rahmat serta anugerah melimpah dalam bentuk kesempatan kepada tim pengelola dan pelaksana program dan kegiatan I-CLIR (Indonesian Consortium for Learning Innovation Research), untuk melaksanakan tugas merancang, mengelola, dan melaksanakan hibah penelitian tentang inovasi belajar. Adapun tim I-CLIR ini adalah gabungan dari tim Universitas Negeri Malang bersama Universitas Jember, Universitas Mulawarman, dan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang didanai oleh proyek IsDB.

Semua insan pendidikan telah menyadari bahwa inovasi pembelajaran merupakan kebutuhan utama dari zaman ini. Revolusi industri 4.0 memberikan perubahan pesat di semua bidang dan semua aspek berubah karena telah menjadi bagian dari hidup di era digital. Era digital memang membuat paradigma pendidikan dan pembelajaran bergeser lagi. Di sinilah tantangan para pendidik menjadi sangat besar karena kecepatan perubahan menjadi sangat besar dengan kemajuan di moda informasi dan telekomunikasi.

*Buku Seri Kajian Inovasi Belajar 1–5* ini memuat tulisan yang diangkat dari hasil penelitian tahun 2017–2018 di bidang pembelajaran inovatif dari program I-CLIR. Buku-buku ini juga merupakan laporan kepada khalayak akademis atas terlaksananya program tersebut. Adapun buku yang telah terbit adalah sebagai berikut.

- (1) *Menginovasi Pendidikan Tinggi: Kurikulum Transdisipliner dan Belajar Berbasis Kehidupan* (2017)
- (2) *Inovasi Belajar Responsif Budaya Lokal* (2017)
- (3) *Learner's Characteristics and Personalized Learning Platforms* (2021)



(4) *Smart Learning-based Media* (2021)

(5) *Research-based Transdisciplinary Approaches* (2021)

Dari ketiga buku yang terbaru ini diharapkan implementasi inovasi belajar senantiasa dilakukan dalam pendidikan dan hal ini termasuk salah satu tugas lembaga pengembangan pendidikan dan pembelajaran di semua perguruan tinggi. Implementasi dari pikiran-pikiran inovatif ini selalu ditunggu masyarakat pendidikan dan juga menjadi inspirasi bagi semua, baik adanya cara-cara dan metode baru dalam pembelajaran, atau cara baru untuk mengatasi masalah yang ada serta hasil-hasil baru integrasi system informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan juga sangat dinantikan.

Terima kasih kepada semua tim penulis dan peneliti yang telah melaporkan hasil penelitiannya dalam bentuk artikel dalam buku ini, juga tim pe-review dan editor yang telah menyelesaikan semuanya menjadi tiga buah buku yang utuh. Semoga semua jerih payah ini bermanfaat bagi masyarakat semua.

Malang, 7 Oktober 2021

Ketua Lembaga Pengembangan  
Pendidikan dan Pembelajaran,

**I Wayan Dasna**

# DAFTAR ISI



KATA PENGANTAR REKTOR .....	iii
KATA SAMBUTAN KETUA LP3 .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Pendahuluan (Research-Based Transdisciplinary Approaches) .....</b></li></ul>	<b>1</b>
Ibrohim, Waras Kamdi, Djoko Saryono, Wayan Dasna, Surjani Wonorahardjo	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Teaching Factory Berbasis Project-based Learning untuk Implementasi Pembelajaran Interdisipliner di Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang .....</b></li></ul>	<b>9</b>
Dwi Agus Sudjimat, Maftuchin Romlie, Solichin, Wahono	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>ICARE: Model Pembelajaran Literasi Baca Kritis-Kreatif .....</b></li></ul>	<b>47</b>
Nurchasanah, Pidekso Adi, Zakia Habsari	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Tes Kecakapan Bahasa Inggris bagi Guru Bahasa Inggris di Indonesia: Mengapa Dibutuhkan? .....</b></li></ul>	<b>65</b>
Sintha Tresnadewi, Sri Rahmajanti, Francisca Maria Ivone	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Coworking Space: Membangun Kecakapan Multitasking Berbasis Model 9c Transcompetences .....</b></li></ul>	<b>85</b>
Heppy Jundan Hendrawan, Sucipto, Ahmad Munjin Nasih	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Perilaku Ketahanan Pangan dan Kearifan Lokal: Sebuah Pendekatan Sistem Dinamik .....</b></li></ul>	<b>99</b>
Sjaifuddin	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Inovasi Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics (STEAM) dalam Pembelajaran Bioteknologi .....</b></li></ul>	<b>121</b>
Anjar Putro Utomo, Erlia Narulita, Nurul Umamah, Suratno	
KONTRIBUTOR .....	135



# PENDAHULUAN

## Research-based Transdisciplinary Approaches



Ibrohim  
Waras Kamdi  
Djoko Saryono  
Wayan Dasna  
Surjani Wonorahardjo

**K**emajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya teknologi informasi dan komunikasi, telah memicu perubahan pesat pada berbagai bidang kehidupan manusia. Kehidupan masyarakat zaman ini sudah tidak dapat dipisahkan lagi dari teknologi. Hampir setiap sisi kehidupan manusia telah tersentuh dengan pemanfaatan teknologi, baik yang berhubungan dengan kebutuhan pokok (makan, sandang, dan papan) maupun kebutuhan sekunder dan tersier. Dalam hal ini termasuk perubahan dalam bidang pendidikan, baik pendidikan tingkat dasar dan menengah (persekolahan) maupun pendidikan tinggi.

Hubungan antara pendidikan, khususnya pendidikan tinggi, dengan kemajuan teknologi tidak dapat dipisahkan. Pendidikan tinggi menjadi pangkal tumbuhnya kemajuan teknologi selain juga dari dunia industri dan praktik dunia kerja pada umumnya. Pendidikan tinggi menjadi tempat melakukan kajian-kajian ilmu dasar dan juga terapannya. Dunia praktik kehidupan di masyarakat dan dunia industri menjadi tempat ditemukan berbagai masalah atau kesenjangan yang mendorong dilakukannya kajian dan penelitian. Oleh karena itu sangat tepat jika pendidikan di perguruan tinggi dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan riset. Bahkan turunan pendekatan pembelajaran berbasis riset yang lebih sederhana, seperti studi kasus

(*case method*), pembelajaran berbasis masalah (PBL), pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dapat diterapkan di sekolah.

Pembelajaran berbasis riset dan sejenisnya lebih tepat jika diorientasikan untuk suatu aktivitas belajar yang bersifat terintegrasi dan multi/interdisipliner. Pada hakikatnya setiap permasalahan atau kasus yang dijadikan pangkal atau pemicu proses belajar, yang berasal dari dunia industri, praktik kerja dalam berbagai bidang kehidupan, pada umumnya tidak bersifat monolitik namun berkaitan satu sama lain. Sebagai contoh permasalahan makan dan makanan, bukan hanya melibatkan kajian aspek biologi saja, melainkan juga masalah kesehatan, kesenangan/hobi, ekonomi, bahkan juga hukum. Oleh karena itu, kurikulum Pendidikan Universitas Negeri Malang mewadahi paradigma pendidikan dan pembelajaran seperti dengan konsep belajar berbasis kehidupan.

Buku ini membahas hasil-hasil penelitian pendidikan dan pembelajaran dalam berbagai bidang ilmu yang dirangkai dalam program inovasi belajar (*learning innovation*). Berbagai hasil penelitian dan pengembangan ini dikemas dalam suatu tema “*Research-based Transdisciplinary Approaches*”. Ada lima bidang ilmu atau bidang studi yang hasil pengembangannya disatukan dalam buku ini, mulai dari bidang pendidikan sains/biologi, teknik, bahasa sebagai modal literasi, sampai pada masalah perilaku ketahanan pangan.

Pembelajaran dengan strategi berbasis riset tentu mempunyai landasan lebih kokoh, karena telah mempunyai “sejarah” yang tentu sedikit banyak akan berperan sebagai “*advanced organizer*” bagi proses yang dijalankan. Banyak karakter yang sudah diketahui dan dengan demikian strategi yang akan diambil sudah terarah. Hal ini merupakan kelebihan dari sebuah proses, bukan sekadar langkah-langkah pakem yang dijalankan namun langkah-langkah tersebut telah ditentukan oleh banyak hal. Pendekatan semacam ini menyebabkan proses belajar menjadi lebih bermakna dan mempunyai kelebihan.

**Terminologi belajar berbasis penelitian** juga mempunyai makna lain yang mengikutinya, yaitu kejelasan mengenai situasi dan kondisi alami dari semua komponen dalam proses pendidikan. Tentu saja semua komponen akan membawa kekhasan masing-masing, dalam porsi masing-masing pula. Dengan demikian tidak bisa tidak, pendekatan interdisipliner menjadi pilihan yang harus diambil. Masing-masing disiplin ilmu memberikan sumbangan yang sinergis kepada proses bersama dan bermakna terhadap masing-masing peserta didik dan komponen lain dalam pendidikan.

**Bahasa Inggris** adalah bahasa internasional yang diharapkan dapat memperlancar komunikasi global. Penelitian mengenai kecakapan bahasa Inggris terhadap para guru bahasa Inggris (Sinta Tresnadewi et al.) membuka wacana akan kebutuhan komunikasi yang juga merupakan salah satu keterampilan abad ke-21. Keterhubungan global di abad ke-21 difasilitasi oleh kecakapan menggunakan bahasa global pula. Hal itu sebaiknya dimulai sedini mungkin di bangku sekolah. Dengan demikian guru bahasa Inggris adalah pemegang kendali terbesar di lapangan. Kualitas penguasaan bahasa Inggris siswa dan generasi ke depan tergantung pada kualitas gurunya. Untuk itu, penelitian mengenai kecakapan bahasa Inggris dari para guru bahasa Inggris perlu dipetakan, dan disesuaikan dengan sistem standardisasi internasional juga. Acuan dari standardisasi ini adalah tes-tes yang digunakan selama ini untuk memetakan kemampuan berbahasa Inggris seperti *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL), *Test of English for International Communication* (TOEIC), *International English Language Testing System* (IELTS), *Pearson Test of English* (PTE), and *Cambridge English Tests* (KET, PET, FCE, CAE, BEC). Kecakapan berbahasa Inggris akan menjamin ketersediaan konten pengetahuan maupun konten pedagogisnya. Dari data yang masuk dan telah dianalisis didapatkan fakta-fakta menarik yang dapat dikaji lebih lanjut dan ditindaklanjuti.

**Literasi dan kreativitas** merupakan keterampilan yang sangat dibutuhkan di tengah banjirnya informasi di zaman modern ini (Nurchasanah et.al). Peneliti mencobakan model pembelajaran yang menajamkan kemampuan untuk membaca secara kritis dan kreatif. Model I-CARE ini mempunyai karakter abad ke-21 yaitu multisumber, multiarah, dan multicara karena bisa dilakukan secara individual atau dalam kelompok serta sangat bervariasi. Literasi sangat dibutuhkan di waktu banyak sekali teks dan informasi bertebaran di sekitar kita. Literasi akan membantu menyaring informasi yang benar dan sekaligus memberikan arah baru bagi perkembangan pengetahuan melalui bantuan kreativitas individu maupun kelompok. Dengan demikian, kegiatan membaca merupakan kegiatan belajar aktif, menarik, dan sekaligus efektif. Metode ini memang perlu dilatihkan untuk memberikan bekal kepada mahasiswa untuk hidup di zaman digital yang serba cepat dan penuh informasi ini. Penelitian mengenai literasi dalam membaca ini memberikan informasi mengenai kecakapan generasi muda Indonesia dan diharapkan dapat memberikan masukan yang menarik untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran yang diperlukan dalam mempersiapkan calon lulusan.

*Project based learning* (PjBL) adalah sebuah model sekaligus metode yang sangat baik untuk dilakukan selama masa pendidikan sebagai latihan dan juga simulasi untuk situasi yang nyata di masa depan. Dwi Agus Sudjimat et al. dari Fakultas Teknik UM, melakukan pembelajaran *Teaching Factory* berbasis *Project Based Learning* untuk implementasi pembelajaran interdisipliner. Aktivitas penelitian berupa penelitian kooperatif (*cooperative research*) yang dilakukan oleh industri dan lembaga pendidikan dapat berbentuk proyek industri atau proyek lainnya yang dapat mengatasi masalah penerapan teknologi atau pengembangan ide baru. Keterlibatan pihak industri dalam pembelajaran adalah bentuk lain dari merdeka belajar yang menekankan praktik langsung bagi mahasiswa dari industri di dalam kampus yang benar-benar menunjang pembelajaran interdisipliner. Kerjasama

semacam ini semakin diperlukan dari hari ke hari dengan dibukanya program-program merdeka belajar. Jangkauan lebih luas didapatkan oleh universitas dengan mengirimkan mahasiswa untuk bermagang di tempat industri itu sendiri.

**Ketahanan pangan** adalah topik yang sangat penting dan sering terlupakan dalam kehidupan di zaman modern. Ketahanan pangan memerlukan kajian interdisipliner dan bukan hanya urusan pihak yang berkaitan dengan pertanian. Perkembangan perilaku manusia di abad ke-21 mengubah banyak aspek dalam kehidupan bersama manusia. Sebenarnya dunia sedang menghadapi perubahan iklim yang sangat besar dampaknya bagi semua bidang kehidupan, namun manusia sering luput memperhatikan yang bukan bidangnya, apalagi di tengah revolusi digital seperti saat ini. Perilaku adaptif dan dinamis dalam hal ini sangat diperlukan dan dibelajarkan di perguruan tinggi. Model sistem dinamis yang digali akarnya dari kearifan lokal di Indonesia dibelajarkan kepada mahasiswa di Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Untirta) sebagai tawaran kepada dunia untuk melakukan penggalian kekayaan budaya lokal dalam berkehidupan dan mengatasi masalah bersama. Melalui model yang dirancang menggunakan pendekatan sistem dinamik dipahami bahwa kearifan lokal memiliki kontribusi penting bagi upaya pengembangan kesadaran, sikap, nilai-nilai, keterampilan, dan tanggung jawab ketahanan pangan. Kelima faktor ini merupakan komponen utama yang bermanfaat untuk membangun perilaku ketahanan pangan di masa depan serta merupakan tanggung jawab bersama pula.

Permasalahan ketahanan pangan bukan hanya masalah pertanian, tetapi juga menyangkut masalah pendidikan yang perlu dibekalkan kepada siswa di sekolah, melalui berbagai bidang studi atau mata pelajaran. Dalam mata pelajaran biologi telah ditetapkan muatan kurikulum SMA/SMK yang berhubungan dengan hal tersebut, yakni bioteknologi. Bioteknologi merupakan penerapan asas-asas sains (ilmu pengetahuan alam) dan rekayasa (teknologi) untuk pengolahan



suatu bahan dengan melibatkan aktivitas jasad hidup untuk menghasilkan barang dan/atau jasa. Dalam bidang bioteknologi rekayasa produksi dan diversifikasi pangan banyak dilakukan. Tinggal bagaimana bahan kajian bioteknologi diajarkan secara tepat dengan menggunakan pendekatan transdisipliner agar sesuai dengan sifat bioteknologi itu sendiri. Pembelajaran bioteknologi yang memiliki karakter multidisiplin telah dikembangkan oleh Anjar Putro dkk. (Unej – Jember) dengan menerapkan pembelajaran STEAM (*Science Technology Engineering Arts Mathematics*). Penggunaan modul dengan pendekatan STEAM (*Sains, Teknologi, Engineering, Art, and Mathematics*) yang telah dikembangkan dalam pembelajaran biologi, khususnya materi bioteknologi, diharapkan dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran dan kebermaknaan bagi kehidupan siswa. Karena penggunaan pendekatan pembelajaran STEAM ini akan melibatkan siswa pada serangkaian kegiatan menganalisis aspek-aspek sains, matematika, teknologi dan rekayasa, sampai seni. Namun demikian, perlu disadari pembelajaran dengan cara seperti ini memerlukan banyak waktu (*time consuming*). Oleh karena itu, penyiapan modul STEAM dapat lebih menghemat waktu.

Permasalahan kehidupan masyarakat yang semakin kompleks akibat dari kemajuan teknologi informasi, mulai dari persoalan komunikasi global, ketahanan pangan, sampai pada pendidikan mengindikasikan perlunya kemampuan manusia yang kompleks pula. Dengan bantuan teknologi informasi banyak pekerjaan yang bisa di jalan dengan lebih mudah, praktis dan cepat. Bahkan dalam waktu yang bersamaan seseorang dapat melakukan beberapa pekerjaan sekaligus atau biasa disebut *multitasking*. Pengembangan keterampilan multitasking mengarah pada trans-kompetensi yang merupakan tujuan bersama dalam sebuah sistem. Model *9C-transcompetences* dalam sebuah *co-working space* ini telah dikembangkan di Austria dan telah diteliti untuk dikembangkan dalam konteks Indonesia pula. Adapun *9C* yang dimaksud adalah kompetensi-kompetensi yang dibutuhkan

dalam sebuah *co-working space* yang meliputi *cultural proficiency*, *content sustainability*, *creativity challenges*, *contextual design*, *current innovation*, *comprehensive integrated*, *change literacy*, *compatible strategic*, dan *conceptual integrated* yang saling berhubungan satu sama lain serta dibangun untuk keefektifan kerja sebuah proyek. Adapun *co-working space* ini adalah sebuah model bisnis yang mempunyai beberapa kesamaan tujuan seperti *co-working space* berdasarkan jenis aktivitas, lingkungan, segmentasi masyarakat, desain, rentang usia peminat, pilihan peminat, basis jaringan, atau basis sektor industrinya. Peneliti telah melakukan survei di beberapa lokasi bisnis di Yogyakarta sebagai studi banding dan bahan diskusi dalam pembelajaran topik ini. Yang jelas perubahan tingkah laku manusia akan melahirkan berbagai desain tempat kerja yang nyaman dan efektif bagi sekelompok pelaku bisnis dan juga ditunjang dengan trans-kompetensi yang memadai dari setiap komponen kelompoknya. Rancangan *co-working space* yang membangun kecakapan multi-tasking berbasis *9C-transcompetecies* ini merupakan sebuah model pembelajaran yang perlu dilatihkan kepada mahasiswa.

Pelibatan siswa atau mahasiswa secara langsung dalam belajar berbasis riset, kasus, problem, dan proyek yang bersifat transdisipliner akan mendukung kesiapan mahasiswa memasuki dunia kerja yang terus berubah dan kompetitif. Penelitian-penelitian dalam bidang pendidikan dan pembelajaran dengan mengadaptasi cara berpikir umum di abad ke-21 akan memberikan dampak baik, minimal mempersiapkan mahasiswa untuk dapat bersaing di pasar global setelah meninggalkan bangku kuliah. Kecakapan-kecakapan yang dibutuhkan akan didapat semasa latihan dan akan berkembang dalam suasana nyata nanti di kehidupan yang sebenarnya. Banyak hal telah dibahas namun tidak semua dapat diimplementasikan secara langsung dalam situasi di tanah air, namun kemampuan adaptasi yang cukup telah pula dimiliki sehingga diharapkan semua akan berjalan dengan baik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Coates, Hamish. (2020). *Higher Education Design, Big Deal Partnerships, Technologies, and Capabilities*. Singapore: Palgrave Macmillan.
- Gosper, Maree & Ifenthaler, Dirk. (2014). *Curriculum Models for the 21st Century using Learning Technologies in Higher Education*. New York: Springer.
- Howell, Jennifer. (2012). *Teaching with ICT, Digital Pedagogies for Collaboration and Creativity*. Melbourne: Oxford University Press.
- Kellen, Katherine & Pavlo Antonenko. (2017). The Role of Scaffold Interactivity in Supporting Self-Regulated Learning in a Community College Online Composition Course. *Journal of Computing in Higher Education*.
- Miller, Michelle. (2014). *Minds Online, Teaching Effectively with Technology*. Cambridge: Harvard University Press.
- Morales, Teresa M., EunJin Bang, & Thomas Andre. (2013). A One-Year Case Study: Understanding the Rich Potential of Project-Based Learning in a Virtual Reality Class for High School Students. *Journal of Science Education and Technology*, 22(5):791–806.
- O'Neill, Geraldine. (2015). *Curriculum Design in Higher Education: Theory to Practice (e-book)*. Dublin: UCD Teaching & Learning.
- Özyurt, Özcan & Hacer Özyurt. (2015). Learning Style Based Individualized Adaptive E-Learning Environments: Content Analysis of the Articles Published from 2005 to 2014. *Computers in Human Behavior*, 52:349–58.
- Schwab, Klaus. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. Geneva: World Economic Forum.
- Vilches, Amparo and Daniel Gil-Pérez. (2013). Creating a Sustainable Future: Some Philosophical and Educational Considerations for Chemistry Teaching. *Science and Education*, 22(7).

# TEACHING FACTORY BERBASIS PROJECT- BASED LEARNING UNTUK IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN INTERDISIPLINER DI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI MALANG

.....

Dwi Agus Sudjimat  
Maftuchin Romlie  
Solichin  
Wahono

## A. TEACHING FACTORY DALAM PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

### 1. Hakikat Teaching Factory

*Teaching factory* (TEFA) adalah suatu kegiatan pembelajaran di mana pebelajar (mahasiswa) secara langsung melakukan kegiatan produksi baik berupa barang atau jasa di dalam lingkungan pendidikan. Barang atau jasa yang dihasilkan tersebut harus memiliki kualitas yang baik sehingga layak jual dan diterima oleh masyarakat atau konsumen (Mahasiswanto, 2011). TEFA juga dapat dipandang sebagai gabungan dari pendekatan pembelajaran berbasis kompetensi dan pembelajaran berbasis produksi di mana proses belajar mengajar dilakukan seperti di dunia kerja yang sesungguhnya dengan mengadakan kegiatan produksi atau layanan jasa di lingkungan pendidikan (Fajaryati, 2012). Dalam dunia pendidikan teknik, Matt dkk. (2014) menyatakan bahwa TEFA di pendidikan teknik biasanya terdiri dari kombinasi beberapa elemen penting seperti (1) proses fabrikasi atau perakitan, (2) produk fabrikasi atau perakitan, (3) infrastruktur fabrikasi atau perakitan (peralatan dan *software*), dan (4) metode atau pendekatan pengajaran.

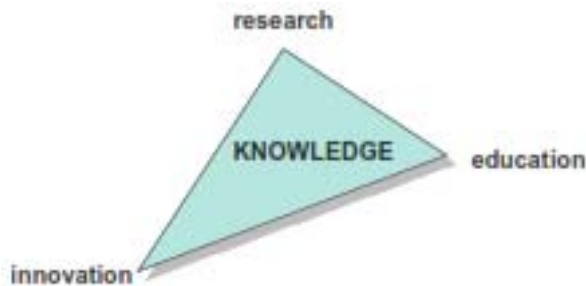
Pembelajaran melalui TEFA merupakan proses penguasaan keahlian atau kompetensi yang dilaksanakan berdasarkan prosedur dan standar bekerja yang sesungguhnya, sebagaimana dilaksanakan di dunia usaha/industri, untuk menghasilkan produk atau jasa yang dipesan oleh konsumen. Oleh karena itu karakteristik TEFA yang dilaksanakan berbasis PjBL sangat sesuai dengan karakteristik dan tujuan proses *manufacturing* yang dilaksanakan dalam pembelajaran keteknikan di perdosenan tinggi (PT).

Implementasi TEFA di lembaga pendidikan pada umumnya dibarengi dengan pengembangan unit produksi (UP) dengan target capaian berikut: (1) adanya pengorganisasian dan mekanisme pengelolaan unit produksi yang efektif, (2) melaksanakan kegiatan pemasaran produk, (3) adanya keterlibatan pendidik dan peserta didik dalam proses produksi, (4) adanya keterlibatan seluruh program studi dalam meningkatkan unit produksi, (5) adanya kesesuaian produk dengan program keahlian yang ada di lembaga pendidikan, (6) dapat memenuhi tingkat pasar produk lokal, dan nasional, (7) meningkatkan nilai pekerjaan dan penghasilan unit produksi, (8) meningkatkan mutu hasil pekerjaan minimal sesuai dengan pasar, dan (9) meningkatkan kemanfaatan unit produksi sebagai replika dunia usaha/industri yang mampu memberikan pengalaman nyata kepada para pendidik dan peserta didik. Hal tersebut akan memberikan dampak positif kepada kegiatan belajar mengajar sehingga menghasilkan tamatan yang bermutu sesuai permintaan lapangan kerja (Wijaya, 2013).

## 2. Teaching Factory dalam Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

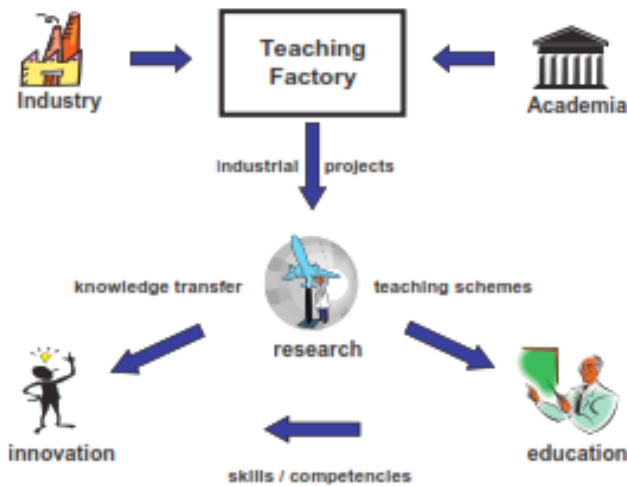
Dalam konteks pendidikan tinggi, TEFA memiliki tujuan yang sangat luas yang mengintegrasikan kegiatan penelitian, inovasi, dan pendidikan ke dalam satu wadah (Chryssolouris, dkk., 2013). Pendekatan baru terhadap paradigma TEFA diilustrasikan dalam gambar

“segitiga pengetahuan” (lihat Gambar 1). Dengan demikian tujuan dari TEFA adalah untuk mengintegrasikan kegiatan penelitian, inovasi dan pendidikan ke dalam inisiatif tunggal, untuk perspektif masa depan manufaktur berbasis pengetahuan, kompetitif, dan manufakturing berkelanjutan.



**Gambar 1** Segitiga Pengetahuan dalam Paradigma TEFA  
(Sumber: Chryssolouris, dkk., 2013:21)

Konsep TEFA yang lebih luas diilustrasikan pada Gambar 2. Dari gambar tersebut dapat dipahami bahwa Aktivitas Penelitian berupa penelitian kooperatif (*cooperative research*) yang dilakukan oleh industri dan lembaga pendidikan dapat berbentuk proyek industri atau proyek lainnya yang dapat mengatasi masalah penerapan teknologi atau pengembangan ide baru. Pihak industri akan memberikan pengetahuan yang berasal dari pengalaman yang terjadi di lingkungan industri, sementara kontribusi dari pihak lembaga pendidikan (akademisi) akan menjadi keunggulan ilmiah mereka. Hasil penelitian yang dikembangkan dalam proyek industri dapat disalurkan kembali ke industri dan lembaga pendidikan. Sedangkan Aktivitas Inovasi berupa kegiatan inovasi yang menggunakan skema transfer pengetahuan (*knowledge transfer*) untuk menjaga industri di bidang teknologi, dengan cara merujuk pada temuan-temuan terkait teknologi baru yang berasal dari proyek penelitian para akademisi.



Gambar 2 Bagan Perluasan Konsep TEFA  
(Sumber: Chryssolouris, dkk., 2013:21)

TEFA pada PT juga dapat dipandang sebagai aktivitas pendidikan berupa kegiatan pendidikan yang menggunakan skema pengajaran/pelatihan. Aktivitasnya bisa berupa menyampaikan kepada para mahasiswa tentang pengetahuan terkini, bagaimana cara kerja di industri, menumbuhkan semangat kewirausahaan, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang merupakan kompetensi inti insinyur masa depan.

### 3. Keterlibatan Industri dalam Teaching Factory

Dalam TEFA keterlibatan dunia usaha/industri sangat penting untuk memastikan bahwa upaya lembaga pendidikan teknik dalam penyelenggaraan TEFA menghasilkan pembelajaran berbasis praktik yang terpadu dan bermanfaat bagi peserta didik sebagai pegawai masa depan. Oleh karena itu umpan balik dari Dunia usaha/industri menjadi hal yang harus diperhatikan dan harus diintegrasikan ke dalam praktik akademis (Lamancusa dkk., 1995). Lebih lanjut, Lamancusa dkk. (1995) menyebutkan bahwa Dunia usaha/industri

harus berkontribusi dalam beberapa hal pokok, seperti menyediakan sumber daya fisik dan personel, yang mencakup: (1) membuat/merancang proyek mahasiswa; (2) menjadi instruktur di kelas; (3) memberikan kesempatan untuk belajar di industry; (3) memberikan sumbangan dan pinjaman peralatan; (5) memberikan dukungan keuangan langsung; (6) memfasilitasi kegiatan magang mahasiswa; (7) membentuk tim ahli yang terlibat langsung untuk mengembangkan TEFA; (8) memfasilitasi kunjungan industry; (9) memberikan saran dan masukan mengenai kegiatan dalam TEFA; (10) bantuan langsung mengenai desain produk dan proses melalui sponsor proyek; (11) pengembangan profesional personel industri melalui pengajaran, TEFA dan pengembangan kurikulum; (12) transfer teknologi melalui pertukaran tenaga ahli antara industri dan sekolah atau per dosenan tinggi (akademisi); dan (13) kesempatan untuk memengaruhi dan memperbaiki pendidikan teknik yang berkualitas dan berkelanjutan.

#### 4. Pelaksanaan Teaching Factory

Secara teoretis, TEFA dapat dilaksanakan melalui empat model sebagai berikut. (1) *Dual system* dalam bentuk praktik kerja lapangan adalah pola pembelajaran kejuruan di tempat kerja yang dikenal sebagai *experience based training* atau *enterprise based training*. (2) *Competency based training* (CBT) atau pelatihan berbasis kompetensi merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pengembangan dan peningkatan keterampilan dan pengetahuan peserta didik sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. Pada model ini, penilaian peserta didik dirancang untuk memastikan bahwa setiap peserta didik telah mencapai keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan pada setiap unit kompetensi yang ditempuh. (3) *Production based education and training* (PBET) merupakan pendekatan pembelajaran berbasis produksi. Kompetensi yang telah dimiliki oleh peserta didik perlu diperkuat dan dipastikan keterampilannya dengan memberikan pengetahuan pembuatan produk nyata yang dibutuhkan



dunia kerja (industri dan masyarakat). (4) TEFA konsep pembelajaran berbasis industri (produk dan jasa) melalui sinergi sekolah dan industri untuk menghasilkan lulusan yang kompeten dengan kebutuhan pasar (Hasbullah, 2006).

Dalam pelaksanaannya, TEFA dapat dilaksanakan dalam berbagai skenario. Menurut Abele dkk. (2015), variasi skenario TEFA dapat dipilah menjadi enam sebagaimana disarikan berikut ini.

**a. Skenario Penerapan Industri (Industrial Application Scenario)**

Proses Belajar dilakukan pada lingkungan belajar yang memiliki karakteristik sebagaimana di industri nyata, baik dari segi luas area maupun jumlah mesin/alat produksi. Misalnya, tersedia luas area lebih dari 500 m<sup>2</sup>, lingkungan produksi yang realistis di mana semua bidang produksi industri ditangani, terdapat dua lini proses manufaktur dengan sembilan peralatan mesin dan dua jalur perakitan, untuk dua produk yang diproduksi. Dengan skenario ini, peserta didik dapat menemukan suatu prinsip dan metode, serta menerapkannya secara langsung pada masalah yang terjadi dalam lingkungan produksi nyata tanpa risiko kegagalan atau tekanan biaya.

**b. Skenario Penerapan Akademik (Academic Application Scenario)**

Inovasi TEFA untuk pendidikan di bidang manufaktur dilakukan melalui pembelajaran berbasis aktivitas untuk memberi mahasiswa pengalaman nyata dan pemahaman yang luas tentang proses produksi di industri. Juga termasuk langkah-langkah seperti perencanaan dan perancangan produk, teknik manufaktur, perakitan, serta penjaminan mutu. Pelatihan langsung terdiri dari latihan untuk menganalisis, merencanakan, membangun dan mengoptimalkan produk nyata, dan proses produksinya. Menggunakan berbagai model pembelajaran, terutama pembelajaran campuran, atau kombinasi pembelajaran mandiri secara *online*, dan pengajaran/pelatihan langsung.

**c. Skenario Pembelajaran Jarak Jauh (Remote Learning Scenario)**

Konsep TEFA yang didasarkan pada gagasan “segitiga pengetahuan” yang bertujuan untuk mengintegrasikan pendidikan, penelitian, dan inovasi. Konsep ini berasal dari paradigma pendidikan medis, seperti sekolah medis yang beroperasi secara paralel dengan rumah sakit. TEFA model ini telah muncul sebagai paradigma yang menjanjikan untuk mengintegrasikan lingkungan pabrik dengan kelas. Tersedia ruang belajar yang difasilitasi dengan TIK yang lengkap dan kiriman live video ke industri. Komunikasi dan interaksi tim teknisi dan peneliti dapat terjadi meskipun dari lokasi yang berbeda. Atas dasar itu, TEFA model ini beroperasi sebagai media komunikasi pengetahuan dua arah yang membawa pabrik nyata ke kelas (*factory-to-classroom*) dan laboratorium akademis ke pabrik (*lab-to-factory*).

**d. Skenario Pertukaran Penelitian (Changeability Research Scenario)**

Sebagai contoh penelitian di bidang pengembang perangkat lunak. Melakukan penelitian *platform* produksi yang dapat ditransformasikan (*iFactory*) mencakup modul yang mudah dikonfigurasi ulang untuk mengubah tata letak sistem dan fungsinya. TEFA berfokus pada sistem pembelajaran yang mengintegrasikan desain produk, kustomisasi, dan personalisasi.

**e. Skenario Penerapan Konsultasi (Consultancy Application Scenario)**

Perusahaan konsultan global misalnya, mendirikan TEFA dengan pembelajaran eksperiensial untuk pengembangan kemampuan di berbagai bidang dan cabang yang berbeda.

**f. Skenario Demonstrasi (Demonstration Scenario)**

Peralatan industri yang tersedia di TEFA berfungsi sebagai lingkungan ideal untuk demonstrasi skenario produksi atau ide-ide

pokok pada masa mendatang. Demonstrasi dirancang khusus untuk para pemangku kepentingan UKM dan non-industri seperti lembaga keuangan yang ingin mendapatkan pemahaman dasar tentang interaksi fungsional antara pekerja, solusi tentang otomasi, dan teknologi informasi dan komunikasi di lingkungan produksi yang terkait.

## **B. PROJECT-BASED LEARNING PADA PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN**

### **1. Hakikat Project-Based Learning**

Pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning/PjBL*) merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dianjurkan untuk pendidikan teknologi dan kejuruan. PjBL sangat tepat diterapkan di pendidikan vokasional pada umumnya, termasuk di berbagai prodi di FT UM yang berorientasi pada pembuatan produk oleh mahasiswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Thomas dkk. (dalam Rosenfeld & Ben-Hur, 2001:1) yang menyatakan bahwa PjBL adalah suatu model pengajaran dan pembelajaran yang berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip sentral dari suatu disiplin ilmu, melibatkan mahasiswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, memberi peluang mahasiswa bekerja secara otonom mengonstruksi belajar mereka sendiri, dan berujung pada pembuatan produk karya mahasiswa yang bernilai dan realistis.

Han & Bhattacharya (2010:135) memandang PjBL sebagai strategi pembelajaran yang melibatkan mahasiswa dalam kegiatan kompleks, memerlukan beberapa tahapan dan berdurasi relatif panjang, sedikitnya beberapa pertemuan hingga satu semester penuh. Proyek berfokus pada penciptaan suatu produk, dan umumnya mengarahkan mahasiswa untuk memilih dan mengatur kegiatan belajar, melakukan penelitian, dan menyintesis informasi. Dengan demikian, PjBL sangat berpotensi untuk mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa, memungkinkan mereka untuk memiliki krea-

tivitas, mendorong mereka untuk bekerja sama, dan memimpin mereka untuk mengakses informasi dan menyampaikan informasi tersebut secara mandiri (Chiang & Lee, 2016:709). Dengan demikian PjBL juga dapat dipandang sebagai proses pendidikan, di mana mahasiswa yang dipimpin oleh dosen termotivasi untuk mendapatkan pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan. Mahasiswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran dengan mengembangkan proyek yang terkait dengan solusi masalah yang praktis dan penting (Stozhko, 2015).

## 2. Peran Proyek dalam Project-Based Learning

Dalam PjBL, proyek memiliki peran yang sangat strategis. Bahkan, kompleksitas suatu PjBL juga tergantung dari karakteristik proyek yang digunakannya. Dalam konteks ini, proyek dapat dipandang sebagai kegiatan yang kompleks yang memerlukan analisis (analisis masalah) dan harus direncanakan dan dikelola, melibatkan hal baru, tugas atau masalah yang kompleks, dan harus diselesaikan pada jadwal yang telah ditentukan di muka (Aalborg University, 2010:7). Namun demikian, tidak ada definisi yang baku tentang proyek. Proyek memiliki beragam definisi dan berkaitan dengan ruang lingkup tertentu. Tidak ada satu standar yang baku untuk mendefinisikannya, melainkan ketentuan ini dibuat/disepakati dalam setiap program tertentu (Aalborg University, 2010:7). Dalam skala kecil, proyek hanya memiliki ruang lingkup dalam suatu disiplin ilmu saja, sedangkan dalam skala yang lebih besar proyek akan bersifat multidisipliner, tidak hanya melibatkan dari berbagai disiplin ilmu yang berbeda, bahkan melibatkan beberapa personel dan tim yang profesional Mills & Treagust (2003:8).

Menurut Al-Sharif (2015:2), proyek di bidang teknik dikategorikan menjadi empat berikut ini. (a) *Practical project*, yaitu proyek yang bersifat praktik dan memerlukan ketersediaan laboratorium, seperti pekerjaan merancang sirkuit elektronik sederhana, merancang

sistem mekanik yang digunakan untuk mengkalibrasi alat, atau pengujian alat ukur. (b) *Visit/survey project*, yaitu proyek yang melibatkan mahasiswa melakukan kunjungan atau survei, kemudian membuat laporan tentang kunjungan ke industri untuk melakukan pengamatan sistem pneumatik dan hidrolis, atau kunjungan ke lembaga penelitian/laboratorium pengujian bahan teknik. (c) *Programming projects*, yaitu proyek yang melibatkan pembuatan kode-kode pemrograman dari suatu *software* yang digunakan di bidang teknik. (d) *Theoretical projects*, yaitu proyek yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa secara mendalam melalui kegiatan penelitian dan penyusunan laporannya.

### 3. Pelaksanaan Project-Based Learning

Menurut Zhang (2013:725–726), pelaksanaan PjBL pada pendidikan vokasional harus mencerminkan tiga komponen dasar, yaitu perencanaan proyek, pelaksanaan proyek, dan evaluasi proyek. Perencanaan proyek merupakan fondasi utama dalam pelaksanaan PjBL dan pengorganisasian yang dilakukan oleh dosen/pengajar dapat dibagi menjadi tiga langkah, yaitu (a) pemilihan proyek, (b) modifikasi proyek, dan (c) penyelesaian proyek. Pemilihan proyek harus berasal dari proyek-proyek atau bisnis yang sebenarnya dari dunia usaha/industri dalam rangka mengondisikan mahasiswa agar mengalami job/tugas secara nyata sesuai dengan bidangnya. Dengan demikian, dosen harus melakukan survei secara langsung ke dunia usaha/industri untuk mencari topik yang relevan dengan bidang mereka. Modifikasi proyek diperlukan karena umumnya proyek yang berasal dari dunia usaha/industri tergolong dalam proyek skala besar. Oleh karena itu, proyek harus dimodifikasi oleh dosen dengan mempertimbangkan waktu pengerjaan proyek dan jam pelajaran di kampus. Proyek dengan mengacu pada kompetensi inti dari kurikulum masih tergolong dalam skala yang relatif besar, sementara jam pelajaran yang tersebar dalam satu semester terbatas. Oleh karena itu dosen

harus mengatur penyelesaian proyek. Dalam rangka mengatur jadwal pelajaran dan mengontrol keefektifan pembelajaran, dosen harus mengorganisasi/memecah proyek menjadi sub-proyek berdasarkan proses kerja, dan masing-masing proyek harus menunjukkan proses kerja yang relatif lengkap. Kemudian, berdasarkan kompetensi yang terkait dengan sub-proyek, dosen mengintegrasikan ulang kompetensi dengan sub-proyek dengan cara mencocokkan satu persatu.

Pelaksanaan proyek dibagi menjadi tiga tahap, yaitu (a) pengenalan proyek, (b) pelaksanaan sub-proyek, dan (c) pengintegrasian sub-proyek. Pengenalan proyek biasanya dilakukan pada awal pembelajaran untuk melakukan persiapan-persiapan terkait kegiatan proyek. Ada tiga hal yang harus dilakukan dosen dalam pengenalan proyek. *Pertama*, dosen harus menunjukkan dan menjelaskan persyaratan dasar dari proyek kepada mahasiswa dan membuat mahasiswa memiliki pemahaman secara menyeluruh tentang proyek sebelum pelaksanaan proyek dan pemahaman dasar tentang persyaratan yang berkaitan dengan kurikulum. *Kedua*, dosen harus menjelaskan pengorganisasian dan pengaturan kegiatan proyek untuk mahasiswa, seperti pembagian kelompok dan cara penilaian sehingga kegiatan proyek yang dirancang akan terlaksana dengan tertib dan lancar.

*Pelaksanaan sub-proyek.* Sebelum proses pelaksanaan, dosen harus terlebih dahulu menunjukkan dan menjelaskan tugas-tugas dasar dari proyek kepada mahasiswa, kemudian, menganalisis dan menjelaskan pengetahuan atau kompetensi yang terkait dengan tugas dari sub-proyek. Ketika menganalisis dan menjelaskan pengetahuan yang terkait dengan proyek, dosen harus mempersiapkan permasalahan/kasus kecil dan tugas yang dapat memancing pengetahuan mahasiswa, sehingga mahasiswa dapat memahami cara menerapkan pengetahuan untuk proyek dengan baik. Setelah menerima pengetahuan yang terkait, mahasiswa memulai menyelesaikan proyek dengan anggota kelompok. Dalam proses penyelesaian proyek, peran dosen adalah sebagai pemimpin, dan mahasiswa sebagai aktor utama.

Dosen harus mengamati aktivitas tiap kelompok, berpartisipasi dalam diskusi, mengarahkan mahasiswa untuk menganalisis, berpikir, mengeksplorasi dan memecahkan masalah dan mengembangkan kecakapan-kecakapan vokasional mahasiswa secara komprehensif.

*Pengintegrasian sub-proyek.* Setelah terselesaikan setiap sub-proyek harus diintegrasikan ke dalam proyek secara lengkap. Dalam proses ini, dosen hanya perlu menjelaskan metode dasar dan menyarankan mahasiswa menyelesaikan proses integrasi dan dapat menggunakan waktu ekstrakurikuler untuk menyempurnakan pekerjaan. Dosen harus memberikan bimbingan yang berbeda berdasarkan kinerja dari masing-masing kelompok berdasarkan sub-proyek yang dikerjakan, memotivasi kelompok-kelompok yang dapat menyelesaikan sub-proyek dengan baik untuk menyempurnakan produk dan merangsang kreativitas mereka. Untuk kelompok yang tidak baik dalam menyelesaikan sub-proyek, dosen harus merekomendasikan mereka untuk meningkatkan sub-proyek mereka sendiri berdasarkan penjelasan dan laporan proyek dari kelompok lain dan mempraktikkan tugas/pekerjaan tersebut sekali lagi.

Evaluasi proyek terdiri dari dua langkah, yaitu evaluasi proses dan evaluasi sumatif. Evaluasi proses merupakan evaluasi pada proses pelaksanaan proyek. Setiap anggota kelompok melakukan evaluasi diri berdasarkan pada tugas-tugas mandiri yang melengkapi kegiatan proyek, dan kemudian dosen mengevaluasi sikap dan perilaku setiap mahasiswa dalam kegiatan proyek dan memberikan skor untuk setiap mahasiswa. Evaluasi sumatif merupakan evaluasi hasil proyek. Ketua kelompok menunjukkan hasil proyek-nya, menunjukkan cara dan metode pelaksanaan proyek dan mengevaluasi kelebihan dari hasil proyek, dan kemudian anggota kelompok yang lain mengajukan pertanyaan dan mengevaluasi kelemahan dari hasil proyek, akhirnya, dosen mengevaluasi hasil proyek dan memberikan nilai untuk proyek dengan kombinasi evaluasi diri dan evaluasi bersama kelompok. Dosen harus mengapresiasi mahasiswa yang telah mem-

peroleh prestasi yang luar biasa dan membiarkan mereka memulai proyek berikutnya dengan penuh keyakinan, dan menunjukkan kelemahan dari hasil yang kurang baik dan menyarankan untuk memperbaiki, sementara itu, juga perlu memotivasi mereka agar memiliki keyakinan untuk menyelesaikan sub-proyek berikutnya.

## C. PEMBELAJARAN INTERDISIPLINER PADA PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN

### 1. Hakikat Pembelajaran Interdisipliner

Kajian interdisipliner (*interdisciplinary*) sangat diperlukan saat ini, karena adanya peningkatan kompleksitas hubungan antara alam dan masyarakat (Kaelan, 2012). Kajian interdisipliner dipahami sebagai variasi cara dalam menjembatani dan mengonfrontasi berbagai pendekatan disiplin terkait. Interdisipliner adalah interaksi intensif antar-satu atau lebih disiplin, baik yang langsung berhubungan maupun yang tidak, melalui program-program penelitian, dengan tujuan melakukan integrasi konsep, metode, dan analisis (Prentice, 1990; Sudikan dalam Titisari, 2017). Melalui kajian interdisipliner maka berbagai kesalahan yang dilakukan oleh orang-orang yang menganut disiplin ilmu tunggal dapat dideteksi dan dikoreksi. Dengan kata lain, hanya orang yang memahami dua atau lebih disiplin ilmu yang mampu mendeteksi berbagai kesalahan yang seringkali dilakukan oleh penganut disiplin ilmu tertentu (Muharram dalam Titisari, 2017).

Mansilla (2000) mengusulkan definisi pemahaman interdisipliner sebagai kapasitas untuk mengintegrasikan pengetahuan dan cara berpikir dalam dua atau lebih disiplin atau bidang-bidang yang telah ditetapkan keahliannya untuk menghasilkan kemajuan kognitif seperti menjelaskan suatu fenomena, memecahkan masalah, atau menciptakan produk dengan cara yang mustahil atau tidak mungkin dilakukan dalam suatu disiplin tunggal. Definisi ini dibangun di atas



pandangan kinerja pemahaman, artinya individu memahami suatu konsep ketika mereka dapat menerapkannya atau berpikir dengan secara akurat dan fleksibel dalam situasi baru.

Interdisipliner berarti mengkaji suatu permasalahan dengan cara mengombinasikan dua atau lebih disiplin ilmu sebagai alat atau perspektif kajian, tetapi peneliti tetap berpijak pada satu disiplin ilmu. Kajian interdisipliner tidak mengkhususkan diri pada alat analisis tertentu yang bersandar pada satu paradigma keilmuan tertentu, tetapi juga menggunakan bidang-bidang keilmuan lain yang relevan (Muntasyir, 2010). Menurut Muharram (dalam Titisari, 2017), interdisiplineritas mencakup empat bidang, yaitu pengetahuan, riset, pendidikan, dan teori. Riset interdisipliner menggabungkan komponen dari dua atau lebih disiplin dalam rangka mencari pengetahuan baru, baik untuk pengayaan pengetahuan maupun untuk tujuan praktis. Riset interdisipliner bertujuan untuk mengeksplorasi permasalahan-permasalahan yang tak dapat diselesaikan melalui riset satu bidang ilmu saja.

Konsep interdisipliner merupakan fenomena Abad XX dengan adanya pembaharuan dalam dunia pendidikan, penelitian terapan, dan kegiatan yang memiliki ilmu disiplin tertentu, seperti sains, teknologi, engineering, art, dan matematika. Bahkan, integrasi interdisipliner merupakan salah satu tren umum dalam pengembangan sistem pendidikan tersier di seluruh dunia untuk memenuhi tuntutan pendekatan kompetensi dalam mengajar dan belajar yang berkontribusi pada tingkat profesionalisme lulusan yang lebih tinggi (Stozhko, 2015). Meskipun ide dasarnya dapat dikatakan tua, namun istilah interdisipliner itu baru muncul pada Abad XX. Menurut Klein (1990), studi interdisipliner dilakukan oleh pendidik, peneliti, dan banyak praktisi karena studi itu dapat menjawab situasi yang kompleks, menjawab permasalahan yang luas, meneliti hubungan antardisiplin, menjawab masalah yang ada di luar lingkup salah satu disiplin yang ada, dan mendapatkan keutuhan pengetahuan, baik dalam skala terbatas maupun luas.

## 2. Model Pembelajaran Interdisipliner

Model pembelajaran di era sekarang sangat variatif, pendekatan interdisipliner (*interdisciplinary approach*) merupakan pendekatan dalam pemecahan suatu masalah dengan menggunakan tinjauan berbagai sudut pandang ilmu serumpun yang relevan secara terpadu (Sudikan dalam Titisari, 2017). Ada banyak model yang digunakan dalam pendekatan interdisipliner, misalnya model STEM, model IPBL, model *Role-Play*, dan model ESD. Menurut Sahin (2015), pendidikan model STEM (*science, technology, engineering and math*) yang berkualitas cocok untuk mempersiapkan interdisipliner pada mahasiswa vokasi sebagai tenaga kerja Abad XXI, yang penting bagi berkembangnya suatu negara, di mana tidak bisa di pungkiri lagi bahwa pendidikan vokasi menjadi penyokong terbesar dalam perkembangan suatu negara. Strategi pembelajaran berbasis proyek telah ditemukan dan terbukti menjadi program pendidikan STEM yang efektif (Laboy-Rush, 2011). Manfaat dari pendekatan STEM adalah membuat mahasiswa mampu menjadi pemecah masalah, inovator, inventors, mandiri, pemikir logis, dan literasi teknologi yang lebih baik (Morrison dalam Stohlmann, Moore, & Roehrig, 2012).

Dalam konteks IPBL (*interdisciplinary project-based learning*), mahasiswa bekerja dalam kelompok untuk mengembangkan proyek yang dapat mencakup suatu dimensi interdisipliner, karena mereka berurusan dengan beberapa matapelajaran (Biasutti & Deghaidy, 2014). Dalam hal ini, IPBL didefinisikan sebagai model pembelajaran berbasis proyek interdisipliner. Dalam model IPBL, mahasiswa dirangsang untuk mengintegrasikan ide, menghubungkan topik dan menghubungkan aspek yang berbeda disiplin yang berfokus pada proyek tertentu. IPBL mempermudah proses pembelajaran karena memiliki kerangka kerja yang berfungsi untuk memudahkan mahasiswa dalam memecahkan masalah yang kompleks. Selama proses IPBL, kepada mahasiswa ditawarkan cara menganalisis masalah yang sama dari perspektif yang berbeda dengan tujuan mengembangkan dimensi

berpikir yang lebih luas dalam memahami masalah. IPBL dapat dianggap juga sebagai sebuah kesempatan untuk menunjukkan kepada para mahasiswa bagaimana berkolaborasi secara efektif, fokus dan terlibat dalam suatu topik, serta memberikan peluang untuk mengembangkan dimensi meta-disiplin.

Salah satu contoh Model IPBL yang sukses telah dikembangkan dan dilaksanakan di Ural State University of Economics (USUE), Russia (Stozhko, 2015), dimana selama tahun akademik 2011–2013 mahasiswa IT bekerja mengembangkan program komputer untuk CALS (*computer-assisted learning system*) dalam bidang kimia analitik sebagai tugas akhir mereka, yang disertifikasi oleh Layanan Federal untuk Kekayaan Intelektual, Paten dan Merek Dagang Federasi Rusia. Sebagai kelompok eksperimen, mahasiswa IT bekerja menggunakan kombinasi antara cara tradisional dan model IPBL (*traditional education in combination with IPBL*), sedangkan sebagai kelompok kontrol mahasiswa IT bekerja (*traditional education*). Saat bekerja merancang proyek interdisipliner, mahasiswa IT (kelompok eksperimen) bekerja menggunakan pengetahuan inti dan keterampilan di bidang spesialisasi mereka. Pada saat yang sama mereka belajar bagaimana menerapkan kompetensi profesional IT ke bidang-bidang lain, khususnya kimia analitik. Analisis statistik dari temuan percobaan pedagogis telah menghasilkan beberapa data kuantitatif yang menunjukkan bahwa penggunaan IPBL memiliki dampak positif pada kognisi mahasiswa, yaitu tingkat kognitif dalam kelompok eksperimen mahasiswa IT telah melampaui tingkat kognitif mahasiswa kelompok kontrol sebesar 2,3 kali. Oleh karena itu, model IPBL yang dibahas dalam artikel tersebut direkomendasikan untuk digunakan di universitas dan perguruan tinggi yang memiliki program IT dan dipromosikan menggunakan proyek IT sebagai bagian dari proses pendidikan di berbagai departemen akademik.

Role-play adalah suatu model interdisipliner berbasis kasus yang dimaksudkan untuk membantu pengembangan keterampilan

pribadi dan interpersonal seseorang (Maier, Solem, dan Maier, 1975; Craig dan Amernic, 1994). Role-play terutama digunakan untuk mengajar etika pada program rekayasa (Cooley, Klinkhachorn, McConnell dan Middleton, 1991; Herkert, 1997; Didier, 2000; Brummel, Gunsalus, Anderson, and Loui, 2010).

Model ESD (*education for sustainable development*) dapat diidentifikasi sebagai model belajar tentang lingkungan alami dan buatan manusia menggunakan pandangan terpadu tentang sosial, politik, ekologi dan dimensi ekonomi (dan mungkin budaya), termasuk keterlibatan di tingkat lokal dan global (Paden, 2000; McKeown, 2002; 2006; UNESCO, 2005b; De Haan, 2006). Model ESD berfokus pada pembelajaran partisipatif untuk mempromosikan keterampilan kewarganegaraan melalui pendekatan etika; pada pemikiran berbasis sistem, termasuk penggunaan interdisipliner, berpusat pada peserta didik, pengalaman, dan metode berbasis inkuiri; dan berfokus pada pembelajaran seumur hidup sebagai perspektif yang mengintegrasikan pendidikan formal dan informal. Semua model ESD menunjukkan orientasi menyeluruh pada masyarakat, pendekatan interdisipliner dan perubahan dalam pedagogi yang jauh melampaui kurikulum.

### **3. Kondisi Lingkungan, dan Proses Belajar dalam Konteks Interdisipliner**

Beberapa kondisi sangat berpengaruh dalam pembelajaran interdisipliner, baik kondisi lingkungan maupun kondisi proses belajar. Pada kondisi lingkungan, ada empat kategori penting yang harus diperhatikan untuk menumbuhkan pemikiran interdisipliner. Kategori pertama adalah kurikulum, yang terdiri dari dua kondisi, yaitu keseimbangan interdisipliner di dalam dan di luar mata kuliah pada pembelajaran interdisipliner. Khususnya, pada kerangka yang menghubungkan kurikuler yang tampaknya penting untuk menyediakan konteks dan peta konsep untuk pembelajaran interdisipliner (Newell, 1992).

Kategori kedua, berisi lima kondisi interdisipliner, yaitu komunitas intelektual terfokus pada interdisipliner, keahlian dosen tentang interdisipliner, persetujuan tentang interdisipliner, tim pengembangan, dan pengajaran tim. Kondisi ini mengacu pada peran pentingnya tim dosen dan pengembangan profesional mereka dalam interdisipliner sebagai sarana memfasilitasi pemahaman yang diperlukan, integrasi disiplin satu sama lain, dan mewujudkan lingkungan kondusif dalam interdisipliner di mana untuk membimbing mahasiswa dalam proses mereka menuju interdisipliner (Gilkey dan Earp, 2006; Graybill, 2006; Newell, 1992).

Kategori ketiga adalah pedagogi, mencakup tiga kondisi, yaitu pedagogi yang bertujuan mencapai interdisipliner, pedagogi yang ditujukan untuk mencapai pembelajaran aktif, dan pedagogi yang bertujuan untuk mencapai kolaborasi. Kondisi ini menunjukkan perlunya tugas belajar yang secara aktif melibatkan mahasiswa menerapkan pengetahuan daripada menghafal teori, bekerja sama dengan teman sebaya di lain disiplin untuk mendorong apresiasi aktif pada mahasiswa (Manathunga, 2006). Selain itu, tugas belajar tersebut juga harus memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk memperoleh pengalaman dalam kegiatan penyelidikan interdisipliner, misalnya negosiasi kesamaan (Woods, 2007).

Kategori keempat adalah penilaian, termasuk kondisi penilaian kematangan intelektual, yang tampaknya menunjukkan pentingnya penilaian formatif dari *sub-skills* pemikiran interdisipliner. Kategori ini juga termasuk penilaian kondisi interdisipliner yang menunjukkan penilaian sumatif dari pembelajaran sebagai hasil dari pemikiran interdisipliner. Instrumen penilaian yang mencakup gabungan pengembangan dan perspektif kinerja untuk membantu para dosen serta mahasiswa untuk menganalisis perkembangan pemikiran pada interdisipliner (Field dan Lee, 1992; Ivanitskaya, 2002; Woods, 2007).

Kondisi proses pembelajaran interdisipliner dibagi menjadi dua kategori yang penting untuk memungkinkan pemikiran interdisipliner. Kondisi pertama berisi empat kondisi, yaitu kondisi perkembangan

bertahap dengan kemajuan zaman, kondisi linier, kondisi iteratif, dan kondisi tonggak menghadapi pertanyaan. Keempat kondisi tersebut menunjuk pada kebutuhan secara bertahap, linear, berpola, dan bertahap yang dikombinasi dengan hasil pembelajaran yang telah ditentukan yang berfungsi sebagai tonggak untuk setiap fase di mana mahasiswa berulang kali berpikir secara interdisipliner (Graybill, 2006; Ivanitskaya, 2002; Manathunga, 2006; Woods, 2007). Proses pengembangan tersebut dapat mengikuti teori Biggs, yaitu Taksonomi SOLO (Ivanitskaya, 2002) atau teori pematangan intelektual (Field dan Lee, 1992).

Kondisi kedua mengacu pada kebutuhan kegiatan belajar yang bertujuan pada perolehan *sub-skills* pemikiran interdisipliner, khususnya memprovokasi mahasiswa dalam perspektif disiplin yang kontras dan bertentangan yang dikombinasikan dengan pengembangan sikap kritis yang penting untuk merangsang mahasiswa pada gagasan mereka tentang pengetahuan yang dimilikinya (Ivanitskaya, 2002; Lattuca, 2004).

Berpijak pada lingkungan belajar dan kondisi proses pembelajaran dalam pemikiran interdisipliner tersebut Kysilka (1998) berpendapat bahwa hanya kurikulum terintegrasi memungkinkan terjadinya pembelajaran sejati, yaitu kurikulum yang mampu melibatkan mahasiswa dalam kegiatan yang bermakna, terarah, dan pengetahuan dunia nyata diterapkan secara integratif. Kurikulum yang terintegrasi adalah tentang membuat koneksi, menggabungkan bidang subjek, pengalaman, dan pengetahuan kehidupan nyata bersama-sama untuk membuat lingkungan belajar yang lebih memuaskan dan nyata bagi mahasiswa (Drake & Burns, 2004).

#### **4. Pembelajaran Interdisipliner dalam Pendidikan Teknologi dan Kejuruan**

Pendidikan tinggi, termasuk pendidikan teknologi dan rekayasa, wajib melatih mahasiswa untuk mampu menangani masalah-masalah

yang kompleks seperti di bidang ilmiah dan lingkungan profesional (Jacobson & Wilensky, 2006; Roehler, 1998). Pendekatan interdisipliner diyakini dapat membantu mengatasi masalah kompleks saat ini karena pendekatan tersebut mampu memfasilitasi pemahaman yang komprehensif (Newell, 2007). Keyakinan tersebut menyebabkan meningkatkannya minat dalam pengimplementasian interdisipliner di pendidikan tinggi selama bertahun-tahun (Newell, 2009).

Pemikiran interdisipliner dapat dianggap sebagai keterampilan kognitif kompleks yang terdiri dari sejumlah *sub-skills* (Van Merriënboer, 1997), seperti kemampuan untuk mengubah perspektif disiplin dan menciptakan hubungan dengan disiplin lainnya. Pemikiran interdisipliner tidak terjadi secara spontan, tetapi mengambil cukup banyak waktu bagi mahasiswa untuk mencapai tingkat keahlian yang memadai di bidang praktik. Selain itu, mahasiswa membutuhkan bantuan dosen agar dapat menyintesis dua atau lebih disiplin. Menurut Barth (2012), pemikiran interdisipliner merupakan program yang berasal dari berbagai disiplin ilmu, bekerja bersama dan belajar berbagai ilmu disiplin lainnya. Mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan interdisipliner memiliki keunggulan dan keterbatasan disiplin mereka sendiri serta disiplin lainnya sehingga mereka harus mengakui pentingnya interdisipliner dalam kerja sama.

Menurut Marchioro (2014) desain interdisipliner menunjukkan sejumlah keunggulan positif untuk proses belajar mahasiswa di pendidikan tinggi. Dengan mempertimbangkan kompleksitas pengajaran dan pembelajaran pemikiran interdisipliner pada pendidikan tinggi, interdisipliner menghadapi tantangan dalam mencapai luas dan sempitnya pemikiran interdisipliner di antara para mahasiswanya. Menyadari tuntutan hasil belajar yang demikian, maka lingkungan belajar yang konsisten dan berpusat pada mahasiswa perlu dirancang dengan baik (Ten Dam, 2004). Untuk alasan tersebut maka dibutuhkan pengembang kurikulum dan kursus yang memiliki pemahaman

komprehensif tentang kondisi khas yang mendukung pengembangan pemikiran interdisipliner (Stefani, 2009).

#### **D. IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN INTERDISIPLINER MELALUI TEACHING FACTORY BERBASIS PROYEK**

##### **1. Karakteristik Pembelajaran Bidang Keteknikan di FT UM**

Secara umum pembelajaran di PT selalu diakhiri dengan pemberian tugas akhir kepada para mahasiswa, meski dengan sebutan yang berbeda-beda. Ada yang menyebut tugas akhir (TA), skripsi, tugas perancangan mesin, dan lain sebagainya. Dalam konteks ini Stozhko, et al. (2015) menyatakan bahwa selama bertahun-tahun dalam praktik universitas, pengembangan proyek telah digunakan sebagai bentuk penilaian akhir mahasiswa. Demikian pula yang terjadi di FT UM pada semua program studi (prodi), baik Prodi S1 maupun Prodi D3. Di samping mata kuliah skripsi, pada masing-masing Prodi S1 ada mata kuliah tugas akhir dengan nama yang berbeda-beda, misalnya mata kuliah perencanaan mesin produksi (S1 PTM), mata kuliah pengembangan produk (S1 PTE), mata kuliah gelar cipta busana (S1 PTBs), dan mata kuliah tugas akhir (pada semua Prodi D3). Semua mata kuliah tersebut memiliki karakteristik yang sama, yaitu berorientasi pada produk, baik produk berupa barang maupun produk berupa perancangan mesin/alat tertentu.

Hasil wawancara dengan para ketua jurusan dan koordinator program studi di lingkungan Fakultas Teknik (FT) UM mengindikasikan bahwa ada dua jurusan yang berpotensi besar untuk saling bersinergi dalam implementasi teaching factory (TEFA) berbasis project-based learning (PjBL), yaitu jurusan teknik mesin dan jurusan elektro, baik pada prodi pendidikan (S1) maupun prodi non-pendidikan (D3). Hampir semua mata kuliah bidang keteknikan yang ada pada masing-masing prodi kedua jurusan tersebut berpeluang untuk dilibatkan dalam implementasi TEFA berbasis PjBL di FT UM.



Namun demikian, dengan pembatasan demi terjadinya pembelajaran yang berdimensi interdisipliner pada kedua jurusan tersebut, beberapa mata kuliah yang paling potensial untuk menginisiasi pengembangan TEFA berbasis PjBL di FT UM adalah mata kuliah perancangan konstruksi mesin (S1 PTM), mata kuliah pengembangan produk (S1 PTE), kewirausahaan (S1 PTM, S1 PTI, D3 TM, D3 TI), mata kuliah tugas akhir (D3 TM dan D3 TI), dan semua mata kuliah praktikum.

Suatu proyek wirausaha yang kompetitif tidak hanya mencakup satu bidang keteknikan saja, misalnya teknik mesin. Namun sebagian besarnya juga mencakup bidang keteknikan lainnya, misalnya teknik elektro, teknik elektronika, dan/atau teknik otomotif. Dalam konteks ini para pimpinan jurusan dan prodi sependapat bahwa mata kuliah kewirausahaan hanyalah merupakan salah satu "entry point" untuk merencanakan dan/atau mendapatkan proyek yang akan dikerjakan di TEFA berbasis PjBL di FT UM. Mata kuliah lain yang berpotensi kuat sebagai "entry point" TEFA yang sekaligus juga berpotensi untuk mengembangkan pembelajaran interdisipliner adalah mata kuliah tugas akhir (pada D3 TM dan D3 TE), mata kuliah perancangan mesin (pada S1 PTM), dan mata kuliah pengembangan produk (pada S1 PTE). Oleh karena itu, para pimpinan jurusan dan prodi berpendapat bahwa mata kuliah-mata kuliah tersebut dapat dilaksanakan secara interdisipliner lintas jurusan dan lintas prodi. Di sinilah pentingnya para dosen untuk merangsang para mahasiswa peserta mata kuliah-mata kuliah tersebut untuk berpikir secara kritis dan kreatif secara interdisipliner agar mampu menghasilkan ide-ide baru atau inovasi-inovasi baru berupa proyek pengembangan produk yang diwujudkan dalam bentuk deskripsi produk, gambar tiga dimensi, dan dilengkapi dengan prototipenya. Hasil perencanaan proyek tersebut selanjutnya dapat dijadikan sebagai masukan atau order untuk diproses lebih lanjut dalam TEFA berbasis PjBL di FT UM.

## 2. Model Teaching Factory Berbasis Proyek untuk Pembelajaran Interdisipliner Bidang Keteknikan

Embrio keberadaan TEFA berbasis PjBL di FT UM dapat diacukan pada keberadaan mata kuliah tugas akhir (TA) yang telah berlangsung selama ini. Dalam Kurikulum D3 TM dinyatakan bahwa CPMK (capaian pembelajaran mata kuliah) mata kuliah TA adalah agar mahasiswa memiliki kompetensi komprehensif untuk mewujudkan produk dalam bentuk komponen dan rakitan komponen teknologi fungsional yang presisi, memenuhi standar, inovatif, kreatif, efektif, efisien, dan teruji kinerjanya. Untuk mencapai tujuan tersebut maka implementasi mata kuliah TA diatur dalam Pedoman Khusus Tugas Akhir Prodi D3 TM yang disusun oleh Gugus Kendali Mutu Jurusan Teknik Mesin FT UM yang di antaranya menyatakan sebagai berikut.

1. Setiap judul TA, pada dasarnya dikerjakan secara kelompok dengan jumlah personel dua mahasiswa.
2. Satu judul TA boleh dikerjakan oleh tiga kelompok mahasiswa dengan ketentuan berikut.
  - a. Satu judul TA bertema TTG dapat dikerjakan oleh maksimal tiga kelompok dengan pembagian topik rancang bangun (2 orang), proses pembuatan produk (2 orang), dan PPC (2 orang) dengan syarat pembangunan produk hasil rancangan dikerjakan bersama.
  - b. Satu judul TA bertema TTG yang mengaplikasikan instrumentasi sistem kontrol otomatis dapat dikerjakan oleh tiga kelompok dengan pembagian topik rancang bangun produk hardware (2 orang), rancang bangun produk software (2 orang), dan PPC (2 orang).
3. TA yang diajukan untuk diprogram dapat berupa (1) judul baru atau (2) mewujudkan/memproduksi hasil rancangan mahasiswa S1 PTM yang dihasilkan dari mata kuliah Perancangan Mesin Produksi, atau (3) melakukan redesain untuk produk TA yang dihasilkan mahasiswa sebelumnya dengan tujuan penyempurnaan.

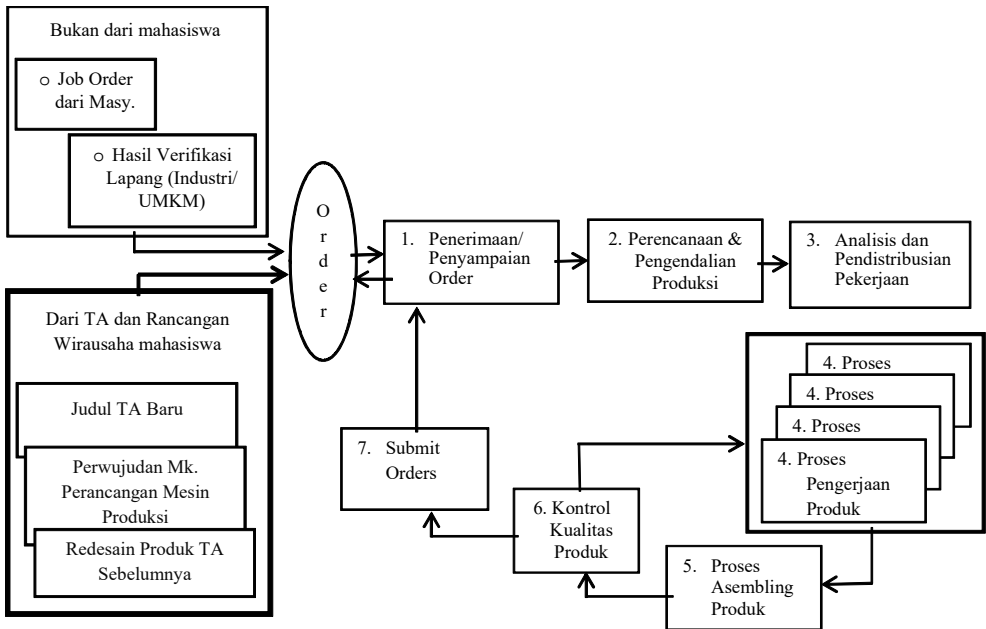
4. Kelayakan TA yang mewujudkan/memproduksi hasil rancangan mahasiswa S1 PTM yang dihasilkan dari mata kuliah Perancangan Mesin Produksi atau melakukan redesain untuk produk TA yang dihasilkan mahasiswa sebelumnya dengan tujuan penyempurnaan direkomendasikan oleh Koordinator Program Studi atau Calon Dosen Pembimbing.

Terdapat tiga pesan penting yang termuat dalam Pedoman Khusus TA Prodi D3 TM tersebut, yaitu (1) bahwa satu judul TA dapat dikerjakan oleh satu sampai dengan tiga kelompok mahasiswa tergantung dari kompleksitas produk yang akan dihasilkan; (2) bahwa TA yang diajukan mahasiswa dikategorikan menjadi tiga kelompok, yaitu (a) TA dari judul baru, (b) TA yang merupakan perwujudan dari hasil rancangan mahasiswa S1 PTM pada mata kuliah perancangan mesin produksi, dan (c) TA sebagai redesain dari produk TA sebelumnya; dan (3) bahwa TA yang tergolong perwujudan dari hasil rancangan mahasiswa S1 PTM dan redesain dari produk TA sebelumnya harus mendapatkan rekomendasi dari koordinator prodi dan calon dosen pembimbing. Tiga pesan tersebut sekaligus mengesankan dan menginspirasi bahwa suatu TA yang inovatif dapat dilaksanakan secara interdisipliner, yakni merupakan pengintegrasian dari dua disiplin ilmu atau lebih yang ada di berbagai prodi di lingkungan FT UM. Dalam konteks ini dua jurusan yang tampaknya memiliki keterkaitan erat untuk menghasilkan produk mesin sesuai dengan karakteristik iptek abad XXI melalui TEFA berbasis PjBL adalah jurusan teknik mesin dan jurusan teknik elektro.

Konsep TEFA berbasis PjBL yang dikembangkan di FT UM adalah berupa kegiatan pembelajaran di mana mahasiswa secara langsung melakukan kegiatan produksi baik berupa barang atau jasa di dalam lingkungan FT UM di bawah bimbingan para dosen. Barang atau jasa yang dihasilkan tersebut harus memiliki kualitas yang baik sehingga layak jual dan diterima oleh masyarakat atau

konsumen (Siswanto, 2011). Kegiatan pembelajaran dalam TEFA merupakan gabungan dari pendekatan pembelajaran berbasis kompetensi (*competency-based training*) dan pembelajaran berbasis produksi (*production-based training*) di mana proses belajar mengajar dilakukan seperti di dunia kerja yang sesungguhnya dengan mengadakan kegiatan produksi atau layanan jasa di lingkungan FT UM (Fajaryati, 2012). Kegiatan pembelajaran di dalam TEFA terdiri dari kombinasi beberapa elemen penting seperti (1) proses fabrikasi atau perakitan; (2) produk fabrikasi atau perakitan; (3) infrastruktur fabrikasi atau perakitan (peralatan dan software); dan (4) pendekatan, model, dan metode pembelajaran (Matt dkk., 2014).

TEFA yang dikembangkan di FT UM dilaksanakan menggunakan skenario penerapan akademik (*academic application scenario*), melalui pembelajaran berbasis aktivitas untuk memberi mahasiswa pengalaman nyata dan pemahaman yang luas tentang proses produksi mulai dari langkah perencanaan dan perancangan produk, teknik manufaktur, perakitan, serta penjaminan mutu (Abele dkk., 2015). Bahkan, sebelum perencanaan dan perancangan produk mahasiswa juga dilatih untuk menganalisis suatu masalah atau menganalisis suatu kebutuhan yang diinginkan oleh seseorang atau institusi tertentu, termasuk industri. Hasil analisis tersebut selanjutnya dijadikan dasar untuk merencanakan dan merancang suatu produk yang dijadikan proyek dalam pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan model PjBL. Perencanaan tersebut juga bisa mencakup aspek pembiayaan dan pemasaran produk yang merupakan bagian dari perencanaan wirausaha bidang manufaktur yang harus dihasilkan oleh mahasiswa pemrogram mata kuliah Kewirausahaan. Secara diagramatis model TEFA berbasis PjBL untuk pembelajaran interdisipliner yang dikembangkan di FT UM ditunjukkan pada Gambar 3 berikut ini.



**Gambar 3 Model TEFA Berbasis PjBL untuk Pembelajaran Interdisipliner di FT UM**

**Keterangan:**

1. Order TEFA FT UM yang dikembangkan bisa berasal dari dua sumber, yaitu dari masyarakat umum dan dari mahasiswa. Order dari mahasiswa bersumber dari mata kuliah tugas akhir (TA) dan mata kuliah kewirausahaan.
2. Order yang bersumber dari mata kuliah TA dan mata kuliah Kewirausahaan mahasiswa prodi D3 TM dan D3 TE dijadikan sebagai order utama dalam sistem TEFA FT UM berbasis PjBL.
3. Mengacu pada Pedoman Khusus Tugas Akhir Prodi D3 TM yang disusun oleh Gugus Kendali Mutu Jurusan Teknik Mesin FT UM maka pelaksanaan pembelajaran/perkuliah TA dilaksanakan secara interdisipliner, baik yang terjadi antara Prodi D3 TM dan Prodi D3 TE; antara Prodi D3 TM dan Prodi S1 PTM; antara Prodi D3 TM, Prodi D3 TE, dan Prodi S1 PTM; dan seterusnya sesuai dengan permasalahan yang ada. Pola umum pelaksanaan pembelajaran interdisipliner dalam perencanaan order dalam TEFA berbasis PjBL di FT UM adalah sebagai berikut.

- a. Jika proyek/produk TA yang dikerjakan mahasiswa adalah baru sama sekali maka permasalahan tersebut dapat dikerjakan secara interdisipliner antara mahasiswa D3 TM dan mahasiswa D3 TE dalam menempuh mata kuliah tugas akhir.
  - b. Jika proyek/produk TA yang dikerjakan mahasiswa adalah perwujudan dari perancangan mesin produksi yang dihasilkan mahasiswa S1 PTM maka permasalahan tersebut dapat dikerjakan secara interdisipliner antara perkuliahan mata kuliah perancangan mesin produksi mahasiswa S1 PTM, mata kuliah tugas akhir mahasiswa D3 TM, dan mata kuliah tugas akhir mahasiswa D3 TE.
  - c. Jika proyek/produk TA yang dikerjakan mahasiswa adalah redesain dari produk TA sebelumnya maka permasalahan tersebut dapat dikerjakan secara interdisipliner antara mata kuliah tugas akhir mahasiswa D3 TM dan mata kuliah tugas akhir mahasiswa D3 TE.
  - d. Di samping ketiga bentuk interdisipliner tersebut, kemungkinan keempat yang juga bisa terjadi adalah interdisipliner dalam penyusunan perancangan mesin produksi, yaitu terjadinya interdisipliner antara mata kuliah perancangan mesin produksi mahasiswa S1 PTM dan mata kuliah pengembangan produk mahasiswa S1 PTE.
  - e. Keterlibatan mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah Kewirausahaan, baik dari prodi S1 PTM, S1 PTE, D3 TM, maupun D3 TE juga dapat dilaksanakan selama proses penyusunan/perencanaan order dalam TEFA FT UM. Dalam konteks tersebut mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah kewirausahaan dapat terlibat dalam hal analisis dari sisi ekonomi teknik dan analisis peluang bisnis dalam produk yang dihasilkan oleh TEFA FT UM.
4. Alur penanganan order di TEFA FT UM selanjutnya terjadi secara bertahap sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5.1 yang mencakup (1) tahap penerimaan order, (2) tahap perencanaan & pengendalian produksi, (3) tahap analisis dan pendistribusian pekerjaan, (4) tahap proses pengerjaan produk, (5) tahap assembling produk, (6) tahap kontrol kualitas produk, dan (7) tahap submit order/produk kepada customer.
  5. Proses pengerjaan produk (tahap keempat) dalam TEFA FT UM dirancang sebagian besar bisa dikerjakan oleh para mahasiswa ting-

kat akhir melalui pelaksanaan mata kuliah praktikum, dan sebagian lainnya terutama yang menuntut ketelitian dan keakurasian yang sangat tinggi dapat dikerjakan oleh tenaga profesional (termasuk dosen) tertentu. Oleh karena itu, tahap keempat tersebut juga dapat dipandang sebagai pembelajaran praktikum interdisipliner karena hasil/produk berupa komponen-komponen yang dihasilkan oleh masing-masing mahasiswa harus dapat dirakit dalam proses assembling produk sehingga diperoleh suatu produk jadi sebagaimana dipesan oleh customer.

### **3. Implementasi Pembelajaran Interdisipliner melalui Teaching Factory Berbasis Proyek dan Dukungan Manajemen**

Dukungan manajemen dari para pimpinan fakultas, jurusan, dan prodi di lingkungan FT UM untuk implementasi model pembelajaran interdisipliner melalui TEFA berbasis PjBL (ITF-PjBL) secara defacto sangat tinggi. Bahkan banyak pimpinan fakultas, jurusan, dan prodi yang mengapresiasi terhadap inisiasi pengembangan ITF-PjBL tersebut. Namun demikian, karena implementasi Model ITF-PjBL tersebut akan melibatkan para dosen, tenaga kependidikan, dan mahasiswa lintas prodi dan jurusan maka diperlukan adanya dukungan dan dasar secara de jure dari pimpinan FT UM (dekan) dalam bentuk surat keputusan. Berdasarkan SK Dekan FT tersebut akan segera dilakukan koordinasi secara teknis, termasuk pembentuk tim pelaksana, pembuatan yang berbagai panduan, dan lain sebagainya. Hal ini sesuai dengan pendapat Stozhko, dkk. (2015) yang menyatakan bahwa masalah integrasi interdisipliner dalam pendidikan profesional menuntut restrukturisasi radikal dari seluruh proses pembelajaran dengan membangun model lembaga pendidikan yang inovatif, dan pengenalan metodologi pedagogi modern dan teknik serta TI.

Integrasi interdisipliner adalah salah satu trend umum dalam pengembangan sistem pendidikan tersier di seluruh dunia. Ini memenuhi tuntutan pendekatan kompetensi dalam mengajar dan belajar dan berkontribusi pada tingkat profesionalisme yang lebih tinggi

bagi lulusan. Bentuk integrasi interdisipliner yang efektif adalah pembelajaran berbasis proyek interdisipliner, yang secara langsung menerapkan prinsip-prinsip pembelajaran berbasis praktik (Stozhko, dkk., 2015). Pendapat Stozhko tersebut mengukuhkan pendirian bahwa pengembangan Model ITF-PjBL di FT UM sebagaimana dikembangkan dalam penelitian ini sangat sesuai dengan trend perkembangan pembelajaran interdisipliner yang mendunia saat ini.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aalborg University. (2010). *Principles of Problem and Project Based Learning: The Aalborg PBL Model*.
- Abele, E., Metternich, J., Tisch, M., Chryssolouris, G., Sihn, W., ElMaraghy, H., Hummel, V., & Ranz, F. (2015). Learning Factories for Research, Education, and Training. Disajikan pada *The 5th Conference on Learning Factories*, 1–6.
- Adi, I. R. (1998). "Pendekatan Interdisipliner dalam Studi Amerika." *Humaniora*, No.7, Januari - Maret 1998, Hlm. 82–85.
- Al-Sharif, L. (2015). *Project Based Learning in Undergraduate Engineering Education*, (Online), ([www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)).
- Basia, L., Suprihanto, J., & Armawi, A. (2016). Strategi Pengembangan Wirausaha Pemuda dalam Mewujudkan Wirausahawan Mandiri dan Implikasinya terhadap Ketahanan Ekonomi Keluarga (Studi pada Koperasi Sumekar di Kampung Sanggrahan Pathuk Kecamatan Ngampilan Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta). *Jurnal Ketahanan Nasional*, 22(1), 42–60.
- Barth, M., J. Godemann, M. Rieckmann, & U. Stoltenberg. (2007). Developing key competencies for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 8, No. 4: 416–30.
- Barth, M. & Rieckmann, M. (2012). Academic staff development as a catalyst for curriculum change towards education for sus-



- tainable development: an output perspective. *Journal of Cleaner Production*, 28–36.
- Biasutti, M. & Deghaidy, H.E. (2014). Interdisciplinary project-based learning: an online wiki experience in teacher education. *Technology, Pedagogy, and Education*, 37-41.
- Boulos, K., Hetherington, L., & Wheeler, S. (2007). Second Life: An overview of the potential of 3-D virtual worlds in medical and health education. *Health Information and Libraries Journal*, 24(4), 233–245.
- Brummel, B. J., Gunsalus, C. K., Anderson, K. L., & Loui, M. C. 2010. Development of roleplay scenarios for teaching responsible conduct of research. *Science and Engineering Ethics*, 16(3), 573–589.
- Callhoun, C.C. & Finch, A.V. (1982). *Vocational Education: Concepts and Operations* (2nd ed). Belmont, California: Warworth Publishing Company.
- Chen, S., Hsu, I. C., & Wu, C. M. (2009). Evaluation of undergraduate curriculum reform for interdisciplinary learning. *Teaching in Higher Education*, 14(2), 161–173.
- Chiang, C.L. & Lee, H. (2016). The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students. *International Journal of Information and Education Technology*, (Online), 6(9):709–712, (www.ijiet.org).
- Chryssolouris, G., Mavrikios, D., & Mourtzis, D. (2013). Manufacturing Systems: Skills & Competencies for the Future. Disajikan pada *Forty Sixth CIRP Conference on Manufacturing Systems*, 17–24.
- Cooley, W. L., Klinkhachorn, P., McConnell, R. L., & Middleton, N. T. (1991). Developing professionalism in the electrical-engineering classroom. *IEEE Transactions on Education*, 34 (2), 149–154.

- De Haan G. (2006). The BLK '21' programme in Germany: a 'Gestaltungskompetenz'-based model for education for sustainable development. *Environ. Educ. Res.*, 12, 19–32.
- Didier, C. (2000). Engineering ethics at the Catholic University of Lille (France): research and teaching in a European context. *European Journal of Engineering Education*, 25 (4), 325–335.
- Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan Direktorat Pembelajaran. (2016). *Panduan Penyusunan Teknologi Pembelajaran Pendidikan Tinggi Vokasi*.
- Drake, S. M. & Burns, R. C. (2004). *Meeting Standards with Integrated Curriculum*. Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development.
- Fajaryati, N. (2012). Evaluasi Pelaksanaan Teaching Factory SMK di Surakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, (Online), 2(3):325–337, (www.uny.ac.id.com).
- Field, M. & Lee, R. (1992). Assessment of interdisciplinary programmes. *European Journal of Education*, 27(3), 277–283.
- Fjellstrom, M. (2014). Vocational Education in Practice: a Study of Work-Based Learning in a Construction Programme at a Swedish Upper Secondary School. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, (Online), 6(2):1–20, (www.ervet-journal.com). (www.researchgate.net).
- Gijbels, D., Dochy, F., Van den Bossche, P., & Segers, M. (2005). Effects of problem-based learning: A meta-analysis from the angle of assessment. *Review of Educational Research*, 75(27).
- Gilkey, M. B. & Earp, J. A. L. (2006). Effective interdisciplinary training: Lessons from the University of North Carolina's Student Health Action Coalition. *Academic Medicine*, 81(8), 749–758.
- Graybill, J. K., Dooling, S., Shandas, V., Withey, J., Greve, A., & Simon, G. L. (2006). A rough guide to interdisciplinarity: Graduate student perspectives. *Bioscience*, 56(9), 757–763.

- Hadlock, H. (2008). *From Practice to Entrepreneurship: Rethinking the Teaching factory Approach*.
- Han, S. & Bhattacharya, K. (2010). Constructionism, Learning by Design, and Project-Based Learning. Dalam M. Orey (Ed.), *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, and Technology* (hlm.127–141). Zurich: Catherine Land.
- Handoyono, N.A. Pengaruh Inquiry Learning dan Terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi Belajar. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6(1).
- Hartanti. (2008). Manajemen Pengembangan Kewirausahaan (Entrepreneurship) Siswa SMK 4 Yogyakarta. *Tesis tidak diterbitkan*: PPs UNY.
- Hasbullah. Implementasi Pabrik Pengajaran (Teaching Factory) untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa SMK. *Makalah disampaikan dalam Seminar Internasional*, ISSN 1907-2066, Peran LPTK dalam Pengembangan Pendidikan Vokasi di Indonesia.
- Herkert, J. R. (1997). Collaborative learning in engineering ethics. *Science and Engineering Ethics*, 3 (4), 447–462.
- Hobbs, M., Brown, E., & Gordon, M. (2006). Using a virtual world for transferable skills in gaming education: The Higher Education Academy. *ITALICS*, 5(3).
- Ikhsan, A. (2010). *Konsep Dasar Kewirausahaan*.
- Ivanitskaya, L., Clark, D., Montgomery, G., & Primeau, R. (2002). Interdisciplinary learning: Process and outcomes. *Innovative Higher Education*, 27(2), 95–111.
- Jacobson, M. J. & Wilensky, U. (2006). Complex systems in education: Scientific and educational importance and implications for the learning sciences. *The Journal of the Learning Sciences*, 15(1), 11–34.
- Johnson, B. (1990). Toward A Multidimensional Model of Entrepreneurship: The Case of Achievement Motivation and the Entrepreneur. *Entrepreneurial Theory Practice*, 14(3), 39–54.

- Kaelan, H. (2012). *Metode Penelitian Kualitatif Interdisipliner*. Yogyakarta: Paradigma.
- Kapusuz, K.Y. & Can, S. (2014). A Survey on Lifelong Learning and Project-Based Learning among Engineering Students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (Online), 116: 4187–4192, (www.science-direct.com).
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2015). *Teaching Factory Coaching Programme*. Jakarta: giz.
- Klein, Julie Thompson. (1990). *Interdisciplinarity, History, Theory, and Practice*. Ohio: Wayne State University Press.
- Kreimeier, D. & Morlock, F. (2014). Holistic learning factories - A concept to train lean management, resource efficiency as well as management and organization improvement skills. *Procedia CIRP*, 17: 184–188.
- Kurniawan, R. (2014). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Teaching Factory 6 Langkah (TF-6M) dan Prestasi Belajar Kewirausahaan terhadap Minat Wirausaha. *INVOTEC*, (Online), 10(1):57–66, (www.jurnal.upi.edu).
- Laboy-Rush, D. (2011). *Integrated STEM education through Project-Based Learning*.
- Lamancusa, J.S., Jorgensen, J.E., Zayas-Castro, J.L., & Ratner, J. (1995). The Learning Factory: A New Approach to Integrating Design and Manufacturing into Engineering Curricula. Disajikan pada *ASEE Conference Proceedings, Anaheim*, 2262–2269, (Online), (www.pdf.semanticscholar.org).
- Lamancusa, J. & Simpson. (2004). The Teaching factory - 10 Years of Impact at Penn State. *International Conference on Engineering Education*.
- Lamancusa, John, S., Zayas, Soyster, Morell, L., & Jorgensen. (2008). The Teaching factory: Industry-Partnered Active Learning. *Journal of Engineering Education*, 97 (1): 5–11.

- Lattuca, L. R., Voigt, L. J., & Fath, K. Q. (2004). Does interdisciplinarity promote learning? Theoretical support and researchable questions. *The Review of Higher Education*, 28(1), 23–48.
- Lee, S.H. & Wong, P.K. (2004). An Exploratory Study of Technopreneurial Intentions: A Career Anchor Perspective. *Journal of Business Venturing*, 19(1), 7–28.
- Lestari, I, Siswanto, B. T. (2015). Pengaruh Pengalaman Prakerin, Hasil Belajar Produktif dan Dukungan Sosial terhadap Kesiapan Kerja Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*.
- Lingelbach, David., De La Vina, Lynda., & Ashel, Paul. (2004). Entrepreneurship in developing countries. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*.
- Lukad, V., Sutrisno, P., & Siswanto, B, T. (2016). Faktor-Faktor yang Memengaruhi Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Praktik Kelistrikan Otomotif SMK di Kota Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 6 (1).
- Lupita, A., Shinta, I., Hamid, A., Ghabid,A., Kusuma, C., & Yuniaristanto. (2015). Tren Riset Technopreneur di Dunia, United States, China, United Kingdom dan Indonesia. *Industrial Engineering Conference3 (IDEC)*, Hlm. 1–8. Surakarta: Fakultas Teknik Industri Universitas Negeri Surakarta.
- Luthvitasari, N., Made, N.D.P., & Linuwih, S. (2013). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek pada Keterampilan Berpikir dan Kemahiran Generik Sains. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, (Online), 2(1):159–164, (<https://www.journal.unnes.ac.id>).
- Marchioro, G., Ryan, M. M., & Parkins, T. 2014. Implementing an interdisciplinary student centric approach to work-integrated learning. *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education*, 15(4), 359–368.
- Maier, N. R. F., Solem, A. R., & Maier, A. A. (1975). The role-play technique: Developing professionalism in the electrical-engi-

- neering classroom. *IEEE Transactions on Education*, 34 (2), 149–154.
- Manathunga, C., Lant, P., & Mellick, G. (2006). Imagining an interdisciplinary doctoral pedagogy. *Teaching in Higher Education*, 11(3), 365–379.
- Mansilla, V. B. & Duraising E. D. 2007. Targeted assessment of students' interdisciplinary work: an empirically grounded framework proposed. *J High Educ*, 78(2):215–237.
- Martawijaya, D.H. (2012). Developing a Teaching Factory Learning Model to Improve Production Competencies among Mechanical Engineering Students in a Vocational Senior High School. *Journal of Technical Education and Training (JTET)*, (Online), 4(2):45–56, ([www.penerbit.uthm.edu.my/v3/](http://www.penerbit.uthm.edu.my/v3/)).
- Martinez, L. M., Martinez, P., & Warkentin, G. (2007). A first experience on implementing a lecture on Second Life. *In Proceeding from Second Life Education Workshop* (pp. 52–55).
- Matthew, Adikpe, & Ede. (2010). Integration of New Technological Innovations in Automobiles into the Curriculum for Nigerian Technical College Programmes. *International Journal of Vocational and Technical Education*, 2 (5):89–94.
- Matt, D.T., Rauch, E., & Dallasega, P. (2014). Mini-factory - a Learning Factory Concept for Students and Small and Medium Sized Enterprises. Disajikan pada *47th CIRP Conference on Manufacturing System*, 178–183. Dalam *Procedia CIRP* 17. (Online), ([www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)).
- Maulana, A. D. (2010). Penerapan e-Learning pada Pendidikan Berbasis Technopreneur dan Creativepreneur Guna Meningkatkan Daya Saing, Inovasi, dan Kompetensi Lulusan Perguruan Tinggi Studi Kasus pada Fakultas DKV Universitas Widyatama. *Widyatama Repository*, 5(1), 1-23.
- Mayrath, M. C., Sanchez, J., Traphagan, T., Heikes, J., & Trivedi, A. (2007). Using Second Life in an English course: Designing class

- activities to address learning objectives. Paper contributed to the ED-MEDIA. World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications. Vancouver, Canada.
- McKeown R. (2002). The ESD Toolkit 2.0. *Retrieved from the World Wide Web*, July 01, 2011,
- Mills, J.E. & Treagust, D.F. (2003). Engineering Education - Is Problem-Based or Project-Based Learning the Answer? *Australasian Journal of Engineering Education*. (Online), ([www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)).
- Mopangga, H. (2015). Studi Kasus Pengembangan Wirausaha Berbasis Teknologi (Technopreneurship) di Provinsi Gorontalo. *Trikonomika*, 14(1), 13–24. doi:2355-7737.
- Muhararam, A. (2013). *10 Alasan untuk Melakukan Kajian Interdisiplin*.
- Muntasir, R. (2011). *Model Interdisipliner dalam Penelitian Filsafat*.
- Nawawi, Hadari. (2003). *Manajemen Sumber Daya Manusia untuk Bisnis yang Kompetitif*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Newell, W. H. (1992). Academic disciplines and undergraduate interdisciplinary education: Lessons from the School of Interdisciplinary Studies at Miami University, Ohio. *European Journal of Education*, 27(3), 211–221.
- Newell, W. H. (2007). Decision Making in Interdisciplinary Studies. In G. Morçöl (Ed.), *Handbook of Decision Making*. New York: CRC.
- Newell, W. H. (2009). Interdisciplinarity in Undergraduate General Education. In R. Frodeman, J. T. Klein & C. Mitcham (Eds.). *The Oxford Handbook on Interdisciplinarity*. Oxford: Oxford University Press (In press).
- Oswari, T. (2005). Membangun Jiwa Kewirausahaan (Entrepreneurship) "Menjadi Mahasiswa Pengusaha (Entrepreneur Student) sebagai Modal untuk Menjadi Pelaku Usaha Baru. Disajikan

- pada *Seminar Nasional PESAT*, Jakarta 23–24 Agustus 2005. (Online), ([www.repository.gunadarma.ac.id](http://www.repository.gunadarma.ac.id)).
- Paden M. (2000). Education for sustainability and environmental education. In K. A. Wheeler and A. P Bijur (ed.), *Education for a Sustainable Future* (pp. 7–14). New York: Kluwer.
- Rahmat, M.H. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran dan Kemampuan Awal terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Teknik Pemesinan Frais Siswa SMK. *Tesis tidak diterbitkan*: PPs UM.
- Roehler, L., Fear, K., & Herrmann, B. A. (1998). Connecting and creating for learning: Integrating subject matter across the curriculum and the school. *Educational Psychology Review*, 10 (2), 201–225.
- Sahin, A. & Top, N. (2015). STEM Students on the Stage (SOS): Promoting Student Voice and Choice in STEM Education Through an Interdisciplinary, Standards-focused, Project Based Learning Approach. *Journal of STEM Education*, Volume 16, Issue 3.
- Siswanto, I. (2011). Pelaksanaan Teaching Factory untuk Meningkatkan Kompetensi dan Jiwa Kewirausahaan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. Disajikan pada *Seminar Nasional 2011 "Wonderful Indonesia"*, Yogyakarta 3 Desember 2011. (Online), ([www.staffnew.uny.ac.id](http://www.staffnew.uny.ac.id)).
- Siswoyo, B.B. (2009). Pengembangan Jiwa Kewirausahaan di Kalangan Dosen dan Mahasiswa. *Jurnal Ekonomi Bisnis*, 14(2):114–123.
- Stefani, L. A. J. (2009). Assessment in interdisciplinary and interprofessional programs: Shifting paradigms. In B. Chandramohan & S. Fallows (Eds.). *Interdisciplinary Learning and Teaching in Higher Education: Theory and Practice*. New York: Routledge
- Stohlmann, M., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 2(2), 1–28.
- Stozhko, N. Y., Tchernysheva, A. V., & Mironova, L. I. (2014). 'Computer assisted learning system for studying analytical chemistry'.



- Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*, Vol. 23, No. 4, pp. 607–613.
- Stozhko, N., Bortnik, B., Mironova, L., Tchernysheva, A., & Podshivalova, E. (2015). Interdisciplinary Project-Based Learning: Technology for Improving Student Cognition. *Research in Learning Technology*, Vol. 23: 275–77.
- Sudikan, S.Y. (2015). *Pendekatan interdisipliner, Multidisipliner, dan Transdisipliner dalam Studi Sastra*. Surabaya: Unesa.
- Ten Dam, G., Van Hout, H., Terlouw, C., & Willems, J. (2004). *Onderwijskunde Hoger Onderwijs*. Assen: Koninklijke Van Gorcum.
- Titisari, E.Y., Antariksa, Lisa, D.W., Surjono. (2017). Tinjauan Interdisipliner dalam Mengkaji Aspek Kosmologi dalam Arsitektur. *Jurnal RUAS*, Vol. 15, No. 1 ISSN: 1693–3702.
- UNESCO, 2005a, World Decade of Education for Sustainable Development. Retrieved from the World Wide Web, July 10, 201.
- Van Merriënboer, J. J. G. (1997). *Training Complex Cognitive Skills: A Four-Component Instructional Design Model for Technical Training*. Englewood Cliffs: Educational Technology.
- Wheeler K. (2000). Sustainability from five perspectives. In K. A. Wheeler and A. P Bijur (ed.). *Education for a Sustainable Future* (p. 2-6). New York: Kluwer.
- Wijaya, M.B.R. (2013). *Model Pengelolaan Teaching Factory Sekolah Menengah Kejuruan*. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 30, No. 2, Tahun 2013.
- Woods, C. (2007). Researching and Developing Interdisciplinary Teaching: Towards a Conceptual Framework for Classroom Communication. *Higher Education*, 54(6), 853–866.
- Zhang, Z. Application of Project-Based Learning in Teaching of the Curriculum of Combining Study with Work of Higher Vocational Education. Disajikan pada *International Conference on Education Technology and Information System, Taizhou*, 2–13. Dalam Atlantis Press, (Online), ([www.antlantis-press.com](http://www.antlantis-press.com)).

# ICARE: MODEL PEMBELAJARAN LITERASI BACA KRITIS-KREATIF

Nurchasanah  
Pidekso Adi  
Zakia Habsari

**Abstrak:** Salah satu model pembelajaran yang dilandasi oleh teori konstruktivis adalah model ICARE. Model ini terbukti dapat mengaktifkan mahasiswa dalam belajar membaca kritis-kreatif dalam bentuk mereorganisasi, menganalisis, menginterpretasi, mengevaluasi, dan mengkreasi bacaan dengan prosedur kegiatan berikut: *introduction, connection, application, reflection, dan extension*. Model ini memiliki karakteristik (1) berbasis multisumber, (2) interaksi multiarah, dan (3) pembelajaran individual, kelompok, dan klasikal yang terintegrasi.

**Kata kunci:** ICARE, model pembelajaran, literasi baca, literasi baca kritis-kreatif

## PENDAHULUAN

Satu keunggulan yang diberikan Tuhan YME kepada manusia yang tidak diberikan kepada makhluk lain adalah berpikir (Nurchasanah, 2015b). Manusia dapat berpikir mulai dari hal yang sangat sederhana sampai pada hal yang sangat kompleks; dari berpikir tunggal ke berpikir majemuk; dari berpikir masa lampau, masa kini, ke masa depan; dan bahkan berpikir menembus batas ruang. Nurchasanah (2015b) mengatakan bahwa kompetensi berpikir manusia tergradasikan, mulai dari (1) berpikir literal, kritis, sampai kreatif; (2) berpikir faktual-imaginatif; dan (3) berpikir terbuka-tertutup. Kompetensi berpikir seperti itu hanya dapat diperoleh melalui belajar, termasuk belajar membaca. Melalui belajar diharapkan kompetensi mahasiswa dapat ditingkatkan hingga mencapai kualitas berpikir

tingkat tinggi yang menjadi salah satu kompetensi abad 21 yang diprogramkan pemerintah melalui Kemdikbud (2016).

Melalui membaca, manusia dapat berinteraksi dengan berbagai sumber informasi yang kompleks (Bluestein, 1994). Eanes (1990) mengatakan bahwa melalui berliterasi, termasuk membaca, manusia dapat bereksplorasi, meneliti, dan menikmati isi pengetahuan menurut kebutuhan dan minat sendiri sebagai pembelajar yang independen. Kegiatan baca tersebut tidak bisa terlepas dari kegiatan berpikir. Melalui membaca, kompetensi berpikir mereka akan berkembang. Karena itu, literasi menjadi program nasional (yang disingkat GLN atau Gerakan Literasi Nasional) yang harus dilaksanakan di setiap sekolah, di lingkungan keluarga (orangtua), dan di masyarakat (Kemendikbud, 2017). Melihat besarnya manfaat berliterasi, kemampuan berliterasi perlu dibiasakan secara terus-menerus, baik di dalam maupun di luar kelas sebagaimana dikatakan Cropper (2001).

Pernyataan Cropper (2001) tersebut tampaknya patut diapresiasi melihat kondisi baca remaja Indonesia tergolong memprihatinkan. Pada tahun 2012, Indonesia menduduki peringkat ke-64 dari 65 negara yang bergabung dalam studi PISA (*Programs of International Science Assessment*). Indonesia hanya sedikit lebih tinggi daripada Peru yang berada di peringkat terbawah (Fitri, 2013). Namun demikian, patut diapresiasi dengan positif bahwa pada tahun 2015, hasil PISA meningkat, dari 76 peserta PISA, Indonesia menduduki nomor 10 dari bawah (Khaerudin, 2015). Menurut Nurchasanah (2015b), ini merupakan permasalahan strategis nasional yang sangat besar yang perlu mendapatkan penanganan serius. Salah satu penanganan yang bisa dilakukan adalah melalui pembelajaran. Alternasi yang dapat ditawarkan untuk mengatasi hal itu adalah pengembangan model pembelajaran ICARE (*introduction, connection, application, reflection, dan extension*) (Usaid Prioritas, 2015) dalam membaca. Dengan memanfaatkan model pembelajaran ICARE dengan beberapa modifikasi (modifikasi pengelolaan kelas, kegiatan pembelajaran,

pemanfaatan sumber belajar, dan isi materi) diasumsikan akan dapat mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa. ICARE yang ditawarkan memiliki sejumlah kelebihan, yaitu dapat mengaktifkan mahasiswa; dapat mengembangkan kemampuan *berpikir tingkat tinggi*; kemandirian dan rasa sosial mahasiswa akan tumbuh karena belajar secara *individu, kelompok*, dan klasikal; wawasan mahasiswa menjadi luas karena belajar *berbasis multitekst*, dan isi materi *berbasis kehidupan nyata (life-based learning)* (Nida, 2016). Pembelajaran seperti itu sesuai dengan prinsip pembelajaran yang dicanangkan permendikbud nomor 22 tahun 2016 (Kemendikbud, 2016) sehingga akan dapat mengantarkan mahasiswa menjadi pemikir-pemikir besar yang diharapkan mampu memecahkan berbagai persoalan, paling tidak untuk diri sendiri, bahkan diharapkan dapat menjangkau skala nasional dan internasional.

Model ICARE sebenarnya sudah pernah diaplikasikan dalam buku pelatihan berjudul *Praktik yang Baik di SMP/M.Ts.* jilid I dan II (Usaid Prioritas, 2014 dan 2015). Model pembelajaran ICARE yang dikembangkan dalam proyek ini mengalami beberapa modifikasi terkait dengan pengelolaan kelas, kegiatan pembelajaran, pemanfaatan sumber belajar, dan isi materi, khususnya untuk mengembangkan berpikir kritis-kreatif dalam literasi baca. Dengan demikian, secara substantif, metodologis, dan teoretis berbeda dengan model yang sudah ada.

Model ini dilandasi oleh pendekatan konstruktivis. Melalui model ini, peserta diharapkan dapat mengonstruksi sendiri pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang sudah dimiliki. Model ini memiliki sejumlah kelebihan, di antaranya dapat mengaktifkan mahasiswa dalam belajar. Namun demikian, usaha untuk memodifikasi model ini diasumsikan akan memiliki efek dan fungsi lebih mengaktifkan mahasiswa sehingga model ini memungkinkan dapat mengantarkan mahasiswa mencapai tujuan pembelajaran yang cukup memadai. Model ini diaplikasikan dalam pembelajaran literasi.

Literasi memiliki cakupan wilayah terkait dengan *baca-tulis-berpikir* (Eanes, 1997 dan Suyono, 2012). Membaca berkaitan dengan kegiatan meresepsi bahasa tulis, sedangkan menulis berkaitan dengan kegiatan memproduksi bahasa tulis (Nurchasanah dan Lestari, 2013 dan Suparno dan Yunus, 2002). Sementara itu, berpikir merupakan kegiatan mental yang cukup rumit. Dengan mengutip pendapat Gustaffson, Nurchasanah (2011) mengatakan bahwa berpikir termasuk *variable* kognitif. Variabel kognitif bersifat kompleks (*multiple* kecerdasan dan *multiple aptitude*), bukan monolitik. Terkait dengan kompleksitas variabel kognitif itu, Gustaffson mengusulkan tiga jenis kompetensi intelektual, yaitu kemampuan *analitik*, kemampuan *kreatif*, dan kemampuan *praktis*. Kemampuan-kemampuan itu perlu ditanamkan kepada mahasiswa agar mereka dapat memecahkan masalah hidup yang cukup kompleks.

Dengan pertimbangan manfaat membaca yang cukup besar (Nurchasanah, 2015a), pentingnya peningkatan dan pengembangan berpikir kritis-kreatif bagi mahasiswa (Nurchasanah, 2016), dan kondisi baca remaja Indonesia yang rendah (urutan ke-10 dari 76 peserta PISA 2015) (Khairuddin, 2015); pengembangan model ICARE untuk mengembangkan berpikir kritis-kreatif dalam membaca perlu dilaksanakan dengan harapan model ICARE yang dikembangkan (1) secara teoretis dapat memperkaya model pembelajaran yang sudah ada, (2) memenuhi tuntutan PT untuk menciptakan *learning innovation*, dan (3) secara praktis dapat menjadi alternasi model pembelajaran membaca yang dapat dimanfaatkan oleh dosen dalam mengajarkan membaca; (4) dapat memfasilitasi mahasiswa S-1 dalam belajar sehingga mereka akan memperoleh pengalaman belajar yang maksimal; dan (5) dapat menjadi dokumen lembaga sebagai sarana pengembangan program perkuliahan Membaca dan Model Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia.

Bab ini difokuskan pada kajian tentang model ICARE dan aplikasinya dalam pembelajaran membaca kritis-kreatif. Secara rinci,

masalah-masalah yang diungkapkan terkait dengan model tersebut dipaparkan sebagai berikut. *Pertama*, pendahuluan: berisi (1) rasional dan (2) fokus kajian. *Kedua*, model ICARE, berisi (1) landasan teoretis model ICARE dan (2) karakteristik model ICARE. *Ketiga*, literasi baca, berisi (1) konsep literasi, (2) literasi baca, (3) pemahaman bacaan, (4) teks sebagai sarana literasi baca, dan (5) berpikir kritis-kreatif dalam literasi baca. *Keempat*, aplikasi ICARE dalam membaca kritis-kreatif, berisi (1) rancangan pembelajaran, (2) pelaksanaan pembelajaran, dan (3) media pembelajaran.

## MODEL ICARE

### Landasan Teoretis Model ICARE

Model pembelajaran ICARE (*introduction, connexion, application, reflection, dan extension*) dikembangkan oleh Usaid Prioritas (2015). Model ini dilandasi oleh pemikiran konstruktivis yang memandang bahwa belajar adalah mengonstruksi pengetahuan berdasarkan pengalaman yang dimiliki mahasiswa. Prosedur kegiatan pembelajaran dengan model ICARE diawali dengan (1) *introduction*: tahap pengenalan, yang diperkenalkan adalah latar belakang, tujuan pembelajaran, dan penjelasan tugas; (2) *connexion*: menghubungkan topik yang dipelajari dengan pengetahuan awal mahasiswa; (3) *application*: aplikasi pengetahuan dalam pelatihan untuk mencapai kompetensi yang diinginkan; (4) *reflection*: mengecek keberhasilan belajar mahasiswa dan kesulitan mahasiswa; dan (5) *extension*: penguatan materi.

Teori konstruktivis ini pada dasarnya lahir dari kolaborasi dua pendekatan aliran psikologi, yaitu aliran psikologi perkembangan yang dikemukakan oleh Piaget dan psikologi sosial yang dikemukakan oleh Vigotsky (Mirna, 2014). Teori ini memandang bahwa perubahan kognitif ke arah perkembangan terjadi ketika konsep-konsep sebelumnya yang sudah ada mulai bergeser karena ada informasi baru yang diterima melalui proses ketidakseimbangan (disekuilibrium).

Belajar merupakan konstruksi pengetahuan berdasarkan pengalaman sendiri, bersifat sangat personal. Teori ini memandang bahwa pemberian makna dalam belajar sangat penting agar mahasiswa dapat mengonstruksi pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan lama melalui asimilasi (penyesuaian informasi yang akan diterima) dan akomodasi (penempatan informasi yang sudah diubah dalam schemata yang sudah ada) untuk membentuk struktur kognitifnya. Struktur kognitif mahasiswa terbentuk melalui proses adaptasi individu terhadap lingkungannya sehingga terbentuk struktur mental atau schemata yang seimbang (equilibrium) antara asimilasi dan akomodasi. Melalui proses belajar seperti ini, ada 4 teori yang terkenal dari Piaget, yaitu teori (1) schemata, (2) asimilasi, (3) akomodasi, dan (4) equilibrium.

Sementara itu, teori Vigotsky menekankan pada aspek sosio-kultural dalam pembelajaran. Teori ini memandang bahwa dalam mengonstruksi pengetahuan, mahasiswa dipengaruhi oleh lingkungan sosialnya. Pengetahuan, sikap, pemikiran, dan tata nilai yang dimiliki mahasiswa berkembang melalui proses interaksi. Terkait dengan konsep belajar tersebut, ada dua teori yang terkenal dari Vigotsky, yaitu teori *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan *Scaffolding*. ZPD adalah jarak antara perkembangan sesungguhnya dengan tingkat perkembangan potensial yang menggambarkan kemampuan mahasiswa dalam mengonstruksi pengetahuan di bawah bimbingan orang lain. Sementara itu, *scaffolding* adalah pemberian bantuan terhadap awal belajar melalui proses secara bertahap untuk mengurangi bantuan tersebut sampai mereka bisa belajar secara mandiri dan mengambil alih tanggung jawab sendiri (Mirna, 2014).

### **Karakteristik Model ICARE**

Dengan berlandaskan pada model ICARE yang dikembangkan Usaid Prioritas (2015), model ICARE yang dikembangkan *dimodifikasi* sehingga memiliki sejumlah karakteristik yang berbeda. Karakteristik

ICARE yang dikembangkan dapat dilihat dari berbagai segi berikut. *Pertama*, prosedur kegiatan pembelajaran dengan model ICARE diawali dengan (1) *introduction*: tahap pengenalan, yang diperkenalkan adalah latar belakang dan tujuan pembelajaran; (2) *connexion*: menghubungkan topik yang dipelajari dengan pengetahuan awal mahasiswa melalui pertanyaan pancingan terkait dengan topik dan menghubungkannya dengan konteks; (3) *application*: aplikasi pengetahuan dalam pelatihan untuk mencapai kompetensi yang diinginkan dengan berbagai variasi teknik pembelajaran, bersifat multisumber belajar, dan multiinteraksi; (4) *reflection*: mengecek keberhasilan belajar mahasiswa dan kesulitan mahasiswa sebagai dasar pemberian balikan; dan (5) *extension*: penguatan materi dengan cara menyimpulkan materi yang sudah dipelajari dan menjelaskan manfaat.

Model ICARE masih memberikan keleluasaan pada teknik pembelajarannya. Ini terlihat pada kegiatan praktis-aplikatif di kelas. Keleluasaan terlihat pada teknik pembelajaran yang digunakan. Guru bisa mengaplikasikan model dengan teknik pemberian tugas, diskusi kelompok/kelas, demonstrasi, pemodelan, presentasi, dan ceramah dengan urutan yang sangat fleksibel. Berbagai teknik bisa divariasikan dengan urutan yang bervariasi, digabungkan sesuai dengan selera guru dan kreativitas guru dengan tetap mempertimbangkan keaktifan dan proses pencapaian hasil belajar yang maksimal.

Model ICARE memiliki sejumlah kelebihan, yaitu (1) dapat mengaktifkan mahasiswa, (2) mahasiswa dapat belajar secara mandiri, kelompok, dan klasikal sehingga bisa mengantarkan mereka untuk belajar bersosialisasi dan belajar mandiri; (3) mahasiswa secara mandiri dapat mengonstruksi pengetahuan baru berdasarkan skemata yang dimiliki, (4) mahasiswa dapat memahami kekurangan yang mereka lakukan sehingga mereka sadar untuk memperbaikinya; (5) mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan yang luas karena memanfaatkan multisumber belajar; (6) hasil dan proses belajar akan terpantau karena pembelajaran dilaksanakan secara terbimbing selain



mandiri; (7) mahasiswa dapat belajar terarah karena setiap kegiatan pembelajaran di kelas dikondisikan dengan memberikan LK (Lembar Kerja) yang jelas tujuannya; dan (8) hasil belajar mahasiswa dapat dinikmati oleh teman lain karena hasil belajar disosialisasikan dalam forum kelas (dimasyarakatkan).

## LITERASI BACA

### Konsep Literasi

Konsep literasi yang dalam bahasa Inggris disebut *literacy* berasal dari bahasa Latin *littera* (huruf) memiliki pengertian kegiatan yang melibatkan penguasaan sistem-sistem tulisan dan konvensi-konvensi yang menyertainya. Literasi utamanya berhubungan dengan bahasa dan bagaimana bahasa itu digunakan (Saumah, 2012). Eanes (1997) dan Suyono (2012) mengatakan bahwa literasi tulis berkaitan dengan kemampuan membaca, menulis, dan bernalar. Sementara itu, Saumah (2012) mengatakan bahwa sistem bahasa tulis bersifat sekunder. Berbicara mengenai bahasa, tentunya tidak lepas dari pembicaraan mengenai budaya karena bahasa itu sendiri merupakan bagian dari budaya sehingga pendefinisian istilah literasi tentunya harus mencakup unsur yang melingkupi bahasa itu sendiri, yakni situasi sosial budayanya.

Sekarang ini, konsep literasi tampaknya memiliki pengertian yang berkembang, tidak hanya berhubungan dengan penggunaan bahasa tulis, tetapi juga bahasa lisan, bahkan menyangkut hal-hal di luar bahasa, seperti praktik sosial dan kultural. Ini sejalan dengan pernyataan Kern (2000) yang mendefinisikan istilah literasi secara komprehensif sebagai penggunaan praktik-praktik situasi sosial dan historis serta kultural dalam menciptakan dan menginterpretasi makna melalui teks. Usaid Prioritas (2015) mengatakan bahwa konsep literasi memiliki pengertian yang berkembang, yaitu “keterampilan informasi”, yaitu kegiatan mengakses informasi, menganalisis in-

formasi, mengklasifikasikan, dan menggunakan informasi, baik secara tertulis maupun lisan. Berdasarkan beberapa pendapat di atas dalam penelitian ini disimpulkan bahwa literasi adalah praktik penggunaan bahasa secara lisan (berbicara dan menyimak) maupun tertulis (membaca dan menulis) serta berpikir.

### **Literasi Baca**

Konsep membaca memiliki pengertian yang beragam. Secara umum, membaca sering diartikan (1) memahami bacaan, (2) menafsirkan bacaan, (3) memaknai bacaan, (4) mengambil makna bacaan, (5) memecahkan sandi bahasa, dan sebagainya (Martutik, Nurchasanah, dan Rani, 2010). Beberapa pengertian membaca di atas menggambarkan bahwa konsep membaca memiliki pengertian yang beragam.

Baradja (1996) mengatakan bahwa membaca adalah mengasosiasikan lambang tulis dengan makna. Harris dan Smith (1986) mengatakan bahwa membaca adalah mempersepsi pesan dalam bacaan secara intelektual dan emosional. Dengan memperhatikan beberapa pandangan tersebut dapat dikatakan bahwa membaca bukan sekadar memahami isi dan makna bacaan, tetapi ada proses intelektual dan emosional. Karena itu, Nurchasanah (2015a) mengatakan bahwa membaca adalah proses pengolahan bacaan secara kritis dan kreatif dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman secara menyeluruh dan mendalam tentang teks yang dibaca.

### **Pemahaman Bacaan**

Kata paham memiliki arti ‘mengerti, mengerti benar’ (Pusat Bahasa, 2004). Terkait dengan pemahaman bacaan, paham berarti ‘mengerti benar-benar apa yang dibaca, baik isi maupun bahasa yang digunakan’ (Nurchasanah, 2015a).

Smith menyatakan bahwa ada tiga pemahaman bacaan, yaitu pemahaman literal, interpretatif, dan kritis. Sementara itu, Zint mengklasifikasi atas dua kategori, yaitu pemahaman literal dan interpretatif (Kelompok Studi Bahasa dan Sastra Indonesia, 1991). Sementara itu, Nurchasanah (2015a) dan Nurhadi (2009) mengklasifikasi pemahaman bacaan atas tiga kategori, yaitu pemahaman literal, kritis, dan kreatif. Pemahaman literal adalah pemahaman aspek-aspek tersurat dalam bacaan. Pemahaman kritis adalah pemahaman aspek-aspek tersirat dalam bacaan. Sementara itu, pemahaman kreatif adalah pemahaman bacaan tersurat dan tersirat untuk dimanfaatkan dalam kehidupan nyata.

### Teks sebagai Sarana Literasi Baca

Teks diartikan sebagai ‘bahan atau naskah yang tertulis untuk pelajaran atau pidato’ (Pusat Bahasa, 2004). Ini berarti, wujud teks dalam hal ini berupa naskah tertulis dalam berbagai bentuknya. Nurchasanah (2015a) mengatakan bahwa teks dapat berbentuk buku, artikel, makalah, laporan, skripsi/tesis/disertasi, puisi, cerpen, novel, iklan, berita, resensi, biografi, dan sebagainya. Namun demikian, konsep teks sebenarnya dapat pula berbentuk lisan. Teks lisan berupa paparan lisan sebuah pidato, khotbah, dan sebagainya.

Pembelajaran berbasis teks adalah usaha membelajarkan mahasiswa dengan memanfaatkan teks sebagai sarana belajar, termasuk belajar membaca. Teks sebagai sarana belajar membaca memiliki fungsi ganda (Nurchasanah dan Habsari, 2017). *Pertama*, teks dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar membaca. Sebagai sumber belajar membaca, teks dapat dimanfaatkan sebagai rujukan dalam belajar membaca. *Kedua*, teks sebagai bahan ajar membaca. Sebagai bahan ajar membaca, teks memuat konsep, prinsip, prosedur, dan fakta terkait dengan topik-topik tertentu yang dapat dimanfaatkan dalam belajar. *Ketiga*, teks sebagai media belajar membaca. Sebagai media belajar membaca, teks memuat pesan dan berperan langsung

membantu mahasiswa dalam belajar untuk mencapai efektivitas dan efisiensi belajar.

### **Berpikir Kritis-Kreatif dalam Literasi Baca**

Kegiatan berbahasa (literasi), baik lisan maupun tulis tidak bisa dilepaskan dari kegiatan berpikir. Karena itu, Eanes (1997) dan Suyono (2012) melibatkan kegiatan berpikir dalam berliterasi. Dalam kegiatan berliterasi, ada tiga tataran berpikir, yaitu berpikir literal, kritis, dan kreatif (Nurchasanah, 2015a, Nurhadi, 2009, dan Martutik, Nurchasanah, and Rani, 2010). Berpikir literal terlihat dari kegiatan pemahaman aspek-aspek yang tersurat dalam teks lisan maupun tulis yang ditunjukkan oleh kemampuan mengenal dan mengingat aspek yang dibaca/didengarkan. Berpikir kritis terlihat dari pemahaman teks lisan/tulis, baik tersurat maupun tersirat yang ditunjukkan oleh kemampuan mereorganisasi, menginferensi, menilai, dan mengapresiasi apa yang dibaca maupun didengarkan. Berpikir kreatif ditunjukkan oleh kemampuan memahami teks lisan maupun tulis, baik tersurat, tersirat, dan mampu menerapkan hasil membaca untuk menciptakan sesuatu dalam kehidupan nyata secara kreatif. Kegiatan-kegiatan yang bersifat mengaplikasikan hasil baca untuk kepentingan lain, misalnya mencipta, menulis, berbicara, dan sebagainya tergolong kegiatan yang memerlukan berpikir kreatif. Kreativitas terlihat dari keorisinalan, ketepatan, dan kebaruan dari karya yang diciptakan (Nurchasanah, 2016).

## **APLIKASI ICARE DALAM MEMBACA KRITIS-KREATIF**

### **Rancangan Pembelajaran**

Dalam kegiatan ini, yang perlu dirancang adalah: (1) tujuan pembelajaran, (2) materi pembelajaran, (3) sarana dan media, (5) prosedur aplikasi ICARE dalam membaca kritis-kreatif.

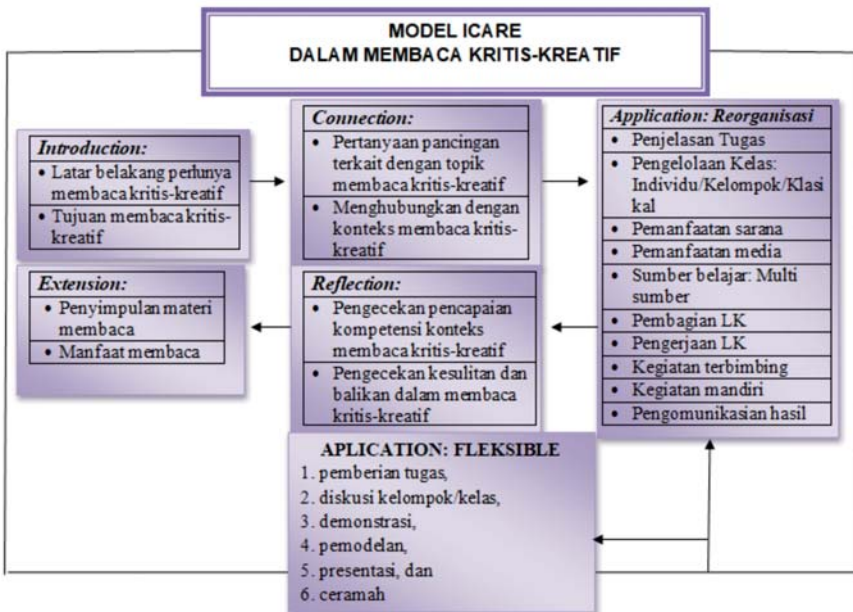
## Pelaksanaan Pembelajaran

Pada bagian ini berisi kegiatan procedural berupa (1) *introduction*, (2) *connection*, (3) *application*, (4) *reflection*, dan (5) *extension*. Masing-masing dijelaskan berikut ini.

### a. Introduction

Membaca mengantarkan seseorang keliling dunia. Melalui membaca, seseorang akan mengetahui berbagai pengetahuan dan teknologi dari berbagai negara dengan berbagai latar budaya tanpa berhadapan secara langsung. Untuk memahami semua itu, diperlukan pembaca yang kritis-kreatif.

Kompetensi seperti itu sangat diperlukan bagi pembaca agar dapat menyaring isi bacaan secara tepat sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan riil.



Gambar 1 Prosedur aplikasi ICARE dalam Membaca Kritis-Kreatif

Manfaat kegiatan membaca kritis-kreatif secara umum dapat mengantarkan seseorang untuk mengetahui berbagai pengetahuan dan teknologi dari berbagai negara dengan berbagai latar budaya tanpa berhadapan secara langsung. Secara khusus, dengan berpedoman pada membaca kritis-kreatif (Nurchasanah, 2015a), manfaat membaca kritis-kreatif adalah menjadikan seseorang (1) dapat mereororganisasi bacaan sehingga akan bermanfaat dalam membantu memahami isi bacaan secara mendalam; (2) dapat menganalisis, menginterpretasi, dan mengevaluasi bacaan sehingga dapat membuat pembaca menjadi peka dan dapat mengambil putusan yang logis dari berbagai masalah hidup; dan (3) dapat menjadikan seseorang berpikir kreatif dalam membaca yang ditunjukkan oleh kepekaan mereka dalam memanfaatkan hasil baca dan mengkreasi bacaan.

#### **b. Connection**

Pernahkah kalian membaca teks secara cepat? Teks apa yang kalian baca? Di mana Anda membaca teks tersebut? Untuk menjawab pertanyaan itu, marilah kita ilustrasikan seandainya Anda membaca novel di toko buku “Gramedia”. Pertama, yang kalian perhatikan apa? Tentu Anda akan terpusat pada judul dan pengarang novel itu. Jika Anda bisa melihat atau membuka novel yang Anda pegang karena tidak terbungkus plastik, tentu mata Anda akan melirik pada sub-subepisud yang ditampilkan. Kegiatan ini menunjukkan bahwa Anda sudah terpaku pada kegiatan melihat outline. Dengan melihat outline, Anda tentu akan lebih mudah dalam membuat peta konsep dan ringkasan bacaan.

Bagi pembaca yang peka, tentu tidak langsung menerima apa yang dibaca, tetapi dalam benak mereka, proses analisis, interpretasi, dan menilai bacaan pasti terjadi. Bahkan, bagi pembaca kreatif, mereka akan mengaplikasikan hasil baca mereka dalam kehidupan riil dan bahkan akan dapat mengkreasikan hasil baca mereka. Apakah hal itu terjadi pada Anda saat membaca?

Pertanyaan-pertanyaan tersebut berusaha menggali pengetahuan awal mahasiswa agar mereka dapat menghubungkannya dengan topik yang akan dipelajari dalam membaca. Dengan demikian, diharapkan mereka siap dalam belajar topik yang baru.

### c. Application

Untuk mengajarkan membaca kritis-kreatif, alternasi yang dapat dilakukan dengan model ICARE dapat dilakukan melalui prosedur yang terlihat pada media Power Point (PW). Untuk mempermudah pengaplikasian ICARE dalam mengajarkan membaca kritis-kreatif, perhatikan rambu-rambu berikut ini.

#### RAMBU-RAMBU APLIKASI ICARE DI KELAS DALAM MEMBACA KRITIS-KREATIF

1. Sumber Belajar Utama: (1) teks dengan judul yang sudah ditentukan; (2) contoh membaca kritis-kreatif; (3) cara membaca kritis-kreatif; (4) ciri membaca kritis-kreatif; dan (5) konsep membaca kritis-kreatif.
2. Sumber tambahan: teks dengan judul yang sudah ditentukan (bisa berupa teori membaca).
3. Pengelolaan kelas: diawali kerja individu, kelompok, dan diakhiri dengan kerja klasikal.
4. Lembar Kerja (LK): teks dengan judul yang sudah ditentukan diikuti pelatihan (pertanyaan) membaca kritis-kreatif.
5. Media: Power Point (PW).

### d. Reflection

Kegiatan refleksi dalam pembelajaran membaca kritis-kreatif bertujuan ingin melihat kompetensi yang telah dikuasai mahasiswa dalam *membaca kritis-kreatif* dan kesulitan yang dialami mahasiswa. Hasil refleksi dapat dimanfaatkan sebagai dasar pemberian balikan

kepada mahasiswa. Contoh refleksi kegiatan belajar terlihat di media power point (PW).

#### e. Extension

Di akhir pembelajaran, diperlukan kegiatan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari mahasiswa. Penguatan dilakukan dengan cara meringkas atau menyimpulkan materi yang baru dipelajari mahasiswa dalam membaca kritis-kreatif. Semua materi yang disiapkan untuk dipelajari mahasiswa terlihat di media power point (PW).

### MEDIA PEMBELAJARAN ICARE: POWER POINT (PW)

Media pembelajaran ICARE yang digunakan adalah media Power Point (PW). Media ini digunakan sebagai pemandu kegiatan belajar mahasiswa. Melalui media *power point*, mahasiswa dapat melakukan kegiatan belajar sesuai dengan langkah pembelajaran yang ditentukan tahap demi tahap, mulai dari *introduction*, *connection*, *application*, *reflection*, dan *extension*.

### PENUTUP

Model pembelajaran ICARE dilandasi oleh teori konstruktivis. Model ini dapat mengaktifkan mahasiswa dalam belajar karena memiliki sejumlah karakteristik berikut: (1) prosedur kegiatan melalui tahapan berikut: *introduction*, *connection*, *application*, *reflection*, dan *extension*; (2) memanfaatkan multisumber; (3) kegiatan bersifat individual, kelompok, dan klasikal; dan (4) interaksi belajar bersifat multiarah. Model ICARE dengan sejumlah karakteristiknya diaplikasikan dalam pembelajaran membaca kritis-kreatif dalam bentuk mereorganisasi, menganalisis, menginterpretasi, mengevaluasi, dan mengkreasi bacaan.



## DAFTAR RUJUKAN

- Baradja, M.F. (1990). *Kapita Selekta Pengajaran Bahasa*. Malang: IKIP Malang.
- Bluestein, Christine. (1994). *I Can Read! Empowering Young Readers for Success. Natural Approaches to Reading and Writing*. Patricia Antonacci dan Carolyn Hedley (eds.). Norwood: Ablex Publishing Co.
- Bluestein, C. (1994). *I Can Read! Empowering Young Readers for Success. Natural Approaches to Reading and Writing*. Patricia Antonacci dan Carolyn Hedley (eds.). Norwood: Ablex Publishing Co.
- Cropper, E. (2001). *Secondary Literacy Success: Literacy Issues and Database*. (Online) (<http://www.literacytrust.org.uk/Database/myrtle.html>, diakses 11 Mei 2004).
- Eanes, R. (1997). *Content Area Literacy: Teaching for Today and Tomorrow*. Washington: ITP an International Thomson Publishing Company.
- Fitri. (2013). Skor PISA: *Posisi Indonesia Nyaris Jadi Juru Kunci*, (Online). Dalam *Kompas*, 5 Desember 2013. <http://www.koper-tis12.or.id/2013/12/05/skor-pisa-posisi-indonesia-nyaris-jadi-juru-kunci.html>, diakses 14 Mei 2015.
- Harris, L.A. & Carl B. Smith. (1996). *Reading Instruction: Diagnostic Teaching in the Class Room*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Kemdikbud. (2016). *Kurikulum 2013: Bahasa Indonesia* (Penyempurnaan). Jakarta: Depdiknas.
- Kemdikbud. (2017). *Kurikulum 2013: Bahasa Indonesia* (Penyempurnaan). Jakarta: Depdiknas.
- Kern, R. (2000). *Literacy and Language Teaching*. Oxford: Oxford University Press. Khairuddin, 2015).
- Khaeruddin. (2015). *Hasil PISA 2015*, (Online). <https://chirpstory.com/li/339551>, diakses 20 Agustus 2018.

- Martutik, Nurchasanah, & Rani. (2010). *Pengembangan Bahan Ajar Perkuliahan Membaca Intensif di Jurusan Sastra Indonesia UM Tahun I dan II*. Hasil penelitian tidak diterbitkan. Malang: Lembaga Penelitian UM.
- Mirna. (2014). *Teori Konstruktivisme dan Landasan Filosofisnya* (Online). <https://www.slideshare.net/septianbarakati/makalah-teori-konstruktivisme-dan-landasan-filosofisnya>, diakses 26 April 2018.
- Nida. (2016). *Life-Based Learning, Mendekatkan Pembelajaran pada Kehidupan Nyata* (Online). [Komunikasi.um.ac.id/2016](http://komunikasi.um.ac.id/2016), diakses 8 Mei 2018.
- Nurchasanah. (2011). Representasi Penanaman Perilaku dalam Bahasa Majalah TK. *Dissertation not published*. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Nurchasanah. (2015a). *Membaca: Teks Ilmiah dan Nonilmiah*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nurchasanah. (2015b). Pembelajaran Literasi di Perguruan Tinggi. Dipresentasikan di *Seminar Senabastra*. Unijoyo Madura, 10 Juni 2015.
- Nurchasanah. (2016). Berpikir Analitis, Praktis, dan Kreatif dalam Pembelajaran Literasi. Artikel disampaikan dalam *Seminar Nitisastra 1* di Pascasarjana UM.
- Nurchasanah & Habsari. (2017). Text as Media, Material, and Learning Resources of Literation to Develop a Student Critical Thinking Ability inside the Development of the Nations. Dalam *ISLLAC Journal*, Vol. 1, No. 1, September 2017.
- Nurchasanah & Lestari. (2013). *Dasar-dasar Menulis Karya Ilmiah*. Malang: Aditya Media Publishing.
- Nurhadi. (2009). *Dasar-Dasar Teori Membaca*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Pusat Bahasa. (2004). *Kamus Pelajar*. Jakarta: Kementerian Pendidikan Nasional.

- Saumah, Aas. (2012). *Implikasi Teori Belajar terhadap Pendidikan Literasi* (Online). [http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR.\\_PSIKOLOGI\\_PEND\\_DAN\\_BIMBINGAN/196103171987032AAS\\_SAOMAH/IMPLEMENTASI\\_TEORI\\_BELAJAR\\_DALAM\\_PENDIDIKAN\\_LITERASI](http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._PSIKOLOGI_PEND_DAN_BIMBINGAN/196103171987032AAS_SAOMAH/IMPLEMENTASI_TEORI_BELAJAR_DALAM_PENDIDIKAN_LITERASI). Pdf, diakses 12 Januari 2013.
- Suparno & Yunus. (2002). *Dasar-Dasar Keterampilan Menulis*. Jakarta: Universita Terbuka.
- Suyono. (2012). *Pembelajaran Efektif dan Produktif Berbasis Literasi: Analisis Konteks, Prinsip, dan Wujud Alternatif Strategi Implementasinya di Kampus* (Online). <http://sastra.um.ac.id/wp-content/uploads/2012/01/9-Suyono.docx.pdf>, accessed 20<sup>th</sup> January 2013.
- Usaid Prioritas. (2014). *Praktik yang Baik di Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. RTI International, EDC Learning Transforms Lives, Word Education.

# TES KECAKAPAN BAHASA INGGRIS BAGI GURU BAHASA INGGRIS DI INDONESIA: MENGAPA DIBUTUHKAN?



Sintha Tresnadewi  
Sri Rahmajanti  
Francisca Maria Ivone

**Abstrak:** Seorang guru bahasa Inggris di Indonesia harus memiliki kecakapan rangkap, yaitu kecakapan memahami bahasa lisan maupun tulis dan memproduksinya secara lisan maupun tulis pula, sekaligus kecakapan untuk mengajarkan bahasa asing tersebut kepada siswanya dengan sebaik-baiknya karena guru adalah model bagi siswanya. Namun dalam kenyataannya, hingga saat ini, baik secara nasional maupun lokal, belum ada alat ukur yang benar-benar dapat mengukur tingkat kecakapan bahasa Inggris guru bahasa Inggris di Indonesia, baik tingkat kecakapan saat dia baru lulus dari LPTK (Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan) ataupun setelah dia mengabdikan selama beberapa tahun. Jadi, seandainya seorang guru ditanya seperti apa kecakapan bahasa Inggris yang dimilikinya dan seberapa apa dia dapat mengajarkannya, dia tidak akan dapat menjawab dengan pasti karena tidak ada alat ukur dan acuan yang jelas. Beberapa tes bahasa Inggris untuk guru yang tersedia di Indonesia saat ini tidak mengukur semua kecakapan berbahasa yang harus dimiliki oleh seorang guru, yaitu *grammar*, *listening*, *speaking*, *reading*, dan *writing*. Bab berikut ini membahas mengapa tes kecakapan bahasa Inggris bagi guru Bahasa Inggris di Indonesia sangat dibutuhkan, sejauh apa kecakapan bahasa Inggris guru bahasa Inggris di Indonesia, dan seperti apa seharusnya acuan tingkat kecakapan bahasa Inggris guru bahasa Inggris untuk masing-masing komponen bahasa.

**Kata kunci:** tes kecakapan Bahasa Inggris, guru Bahasa Inggris, tingkat kecakapan bahasa Inggris, Indonesia

Selama bertahun-tahun, lembaga pendidikan tenaga guru di Indonesia telah menghasilkan ribuan guru bahasa Inggris yang telah mengajar bahasa Inggris di berbagai tingkat pendidikan mulai dari

pra-sekolah hingga universitas. Bila mengacu kepada kerangka kerja kualifikasi nasional Indonesia (KKNI), dikatakan bahwa lulusan universitas harus mampu menerapkan bidang keahlian mereka dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidangnya dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi dan harus mampu beradaptasi dengan situasi yang dihadapi. Selain itu, mereka juga harus menguasai konsep-konsep teoretis dari bidang pengetahuan tertentu secara mendalam, dan memiliki kemampuan memecahkan masalah prosedural (Kemenristekdikti, 2012). Guru bahasa Inggris sebagai lulusan universitas yang berspesialisasi dalam pengajaran bahasa Inggris tentunya harus memenuhi tuntutan KKNI tersebut. Namun, sejauh ini belum pernah ada instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan bahasa Inggris mereka yang terkait dengan pengajaran. Begitu mereka lulus, atau bahkan ketika mereka masih di universitas, mereka mengajar bahasa Inggris sampai mereka pensiun. Meskipun mereka mengikuti banyak pelatihan dalam jabatan, kecakapan berbahasa Inggris mereka tidak pernah dinilai atau distandardisasi lagi. Berikut akan dipaparkan lebih jauh tentang kecakapan berbahasa Inggris guru Bahasa Inggris di Indonesia dalam hubungannya dengan tes terstandar yang seharusnya dimiliki secara nasional untuk mempertahankan kualitas guru bahasa Inggris di Indonesia.

## **TINGKAT KECAKAPAN BERBAHASA INGGRIS GURU BAHASA INGGRIS DI INDONESIA**

Keberhasilan seorang pebelajar bahasa asing ditentukan oleh kemampuannya menggunakan bahasa tersebut sebagai alat komunikasi baik dalam bentuk lisan maupun tertulis. Ada berbagai indikator yang umumnya digunakan untuk menentukan tingkat kecakapan berbahasa asing seseorang. Menurut Richards (2018), setidaknya ada lima indikator performansi yang sering digunakan untuk menilai tingkat kecakapan berbahasa, yaitu akurasi, kelancaran, kompleksitas,

kesesuaian, dan kapabilitas. *Akurasi* mengukur ketepatan penggunaan bahasa dipandang dari sisi kesesuaian secara gramatika dan fonologis. *Kelancaran* mengukur kemampuan seseorang mempertahankan berlangsungnya interaksi percakapan menggunakan berbagai pengetahuan kebahasaan yang dimilikinya untuk berkomunikasi dan mencegah terjadinya masalah dalam komunikasi. *Kompleksitas* mengacu pada kemampuan seseorang mengembangkan kemampuan berbahasanya. *Kesesuaian* mengacu pada kemampuan seseorang menggunakan bahasa sesuai dengan tujuan dan konteks penggunaannya. *Kapabilitas* mengacu pada seberapa mampu seseorang dapat menggunakan kemampuan berbahasanya untuk berkomunikasi dalam berbagai konteks dan berbagai topik. Kelima indikator inilah yang digunakan sebagai dasar pengukuran kecakapan berbahasa asing dalam bentuk tes keterampilan dan pengetahuan berbahasa. Keterampilan berbahasa meliputi keterampilan menyimak, membaca, berbicara, dan menulis. Pengetahuan gramatika juga sering digunakan untuk mengukur kecakapan berbahasa asing.

Tes yang biasa digunakan untuk menilai kecakapan berbahasa adalah *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL), *Test of English for International Communication* (TOEIC), *International English Language Testing System* (IELTS), *Pearson Test of English* (PTE), and *Cambridge English Tests* (KET, PET, FCE, CAE, BEC). Semua tes berstandar internasional ini digunakan untuk mengukur kecakapan berbahasa secara umum dan telah digunakan di berbagai belahan dunia untuk berbagai tujuan seperti persyaratan melanjutkan pendidikan dan mendaftar pekerjaan. Organisasi profesi guru dan dosen bahasa Inggris di Indonesia, TEFLIN (*Teaching English as a Foreign Language in Indonesia*) juga memiliki tes serupa yang disebut TOEP (*Test of English Proficiency*). Tes ini mengukur kecakapan membaca dan menyimak dalam bahasa Inggris. Sejauh ini, TOEP hanya digunakan untuk menilai kecakapan berbahasa para dosen yang mengurus sertifikasi dosen. Seperti sudah diungkapkan sebe-

lumnya, tes kecakapan berbahasa biasanya mengukur kemampuan seseorang berdasarkan keterampilan berbahasa dan pengetahuan kebahasaan yang dimilikinya. Tabel 1 merinci unsur-unsur yang dinilai dalam lima tes kecakapan berbahasa Inggris yang sering digunakan di Indonesia. Tabel 1 memaparkan bahwa tidak semua keterampilan diukur dalam tes kecakapan berbahasa Inggris. Durasi serta aspek-aspek yang dinilai juga berbeda antara satu tes dengan tes lainnya. Semua tes ini menitikberatkan pada penilaian kemampuan membaca dan menyimak yang tidak dapat dipungkiri memang lebih mudah dan cepat untuk dinilai dengan menggunakan item tes objektif.

**Tabel 1 Pengetahuan dan Keterampilan yang Dinilai dalam Berbagai Tes Kecakapan Berbahasa**

	Listening		Reading		Writing		Speaking	
	Item (number)	Time (minute)	Item (number)	Time (minute)	Task (number)	Time (minute)	Task (number)	Time (minute)
<i>IELTS</i>	40	30	40	60	2	60	3	15
<i>TOEFL iBT</i>	34-51	60-90	36-56	60-80	2	50	6	20
<i>TOEFL PBT</i>	34	60	42	60	2	50		
<i>TOEIC</i>	100	60	100	90	2	60	5	20
<i>TOEP</i>	50	45-50	50	60				

Berbagai tes kecakapan berbahasa yang beragam jenis, tingkat dan deskriptor ini dapat dibandingkan dan dipetakan dengan menggunakan sebuah standar penilaian yang dikembangkan oleh *Council of Europe* dan dinamai *Common European Framework of Reference for Languages* (CEF/CEFR) seperti ditampilkan dalam Tabel 2. Standar ini membagi tingkat kecakapan berbahasa menjadi enam tingkatan: A1, A2, B1, B2, C1, dan C2. Keenam tingkatan ini berada dalam tiga kategori: pengguna dasar (A1, A2), pengguna mandiri (B1, B2) dan pengguna mahir (C1, C2). Deskriptor dari masing-masing tingkatan memberi informasi tentang apa yang mampu dilakukan seseorang dalam menggunakan bahasa pada tingkat kemampuan tertentu. Misalnya, pengguna dasar pada tingkat A1 dapat menggunakan bahasa

untuk memenuhi kebutuhan komunikatif yang sangat dasar seperti melakukan perkenalan sederhana dan menanyakan serta menjawab pertanyaan tentang pribadinya. Pengguna mahir pada tingkat tertinggi (C2), mampu memahami informasi kompleks dari berbagai sumber dan mengekspresikan berbagai kebutuhan komunikatifnya dengan lancar, akurat, serta relevan. Tabel 2 berikut menjelaskan konversi berbagai tes kecakapan berbahasa Inggris menurut standar *CEFR*.

**Tabel 2 Konversi Berbagai Tes Kecakapan Berbahasa Menurut Standar CEFR**

CEF/CEFR	Basic User		Independent User		Proficient User	
	Breakthrough	Waystage	Threshold	Vantage	Effective Operational Proficiency	Mastery
	A1	A2	B1	B2	C1	C2
IELTS (band score)			4,0–4,5	5,0–6,5	7,0–8,0	8,5–9,0
TOEFL IBT (score)			57–86	87–109	110–120	
TOEFL PBT (score)			487–567	570–633	637–677	
Cambridge English Tests (test type)		KET	PET	FCE	CAE	CPE
PTE General (level, score)		Level 1 (30–42)	Level 2 (43–58)	Level 3 (59–75)	Level 4 (76–84)	Level 5 (85+)
TOEIC Listening & Reading (score)		225	550	785	945	
TOEIC Speaking & Writing (score)		160	240	310	360	
TOEP (score)			26–45	46–76		

Tabel 2 menunjukkan bahwa tingkat *threshold* (B1) adalah tingkat di mana seseorang memiliki kemampuan untuk mengekspresikan diri secara terbatas dalam situasi yang familiar dan mampu menangani informasi yang tidak rutin dengan cara sederhana. Pada tingkat kecakapan ini sebenarnya tidaklah banyak yang dapat dilakukan oleh seseorang, tetapi cukup untuk dapat mengajarkan bahasa asing pada tingkat dasar karena dia telah melampaui tingkat dasar dan sudah berada pada tingkat pengguna mandiri.

Sejauh ini, belum tersedia informasi berskala nasional mengenai tingkat kecakapan guru bahasa Inggris di Indonesia (Renandya,

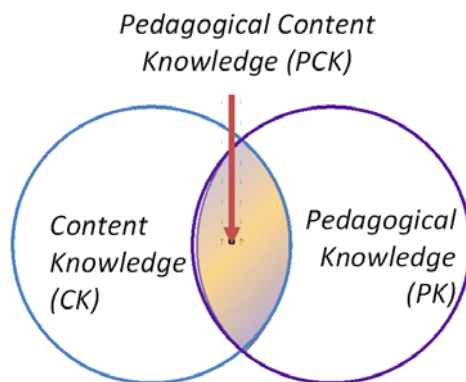


Hamied, & Nurkamto, 2018). Berbagai informasi yang beredar sifatnya anekdotal, lokal, mencakup satu kelompok kecil guru yang mengajar pada suatu jenjang pendidikan formal, menggunakan alat ukur yang berbeda-beda, dan mengukur jenis kecakapan yang berbeda pula. Karenanya, sejauh ini, tidak banyak yang diketahui tentang seberapa cakap guru-guru Bahasa Inggris di Indonesia dalam mengajarkan bahasa asing ini. Renandya, Hamied, & Nurkamto (2018) memprediksi bahwa mayoritas guru Bahasa Inggris di Indonesia berada pada tingkat B1–B2 berdasarkan standar *CEFR*.

Selain minimnya informasi mengenai tingkat kecakapan guru bahasa Inggris, tingkat kecakapan lulusan dari program studi pendidikan bahasa Inggris dari berbagai universitas di Indonesia juga tidak banyak diketahui. Berdasarkan informasi yang tersedia di situs BAN-PT, di seluruh Indonesia, ada 306 universitas yang menyelenggarakan program studi pendidikan Bahasa Inggris. Dari semua program studi ini, 22 program studi terakreditasi A, 196 program studi terakreditasi B, dan 88 program studi terakreditasi C. Semua program studi pendidikan Bahasa Inggris ini memiliki standar lulusan yang berbeda. Ada yang mensyaratkan lulusannya untuk mencapai tingkat kecakapan berbahasa Inggris tertentu, tetapi banyak yang tidak mensyaratkan tingkat kecakapan berbahasa. Syarat kelulusan yang sering digunakan oleh berbagai program studi adalah nilai tes TOEFL PBT (*paper-based test*) yang berkisar antara 450–525 (Renandya, Hamied, & Nurkamto, 2018), atau setara dengan A2–B1 berdasarkan *CEFR* standard.

Selain kemampuan berbahasa asing, guru juga perlu memiliki kemampuan pedagogik untuk mengajarkan bahasa itu sehingga kemampuan berbahasa Inggris yang dimilikinya juga seharusnya dapat mendukungnya untuk menggunakan Bahasa Inggris dalam proses pembelajaran. Shulman (1986) mengatakan bahwa seorang guru perlu memiliki pengetahuan pedagogik untuk mengajarkan konten tertentu, atau yang disebut *Pedagogical Content Knowledge*

(PCK). Jadi, seorang guru bahasa Inggris seyogyanya memiliki keterampilan berbahasa Inggris yang baik dan mampu mengajarkannya dengan baik pula. Gambar 1 menggambarkan konsep kompetensi PCK ini.



Gambar 1 Keterampilan berbahasa Inggris dan kemampuan untuk mengajarkannya harus dimiliki oleh guru bahasa Inggris

## LINGKUP TES KECAKAPAN BERBAHASA INGGRIS

Tes kecakapan berbahasa Inggris bertujuan untuk memprediksi kemampuan berbahasa Inggris seseorang dalam mencapai suatu target tertentu, misalnya seseorang yang berminat untuk melanjutkan pendidikan tinggi atau melamar pekerjaan yang mempersyaratkan kecakapan berbahasa Inggris sebagai salah satu persyaratan. Dengan kata lain, tes seperti ini menggali performansi individu terhadap pengukuran tes tertentu dan dimanfaatkan pula untuk memantau performansi individu tersebut ke depannya.

Lazimnya, substansi tes kecakapan ini dirancang dan dikembangkan berdasarkan spesifikasi performansi yang ditargetkan atau konteks tertentu. Seperti telah disebutkan sebelumnya, beberapa contoh tes kecakapan berbahasa Inggris yang telah populer dimanfaatkan adalah *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) dan *International English Language Testing System* (IELTS) yang dipersyaratkan bagi

mereka yang berminat untuk melanjutkan pendidikan tinggi di perguruan tinggi di Amerika, Australia, Selandia Baru dan negara-negara asing lainnya. *TOEFL* dan *IELTS* menuntut kandidat mahasiswa dengan kecakapan berbahasa Inggris yang tinggi. Dengan berkembangnya teknologi, pelaksanaan tes kecakapan berbahasa Inggris ini dimungkinkan dilaksanakan melalui internet (Sharpe, 2004 & 2006; Butler & McMunn, 2006; Alexander, Argent & Spencer, 2008, & CIE, 2015). Contoh lain tes kecakapan berbahasa Inggris adalah *University of Cambridge Local Examinations Syndicate's (UCLES)* diperuntukkan bagi guru-guru bahasa Inggris (Douglas, 1995).

*TOEFL* dan *IELTS* sebenarnya adalah tes kecakapan berbahasa Inggris yang digunakan di lembaga-lembaga pendidikan tinggi di dunia dengan tujuan untuk mengukur kemampuan berbahasa Inggris seorang kandidat yang akan melanjutkan perkuliahan di negara-negara yang menggunakan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar. *TOEFL* mengujikan empat komponen, yaitu *listening*, *structure*, *reading*, dan *writing* dan bertujuan untuk mengukur kecakapan berbahasa Inggris bukan penutur asli dalam berkomunikasi secara verbal dan non-verbal dalam konteks perguruan tinggi. *Listening* mengukur kecakapan mendengarkan percakapan pendek dan panjang serta *mini-talks*. *Structure* difokuskan pada keakuratan pola kalimat. *Reading* difokuskan pada kecakapan membaca berbagai wacana autentik seperti koran, majalah, dan cuplikan buku. *Writing* mengacu pada topik-topik terkait opini, persuasi, dan argumentasi. *TOEFL* terdiri dari tes berbasis *paper & pencil*, dan tes berbasis internet yang menuntut kecakapan berbahasa Inggris tinggi seorang kandidat dalam mengerjakan berbagai tes konteks akademik (*speaking* dan *writing*). Sebaliknya, *IELTS* mengukur kecakapan berkomunikasi dalam berbahasa Inggris yang mencakup *listening*, *reading*, *writing* and *speaking*. Materi *listening* dan *speaking* tidak berbeda untuk semua kandidat tetapi *reading* dan *writing* berbeda tergantung jenis

program yang dipilih oleh kandidat, yaitu materi tes untuk program umum dan materi tes untuk program akademik (De Witt, 1995; Sharpe, 2000; Sharpe, 2006).

Di Indonesia, kedua jenis tes kecakapan berbahasa Inggris tersebut di atas ternyata sering kali digunakan dengan tujuan yang salah yaitu bukan untuk mereka yang akan melanjutkan perkuliahan di negara-negara yang menggunakan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar namun untuk berbagai tujuan lain, misalnya untuk perekrutan pegawai, tes penempatan sebelum mengikuti kursus bahasa Inggris, atau prasyarat kelulusan dari perguruan tinggi. Hal ini mungkin terjadi karena ketidakterediaan tes kecakapan berbahasa Inggris yang sesuai dengan harapan para pemangku kepentingan.

## KETERSEDIAAN TES KECAKAPAN BERBAHASA INGGRIS DI INDONESIA

Tak dapat dipungkiri dengan berkembangnya pendidikan abad 21 seorang pendidik (guru) dituntut pula untuk lebih profesional bukan hanya di negara maju seperti Inggris, Australia, Jepang, dan Singapura. Di Republik Irlandia misalnya, telah diterbitkan standar keprofesian guru dengan nama *Code of Professional Conduct* yang memuat 27 kompetensi profesional yang wajib dimiliki guru baik ranah pengetahuan dan ranah keterampilan (Teaching Council, 2012, dikutip oleh Wyse, Hayward & Pandya, 2016). Di negara berkembang pun seperti di Indonesia, pemerintah telah berupaya meningkatkan keprofesian guru dengan menerbitkan peraturan tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru (Permendikbud Nomor 16 Tahun 2007). Terdapat empat kompetensi yang harus dikuasai guru Indonesia termasuk guru bahasa Inggris, yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi sosial, dan kompetensi kepribadian. Bahkan telah dikembangkan pula beberapa tes atau ujian kompetensi untuk guru dan dosen, yaitu Uji Kompetensi Guru

(di singkat UKG), Ujian Tulis Nasional (disingkat UTN), dan *Test of English Proficiency (TOEP)* untuk mengukur kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional. Telah diungkapkan oleh Ingvarson (1998) bahwa setiap guru profesional di Indonesia wajib memiliki standar kompetensi sebagai indikator keprofesian dalam bidang pedagogik. Dengan demikian, diharapkan seorang guru profesional dapat membantu siswa mencapai prestasi akademik (Armour-Thomas, Clay, Domanico, Bruno, & Allen, 1989).

Menurut isi permendikbud tersebut, kompetensi pedagogik guru bahasa Inggris meliputi kemampuan guru dalam memahami siswa, merancang kurikulum/silabus, mengimplementasikan rancangan pembelajaran di kelas demi aktualisasi potensi masing-masing siswa. Kompetensi pedagogik ini perlu selalu dilestarikan melalui pengembangan keprofesian secara kontinu. Sedangkan kompetensi profesional guru bahasa Inggris berkaitan dengan penguasaan guru tentang berbagai aspek kebahasaan dalam bahasa Inggris (linguistik, wacana, sociolinguistik, dan strategi), dan kecakapan berbahasa Inggris lisan dan tulis, reseptif dan produktif dalam segala aspek komunikatif. Untuk memantau kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional guru, telah dikembangkan beberapa tes/ujian kompetensi, yaitu UKG, UTN, dan TOEP.

Pada tanggal 4 Desember 2004 Presiden Republik Indonesia mencanangkan guru sebagai profesi sehingga memperkuat peran guru dalam pelaksanaan pendidikan karena guru memiliki posisi strategis dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Konsekuensinya, secara eksplisit diamanatkan adanya pembinaan dan pengembangan profesi guru secara berkelanjutan sebagai aktualisasi dari sebuah profesi pendidik. Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) diperuntukkan semua guru, baik yang sudah bersertifikat maupun belum bersertifikat (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005). Program PKB dapat dilaksanakan apabila pemetaan kompetensi guru secara detail dapat dideskripsikan dengan objektif

melalui UKG sehingga pemerintah dapat merancang dan memberikan layanan pembinaan yang sesuai. Materi UKG terdiri dari butir-butir tes terkait kompetensi pedagogik dan kompetensi profesional, utamanya terkait kecakapan berbahasa Inggris untuk guru bahasa Inggris. Materi tes bahasa Inggris mengukur kemampuan membaca pemahaman (<http://gtk.kemdikbud.go.id/post/uji-kompetensi-guru>, 2018).

Di samping itu, terdapat juga UTN yang dikembangkan oleh Kementerian Riset dan Teknologi Pendidikan Tinggi untuk mengukur kecakapan berbahasa Inggris mahasiswa SM3T, yang meliputi *reading* dan *writing*. *Reading* mengukur kemampuan memahami dan mengungkapkan makna yang terdapat dalam teks tertulis untuk mendukung kemampuan membaca teks berbahasa Inggris berbentuk *advertisement, manual, procedures, report/recount, narrative, explanation, review, dan exposition* menggunakan 3500 kosakata. *Writing* mengukur kemampuan guru dalam mengungkapkan makna secara tertulis dalam wacana formal berbentuk *manual, report, recount, descriptive, explanation, exposition* dalam konteks kehidupan sehari-hari (Kemenristekdikti Nomor 192/M/KPT/2017).

Selain UKG dan UTN, terdapat juga tes kecakapan berbahasa Inggris yang disebut *Test of English Proficiency* (disingkat *TOEP*) dengan sistem daring menggunakan komputer multimedia yang mengukur tingkat kemampuan memahami isi teks lisan dan tertulis, baik tersirat maupun tersurat. Soal-soal tes disajikan melalui layar monitor dan dikerjakan langsung pada layar tersebut dengan mengikuti perintah lisan yang diperdengarkan lewat headphone dan/atau perintah tertulis yang tersaji dalam layar, tanpa alat tulis apa pun untuk mengerjakan tes. *TOEP* mengukur kecakapan berbahasa Inggris reseptif meliputi *listening* (50 butir tes) yang dikerjakan selama 45–50 menit dan *reading* (50 butir tes) selama 60 menit tanpa jeda. *Listening* hanya diperdengarkan sekali dan perbaikan jawaban tidak mungkin dilakukan. *Reading*, sebaliknya, soal-soal sebelumnya dapat diperiksa kembali jika waktu yang masih tersedia sehingga perbaikan

jawaban dapat dilakukan. Untuk mengukur keterampilan produktif (berbicara dan menulis), layanan tes diberikan sesuai dengan permintaan. Tes ini dikonsumsi bagi mereka yang berminat untuk mengukur kecakapan berbahasa Inggris untuk berbagai tujuan (<https://member.plti.co.id>, 2018).

Singkat kata, telah tersedia beberapa tes kecakapan berbahasa Inggris yang beredar di Indonesia dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing namun sejauh ini belum tersedia tes kecakapan bahasa Inggris terstandar yang ditujukan bagi kandidat guru bahasa Inggris yang baru menyelesaikan Program Pendidikan Bahasa Inggris Strata-1 atau bagi mereka yang tergolong guru pemula (*novice English teachers*) untuk mengukur baik keterampilan reseptif maupun keterampilan produktif mereka guna melihat sejauh mana keterampilan berbahasa Inggris mereka sebagai calon guru ataupun guru pemula di bidang bahasa Inggris. Untuk keperluan tersebut, Indonesia membutuhkan perangkat tes kecakapan berbahasa Inggris yang dinamai “*Proficiency Test for Indonesian English Teachers*” disingkat *PTIET* yang meliputi sub tes *listening*, *speaking*, *reading*, *writing*, dan *grammar*. Berikut penjelasan dari masing-masing sub tes *PTIET*.

## TES LISTENING PTIET

Tes *Listening* atau menyimak merupakan tes keterampilan berbahasa reseptif yang dikembangkan dengan tujuan mengukur kemampuan guru pemula memahami makna berbagai ungkapan dan teks lisan dalam Bahasa Inggris. Keterampilan ini diperlukan guru dalam berbagai tahapan pekerjaannya. Pada tahap persiapan mengajar, guru perlu kemampuan menyimak yang cukup untuk dapat mencari dan memahami materi yang berbentuk lisan. Pada tahap belajar mengajar di kelas, guru perlu kemampuan menyimak yang baik untuk dapat berkomunikasi dengan peserta didik. Pada tahap refleksi mengajar, guru perlu kemampuan menyimak untuk memahami

masuk dari teman sejawat maupun siswa. Tes *Listening* ini berlangsung selama 30 menit dan terdiri dari 40 butir soal. Rekaman hanya diperdengarkan satu kali melalui pelantang suara ruangan atau *headset*. Diharapkan calon guru maupun guru pemula dapat mencapai tingkat mandiri B1 (menurut CEFR). Kemampuan menyimak pada tingkat ini memungkinkan seorang guru untuk melakukan hal-hal sebagai berikut.

- Memahami dengan mudah detail teks lisan berbentuk monolog, percakapan dan diskusi tentang topik sehari-hari yang disampaikan dengan artikulasi yang jelas dan dalam dialek standar meski kadangkala perlu pengulangan kata atau frasa tertentu.
- Memahami narasi singkat sehingga dapat membuat kesimpulan serta prediksi tentang apa yang mungkin terjadi selanjutnya.
- Menangkap intisari dan pokok-pokok pembahasan dari berbagai materi autentik seperti program televisi dan radio serta rekaman sederhana tentang topik-topik yang sudah dikenal ataupun sesuai minat.
- Memahami informasi teknis sederhana seperti petunjuk pengoperasian peralatan sehari-hari, proses pembuatan barang atau makanan, dan lain-lain.

## TES SPEAKING PTIET

Tes *speaking* merupakan tes keterampilan produktif yang dikembangkan dengan tujuan untuk mengukur kecakapan guru pemula dalam berkomunikasi dengan siswa dalam proses pembelajaran menggunakan ungkapan-ungkapan yang efektif dan efisien sehingga siswa mudah menangkap makna. Ungkapan-ungkapan dimaksud terkait dengan *classroom English* yang digunakan guru pemula dalam fase-fase kegiatan inti dalam suatu proses pembelajaran (PBM), terdiri dari ungkapan-ungkapan pada fase kegiatan awal (*pre activities*), kegiatan utama (*main activities*) dan kegiatan akhir (*post activities*).



Layanan tes *speaking* ini berlangsung selama 10 menit untuk setiap guru pemula dan *speaking prompt* berupa kartu situasi yang menggambarkan atmosfer PBM pada fase kegiatan awal, kegiatan utama dan kegiatan akhir. Diharapkan guru pemula tersebut mencapai kecakapan berbicara berbahasa Inggris pada tingkat antara A2 (*basic user*) dan B1&2 (*independent user*) selama PBM, sesuai dengan standar CEFR adaptasi sebagai berikut.

#### **Pada fase kegiatan awal**

- Melakukan interaksi lisan dengan siswa di kelas dengan memotivasi siswa.
- Mereview pelajaran sebelumnya dengan memberikan konfirmasi dan apresiasi.

#### **Pada fase kegiatan utama**

- Memberikan instruksi kepada siswa untuk berdiskusi dalam kelompok.
- Memberikan solusi atas masalah yang belum sepenuhnya terpecahkan oleh siswa dalam diskusi kelompok.
- Memberikan pertanyaan lanjut bersifat kritis terkait masalah berikut.
- Menanggapi pemecahan permasalahan tersebut.
- Menjelaskan kemungkinan pemecahan permasalahan tersebut.
- Mempresentasikan contoh lain.

#### **Pada fase kegiatan akhir**

- Memberikan konfirmasi tentang materi ajar yang telah didiskusikan siswa.
- Membuat ringkasan.
- Melakukan refleksi.

## TES READING PTIET

Tes *reading* atau membaca merupakan tes keterampilan berbahasa reseptif yang dikembangkan dengan tujuan mengukur kemampuan guru pemula memahami makna berbagai teks tulis dalam bahasa Inggris. Keterampilan ini diperlukan guru dalam berbagai tahapan pekerjaannya. Pada tahap persiapan mengajar, guru perlu kemampuan membaca yang cukup untuk dapat mencari, memahami, dan menyeleksi materi berbentuk tulis yang akan diajarkan. Pada tahap belajar mengajar di kelas, guru perlu memiliki berbagai strategi membaca yang baik untuk dapat diajarkan kepada anak didiknya. Tes *reading* ini berlangsung selama 60 menit dan terdiri dari 30 butir soal pilihan ganda.

Diharapkan calon guru maupun guru pemula dapat mencapai tingkat mandiri B1 (menurut CEFR). Kemampuan membaca pada tingkat ini memungkinkan seorang guru untuk melakukan hal-hal sebagai berikut.

- Memahami dengan mudah detail teks tulis dalam berbagai genre.
- Menemukan topik bacaan dan tipe teks dengan mudah.
- Menangkap intisari dan pokok pembahasan dari berbagai materi autentik seperti iklan, petunjuk pada label obat, atau petunjuk atau tips melakukan sesuatu.
- Mengidentifikasi referensi kata ganti benda atau orang.
- Menarik kesimpulan berdasarkan petunjuk yang ada dalam teks.
- Menemukan pesan bacaan.
- Mengetahui tujuan penulis.
- Mengetahui makna dari kata atau frasa dalam konteks.
- Meringkas teks.

## TES WRITING PTIET

Tes *writing* atau menulis merupakan tes keterampilan berbahasa produktif yang dikembangkan dengan tujuan mengukur kemampuan

guru pemula menulis dalam bahasa Inggris. Keterampilan ini diperlukan guru dalam berbagai tahapan pekerjaannya terutama pada tahap belajar mengajar di kelas guru perlu menguasai berbagai teknik menulis untuk dapat diajarkan kepada anak didiknya. Tes *writing* ini berlangsung selama 45 menit dan jumlah kata yang harus dihasilkan adalah paling sedikit 250 kata.

Diharapkan calon guru maupun guru pemula dapat mencapai tingkat mandiri B1 (menurut CEFR).

Kemampuan menulis pada tingkat ini memungkinkan seorang guru untuk melakukan hal-hal sebagai berikut.

- Menulis tentang kehidupan sehari-hari seperti tentang orang-orang yang ditemui, tempat, pekerjaan, keluarga, kesenangan, dan sebagainya.
- Menulis topik-topik sederhana dan tulisannya mudah dipahami oleh pembacanya.
- Mendeskripsikan pengalaman, kejadian, perasaan, dan sejenisnya.
- Membuat laporan.
- Menulis teks eksposisi.
- Menulis teks naratif.
- Menulis teks argumentatif.
- Menulis teks tentang membandingkan dan membedakan berbagai pendapat.
- Menulis surat formal ataupun non formal dengan format yang benar.

## TES GRAMMAR PTIET

Tes *grammar* atau tata bahasa merupakan tes salah satu komponen bahasa yang dikembangkan dengan tujuan mengukur kemampuan penguasaan tata bahasa Inggris guru pemula. Mengingat bahwa tata bahasa berperan penting bagi penguasaan keempat keterampilan bahasa lainnya (menyimak, berbicara, membaca, dan menulis) maka

seorang guru pemula harus memiliki kemampuan memahami dan menggunakan tata bahasa dengan baik dan mampu pula mengajarkannya kepada siswanya. Tes *grammar* ini berlangsung selama 30 menit dan terdiri dari 30 butir soal.

Diharapkan calon guru maupun guru pemula dapat mencapai tingkat mandiri B1 (menurut CEFR).

Kemampuan tata bahasa pada tingkat ini memungkinkan seorang guru untuk memahami, membedakan, dan menggunakan berbagai struktur bahasa Inggris seperti berikut.

- *Tenses and passive construction*
- *Subject-verb agreement*
- *Nouns*
- *Pronouns*
- *Modals*
- *Conjunctions*
- *Clauses: noun, adjective, adverb*
- *Gerunds and infinitives*
- *Conditional sentences and wishes*

## PENUTUP

Dengan tersedianya perangkat tes kecakapan berbahasa Inggris bagi guru bahasa Inggris di Indonesia (PTIET), kualitas lulusan Program Pendidikan Bahasa Inggris Strata-1 dan guru pemula dapat dipetakan dan bahkan dapat distandardisasikan sehingga mereka yang masih berada pada tingkat A2 atau A2+ pada standar CEFR akan memacu dirinya lebih semangat lagi untuk memperoleh tingkat yang lebih tinggi, B1, B1+, B2, atau B2+ sehingga mereka akan mendapat penghargaan lebih dan bahkan dengan memegang sertifikat B2+, misalnya, mereka dapat dengan mudah memperoleh pekerjaan di lembaga-lembaga yang berafiliasi dengan lembaga di luar Indonesia. Seperti tes kecakapan bahasa Inggris lainnya dari luar Indonesia

yang sangat populer digunakan di Indonesia, diharapkan PTIET dapat diterima sebagai tes terstandar yang benar-benar dapat dipakai sebagai alat ukur terpercaya bagi lembaga pendidikan tenaga kependidikan secara khusus dan kementerian terkait secara umum.

## DAFTAR RUJUKAN

- Alexander, O., Argent, S., and Spencer, J. (2008). *EAP Essentials. A Teacher's Guide to Principles and Practice*. Reading: Garner Publishing Ltd.
- Brown, H.D. (2015). *Teaching by Principles. An Integrative Approach of Language Teaching. Third Edition*. New York: Pearson.
- Butler, S.M., and McMunn, N.D. (2006). *A Teacher's Guide to Classroom Assessment. Understanding and Using Assessment Improve Student Learning*. San Francisco: John Wiley and Sons, Inc.
- Cambridge International Examination (2015). Cambridge: UCLES.
- Direktori Hasil Akreditasi Program Studi. [https://banpt.or.id/direktori/prodi/pencarian\\_prodi](https://banpt.or.id/direktori/prodi/pencarian_prodi), diakses 10 November 2018.
- English Classroom. [http://www.gifu-net.ed.jp/kyoka/eigo/Communicative English/](http://www.gifu-net.ed.jp/kyoka/eigo/Communicative%20English/), diakses pada tanggal 14 Agustus 14, 2018.
- Exam English. (2014) *Comparison of CEF levels and scores for the various exams*. <https://www.examenglish.com/examscomparison.php>, diakses 10 November 2018.
- Ingvarson, L. (1998). *Professional Standards: a Challenge for the AATE? English in Australia*, 122: 31–44.
- Permendikbud Nomor 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru. Jakarta: Badan Standar Nasional pendidikan.
- Renandya, W.A., Hamied, F.A., & Nurkamto, J. (2018). English Language Proficiency in Indonesia: Issues and Prospects. *The*

- Journal of Asia TEFL*, 15(3), 618–629. <http://dx.doi.org/10.18823/asiatefl.2018.15.3.4.618>.
- Richards, J.C. (2018). *Communicative Competence*. Available at <https://www.youtube.com/watch?v=RpGvWYPL7cU>.
- Sharpe, P.J. (2004). *How to Prepare for the TOEFL TEST*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Sharpe, P.J. (2006). *TOEFL iBT Internet-Based Test*. New York: Barron's Educational Series.
- Shulman, L.S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Surat Keputusan Menristekdikti Nomor 192/M/KPT/2017 tentang Perguruan Tinggi Penyelenggara Sertifikasi bagi Guru dalam Jabatan melalui Pendidikan dan latihan Profesi Guru*. Jakarta: Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia.
- Test of English Proficiency (TOEP)*. <https://member.plti.co.id>, diakses 30 Oktober 2018.
- Uji Kompetensi Guru*. <http://gtk.kemdikbud.go.id/post/uji-kompetensi-guru>, diakses 30 Oktober 2018.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia.
- Weir, C.J. (1995). *Understanding and Developing Language Tests*. London: Prentice Hall.
- Wyse, D., Hayward, L., & Pandya, J (Ed.). (2016). *Curriculum, Pedagogy and Assessment*. London: Sage.



# COWORKING SPACE: MEMBANGUN KECAKAPAN MULTITASKING BERBASIS MODEL 9C TRANSCOMPETENCES



Heppy Jundan Hendrawan  
Sucipto  
Ahmad Munjin Nasih

**Abstrak:** Keberadaan coworking space di era revolusi industri 4.0 menuntut sebuah terobosan yang fundamental. Isunya tidak berhenti pada soal fasilitas, jenis layanan, manajemen organisasi dan atmosfer yang harus disiapkan. Tapi bagaimana membangun sebuah kecakapan yang multidisiplin yang bisa mendukung itu semua. Terutama kecakapan multitasking yang seharusnya dimiliki oleh pengelolanya, sebagai dampak dari kebutuhan pengguna pada saat yang sama. Hal yang menarik berikutnya adalah bagaimana kondisi ideal yang diharapkan jika coworking space kemudian dibangun di dalam lokasi kampus. Kondisi ini penting untuk dikaji lebih lanjut, guna mengetahui sejauh mana positioning coworking space bisa menunjang produktivitas civitas-nya secara optimal. Oleh karena tentu ada beberapa faktor strategis yang harus dirumuskan secara lebih komprehensif terkait potensi bisnis, master plan dan rencana strategis dari universitas itu sendiri. Dengan menggunakan analisis Business Model Canvas diharapkan mampu merumuskan model ideal coworking space yang dirancang untuk memenuhi kebutuhannya. Di mana salah satu temuannya menghasilkan model transversal competencies yang terintegrasi dalam skema enneagram 9C trans-competences.

**Kata kunci:** co-working space, era revolusi industri 4.0, multi-tasking, business model canvas, 9C trans-competences

## PEMBAHASAN

*Coworking Space* pertama kali digagas oleh perusahaan nirlaba bernama C\_Base pada tahun 1995 di Jerman, yang bertujuan untuk membangun kerjasama antara teknologi komputer, jaringan organisasi



serta partisipasi publik dengan mengandalkan sistem teknologi. Pertemuan mereka yang sering diadakan di sebuah lokasi yang bernama *hacker-space* inilah yang kemudian berganti nama menjadi *co-working space*. Bernard Brian DeKoven pada tahun 1999 kemudian mengembangkan gagasan tentang *co-working space* dengan menambahkan nilai filosofis bahwa, "...semua pekerja yang hadir adalah setara, tidak mengenal atasan ataupun bawahan seperti halnya kantor konvensional." Kemudian baru awal tahun 2002, Stefen Leitner dan Michael Poll untuk pertama kali memublikasikan secara lebih luas model *co-working space* di sebuah lokasi bernama Schraubenfabrik di Wina – Austria. Karenanya tempat tersebut kemudian dijuluki sebagai *Mother of Coworking*. Pada tahun 2005 Brad Neuberg membuka Spiral Muse di San Fransisco ([www.nutopia.us](http://www.nutopia.us)).

Coworking space secara prinsip mengakomodasi pekerja yang bekerja dengan perangkat digital. Dengan membayar sewa USD250 per bulan, mereka bisa mendapat meja kerja pribadi, akses 24 jam dan fasilitas wifi. Ditambah lagi adanya fasilitas komunal yang bisa dipakai bersama, seperti ruang rapat dan drop-in desk. Dalam perkembangannya model coworking space yang dibangun dengan menganut filosofi kesetaraan tersebut diadaptasi ke dalam berbagai model. Fenomena perkembangan coworking space di Indonesia sendiri secara bertahap berhasil membawa dampak yang signifikan terhadap pola interaksi, model kerja baru sekaligus membuka peluang terhadap tumbuhnya produktivitas pada sektor industri kreatif. Dalam sebuah agenda Temu Kreatif Nasional pada Selasa (4/8/2015) Presiden Jokowi menyampaikan pesan bahwa, di masa yang akan datang ekonomi kreatif harus mampu menjadi pilar perekonomian kita. Hal tersebut tentu cukup beralasan karena menurut data yang disampaikan presiden pada kesempatan yang sama bahwa pertumbuhan sektor ekonomi kreatif mencapai 5.76%. Artinya bahwa dalam era digital yang sarat dengan perkembangan teknologi ini, sektor ekonomi kreatif-nya mampu tumbuh di atas sektor lain seperti listrik, gas, air

bersih, pertambangan dan penggalian, peternakan, pertanian, perikanan, industri jasa dan pengolahan. Presiden Jokowi lebih jauh menekankan bahwa lompatan kreativitas yang begitu pesat, harus mampu mendorong inovasi di berbagai sektor, yaitu dengan menciptakan nilai tambah yang ramah lingkungan, menguatkan citra serta karakter sebagai cermin budaya bangsa.

Secara khusus ekonomi kreatif yang semakin bertumbuh, diharapkan selaras dengan terbukanya akses lapangan kerja yang semakin berkualitas, perbaikan kesejahteraan dan penguasaan ilmu pengetahuan serta teknologi anak bangsa. Dengan mencanangkan target pertumbuhan ekonomi untuk tahun 2018 sebesar 5,4 persen Menteri Keuangan Sri Mulyani pada Rapat Paripurna DPR tentang pembahasan RUU APBN Tahun Anggaran 2018, menyatakan bahwa angka tersebut memang optimis, namun tetap realistis.” Seiring dengan perkiraan pertumbuhan ekonomi dunia sebesar 3,6 persen dan negara-negara berkembang sebesar 4,8 persen. Sebagaimana proyeksi pertumbuhan dari Dana Moneter Internasional (IMF) yang dirilis pada tahun 2017. Sebagai langkah strategisnya maka pemerintah akan menggalakkan upaya peningkatan daya saing dan produktivitas secara terus-menerus. Lebih jauh Presiden Jokowi kembali menyampaikan pada Kompas 100 CEO Forum (29/11/2017) bahwa, “*..momentum membaiknya ekonomi Indonesia terbentuk sebagai eses dari pembangunan infrastruktur dan perkembangan ekonomi digital. Potensi daerah, terutama sektor pariwisata meningkat pesat seiring dengan pergeseran pola konsumsi, tren media sosial dan digitalisasi.*” Fakta tersebut menunjukkan bahwa betapa era digital telah ikut mengubah sekaligus menggugah kita semua untuk segera berbenah. Kesempatan dan peluang untuk mengisi segenap perubahan dengan membentuk para wirausaha muda kreatif (*creativepreneur*) menjadi kunci keberhasilan dalam menghadapi tantangan ke depan. Maka permasalahan yang muncul kemudian adalah bagaimana menyiapkan kompetensi mahasiswa yang selaras dengan kebutuhan pasar. Ketika

tantangan arus industri 4.0 kemudian semakin menegaskan tentang pentingnya mengedepankan kapasitas dan daya inovasi anak bangsa sendiri termasuk lingkungan produktif tentunya.

Lingkungan kerja yang kondusif bagi calon *creativepreneur* memang idealnya diciptakan dengan berbagai pendekatan inovatif, agar mampu memicu produktivitas penggunanya. Markas korporasi besar dibidang industri digital seperti Google yang mengusung konsep *open space*-nya dan whatsapp dengan konsep *urban street*-nya, memang dirancang sedemikian rupa guna menjamin produktivitas kerja kreatif di dalamnya terselenggara dengan baik. Tentu saja untuk menciptakan kondisi ideal tersebut membutuhkan dukungan dana yang tidak sedikit. Karena hal tersebut terkait dengan pengembangan infrastruktur, arsitektur serta atmosfer lingkungannya. Tidak berhenti di situ, jika melihat karakter mahasiswa sebagai generasi Y yang serba *multitasking* tentu lingkungan kerja pun harus menyesuaikan dengan kebutuhannya. Seperti diingatkan oleh Presiden Jokowi pada Pertemuan Bank Indonesia 2017, dia mengingatkan sudah saatnya dunia perguruan tinggi memberikan fokus secara khusus pada sektor ekonomi digital. “...yang namanya generasi Y ya mahasiswa-mahasiswa sekarang ini. Lima sampai sepuluh tahun yang akan datang pegangnya hanya ini (gawai). Mau cari berita tinggal klik” sehingga tipologi karakter generasi Y yang cenderung mudah bosan, tidak suka berada pada struktur hierarkis, suka petualangan baru, kritis, kreatif dan kaya akan ide-ide segar tentu harus dipertimbangkan dengan saksama. Seperti diingatkan oleh John Howkins dalam Tepper (2002): “*People with ideas-people who own idea-shave become more powerful than people who work machines and, in many cases, more powerful than people who own machines*”. Karenanya *coworking space* adalah model sekaligus alternatif pilihan kreatif yang ditawarkan untuk bisa dijadikan solusi di tengah permasalahan infrastruktur kantor sebagai penunjang produktivitas kerja, sekaligus jawaban atas karakteristik mahasiswa era milenial.

Mempertajam beberapa temuan di atas maka analisis coworking space menghasilkan setidaknya 9 urutan klasifikasi (besar ke kecil) menurut kepentingan penggunaannya seperti berikut.

1. Co-working space berdasarkan segmentasinya, didominasi oleh mereka mulai dari: *freelancer, professional, remote workers*, dan baru segmen yang lainnya.
2. Co-working space berdasarkan aktivitasnya, didominasi mulai oleh aktivitas mulai dari: *meeting, project development, business deal, hangout* dan baru aktivitas lainnya.
3. Co-working space berdasarkan pertimbangan pilihan (konsiderannya) didominasi oleh faktor: *location, price, facilities, ambience*, dan baru pertimbangan lainnya.
4. Co-working space berdasarkan lingkungan yang disukai, didominasi oleh faktor bernuansa: *cafe, music, garden/interior, multimedia*, dan baru faktor lainnya.
5. Co-working space berdasarkan konsep desain, didominasi oleh pilihan konsep: *industrial, urban design, eclectic, ethnic*, dan baru disusul dengan konsep lainnya.
6. Co-working space berdasarkan rentang usia penggunaannya, didominasi oleh kelompok umur: *30–39 tahun, 40–49 tahun, 20–29 tahun, 50–59 tahun*, dan baru usia lainnya.
7. Co-working space berdasarkan basis *project*-nya didominasi oleh *project* yang sifatnya: *event program, personal project, start-up project*, dan baru *project* lainnya.
8. Co-working space berbasis jaringannya, didominasi oleh jejaring yang sifatnya: *community, partnership, independent workers*, dan baru jejaring lainnya.
9. Co-working space berbasis sektor industrinya, didominasi oleh sektor industri: *creative, online, digital*, dan baru sektor lainnya.

Berikut adalah skema hasil analisis menggunakan metode business model canvas, yang digunakan untuk memetakan hasil observasi,

dokumentasi dan wawancara pada kelima coworking space yang dipilih sebagai data observasi awal yang dijaring secara online. Co-Working Space tersebut mewakili beberapa kota sebagai berikut.

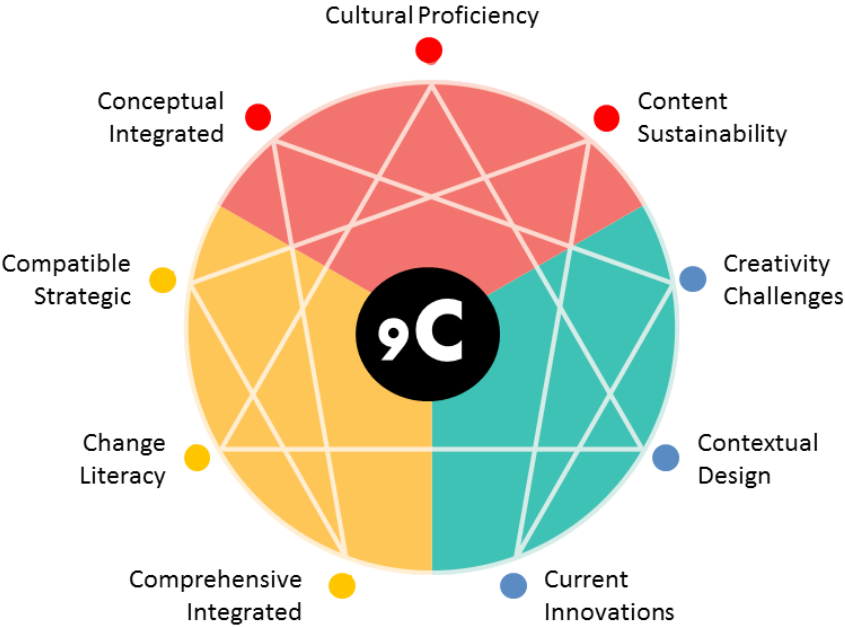
1. Kedasi, coworking space yang berdomisili di Kota Jakarta ini, memanfaatkan kedekatan lokasinya dengan lingkungan perkantoran dan bisnis.
2. HackerspaceBDG, coworking space yang berdomisili di Bandung ini mengusung konsep donasi dalam pengelolaannya.
3. BDV (Bandung Digital Valley), coworking space yang berdomisili di Kota Bandung ini mengusung konsep gratis dengan telkom sebagai endorsernya.
4. Ngalup, coworking space yang berdomisili di Kota Malang ini mengusung konsep event sebagai basis aktivitasnya.
5. Hubud\*, coworking space yang berdomisili di Jl. Monkey Forest No.88X, Ubud - Gianyar, Bali ini mengusung konsep alam dan ruang terbuka sebagai basis aktivitasnya.

Verifikasi data lapangan ke 5 Co-Working Space di Yogyakarta sebagai berikut.

1. Sinergi\_CoWork Network Space, Jalan Cendrawasih No. 32B, Demangan, Yogyakarta.
2. Ekologi\_Desk & Coffee, Jalan Pandean Sari Blok IV No. 10A, Condong Catur, Yogyakarta.
3. Antologi\_Collaborative Space, Jalan Kaliurang Gang Pandega Mandala N0. 23, Caturtunggal, Kec. Depok, Yogyakarta.
4. Beehive\_Coffee and Working Space, Jalan Damai No. 8, Sinduharjo, Ngaglik-Sleman, Yogyakarta.
5. Ruang Kerja\_Coffee & Collaboration, Jalan Prof. Dr. Sardjito, Gondokusuman, Yogyakarta.

Selanjutnya sebagai hasil penelitian ini, setidaknya mampu merekomendasikan bahwa coworking space layak sebagai ruang di

mana produktivitas generasi milenial bisa dikembangkan. Hal tersebut inheren untuk mendukung optimalisasi kompetensinya. Sehingga menjadi ideal sekaligus rasional jika coworking space dikelola oleh, dari dan untuk mahasiswa itu sendiri. Karenanya sebagai sintesis dari penelitian ini, peneliti merekomendasikan 9 kompetensi yang idealnya sudah terinternalisasikan ke dalam *basic knowledge* mahasiswa. Sebelum para mahasiswa terjun menjadi pengelola coworking space tersebut. Adapun ke-9 kompetensi tersebut meliputi berikut ini.



Gambar Skema Enneagram 9 Transcompetences

1. Compatible strategic

Sebagai syarat untuk bertahan di antara gelombang arus informasi dan teknologi yang semakin kompleks tersebut adalah menjadi sosok yang compatible, yaitu kemampuan beradaptasi pada dunia baru sekaligus mengeksplorasi peluang pada saat yang sama adalah

faktor mendasar yang dibutuhkan di masa depan. Co-working space menjadi ruang untuk mempersiapkan mahasiswa dengan segala situasi dan kondisi. Dengan demikian, yang dibutuhkan kemudian adalah menyiapkan strategi dengan memperbanyak opsi (pilihan) yang serba otobom sehingga bisa dioperasionalkan sesuai dengan kebutuhan penggunaannya.

## 2. Creativity challenges

Selalu suka terhadap tantangan adalah faktor yang harus muncul pada diri mahasiswa. Karena setiap tantangan akan melahirkan potensi untuk menemukan jalan pemecahan yang bersifat solutif sekaligus kreatif. Lahirnya kemungkinan baru yang tak terduga sebelumnya akan menjadi pemicu bagi perubahan dan kebaruan pada saat yang sama. Seperti halnya coworking space yang memberikan ruang terbuka bagi lahirnya terobosan untuk menghancurkan stagnasi. Karenanya jika mahasiswa dibekali dengan kompetensi tersebut, akan sangat mungkin ruang kreatif seperti coworking space akan menjadi formula bagi lahir dan berkembangnya industri kreatif 5.0 di masa yang akan datang. Dengan menggalang kekuatan dan potensi lokal untuk menghadapi dinamika kepentingan global.

## 3. Change literacy

Untuk memperkaya perspektif pada diri maka dibutuhkan literatur yang lengkap. Menggerakkan potensi literasi menjadi modal penting bagi mahasiswa agar mereka siap untuk menghadapi setiap dampak perubahan. Semangat untuk berubah akan hadir secara terus-menerus seiring dengan dinamika kehidupan yang berjalan secara dinamis. Karenanya setiap mahasiswa harus diberikan pemahaman bahwa satu-satunya hal yang paling konsisten di muka bumi ini adalah perubahan itu sendiri. Pengembangan coworking space di dalam kampus tentu saja membuka akses seluas-luasnya bagi penga-

yaan literatur. Terutama memperkaya literasi tentang segala jenis perubahan yang terus mengalami dekonstruksi makna, termasuk literasi yang lebih dahulu dipahaminya tersebut.

#### **4. Comprehensive intelligence**

Tuntutan di masa depan adalah tantangan yang berkembang semakin dinamis. Tentu saja dibutuhkan kecerdasan dalam membaca situasi dan kondisi aktual untuk kemudian mengurai tantangan yang dihadapi. Mungkin saja tantangan itu akan datang saling tumpang tindih dan saling terkait satu sama lain. Karenanya dibutuhkan kecerdasan yang lengkap dan menyeluruh, untuk menemukan formula solusi secara utuh. Karenanya coworking space hadir sebagai ruang yang lengkap sekaligus memungkinkan bagi tumbuhnya kecerdasan pada diri mahasiswa secara komprehensif. Yaitu kecerdasan yang berkembang bersama secara radikal (kritis tiada henti).

#### **5. Conceptual integrated**

Untuk menjawab problematika praktik keseharian tentu saja manusia masa depan harus menjadi manusia yang mempunyai konsepsi dalam hidupnya. Tidak saja konsep tentang dirinya tapi juga konsep tentang kehidupan sosial serta konsep tentang lingkungannya pada saat yang sama. Artinya manusia masa depan adalah manusia yang mempunyai konsep hidup terintegrasi. Karena konsep tentang dirinya, juga akan berpengaruh atau memengaruhi konsep kehidupan sosial dan juga lingkungannya. Dari faktor tersebutlah coworking space idealnya menjadi inkubator bagi para mahasiswa untuk terus mengembangkan ide dan gagasan secara konseptual untuk kemudian diintegrasikan secara terus menerus dengan kebutuhan masyarakat di masa depan yang konsisten mengalami pergeseran nilai secara paradigmatik.



## 6. Content sustainability

Ketika konsep tentang hidup dan kehidupannya sudah terbangun secara matang. Maka masalah berikutnya adalah bagaimana manusia masa depan menyiapkan konten yang berkelanjutan. Hal tersebut relevan dengan orientasi coworking space yang idealnya terus saling terhubung dengan rantai jejaring kompleksitas masa depan. Karena dengan memastikan bahwa konten yang dipersiapkan untuk kemudian didesiminasikan (*share*) kepada publik mempunyai autentifikasi sekaligus aktualisasinya. Maka melalui coworking space diharapkan mahasiswa akan terdorong untuk mempunyai kompetensi untuk menyusun sekaligus merumuskan konten-konten yang berkelanjutan. Karena di era informasi teknologi ini, manusia-manusia di jagad maya saling berperang dan berebut untuk menguasai konten. Karenanya perang virtual hanya akan dimenangkan oleh para *content creator* yang terus konsisten dan saling berkesinambungan. Namun kontinuitas yang patah-patah. Yaitu keberlanjutan yang terusun dari konten-konten yang bersifat serial (*series*), dan bukan final.

## 7. Contextual design

Desain tentu saja harus dipahami tidak semuanya bersifat visual. Posisi desain menjadi penting karena untuk mempersiapkan coworking space yang ideal dibutuhkan desain (perencanaan) yang baik. Desain yang baik tentu akan melihat semua aspeknya dari faktor ergonomika dan estetika pada saat yang sama. Kedua faktor fundamental tersebut tentu penting sebagai syarat ‘tekstual’ sebuah desain coworking space. Namun jika mengikuti perkembangan zaman, kedua hal tersebut tentu akan cukup untuk memenuhi kebutuhan aktual konsumennya. Karenanya yang perlu ditanamkan sebagai pemahaman dasar bagi mahasiswa yaitu pentingnya penguasaan desain secara kontekstual. Artinya mahasiswa akan selalu membaca

arah kebutuhan pasar dengan meresponsnya secara konseptual, tekstual sekaligus kontekstual. Karena kontekstual tersebut lebih bersifat terpisah-pisah dan kerap terbelah (*fragmented*).

## 8. Current innovations

Hal berikutnya adalah soal inovasi. Terminologi inovasi di sini menjadi kata kunci yang cukup fundamental, terutamanya pada konteks pengembangan coworking space. Keberadaannya selalu berdampak pada konsep kekinian yang tak berujung. Inovasi yang hadir kerap berhenti menjadi konsep pemikiran namun gagal menjadi solusi yang bersifat implementatif. Karena inovasi kerap hanya dimaknai sebagai kebaruan bukan penambahan nilai. Artinya dalam konteks pengembangan coworking space, inovasi harus dimaknai sebagai eksplorasi akan hal-hal yang mungkin belum sempurna, tuntas atau selesai. Sehingga akan ditemukan formula yang berangkat dari hal-hal yang sederhana, keseharian bahkan mungkin tampak sangat biasa. Namun karena ada ruang untuk menambahkan nilai-nilai itulah inovasi akan menjadi faktor yang signifikan dan penting untuk terus dikembangkan. Dengan inovasi, kompleksitas tantangan di masa depan akan mudah terurai. Karenanya mahasiswa dewasa ini, penting untuk terus mengembangkan inovasi yang tidak bersifat formal dan sentralistik.

## 9. Cultural proficiency

Sampai pada hal yang cukup signifikan berikutnya yaitu soal kecakapan budaya. Meskipun konsep coworking space tersebut diakui tidak berakar pada budaya kita. Namun dari konsep tersebut justru kita bisa melihat bagaimana potensi mesin penggerak (dinamisator) agar budaya kita mampu berkembang sekaligus bertahan di tengah kompleksitas global. Terlebih dalam konteks posmodern, di mana simbol-simbol budaya tidak ada yang bersifat tunggal, karenanya

pergeseran makna terjadi di mana-mana. Karena jika kompetensi mahasiswa hanya disiapkan secara konvensional maka potensi akan terjadinya keagapan budaya sangat mungkin terjadi. Hal tersebut pada gilirannya hanya akan menjadi batu sandungan yang menghambat laju perubahan dan terobosan yang seharusnya hadir secara nyata. Sehingga wajar jika coworking space yang hadir kemudian harus disikapi dengan kecakapan kultural yang kini lebih bersifat paradoksal.

## PENUTUP

Selanjutnya hasil yang bisa dirumuskan dari penelitian ini untuk mendukung 9C model kompetensi adalah beberapa rekomendasi, seperti sebagai berikut.

1. Coworking space adalah ruang alternatif pembelajaran untuk melakukan hal-hal sebagai berikut.
  - a. Mengakselerasi kesiapan kampus dalam menghadapi tantangan era revolusi industri 4.0 berbasis internet of things (IoT).
  - b. Menciptakan iklim dan atmosfer produktif sekaligus kompetitif sebagai bagian dari strategi meningkatkan daya saing di kancah global.
  - c. Mengembangkan laboratorium bagi beragam disiplin keilmuan, terlebih sangat relevan bagi mereka yang mempunyai minat di bidang: inovasi, desain, teknologi, industri, dan edukasi.
2. Coworking space adalah peluang bagi mahasiswa, untuk melakukan hal-hal sebagai berikut.
  - a. Membangun penguasaan 9 kompetensi (9C), yang direkomendasikan sebagai basis pengembangan transversal competency untuk menghadapi era milenial.
  - b. Menyiapkan kemampuan praktikal mahasiswa dalam menghadapi tantangan dunia kerja.

- c. Membuka peluang lapangan kerja baru bagi pengembangan ide, gagasan dan terobosan-terobosan yang bisa diwujudkan dalam skema *start up* dan *crowd funding*.
3. Coworking space potensi pengembangan bisnis kampus dengan:
    - a. membangun jejaring
    - b. kerjasama

## DAFTAR RUJUKAN

- Creswell, John W. (2018). *Penelitian Kualitatif & Desain Riset*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Hendrawan, Heppy J. (2017). *Coworking Space: Ruang Alternatif Pekerja Kreatif*. Studi Pendahuluan. Jurusan Seni & Desain. UM
- Jongseok Seo, Lidziya Lysiankova, Young-Seok Ock, & Dongphil Chun. (2017). *Priorities of Coworking Space Operation Based on Comparison of the Hosts and Users' Perspectives*. Article Let's Talk about Digital Learners in the Digital Era International Review of Research in Open and Distributed Learning. 16(3): 156–187.
- Khairuddin, Indra. 2015. *Jokowi: Ekonomi Kreatif adalah Pilar Perekonomian Masa Depan*, *Seluler.id*.
- [Http://www.rei.or.id/newrei/berita-coworking-space-solusi-berkantora-generasi-milenial.html](http://www.rei.or.id/newrei/berita-coworking-space-solusi-berkantora-generasi-milenial.html). diakses Senin, 29 Oktober 2018.
- <https://geniusidea.id/tren-coworking-nomad/>.



# PERILAKU KETAHANAN PANGAN DAN KEARIFAN LOKAL: SEBUAH PENDEKATAN SISTEM DINAMIK

.....

Sjaifuddin

**Abstrak:** Perilaku ketahanan pangan sangat penting untuk dibangun melalui pengembangan kesadaran, sikap, nilai-nilai, keterampilan, dan tanggung jawab secara berkelanjutan. Bab ini bertujuan untuk membangun sebuah model perilaku ketahanan pangan melalui pembelajaran berbasis kearifan lokal dengan menggunakan pendekatan sistem dinamik. Pendekatan ini dimulai dari tahap identifikasi masalah, konseptualisasi sistem, pengembangan model, simulasi, dan validasi model.

**Kata kunci:** perilaku ketahanan pangan, kearifan lokal, sistem dinamik

## A. PENGANTAR

Pangan menjadi kebutuhan dasar bagi seluruh umat manusia di dunia. Pangan dibutuhkan manusia untuk menjamin keberlangsungan hidup. Dengan jaminan tersebut manusia mampu memberikan makna bagi masa depan kemanusiaan dan dunia. Meskipun berbagai upaya untuk memenuhi kebutuhan pangan telah dilakukan tetapi faktanya masih banyak manusia kelaparan. Pada tahun 2017 *World Bank* mencatat bahwa 83 juta manusia di 45 negara kelaparan. Di negara-negara maju proporsi masyarakat yang menderita kekurangan gizi tidak melebihi 5% dari total populasi, sementara di negara-negara berkembang proporsi itu mencapai 13%, di negara-negara Afrika mencapai 20%, dan di negara-negara Asia 13% (Prosekov & Ivanova, 2018). Perubahan lingkungan global diklaim sebagai salah satu penyebab mengapa banyak negara di dunia masih belum berhasil mengatasi persoalan ketahanan pangan. Perubahan iklim memberikan

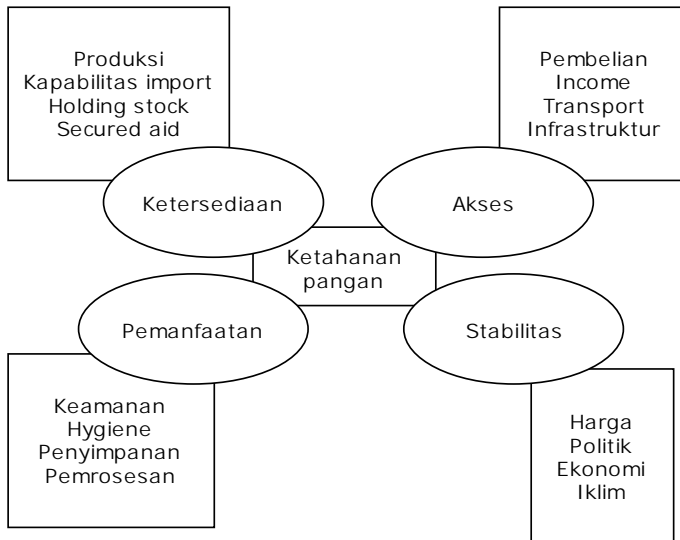
dampak besar terhadap produksi tanaman pertanian, peternakan, perikanan dan prevalensi terjadinya hama dan penyakit tanaman (Wollenberg, *et al.*, 2016). Faktor-faktor lain seperti kontaminasi racun, menurunnya luasan lahan pertanian, berkurangnya akses kepada sumber daya air, bencana alam, pertumbuhan konsumsi, fluktuasi harga, dan kekurangan tenaga kerja adalah persoalan besar lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya *food insecurity* (Ligmann-Zielinska & Rivers, 2018; Qi *et al.*, 2018).

Di luar hal-hal yang telah disebutkan di atas ada pula persoalan mendasar lainnya yang tidak kalah penting bagi upaya pengembangan keberlanjutan ketahanan pangan. Memecahkan persoalan ketahanan pangan hanya bisa dilakukan melalui pendekatan sistem dengan mengintegrasikan berbagai variabel terkait lainnya dan tidak bisa dilakukan secara monodisipliner (Mc Carthy *et al.*, 2018). Pencapaian jangka panjang dalam dimensi pengetahuan, sikap, dan perilaku adalah hal-hal penting yang harus disiapkan dalam mengambil langkah-langkah strategis menuju pencapaian keberlanjutan ketahanan pangan (Amahmid *et al.*, 2018). Untuk mentransformasikan nilai-nilai kepada pebelajar usia muda bahkan penting untuk diperkenalkan konsep pembelajaran dan kesadaran ketahanan pangan sejak dini.

## **B. KETAHANAN PANGAN: TANTANGAN SAAT INI DAN MASA DEPAN**

FAO mendefinisikan ketahanan pangan sebagai sebuah kondisi di mana seluruh anggota masyarakat memiliki akses kepada kecukupan dan keamanan pangan yang bergizi, baik secara fisik, sosial, maupun ekonomi dalam rangka memenuhi kebutuhan diet dan preferensi pangan serta untuk mendukung kehidupan yang sehat dan aktif di sepanjang masa. FAO mendeskripsikan ketahanan pangan sebagai sebuah konsep berlapis yang berfokus pada 4 dimensi utama: (1) ketersediaan pangan, (2) akses kepada pangan (meliputi akses baik

secara fisik maupun ekonomi untuk mendapatkan pangan), (3) pemanfaatan pangan (berdasarkan kebutuhan budaya dan diet), dan (4) stabilitas pangan (termasuk di dalamnya stabilitas dalam ketersediaan pangan). Keempat dimensi tersebut direpresentasikan pada Gambar 1.



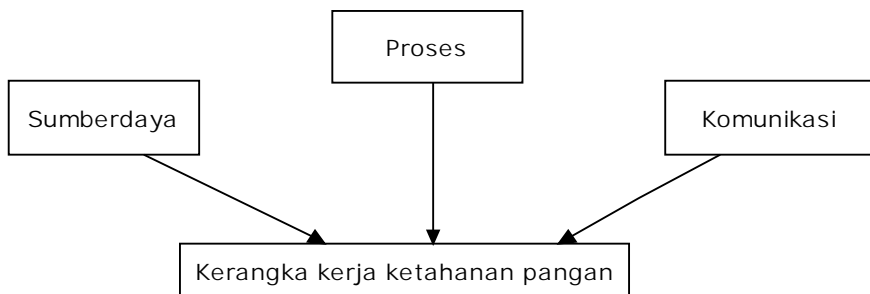
Gambar 1 Empat Dimensi Ketahanan Pangan (Mc Carthy *et al.*, 2018)

Dunia saat ini dihadapkan pada persoalan besar di bidang ketahanan pangan terutama karena ledakan penduduk yang besar dan berdampak pada kurangnya ketersediaan pangan. Pertumbuhan populasi yang besar khususnya di Asia Timur, India, dan Afrika barat daya yang diikuti oleh aglomerasi penduduk akan menghasilkan kota-kota besar. Di China misalnya akibat aglomerasi penduduk akan terbentuk lebih dari 220 kota dengan lebih dari satu miliar penduduk (Spiess, 2016). Dengan asumsi peningkatan jumlah penduduk hingga 1.7 miliar di antara rentang waktu sekarang hingga tahun 2050, manusia telah menjadi faktor utama yang menekan ketersediaan sumber daya untuk menghasilkan pangan bagi manusia (Mc Carthy *et al.*, 2018). Di sisi lain perilaku melimpahkan pangan



(*food wasting*) oleh sebagian penduduk dunia yang hidup berkecukupan dinilai sangat mengusik rasa keadilan dalam berketahanan pangan. Limbah pangan terus meningkat seiring dengan kebiasaan konsumsi pangan masyarakat modern yang biasanya dilekatkan dengan praktik-praktik, sikap, dan perilaku boros masyarakat (Lazell, 2016). Pembentukan sikap, kesadaran, dan perilaku konsumsi berkelanjutan sangat penting dilakukan seiring dengan perubahan gaya hidup masyarakat (Zsóka *et al.*, 2013).

Di balik tantangan besar yang sedang dihadapi, dunia masih menyimpan harapan menuju kondisi ketahanan pangan yang lebih baik di masa depan. Harapan Asia untuk dapat membebaskan diri dari kelaparan dan malnutrisi datang dari pertumbuhan ekonominya yang cukup baik, produktivitas tanaman pertanian yang tinggi, transformasi sistem tanaman pangan yang lebih baik, transformasi pasar pangan, meningkatnya pasar tenaga kerja non-pertanian di daerah perdesaan, dan teknologi pertanian yang lebih baik (Teng *et al.*, 2015). Para pemangku kepentingan juga dapat mengembangkan strategi peningkatan ketahanan pangan yang dapat diimplementasikan baik pada tingkat lokal maupun internasional melalui pengembangan kerangka kerja seperti disajikan pada Gambar 2. Dari Gambar 2 diketahui bahwa kerangka kerja ketahanan pangan di masa depan harus mampu mengakomodasi tiga perspektif. (1) perspektif sumber daya (fokus pada preservasi sumber daya alam jangka panjang di



Gambar 2 Kerangka Kerja Ketahanan Pangan (Mc Carthy *et al.*, 2018)

mana tanaman pangan dikembangkan). (2) perspektif proses (transformasi sistem pada setiap tahap dari produksi primer, pemrosesan sekunder, distribusi, dan *retail*). dan (3) Komunikasi (implementasi metode/sistem komunikasi antar pemangku kepentingan yang terlibat di dalam proses/produk) (Mc Carthy *et al.*, 2018).

### 3. MEMBANGUN PERILAKU KETAHANAN PANGAN: TUNTUTAN MASA DEPAN

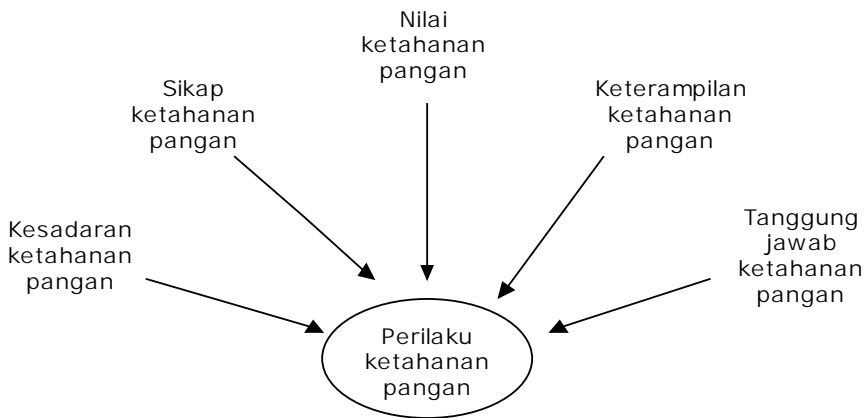
Memperhatikan kondisi kekurangan pangan pada sebagian masyarakat dunia, perilaku melimbahkan pangan, dan merebaknya konsumerisme dan hedonisme, saat ini semakin disadari pentingnya pengembangan gaya hidup dan pola konsumsi berkelanjutan. Berdasarkan *life cycle analysis*, menghindari perilaku melimbahkan pangan sesungguhnya bisa menghindarkan dunia dari dampak lingkungan yang fatal seperti pemanasan global, asidifikasi terestrial, pembentukan ozon fotokimia, eutrofikasi N dan P, toksisitas manusia (kanker), toksisitas lingkungan, penipisan sumber daya fosil, dan penipisan sumber daya air (Tonini *et al.*, 2018). Pengembangan gaya hidup dan pola konsumsi berkelanjutan menjadi sebuah keniscayaan bagi keseharian masyarakat di masa depan.

Meskipun masa depan menuntut gaya hidup dan perilaku konsumsi berkelanjutan ternyata banyak kelompok masyarakat yang belum secara nyata mendukung upaya tersebut. Berdasarkan perilaku konsumsinya Zsóka *et al.* (2013) mengelompokkan masyarakat menjadi lima kategori, yaitu *hedonist*, *techno-optimist (technopt)*, *active environmentalist*, *familiar*, dan *careless*. *Hedonist* adalah kelompok masyarakat yang dicirikan oleh tingginya perilaku konsumtif dan hedonistik, frekuensi berbelanja yang tinggi, bersikap negatif terhadap upaya pengurangan konsumsi, dan tidak pernah/sangat jarang melakukan aktivitas peduli lingkungan dalam keseharian. *Techno-optimist (technopt)* adalah kelompok masyarakat yang percaya

bahwa kemajuan teknologi bisa memecahkan berbagai persoalan lingkungan yang diakibatkan oleh konsumsi yang berlebihan. Keterlibatan kelompok ini pada persoalan-persoalan lingkungan relatif rendah dibandingkan dengan kelompok *active* dan *familiar*. Hampir separuh dari kelompok ini lebih sering bepergian menggunakan kendaraan pribadi dari pada kendaraan umum. *Active environmentalist* adalah kelompok masyarakat yang memiliki konsistensi terhadap kesadaran lingkungan, memiliki aktivitas keseharian yang pro-lingkungan, banyak mengetahui persoalan-persoalan lingkungan, berperilaku konsumsi sederhana dan sadar akan manfaat dari perilaku konsumsi berkelanjutan. *Familiar* adalah kelompok masyarakat berusia muda yang mengakrabi berbagai persoalan lingkungan, memiliki perilaku pro-lingkungan dan komitmen untuk memilih moda transportasi yang ramah lingkungan meskipun tidak setinggi kelompok *active environmentalist*. *Careless* adalah kelompok masyarakat yang belum berpartisipasi aktif dalam pendidikan lingkungan, tidak percaya pada dampak positif pendidikan lingkungan, tidak mempraktikkan kegiatan pro-lingkungan.

Ketahanan pangan merupakan bagian tak terpisahkan dari pengelolaan lingkungan. Dengan demikian perilaku ketahanan pangan dibangun melalui pengembangan perilaku lingkungan. Membangun perilaku ketahanan pangan menjadi penting mengingat perubahan perilaku memerlukan kesadaran, sikap, nilai-nilai, keterampilan, dan tanggung jawab yang perlu ditanamkan sejak dini. Model konseptual perilaku ketahanan pangan (Gambar 3) menunjukkan bahwa perilaku ketahanan pangan sangat dipengaruhi oleh variabel-variabel pendukung seperti kesadaran, sikap, nilai-nilai, keterampilan, dan tanggung jawab ketahanan pangan. Perilaku ketahanan pangan mencerminkan tindakan preventif yang dilakukan dalam melindungi sistem pangan dan upaya untuk mengatasi persoalan ketahanan pangan. Gaya hidup dan pola konsumsi berkelanjutan merupakan implementasi nyata dari perilaku ini. Kesadaran ketahanan pangan merupakan

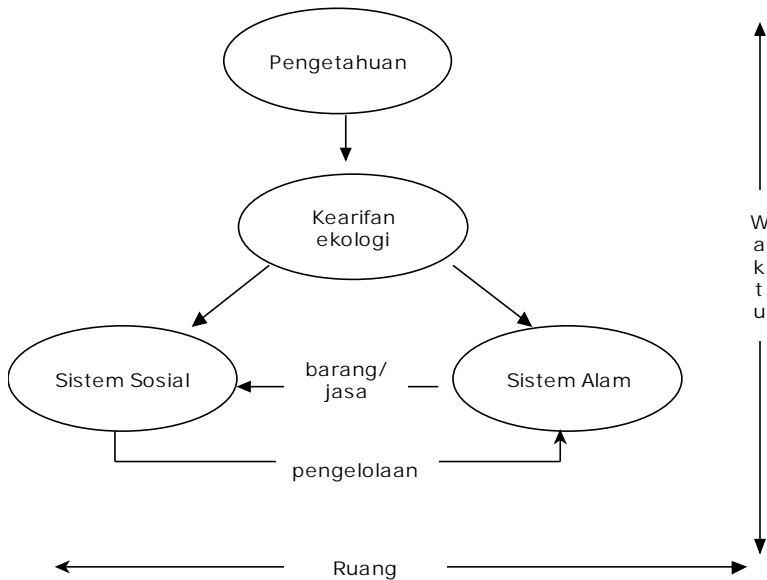
kemampuan untuk melihat, merasakan, dan membangun kesadaran tentang setiap fenomena, pemikiran, dan emosi ke arah upaya peningkatan ketahanan pangan. Sikap ketahanan pangan merupakan persepsi yang kompleks yang dibentuk oleh nilai-nilai dan keyakinan yang membawa komitmen pada partisipasi aktif menuju upaya peningkatan ketahanan pangan. Nilai-nilai ketahanan pangan merupakan faktor-faktor fundamental yang memengaruhi sikap individu, norma, pandangan, keyakinan, dan perilaku terhadap upaya peningkatan ketahanan pangan. Keterampilan ketahanan pangan adalah kemampuan yang diperlukan untuk memilih tindakan yang tepat dan untuk dapat membuat, mengevaluasi, dan mengimplementasikan rencana aksi menuju upaya peningkatan ketahanan pangan. Tanggung jawab ketahanan pangan merupakan tanggung jawab terhadap upaya peningkatan ketahanan pangan; di dalamnya termasuk persuasi, *consumer action*, *eco-management*, tindakan politik, dan tindakan hukum.



**Gambar 3 Model Konseptual Perilaku Ketahanan Pangan**  
(Adaptasi dari Zareie & Navimipour, 2016)

#### D. KEARIFAN LOKAL SEBAGAI SUMBER BELAJAR PERILAKU KETAHANAN PANGAN

Secara tradisional masyarakat memiliki budaya, nilai-nilai, dan perilaku arif yang diperoleh dan dikembangkan dari pengalaman hidup sehari-hari. Nilai-nilai inilah yang dinamakan dengan kearifan lokal. Kearifan lokal sangat penting untuk menjaga keberlanjutan kehidupan saat ini dan masa depan. Dalam interaksinya dengan alam, masyarakat juga memiliki kearifan ekologi (*ecological wisdom*). Kearifan ekologi merupakan bagian tak terpisahkan dari kearifan lokal. Kearifan ekologi berfungsi menjaga keberlanjutan hubungan interdependensi antara sistem alam dengan sistem sosial. Sistem alam memberikan suplai barang dan jasa kepada sistem sosial, sementara sistem sosial memberikan kearifan ekologinya untuk menjaga sistem alam. Hubungan interdependensi antara sistem alam dan sistem sosial diilustrasikan pada Gambar 4.



**Gambar 4 Hubungan Interdependensi antara Sistem Alam dan Sistem Sosial**  
(Patten, 2016)

Menurut Jeong & Hmelo-Silver (2010) sumber belajar adalah semua sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk membantu pebelajar di dalam mencari, merekam, dan mengolah bahan belajar. Secara taksonomik Ziegler *et al.* (2017) dan Vladut *et al.* (2015) membuat klasifikasi sumber belajar menjadi dua kategori yaitu sumber belajar endogen atau *learning capital* yang terdapat di dalam diri individu pebelajar dan sumber belajar eksogen atau *educational capital* yang terdapat di lingkungan di luar diri individu pebelajar. Sumber belajar eksogen sendiri dikelompokkan menjadi lima kategori. (1) *Economic educational capital* yakni semua sumber daya ekonomi yang bisa dimanfaatkan untuk menginisiasi dan memelihara keberlanjutan proses belajar. (2) *Infrastructural educational capital* meliputi semua sumber daya material dan infrastruktur untuk menunjang proses belajar. (3) *Cultural educational capital* meliputi sistem nilai dan pola pikir yang bisa dimanfaatkan untuk memfasilitasi proses belajar. (4) *Social educational capital* meliputi semua persona dan institusi sosial yang secara langsung maupun tidak memberikan kontribusi bagi keberhasilan proses belajar. (5) *Didactic educational capital* meliputi semua sumber daya pengetahuan yang bermanfaat bagi penyusunan desain dan peningkatan proses belajar.

Berdasarkan taksonomi di atas, kearifan lokal termasuk dalam kelompok sumber belajar eksogen terutama dalam kategori *cultural*, *social*, dan *didactic educational capital*. Sumber belajar ini sangat penting mengingat peranannya di dalam memfasilitasi proses belajar. Dalam konteks ketahanan pangan, masyarakat Baduy di Banten Selatan misalnya, memiliki kearifan ekologi berupa kebiasaan menyimpan padi ladang hasil panen pada lumbung padi (*leuit*) untuk jangka waktu yang lama (puluhan tahun). Dengan cara ini masyarakat Baduy tidak pernah kekurangan bahan pangan sekalipun berada dalam masa paceklik (Iskandar & Iskandar, 2017). Masyarakat Baduy juga masih menerapkan aturan dan norma tradisional (*pikukuh karuhun*) di dalam memanfaatkan sumber daya hutan. Sistem ini

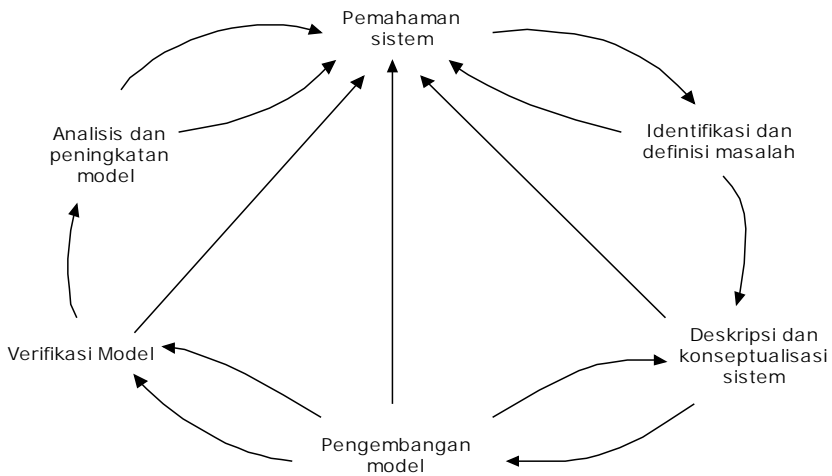
mampu memberikan panduan kepada masyarakat untuk tidak melakukan eksploitasi hutan secara sembarangan (Senoaji, 2004). Masyarakat Desa Purwogondo Kecamatan Boja Kabupaten Kendal memiliki kearifan lokal dalam melakukan konservasi mata air *Tuk Serco* melalui sejumlah norma tradisional untuk menjaga maupun larangan untuk merusaknya. Norma untuk menjaga *Tuk Serco* misalnya dilakukan melalui ritual selamatan/sedekah/sesaji di lokasi mata air, sedangkan larangan yang diberlakukan misalnya tidak boleh mengubah posisi atau mengambil benda yang berada di lingkungan mata air (Siswadi *et al.*, 2011). Masyarakat Jember memiliki kearifan lokal untuk mereduksi kadar sianida yang terkandung di dalam beberapa jenis sayuran yang sering dikonsumsi seperti daun singkong, daun pepaya, rebung, sawi pahit, kubis, dan selada air melalui proses *blansing/kulup*. Metode ini dilakukan dengan cara memasukkan sayuran ketika air sudah mendidih dan memasaknya dalam waktu singkat (Ningtyas *et al.* 2014).

## 5. MODEL DINAMIK PENGEMBANGAN PERILAKU KETAHANAN PANGAN

Pengembangan perilaku ketahanan pangan sebagai bagian dari perilaku lingkungan merupakan persoalan kompleks yang melibatkan banyak faktor. Sistem dinamik merupakan pendekatan yang relevan untuk memodelkan kompleksitas persoalan semacam itu. Sistem dinamik merupakan metodologi yang memiliki kekuatan dan teknik permodelan untuk mengeksplorasi dan memahami struktur umpan balik di dalam sistem yang kompleks (Ansari & Seifi, 2013). Dasar-dasar sistem dinamik dikembangkan sejak tahun 1950 oleh Jay Forrester dari *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Pada mulanya pendekatan ini berfokus pada analisis tentang dinamika proses industri. Saat ini pendekatan ini telah dimanfaatkan pula pada bidang-bidang yang lebih luas seperti sosiologi, ekonomi, dan bidang

kesehatan (Strauss & Borenstein, 2015). Di bidang pengelolaan sumber daya air, pendekatan sistem dinamik telah digunakan untuk membuat permodelan dan simulasi pengaruh pembangunan bendungan pada keberlanjutan dan pengendalian sumber daya air tanah (Abdolvandi *et al.*, 2013). Di bidang energi, pendekatan sistem dinamik telah digunakan untuk membuat model dan simulasi rantai pasok energi terbarukan (Saavedra *et al.*, 2018). Sistem dinamik telah pula digunakan sebagai pendekatan di bidang pendidikan sains dan teknologi (Nuhoglu & Nuhoglu, 2007). Untuk membantu pengambilan keputusan di bidang pengelolaan disabilitas intelektual, sistem dinamik juga dimanfaatkan melalui pengombinasian dengan pemetaan kognitif (Duryan *et al.*, 2014).

Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam melakukan permodelan sistem dinamik direpresentasikan pada Gambar 5.



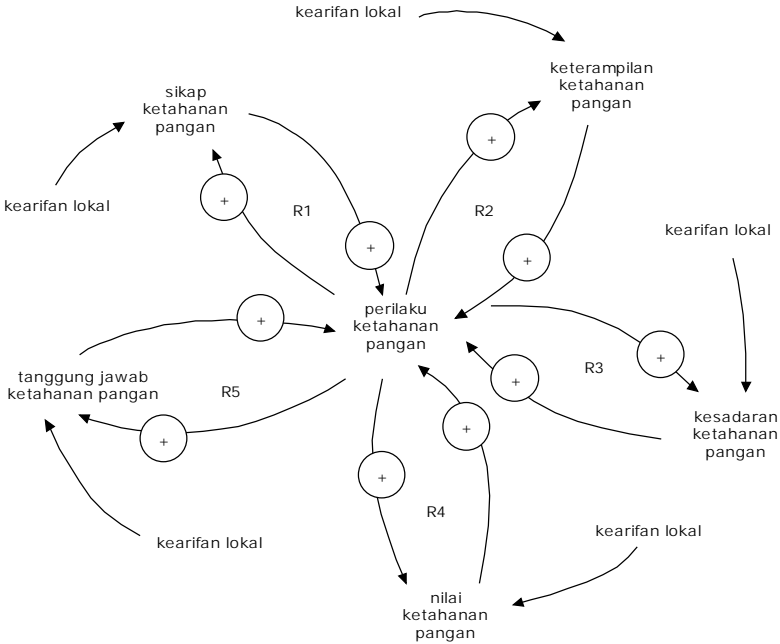
Gambar 5 Langkah Permodelan Sistem Dinamik (Abdolvandi *et al.*, 2013)

Dari Gambar 5 diketahui bahwa pemahaman sistem akan mengarahkan pemodel pada identifikasi masalah. Dengan mendefinisikan masalah, sistem kemudian dikonseptualisasikan menggunakan diagram sebab akibat. Diagram ini merupakan sketsa awal dari



permodelan. Langkah ini dilanjutkan dengan pengembangan model menggunakan diagram alir. Model yang sudah dirancang kemudian dilengkapi menggunakan persamaan matematika. Untuk memastikan bahwa model tersebut mampu menggambarkan keadaan yang sesungguhnya maka perlu dilakukan validasi/verifikasi. Selama proses ini berlangsung, model dapat terus menerus diperbaiki. Hasil perbaikan akan melahirkan model yang valid yang bisa dimanfaatkan untuk analisis kebijakan.

Diagram sebab akibat pengembangan perilaku ketahanan pangan dihadirkan pada Gambar 6. Diagram pada Gambar 6 menunjukkan adanya lima lingkaran sebab akibat yang semuanya merupakan lingkaran positif (*reinforcing loop*). Lingkaran positif bersifat memperkuat sistem. Kelima lingkaran positif tersebut adalah R1, R2, R3, R4, dan R5. R1 merupakan lingkaran positif yang menggambarkan



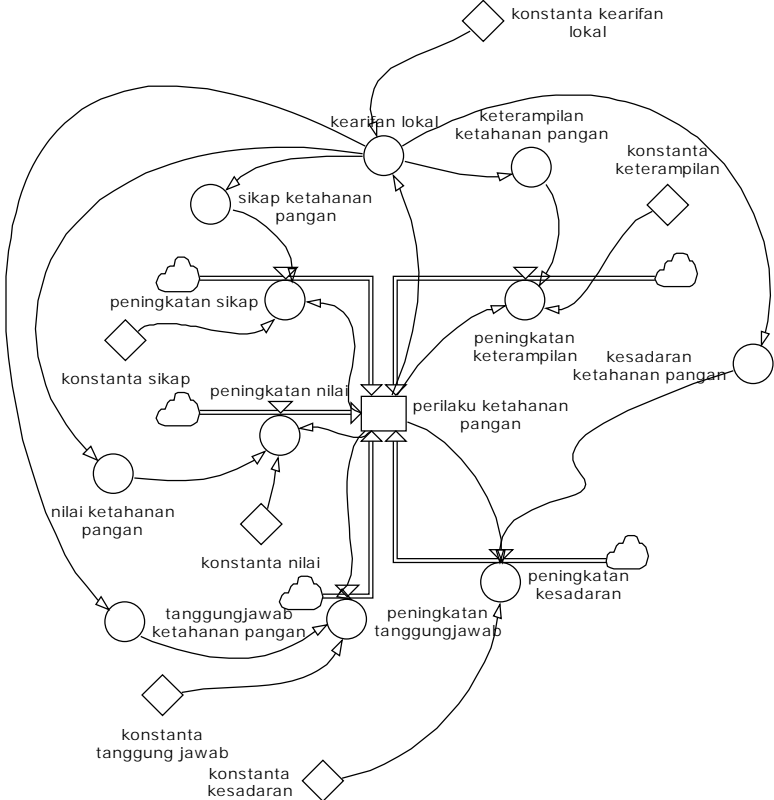
Gambar 6 Diagram Sebab Akibat Pengembangan Perilaku Ketahanan Pangan

bahwa semakin baik sikap ketahanan pangan seseorang maka akan semakin baik pula perilaku ketahanan pangannya. R2 merupakan lingkaran positif yang menggambarkan bahwa semakin baik keterampilan ketahanan pangan seseorang maka akan semakin baik pula perilaku ketahanan pangannya. R3 merupakan lingkaran positif yang menggambarkan bahwa semakin baik kesadaran ketahanan pangan seseorang maka akan semakin baik pula perilaku ketahanan pangannya. R4 merupakan lingkaran positif yang menggambarkan bahwa semakin baik nilai ketahanan pangan seseorang maka akan semakin baik pula perilaku ketahanan pangannya.

R5 merupakan lingkaran positif yang menggambarkan bahwa semakin baik tanggung jawab ketahanan pangan seseorang maka akan semakin baik pula perilaku ketahanan pangannya. Di dalam diagram tersebut juga digambarkan bahwa kelima faktor tersebut (sikap, keterampilan, kesadaran, nilai-nilai, dan tanggung jawab ketahanan pangan) dipengaruhi oleh pembelajaran berbasis kearifan lokal.

Dari diagram sebab akibat pada Gambar 6 kemudian dibuat diagram alir pengembangan perilaku ketahanan pangan seperti disajikan pada Gambar 7. Diagram alir dirancang menggunakan perangkat lunak *Powersim Studio 7*. Dari Gambar 7 diketahui bahwa pengembangan perilaku ketahanan pangan merupakan sebuah model tunggal yang ditunjang oleh lima variabel pendukung. Model ini memiliki satu *level* yaitu “perilaku ketahanan pangan” dengan nilai awal 10.6. *Level* ini dipengaruhi oleh *rate* dari 5 *auxiliaries* berikut. (1) “Kesadaran ketahanan pangan” merupakan fungsi grafik dengan formula GRAPHCURVE(‘kearifanlokal’,0,0.1,{0.1,0.19,0.22,0.23,0.29,0.35,0.426,0.445,0.46,0.484//Min:0;Max:1//}). (2) “Sikap ketahanan pangan” merupakan fungsi grafik dengan formula GRAPHCURVE(‘kearifanlokal’,0,0.1,{1.14,1.174,1.22,1.33,1.406,1.51,1.574,1.645,1.794,1.89//Min:1.5;Max:2//}). (3) “Nilai ketahanan pangan” merupakan fungsi grafik dengan formula GRAPHCURVE(‘kearifan

lokal',0,1,{0.12,0.22,0.28,0.41,0.5,0.61,0.69,0.77,0.83,0.89//Min:0; Max:1//}). (4) “Keterampilan ketahanan pangan” merupakan fungsi grafik dengan formula GRAPHCURVE(‘kearifanlokal’,0,0.1, {0.12,0.12,0.14,0.174,0.22,0.3,0.355,0.41,0.52,0.56//Min:0;Max:1//}). (5) “Tanggung jawab ketahanan pangan” merupakan fungsi grafik dengan formula GRAPHCURVE(‘kearifanlokal’,0,0.1,{0.09, 0.25,0.34,0.43,0.52,0.69,0.716,0.75,0.82,0.845//Min:0;Max:1//}). “Kearifan lokal” merupakan sebuah *auxiliary* dengan formula ‘konstanta kearifan lokal\*’perilaku ketahanan pangan’. Adapun konstanta dalam model ada enam, yaitu “konstanta kearifan lokal” dengan nilai 0.11<<1/point>>, “konstanta kesadaran” dengan nilai 0.01



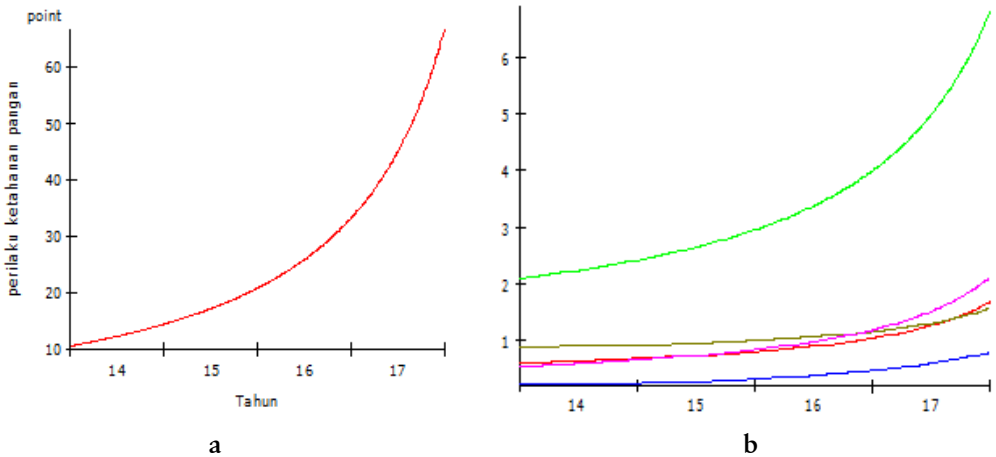
Gambar 7 Diagram Alir Pengembangan Perilaku Ketahanan Pangan

$\langle\langle 1/\text{yr}\rangle\rangle$ , “konstanta sikap” dengan nilai  $0.12\langle\langle 1/\text{yr}\rangle\rangle$ , “konstanta nilai” dengan nilai  $0.07\langle\langle 1/\text{yr}\rangle\rangle$ , “konstanta keterampilan” dengan nilai  $0.0001\langle\langle 1/\text{yr}\rangle\rangle$ , dan “konstanta tanggung jawab” dengan nilai  $0.02\langle\langle 1/\text{yr}\rangle\rangle$ .

Asumsi yang digunakan dalam permodelan perilaku ketahanan pangan pada Gambar 7 adalah sebagai berikut. (1) Perilaku ketahanan pangan dipengaruhi oleh variabel-variabel seperti kesadaran, sikap, keterampilan, nilai, dan tanggung jawab ketahanan pangan. (2) Perilaku ketahanan pangan yang disimulasikan mengambil studi kasus siswa-siswa kelas tinggi (kelas 4, 5, dan 6) Sekolah Dasar Negeri 2 Banjarsari Serang Banten. (3) Perilaku ketahanan pangan diukur secara kuantitatif dengan menggunakan skor 0–100, di mana semakin mendekati 0 berarti perilaku semakin buruk dan semakin mendekati 100 perilaku semakin baik.

Simulasi dilakukan untuk mengetahui perilaku sistem dengan menggunakan metode *euler (fixed step)* pada  $1^{\text{st}}$  order. Hasil simulasi menunjukkan bahwa selama empat tahun berjalan (2014–2017) perilaku ketahanan pangan mengalami peningkatan yang signifikan dari skor awal 10.6 menjadi 66.86 pada akhir tahun simulasi. Hasil simulasi tersebut ditampilkan pada Gambar 8a. Dari Gambar 8a diketahui bahwa skor perilaku ketahanan pangan mengalami pertumbuhan yang signifikan sehingga membentuk kurva eksponensial. Dari Gambar 8b diketahui bahwa pertumbuhan eksponensial ini terjadi sebagai konsekuensi dari pertumbuhan dari setiap variabel pendukung yaitu kesadaran, sikap, nilai-nilai, keterampilan, dan tanggung jawab ketahanan pangan yang juga bersifat eksponensial. Hasil simulasi menunjukkan bahwa skor kesadaran ketahanan pangan meningkat dari 0.55 menjadi 2.13, skor sikap ketahanan pangan meningkat dari 2.09 menjadi 6.83, skor nilai ketahanan pangan meningkat dari 0.23 menjadi 0.79, skor keterampilan ketahanan pangan meningkat dari 0.61 menjadi 1.69, skor tanggung jawab ketahanan pangan meningkat dari 0.88 menjadi 1.58. Bila dicermati

Gambar 5, dapat dipahami bahwa lingkaran positif memberikan kontribusi besar terhadap terjadinya pertumbuhan eksponensial ini. Hal ini sejalan dengan pendapat Kim & Anderson (1998) yang mengatakan bahwa pertumbuhan eksponensial biasanya ditunjukkan oleh hadirnya sebuah proses yang memberikan penguatan. Pertumbuhan eksponensial perilaku ketahanan pangan juga didukung oleh pendapat Arcury (1990) yang mengatakan bahwa informasi yang didapat seseorang akan meningkatkan pengetahuan, sedangkan pengetahuan yang meningkat merupakan prakondisi bagi terjadinya perubahan sikap. Pengetahuan dan sikap merupakan dua faktor penting bagi terjadinya perubahan perilaku.

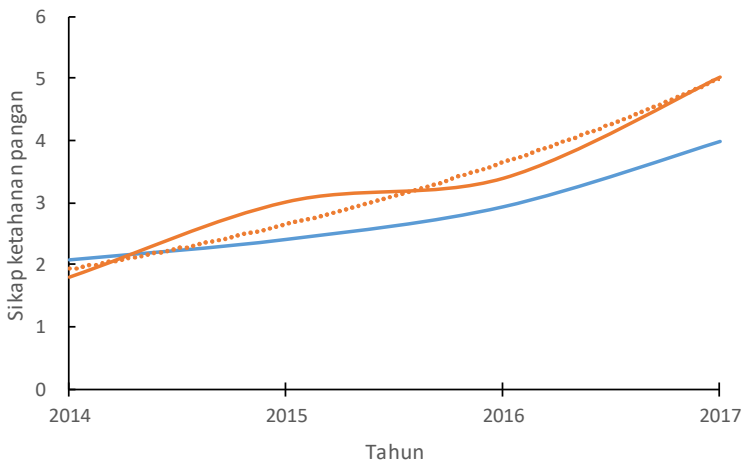


**Gambar 8 Hasil Simulasi Perilaku Ketahanan Pangan (a) dan Variabel Pendukung (b)**

(Keterangan b: hijau = sikap, coklat = tanggung jawab, merah = keterampilan, biru = nilai, ungu = kesadaran ketahanan pangan)

Analisis validitas model perilaku ketahanan pangan dilakukan pada salah satu variabel pendukung yakni sikap ketahanan pangan. Pada variabel ini dilakukan perbandingan antara hasil simulasi dengan data real sesuai dengan kondisi di lapangan. Dengan asumsi bahwa sikap ketahanan pangan merupakan bagian tak terpisahkan

dari sikap hidup secara keseluruhan maka data lapangan yang digunakan adalah hasil penilaian guru terhadap sikap (dimensi afektif) siswa selama proses pembelajaran berlangsung yang dituangkan di dalam rapor siswa. Dari hasil analisis yang dituangkan pada Gambar 9 diketahui bahwa hasil simulasi sikap ketahanan pangan siswa memiliki pola yang sama dengan sikap siswa yang sesungguhnya. Dengan demikian model perilaku ketahanan pangan yang dirancang dinilai valid.



**Gambar 9 Analisis Validitas Sikap Ketahanan Pangan**  
 (Keterangan: merah kompak = realitas, biru = simulasi, merah strip = kecenderungan pertumbuhan eksponensial)

## F. PENUTUP

Dunia saat ini dihadapkan pada persoalan besar di bidang ketahanan pangan. Kekurangan pangan masih mengoyak kesejahteraan sebagian masyarakat. Berbagai persoalan lingkungan global seperti perubahan iklim dan bencana alam diklaim sebagai penyebab utama munculnya persoalan tersebut. Pada bagian lain perilaku melimahkan pangan, gaya hidup dan pola konsumsi yang tidak berkelanjutan bahkan perilaku hedonistik semakin menohok rasa keadilan masyara-

kat di bidang ketahanan pangan. Dalam kondisi seperti ini masyarakat membutuhkan tuntunan perilaku yang bisa mengantarkan pada keberlanjutan sistem pangan dunia. Budaya, nilai-nilai, norma, dan kearifan lokal yang masih kuat mengakar secara tradisional dalam kehidupan masyarakat bisa dimanfaatkan sebagai tuntunan perilaku untuk selalu menjaga dan melindungi sumber daya yang dimiliki dalam rangka mendukung upaya peningkatan keberlanjutan ketahanan pangan. Melalui model yang dirancang menggunakan pendekatan sistem dinamik dipahami bahwa kearifan lokal memiliki kontribusi penting bagi upaya pengembangan kesadaran, sikap, nilai-nilai, keterampilan, dan tanggung jawab ketahanan pangan. Kelima faktor ini merupakan komponen utama yang bermanfaat untuk membangun perilaku ketahanan pangan di masa depan.

## G. DAFTAR RUJUKAN

- Abdolvandi, A.F., Eslamian, S.S., Heidarpour, M., Babazadeh, H., Armaghanparsamehr. (2013). Simultaneous simulation of both surface and groundwater resources using system dynamics approach (case study: Taleghan Dam). *Advances in Environmental Biology*, 7(4), 562–570.
- Amahmid, O., El Guamri, Y., Yazidi, M., Razoki, B., Kaid Rassou, K., Rakibi, Y., Knini, G., El Ouardi, T. (2018). Water education in school curricula: impact on children knowledge, attitudes and behaviours towards water use. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 0(0), 1–14. <https://doi.org/10.1080/10382046.2018.1513446>
- Ansari, N. & Seifi, A. (2013). A system dynamics model for analyzing energy consumption and CO 2 emission in Iranian cement industry under various production and export scenarios. *Energy Policy*, 58, 75–89. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.02.042>

- Arcury, T. A. (1990). Environmental Attitude and Environmental Knowledge. *Human Organization*, 49(4), 300–304. <https://doi.org/10.17730/humo.49.4.y6135676n433r880>.
- Duryan, M., Nikolik, D., van Merode, G., & Curfs, L. M. G. (2014). Using cognitive mapping and qualitative system dynamics to support decision making in intellectual disability care. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*, 11(4), 245–254. <https://doi.org/10.1111/jppi.12095>.
- Iskandar, J. & Iskandar, B. S. (2017). Kearifan Ekologi Orang Baduy dalam Konservasi Padi dengan “Sistem Leuit.” *Jurnal Biodjati*, 2(1), 38. <https://doi.org/10.15575/biodjati.v2i1.1289>.
- Jeong, H. & Hmelo-Silver, C. E. (2010). Productive use of learning resources in an online problem-based learning environment. *Computers in Human Behavior*, 26(1), 84–99. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.08.001>.
- Kim, D.H. & Anderson, V. (1998). *Systems Archetype Basics. From Story to Structure*. Pegasus Communication, Inc.
- Lazell, J. (2016). Consumer food waste behaviour in universities: sharing as a means of prevention. *Journal of Consumer Behaviour*, 44 (11), 45-49. <https://doi.org/10.1002/cb.1581>.
- Ligmann-Zielinska, A. & Rivers, L. (2018). A holistic vision for food security research. *Environment Systems and Decisions*, 38(1), 3–5. <https://doi.org/10.1007/s10669-018-9680-y>.
- McCarthy, U., Uysal, I., Badia-Melis, R., Mercier, S., O’Donnell, C., & Ktenioudaki, A. (2018). Global food security - issues, challenges and technological solutions. *Trends in Food Science and Technology*, 77(May), 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.05.002>.
- Ningtyas, F. W., Asdie, A. H., Julia, M., & Prabandari, Y. S. (2014). Eksplorasi kearifan lokal masyarakat dalam mengonsumsi pangan sumber zat goitrogenik terhadap gangguan akibat



- kekurangan yodium. *Kesmas: National Public Health Journal*, 0(0), 306. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v0i0.370>.
- Nuhoglu, H. & Nuhoglu, M. (2007). System dynamics approach in science and technology education. *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 91–108.
- Patten, D. T. (2016). The role of ecological wisdom in managing for sustainable interdependent urban and natural ecosystems. *Landscape and Urban Planning*, 155, 3–10. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.01.013>.
- Prosekov, A. Y. & Ivanova, S. A. (2018). Food security: the challenge of the present. *Geoforum*, 91(February), 73–77. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.02.030>.
- Qi, X., Fu, Y., Wang, R. Y., Ng, C. N., Dang, H., & He, Y. (2018). Improving the sustainability of agricultural land use: an integrated framework for the conflict between food security and environmental deterioration. *Applied Geography*, 90 (August 2017), 214–223. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.12.009>.
- Saavedra M., M. R., Cristiano, C. H., & Francisco, F. G. (2018). Sustainable and renewable energy supply chain: a system dynamics overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82(March 2017), 247–259. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.033>.
- Senoaji, G. (2004). Pemanfaatan hutan dan lingkungan oleh Masyarakat Baduy di Banten Selatan. *Manusia dan Lingkungan*, XI(3), 143–149.
- Siswadi, Taruna, T., & Purnaweni, H. (2011). Kearifan lokal dalam melestarikan mata air (studi kasus di Desa Purwogondo, Kecamatan Boja, Kabupaten Kendal). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 9(2), 63–68. <https://doi.org/10.14710/jil.9.2.63-68>.
- Spiess, W. E. L. (2016). Eating, Drinking: Surviving. *Challenges to food security in a changing world*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-42468-2>.

- Strauss, L. M. & Borenstein, D. (2015). A system dynamics model for long-term planning of the undergraduate education in Brazil. *Higher Education*, 69(3), 375–397. <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9781-6>.
- Teng, P., Caballero-Anthony, M., Lassa, J., & Nair, T. (2015). Towards Asia 2025: policy and technology imperatives. Summary of the main findings of the second international conference on Asian food security held in Singapore on 21–22 August 2014. *Food Security*, 7(1), 159–165. <https://doi.org/10.1007/s12571-014-0415-8>.
- Tonini, D., Albizzati, P. F., & Astrup, T. F. (2018). Environmental impacts of food waste: Learnings and challenges from a case study on UK. *Waste Management*, 76, 744–766. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.03.032>.
- Vladut, A., Vialle, W., & Ziegler, A. (2015). Learning resources within the actiotope/: a validation study of the QELC ( Questionnaire of Educational and Learning Capital ), *Psychological Test and Assessment Modeling* 57(1), 40–56
- Wollenberg, E., Vermeulen, S. J., Girvetz, E., Loboguerrero, A. M., & Ramirez-Villegas, J. (2016). Reducing risks to food security from climate change. *Global Food Security*, 11, 34-43. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.06.002>.
- Zareie, B., & Navimipour, N. J. (2016). Computers in Human Behavior The impact of electronic environmental knowledge on the environmental behaviors of people. *Computers in Human Behavior*, 59, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.01.025>.
- Ziegler, A., Chandler, K. L., Vialle, W., & Stoeger, H. (2017). Exogenous and Endogenous Learning Resources in the Actiotope Model of Giftedness and Its Significance for Gifted Education. *Journal for the Education of the Gifted*, 40(4), 310–333. <https://doi.org/10.1177/0162353217734376>.

Zsóka, Á., Szerényi, Z. M., Széchy, A., & Kocsis, T. (2013). Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of Cleaner Production*, 48, 128–138. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.030>.

# INOVASI SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, ARTS, MATHEMATICS (STEAM) DALAM PEMBELAJARAN BIOTEKNOLOGI



Anjar Putro Utomo  
Erlia Narulita  
Nurul Umamah  
Suratno

**Abstrak:** Bioteknologi merupakan penerapan asas-asas sains (ilmu pengetahuan alam) dan rekayasa (teknologi) untuk pengolahan suatu bahan dengan melibatkan aktivitas jasad hidup untuk menghasilkan barang dan/atau jasa. Pembelajaran yang tepat untuk membelajarkan bioteknologi yang memiliki karakter multidisiplin salah satunya adalah dengan menerapkan pembelajaran STEAM (*science technology engineering arts mathematics*). Penerapan modul dengan pendekatan STEAM pada pembelajaran biologi khususnya materi bioteknologi diharapkan dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran. Selain itu, dalam penerapan pembelajaran tersebut diharapkan dapat menjadikan pembelajaran di kelas lebih layak, praktis, dan efektif. Melalui penerapan modul dengan pendekatan STEAM pada pembelajaran bioteknologi peserta didik diajak untuk belajar mandiri dan dapat memecahkan suatu masalah sendiri.

**Kata Kunci:** bioteknologi, science-technology-engineering-arts-mathematics

## PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 ini, bioteknologi mengalami perkembangan yang cepat dan sangat populer terutama di negara maju dan berkembang. Penggunaan bioteknologi sebagai ilmu dan sebagai alat, bertanggung jawab dalam meningkatkan kemajuan secara cepat dalam berbagai bidang kehidupan. Penggunaan bioteknologi menghasilkan banyak keuntungan, meskipun tetap harus memperhatikan potensi risiko yang dapat muncul dari penggunaan teknologi tersebut. Sebagai

suatu ilmu, bioteknologi mempunyai beberapa karakteristik di antaranya merupakan ilmu yang bersifat multidisipliner, lebih banyak bersifat aplikatif sehingga membutuhkan penguasaan konsep-konsep dasar yang benar; banyak menimbulkan kontroversi (terutama produk-produk bioteknologi yang bersifat transgenik) dan berkembang sangat pesat karena manfaatnya bersentuhan langsung dengan peningkatan taraf hidup manusia (Sohan, *et al*, 2003).

Penerapan bioteknologi sangat penting di berbagai bidang, misalnya dalam bidang pertanian, pengolahan makanan, farmasi, kesehatan, pengelolaan limbah dan pertambangan, hingga bioteknologi menjadi salah satu sumber daya prioritas bagi negara di seluruh dunia untuk mengembangkan kemakmuran bangsa mereka. Fakta ini telah dinyatakan oleh Jaworsky pada tahun 2001 jika “bioteknologi dapat menjadi alat penting dalam rangka percepatan pertumbuhan ekonomi dari degradasi lingkungan dan kualitas hidup.” Oleh karena itu, sangat penting bagi siswa untuk belajar dan melakukan persiapan di bidang ini untuk menghadapi era globalisasi. Akan tetapi, bioteknologi memiliki hambatan dalam implementasi pengajarannya di sekolah yaitu kesulitan pada materi pelajaran dan kurangnya praktikum yang cocok dengan kriteria konten bioteknologi (Steele & Aubusson, 2004). Hal tersebut menyebabkan bioteknologi kurang mendapat perhatian dalam hal pembelajaran dan pengajarannya di sekolah sampai saat ini (Borgerding, *et al.*, 2013). Purwianingsih (2009), Yulianti (2012) dan Utomo, *et al.* (2017) menyampaikan bahwa keadaan pembelajaran dan pengajaran bioteknologi di Indonesia antara lain: kurangnya keahlian guru dalam konten bioteknologi, kurangnya pengalaman dan aktivitas siswa dalam pembelajaran bioteknologi, dan kurangnya sumber belajar dari bioteknologi serta alokasi waktu yang sedikit untuk mengajarkan bioteknologi.

Dengan karakteristik-karakteristik tersebut, saat ini bioteknologi menjadi salah satu bidang teknologi yang paling sulit diajarkan. Sejalan dengan itu, bioteknologi merupakan salah satu disiplin ilmu

yang relatif sulit tetapi juga merupakan ilmu yang berkembang sangat kompleks dan menimbulkan perdebatan di berbagai area seperti etika, politik, dan moral. Bioteknologi meskipun merupakan bidang yang dianggap sulit tetapi sekaligus juga merupakan bidang yang sangat berkaitan dengan peningkatan kesejahteraan manusia sehingga tetap dibutuhkan penguasaan di bidang ini (Moreland, *et al*, 2006). Bioteknologi merupakan penerapan asas-asas sains (ilmu pengetahuan alam) dan rekayasa (teknologi) untuk pengolahan suatu bahan dengan melibatkan aktivitas jasad hidup untuk menghasilkan barang dan/atau jasa.

Salah satu alternatif solusi permasalahan tersebut adalah dengan pembelajaran berbasis *life based learning* yang telah dilakukan oleh Suratno, et al. (2017). Hasil yang diperoleh cukup baik yaitu terjadi peningkatan hasil belajar pada siswa SMA yang menggunakan buku ajar bioteknologi berbasis *life based learning*. Namun, perlu ada pengembangan integrasi *life based learning* dalam pembelajaran bioteknologi. Diperlukan pembelajaran yang tepat untuk membelajarkan bioteknologi yang memiliki karakter multidisiplin tersebut. Salah satunya adalah dengan menerapkan pembelajaran STEAM (*Science Technology Engineering Arts Mathematics*).

## PEMBELAJARAN STEAM

STEAM merupakan pengembangan dari STEM yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika dengan menambahkan unsur seni dalam kegiatan pembelajarannya. Istilah STEM dikenalkan oleh NSF (National Science Foundation) Amerika Serikat pada tahun 1990-an sebagai singkatan untuk “*science, technology, engineering, & mathematics*” (Sanders, 2009). Jadi dalam konteks Indonesia, STEM merujuk kepada empat bidang ilmu pengetahuan yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Torlakson (2014) menyatakan bahwa pendekatan dari keempat aspek ini merupakan

pasangan yang serasi antara masalah yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan ini mampu menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah. Solusi yang diberikan menunjukkan bahwa siswa mampu untuk menyatukan konsep abstrak dari setiap aspek.

Pembelajaran STEAM pertama kali dikenalkan di Korea pada tahun 2009 yang meliputi implementasi dalam rangka pemahaman struktur antara bidang sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika. Pada tahun 2012 organisasi pendidikan di Korea mendukung untuk dilakukannya restrukturisasi pendidikan sekolah dengan pendekatan STEAM sebagai elemen penting pendidikan di Korea. Harapan dari restrukturisasi ini agar pendidikan STEAM bisa berkontribusi untuk meningkatkan literasi global semua siswa di masa depan mereka pada *new global era* (Yakman & Lee, 2014).

Pembelajaran dengan pendekatan STEAM merupakan pembelajaran kontekstual, di mana peserta didik diajak memahami fenomena-fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari dan dekat dengan dirinya (Yakman, 2008; 2012). Pengintegrasian unsur-unsur STEAM dalam pembelajaran dapat mendorong peserta didik untuk mencari keterkaitan dari satu dengan yang lain (Guy, 2012). Pendekatan STEAM mendorong peserta didik untuk memiliki beberapa *skill*, yaitu *problem solving*, *critical thinking*, dan *collaboration* (Messier, 2015).

Adapun berikut ini ciri pembelajaran STEAM berdasarkan definisi yang dijabarkan oleh Torlakson (2014). (1) Sains yang mewakili pengetahuan mengenai hukum-hukum dan konsep-konsep yang berlaku di alam. (2) Teknologi adalah keterampilan atau sebuah sistem yang digunakan dalam mengatur masyarakat, organisasi, pengetahuan, atau mendesain serta menggunakan sebuah alat buatan yang dapat memudahkan pekerjaan. (3) *Engineering/rekayasa* adalah pengetahuan untuk mengoperasikan atau mendesain sebuah prosedur

untuk menyelesaikan sebuah masalah. (4) *Art/seni* di sini meliputi estetika, ergonomi, sosiologi, psikologi, filsafat, dan pendidikan. Untuk lebih spesifiknya *art/seni* dapat berupa seni berbahasa, seni gerak/fisik, seni bersosialisasi, dan seni murni. (5) Matematika adalah ilmu yang menghubungkan antara besaran, angka, dan ruang yang hanya membutuhkan argument logis tanpa atau disertai dengan bukti empiris. Seluruh aspek ini dapat membuat pengetahuan menjadi lebih bermakna jika diintegrasikan dalam proses pembelajaran (Asmuniv, 2015).

Menurut KOFAC (2014) pendidikan STEAM mengacu pada tiga komponen: (a) desain kreatif, (b) sentuhan emosional (*emotional touch*), dan (c) konvergensi dan integrasi konten. Kemudian dijabarkan oleh Park *et all* (2016) sebagai berikut.

- a. Desain kreatif merujuk pada proses komprehensif di mana pelajar menunjukkan kreativitas, efisiensi, ekonomi, dan nilai estetika untuk menemukan solusi optimal suatu masalah. Hal ini mencakup konsep teknik (*engineering*), yang mengacu pada teknologi desain dan keterampilan pemecahan masalah yang kreatif dengan mempertimbangkan nilai-nilai kemanusiaan.
- b. Sentuhan emosional (*emotional touch*), di sisi lain, mengacu pada pengalaman yang memungkinkan siklus belajar mandiri yang positif di mana siswa merasa tertarik, percaya diri, kepuasan intelektual dan *a sense of achievement*, karena mereka menemukan motivasi, semangat, memperoleh makna dalam belajar.
- c. Integrasi dan konvergensi konten bertujuan untuk menghubungkan isi pembelajaran ke kehidupan nyata dalam perspektif holistik.

Integrasi aspek-aspek STEM dapat memberikan dampak positif terhadap pembelajaran siswa terutama dalam hal peningkatan pencapaian belajar di bidang sains dan teknologi. Sedangkan unsur *art* (*seni*) dalam STEAM, dapat memperkaya gagasan kreatif yang sudah dan dapat dengan lebih baik mempersiapkan siswa untuk mengatasi



tantangan sosio-teknis kompleks abad 21 (Sachacka: 2016). Salah satu pentingnya pembelajaran STEAM adalah karena dapat menstimulus inovasi yang akan mengarah pada ekonomi yang kuat. Selain itu, cara belajar STEAM benar-benar membuat siswa lebih kreatif, dan lebih berempati dengan lingkungan sekitar.

Karakteristik pembelajaran STEAM yang bersifat mengajak peserta didik memahami fenomena-fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari sangat sesuai dengan pembelajaran *life based learning*. *Life-based learning* tidak terbatas hanya pada belajar bekerja, belajar mendapatkan pekerjaan, apalagi hanya belajar di tempat kerja, belajar untuk sekadar mendapat nilai rapor, ijazah, sertifikat, serta mengisi waktu luang di keluarga dan masyarakat. Staron (2006, 2011) menyatakan “*Life-based learning proposes that learning for work is not restricted to learning at work*”. Pernyataan tersebut tidak cukup untuk kondisi Indonesia. Bagi masyarakat Indonesia belajar untuk bekerja (*learning for work*) merupakan sebagian saja dari kebutuhan hidup. Masih banyak kebutuhan lain yang harus dipenuhi seperti kebutuhan bersosialisasi, beribadah sesuai agama, memelihara lingkungan (*hamemayu ayuning bhawana*), menjaga tradisi kearifan lokal, bermasyarakat-berbangsa, dan berne-gara.

## INOVASI ART DALAM PENDEKATAN STEAM

STEAM merupakan sains dan teknologi yang diinterpretasikan melalui teknik dan seni serta ke semua disiplin tersebut berbasis pada elemen matematika (Yakman, 2008). Yakman (2008) menyatakan jika “Kita sekarang hidup di dunia di mana Anda tidak dapat memahami **ilmu** tanpa **teknologi**, yang menuangkan sebagian besar penelitian dan pengembangannya dalam bidang **teknik**, yang mana Anda tidak dapat membuatnya tanpa pemahaman tentang **seni** dan **matematika**”. Dalam hal ini, siswa berpartisipasi dalam STEAM

tidak hanya belajar untuk dididik di bidang tertentu tetapi juga mereka dapat menjadi pembelajar seumur hidup yang mampu menghadapi masyarakat global karena memiliki kemampuan berpikir kritis dan kreatif. Pendidikan STEAM juga mendukung mereka untuk memiliki kepedulian yang lebih terhadap masyarakat sekitar dan hal-hal berbeda yang ada pada disiplin lain serta perspektif dan budaya. Dengan demikian, mereka dapat berkomunikasi dan bekerja satu sama lain dengan tetap melestarikan identitas mereka. STEAM dapat diterima oleh berbagai jenis dan tingkat lingkungan belajar sehingga STEAM secara akurat dapat menjadi *proxy* dari budaya sekitarnya dan dikembangkan untuk menjadi toleran terhadap semua jenis keanekaragaman. Dengan demikian, semua siswa dapat belajar tentang budaya di sekitarnya dan budaya sekitarnya dapat menjadi media pembelajaran untuk mereka (Lee, 2012). Oleh karena itu, pendidikan STEAM membutuhkan sebuah konteks sebagai media untuk menumbuhkan pengintegrasian sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika serta memberikan berbagai macam perlakuan dalam pengembangannya. Fakta ini didukung oleh Lee (2012) yang menyatakan bahwa sebuah konteks dapat memediasi STEAM.

Konteks atau fenomena yang paling terkenal dalam hal ini di setiap daerah, bahkan di seluruh negara dan wilayah adalah kearifan lokal, khususnya budaya lokal. Ilmu dan teknologi yang canggih tercipta karena adanya degradasi budaya (Mungmachon, 2013), kemudian degradasi nilai-nilai moral dan sosial budaya terjadi di masyarakat/budaya lokal (Ardan, Ardi, Hala, Supu, & Dirawan 2015). Wagiran (2011) menyatakan bahwa “Penyebab degradasi moral adalah sebagai berikut. (1) Semakin mudarnya budaya asli yang memiliki nilai-nilai luhur dan masuknya budaya asing yang tidak sesuai dengan budaya lokal. (2) Kurangnya dukungan dan semangat kesatuan untuk mempertahankan dan mengembangkan teknologi dan pengetahuan lokal”. Oleh karena itu, kearifan lokal dapat memperkuat sifat pembelajaran kontekstual yang dapat

menstimulus peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta mendorong setiap siswa di sekolah untuk menjadi bijaksana, penuh hikmat dalam menyelesaikan masalah hidup (Santrock 2011). Kearifan lokal meliputi pengetahuan lokal, keterampilan lokal, sumber daya lokal, proses sosial lokal, nilai-nilai atau norma-norma lokal, dan adat istiadat setempat (Wagiran, 2011).

Menurut keterangan tentang kearifan lokal di atas, selanjutnya, kearifan lokal dapat menjadi *art* dan konteks yang tepat dalam buku ajar berbasis STEAM. *Art* dalam STEAM dan kearifan lokal memiliki sebuah nilai yang dapat menanamkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif perihal pemecahan masalah bagi siswa. Pembelajaran STEAM akan semakin bermakna jika dikolaborasikan dengan kearifan lokal, karena siswa dapat belajar tentang budaya di sekitarnya, dan budaya sekitarnya dapat menjadi media pembelajaran untuk mereka (Lee, 2012). Selain itu untuk memperkuat unsur teknologi dan seni dalam STEAM, penambahan game edukatif dan animasi flash terkait materi bioteknologi akan menjadi unsur penting. Narulita et al. (2018) mengembangkan buku ajar bioteknologi berbasis STEAM dengan diberi muatan game edukatif dan animasi flash. Game edukatif dan animasi flash merupakan unsur *arts* dalam STEAM.

## INOVASI MEDIA PEMBELAJARAN STEAM

Pengembangan pembelajaran didasarkan pada adanya sebuah kesadaran orang tua akan pentingnya pendidikan yang berkualitas bagi anak-anaknya. Untuk dapat meningkatkan mutu pendidikan anak maka dapat dilakukan dengan pengembangan modul pengembangan yang diterapkan oleh pendidik. Seels dan Richey (1999) mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai suatu kajian sistematis terhadap pendesainan pengembangan dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Hasil dari pengembangan

buku bioteknologi SMA berbasis STEM oleh Wahono et al. (2018) diperoleh hasil validasi 86,4% dengan kategori sangat valid, efektivitas buku sebesar 87,18% yang tergolong sangat efektif dan nilai *N-gain* 0,77 yang merupakan kriteria tinggi sehingga buku bioteknologi yang dikembangkan bersifat valid, praktis, dan efektif untuk proses pembelajaran. Selain buku juga telah dikembangkan modul dan media berbasis STEAM (Narulita et al., 2018). Modul bioteknologi tersebut sangat valid dan efektif digunakan pada pembelajaran biologi di SMA. Hal tersebut dapat dilihat dari skor validitas 89,85, persentase akhir respons siswa terhadap modul sebesar 81,2%, nilai rerata *post-test* (80,09) > nilai rerata pretes (27,51) dan rerata N-Gain termasuk dalam kategori tinggi (0,72).

Pembelajaran yang dikaitkan dengan aspek-aspek STEAM akan membantu peserta didik untuk mengumpulkan dan menganalisis serta memecahkan permasalahan yang terjadi serta mampu untuk memahami hubungan antara suatu permasalahan dan masalah lainnya (Handayani, 2014:24). Pendidikan berbasis STEAM membentuk sumber daya manusia (SDM) yang mampu bernalar dan berpikir kritis, logis, dan sistematis, sehingga mereka nantinya mampu menghadapi tantangan global serta mampu meningkatkan perekonomian negara. STEAM mengacu pada kemampuan individu untuk menerapkan pemahaman tentang bagaimana ketatnya persaingan bekerja di dunia riil yang membutuhkan empat domain yang saling terkait. Pada domain *mathematics*, dampak pada pembelajaran dengan bantuan jenis tertanam menjanjikan mendapatkan pengetahuan di bidang *technology* dan *engineering* (Honey, Pearson, & Schweingrube, 2014).

Penerapan modul dengan pendekatan STEAM pada pembelajaran biologi khususnya materi bioteknologi diharapkan dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran. Selain itu, dalam penerapan pembelajaran tersebut diharapkan dapat menjadikan pembelajaran di kelas lebih layak, praktis, dan efektif. Melalui penerapan modul dengan pendekatan STEAM pada pembelajaran bioteknologi peserta

didik diajak untuk belajar mandiri dan dapat memecahkan suatu masalah sendiri. Peserta didik diajak untuk bijak dalam menggunakan dan mengolah berbagai informasi yang mereka dapatkan dari internet. Hal ini dikarenakan tidak semua informasi yang tersedia di internet dapat dijamin kebenarannya.

Sebagai komponen dari *STEAM*, sains adalah kajian tentang fenomena alam yang melibatkan observasi dan pengukuran, sebagai wahana untuk menjelaskan secara objektif alam yang selalu berubah (Torlakson, 2014). Terdapat beberapa domain utama dari sains pada jenjang pendidikan dasar dan menengah, yakni fisika, biologi, kimia, serta ilmu pengetahuan bumi dan antariksa (IPBA). Teknologi merujuk pada inovasi-inovasi manusia yang digunakan untuk memodifikasi alam agar memenuhi kebutuhan dan keinginan manusia, sehingga membuat kehidupan lebih baik dan lebih aman. Teknologi menjadikan manusia dapat melakukan perjalanan secara cepat, berkomunikasi langsung dengan orang di tempat yang berjauhan, memperoleh makanan sehat, dan alat-alat keselamatan. Bligh (2015) mengklasifikasikan aspek *engineering* merujuk pada “aplikasi dari pengetahuan sains dan keterampilan dalam menggunakan teknologi dalam menciptakan suatu cara yang memiliki manfaat”. *STEAM* biasanya diikuti dengan pembelajaran yang aktif dan berbasis proyek dapat mencapai kemampuan pemecahan masalah serta membantu peserta didik dalam memperoleh pengalaman-pengalaman belajar yang menyenangkan (Verma, Dickerson, & McKinney, 2011). Hal ini dapat mendorong peserta didik untuk bersemangat dalam belajar.

## DAFTAR RUJUKAN

- Ardan, S. A., Ardi, M., Hala, Y., Supu, A., & Dirawan, G. D. (2015). Need Assessment to Development of Biology Textbook for High School Class X-Based the Local Wisdom of Timor. *International Education Studies*, Vol. 8, No 4.

- Borgerding, L. A., Sadler, T. D., & Koroly, M. J. (2013). Teachers' Concerns About Biotechnology Education, 133–147. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9382-z>.
- KOFAC. (2014). *STEAM*. Seoul, South Korea: Foundation for Advancement of Science and Creativity Press.
- Lee, G. Y. (2012). *Exploring the Exemplary STEAM Education in the US as a Practical Educational Framework for Korea*, 32(6), 1072–1086.
- Moreland, J., Jones, A., & Cowie, B. 2006. Developing pedagogical content knowledge for the new sciences: The example of biotechnology. *Teaching Education*, 17(2), 143–155.
- Mungmachon, R (2013). Knowledge and Local Wisdom: Community Treasure. *International Journal of Humanities and Social Science*, Vol.2, No.13, July 2012, 174–181
- Narulita, E., Hasanah, L. Hariyadi, S., Suratno, & Umamah, N. (2018). Pengembangan Modul Bioteknologi SMA Berbasis STEAM Dilengkapi Media Animasi Flash untuk Pembelajaran di SMA. *Laporan Penelitian*.
- Narulita, E., Hasanah, L. Hariyadi, S., Utomo, A. P. (2018). Pengembangan Modul Bioteknologi SMP Berbasis STEAM dengan Penambahan Fitur Game Biotechnology Treasure Hunter untuk Pembelajaran di SMP. *Laporan Penelitian*.
- Park, H., Byun, S., Sim, J., Han, H., & Baek., Y. S. (2016). Teacher Exception and Practice of STEAM Education in South Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science, & Technology Education*, Vol. 12 (7): 1739–1753.
- Purwianingsih, W., Rustaman. N. Y., and Redjeki, S. (2009). Identifikasi Kesulitan Pembelajaran Bioteknologi pada Guru SLTA se Jawa Barat [Identification of Difficulty in Biotechnology Learning of Senior High School Teacher in Jawa Barat Province]. *Seminar Nasional Inovasi Biologi dan Pendidikan*

- Biologi dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia*. Bandung, July 15<sup>th</sup>-16<sup>th</sup>.
- Santrock, J. W. (2011). *Educational Psychology*. New York: McGraw Hill.
- Sochacka, N. W., Guyotte, K. W., & Wather, J. (2016). Learning Together: A Collaborative Autoethnographic Exploration of STEAM (STEM 1 the Arts) Education. *Journal of Engineering Education*, Vol. 105, No. 1, pp. 15–42.
- Staron, M. 2011. *Life-Based Learning Model – a Model for Strength-Based Approaches to Capability Development and Implications for Personal Development Planning*. Australian Government Department for Education Science and Training and TAFE NSW Available on-line at:<http://learningtobeprofessional.pbworks.com/w/page/32893040/Life-based-learning> Accessed 09/03/2018.
- Staron, M., Jasinski, M., & Weatherley, R. (2006). *Life-Based Learning: A Strength-Based Approach For Capability Development In Vocational And Technical Education*. Australian Government Department for Education Science and Training and TAFE NSW Available on-line
- Steele, F. & Aubusson., P. (2004). The Challenge in Teaching Biotechnology. *Research in Science Education*, 34, 365–387.
- The International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) & TIMSS and PIRLS International Study Center. (2015). *International Science Achievement*. Lynch School of Education: Boston College.
- Utomo, A. P., Novenda, I.L., Budiarmo, A.S., & Narulita, E. (2017). Development of Learning Material of Biotechnology Topic Based on STEAM-LW Approach for Secondary School in Coastal Area. *International Journal of Humanities Social Sciences and Education (IJHSSE)*, 4(11), 121–127.

- Wagiran. (2011). Pengembangan Model Pendidikan Kearifan Lokal dalam Mendukung Visi Pembangunan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta 2020. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan*, Volume III, Nomor 3, Tahun 2011, 85–100.
- Wahono, B., Rosalina, A. M., Utomo, A. P., & Narulita, E. (2018). Developing STEM Based Student ' s Book for Grade XII Biotechnology Topics. *Journal of Education and Learning* 12(3), 450–456. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i3.7278>.
- Willis, J. (1995). A recursive, Reflective Instructional Design Model Based on Constructivist- Interpretist Theory. *Educational Technology*, 35(6), 5–23.
- Willis, J. (2009). A General Set of Procedures for C-ID: R2D2. In J. Willis (Ed.), *Constructivist Instructional Design (C-ID): Foundations, Models, and Examples*. Charlotte, NC: Information Age Publishing. (pp. 313–355).
- Yakman, G. (2008). *STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education*, 1–28.
- Yulianti, E. (2016). Analisis Kesiambungan Konsep Bioteknologi dalam Buku Pelajaran Sains. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(1): 1–7.





## KONTRIBUTOR



**Dr. Ibrohim, M.Si.** adalah dosen senior Pendidikan Biologi FMIPA Universitas Negeri Malang sejak tahun 1991. Pendidikan S3 diselesaikan tahun 2009 di Pascasarjana UM, Prodi Doktor Pendidikan Biologi. Karier sebagai dosen dan pemerhati pendidikan dibarengi dengan perannya sebagai konsultan lokal pada Program Science Education Quality Improvement Project (SEQIP) Kerjasama Ditjen Dikdas Depdiknas dengan GTZ Germany (2009–2007), Konsultan Program Better Education through Reformed Management and Universal Teacher Upgrading (BERMUTU) Kerjasama Ditjen PMPTK Kemdikbud dengan World Bank (2008-2009), Tim Pengembang Program Lesson Study Dissemination for Strengthening Teacher Institution (LEDIPSTI) di Ditjen Dikti (2010–2015), Tim Pengembang Program Short term Training on Lesson Study for Institute Teacher Training Personal (STOLS – ITTEP) Kerjasama Ditjen DIKTI dengan JICA Jepang (2013–2019), Tim pengembang Program Kemitraan Dosen LPTK dan sekolah Ditjen DIKTI (2021). Kajian dan pengembangan kurikulum serta pembelajaran menjadi fokus yang saat ini ditekuni. Selain membantu pengembangan kurikulum di prodi-prodi di lingkungan UM, juga membantu pengembangan kurikulum prodi di lebih 20 perguruan tinggi negeri dan swasta di Indonesia sejak tahun 2016. Pengembangan pembelajaran berbasis problem, project dan STEM, dan penguatan TPACK guru juga sedang digeluti. Kontak e-mail: [ibrohim.fmipa@um.ac.id](mailto:ibrohim.fmipa@um.ac.id).

**Waras Kamdi** adalah dosen dan guru besar teknologi pembelajaran di Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang sejak medio tahun 1980-an. Menyelesaikan pendidikan sarjana, magister, dan doktor di Pascasarjana Universitas Negeri Malang. Secara internal kampus, selama menjadi dosen pernah mengemban berbagai jabatan struktural, antara lain Ketua LP3 dan Dekan Fakultas Teknik UM. Di samping itu, juga mengemban amanat sebagai pengarah program I-CLIR IsDB, PUI DLI UM, dan sejenisnya. Secara eksternal Waras Kamdi banyak mencurahkan waktu dan pikiran di Kemendikbudristek untuk menyusun berbagai naskah kebijakan dan program kegiatan di samping aktif menjadi berbagai anggota tim atau lembaga, di antaranya menjadi Tim Revitalisasi SMK, Tim Konseptor dan Implementor Penguatan Pendidikan Karakter, dan Badan Standar Nasional Pendidikan. Sebagai akademisi dan guru besar, Waras Kamdi telah melakukan berpuluh-puluh penelitian berkenaan dengan berbagai bidang keilmuan. Puluhan buku dan artikel ilmiahnya sudah diterbitkan oleh berbagai penerbit dan/atau jurnal nasional dan internasional bereputasi. Waras Kamdi juga produktif menulis artikel populer yang dimuat di media massa nasional terutama surat kabar Kompas. Lebih lanjut, Waras Khamdi juga sering

menjadi narasumber, pembicara kunci, dan/atau penyaji dalam berbagai forum pertemuan ilmiah di kampus dan tingkat nasional, bahkan forum internasional.

**Djoko Saryono** merupakan akademisi dan guru besar Fakultas Sastra UM (Universitas Negeri Malang) sejak medio tahun 1980-an. Pendidikan sarjana, magister, dan doktor diselesaikan di Pascasarjana Universitas Negeri Malang. Selama menjadi akademisi dia pernah mengemban berbagai jabatan struktural, antara lain Ketua Program Studi Pendidikan Bahasa Indonesia Pascasarjana dan Kepala Perpustakaan UM. Demikian juga mengemban amanat sebagai pengarah program I-CLIR IsDB, PUI DLI UM, dan sejenisnya. Secara eksternal Djoko Saryono sejak lama membantu Dinas Pendidikan, Dinas Kebudayaan dan Pariwisata dan Sekretariat Daerah khususnya Biro Kesejahteraan Rakyat Provinsi Jawa Timur untuk urusan pendidikan dan kebudayaan. Djoko juga aktif membantu Kemendikbudristek khususnya Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Direktorat Jenderal Kebudayaan, dan Ditjen PAUD Dikmas serta Ditjen Dikdasmen (PAUD Dikdasmen). Secara profesional Djoko juga menjadi pengurus berbagai asosiasi profesi atau organisasi pendidikan dan sosial budaya, di antaranya menjadi Penasihat Dewan Pendidikan Jawa Timur, Majelis Pertimbangan Dewan Kesenian Jawa Timur, dan Dewan Himpunan Peneliti Indonesia serta Forum Dewan Guru Besar Indonesia. Lebih lanjut, sebagai akademisi dan guru besar, sudah melakukan puluhan penelitian berkenaan dengan kesusastraan, kesenian, kebudayaan, dan kependidikan. Puluhan buku dan artikel ilmiahnya sudah diterbitkan oleh berbagai penerbit dan/atau jurnal nasional dan internasional bereputasi. Djoko Saryono juga tergolong produktif menulis artikel populer yang dimuat di media massa nasional dan media digital. Lebih jauh, Djoko Saryono juga langgan menjadi narasumber, pembicara kunci, dan/atau penyaji dalam berbagai forum pertemuan ilmiah baik di kampus dan tingkat nasional maupun malah forum internasional.

**Drs. I Wayan Dasna, M.Si., M.Ed., Ph.D.** adalah dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang sejak 1988 sampai sekarang. Alumnus S1 Pendidikan Kimia UM ini (d/h IKIP Malang) melanjutkan ke jenjang S2 bidang Kimia di ITB Bandung dan juga di University of Houston, Texas, USA di bidang pendidikan sains dan akhirnya ke tingkat doktoral di University of Rennes 1, Rennes Prancis di bidang kimia anorganik. Beliau pernah menjabat sebagai Wakil Rektor 4 UM dan saat ini menjadi ketua Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran (LP3) UM yang merupakan lembaga pelaksana pengembangan di bidang akademis universitas. Adapun tulisan-tulisan mengenai pendekatan pembelajaran terbaru baik di bidang kimia dan pendidikan telah terbit di berbagai media dan buku serta jurnal-jurnal terkait, di samping

tulisan-tulisan hasil penelitian di bidang kimia anorganik untuk senyawa kompleks dan energi terbarukan.

**Dra. Surjani Wonorahardjo, Ph.D.** adalah dosen Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Malang sejak tahun 1991. Gelar akademik pertama yang ditempuhnya di Universitas Negeri Malang (d/h IKIP Malang) yang mendasari semua aktivitasnya di dunia pendidikan dan pembelajaran sampai saat ini. Studi lanjut sampai ke tingkat doktoral ditempuh di University of New South Wales, Sydney, Australia di bidang kimia analitik. Sebagai Humboldt postdoctoral research fellow di Universitas Ulm, Germany, pembelajaran mengenai metode sains yang sangat detail di skala inti atom mulai memberinya inspirasi dan implikasi untuk berpikir disruptif, yang saat ini sangat dibutuhkan di semua bidang kehidupan. Pengembangan metode-metode sains umum dan kimia pada khususnya, secara disruptif, adalah kunci pemecahan hampir semua masalah alam, yang dituangkan dalam publikasi-publikasi terkait sains, pendidikan, serta filosofi, di luar publikasi di bidang spesifiknya menyangkut beberapa metode analisis kimia mendasar dan aplikatif serta kimia material. Buku ajar yang dihasilkan selama ini juga bersifat umum untuk bacaan semua orang seperti *Dasar-Dasar Sains, Membangun Masyarakat Sadar Sains* (edisi 2010 dan 2021) serta buku ajar untuk ilmu yang membutuhkan analisis sampai ke skala kimia dari bidang-bidang terkait yaitu *Metode Pemisahan Kimia, Sebuah Pengantar* (2013), dan *Pengantar Kimia Analisis Modern, Metode dan Aplikasi* (2021). Kontak e-mail: surjani.wonorahardjo@um.ac.id.

**Dr. Dwi Agus Sudjimat, S.T., M.Pd.** adalah dosen Prodi Pendidikan Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin FT UM. Karier sebagai dosen ditapaki sejak tahun 1984, setahun setelah lulus S1 dari Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK IKIP MALANG (sebelum berubah menjadi UM). Jenjang pendidikan S2 dan S3 juga diselesaikan di kampus tercinta yang sama, namun pada Prodi Teknologi Pembelajaran, masing-masing lulus tahun 1991 dan 2000. Di samping mengajar jenjang S1 di FT UM, juga mengajar di jenjang S2 dan S3 Pendidikan Kejuruan Pascasarjana UM. Pernah juga mengajar di Program Pascasarjana UNIPA Surabaya (2000–2010), UNIPDU Jombang (2008–2009), dan UMM (2009–2010). Dipercaya menduduki jabatan struktural sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Mesin (2003) dan Pembantu Dekan 1 FT UM (2004–2008). Kecintaannya pada dunia pendidikan pernah mengantarkannya menjadi anggota Tim Pengembang Sekolah Unggul UM (2004–2010), anggota Tim Pengembang Revitalisasi SMK Direktorat Pembinaan SMK Jakarta (2016–2017), anggota Tim Pendamping Program Revitalisasi SMK (2017–2018), anggota Tim Pengembang dan Juri Pemilihan Guru, Pengawas, dan Kepala Sekolah Berprestasi Tingkat Nasional (2015–2018), anggota Tim Editor Buku Pelajaran SMK Pusbuk Jakarta (2015, 2017–2018), dan anggota Tim Pendam-

ping SMK Pusat Keunggulan (2021). Sampai saat ini telah menulis enam buah buku ber-ISBN dan berbagai artikel baik pada jurnal nasional maupun internasional.

**Drs. Maftuchin Romlie, M.Pd** adalah dosen Jurusan Teknik Mesin pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang sejak tahun 1987. Semua gelar akademiknya ditempuh di kampus Universitas Negeri Yogyakarta (d/h IKIP Yogyakarta). Kecintaannya pada bidang penerapan teknologi tepat guna membawanya kepada banyak kegiatan pengabdian kepada masyarakat, khususnya pengembangan TTG yang diimplementasikan di industri kecil untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat industri kecil. Berbagai kegiatan penelitian juga banyak dikaitkan dengan industri. Beberapa kegiatan lainnya adalah menjadi Sekretaris Tim SPTK (Sistem Pendidikan Tenaga Kependidikan) Dikti (1999), Sekretaris Tim pengembang Asesmen Berbasis Kompetensi (2000), ditugaskan Dikti sebagai Detaser di Universitas Syah Kuala (2006).

**Drs. Solichin, M.Kes.** adalah dosen senior Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Gelar akademik (S2) diperoleh di Universitas Airlangga Surabaya. Karier sebagai dosen ditempuhnya sejak tahun 1986. Pada tahun 1994 pernah training mesin CNC di Fakultas Teknik UGM dan Emco Austria. Mengampu mata kuliah dasar CNC, kesehatan dan keselamatan kerja (K3), dan mata kuliah praktikum pengelasan. Di samping itu, terlibat aktif pula dalam pelatihan pada tahun 2017 untuk kepentingan PLPG. Tahun 2018 mengajar PPG khususnya untuk guru bidang teknik mesin. Pada tahun 2019 menulis buku *Dasar K3 untuk Politeknik Transportasi Bali*. Telah banyak pula menerbitkan artikel di jurnal dan menulis buku ajar untuk mahasiswa.

**Drs. Wahono, M. Pd.** adalah dosen Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang sejak tahun 1986. Gelar akademiknya ditempuh di kampus kesayangannya Universitas Negeri Malang (d/h IKIP Malang). Kecintaannya pada bidang asesmen Pendidikan Teknik Mesin membawanya kepada banyak kegiatan seperti anggota pengembang Kurikulum Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin serta menulis artikel di beberapa jurnal dan menulis buku ajar.

**Dr. Nurchasanah, M.Pd.** adalah dosen Jurusan Sastra Indonesia, Fakultas Sastra, Universitas Negeri Malang. Sejak tahun 1985, Nurchasanah mengajar di Jurusan Sastra Indonesia sampai sekarang. Bidang yang diampu adalah Keterampilan Berbahasa Indonesia dan Pengajarannya. Gelar akademik S-1 diperoleh dari IKIP Malang (1984), S-2 dari IKIP Malang (1991), dan S-3

dari Universitas Negeri Malang (2011). Pengalaman mengajar yang cukup panjang mengantarkan Nurchasanah untuk aktif pada beberapa kegiatan penelitian, penulisan artikel, dan penulisan buku tentang bahasa dan pengajarannya.

**Pidekso Adi, M.Pd.** adalah dosen Jurusan Sastra Indonesia, Fakultas Sastra Universitas Negeri Malang sejak tahun 1988. Semua gelar akademiknya ditempuh di kampus kesayangannya Universitas Negeri Malang (d/h IKIP Malang). Kecintaannya pada bidang pendidikan dan asesmen bahasa membawanya kepada banyak kegiatan pembuatan tes dan sejenisnya seperti pada pembuatan tes Calon Pegawai Negeri Sipil, penyusun dan penelaah soal Ujian Nasional SMP maupun SMA, juga menjadi narasumber dalam mempersiapkan guru mapel bahasa Indonesia pada Olimpiade Guru Nasional. Beberapa undangan menjadi narasumber atau panelis pada pertemuan-pertemuan nasional, dan menyusun AKG di GTK Kemenag RI, penyusun soal AKM Pusmenjar Balitbang Kemdikbud. Aktif meneliti dan menulis jurnal ilmiah yg terakreditasi internasional.

**Zakia Habsari** adalah mahasiswa pendidikan bahasa Inggris yang saat ini sedang menempuh pendidikan magister di Universitas Pendidikan Indonesia. Pengalaman yang pernah didapatkan saat menempuh pendidikan sarjana di Universitas Negeri Malang adalah menjadi presenter dan menerbitkan artikel pada Seminar Internasional tahun 2018 di Vietnam, seminar nasional di Universitas Negeri Surabaya tahun 2016, dan seminar nasional di Universitas Negeri Malang tahun 2016.

**Dr. Sintha Tresnadewi, M.Pd.** adalah dosen Jurusan Sastra Inggris, Fakultas Sastra Universitas Negeri Malang sejak tahun 1987. Semua gelar akademiknya ditempuh di kampus kesayangannya Universitas Negeri Malang (d/h IKIP Malang). Kecintaannya pada bidang asesmen bahasa membawanya kepada banyak kegiatan pembuatan tes dan sejenisnya seperti pada pembuatan tes masuk perguruan tinggi baik tingkat universitas maupun nasional, pembuatan tes Calon Pegawai Negeri Sipil, penyusun dan penelaah soal Ujian Nasional SMP maupun SMA, juga menjadi juri pada Olimpiade Guru Nasional. Beberapa undangan menjadi narasumber atau panelis pada pertemuan-pertemuan Nasional atau Internasional juga pernah diterimanya, seperti pada *The Indonesian TESOL Summit* tgl. 3–4 Februari 2018 di Jakarta atau pada *The 1st Indonesia Language Assessment Symposium: New Direction in Assessing English Language* yang diselenggarakan oleh British Council pada 21 Maret 2018 di Surabaya.

**Dr. Sri Rachmajanti Dip., TESL., M.Pd. (Loeki)** adalah dosen senior Jurusan Sastra Inggris Fakultas Sastra Universitas Negeri Malang. Karier sebagai dosen

ditempuhnya sejak tahun 1986. Loeki pernah menjadi *visiting scholar* di University of Pittsburgh, USA (2010) dan Monash University (2018). Loeki mengampu mata kuliah keterampilan utamanya *speaking* dan mata kuliah bidang pedagogik. Loeki pernah terlibat aktif (2006-2010) sebagai konsultan dan pelatih pada Program DBE-USAID untuk pengembangan sekolah dasar. Sampai sekarang Loeki masih aktif sebagai narasumber nasional implementasi Kurikulum 2013, sebagai mentor bagi guru-guru SMP dan Madrasah Tsanawiyah dalam pengembangan soal-soal tes untuk ujian nasional di Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat PSMP dan Kementerian Agama Republik Indonesia, dan *teacher support Cambridge Center Universitas Negeri Malang*. Di samping itu, Loeki terlibat aktif pula dalam pelatihan guru pra jabatan dan dalam jabatan serta pada tahun 2017 mengembangkan tes kompetensi pedagogik untuk kepentingan PLPG. Loeki telah banyak pula menerbitkan artikel di jurnal dan menulis buku ajar.

**Francisca Maria Ivone, S.Pd., M.A., Ph.D.** adalah dosen Jurusan Sastra Inggris, Fakultas Sastra Universitas Negeri Malang sejak tahun 1999. Setelah menyanggah gelar Sarjana Pendidikan Bahasa Inggris pada tahun 1998 dari IKIP Negeri Malang, Francisca mendapatkan dua gelar pascasarjana dalam bidang *Applied Linguistics* dari *The University of Queensland* di Brisbane, Australia pada tahun 2000 dan 2013. Pada tahun 2004–2005, beasiswa *Fulbright* memberinya kesempatan menjadi *Foreign Language Teaching Assistant* di Northern Illinois University di DeKalb, USA di mana Francisca juga berkesempatan memperdalam bidang *Instructional Technology*. Pada tahun 2018, dengan dana hibah IDB, Francisca berkesempatan menjadi *visiting scholar* di National Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore. Bidang keahlian yang ditekuninya adalah *Teaching English as a Foreign Language*, *Computer-Assisted Language Learning*, *Technology-Enhanced Language Learning*, *Autonomous Learning*, *Self-Directed Learning*, *Self-Access Learning*, dan *Teaching Listening*.

**Sjaifuddin** adalah Lektor Kepala pada Departemen Pendidikan IPA Universitas Sultan Ageng Tirtayasa di Serang, Banten. Pendidikan terakhirnya adalah doktor di bidang Pengelolaan Sumber daya Alam dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor. Di kampus, kegiatan rutinnnya adalah mengajar. Mata kuliah yang diampunya di antaranya adalah Ilmu Lingkungan, Metodologi Penelitian, dan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. Publikasi terakhirnya berjudul *Environmental Management Prospects of Industrial Area: a Case Study on MCIE, Indonesia* terbit di *Jurnal Business: Theory and Practice* pada tanggal 18 Oktober 2018. Jurnal ini diterbitkan oleh *Vilnius Gediminas Technical University* dengan *SJR 0.193* dan *best quartile Q3*. Di forum ilmiah penulis berpengalaman sebagai *keynote speaker* di Seminar Nasional Pemanfaatan

dan Konservasi Sumber daya Alam dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan yang diselenggarakan oleh Universitas Sam Ratulangi pada tanggal 19 Juni 2014. Makalah yang dibawakannya berjudul “Pengelolaan Sumber daya Alam: Tantangan dan Peluang di Era Ekonomi Pengetahuan”. Di forum internasional penulis berpengalaman sebagai *invited speaker* pada *The 2<sup>nd</sup> International Conference on Learning Innovation* yang diselenggarakan oleh Universitas Negeri Malang pada tanggal 8 Agustus 2018 dengan membawakan makalah berjudul *The Development of Food Security Behaviors Through Local Wisdom-Based Learning*.

**Heppy Jundan Hendrawan** adalah dosen Desain Komunikasi Visual yang menjadi alumni dari angkatan pertama S1 Prodi DKV Fakultas Sastra-UM 1997. Setelah menyelesaikan studinya, kemudian mencoba berbagai tantangan di bidang desain, periklanan dan film pendek di beberapa agency, studio, dan production house di Jakarta. Sembari bekerja di MQTV, pada tahun 2006 – Hendra juga berkesempatan untuk menempuh studi S2 Desain pada Program Pasca Sarjana FSRD ITB. Kariernya sebagai akademisi dimulai sejak tahun 2009, yang dalam perjalanannya pada tahun 2013 menerima penghargaan sebagai pemenang Juara 1 Sayembara Desain Patung Singo Arema. Kemudian menyusul pada tahun 2016 berkesempatan mengikuti agenda Development Day dengan skema *joint research* pada program “*Making Alternatives Visible*” di Helsinki (Finlandia) dan Moscow (Russia). Konsistensinya dalam ikut membimbing organisasi mahasiswa dengan peran sebagai pembina dari level HMJ, BEM, dan DMF di Fakultas Sastra sejak tahun 2014 hingga sekarang, memberinya kesempatan untuk terlibat dalam penyusunan program Taiwan Cultural Creative Camp (TCCC)’ 2018. Program yang didukung oleh LP2M-UM bersama Dayeh University, kemudian berhasil mengirimkan 10 delegasi mahasiswa UM ke Taiwan untuk mengikuti kegiatan Creative Summer Course. Setelah sebelumnya pada tahun 2015, bersama para mahasiswa DKV semester akhir berhasil merancang agenda Posko Visual, sebuah event tahunan dalam skala nasional dalam rangka mendukung eksposur karya terbaik mahasiswa hingga sekarang. Pengalamannya dalam ranah praktis dan akademis itulah yang kemudian menambah keyakinannya untuk terus melakukan eksplorasi, inovasi, serta eksplanasi yang mendalam akan makna filosofi, konsep, metode, dan produk desain komunikasi visual itu sendiri. *Passion*-nya pada ranah desain, media, dan komunikasi visual tersebut yang kemudian membawanya untuk fokus melakukan pengembangan riset pada bidang *New Media* dan *Visual Memetic Communication*. Seperti halnya area riset yang sekarang dipilih dalam menyelesaikan studi S3 pada Jurusan Media dan Komunikasi di FISIP Uair yang sedang ditempuhnya. Kontak e-mail: heppy.jundan.fs@um.ac.id.



**Sucipto** adalah dosen senior dari Fakultas Ilmu Pendidikan (FIP)-UM. Beliau adalah sosok yang sangat aktif berperan dalam manajemen organisasi kelembagaan di UM, bahkan pernah diamanahi sebagai Wakil Rektor Bidang III pada periode 2010–2014. Kiprahnya dalam dunia akademik dibuktikan dengan kesibukan beliau yang masih terlibat kegiatan fokus grup diskusi, dengan tergabung sebagai anggota dari KBK Pemberdayaan Masyarakat. Pengalamannya yang matang dalam berorganisasi di dalam maupun di luar kampus, selaras dengan kepakaran beliau pada bidang dinamika kelompok, perubahan masyarakat dan sosial, serta pendidikan keaksaraan. Fokusnya pada bidang pendidikan luar sekolah, membawanya ikut terlibat dalam menginisiasi program “*Cangkrukan Online*” bersama para koleganya di Jurusan PLS, FIP Universitas Negeri Malang sebagai terobosan di tengah situasi pandemi. Kontak e-mail: [sucipto.fip@um.ac.id](mailto:sucipto.fip@um.ac.id).

**Ahmad Munjin Nasih** adalah dosen senior dari Jurusan Sastra Arab, Fakultas Sastra-UM. Setelah menyelesaikan studi S1-nya pada Jurusan Pendidikan Bahasa Arab di IKIP Malang (UM) pada tahun 1995. Setelah lulus S1 pada tahun yang sama beliau menekuni bidang bahasa Arab di LIPIA Jakarta dan selesai pada tahun 1996. Kemudian ikut mengabdikan pada almamaternya sembari menyelesaikan studi S2-nya di Unisma Malang. Keistiqamahannya dalam menuntut ilmu dibuktikan dengan diselesaikannya studi S3 di UIN Sunan Ampel Surabaya pada tahun 2012 dalam waktu lima semester. Semuanya dilakukan sebagai implementasi dari perintah Nabi SAW: “*thalabul ‘ilmi faridhatun’ala kulli muslim*”. Produktivitasnya dalam mendalami serta mengeksplorasi berbagai isu, tak lepas dari perhatiannya pada relasi antara kehidupan pesantren, sosial dan akademik di kampus yang dijalaninya secara empiris. Hal tersebut tecermin dalam karya ilmiah yang beberapa di antaranya telah berhasil dibukukan, dengan judul: *Kaum Santri Menjawab Problematika Sosial: Fenomena Bahtsul Masail Pesantren Lirboyo Kediri* (2005), *Metode dan Teknik Pembelajaran PAI* (2009), *Pengembangan Model Pendidikan Penguatan Hak-Hak Reproduksi Perempuan bagi Santri Putri Pondok Pesantren* (2010), *Konstruksi Pemikiran Elit Agama Islam di Malang Raya tentang Pluralisme Agama* (2011), *Pluralisme Agama dalam Sorotan Elit Agama Islam di Malang Raya* (2013), *Pemaknaan Dosen Agama Islam Terhadap Radikalisasi Kehidupan Beragama Mahasiswa di Malang-Indonesia* (2014), *Menyemai Islam Ramah di Perguruan Tinggi* (2014), *Pudarnya Relasi Kyai Santri: Dialektika Fatwa Keagamaan di Kalangan Pesantren* (2015), *Sepenggal Perjalanan Hidup Sang Mursyid* (2016), *KH. Masjkur Dalam Sejarah Pendidikan Islam Modern di Indonesia 1923-1992* (Editor; 2018), *Model Observasi Partisipatoris Untuk Pembelajaran Agama* (2019), *Belajar Harmoni Beragama Dari Desa* (2020), *Ragam Penguatan PAI di Perguruan Tinggi Umum* (2020), *Tarekat dan Gerakan Sosial Keagamaan: Dinamika Tarekat Shiddiqiyah di Indonesia* (Editor; 2021),

dan *Asy Syamil fi Manhaj Ta'lim al Lughah al Arabiyah li an Nathiqina bi Ghairiha* (Editor; 2021). Selain itu, aktivitasnya yang padat di organisasi sosial kemasyarakatan dan kehidupan akademik membawanya ikut serta berperan secara langsung dalam mengelola Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) UM sebagai sekretaris lembaga. Pada saat yang sama menjadi dewan pengajar pada Pesatren Mahasiswa Al-Hikam Malang. Selain itu, beliau juga menjadi pengurus MUI Kota Malang Periode 2021-2026. Sembari terus mengembangkan keilmuannya, terlibat aktif dalam berbagai forum grup diskusi dengan menjadi anggota KBK Studi Islam, dengan penuh dedikasi beliau sejak 2018 juga mulai merintis dan mengembangkan sebuah Lembaga Pendidikan Berbasis Al-Qur'an untuk TPQ dan TK El-Mu'jizah di bawah naungan Yayasan Mu'jizah. Kontak email: munjin.nasih.fs@um.ac.id.

**Anjar Putro Utomo, S.Pd., M.Ed.** adalah dosen Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Gelar sarjana diperoleh dari Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jember pada tahun 2014, sedangkan gelar magister diraih dari Hiroshima University pada tahun 2016. Penelitian bidang STEM Education dilakukan penulis sejak lulus dari program magister, hingga membawanya mengikuti non degree training STEM-SSI di Ewha Womans University-Korea Selatan pada tahun 2018 dan STEM Academy di Shizuoka University-Jepang pada tahun 2019. Saat ini, penulis sedang menempuh program doktor bidang STEM Education di University of Minnesota dengan beasiswa Fullbright.

**Erlia Narulita, Ph.D.** adalah dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember sejak tahun 2006. Sarjana Pendidikan ditempuhnya di program studi yang sama dengan tempatnya mengabdikan sekarang. Pendidikan S2 diselesaikan pada tahun 2011 di ITB, sedangkan gelar Ph.D. diperolehnya dari Hiroshima University-Jepang di tahun 2016. Meskipun dua gelar terakhirnya di bidang bioteknologi, namun riset dan pengajaran bidang pendidikan tetap digelutinya, terutama terkait inovasi pembelajaran untuk bidang bioteknologi. Pernah mendapatkan dua kali beasiswa Netherland Fellowship Program di tahun 2010 dan 2012 untuk mengikuti short course terkait inovasi pembelajaran dan asesmen di MDF Training dan CITO International, Belanda. Penulis pernah membawa Universitas Jember sebagai penerima dana Program Fulbright Specialist dari AMINEF pada tahun 2019 untuk mendatangkan ahli inovasi pembelajaran dari US. Pengalaman menjadi pembicara dalam Webinar Internasional tentang *Implementation of STEM Education in Biotechnology* pada November 2020 pada acara yang diadakan 4in1 Project IsDB.

**Dr. Nurul Umamah, M.Pd.** meraih gelar Sarjana (Dra.) di Program Studi Pendidikan Sejarah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada tahun 1992. Lulus jenjang Magister (M.Pd.) pada tahun 2008 dan jenjang Doktor (Dr.) pada tahun 2012 di Program Pascasarjana Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Malang. Selama mengikuti Program Doktor, juga mengikuti program USINTEC Doctoral Sandwich Program Department of Curriculum and Instruction College Education University of Illinois di Urbana – Champaign (UIUC) – USA dan lulus pada tahun 2011. Buku ajar yang ditulis tiga tahun terakhir *Perencanaan Pembelajaran Tahun 2018*, *Desain Pembelajaran Teori dan Praktik* (2019), *Belajar dan Pembelajaran* (2020). Buku ajar hasil hibah IsDB yang telah disusun bersama tim peneliti: *Bioteknologi Berbasis Kontekstual Terintegrasi Technoprenership untuk Kelas XII SMA* (2019), *Bioteknologi Buku Siswa Berbasis Kontekstual Bermuatan Nilai-Nilai Agama Islam untuk Kelas XII SMA/MA* (2019), *Bioteknologi Berbasis Pendekatan STEAM (Science Technology Engineering Arts And Mathematics) dengan Integrasi LBL (Life Based Learning)* (2019), *Buku Ajar Pendamping Buku Siswa Berbasis Bioteknologi Kearifan Lokal di Jember* (2019), *Penelitian Bioteknologi Bidang Pertanian & Kesehatan Universitas Jember Mengenal Produk-produk Bioteknologi Pertanian Universitas Jember* (2019), *Buku Panduan Karya Inovasi Virtual Laboratorium Bioteknologi Penyemaian Biji Anggrek Dendrobium* (2020). HKI yang diperoleh meliputi: (1) *Perencanaan Pembelajaran* (2019), (2) *Bioteknologi Berbasis Kontekstual Terintegrasi Technoprenership untuk Kelas XII SMA* (2019), *Bioteknologi Buku Siswa Berbasis Kontekstual Bermuatan Nilai-Nilai Agama Islam Untuk Kelas XII SMA/MA* (2019), *Bioteknologi Berbasis Pendekatan STEAM (Science Technology Engineering Arts And Mathematics) dengan Integrasi LBL (Life Based Learning)* (2019), *Buku Panduan Karya Inovasi Virtual Laboratorium Bioteknologi Penyemaian Biji Anggrek Dendrobium* (2020). Serta bersama tim menghasilkan 13 artikel terpublikasi dalam prosiding internasional terindeks scopus dan tiga artikel terpublikasi dalam internasional journal selama lima tahun terakhir.

**Prof. Dr. Suratno, M.Si.** lahir di Sragen 25 Juni 1967 adalah dosen program studi pendidikan biologi FKIP Universitas Jember sejak tahun 1992. Gelar Profesor pada bidang ilmu pembelajaran biologi diperoleh pada tahun 2013. Pendidikan Sarjana S1 diselesaikan di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember (Unej) pada tahun 1990. Program Magister S2 Biologi dari universitas Gadjah Mada Yogyakarta (UGM) diselesaikan pada tahun 1997 dan Program Doktor S3 Pendidikan Biologi di Universitas Negeri Malang (UM) diselesaikan pada tahun 2009. Selain aktif dalam kegiatan pembelajaran, penelitian, pengabdian kepada masyarakat juga aktif dalam pertemuan ilmiah nasional maupun internasional baik sebagai peserta, invited speaker maupun keynote speaker. Beberapa buku yang sudah diterbitkan antara lain: *Studi*

*Etnobiologi Masyarakat Pulau Bawean*, LaksBang PRESSindo, Yogyakarta, ISBN: 978-623-6553-24-4, tahun 2021; *Bioteknologi Berbasis Science Technology Society Terintegrasi Life Based Learning*, LaksBang PRESSindo, ISBN: 978-602-5452-94-9, tahun 2020; *Bioteknologi Berbasis kontekstual terintegrasi Technopreneurship untuk Kalas XII SMA/MA*, LaksBang PRESSindo, ISBN: 978-602-5452-64-2, tahun 2019; *Bioteknologi berbasis Pendekatan STEAM (Science Technology Engineering Art and Mathematics) dengan Integrasi LBL (Life Based Learning)*, LaksBang PRESSindo, ISBN: 978-602-5452-60-4, tahun 2019; *Interaksi Makhluk Hidup dengan Lingkungan di Daerah Perkebunan Kopi*. LaksBang PRESSindo., ISBN: 978-602-5452-52-9 tahun 2019.



Buku ini membahas hasil-hasil penelitian pendidikan dan pembelajaran dalam berbagai bidang ilmu yang dirangkai dalam program inovasi belajar. Berbagai hasil penelitian dan pengembangan ini bertemakan *Research-based Transdisciplinary Approaches*. Ada lima bidang keilmuan tersebut yang mendukung penguatan pendekatan transdisipliner berbasis penelitian.

