

## Inovasi Pembelajaran: Integrasi antara Perkuliahan Daring dan Praktikum Luring saat Adaptasi *New Normal*

Marisa Christina Tapilouw,<sup>1✉</sup>

<sup>1</sup> Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.21009/JPI.061.01>

### Article History

Submitted : 2023

Accepted : 2023

Published : 2023

### Keywords

Inovasi pembelajaran;  
*New normal*;  
Praktikum; IPA.  
*Learning innovation*;  
*New normal*;  
*practicum*; *Science*.

### Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut dunia Pendidikan untuk terus berinovasi. Dosen berperan penting dalam melakukan inovasi pembelajaran. Kondisi peralihan perkuliahan daring menuju luring/ adaptasi *new normal*, melatar belakangi inovasi perkuliahan Telaah Mapel IPA (BE-6xx). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kebermanfaatan, keunggulan, hambatan dan solusi dalam inovasi perkuliahan. Penelitian ini merupakan studi kualitatif berupa studi lapangan. Penelitian ini dilakukan pada Semester Genap tahun 2021/2022 untuk mempersiapkan mahasiswa menuju perkuliahan full tatap muka/ era *new normal*. Dalam perkuliahan ini, ditekankan pada mata pelajaran IPA terpadu yang artinya ada keterpaduan antara konsep Biologi, Fisika, Kimia. Hal ini sesuai dengan misi Kurikulum sekolah yang berlaku. Ada empat topik pembelajaran yang dideskripsikan dalam penelitian ini yaitu (1) Objek IPA dan pengamatannya; (2) Sistem organisasi kehidupan; (3) Cahaya dan alat optik; (4) Pencemaran Lingkungan, termasuk pengenalan EON-XR Reality. Salah satu keunggulan inovasi yaitu mengejar ketertinggalan keterampilan dalam praktikum yang tertunda selama Pandemi covid-19.

### Abstract

*The development of science and technology requires the world of education to continue to innovate. Lecturers play an important role in carrying out learning innovation. The condition of the transition from online to offline lectures/ new normal adaptation, is the background for the innovation of Telaah Mapel IPA (BE 6xx). The purpose of this research is to find out the benefits, advantages, obstacles and solutions in lecture innovation. This research was conducted in Semester II 2021/2022 in preparing student for full offline lectures in new normal era. In this lecture, the emphasis is on integrated science subjects, which means there is integration between the Biology, Physics and Chemistry concepts. This is in accordance with the mission of the applicable school curriculum. There are four learning topics described in this study, namely (1) Science objects and their observations; (2) Life organization system; (3) Light and optics; (4) Environmental pollution, including the introduction of EON-XR Reality. One of the advantages of the innovation is catching up on skills in practicum that were delayed during the pandemic Covid-19.*

✉ Corresponding author :

Alamat : Universitas Kristen Satya Wacana, Jln. Diponegoro 52-60  
Kec. Argomulyo, Kab/Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah,  
Indonesia  
E-mail : marisa.tapilouw@uksw.edu

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut dunia Pendidikan untuk terus berinovasi. Inovasi dapat dipahami sebagai suatu kebaruan dan penerapan ide, keterampilan dan teknologi baru dalam praktek pembelajaran sehari-hari ataupun target keterampilan yang diharapkan meningkat. Inovasi pembelajaran bermuara pada peningkatan hasil dan capaian pembelajaran, serta kinerja/performa (Shaples *et al.*, 2016). Mengacu pada inovasi pembelajaran, model pembelajaran dan teknologi yang diterapkan dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Saat ditantang oleh kompetisi global, inovasi merupakan sebuah jaminan untuk meningkatkan semangat kompetitif dan kreativitas/ inovasi dapat ditumbuhkan melalui Pendidikan. Dosen berperan penting dalam melakukan inovasi pembelajaran. Dosen inovatif dapat memacu mahasiswa untuk lebih kreatif, sehingga pembelajaran haruslah inovatif dan kreatif. Inovasi pembelajaran merupakan misi utama seorang pendidik. Menurut Lee (2011), peendidik berinovasi melalui mengganti model pembelajaran yang terlalu kaku menjadi model pembelajaran interaktif, konten pengajaran disesuaikan untuk mengembangkan semangat dan kemampuan inovatif peserta didik/mahasiswa. Hal ini bertujuan agar peserta didik mampu berpikir secara mandiri dalam menghadapi masalah dan mampu menyelesaikannya.

Lalu, bagaimana inovasi dapat berdampak dalam masyarakat? Globalisasi telah memungkinkan belajar tanpa batas. Menurut Vikas (2012), inovasi merupakan karakteristik suatu komunitas yang membawa mereka ke garis depan kemajuan teknologi yang berdampak pada taraf hidup yang lebih baik. Begitu pula dalam dunia Pendidikan, inovasi pembelajaran dapat membawa peserta didik ke tingkat pengetahuan, sikap dan keterampilan yang lebih baik.

Berdasarkan penjelasan di atas, kondisi peralihan perkuliahan dalam jejaring (daring) ke luar jejaring (luring), dikenal dengan istilah adaptasi *new normal*, dapat memacu dosen untuk melakukan inovasi. Hal ini yang melatar belakangi inovasi perkuliahan Telaah Mapel IPA

(BE-6xx). Para mahasiswa dipersiapkan untuk melakukan praktikum tatap muka untuk perkuliahan yang diselenggarakan pada semester Genap 2021/2022 dengan tetap menaati protokol kesehatan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kebermanfaatan, keunggulan, hambatan dan solusi dalam inovasi perkuliahan.

## METODE

Penelitian ini merupakan studi kualitatif berupa studi lapangan. Deskripsi mata kuliah yang merupakan integrasi pembelajaran online dan praktikum tatap muka. Penelitian ini dilakukan pada Semester Genap tahun 2021/2022 untuk mempersiapkan mahasiswa menuju perkuliahan full tatap muka/ era new normal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Inovasi pembelajaran dilakukan pada perkuliahan Telaah Mapel IPA (BE 6XX). Pada mata kuliah Telaah Mapel IPA (BE 6XX), terdapat lima tujuan pembelajaran umum dan satu tujuan pembelajaran khusus. Dalam perkuliahan ini, ditekankan pada mata pelajaran IPA terpadu yang artinya ada keterpaduan antara konsep Biologi, Fisika, Kimia. Hal ini sesuai dengan misi Kurikulum sekolah yang berlaku. Para mahasiswa diharapkan siap menjadi guru IPA SMP sebagai salah satu profil lulusan Program Studi Pendidikan Biologi. Kelima tujuan umum pembelajaran pada perkuliahan Telaah Mapel IPA (BE 6XX) yaitu: (1) menjelaskan konsep IPA terpadu; (2) menjelaskan sebagian materi IPA yang tersaji pada kelas 7; (3) menjelaskan sebagian materi IPA yang tersaji pada kelas 8; (4) menjelaskan sebagian materi IPA yang tersaji pada kelas 9; (5) menganalisis kemungkinan permasalahan yang dihadapi peserta didik saat pembelajaran IPA. Tujuan khusus pembelajaran pada perkuliahan Telaah Mapel IPA (BE 6XX) yaitu menghasilkan produk/perangkat pembelajaran yang dapat diaplikasikan pada pembelajaran IPA. Perkuliahan berbobot 3 sks yaitu 1 sks untuk perkuliahan dan 2 sks untuk praktikum. Kondisi peralihan menuju new normal memungkinkan penyelenggaraan kuliah secara daring/*online* dan praktikum secara luring/tatap muka. Selain mahasiswa melakukan praktikum mandiri di

rumah/tempat tinggal masing-masing, mahasiswa melakukan praktikum secara tatap muka untuk empat acara praktikum. Secara keseluruhan, acara perkuliahan disusun sebagai berikut:

**Tabel 1** Materi perkuliahan

No.	Keterangan
1	Pengantar perkuliahan
2	Objek IPA dan pengamatannya
3	Energi dalam sistem kehidupan
4	Sistem Organisasi kehidupan
5	Pencemaran lingkungan
6	Rangka, otot dan pesawat sederhana
7	Sistem pencernaan manusia
8	Getaran dan Gelombang
9	Cahaya dan Optik
10	Partikel Penyusun Benda Mati dan Makhluk Hidup
11	Kelistrikan dan Teknologi Listrik di Lingkungan
12	Teknologi Ramah Lingkungan
13	Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan
14	Presentasi tugas

Bentuk inovasi yang dilakukan yaitu dalam bentuk praktikum IPA terpadu *hands on* dalam memasuki fase adaptasi *new normal* dan juga pengenalan teknologi baru yaitu EON-XR 360. Dalam menunjang inovasi pembelajaran, didesain modul praktikum, setting praktikum yang disesuaikan dengan alokasi waktu untuk peralihan adaptasi menuju *new normal*.

Mata kuliah Telaah Mapel IPA (BE 6XX) mempersiapkan mahasiswa menjadi guru IPA SMP sebagai salah satu profil lulusan Prodi Pendidikan Biologi. Kebaruan proses pembelajaran terletak pada “perpaduan antara praktikum tatap muka – perkuliahan daring, serta memperkenalkan EON-XR Reality kepada mahasiswa (dalam 1 topik bahasan/materi pembelajaran)”. Dalam perkuliahan ini, dilakukan inovasi pada beberapa acara/materi perkuliahan yaitu:

#### A. Materi 1: Objek IPA dan Pengamatannya

Sebagai pendahuluan, materi ini merupakan materi pertama saat siswa belajar di SMP (kelas 7). Materi ini sebagai pengantar kegiatan ilmiah, observasi dalam mengajarkan IPA terpadu. Dalam rangka membuat IPA terpadu menyenangkan, mahasiswa diajak untuk mempelajari hal-hal di sekitar mereka, lalu

melakukan pengamatan dan pengukuran-pengukuran untuk melakukan observasi. Materi esensial meliputi penyelidikan IPA, pengukuran, besaran pokok dan besaran turunan.

Dalam materi ini, mahasiswa diberikan ide-ide untuk kelak memberikan tugas yang berorientasi pada masalah sebagai berikut: (1) Pilihlah suatu benda di sekitarmu sebagai objek pengamatan; (2) Kemudian, amati benda tersebut dengan perkiraan indramu; (3) Lakukan pengukuran sebanyak-banyaknya terhadap benda tersebut agar dapat kamu deskripsikan secara rinci; (4) Lakukan analisis, adakah besaran pada benda itu yang belum dapat diamati atau diukur.

Dalam praktikum materi “Objek IPA dan pengamatannya”, kompetensi dasar yang diharapkan yaitu: mahasiswa mampu menyajikan hasil pengukuran terhadap besaran-besaran pada diri, makhluk hidup, dan lingkungan fisik dengan menggunakan satuan tak baku dan satuan baku. Tujuan dari praktikum adalah (1) Mahasiswa dapat menggunakan alat-alat pengukuran sederhana di laboratorium; (2) Mahasiswa dapat menganalisis ukuran (massa dan panjang) objek dengan metode pengukuran sederhana.



**Gambar 1** Praktikum objek IPA dan pengamatannya

Pengukuran adalah kegiatan mengukur atau membandingkan sesuatu besaran dengan satuan. Pada pengukuran digunakan alat ukur untuk mengukur. Berdasarkan satuan yang diukur, alat ukur dapat dibedakan menjadi 3 yakni alat ukur dengan besaran panjang, besaran massa benda dan besaran waktu. Pada praktikum ini, alat-alat ukur digunakan untuk mengukur panjang, massa suatu objek. Pengukuran suatu objek merupakan bentuk pengamatan (ciri-ciri makhluk hidup) yang dapat dilakukan untuk pembelajaran, penelitian dan praktikum. Pada praktikum acara ini, objek yang digunakan yaitu

ikan. Hal ini merupakan bentuk aplikasi dari materi satuan dan pengukuran.

### B. Materi 2. Sistem Organisasi Kehidupan

Materi esensial dalam acara perkuliahan ini adalah (1) konsep organisasi kehidupan; (2) sel sebagai unit struktural dan fungsional kehidupan; (3) mengamati sel tumbuhan dengan mikroskop dan membandingkan sel hewan dengan sel tumbuhan ; (4) jaringan - organ; (5) sistem organ, organisme, dan presentasi projek model sel. Melalui materi ini, mahasiswa dilatih bagaimana mengamati atau mengobservasi sel, jaringan, organ, sistem organ dan organisme, juga mampu melakukan presentasi hasil proyek/tugas yang telah dikerjakan.

Dalam praktikum materi “Sistem organisasi kehidupan”, kompetensi yang diharapkan yaitu keterampilan mahasiswa dalam membuat preparat bawang Bombay/merah dan menggunakan mikroskop. Kompetensi ini tidak diperoleh apabila praktikum dilakukan secara daring. Tujuan praktikum “Sistem organisasi kehidupan” yaitu (1) mahasiswa mengamati sel tumbuhan menggunakan preparat bawang Bombay/bawang merah; (2) mahasiswa memiliki keterampilan membuat preparat segar bawang Bombay/bawang merah.



**Gambar 2** Praktikum pengamatan sel bawang

Sel adalah massa sitoplasma yang dibatasi secara eksternal oleh membran sel. Biasanya berukuran mikroskopis, sel adalah unit struktural terkecil dari materi hidup dan menyusun semua makhluk hidup. Sebagian besar sel memiliki satu atau lebih inti dan organel lain yang melakukan berbagai tugas. Beberapa sel tunggal adalah organisme lengkap, seperti bakteri atau ragi. Lainnya terspesialisasi pada organisme multiseluler, seperti tumbuhan dan hewan. Pada praktikum ini, objek yang

digunakan adalah bawang Bombay dan bawang merah.

### C. Materi 3. Cahaya dan Alat Optik

Materi esensial dalam perkuliahan ini adalah: (1) Cahaya memiliki sifat-sifat khusus. Cahaya dapat merambat lurus, dipantulkan, dibiaskan, dan merupakan gelombang elektromagnetik; (2) Cahaya dapat dipantulkan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung; (3) Cahaya dapat dibiaskan pada lensa cekung dan lensa cembung; (4) Pembentukan bayangan pada cermin dan lensa menggunakan sinarsinar istimewa; (5) Pembentukan bayangan pada mata manusia merupakan bentuk pemanfaatan alat optik dalam kehidupan sehari-hari; (6) Bagian mata yang banyak berperan pada proses pembentukan bayangan benda adalah kornea, iris, lensa, dan retina; (7) Bagian mata yang banyak berperan pada proses pembentukan bayangan benda adalah kornea, iris, lensa, dan retina; (8) Gangguan pada lensa mata dapat menyebabkan seseorang menderita miopi, hipermetropi, buta warna, presbiopi, dan astigmatisme; (9) Mata serangga disebut juga mata majemuk atau mata faset yang terdiri atas beberapa omatidia. Omatidia berfungsi sebagai reseptor penglihatan yang terpisah. Gabungan seluruh respon dari omatidia merupakan bayangan mosaik; (10) Jenis alat optik dalam kehidupan sehari-hari adalah kamera, lup, mikroskop, teropong, dan teleskop. Melalui materi ini, mahasiswa diajak untuk mengamati objek sekitar yang merupakan alat optik seperti cermin, lensa dan bagaimana pembiasan cahaya terjadi. Selain itu, mahasiswa dapat menganalisis cara kerja mata. Dalam praktikum, mahasiswa belajar tentang pembiasan cahaya menggunakan alat optik sederhana.



**Gambar 3.** Hasil pengamatan pembiasan cahaya

Sifat cahaya merupakan gelombang elektromagnetik, mahasiswa dapat membandingkan membandingkan gelombang air laut dengan gelombang cahaya. Cahaya memiliki panjang gelombang antara 380 nm

hingga 750 nm. Perbedaan panjang gelombang pada cahaya mengakibatkan perbedaan besar frekuensi dan perbedaan spektrum warna pada cahaya. Pada praktikum ini, mahasiswa diminta menyusun petunjuk praktikum mandiri dan melakukan eksperimen bersama kelompok. Hal ini dilakukan sebagai bentuk persiapan mahasiswa sebagai calon guru IPA/ Biologi karena kelak petunjuk praktikum digunakan sebagai bahan ajar.




#### D. Materi 4. Pencemaran lingkungan

Pada materi pencemaran lingkungan, terdapat empat materi esensial yaitu (1) definisi pencemaran lingkungan; (2) pencemaran air; (3) pencemaran udara; (4) pencemaran tanah. Dalam perkuliahan, mahasiswa diajak mengidentifikasi pencemaran lingkungan yang ada di sekitar mereka dan cara menanggulangnya. Mahasiswa diajak untuk membuat ide sederhana bagaimana menanggulangi pencemaran lingkungan. Kelak jika menjadi guru IPA, siswa SMP dapat diajarkan cara berpikir penanggulangan pencemaran lingkungan dalam skala kecil/ sederhana.

Terdapat dua macam praktikum dalam materi pencemaran lingkungan. Pertama, praktikum mandiri berupa percobaan pencemaran air. Tujuan dari praktikum ini yaitu (1) Mahasiswa mengamati proses pencemaran air akibat aktivitas manusia; (2) Mahasiswa mampu menganalisis terjadinya pencemaran air; (3) Mahasiswa mampu menganalisis dampak pencemaran terhadap kualitas air. Kedua, mahasiswa diperkenalkan dengan teknologi EON-XR 360 untuk melihat aktivitas-aktivitas manusia seperti pencemaran lingkungan yang mengganggu keberlanjutan lingkungan dan juga lingkungan alamiah.

Pencemaran air dapat didefinisikan sebagai kontaminasi aliran, sungai, danau, laut atau bentangan air lainnya, menurunkan kualitas air dan menjadikannya beracun bagi lingkungan dan manusia. Ada dua jenis pencemaran air: (1) Pencemaran organik karena mikroorganisme - bakteri dan virus - ada di dalam air, yang dihasilkan oleh kotoran, kotoran hewan dan sayuran; (2) Polusi kimia yang dihasilkan oleh nitrat dan fosfat pestisida, obat-obatan manusia dan hewan, produk rumah tangga, logam berat, asam dan hidrokarbon

yang digunakan dalam industri. Mahasiswa dipandu melalui petunjuk praktikum untuk membuat air tercemar. Pada petunjuk praktikum, mahasiswa melakukan simulasi pencemaran air dengan kotoran-kotoran yang ada di sekitar mereka seperti tanah, sampah plastik, minyak, dan pencemar lain.

Petunjuk Praktikum Telaah Mapel IPA		
2. Prosedur kerja		
No	Tahap	Keterangan
1.	Isilah wadah plastik dengan air (lakukan di luar ruangan)	
2.	Siapkan semua material "sampah" atau "pencemar air"	
3.	Tambahkan minyak/oli ke dalam wadah plastik yang telah berisi air. (analogi: tumpahan minyak di sungai atau limbah domestik dari restaurant/rumah)	
4.	Masukkan kotoran (tantai), lalu aduk perlahan	
5.	Masukkan "pencemar" (sampah rumah tangga), lalu aduk. Tunggu beberapa saat (5-10 menit)	
Pencemar manakah yang dapat anda ambil menggunakan penjepit/ sumpit?		

Gambar 4. Petunjuk praktikum mandiri pencemaran air

Pencemaran air, yaitu masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Air dikatakan tercemar apabila air itu sudah berubah, baik warna, bau, derajat keasamannya (pH), maupun rasanya. Pencemaran air dapat terjadi pada sumber mata air, sumur, sungai, rawa-rawa, danau, dan laut. Faktor pencemar seperti limbah industri, limbah rumah tangga, limbah pertanian mempengaruhi kesehatan manusia dan menyebabkan penurunan kualitas lingkungan.



Gambar 5. Uji coba EON XR

Sebagai bentuk inovasi lain dalam materi pencemaran lingkungan, mahasiswa diperkenalkan dengan EON XR 360. Program ini relatif baru bagi mahasiswa terutama dalam hal



penyajiannya. Implementasi EON XR dijelaskan lebih lanjut dalam youtube <https://youtu.be/nr8D4abgMxc>. Dalam pembelajaran pencemaran lingkungan menggunakan EON XR, mahasiswa dapat melihat dua kondisi lingkungan yang bertolak belakang yaitu lingkungan alami dan lingkungan yang telah dibangun/ ada aktivitas manusia. Pembahasan dalam materi ini dapat mengarah ke arah hidup berkelanjutan.

## SIMPULAN

Kebermanfaatan inovasi pembelajaran dalam mata kuliah Telaah Mapel IPA terutama bagi mahasiswa. Manfaat dari kombinasi antara perkuliahan dalam jejaring dan praktikum tatap muka Telaah Mapel IPAmeliputi: (1) mempersiapkan mahasiswa untuk perkuliahan dan praktikum tatap muka (kala itu); (2) Mahasiswa dapat terasah untuk berpikir kreatif menghasilkan media pembelajaran IPA terpadu (melalui penugasan); (3) keterampilan dalam praktikum, seperti menggunakan mikroskop dan alat ukur; (4) berdiskusi dengan teman sejawat untuk mengutarakan ide-ide saintifik. Keunggulan inovasi pembelajaran dalam mata kuliah Telaah Mapel IPA yaitu (1) memperkenalkan EON XR kepada mahasiswa melalui perkuliahan; (2) mengejar ketertinggalan keterampilan dalam praktikum yang tertunda selama Pandemi covid-19; (3) menyusun modul praktikum untuk praktikum mandiri dan tatap muka dalam beberapa acara praktikum.

Dalam melakukan inovasi pembelajaran, ditemukan beberapa hambatan yaitu: (1) karena masa peralihan menuju pembelajaran tatap muka, mahasiswa masih kesulitan dalam menyesuaikan waktu saat praktikum tatap muka; (2) keterampilan mahasiswa menggunakan alat-alat praktikum seperti mikroskop dan alat ukur; (3) menggunakan aplikasi EON XR. Setia pada hambatan, pasti dicarikan solusi dari hambatan yang dialami. Solusi atas permasalahan yang dihadapi meliputi: (1) durasi waktu praktikum disesuaikan dengan protokol Kesehatan karena berada dalam ruang tertutup; (2) pendampingan mahasiswa saat praktikum tatap muka dan pengenalan aplikasi EON XR.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Kristen Satya Wacana dan mahasiswa peserta mata kuliah Telaah Mapel IPA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Lee, Y-J. 2011. A study on the effect of teaching innovation on learning effectiveness with learning satisfaction as a mediator. *World Transactions on Engineering and Technology Education*. Vol. 9(2).
- Sharples, M., de Roock, R., Ferguson, R., Gaved, M., Herodotou, C., Koh, E., Kukulska-Hulme, A., Looi, C-K., McAndrew, P., Rienties, B., Weller, M., & Wong, L. H. 2016. *Innovating Pedagogy: Exploring new forms of teaching, learning and assessment, to guide educators and policy makers*. United Kingdom: The Open University.
- Vikas, O. 2012. Innovation-centric Teaching and Learning Processes in Technical Education. *Journal of Modern Educational Review*. Vol 2(2): 116-131.