



um

Excellence in  
Learning Innovation



**PIDATO PENGUKUHAN  
JABATAN GURU BESAR**

**Prof. Dr. Lia Yuliati, M.Pd**

Membangun Kapabilitas Belajar Siswa  
melalui Pembelajaran Fisika  
yang Integratif dan Bermakna

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI MALANG  
23 SEPTEMBER 2021



# **MEMBANGUN KAPABILITAS BELAJAR SISWA MELALUI PEMBELAJARAN FISIKA YANG INTEGRATIF DAN BERMAKNA**

**Prof. Dr. Lia Yuliati, M.Pd**

Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar  
dalam Bidang Ilmu Pendidikan Fisika  
pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
disampaikan pada Sidang Terbuka Senat  
Universitas Negeri Malang  
Tanggal 23 September 2021

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI MALANG (UM)  
SEPTEMBER 2021**

# **MEMBANGUN KAPABILITAS BELAJAR SISWA MELALUI PEMBELAJARAN FISIKA YANG INTEGRATIF DAN BERMAKNA**

**Bismillahirohamanirohim**

**Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh**

Yth. Ketua Senat Universitas Negeri Malang, Bapak Prof. Dr. Sukowiyono, S.H., M.Hum.

Yth. Rektor Universitas Negeri Malang, Bapak Prof. Dr. AH. Rofi'uddin, M.Pd.

Yth. Para Anggota Senat, Ketua dan para Anggota Komisi Guru Besar Universitas Negeri Malang

Yth. Para Pejabat Struktural Universitas Negeri Malang

Yth. Rekan sejawat dosen, tenaga fungsional, dan mahasiswa Universitas Negeri Malang

Yth. Para tamu undangan dan hadirin yang berbahagia,

Puji syukur ke Hadlirat Allah Swt saya panjatkan atas segala nikmat dan karunia-Nya yang tiada terhingga dan terlimpahkan kepada kita semua dan kami sekeluarga khususnya, sehingga pagi ini kita dapat berbagi kebahagiaan atas rasa syukur itu melalui majelis terhormat ini. Lebih khusus saya bersyukur, pada hari ini saya masih diberi kesehatan, kesempatan dan kehormatan untuk memenuhi tradisi akademik yang terpelihara dengan baik di Universitas Negeri Malang, yaitu menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar dalam bidang

Pendidikan Fisika di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Malang.

Sebelum menyampaikan pidato pengukuhan, saya haturkan rasa terima kasih kepada Ketua Senat Universitas Negeri Malang, Bapak Prof. Dr. H. Sukowiyono, S.H., M.Hum beserta segenap anggota Senat dan komisi guru besar UM, dan Rektor Universitas Negeri Malang, Bapak Bapak Prof. Dr. AH. Rofi'uddin M.Pd beserta segenap jajaran pimpinan dan staf yang telah menghantarkan saya untuk berdiri di mimbar yang terhormat ini.

Pada kesempatan ini, perkenalkanlah saya menyampaikan sedikit sumbangan pemikiran sebagai bagian dari kegiatan akademik saya sebagai dosen. Materi yang saya sampaikan ini merupakan gagasan yang saya tindak lanjuti dengan sejumlah kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang saya lakukan secara mandiri dan bersama-sama dengan dosen, guru, dan mahasiswa sarjana/pascasarjana yang dalam masa pendidikannya saya bimbing. Materi ini saya kemas dan saya paparkan secara berurutan mulai dari karakteristik fisika dan pembelajaran fisika, kapabilitas belajar siswa di era revolusi idutri 4.0, pembelajaran Fisika yang integratif dan bermakna.

## **Fisika dan Pembelajaran Fisika**

Hadirin yang saya hormati,

Setiap ilmu memiliki karakteristik yang membedakannya dengan ilmu lainnya. Karakteristik ini biasanya ditandai dari cara ilmu tersebut ditemukan pada awal mulanya. Ilmu Fisika ditemukan dengan caranya yang khas dan mengikuti berbagai langkah dalam metode ilmiah yang dilakukan pada ilmuwan Fisika. Sementara itu, siswa di sekolah merupakan calon ilmuwan bahkan dapat disebut juga sebagai “ilmuwan

kecil”. Seorang ilmuwan kecil akan menjadi ilmuwan besar jika dia juga belajar dengan cara-cara ilmuwa bekerja dan menemukan ilmu.

Kata fisika sendiri diambil dari kata ‘*physis*’ yang artinya alam. Alam yang dimaksud disini adalah berbagai gejala dan sifat fisik suatu benda. Fisika mempelajari sifat dasar dari suatu benda, seperti: gerak, gaya, energi, zat, panas, bunyi, cahaya, struktur atom dan lain sebagainya. Hal-hal tersebut dapat kita temui di kehidupan sehari-hari sehingga sebagian orang menganggap bahwa fisika merupakan ilmu yang sangat dekat dengan kehidupan.

Fisika mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam. Pada proses penemuan ilmu Fisika terdapat beberapa tahapan dalam mempelajari fenomena alam yang terjadi yang diantaranya kegiatan mengamati, mengukur, menganalisis hasil pengukuran, dan menarik sebuah kesimpulan. Hal tersebut menyebabkan dalam menemukan sebuah penemuan di dalam fisika membutuhkan waktu yang relatif panjang, namun tentunya dengan hasil yang akurat dan dapat dibuktikan.

Sebagai ilmu yang mempelajari fenomena alam, fisika memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras berdasarkan hukum alam. Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan serta pengurangan dampak bencana alam tidak akan berjalan secara optimal tanpa pemahaman yang baik tentang fisika. Fisika dibelajarkan dengan menggunakan berbagai metode pembelajaran untuk untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup. Hal ini karena Fisika dianggap penting untuk dipelajari karena pembelajaran Fisika di sekolah ditujukan agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
2. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain.
3. Mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.
4. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif.
5. Menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Pada zaman modern seperti sekarang ini, ilmu fisika sangat mendukung perkembangan teknologi, industri, komunikasi, termasuk ilmu rekayasa (*engineering*), kimia, biologi, kedokteran, dan lain-lain. Ilmu fisika dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan mengenai fenomena-fenomena yang menarik. Mengapa layang-layang dapat mengudara di angkasa? Bagaimana rem pada kendaraan dapat menahan lajunya saat diinjak? Kapan pelangi dapat menampilkan keindahan warnanya? Bagaimana siaran/tayangan TV dapat menjangkau tempat-tempat yang jauh? Mengapa sifat-sifat listrik sangat diperlukan dalam sistem komunikasi dan industri? Bagaimana peluru kendali dapat diarahkan ke

sasaran yang letaknya sangat jauh, bahkan antar benua? Ini semua dipelajari dalam berbagai bidang ilmu fisika.

Hadirin yang saya hormati,

Dalam proses mengenalkan Fisika di sekolah, Fisika tidak hanya dianggap sebagai ilmu saja. Jika siswa mengenal Fisika sebagai ilmu saja maka proses belajar yang terjadi pada siswa hanya pada ranah kognitif saja. Padahal menurut Bloom, hasil belajar siswa mencakup ranah kognitif, psikomotorik, dan afektif. Oleh karena itu, proses belajar Fisika sebaiknya didasarkan pada karakteristik Fisika itu sendiri.

Sebagai bagian dari IPA, Fisika dipandang tidak hanya sebagai produk saja, tetapi juga proses. Fisika sebagai produk merupakan kumpulan pengetahuan yang terdiri dari fakta, konsep dan prinsip Fisika. Fisika sebagai proses meliputi keterampilan dan sikap yang dimiliki oleh ilmuwan untuk mencapai produk Fisika (Sund & Trowbridge, 1973:2; Trowbridge *et.al.*, 1981:40; Dahar & Liliyasi, 1986:11). Pada sumber lain disebutkan bahwa Fisika pada hakikatnya merupakan kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*), cara atau jalan berpikir (*a way of thinking*), dan cara untuk penyelidikan (*a way of investigating*) (Collette dan Chiappetta (1994). Kumpulan pengetahuan dalam Fisika meliputi fakta, konsep, prinsip, hukum, rumus, teori dan model. Fisika sebagai proses atau juga disebut sebagai “*a way of investigating*” menunjukkan cara para ilmuwa bekerja memperoleh produk Fisika. Proses yang dilalui para ilmuwan mencakup cara atau metode bekerja dan proses berpikir para ilmuwa ketika sedang bekerja. Pemikiran pra ilmuwan ini menggambarkan rasa ingin tahu dan rasa penasaran terhadap fenomena alam. Hal inilah yang kemudian dikenal sebagai sikap atau “*a way of thinking*”. Oleh para ahli psikologi kognitif, pekerjaan dan pemikiran para ilmuwan IPA termasuk

fisika di dalamnya, dipandang sebagai kegiatan kreatif karena ide-ide dan penjelasan-penjelasan dari suatu gejala alam disusun dalam pikiran.

Berdasarkan cakupan Fisika sebagai produk dan proses, Fisika yang dipelajari di sekolah tidak hanya berupa kumpulan fakta tetapi juga proses perolehan fakta yang didasarkan pada kemampuan menggunakan pengetahuan tentang Fisika untuk memprediksi atau menjelaskan berbagai fenomena yang berbeda. Fisika di sekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari.

### **Kapabilitas Belajar Siswa di Era Revolusi Industri**

Hadirin yang saya hormati,

Kemampuan belajar siswa pada saat ini tidak cukup sampai pada pembekalan belajar untuk menumbuhkan kompetensi belajar tetapi diharapkan pada level yang lebih tinggi lagi yaitu kapabilitas belajar. Kapabilitas merupakan salah satu orientasi di bidang pendidikan yang melampaui kompetensi. Pendekatan kapabilitas dikembangkan sebagai salah satu respons terhadap munculnya generasi baru yang tidak mudah menerima peran tertentu dan telah mengubah orientasi belajarnya. Kebutuhan belajar bergeser ke arah pengembangan kapabilitas untuk menciptakan profesi yang berpusat pada keunggulan personalnya. Kompetensi menjadi salah satu unsur penting dalam kapabilitas dan orang-orang yang kapabel dapat berbuat secara efektif dan efisien dalam konteks yang tidak diketahui atau masalah baru (Kamdi & Saryono, 2017).

Aspek kapabilitas belajar siswa saat ini diarahkan pada pengembangan kemampuan yang lebih menantang dan membutuhkan pengalaman yang berbeda dengan kompetensi belajar. Hal ini



dikembangkan melalui pengalaman belajar yang mengaitkan pendidikan yang disajikan secara integratif sehingga kapabilitas siswa dapat terbangun dan dapat diterapkan dalam pemecahan masalah sehari-hari. Beberapa kapabilitas belajar yang dapat dilatihkan ke siswa melalui pembelajaran Fisika adalah literasi ilmiah (*scientific literacy*), kemampuan pemecahan masalah (*problem solving skills*), penalaran ilmiah (*reasoning skills*) yang semuanya merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*). Kapabilitas belajar yang dimaksud ini tentunya didasarkan pada penguasaan siswa terhadap konsep Fisika yang dipelajari.

Hasil penelitian yang pernah saya lakukan untuk materi Fisika sekolah di SMA menunjukkan bahwa kemampuan literasi ilmiah siswa dipengaruhi oleh kemampuan pemecahan masalah (Yuliati, dkk, 2018a) dan kemampuan pemecahan masalah dipengaruhi oleh penguasaan konsep Fisika (Yuliati, dkk, 2018b). Jika salah satu belum terpenuhi kemampuan minimunnya maka siswa perlu usaha yang lebih besar untuk menguasai kemampuan berikutnya. Namun, hal ini tidak berarti kemampuan ini harus dikuasai secara bertahap atau satu per satu. Jika hal ini dilakukan maka kemampuan yang dicapai siswa tidak akan pernah sampai pada level tertinggi.

Penguasaan konsep merupakan kemampuan siswa dalam merekam dan mentransfer kembali sejumlah informasi dari suatu materi pelajaran tertentu (Silaban, 2014). Konsep banyak digunakan dalam proses berpikir dan berkomunikasi, mengidentifikasi contoh-contoh, memahami prinsip-prinsip yang menjadi konsepnya, memahami taksonomi dan hubungan lainnya yang melibatkan konsep tersebut, serta untuk menyelesaikan masalah (Klausmeier, 1992). Terdapat empat tingkat pencapaian konsep menurut Klausmeier dalam Dahar (2001) sebagai berikut.

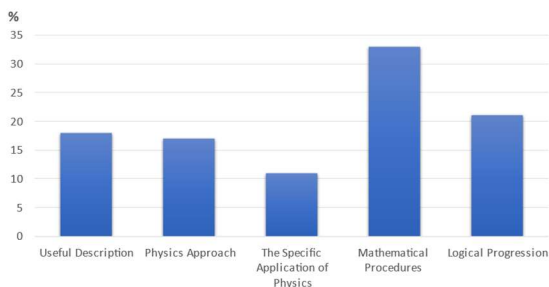
- a. Tingkat konkrit. Seseorang dikatakan telah mencapai konsep tingkat konkrit, apabila orang itu mengenal suatu benda yang telah dihadapi sebelumnya. Untuk mencapai konsep konkrit, siswa harus dapat memperhatikan benda dan dapat membedakan benda itu dari stimulus-stimulus yang ada di lingkungannya.
- b. Tingkat identitas. Seseorang dikatakan telah mencapai konsep secara identitas, apabila orang tersebut mampu mengenal suatu objek setelah selang waktu tertentu, bila orang itu mempunyai orientasi ruang yang berbeda terhadap objek, bila objek itu ditentukan melalui cara indra yang berbeda.
- c. Tingkat klasifikatori (*clasificatory*). Seseorang dikatakan telah mencapai konsep pada tingkatan klasifikatori, apabila orang tersebut mengenal persamaan dari dua contoh yang berbeda dari kelas yang sama dan orang itu mampu menggeneralisasikan bahwa dua atau lebih contoh memiliki hubungan.
- d. Tingkat formal. Seseorang dikatakan telah mencapai konsep secara formal, apabila orang tersebut mampu menentukan atribut-atribut yang membatasi konsep, mampu memberikan contoh-contoh dari konsep verbal.

### **Hadirin yang saya hormati,**

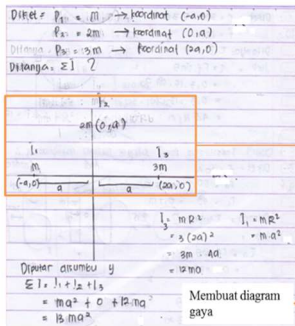
Penguasaan siswa terhadap konsep Fisika memang penting, tetapi hal ini tidak berarti pembelajaran Fisika hanya difokuskan pada hasil belajar yang mengutamakan siswa tersebut menguasai konsep Fisika saja. Terlebih penguasaan konsep tersebut berada pada dimensi proses kognitif *remember* (C1), *understand* (C2) atau *apply* (C3). Ada hal yang lebih penting dalam membelajarkan Fisika, yaitu bagaimana membangun cara berpikir dan melatih menyelesaikan permasalahan masalah dengan menggunakan konsep-konsep Fisika.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan proses kognitif yang memiliki peran penting dalam membangun struktur kognitif kompleks (Hedge & Meera, 2012). Kemampuan pemecahan masalah merupakan tugas penyelidikan dimana *solver* akan mencari tahu sebuah solusi untuk mencapai tujuan dari informasi yang diberikan. Proses pengembangan cara berpikir siswa dalam memecahkan masalah dapat dilalui dengan menggunakan serangkaian prosedur pemecahan masalah (Selcuk, 2008).

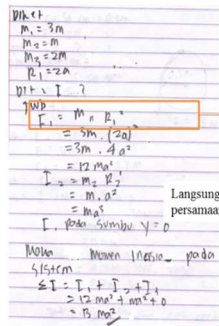
Hasil penelitian yang telah saya lakukan bersama guru dan mahasiswa program sarjana Pendidikan Fisika menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah Fisika masih berfokus pada penyelesaian dengan prosedur matematis (Yuliati & Parno, 2018) seperti disajikan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA



Siswa menggunakan pendekatan fisis dalam pemecahan masalah



Siswa menggunakan pendekatan matematis dalam pemecahan masalah

Gambar 2. Hasil Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA

Perolehan kemampuan pemecahan masalah Fisika yang terukur dalam penelitian tersebut menunjukkan bahwa ada hal yang perlu ditelusuri lebih dalam tentang proses membangun kemampuan belajar siswa. *Proses belajar yang bagaimana yang perlu ditanamkan pada saat membelajarkan Fisika dan proses pembelajaran yang bagaimana yang harus dilakukan guru agar proses belajar Fisika menjadi lebih bermakna.* Penyelesaian masalah Fisika dalam kehidupan sehari-hari seyogyanya lebih banyak menggunakan pendekatan fisis sebagai wujud pemahaman siswa terhadap materi fisika dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah siswa akan berpengaruh pada proses membangun kapabilitas belajar lainnya, yaitu kemampuan literasi dan penalaran ilmiah (Yuliati, dkk 2018a; 2018b; 2021). Literasi ilmiah merupakan sebuah pemahaman tentang konten sains dan praktik ilmiah yang digunakan dalam pengambilan keputusan yang berpengaruh pada pribadi seseorang (NRC, 2011; DeBoer, 2000). Literasi ilmiah dianggap sebagai hasil belajar yang penting untuk dikuasai siswa untuk

mewujudkan masyarakat melek sains (Wenning, 2006, 2011). Sementara itu, penalaran ilmiah diartikan sebagai kemampuan kognitif siswa dalam lima dimensi yaitu kemampuan siswa dalam mengurutkan data (*serial ordering reasoning*), kemampuan siswa dalam menerapkan teori untuk menginterpretasikan data (*theoretical reasoning*), kemampuan siswa dalam menganalisis hubungan fungsional (*functionality reasoning*), kemampuan siswa untuk mengontrol variable (*control variables*), dan kemampuan siswa dalam memprediksi berdasarkan data (*probabilistic reasoning*) (Lawson, 2004). Kedua kemampuan ini dapat dilatihkan dan ditumbuhkan pada siswa melalui pembelajaran Fisika dengan menggunakan strategi pembelajaran yang tepat.

## **Pembelajaran Fisika yang Integratif dan Bermakna**

Hadirin yang saya hormati,

Belajar membutuhkan proses, termasuk belajar Fisika. Proses belajar dapat dilakukan secara mandiri karena dorongan atau keinginan sendiri. Proses belajar juga dapat dilakukan karena dorongan dari luar diri pembelajar. Hanya sedikit siswa yang mampu belajar karena dorongan internal dan sebagian besar siswa belajar karena dorongan eksternal. Dorongan eksternal yang paling dominan adalah proses belajar yang dialami siswa di sekolah yang kemudian dikemas dalam bentuk pembelajaran.

Ada banyak pilihan model pembelajaran untuk membelajarkan Fisika dengan tujuan menumbuhkan keabilitas belajar siswa. Model-model pembelajaran tersebut sudah banyak dikenal oleh guru dan dosen serta menjadi perhatian saya dalam melaksanakan penelitian Pendidikan Fisika. Model-model pembelajaran tersebut diantaranya pembelajaran berbasis inkuiri, pembelajaran berbasis fenomena, pembelajaran berbasis masalah/proyek dan *STEM education*. Berbagai penelitian telah saya

lakukan bersama dosen lain, guru Fisika, dan mahasiswa terkait model-model pembelajaran tersebut, baik penelitian tentang salah satu model pembelajaran tersebut maupun perpaduan dari model pembelajaran berbasis inkuiri, pembelajaran berbasis fenomena, pembelajaran berbasis masalah/proyek dengan *STEM Education*.

Pembelajaran berbasis inkuiri dapat mengembangkan *self-concept* sehingga siswa memahami konsep dasar, menggunakan ingatan dan transfer pada proses belajar, mendorong untuk berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri serta dapat mengkonstruksi konsep (Meyer, 2008; Juhji 2016 ). Pembelajaran ini didasari oleh pemecahan masalah melalui berbagai cara dan metode seperti eksperimen (Kitot, dkk, 2010). Guru berperan sebagai fasilitator yang akan memandu jalannya proses penyelidikan dan mendorong siswa untuk bekerja secara aktif - kolaboratif di dalam kelas (Blessinger & Carfora, 2015). Unsur penting di dalam pembelajaran berbasis inkuiri yaitu mengatasi permasalahan otentik, mengembangkan pemikiran tingkat tinggi melalui mengasah kemampuan penyelidikan dan kemampuan berkomunikasi, kolaborasi dengan rekan sejawat bahkan ilmuan hingga mengembangkan solusi untuk masalah yang cukup kompleks (Blessinger & Carfora, 2015). Pembelajaran berbasis inkuiri memberi kesempatan siswa untuk mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan sepanjang hidup mereka, belajar mengatasi masalah dan menghadapi perubahan dan tantangan terhadap pemahaman dan membentuk keahlian siswa dalam menemukan solusi sekarang serta di masa depan (Kuhne, 2004

Keberadaan teknologi masa kini telah menjadi sarana dominan terhadap pembelajaran berbasis inkuiri seperti dalam melaksanakan program *science, technology, engineering, mathematic (STEM) Education* (Wang, et al., 2011). *STEM Education* adalah pendekatan pembelajaran dimana ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika sengaja

diintegrasikan dalam satu tema (Reeve, 2015). STEM diluncurkan pertama kali oleh National Science Foundation AS pada tahun 1990-an sebagai salah satu bentuk reformasi pendidikan di AS dalam inovasi iptek untuk mewujudkan seluruh masyarakat melek STEM (Hanover Research, 2011). Secara alami *STEM Education* diintegrasikan dalam pembelajaran berbasis inkuiri karena pembelajaran berbasis inkuiri selalu berorientasi pada “*learning by doing*” dan melibatkan permasalahan serta pembelajaran berbasis proyek (Blessinger & Carfora, 2015). Pembelajaran berbasis inkuiri dalam *STEM Education* didorong melalui kegiatan penyelidikan hingga menjawab pertanyaan atau menemukan sebuah solusi permasalahan (Blessinger & Carfora, 2015). *STEM Education* membuat siswa memperoleh pengalaman menemukan jawaban atas pertanyaan yang telah diselidiki, melaksanakan penyelidikan ilmiah (*Inkuiri*) dan merancang teknik (*engineer*), hingga siswa dapat mengembangkan identitas diri sebagai pembelajar STEM melalui praktik sains, matematika dan teknik (NAP, 2011).

Hadirin yang saya hormati,

Model pembelajaran yang juga penting untuk digunakan dalam pembelajaran Fisika adalah pembelajaran berbasis fenomena. Pembelajaran ini didasari oleh teori belajar konstruktivistik. Dimana, siswa mampu menghubungkan pengetahuan baru yang diperoleh dengan pengetahuan awal mereka melalui fenomena diamati yang diamati, sehingga terbentuk konsep yang utuh (Lawson, 2004; Smith, 2012). Selain itu, pembelajaran siswa juga menjadi lebih bermakna karena mereka mampu menyelesaikan berbagai permasalahan melalui fenomena nyata yang diamati (Kin, Wong, & Day, 2009) yang tentunya relevan dengan karakteristik Fisika.

Pembelajaran berbasis fenomena dimulai dengan pengamatan fenomena dari sudut pandang yang berbeda. Silander (2015) berpendapat bahwa pembelajaran berbasis fenomena terdiri dari lima dimensi yaitu berbasis pertanyaan, *anchored learning* di dunia nyata, kontekstual, original, dan konstruktivistik (Donovan & Pellegrino, 2014).

Pembelajaran berbasis fenomena dalam ranah pemecahan masalah diawali dengan mengajukan pertanyaan atau memberikan masalah di awal pembelajaran kepada siswa dengan menampilkan fenomena yang menarik dalam konteks dunia nyata untuk membangun konsep siswa (Mattila & Silander, 2015). Ciri utama dalam pembelajaran ini dengan memusatkan pembelajaran pada siswa sedangkan guru hanya bertindak sebagai fasilitator dalam membimbing siswa menghadapi masalah dan teori-teori yang dipelajari harus terhubung langsung ke situasi dan fenomena dunia nyata (Silander, 2015).

Pendekatan berbasis fenomena dalam pembelajaran di mulai dari teori konstruktivisme yang mencakup unsur-unsur sosial-budaya, pembelajaran inkuiri progresif, dan pembelajaran berbasis masalah. Untuk itu, pembelajaran, pedagogik dan praktik sekolah harus diperbarui mengikuti perubahan lingkungan, dimana sekolah harus mampu memproduksi keterampilan yang dibutuhkan untuk membangun masa depan yang berkelanjutan (Halinen, 2016).

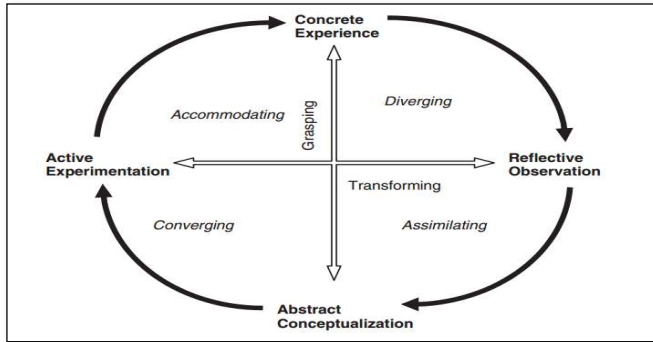
Konsep pembelajaran berbasis fenomena didasari pada konsep belajar yang didasarkan dari pengalaman mengacu pada hasil penelitian terkemuka pada abad ke-20 yang menempatkan pengalaman sebagai peran sentral dalam teori pembelajaran khususnya yang dikembangkan beberapa filsuf pendidikan (A. Y. Kolb & Kolb, 2009). Pada era abad-21, pembelajaran diharapkan dapat sejalan dengan prinsip-prinsip psikologis yaitu menghasilkan pembelajaran yang signifikan dan bermakna. Hal ini dapat terwujud dengan melibatkan siswa dalam menyelesaikan



permasalahan yang sesuai dengan kehidupan nyata atau pengalaman mereka. Selain itu, pendidik juga mampu mengkomunikasikan pikiran siswa dengan menghubungkan pengetahuan dalam tindakan, menemukan konsep melalui penyelidikan (Knobloch, 2003; A. Y. Kolb & Kolb, 2009). Hal ini sejalan dengan prinsip *Experiential learning* dimana siswa mampu belajar berdasarkan dari pengalaman yang mereka alami.

*Experiential learning* merupakan proses mengkonstruksi pengetahuan melalui transformasi pengalaman (Kohonen, 2007; Roberts, 2018; Shoulders, Blythe, & Myers, 2014). Dimana, pengalaman memiliki peran penting dalam proses belajar terutama dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan fenomena sains. Hal ini disebabkan, karena *Experiential learning* sesuai dengan konsep belajar konstruktivisme, dimana siswa mampu membangun pengetahuan konsep mereka melalui pengalaman belajar (Roberts, 2018). Memperoleh pengalaman merupakan proses memperoleh informasi sedangkan mentransformasi pengalaman adalah bagaimana individu menginterpretasi dan mengambil tindakan berdasarkan informasi tersebut.

Tahapan pembelajaran dari *Experiential learning* meliputi tahap pengalaman konkrit (*concrete experience*), tahap pengalaman observasi refleksi (*reflection observation*), tahap abstrak konseptualisasi (*abstrak conceptualization*) dan tahap eksperimen aktif (*active experimentation*) (Cheek & Dean, 1994; Knobloch, 2003; A. Y. Kolb & Kolb, 2009). Siklus *experiential learning* dideskripsikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Siklus *Experiential Learning* (A. Y. Kolb & Kolb, 2009)

*Experiential learning berbasis fenomena* merupakan suatu proses kognitif yang mengkonstruksi pengetahuan siswa dalam transformasi pengalaman yang berorientasi pada fenomena kehidupan nyata. Hal ini dapat ditempuh dengan melibatkan siswa dalam dalam proses pembelajaran seperti, mengerjakan tugas, menyelesaikan permasalahan atau melaksanakan proyek.

Hadirin yang saya muliakan,

Penelitian yang telah saya lakukan pada pembelajaran Fisika di SMA terkait penggunaan model berbasis inkuiri, pembelajaran berbasis fenomena, pembelajaran berbasis masalah/proyek dan *STEM education* atau perpaduan dari model-model tersebut menunjukkan hasil yang beragam terkait dengan kemampuan belajar yang dimiliki siswa. Pembelajaran berbasis inkuiri dapat melatih kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran Fisika (Yuliati, dkk 2020). Integrasi pembelajaran berbasis inkuiri dengan *STEM education* dalam pembelajaran fisika mempengaruhi pada perkembangan penguasaan konsep Fisika, literasi ilmiah dan penalaran ilmiah (Atqiya, dkk, 2021; Bukifan dkk, 2021; Yuliati, dkk, 2018a, 2018b, 2021). Pembelajaran

berbasis fenomena dengan *STEM education* mempengaruhi perkembangan penalaran ilmiah (Suryadi, dkk, 2021), penguasaan konsep (Yuliati, dkk, 2020), dan pemecahan masalah (Santhalia, dkk 2020). Integrasi pembelajaran berbasis masalah yang terintegrasi dengan STEM mempengaruhi kemampuan literasi ilmiah siswa (Parno, dkk, 2020).

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah saya lakukan, berbagai model pembelajaran tersebut sebenarnya memiliki karakteristik yang hampir mirip walaupun tidak dapat dikatakan sama. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa model-model pembelajaran tersebut menggunakan *ill-structured problem* di awal pembelajaran untuk merangsang belajar siswa. Permasalahan tersebut bukan hanya sekedar pertanyaan yang diajukan namun permasalahan tersebut merupakan permasalahan yang tidak terstruktur, memiliki banyak cara untuk menafsirkan masalah, dan/atau memiliki banyak kemungkinan solusi, serta bersumber dari kehidupan nyata. Penyelesaian masalah *ill-structured* mengharuskan siswa untuk mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai disiplin ilmu dan perspektif sehingga pendekatannya menggunakan pendekatan interdisipliner saat menafsirkan keadaan awal masalah, menggunakan pengetahuan dan informasi yang relevan dari disiplin ilmu lain, dan proses penyelesaian masalah dilakukan dengan bekerja sama dengan orang lain atau mengutamakan aspek kolaborasi. Penggunaan *ill-structured problem* yang tepat dalam pembelajaran Fisika akan melatih dan membudayakan siswa untuk berpikir dengan realitas dan pespektif ganda, dan menggunakan sudut pandang filosofis yang terbuka bukan hanya sekedar mencari jawaban tunggal dengan sudut pandang yang kaku.

Perolehan hasil penelitian yang telah saya lakukan memunculkan pertanyaan yang cukup besar bagi saya sebenarnya. Benarkah permasalahan yang telah diajukan dalam pembelajaran tersebut sudah merupakan *ill-structured problem*? Apakah instrumen penilaian atau evaluasi

yang digunakan sudah menunjukkan pertanyaan dengan permasalahan yang divergen sehingga memungkinkan siswa dapat menjawab pertanyaan/permasalahan dengan berbagai alternatif jawaban? Apakah langkah-langkah pembelajaran yang digunakan sudah sesuai dengan karakteristik materi Fisika dan karakteristik belajar siswa?

Pertanyaan-pertanyaan ini muncul karena ternyata tidak mudah mengajak dan membelajarkan guru atau mahasiswa yang berperan sebagai guru dalam penelitian ini untuk memahami dan merancang *ill-structured problem* dengan langkah-langkah yang tepat sehingga benar-benar membelajarkan siswa. Bahkan dosennya pun harus banyak belajar tentang hal ini. Pendidik memiliki kecenderungan untuk melaksanakan pembelajarannya dengan pengalaman belajarnya, baik pengalaman belajar di sekolah (SMP dan SMA) maupun di perguruan tinggi. Sebuah tantangan sebenarnya untuk menggali lebih dalam tentang pembelajaran yang bermakna bagi siswa dalam pembelajaran Fisika. Terlebih tantangan pelaksanaan pembelajaran Fisika di masa pandemi Covid-19 membuat penelitian tentang hal ini perlu terus dilakukan agar kualitas Pendidikan Fisika menjadi lebih baik dan berkualitas sesuai dengan tuntutan zaman.

Pelaksanaan pembelajaran Fisika dengan pembelajaran dalam daring (daring) memunculkan tantangan baru. Jika dalam pembelajaran luar jaringan (luring), guru Fisika fokus untuk memunculkan fenomena fisika menjadi lebih konkret di dalam pembelajaran dengan menghadirkan media pembelajaran di kelas, terutama media-media yang dapat diamati secara langsung oleh siswa. Oleh karena itu, metode demonstrasi dan eksperimen menjadi metode yang paling dianjurkan dalam pembelajaran Fisika. Namun, dalam pembelajaran daring, upaya yang dilakukan guru Fisika menjadi berubah. Guru Fisika harus mencari cara bagaimana menghadirkan fenomena Fisika yang konkret dengan menggunakan media berbasis komputer yang bersifat virtual, bagaimana

melatih keterampilan proses sains kepada siswa melalui pembelajaran daring, dan tentunya bagaimana menanamkan sikap ilmiah dan karakter kepada siswa melalui pembelajaran jarak jauh (*distance learning*). Berdasarkan hal-hal inilah, di akhir pemaparan tentang pembelajaran Fisika ini, saya menanamkan keinginan pada diri saya sendiri dan mengajak para dosen, guru dan mahasiswa Pendidikan Fisika untuk;

1. membelajarkan siswa dengan *ill-structured problem* sesuai dengan karakteristik materi Fisika yang dipelajari dan karakteristik belajar siswa.
2. belajar tentang bagaimana cara belajar (*learning how to learn*) Fisika untuk memfasilitasi berkembangnya kemampuan siswa secara komperhensif dan produktif dan pembelajaran menjadi lebih bermakna.
3. mencerdaskan siswa dengan berbagai cara belajar dan bukan hanya menjadikan siswa pintar dengan pengetahuan semata sehingga kemampuan yang dimiliki siswa dapat diadaptasi dan digunakan ketika siswa berada di masyarakat.

Hadirin yang saya hormati,

Mengakhiri pidato saya, pada kesempatan yang berbahagia ini perkenankanlah saya menyampaikan rasa syukur yang tak terhingga ke Hadlirat Ilahi Allah Swt atas segala karunia, taufik dan hidayah Nya yang selalu dicurahkan kepada saya dan keluarga sehingga saya diberi kesempatan untuk memperoleh anugerah kepangkatan akademik tertinggi di Universitas Negeri Malang tercinta. Semoga saya dapat mengemban amanah ini sebaiknya-baiknya dan selalu diberikan perlindungan, kemudahan, dan keberkahan dalam melaksanakan tugas saya sebagai dosen di lembaga ini.

Penghargaan dan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya dan setinggi-tingginya saya sampaikan ke semua pihak baik secara kelembagaan maupun individu yang secara langsung dan tidak langsung telah membantu, mendoakan dan mewarnai kehidupan akademik dan personal saya serta menghantarkan saya pada pencapaian jabatan akademik tertinggi sebagai guru besar. Banyak pihak yang telah berkontribusi tinggi dalam karir dan kehidupan saya. Semoga segala bantuan dan do'a yang telah tercurah dan diberikan kepada akan memperoleh limpahan balasan kebaikan kasih sayang dari Allah Swt.

Pada kesempatan ini pula, secara khusus saya sampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberikan kepercayaan kepada saya untuk memangku jabatan Guru Besar di Bidang Pendidikan Fisika di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang.
2. Ketua Senat Universitas Negeri Malang, Bapak Prof. Dr. H. Sukowiyono, S.H., M.Hum beserta segenap anggota Senat dan komisi guru besar Universitas Negeri Malang yang telah menghantarkan dan memberi kesempatan kepada saya untuk memperoleh kehormatan berdiri di mimbar ini.
3. Rektor Universitas Negeri Malang, Bapak Prof. Dr. AH. Rofi'uddin M.Pd beserta segenap jajaran pimpinan Universitas Negeri Malang yang telah memberikan kesempatan dan peluang dengan menerima kehadiran saya di UM sebagai dosen pindahan sehingga saya dapat mengabdikan dan berkarya di UM.
4. Rektor IKIP Medan (sekarang Universitas Negeri Medan) beserta jajarannya yang telah menerima saya menjadi CPNS/PNS di IKIP

Medan pada tahun 1991 dan kemudian mengizinkan saya untuk melakukan mutasi ke Universitas Negeri Malang pada tahun 1999.

5. Dekan FMIPA Universitas Negeri Malang, Prof Dr. Hadi Suwono, M.Pd, para Wakil Dekan, Ketua dan anggota Senat FMIPA beserta seluruh tenaga kependidikan yang selalu memotivasi saya dan telah membantu saya dalam proses pengajuan usulan guru besar.
6. Ketua Tim Penilai Jabatan Akademik Dosen UM, Prof. Dr. Arif Hidayat, M.Si beserta anggota tim yang selalu memotivasi saya dan memberikan alternatif solusi kepada saya selama proses pengajuan usulan guru besar.
7. Ketua Jurusan Fisika/Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika, Dr. Hari Wisodo, M.Si, Sekretaris Jurusan Fisika Dr. Sunaryono, M.Si beserta rekan-rekan ibu bapak dosen dan tenaga kependidikan di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang, baik ibu bapak dosen yang masih aktif maupun yang sudah purna, yang selalu memberikan semangat baik akademik maupun non akademik kepada saya sejak saya menjadi dosen di Jurusan Fisika sampai saat ini. Ucapan terima kasih secara khusus saya sampaikan untuk seluruh bapak-bapak dosen Fisika yang sudah purna, yaitu Bapak Drs. Kadim, M.Pd, Drs. Widjianto, M.Kom, Drs. Sutarman, M.Pd, Drs. Subani, Drs. Eddy Supramono, M.Pd, Drs. Sumajono, M.Pd., Drs. Sirwadji, Dr. Wartono, M.Pd, Drs. Dwi Haryono, M.Pd, dan Dr. Muhardjito, M.Si serta lainnya yang telah memberikan banyak hal kepada saya selama ini. Juga, ucapan terima kasih untuk Prof. Dr. Sutopo, M.Si, Prof. Dr. Markus Diantoro, M.Si, Dr. Eny Latifah, M.Si, Prof Dr. Endang Purwaningsih, M.Si. Prof Dr. Parno M.Si, Dr. Supriyono Koes Handayanto, M.A, M.Pd, Drs. Agus Suydi, M.Pd., Dr. Sentot Kusairi, M.Si, serta ibu bapak lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Terima kasih sudah menjadi

rekan, saudara bahkan orang tua bagi saya, tempat saya mencurahkan isi hati dan selalu ada di kala bahagia atau sedang mengalami kesusahan.

8. Prof. Dr. Wasis, M. Pd. dari Pendidikan Fisika Universitas Negeri Surabaya dan Prof. Dr. Sutarto, M.Pd dari Pendidikan IPA Universitas Jember yang telah turut serta menghantarkan saya menjadi guru besar di Universitas Negeri Malang
9. Ibu bapak di Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran (LP3) UM, dalam hal ini Bapak Drs. I Wayan Dasna, M.Si, M.Ed., Ph.D., Dr. Hardika, M.Pd., Dr. Titik Hrsiati, M.Pd. Dra. Surjani Wonorahardjo, Ph.D., Dra. Ella Faridati Zen, M.Pd, Dr. Drs. H. Moh. Khasairi, M.Pd, Dr. Ahmad Yusuf Sobri, S.Sos, M.Pd, serta ibu bapak lainnya di LP3 yang telah menjadi rekan kerja yang luar biasa selama ini.
10. Para sahabat tercinta Prof. Dr. Sri Rahayu, M,Pd, Prof. Dr. Siti Zubaidah, M.Pd, Prof. Dr. Cholis Sa`dijah, M.Pd, M.A., Dr. Kusubakti Andajani, M.Pd, Herlina Ike, M.Pd, Aulia Herdiani, S.Pd, M.Pd, M.S. dan para sahabat lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu namun semuanya memiliki tempat khusus di hati saya yang selalu menjadi sahabat saya setiap waktu.
11. Ibu bapak tenaga kependidikan di Jurusan Fisika, FMIPA, LP3 dan Universitas yang telah banyak membantu saya dalam segala hal sejak saya menjadi dosen pertama kali di UM tahun 1999 sampai sekarang.
12. Semua guru-guru saya sejak saya menjadi siswa TK, SD, SMP, SMA, mahasiswa di S1, S2 dan S3 IKIP Bandung/UPI Bandung yang telah mendidik, membimbing, memberikan ilmu dan mengajari banyak hal kepada saya sehingga saya menjadi insan akademis seperti saat ini.



13. Para mahasiswa di Program Sarjana, Magister dan Doktor Pendidikan Fisika serta Program Magister/Doktor Pendidikan Dasar baik yang saat ini masih aktif maupun yang sudah menjadi alumni yang telah menjadi sumber inspirasi dan membantu saya dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Ucapan rasa syukur dan terima kasih yang paling spesial saya haturkan untuk keluarga saya yang selalu ada di setiap saat dan selalu mendoakan saya, yaitu;

14. Ibu dan ayah tercinta, Ibunda Hj. Yeyet Heryati dan Ayahanda H. Rustama yang telah membesarkan dan mendidik saya dengan cinta dan kasih sayang yang tidak pernah pudar. Mamah dan Apa telah memberikan segalanya yang terbaik untuk saya. Bimbingan, nasihat, dan do'a Mamah dan Apa serta pelajaran hidup selalu menyertai setiap langkah saya dalam menapaki hidup dan kehidupan. Segala rahmat, nikmat dan kebahagiaan yang saya peroleh saat ini, semuanya berkat do'a, kasih sayang dan perjuangan tiada henti dari Mamah dan Apa.
15. Ibu dan ayah mertua, Ibunda H. Ining Nurnaini (Alm) dan Bapak H. Unus Dikong yang telah mendidik dan membesarkan putranya yang kemudian menjadi suami saya.
16. Kakak dan kakak ipar tercinta Aa Drs. H. Hermawan (alm)/Teteh Dra. Hj. Siti Julaiha, Teteh Dra. Hj. Dian Nurdiani, M.Si/Kang Drs. H. Adang Suryana, M.Si, Teteh Ir. Tita Rustiati/Kang Drs. Aman Rasna, dan Aa Drs. Dani Herdiana/Teteh Dra. Iis Suhartini serta para keponakan tersayang dan saudara di Keluarga Besar Rustama

yang selalu memberikan motivasi kepada saya untuk menjadi pribadi yang lebih baik.

17. Kakak ipar Dedeh Siti Aisyah (Alm) dan adik ipar Drs. H. Mamat Rakhmat /Dra. Hj. Dedeh Darliah M.Pd serta keponakan yang selalu memberi semangat kepada saya.
18. Ucapan terima kasih yang spesial dan istimewa khusus saya berikan kepada suami tercinta Ir. Cece Suhara, M.P dan anak-anak tersayang Malinda Syifa Yusharani, S.Si dan Fahma Fadhilah Yusharama. Rasa syukur saya tak terhingga karena memiliki suami yang telah bersedia memberikan izinnya kepada saya untuk tetap bekerja dan berkarya. Terima kasih untuk Papah yang sudah bersedia menjadi suami siaga yang tidak hanya berperan sebagai kepala keluarga tetapi juga berperan menjadi bapak rumah tangga yang selalu siap siaga setiap saat membantu dan memberikan semangat kepada saya di saat-saat saya berada pada kondisi terjelek. Terima kasih kepada Tete dan Ade yang selalu mengerti kondisi Mamah. Keikhlasan dan kerelaan Papah, Tete, dan Ade untuk menerima Mamah apa adanya telah menjadi penyemangat luar biasa hingga saat ini.

Saya tidak mampu membalas semua jasa dan budi baik itu. Karena itu, saya berdoa semoga Allah SWT melimpahkan imbalan kebaikan yang berlipat ganda untuk semua jasa dan budi baik para guru saya, sahabat-sahabat saya, orang-orang terdekat saya: suami, anak-anak, ibunda, ayahanda, ibu dan ayah mertua, kakak dan kakak ipar, dan untuk ibu mertua serta kakak saya yang telah almarhum semoga diampuni segala dosanya, diterima amal kebbaikannya, dan di tempatkan di sisi Allah SWT, *Aamiin yaa rabbal 'aalamin.*

Di akhir pidato ini, perkenankan saya memberikan sebuah *self-reminder* untuk diri saya sendiri dan guru atau dosen fisika.

*Hampir semua siswa/mahasiswa menyebutkan Fisika itu sulit  
Oleh karena itu, jangan persulit pembelajaran Fisika dengan  
wajah guru atau dosennya  
Hiasi pembelajaran Fisika dengan senyum  
Karena senyum itu ibadah  
Senyum juga akan mempermudah proses belajar Fisika  
Jadi..... marilah tetap tersenyum walaupun tertutup masker*

Atas perhatian dan perkenan Ibu, Bapak, dan hadirin semua saya haturkan terima kasih. Mohon maaf atas segala kekurangan.

Billahi taufik wal hidayah.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

## Daftar Rujukan

- Atqiya, N., Yuliati, L. and Diantoro, M..2021. Argument-driven inquiry for STEM education in physics: Changes in students' scientific reasoning patterns. *AIP Conference Proceedings* 2330, 050022 (2021)
- Blessinger, P., & Carfora, J. M. 2015. Inquiry-Based Learning for Science, Technology, Engineering, and Math (STEM). Programs : A Conceptual and Practical Resource for Educators. (*Innovations in Higher Education Teaching and Learning, Vol. 4*), Emerald Group Publishing Limited, Bingley.
- Bukifan, D and Yuliati., L. 2021. Conceptual understanding of physics within argument-driven inquiry learning for STEM education: Case study. *AIP Conference Proceedings* 2330, 050017 (2021)
- Cheek, J. G., & Dean, A. 1994. Relationship of Supervised Agricultural Experience Program Participation and Student Achievement in Agricultural. *Journal of Agricultural Education*, 35(2), 1–5.
- Collette, A.T. & Chiappetta, E. L. 1994. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools* (3rd edition.) New York: Merrill.
- Dahar, R, W,& Liliyasi. 1986. *Buku Materi Pokok: Interaksi Belajar Mengajar IPA*, Universitas Terbuka, Jakarta: Penerbit Karunika,
- Dahar, R.W., 2001. Beberapa pendekatan Pembelajaran IPA. *Jurnal Aneka Widya* STKIP Singaraja, (2).
- DeBoer, G. E. 2000. Scientific Literacy: Another Look at its Historical and Contemporary Meanings and its Relationship to Science Education Refrorm. *Journal of Research in Science Taeching*. Vol 37, 582-601
- Donovan, M. S., & Pellegrino, J. W. 2014. *How People Learn : Bridging Research and Practice*. Washington, DC: National Academy Press.

- Halinen, I. 2016. General Aspects of Basic Education Curriculum Reform 2016 Finland I. In *Finnish National Board of Education*. Hanover Research. 2011 . K-12 STEM Education Overview. Washington DC: Hanover Research
- Hedge, B., & Meera, B.N. 2012. How do they solve it? An Insight into the learner's approach to the mechanism of physics problem solving. *Physics Education Research*., 8 (1): 1-8
- Juhji. 2016. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA (JPPI)*, 2(1): 58-70.
- Kamdi, W., & Saryono, D. 2017. *Amanah Inovasi Pendidikan Tinggi*. In *Seri Kajian Inovasi Belajar*. pp. 2–45. Malang: UM Press.
- Kin, K., Wong, H., & Day, J. R. 2009. A Comparative Study of Problem-Based and Lecture-Based Learning in Junior Secondary School Science. *Research and Science Education*, 39, 625–642.
- Kitot, A. K. A., Ahmad, A. R., & Seman, A. A. 2010. The effectiveness of inquiry teaching in enhancing students' critical thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 7(C), 264–273.
- Klausmeier, H.J., 1992. Concept learning and concept teaching. *Educational Psychologist*, 27(3) : 267-286.
- Knobloch, N. A. 2003. Is Experiential Learning Authentic? *Journal of Agricultural Education*, 44(4), 22–34.
- Kohonen V. 2007. Learning to learn through reflection—An experiential learning perspective. Retrieved from [http://archive.ecml.at/mtp2/Elp\\_tt/Results/DM\\_layout/00\\_10/05/Supplementary%20text%20E.pdf](http://archive.ecml.at/mtp2/Elp_tt/Results/DM_layout/00_10/05/Supplementary%20text%20E.pdf).
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. 2009. Experiential learning theory: A dynamic, holistic approach to management learning, education and development. *The SAGE Handbook of Management Learning*,

- Education and Development*, (May 2015), 42–68.
- Lawson, Antone E. 2004. The Nature and Development of Scientific Reasoning: A Synthetic View. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 307–338.
- Mattila, P., & Silander, P. 2015. How to Create the School of the Future– Revolutionary thinking and design from Finland. *School Innovation and Learning Center*, 148.
- Meyer, P., Hong, H.H., & Fynnewever, H. 2008. Inquiry-Based Chemistry Curriculum for Pre-Service Education Students. *The Chemical Education*, 2(13): 120-125.
- NAP. 2011. *Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning* (Washington DC: National Academic Press)
- National Research Council. 2011. *Successful K-12 STEM education: Identify effective approaches in science, technology, engineering and mathematics*. Washington, DC: The National Academy Press.
- Parno, Yuliati, L., Hermanto, F.M., Ali, M.. 2020. A Case Study On Comparison of High School students' Scientific Literacy Competencies Domain In Physics With Different Methods: Pbl-STEM Education, Pbl, And Conventional Learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol. 9 (2) (2020) 159-168
- Reeve, E. M. 2013. *Implementing Science, Technology, Mathematics and Engineering (STEM) Education in Thailand and in ASEAN*. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST).
- Roberts, J. 2018. From the Editor: The Possibilities and Limitations of Experiential Learning Research in Higher Education. *Journal of Experiential Education*, 41(1), 3–7.
- Santhalia, P W., Yuliati, L. and Wisodo, H. 2020. Building students' problem-solving skill in the concept of temperature and

- expansion through phenomenon-based experiential learning. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1422 (2020) 012007
- Selçuk, G. S., Çal, S., & Erol, M. 2008. *The Effects of Problem Solving Instruction on Physics Achievement*, Problem Solving Performance and Strategy Use.
- Shoulders, C., Blythe, J., & Myers, B. 2014. Teachers' Perceptions Regarding Experiential Learning Attributes in Agricultural Laboratories. *Journal of Agricultural Education*, 54(2), 159–173.
- Silaban, B., 2014. Hubungan Antara Penguasaan Konsep Fisika dan Kreativitas dengan Kemampuan Memecahkan Masalah pada Materi Pokok Listrik Statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 20(01), pp.65-75.
- Silander, P. 2015. *Phenomenon based learning*. Retrieved from <http://www.phenomenaleducation.info/phenomenon-based-learning.html>
- Smith, C. L. 2012. Stellan Ohlsson: Deep Learning: How the Mind Overrides Experience. *Science & Education*, 21(9), 1381–1392.
- Sund, Robert B. & Leslie W. Trowbridge. 1973. *Teaching Science By Inquiry in The Secondary School. Second edition*. London: Charles E. Merrill Publishing Company
- Trowbridge, L.W., Bybee, R.W. and Sund, R.B. 1981. *Becoming a Secondary School Science Teacher*, third edition. Charles E. Merrill Publishing Company, Columbus, Ohio, U.S.A.
- Wang, H.H., Moore, T.J., Roehrig, G.H. and Park, M.S. 2011. STEM Integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 1(2) : 2.
- Wenning, C. J. 2006 . Resources for Recruiting the Next generation of Middle and Science Teachers. *Jurnal Physics Teacher Education*, 3 (4): 15 – 20.

- Wenning, C. J. 2011. The Level of Inquiry Model of Science Teaching. *Jurnal Physics Teacher Education*, 6(2).
- Yuliati, L. , Parno, Hapsari, A A., Nurhidayah, F., Halim. L.. 2018a. Building Scientific Literacy and Physics Problem Solving Skills through Inquiry-Based Learning for STEM Education . *Journal of Physics: Conference Series*. 1108 012026'
- Yuliati, L. , Parno, Yogismawati, F., Nisa, I.K. 2018b. Building Scientific Literacy and Concept Achievement of Physics through Inquiry-Based Learning for STEM Education. *IOP Conf. Series*. 1097 012022
- Yuliati, L. , Riantoni C., Mufti. 2018c. Problem Solving Skills on Direct Current Electricity through Inquiry-Based Learning with PhET Simulations. *International Journal of Instruction*. Vol. 11. Number 4. pp 123-138.
- Yuliati, L. Putri, E.G., Taufiq, A., Purwaningsih, E., Affriyenni, Y., Halim. L.. 2020. Exploration of problem-solving skill with inquiry-based authentic learning for the STEM program. *AIP Conference Proceedings* 2215, 050019 (2020)
- Yuliati, L., Yogismawati, F., Purwaningsih, E., Affriyenni, Y.. 2021. Concept acquisition and scientific literacy of physics within inquiry-based learning for STEM Education. *Journal of Physics: Conference Series*. 1835 012012



## CURRICULUM VITAE

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Prof. Dr. Lia Yuliati, M.Pd
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Guru Besar
4	Golongan	IVa
5	NIP	196807191991032001
6	NIDN	0019076803
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Sumedang, 19 Juli 1968
8	E-mail	lia.yuliati.fmipa@um.ac.id
9	Nomor Telepon/HP	08156257913
10	Alamat Kantor	Jurusan Fisika FMIPA UM. Jl. Semarang No 5 Malang
11	Author ID Google Scholar	iCqB85IAAAAJ
12	Author ID Scopus	57195056467
13	Author ID Sinta	5992643
14	Author ID Orchid	<a href="https://orcid.org/0000-0002-9361-3505">https://orcid.org/0000-0002-9361-3505</a>

### B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
<b>Nama Perguruan Tinggi</b>	IKIP Bandung	IKIP Bandung	UPI Bandung
<b>Bidang Ilmu</b>	Pendidikan Fisika	Pendidikan IPA	Pendidikan IPA-Fisika
<b>Tahun Masuk-Lulus</b>	1986-1990	1992-1995	2002-2006

<b>Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi</b>	Kontrobusi matakuliah PPL terhadap kemampuan mengajar calon guru fisika	Analisis Kemampuan berpikir hipotetik dedutif pada siswa SMAN di Kabupaten Sumedang	Pengembangan program pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan awal mengajar calon guru fisika
<b>Nama Pembimbing / Promotor</b>	1.Drs.Wahyana, 2.Dra.Fortuna	1. Prof. Dr. Ratna Wilis Dahar, M.A. M. Si 2. Dr. Rusli M.Si	1. Prof. Dr. Ahmad A Hinduan, M.A 2. Prof. Dr. Nuryani Rustaman, M.Si 3. Prof. Dr. Nana Sukmadinata, M.Pd

### C. Pengalaman Penelitian (lima tahun terakhir)

No	Tahun	Judul Penelitian	Sumber Pendanaan
1.	2016 Ketua	Membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi Melalui <i>thinking maps</i> dan <i>level of inquiry</i> pada pembelajaran fisika siswa SMA	DRPM
2.	2017 Ketua	Pemetaan literasi sains pada konsep fisika siswa SMA di kota Malang	PNBP-UM
3.	2017 Anggota	Pengembangan model pembelajaran berbasis <i>science, technology, engineering, mathematics</i> (STEM) untuk membangun literasi sains dan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa SMA	DRPM

4.	2018 Anggota	Pengembangan model pembelajaran berbasis <i>science, technology, engineering, mathematics</i> (STEM) untuk membangun literasi sains dan kemampuan pemecahan masalah fisika pada siswa SMA	DRPM
5.	2018 Ketua	Membangun kapabilitas belajar siswa dalam konteks <i>scientific literacy</i> , kemampuan pemecahan masalah dan penguasaan konsep fisika melalui pengembangan <i>inquiry based learning model for STEM education</i>	PNBP-UM
6.	2018 Ketua	Membangun kemampuan literasi sains dan pemecahan masalah dengan model pembelajaran berbasis fenomena dalam pembelajaran fisika di SMA	DRPM
7.	2019 Ketua	Eksplorasi Perubahan Konseptual Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika dalam Pembelajaran Berbasis Inkuiri Untuk Pendidikan STEM pada Siswa SMA	PNBP UM
8.	2019 Ketua	Membangun Kemampuan Literasi Sainstifik dan Pemecahan Masalah Dengan Model Pembelajaran Berbasis Fenomena dalam Pembelajaran Fisika	DRPM
9.	2019 (Ketua)	Eksplorasi perubahan konseptual dan kemampuan pemecahan masalah fisika dalam pembelajaran berbasis inkuiri untuk pendidikan STEM pada siswa SMA	PNBP UM
10.	2019 (Ketua)	Membangun kemampuan literasi saintifik dan pemecahan masalah dengan model pembelajaran berbasis fenomena dalam pembelajaran fisika di SMA	DRPM

11.	2019 (Anggota)	Membangun berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa SMA melalui pembelajaran siklus belajar 7e terintegrasi science, technology, engineering, mathematics (STEM)	PNBP UM
12.	2020 (Anggota)	Pengembangan skala konsep diri mahasiswa Universitas Negeri Malang sebagai instrumen evaluasi kurikulum life-based learning	PNBP UM
13.	2020 (Ketua)	Eksplorasi argumentasi dan penalaran ilmiah pada materi Hukum Newton tentang gerak dengan pembelajaran argument driven inquiry for STEM Education	DRPM
14.	2020 (Ketua)	Penguasaan konsep dan engineering design process siswa sma pada pembelajaran guided inquiry berbantuan modul terintegrasi STEM pada materi fisika SMA	DRPM
15.	2020 (Ketua)	Penguasaan konsep dan engineering design process siswa SMA pada pembelajaran guided inquiry berbantuan modul terintegrasi STEM pada materi fisika SMA	DRPM
16.	2020 (Ketua)	Membangun budaya inovatif dalam penggunaan sipejar untuk implementasi kurikulum UM yg efektif	PNBP UM
17.	2021 (Ketua)	Conceptual resource siswa dalam mempelajari topik suhu dan kalor: <i>studi mixed method</i>	PNBP UM

18.	2021 (Ketua)	Perubahan konseptual dan kemampuan penalaran ilmiah dalam pembelajaran jarak jauh berbasis masalah berbantuan edmodo pada materi gelombang mekanik	PNBP UM
-----	-----------------	--	---------

#### D. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat (5 tahun terakhir)

No	Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat	Tahun	Khalayak Sasaran
1.	Pengembangan Keterampilan Abad 21 Dan <i>Higher Order Thinking Skills</i> (Hots) Melalui Pembelajaran Di Sekolah	2018	SMPN 5 Malang
2.	Pengembangan Keterampilan Abad 21 Dan <i>Higher Order Thinking Skills</i> (Hots) Di Sekolah	2018	SMPN 3 Malang
3.	Pendampingan penulisan dan review artikel untuk jurnal ilmiah	2018	Universitas Lambung Mangkurat
4.	Pengembangan RPS dan bahan ajar	2019	ISI Padang Panjang
5.	Penilaian berbasis HOTS pada guru SMP Kota Malang	2019	Guru SMP Kota Malang
6.	Pendampingan Pembelajaran Dan Penilaian Hots Guru SD Kabupaten Blitar Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis-Kreatif Siswa	2019	Guru SD Kabupaten Blitar
7.	Resktrukturisasi Kurikulum Perguruan Tinggi	2019	FISH Unesa

8.	Pendampingan pembelajaran dan penilaian HOTS bagi guru SD Kabupaten Blitar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis-kreatif siswa.	2019	SD Kabupaten Blitar
9.	Pendampingan Pembelajaran dan Penilaian HOTS bagi Guru SMP Kabupaten Blitar untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Kreatif Siswa	2019	SMP Kabupaten Blitar
10.	Pendampingan pembelajaran dan penilaian berbasis komputer pada guru SMP untuk meningkatkan ketrampilan berpikir tingkat tinggi siswa	2020	SMP Kota Malang
11.	Restrukturisasi dan pengembangan Kurikulum MBKM	2020	UNIPMA Madiun
12.	Restrukturisasi dan pengembangan Kurikulum MBKM	2020	UIN Malik Ibrahim Malang
13.	Pengembangan Kurikulum Perguruan Tinggi	2021	IAIN Kudus
14.	Pelatihan pembelajaran daring dengan pemanfaatan rumah belajar pada guru SMP	2021	SMPN 3 Malang

#### E. Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal/Prosiding

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Tim Penulis	Volume/ Nomor	Nama Jurnal
1.	2010	Peningkatan Kompetensi IPA Guru SD Melalui Pembelajaran Aktif.	<b>Lia Yuliati</b>	Vol;19. No 2. Novemb er 2010.	Jurnal Sekolah Dasar

2.	2011	Bahan Ajar IPA Terpadu untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP.	<b>Lia Yuliati, I</b> Wayan Dasna, Sulisetijono	Vol 18. No 1. 2011 pp. 98-106	Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran
3.	2012	Asesmen Autentik Dalam Active Learning Untuk Memonitor Kemajuan Belajar Calon Guru Fisika.	<b>Lia Yuliati</b>	Vol. 2 No. 1 November 2012. Pp. 120-126	Jurnal Penelitian Pendidikan Sains
4.	2012	Pengembangan Profesionalisme Guru Fisika dengan Penelitian Tindakan Kelas Berbasis Lesson Study	<b>Lia Yuliati</b>	Vol. 16, No.2 Agustus 2012	FOTON, Jurnal Fisika dan Pembelajarannya
5.	2013	Efektivitas Bahan Ajar IPA Terpadu terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP	<b>Lia Yuliati</b>	Vol 9. No. 1. 2013 pp. 53-57.	Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia
6.	2013	Pengaruh Pembelajaran Search, Solve, Create dan Share dengan Strategi Metakognitif Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah dan Berpikir Kritis Fisika	Nia Suciati, Wartono, <b>Lia Yuliati</b>	Vol. 17, No. 1, Februari 2013. pp. 9-15	FOTON, Jurnal Fisika dan Pembelajarannya

7.	2013	Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah KOKAMI terhadap Prestasi Belajar Fisika Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah	Suryadi, Muhardjito, <b>Lia Yuliati</b>	Vol. 17, No.1, Februari 2013. pp. 17-22	FOTON, Jurnal Fisika dan Pembelajarannya
8.	2013	Pengaruh Socratic Dialogue dalam Modeling Instruction terhadap Kemampuan Penyelesaian Masalah Fisika Ditinjau dari Kemampuan Metakognitif Siswa Kelas XI SMAN 5 Malang	Nurita AL, Muhardhito, <b>Lia Yuliati</b>	Vol.17, No.1, Februari 2013. pp. 65-72	FOTON, Jurnal Fisika dan Pembelajarannya
9.	2014	Keterkaitan antara Pola Keterampilan Berpikir dengan Penguasaan Konsep Siswa pada Pembelajaran Strategi Metakognisi	Dyne Rizki Puspitasari, <b>Lia Yuliati</b> , Sentot Kusairi	Vol.4 No.2. Oktober 2014 pp. 142-148	Indonesian Journal of Applied Physics
10.	2015	Efektivitas Model Siklus Belajar 5E Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.	Akmal Gazali, Arif Hidayat, <b>Lia Yuliati</b>	Vol. 3 No. 1, Maret 2015, pp. 10–16	Jurnal Pendidikan Sains



11.	2015	Pengaruh Integrative Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Fisika Siswa.	Lis Suswati, <b>Lia Yuliati</b> , Nandang Mufti	Vol. 3 No. 2, Juni 2015, pp. 49–57	Jurnal Pendidikan Sains
12.	2015	Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika Pada Siswa SMA.	Rismatul Azizah, <b>Lia Yuliati</b> , Eny Latifah	Vol 5, No 2, Desember 2015 pp. 44-50	Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)
13.	2016	Peranan TPACK terhadap Kemampuan Menyusun Perangkat Pembelajaran Calon Guru Fisika dalam Pembelajaran POST-PACK	Mar'atus Sholihah, <b>Lia Yuliati</b> , Wartono	Vol. 1 No. 2 Februari 2016 pp. 144-153	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan.
14.	2016	Pola Penalaran Ilmiah dan Kemampuan Penyelesaian Masalah Sintesis Fisika	Nurhayati, <b>Lia Yuliati</b> , Nandang Mufti	Vol. 1 No. 8 Agustus 2016 pp. 1594–1597	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan

15.	2016	Hasil Belajar Aspek Keterampilan IPA pada Pembelajaran Level of Inquiry Tingkat Inquiry Lesson di SMP.	Yeni Hariningsih, <b>Lia Yuliati</b> , Ibrohim	Vol. 1 No. 8 Agustus 2016 pp. 1561- 1566	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan
16.	2016	Penguasaan Konsep dan Kemampuan Bertanya Siswa pada Materi Hukum Newton Melalui Pembelajaran Inquiry Lesson dengan Strategi LBQ	Alfiyah Nur Jannah, <b>Lia Yuliati</b> , Parno	Vol. 1 No. 3 Maret 2016 pp. 409-420	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan
17.	2016	Perubahan Konseptual Fisika dengan Authentic Problem Melalui Integrative Learning pada Topik Gerak Lurus pada SMA Suryabuana Malang.	Muhammad Nur Hudha, <b>Lia Yuliati</b> , Sutopo	Vol.6 No. 1 Januari 2016. pp. 733- 743.	Jurnal Inspirasi Pendidikan
18.	2016	Pengaruh Permasalahan Isomorfik Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Materi Gerak Harmonis Sederhana	Ahfidatul Husniyah, <b>Lia Yuliati</b> , Nandang Mufti	Vol. 4 No. 1, Maret 2016. pp. 36- 44	Jurnal Pendidikan Sains

19.	2016	Pembelajaran Inkuiri dengan Thinking Map pada Pembelajaran Fisika.	<b>Lia Yuliati*</b> , Sentot Kusairi, dan Nuril Munfaridah	Vol; 21. No 2. Oktober 2016.. pp. 142-147	Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam (JPMIPA)
20.	2016	Analysis of Mental Model of Students Using Isomorphic Problems in Dynamics of Rotational Motion Topic.	N. Khasanah*, Wartono, <b>L. Yuliati</b>	Vol 5. No, 2. Oktober 2016. pp 186-191	Indonesian Journal of Science Education (Jurnal Pendidikan IPA Indonesia).
21.	2016	Pengaruh Permasalahan Isomorfik Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Materi Gerak Harmonis Sederhana Siswa	Ahfidatul Husniyah, <b>Lia Yuliati</b> , Nandang Mufti	Vol. 4 No. 1, Maret 2016, Hal 36–44	Jurnal Pendidikan Sains
22.	2016	Inquiry based Learning with Thinking Maps in Physics Learning at Senior High School	<b>Lia Yuliati</b> , Sentot Kusairi, Nuril Munfaridah	pp 40-45	Proceeding International Seminar on Mathematics, Science, and Computer Education

23.	2017	Tingkat Literasi Sains Siswa SMP Melalui Pembelajaran Inquiry Lesson Berbantuan Peta Konsep	Anik Astari, <b>Lia Yuliati</b> , Hadi Suwono	Vol. 2 No.12 Desember 2017.pp. 1662- 1668	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan
24.	2017	Peningkatan Pemahaman Konsep Tekanan Hidrostatik dan Hukum Archimedes Siswa SMP Melalui Pembelajaran Discovery	Maksem Niksoni Late, Sutopo, <b>Lia Yuliati</b>	Vol. 2 No.9 September 2017 pp. 1215- 1219	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan
25.	2017	Kemampuan Pemecahan Masalah Hukum Gerak Newton Mahasiswa Melalui Pembelajaran Cooperative Problem Solving	Agung Wahyu Nurchahyo, Wartono, <b>Lia Yuliati</b>	Vol.2 No.7 Juli 2017 pp. 963-970	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan
26.	2017	Analisis Strategi Thinking Maps dalam Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis	Dhedhie Armawan, Parno, <b>Lia Yuliati</b>	Vol. 2 No.5 Mei 2017 pp. 652-660	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan

27.	2017	Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa pada Konsep Impuls, Momentum, dan Teorema Impuls Momentum	Dina Prihartanti, <b>Lia Yuliati</b> , Hari Wisodo	Vol. 2 No.8 Agustus 2017 pp. 1149-1159	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan
28.	2017	Pengaruh Authentic Problem Based Learning (aPBL) terhadap Penguasaan Konsep IPA Siswa Kelas IV Sekolah Dasa	Marlina, Sugeng Utaya, <b>Lia Yuliati</b>	Vol. 2 No.11 November 2017 pp. 1509-1514	Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan
29.	2017	Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Fluida Statis melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Thinking Map	Irmina S. Datur, <b>Lia Yuliati</b> , Nandang Mufti	Vol.7, No. 2, Agustus 2017, pp. 118-127	Jurnal Inspirasi Pendidikan
30.	2017	Concept Acquisition of Rotational Dynamics by Interactive Demonstration and Free-Body Diagram.	Pranata Ogi Danika*, <b>Lia Yuliati</b> , Wartono	Vol 11, No 3. August 2017. pp. 291-298.	Journal of Education and Learning (EduLearn),

31.	2017	Problem Solving Approach In Electrical Energy And Power On Students As Physics Teacher Candidates.	Cycin Riantoni, <b>Lia Yuliati*</b> , Nandang Mufti, Nehru	Vol 6. No, 1. Oktober 2017. pp 55-62	Indonesian Journal of Science Education (Jurnal Pendidikan IPA Indonesia).
32.	2017	Membangun <i>Pedagogical Content Knowledge</i> Calon Guru Fisika Melalui Praktek Pengalaman Lapangan Berbasis <i>Lesson Study</i>	<b>Lia Yuliati</b>	Vol 1, No 1, (2017) 16-30	Momentum: Physisc Education Journal
33.	2018	Building Scientific Literacy and Physics Problem Solving Skills through Inquiry-Based Learning for STEM Education .	<b>L Yuliati*</b> , Parno, A A Hapsari, F Nurhidayah, L Halim2	1108 012026.	Journal of Physics: Conference Series
34.	2018	Building Scientific Literacy and Concept Achievement of Physics through Inquiry-Based Learning for STEM Education. .	<b>L Yuliati*</b> , Parno, F Yogismawati, I K Nisa	1097 012022	IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series

35.	2018	The profile of high school students' scientific literacy on fluid dynamics	Parno, <b>L Yuliati*</b> and N Munfaridah	1013 (2018) 012027. IOP Publishing. doi :10.1088 /1742-6596/1013/1/012027	IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series
36.	2018	Student's critical thinking skills in authentic problem based learning .	<b>L Yuliati*</b> , R Fauziah and A Hidayat	1013 (2018) 012025. IOP Publishing. doi:10.1088/1742-6596/1013/1/012025	IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series
37.	2018	Problem Solving Skills on Direct Current Electricity through Inquiry-Based Learning with PhET Simulations	<b>Lia Yuliati*</b> , Cycin Riantoni, Nandang Mufti	Vol. 11. Number 4. pp 123-138	International Journal of Instruction,

38.	2019	The influence of PBL-STEM on students' problem-solving skills in the topic of optical instruments	Parno*, <b>L Yuliati</b> , and B Q A Ni'mah	IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1171 (2019) 012013	Journal of Physics: Conference Series
39.	2019	The Influence of STEM-Based 7E Learning Cycle on Students Critical and Creative Thinking Skills in Physics	Parno, Edi Supriana, <b>Lia Yuliati</b> , Anula Ning Widarti, Marlina Ali, Umi Azizah	ISSN: 2277-3878, Volume-8 Issue-2S9, September 2019	International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)
40.	2020	Building students' problem-solving skill in the concept of temperature and expansion through phenomenon-based experiential learning	P W Santhalia, <b>L Yuliati*</b> and H Wisodo	IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1422 (2020) 012007	Journal of Physics: Conference Series



41.	2020	Acquisition of projectile motion concepts on phenomenon based physics' experiential learning	<b>L Yuliati*</b> , F Nisa', and N Mufti	IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1422 (2020) 012021	Journal of Physics: Conference Series
42.	2020	The Effect Of Inquiry Learning With Scaffolding On Misconception Of Light Material Among Fourth-Grade Students	D. A. Haidar, <b>L. Yuliati*</b> , S. K. Handayanto	JPII 9 (4) (2020) 540-553	Jurnal Pendidikan IPA Indonesia
43.	2020	Exploration of problem-solving skill with inquiry-based authentic learning for the STEM program	<b>Lia Yuliati*</b> , Endyana Gandari Putri, Ahmad Taufiq, Endang Purwaningsih, Yessi Affriyenni, and Lilia Halim	AIP Conference Proceedings 2215, 050019 (2020)	AIP Conference Proceedings

44.	2020	A Case Study On Comparison Of High School students' Scientific Literacy Competencies Domain In Physics With Different Methods: Pbl-STEM Education, Pbl, And Conventional Learning	Parno*, <b>L. Yuliati</b> , F. M. Hermanto, M. Ali	JPII 9 (2) (2020) 159-168	Jurnal Pendidikan IPA Indonesia
45.	2020	Online Scientific Collaboration Model to Support the Professionalism of Learners in Developing Scientific Thinking Abilities	Oktaviani, H.I., <b>Yuliati, L.</b> , Herdiani, A., Purwodani, D.L., Putra, W.P.	Proceedings - 2020 6th International Conference on Education and Technology, ICET pp. 136–141, 9276614	Proceedings - 2020 6th International Conference on Education and Technology

46.	2020	Design Gamification Models in Higher Education: A Study in Indonesia	Isabel Coryunitha Panis, Punaji Setyosari, Dedi Kuswandi, <b>Lia Yuliati</b>	Volume 15, Number 12, June 26, 2020	International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET),
47.	2020	Effects of Mobile Augmented Reality and Self-Regulated Learning on Students' Concept Understanding	Chusnul Muali, Punaji Setyosari, Purnomo, <b>Lia Yuliati</b>	Volume 15, Number 22, November 30, 2020	International Journal of Emerging Technology in Learning
48.	2021	Conceptual understanding of physics within argument-driven inquiry learning for STEM education: Case study	Dionisius Bukifan, and <b>Lia Yuliati*</b>	AIP Conference Proceedings 2330, 050017 (2021)	AIP Conference Proceedings
49.	2021	Improvement of students' creative thinking skills in optical subject with STEM worksheets	Endang Purwaningsih *, Elsa Nuraini Usdiana, <b>Lia Yuliati</b> , Bakhrul Rizky Kurniawan, and Megat Aman Zahiri	AIP Conference Proceedings 2330, 050008 (2021)	AIP Conference Proceedings

50.	2021	Exploration of students' analyzing ability in engineering design process through guided inquiry learning for STEM education	Ika Khoirun Nisa, <b>Lia Yuliati*</b> , and Arif Hidayat	AIP Conference Proceedings 2330, 060002 (2021)	AIP Conference Proceedings
51.	2021	Argument-driven inquiry for STEM education in physics: Changes in students' scientific reasoning patterns	N. Atqiya, <b>L. Yuliati*</b> , and M. Diantoro	AIP Conference Proceedings 2330, 050022 (2021)	AIP Conference Proceedings
52.	2021	The effect of STEM-based phenomenon learning on improving students' correlational reasoning	Ahmad Suryadi, <b>Lia Yuliati*</b> , and Hari Wisodo	IP Conference Proceedings 2330, 050005 (2021)	AIP Conference Proceedings
53.	2021	Development of Android-based application: Innovation for the calculus for physics course	Yessi Affriyenni*, Galandaru Swalaganata, Dwi Haryoto, <b>Lia Yuliati</b> , and Sutopo	AIP Conference Proceedings 2330, 050012 (2021)	AIP Conference Proceedings

54.	2021	Concept acquisition and scientific literacy of physics within inquiry-based learning for STEM Education	<b>Lia Yuliati*</b> , Fitrika Yogismawati, Endang Purwaningsih , Yessi Affriyenni	<i>J. Phys.: Conf. Ser.</i> 1835 012012	Journal of Physics: Conference Series
-----	------	---	---	---	--

## F. Pengalaman Penulisan Buku

1. 2008. Penulis buku ajar Model-model Pembelajaran Fisika UM Press
2. 2009. Ketua tim pengembang Pengembangan Bahan Ajar dan Bahan Tutorial Matakuliah Pembelajaran IPA SD (Hybrid Learning), Dirjen Dikti Kemdikbud
3. 2011. Anggota tim penulis Ragam Model dan Metode Pembelajaran IPA, UM Press.
4. 2013. Anggota tim penulis Ragam Ragam dan model pembelajaran IPA SD, UM Press
5. 2013. Anggota tim penulis Ragam dan model pembelajaran IPA SD SMP, UM Press
6. 2016. Anggota tim penulis Buku Kurikulum 2013 Mata Pelajaran IPA SMP Kelas 8 Kemdikbud
7. 2016. Anggota tim penulis Buku Kurikulum 2013 Mata Pelajaran IPA SMP Kelas 9 Kemdikbud
8. 2018. Ketua tim Penulis *Book Chapter*: Pembelajaran Berbasis Inkuiri untuk Program STEM: Inovasi dalam Pembelajaran Fisika
9. 2019. Ketua tim Penulis *Book Chapter*: Model Pembelajaran Berbasis STEM Untuk Pembelajaran Fisika.

10. 2019.: Ketua tim Penulis *Book Chapter*. Model pembelajaran berbasis fenomena dalam pembelajaran fisika
11. 2020. Ketua tim penulis Bahan Ajar Cetak Matakuliah Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Fisika Universitas Terbuka
12. 2020. Anggota Tim Penulis Monograf. Pengembangan Skala Konsep Diri Life Base Learning Mahasiswa Universitas Negeri Malang.

### **G. Keterlibatan dalam Pengelolaan Pendidikan Tinggi**

1. 2012- 2015. Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Fisika Pascasarjana UM
2. 2016-2018. Koordinator Program Studi Magister dan Doktor Pendidikan Fisika Pascasarjana UM .
3. 2019 – 2023. Kepala Pusat Pengembangan Kurikulum dan Pendidikan pada Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Pembelajaran (LP3) Universitas Negeri Malang.

### **H. Karya yang telah mendapatkan hak paten/HaKI atau karya yang mendapat pengakuan/penghargaan**

1. 2019. Hak Cipta. MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS STEM UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA. No Haki: 000150524
2. 2020. Hak Cipta. MODEL SCIENTIFIC COLLABORATION BERBASIS ONLINE. No Haki 000167218


## I. Penghargaan (dari Pemerintah, Asosiasi atau Institusi Lainnya)

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Dosen Teladan FMIPA	UM	2012
2	Satya Lencana	Pemerintah RI	2016

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Dan apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi persyaratan yang ditentukan.

Malang, 17 Mei 2021



Prof. Dr. Lia Yuliati, M.Pd.

NIP. 19680719 199103 2 001









Excellence in  
Learning Innovation