

## Buku Model BWML layout A5 + isbn.pdf

Date: 2019-10-24 02:42 UTC

\* All sources 100 | Internet sources 44 | Organization archive 25 |

Plagiarism Prevention Pool 13 |

- [17]  "Borang 3A - 20072018.pdf" dated 2018-08-02  
0.9% 10 matches

---

- [18]  www.lpd.kemenkeu.go.id/wp-content/uploads/2018/09/Salinan-Pengumuman-Seleksi-Administrasi-2018.p  
0.8% 10 matches

---

- [21]  "RPL V 3.5.docx" dated 2018-04-12  
0.8% 8 matches

---

- [22]  "Borang 3A (Standar 1-7) - 27 Juni 2018.pdf" dated 2018-06-29  
0.8% 9 matches

---

- [23]  "BORANG FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS 2019 Prodi Manajemen.docx" dated 2019-03-  
0.7% 9 matches

---

- [24]  www.kompasiana.com/amher\_st/pendekatan-konstruktivisme-dalam-pembelajaran-matematika\_55282957  
0.7% 6 matches

---

- [25]  "Unnamed" dated 2017-06-19  
0.6% 1 matches

---

- [26]  teguhtodo.wordpress.com/2014/08/02/41-macam-model-metode-pembelajaran-efektif/  
0.6% 5 matches

---

- [27]  "3-Modul Pembelajaran Inovatis SHL.pdf" dated 2019-03-15  
0.4% 6 matches

---

- [28]  repository.upi.edu/24399/4/T\_FIS\_1303063\_Chapter1.pdf  
0.5% 5 matches

---

- [29]  journal.unesa.ac.id/index.php/jpps/article/view/2931  
0.5% 5 matches

---

- [30]  www.academia.edu/4614990/Teori\_Belajar\_Konstruktivistik  
0.5% 4 matches

---

- [31]  www.researchgate.net/publication/332724439\_VALIDITAS\_MODEL\_PEMBELAJARAN\_GROUP\_SCIENCE\_  
0.5% 5 matches

---

- [32]  www.researchgate.net/publication/325582013\_THE\_VALIDITY\_AND\_EFFECTIVENESS\_OF\_PHYSICS\_INI  
0.4% 4 matches

---

- [33]  www.researchgate.net/scientific-contributions/2141235250\_I\_Limatahu  
0.4% 5 matches

---

- [34]  "2. LKS BWML.pdf" dated 2019-09-06  
0.4% 6 matches

---

- [35]  www.researchgate.net/publication/260041750\_Introducing\_problem-based\_learning\_PBL\_into\_a\_foundat  
0.4% 5 matches

---

- [36]  makalahpendidikanislamlengkap.blogspot.com/2015/06/model-pembelajaran-langsung.html  
0.4% 3 matches















































---

- [37]  jurnalbidandiah.blogspot.com/2012/04/model-pembelajaran-berbasis-masalah.html  
0.4% 4 matches

---

- [38]  ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/view/7539  
0.4% 7 matches

- [39]  [www.researchgate.net/publication/319931526\\_Pengembangan\\_Perangkat\\_Pembelajaran\\_untuk\\_Meningk](http://www.researchgate.net/publication/319931526_Pengembangan_Perangkat_Pembelajaran_untuk_Meningk)  
 4 matches
- 
- [40]  [stikommedia.stikom.edu/page/2/](http://stikommedia.stikom.edu/page/2/)  
 5 matches
- 
- [41]  [mafiadoc.com/supervisi-pembelajaran-pengembangan-kapasitas-guru\\_5986453d1723ddd069fafd7b.html](http://mafiadoc.com/supervisi-pembelajaran-pengembangan-kapasitas-guru_5986453d1723ddd069fafd7b.html)  
 4 matches
- 
- [42]  [kominfo.jatimprov.go.id/read/umum/stikom-surabaya-beri-pelatihan-aplikasi-molearn-guru-sma-se-jatim](http://kominfo.jatimprov.go.id/read/umum/stikom-surabaya-beri-pelatihan-aplikasi-molearn-guru-sma-se-jatim)  
 5 matches
- 
- [43]  [www.researchgate.net/publication/228086813\\_Reflections\\_of\\_students\\_graduating\\_from\\_a\\_transforming](http://www.researchgate.net/publication/228086813_Reflections_of_students_graduating_from_a_transforming)  
 4 matches
- 
- [44]  "Studi Kelayakan Prodi S1 PARWISATA Update akhir.docx" dated 2018-04-12  
 5 matches
- 
- [45]  "12410100040 - TA" dated 2017-10-16  
 5 matches
- 
- [46]  [www.researchgate.net/publication/229391951\\_Factors\\_affecting\\_performance\\_of\\_tutors\\_during\\_problem](http://www.researchgate.net/publication/229391951_Factors_affecting_performance_of_tutors_during_problem)  
 4 matches
- 
- [47]  [stikommedia.stikom.edu/page/3/](http://stikommedia.stikom.edu/page/3/)  
 5 matches
- 
- [48]  [jatim.sindonews.com/read/11915/1/guru-biologi-dilatih-penggunaan-aplikasi-molearn-di-stikom-15615363](http://jatim.sindonews.com/read/11915/1/guru-biologi-dilatih-penggunaan-aplikasi-molearn-di-stikom-15615363)  
 5 matches
- 
- [49]  "Deskripsi-Diri.txt" dated 2019-04-16  
 5 matches
- 
- [50]  [www.researchgate.net/publication/50211339\\_Implementation\\_of\\_PBL\\_curriculum\\_involving\\_multiple\\_disci](http://www.researchgate.net/publication/50211339_Implementation_of_PBL_curriculum_involving_multiple_disci)  
 3 matches
- 
- [51]  [www.lpdp.kemenkeu.go.id/dana-riset/penerima-rispro/](http://www.lpdp.kemenkeu.go.id/dana-riset/penerima-rispro/)  
 4 matches
- 
- [52]  from a PlagScan document dated 2018-07-21 07:00  
 2 matches
- 
- [53]  "Komunika (1).pdf" dated 2019-03-19  
 4 matches
- 
- [54]  [adsabs.harvard.edu/abs/2018JPhCS.997a2032L](http://adsabs.harvard.edu/abs/2018JPhCS.997a2032L)  
 2 matches
- 
- [55]  "4-TEMPLATE PENGABDIAN PPK fix.doc" dated 2019-08-12  
 4 matches
- 
- [56]  [docplayer.info/amp/42999906-Pengaruh-penggunaan-model-problem-based-learning-terhadap-karakter-l](http://docplayer.info/amp/42999906-Pengaruh-penggunaan-model-problem-based-learning-terhadap-karakter-l)  
 3 matches
- 
- [57]  [riezdhika.blogspot.com/2011/04/ranah-belajar-de-block-van-de-parerren.html](http://riezdhika.blogspot.com/2011/04/ranah-belajar-de-block-van-de-parerren.html)  
 3 matches
- 
- [58]  [www.slideshare.net/JulieSPoolePHD/2014-ku-village-presentation-pbl-ct-for-participants](http://www.slideshare.net/JulieSPoolePHD/2014-ku-village-presentation-pbl-ct-for-participants)  
 4 matches
- 
- [59]  [id.scribd.com/doc/237199442/BAB-II](http://id.scribd.com/doc/237199442/BAB-II)  
 2 matches
- 
- [60]  from a PlagScan document dated 2018-07-24 10:23  
 2 matches  
 2 documents with identical matches
- 
- [63]  from a PlagScan document dated 2018-07-23 07:32  
 2 matches

- 
- [64]  m.suarasurabaya.net/app/kelanakota/detail/2019/222565-Tingkatkan-Pengajaran-Modern,-Stikom-Suraba  
 4 matches  
 2 documents with identical matches
- 
- [67]  "HUMAS-WORD-BOOK-27AGT-A4.pdf" dated 2019-09-09  
 4 matches
- 
- [68]  from a PlagScan document dated 2018-09-27 03:03  
 2 matches
- 
- [69]  "UGM Mandiri.pdf" dated 2019-03-19  
 3 matches
- 
- [70]  from a PlagScan document dated 2018-09-27 03:04  
 2 matches
- 
- [71]  "12410100100 - TA" dated 2017-10-16  
 3 matches
- 
- [72]  www.slideshare.net/adekapuk/makalah-media-pembelajaran-pai-tatik-latifatun-n-dkk  
 2 matches
- 
- [73]  www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260691714003293  
 1 matches
- 
- [74]  www.semanticscholar.org/paper/Effect-of-a-School-based-Nutrition-Education-on-the-Keshani-Mousavi/2c  
 1 matches
- 
- [75]  independent.academia.edu/PakenPandiangan1  
 2 matches
- 
- [76]  "117-329-1-PB.pdf" dated 2019-07-08  
 3 matches
- 
- [77]  from a PlagScan document dated 2019-03-15 01:50  
 3 matches
- 
- [78]  "Artikel Jurnal Agus Dwi Churniawan dan Achmad Arrosyidi.pdf" dated 2018-11-13  
 3 matches
- 
- [79]  "jurnal idea - lxsora Gupita Cinantya.docx" dated 2018-08-08  
 3 matches
- 
- [80]  www.researchgate.net/publication/326295886\_Critical\_Thinking\_and\_PBL\_What\_Why\_and\_How  
 3 matches
- 
- [81]  "Praktikum PT.pdf" dated 2019-05-13  
 3 matches
- 
- [82]  "TKTI\_UAS\_P2\_Kelompok Jalinan Kasih.pdf" dated 2018-01-17  
 3 matches
- 
- [83]  "2018-Januari-09-JURNAL.docx" dated 2018-01-09  
 2 matches
- 
- [84]  id.123dok.com/document/yd9n60gz-tinjauan-juridis-perlindungan-hak-cipta-menurut-undang-undang-no-1  
 3 matches
- 
- [85]  seminar.uny.ac.id/semnasmatematika/sites/seminar.uny.ac.id.semnasmatematika/files/full/M-98.pdf  
 3 matches
- 
- [86]  from a PlagScan document dated 2019-03-25 05:06  
 2 matches
- 
- [87]  from a PlagScan document dated 2018-09-25 08:21  
 2 matches  
 1 documents with identical matches

- 
- [89]  from a PlagScan document dated 2018-07-19 14:13  
0.2% 2 matches

---

  - [90]  files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1136456.pdf  
0.2% 3 matches

---

  - [91]  "CP.pdf" dated 2019-03-14  
0.2% 3 matches

---

  - [92]  "170906.jbse\_BC-deu\_reviewed\_corr\_REVISED-1.docx" dated 2017-09-16  
0.1% 3 matches

---

  - [93]  dewimulyaniblog.blogspot.com/2011/03/model-model-pembelajaran.html  
0.2% 2 matches

---

  - [94]  docshare.tips/libroastiaenseducation-and-information-technology-2012-a-selection-of-aace-award-paper  
0.2% 4 matches

---

  - [95]  from a PlagScan document dated 2019-03-19 03:13  
0.2% 2 matches  
 ⊕ 1 documents with identical matches

---

  - [97]  files.eric.ed.gov/fulltext/ED562503.pdf  
0.2% 2 matches

---

  - [98]  niswiulfini.blogspot.com/2014/03/makalah-laboratorium-kesehatan.html  
0.2% 2 matches

---

  - [99]  www.ejournal.unkhair.ac.id/index.php/deltapi/article/download/90/56  
0.2% 2 matches

---

  - [100]  "(v3) JURNAL JSIKA - Citra Devi Pramaiswari - 15410100060.docx" dated 2019-02-14  
0.2% 3 matches

---

  - [101]  from a PlagScan document dated 2018-07-19 05:04  
0.2% 3 matches

---

  - [102]  ijec.ejournal.id/index.php/counseling/article/view/2  
0.2% 2 matches  
 ⊕ 1 documents with identical matches

---

  - [104]  www.academia.edu/5912162/Teori\_Belajar\_Sosial  
0.2% 1 matches

---

  - [105]  "ST 2.doc" dated 2019-03-30  
0.2% 3 matches

---


  - [106]  from a PlagScan document dated 2019-03-26 09:26  
0.2% 2 matches

---

  - [107]  from a PlagScan document dated 2018-09-27 02:20  
0.2% 2 matches

---

**74 pages, 11529 words**

 A very light text-color was detected that might conceal letters used to merge words.

**PlagLevel: 12.0%selected / 64.9%overall**

468 matches from 108 sources, of which 55 are online sources.

#### Settings

Data policy: *Compare with web sources, Check against my documents, Check against my documents in the organization repository, Check against organization repository, Check against the Plagiarism Prevention Pool*

Sensitivity: *Medium*

Bibliography: *Consider text*  
Citation detection: *Reduce PlagLevel*  
Whitelist: --

BUKU *MODEL BLENDED  
WEB MOBILE LEARNING*  
(BWML)

Buku Model Blended Web Mobile Learning (BWML)

## **BUKU MODEL BLENDED WEB MOBILE LEARNING (BWML)**

### **Penulis :**

- Dr. Bambang Hariadi, M.Pd.
- Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd.
- Dr. M.J. Dewiyani Sunarto
- Dr. **Arinar Kurnia Prahani, M.Pd.**
- Tri Sagirani, S.Kom., M.MT.
- Tan Amelia, S.Kom., M.MT.
- Julianto Lemantara, S.Kom., M.Eng.

### **Tata Letak Isi :**

- Wawan W. Efendi

### **Desain Sampul :**

- Wawan W. Efendi

Diterbitkan Oleh :

**CV. REVKA PRIMA MEDIA**  
Anggota IKAPI No. 205/JTI/2018  
Ruko Manyar Garden Regency No.27  
Jl. Nginden Semolo 101 Surabaya  
Telp/Fax. 031 592 6204  
E-mail : revkaprimamedia@gmail.com

19.09.055

September 2019

**ISBN : 978-602-417-210-7**

Dicetak oleh CV. REVKA PRIMA MEDIA

Sanksi Pelanggaran Hak Cipta (Undang-Undang No. **14** Tahun 2014 tentang Hak Cipta)

Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi, tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta untuk penggunaan secara komersial dipidana pidana penjara dan/atau pidana denda berdasarkan ketentuan Pasal 113 Undang-Undang No. **14** Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan seluruh alam semesta atas segala limpahan nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan *Buku Model Blended Web Mobile learning (BWML) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA*. Buku Model BWML ini merupakan salah satu luaran program Riset Inovatif-Produktif (Rispro) Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) Kementerian Keuangan Republik Indonesia.

<sup>[51]</sup> Buku Model BWML ini disusun sebagai pedoman dalam menerapkan pembelajaran inovatif untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA. Dengan buku Model BWML ini diharapkan dapat membantu para guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran dan melaksanakan kegiatan belajar mengajar biologi di SMA berbasis HOTS menggunakan aplikasi "*Mobile learning (Molearn)*" dengan baik, terarah, dan terencana.

Buku model ini terdiri atas: BAB I Pendahuluan, yang meliputi: Rasional pentingnya pengembangan model; tujuan pengembangan model; dan manfaat pengembangan model. BAB II Kerangka Berpikir Terbentuknya Model Pembelajaran, yang meliputi: <sup>[18]</sup> Hasil belajar biologi berbasis HOTS, Model *Problem Based Learning* dan Model *Hybrid Learning*, Aplikasi MoLearn, dan Pengembangan Model *Blended Web Mobile learning (BWML)*. BAB III Deskripsi Model



Pembelajaran, yang meliputi: Karakteristik Model Pembelajaran dan Lingkungan Belajar.

<sup>[84]</sup>▶ Dalam kesempatan ini, kami ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- <sup>[1.8]</sup>▶ 1. Direktur Utama LPDP yang telah memberikan kesempatan dan dana Riset Inovatif-Produktif (RISPRO) Kebijakan dengan judul *Pengembangan Model Blended Web Mobile learning (BWML) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa SMA*.
2. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur yang telah berkenan melakukan Memorandum of Understanding (MoU) dalam kegiatan dibidang pendidikan dan pelatihan dengan Stikom Surabaya.
3. Kepala Bidang Pembinaan SMA Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur yang telah berkenan melakukan Perjanjian Kerja Sama (PKS) dalam penerapan pembelajaran dengan aplikasi *mobile learning "Molearn"*.
4. Ketua MGMP Biologi SMA Provinsi Jawa Timur yang telah berkenan menjadi mitra dan *mensupport* pelaksanaan kegiatan penelitian ini.
5. Semua pihak yang telah membantu penyusun mulai perencanaan, persiapan awal, pelaksanaan dan evaluasi kegiatan penelitian ini.

<sup>[27]</sup>▶ Kami menyadari bahwa dalam penulisan buku model ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan saran demi penyempurnaan buku model ini. Akhirnya kami berharap semoga buku model ini dapat bermanfaat dan menjadi bahan informasi bagi perkembangan ilmu

pada umumnya dan khususnya bagi perkembangan pendidikan di era revolusi industri 4.0.

Surabaya, 11 Juni 2019

Tim Penyusun

# DAFTAR ISI

v .....	Kata Pengantar	
viii .....	Daftar Isi	
10 .....	Pendahuluan	<b>1</b>
11 ...	1. Rasional Pentingnya Pengembangan Model	
19 .....	2. Tujuan Pengembangan Model	
20 .....	3. Manfaat Pengembangan Model	
22 .....	Kerangka Berpikir Terbentuknya Model Pembelajaran	<b>2</b>
24 .....	1. Hasil belajar biologi Berbasis HOTS	
25 .....	2. <sup>[101]</sup> Model Problem Based Learning dan Hybrid Learning	
28 .....	3. Aplikasi MoLearn	
35 .....	4. <sup>[18]</sup> Pengembangan Model <i>Blended Web Mobile learning</i> (BWML)	
38 .....	Diskripsi Model Pembelajaran	<b>3</b>
39 .....	1. Karakteristik model Pembelajaran	
60 .....	2. Lingkungan Belajar dan Pengelolaan Kelas	
62 .....	Daftar Pustaka	

MoLearn  
www.molearn.net<sup>[18]</sup>

# Pendahuluan

# 1

**P**ada abad ke-21 dan era revolusi digital (era revolusi industri 4.0) ini, pendidikan memiliki peran penting untuk menghasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang memiliki kompetensi unggul yang dibutuhkan di dunia kerja. Sementara itu, tuntutan kurikulum dan perkembangan era revolusi industri 4.0 mengharuskan institusi pendidikan melakukan inovasi yang bermanfaat bagi dunia pendidikan berbasis keterampilan abad ke-21 (Griffin & Care, 2015; Jatmiko et al., 2016; Pandiangan, Sanjaya & Jatmiko, 2017; Suyidno, Yuanita, Nur, Prahani & Jatmiko, 2018).<sup>[31]</sup> ▶

Kurikulum 2013 mewajibkan pembelajaran abad ke-21 berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) agar siswa **memiliki kompetensi unggul dengan berbagai keterampilan** yang sejalan dengan tuntutan abad ke-21 dan revolusi industri 4.0 di antaranya adalah literasi, keterampilan berpikir kritis, kreativitas ilmiah, kolaborasi, keterampilan memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi, dan keterampilan memecahkan masalah (Erika, Prahani, Supardi & Tukiran, 2018; Griffin & Care, 2015; Jatmiko et al., 2016; Jatmiko et al., 2018; Pandiangan, Sanjaya & Jatmiko, 2017; Sunarti, Wasis, Madlazim, Suyidno & Prahani, 2018; Wicaksono, Wasis & Madlazim, 2017).

Pembelajaran abad ke-21 dan di era revolusi industri 4.0 ini memerlukan SDM dengan standar kompetensi lulusan siswa diarahkan pada HOTS dan

inovasi pembelajaran, antara lain yaitu: keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, literasi, kolaborasi, pengambilan keputusan, berpikir kreatif, bertanggung jawab, dan mampu belajar secara mandiri (Griffin & Care, 2015; Jatmiko et al., 2018; Pandiangan, Sanjaya & Jatmiko, 2017,<sup>[85]</sup> Partnership for 21st Century Skills, 2014; Prahani et al., 2018; Sunarti, Wasis, Madlazim, Suyidno & Prahani, 2018).<sup>[41]</sup> Atas dasar kompetensi tersebut, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya memiliki peran yang cukup besar dalam mengupayakan kualitas proses dan hasil belajar sesuai tuntutan Kurikulum 2013 dan KKNi, termasuk proses dan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA melalui pembelajaran yang efektif dan efisien.<sup>[41]</sup>

Berkaitan dengan peningkatan kualitas proses dan hasil belajar siswa sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 dan KKNi di era revolusi industri 4.0 tersebut di atas, ada permasalahan penting yang dihadapi dunia pendidikan Indonesia saat ini, yaitu bagaimana mengupayakan peningkatan *higher order thinking skills* (HOTS) (Jatmiko et al., 2018; Prahani, Suprpto, Suliyannah, Lestari, Jauhariyah, Admoko, & Wahyuni, 2018; Sunarti, Wasis, Madlazim, Suyidno & Prahani, 2018; Suyidno, Nur, Yuanita, Prahani, & Jatmiko, 2018) salah satunya pada hasil belajar biologi siswa SMA melalui pembelajaran inovatif yang mengintegrasikan *web* dan *mobile learning* menjadi pembelajaran biologi yang efektif dan efisien. Mata pelajaran biologi dipilih karena berdasarkan temuan MGMP Biologi Jawa Timur menunjukkan bahwa hasil belajar mata pelajaran biologi masih rendah, merujuk pada hasil UN biologi 85% mempunyai nilai lebih kecil dari 5,5.

Hasil belajar biologi berbasis HOTS adalah capaian belajar biologi siswa yang melibatkan kegiatan berpikir level kognitif hirarki tinggi dari taksonomi berpikir Bloom. Secara hirarkikal taksonomi Bloom, indikator hasil belajar biologi berbasis HOTS meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Anderson & Krathwohl, 2001). Hasil belajar biologi berbasis HOTS ini sangat penting karena menjadi bekal kompetensi siswa untuk bersaing dan unggul di era revolusi industri 4.0. Oleh karena itu, adanya urgensi hasil belajar biologi berbasis HOTS ini harus benar-benar dikuatkan melalui model pembelajaran inovatif di Indonesia.

Urgensi penguatan hasil belajar biologi berbasis HOTS ini didukung oleh hasil penelitian Martin, Mullis, Foy dan Stanco (2012) yang menunjukkan bahwa rata-rata siswa Indonesia hanya mampu mengenali sejumlah fakta dasar dan belum mampu mengomunikasikan dan mengaitkan berbagai topik terutama dalam menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan abstrak.<sup>[85]</sup> Hasil survei menunjukkan bahwa skor rata-rata prestasi siswa berada di bawah rata-rata skor Internasional.<sup>[102]</sup> Sejalan dengan *survey* yang dilakukan oleh TIMSS, *survey* yang dilakukan oleh PISA (*Program for International Student Assessment*) rata-rata skor prestasi pada level HOTS di Indonesia masih jauh di bawah rata-rata internasional. Kenyataan tersebut sejalan dengan hasil-hasil penelitian Erika, Prahani, Supardi & Tukiran (2018); Jatmiko et al. (2018); Limatahu, Wasis, Suyatno & Prahani (2018); Pandiangan, Sanjaya & Jatmiko (2017); Purwaningsih, Wasis, Suyatno & Prahani (2018),<sup>[99]</sup> dan Suyidno, Leny, Nur & Jatmiko (2018) yang menunjukkan bahwa proses



pembelajaran masih bersifat *teacher center* dan lebih menekankan pada proses transfer pengetahuan sehingga belum mampu menjadikan siswa sebagai pebelajar yang dapat mengonstruksi pengetahuan.<sup>[99]</sup>

Rendahnya hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA diduga ada kaitannya dengan proses pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran yang digunakan, yaitu Model Pembelajaran Konvensional kurang dapat memfasilitasi pengembangan hasil belajar berbasis HOTS siswa SMA, sehingga dapat diduga sebagai penyebab rendahnya prestasi belajarnya (Prahani, Nur, Yuanita, & Limatahu, 2016; Prahani, Soegimin, & Yuanita, 2015; Wicaksono, Wasis & Madlazim, 2017).

Oleh karena itu, untuk memperbaiki kualitas capaian pembelajaran lulusan siswa di Indonesia sesuai tuntutan Kurikulum 2013 dan KKNi di era revolusi industri 4.0 serta agar dapat memfasilitasi proses dan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA melalui pembelajaran yang efektif dan efisien, maka perlu dicari alternatif solusi.<sup>[101]</sup> Sebagai salah satu alternatif solusi dari permasalahan tersebut antara lain yaitu dengan mengembangkan model pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA.

<sup>[101]</sup> Hasil kajian literatur tentang Model *Hybrid Learning* dan Model *Problem Based Learning* (Model PBL) telah terbukti memiliki kelebihan-kelebihan, namun masih terdapat kelemahan-kelemahan. Model *Hybrid Learning* dan Model PBL selain dapat meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA dalam menyongsong era revolusi industri

4.0, juga mampu memotivasi siswa untuk melakukan investigasi dan pemecahan masalah pada situasi kehidupan nyata serta merangsang siswa untuk menghasilkan sebuah produk dalam meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA.

Model PBL dapat meningkatkan keterampilan belajar mandiri dan memberikan sebuah gambaran yang lebih realistis dari tantangan akademis yang lebih tinggi, lebih percaya diri, dapat meningkatkan keterampilan penyelesaian masalah, keterampilan berpikir kritis, adanya peningkatan keterampilan komunikasi dan literasi (Arizaga, Bahar, Maker, Zimmerman & Pease, 2016; Benade, 2017; Caesar et al., 2016; Chakravarthi, 2010; Efendioglu, 2015; Guilherme, Faria & Boaventura, 2016; Leong, 2017; Myers, 2017; Kang, Kim & Lee, 2015,<sup>[35]</sup> **Kong, Qin, Zhou, Mou & Gao, 2014**; Ledesma, 2016; Loucky, 2017,<sup>[31]</sup> **Malan, Ndlovu & Engelbrecht, 2014**; Nuninger & Châtelet, 2017; Şendağ & Odabaşı, 2009; Sunarti, Madlazim, Wasis, Suyidno & Prahani, 2018; Tracey & Morrow, 2017; Williams, 2005; Zabit, 2010). Namun, Model PBL masih memiliki kelemahan dalam hal komponen orientasi penyelidikan, alternatif solusi, mengalami kesulitan dalam merumuskan masalah dan menyusun hipotesis, kurang dalam memberikan inisiasi dan pengaturan waktu, lemah dalam melatih kedisiplinan siswa, dan masih diperlukan masalah autentik yang lebih menantang (Ates & Eryilmaz, 2010; Chakravarthi, 2010; Sern, Salleh & Sulai, 2015; Thompson et al., 2012). Oleh karena itu, masih diperlukan perbaikan dan penyempurnaan model PBL untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA.

Pergeseran paradigma pembelajaran ini tentu berdampak pada tuntutan perubahan kemampuan pendidik. Pendidik tidak cukup hanya mengasah kemampuan dalam materi/bidang ilmu saja, namun juga pada metode dan media yang akan digunakan, terutama metode dan media yang menggunakan teknologi informasi.<sup>[41]</sup> Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa peserta didik saat ini adalah peserta didik di era Generasi Z.<sup>[25]</sup> Karakteristik *Z-Generation* adalah (1) Nyaman dan sangat bergantung pada teknologi, hal ini disebabkan *Z-Generation* tumbuh dengan dikelilingi teknologi, (2) *Multitasking* dengan beragam produk *online* dan peralatan teknologi yang canggih, serta menghargai kesederhanaan dan desain yang interaktif, (3) Memiliki tanggung jawab sosial lebih tinggi dengan banyaknya informasi yang dapat diakses secara *online*, (4) Selalu terhubung, berkomunikasi melalui jejaring sosial, lintas negara dan budaya yang secara tidak langsung memengaruhi cara berpikir dan proses pengambilan keputusan (Nichols, 2015).

Menyesuaikan dengan karakteristik Generasi Z, maka pembelajaran tidak dapat dilakukan secara konvensional. Pendidik tidak dapat menutup mata terhadap kebutuhan Generasi Z ini akan model pembelajaran yang menyesuaikan diri dengan karakteristik mereka. Pembelajaran berpusat pada pendidik, media pembelajaran hanya dengan tatap muka, pengumpulan tugas dengan kertas, mengerjakan tugas harus di rumah atau kampus, pendidik hanya dapat ditemui melalui tatap muka langsung, sudah bukan menjadi pembelajaran yang sesuai dengan peserta didik saat ini. Pendidik harus mulai memikirkan suatu model pembelajaran yang

dapat menyesuaikan diri dengan kebutuhan peserta didik, yang selalu mengikuti cepatnya perkembangan *gadget* saat ini. Meskipun demikian, ini semua bukan berarti meninggalkan metode konvensional, yaitu tatap muka, karena sentuhan kemanusiaan masih terasa sangat dibutuhkan. Konsep inilah yang sering disebut sebagai *Hybrid Learning*.

Model *Hybrid Learning* adalah pembelajaran untuk menyediakan isi model pembelajaran dalam berbagai media (termasuk, namun tidak terbatas pada tradisional, berbasis *web*, berbasis komputer dan video teletraining) untuk mengikuti dengan kebutuhan belajar saat ini (Tim Brilian, 2015; Watson, 2008). Penerapan *Hybrid Learning* ini dapat meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA, namun masih perlu penyempurnaan dengan mengintegrasikan aplikasi yang dapat menyiapkan siswa SMA bersaing di era revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan *Internet of Things* (IoT) dan *Big Data*.

Untuk melengkapi kelemahan pada implementasi Model *Hybrid Learning* dan Model PBL, maka sangat perlu dikembangkan suatu Model Pembelajaran Inovatif yang dapat meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA. Hal ini karena fakta di atas telah menjadi masalah yang serius dalam dunia pendidikan di Indonesia. Sebagai alternatif solusi yang dapat diambil untuk menjawab permasalahan di atas yaitu dengan jalan mengembangkan Model Pembelajaran Inovatif yang dapat meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA untuk menyiapkan siswa unggul dalam bersaing di abad 21 dan era revolusi industri 4.0.<sup>[18]</sup> Model pembelajaran

inovatif yang dikembangkan adalah Model *Blended Web Mobile learning (BWML)* yang layak untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA.

Model BWML merupakan model pembelajaran yang mengintegrasikan Model *Hybrid Learning* dengan Model PBL yang didukung dengan penggunaan aplikasi Mobile Learning (MoLearn) di setiap kegiatan pembelajaran.<sup>[18]</sup> Pengembangan Model *Blended Web Mobile Learning* didukung oleh teori-teori pembelajaran mutakhir (konstruktivisme, pembelajaran melalui pengamatan, pembelajaran penemuan, proses kognitif, metakognisi, dan *scaffolding*), landasan empirik dari penelitian-penelitian mutakhir dan publikasi ilmiah peneliti. Model BWML memiliki lima fase, yaitu.<sup>[27]</sup> (1) Orientasi berbasis *Internet of Things (IoT)* dan *Big Data*, (2) Investigasi, (3) Menganalisis, (4) Mempresentasikan, serta (5) Mengevaluasi yang mana di setiap fase dilaksanakan dan didukung dengan menggunakan aplikasi MoLearn. Penekanan implementasi BWML dengan persentasi 70% (*on the job experience*), 20% (*mentoring and coaching*), and 10% (*classroom, course, and reading*) (Watson, 2008; Woolf, 2010).

<sup>[17]</sup> Aplikasi MoLearn merupakan sebuah aplikasi untuk *Hybrid Learning* yang telah dikembangkan di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA. Aplikasi pembelajaran berbasis *mobile* yang disebut „MoLearn“ baik yang versi web maupun yang versi android. Aplikasi pembelajaran „MoLearn“ yang dihasilkan dapat dikelompokkan

menjadi dua yaitu (1) versi web dan (2) versi android. Aplikasi MoLearn ini adalah aplikasi pembelajaran *hybrid learning* yaitu aplikasi yang bisa digunakan untuk pembelajaran tatap muka (dengan guru) dan juga untuk pembelajaran mandiri tanpa guru. Aplikasi MoLearn menyediakan perangkat pembelajaran yang memanfaatkan IoTs.<sup>[21]</sup> Menggunakan konsep *Hybrid Learning*, pembelajaran tidak hanya dilaksanakan di dalam kelas, tetapi juga dilaksanakan di dunia maya sehingga siswa dapat belajar di mana saja, kapan saja, dengan siapa saja, melalui media apa saja.<sup>[17]</sup> Dalam aplikasi MoLearn, guru berfungsi sebagai fasilitator, pembimbing, konsultan sehingga siswa dituntut belajar secara aktif. Untuk menghasilkan proses pembelajaran yang dapat membantu guru bertindak sebagai fasilitator dan mampu membuat siswa belajar secara aktif di kelas maupun dunia maya maka aplikasi MoLearn merupakan aplikasi pembelajaran yang tepat.

## 2 Tujuan Pengembangan Model

Setiap model pembelajaran memiliki karakteristik spesifik untuk mengajarkan hasil belajar tertentu, demikian juga dengan model pembelajaran yang akan dikembangkan. Model pembelajaran yang dapat meningkatkan untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA untuk menyiapkan siswa unggul dalam bersaing di abad ke-21 dan era

revolusi industri 4.0 belum maksimal, sehingga pengembangan model ini dirancang untuk mengisi kekosongan tersebut.

## Manfaat Pengembangan Model 3

**M**odel pembelajaran yang dikembangkan melalui kajian teoritik dan empirik, diharapkan memberikan beberapa manfaat antara lain sebagai berikut:

1. <sup>[26]</sup> Sebagai alternatif pilihan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk melatih hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA.
2. Tersedianya model pembelajaran yang dapat melatih hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA yang dibutuhkan di abad 21.
3. Tersedianya bahan referensi dalam pengembangan model pembelajaran lainnya.

MoLearn  
www.molearn.net

Buku Model *Blended Web Mobile Learning* (BWML)



# Kerangka Berpikir 2 Terbentuknya Model Pembelajaran

**P**erkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad ke-21 semakin pesat yang ditandai dengan era industrialisasi dan globalisasi. Wayne (2010) menjelaskan bahwa perkembangan ilmu pengetahuan saat ini dirancang dengan melibatkan peserta didik dalam tiga aspek kegiatan, yaitu: rasional, *research*, dan relevansi. Ketiga aspek kegiatan ini diarahkan untuk dapat mengembangkan keterampilan kecakapan hidup abad ke-21 dan revolusi industri, di antaranya adalah hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA.

Sebagai panduan dalam merancang dan mengimplementasikan pembelajaran untuk dapat meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA yang positif, berkaitan erat dengan: motivasi, perilaku belajar, dan harapan umum di masa depan diperlukan model pembelajaran. Model pembelajaran yang dikembangkan ini berbeda dengan model pembelajaran yang telah ada, karena karakteristik yang akan dicapai berbeda dengan hasil belajar yang lain. Sebelum mengembangkan model pembelajaran yang relevan, terlebih dahulu akan dibahas: hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA, model *problem based learning* dan model *hybrid learning*, aplikasi MoLearn seperti yang dijelaskan di bawah ini.<sup>[18]</sup> ▶

## Hasil Belajar Biologi Berbasis HOTS 1

Pembelajaran abad ke-21 pada era revolusi industri 4.0 ini perlu diarahkan untuk menghasilkan lulusan dengan standar kompetensi yang memenuhi syarat *higher order thinking skills* (HOTS) dan inovasi pembelajaran, antara lain yaitu: keterampilan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, literasi, kolaborasi, pengambilan keputusan, berpikir kreatif, bertanggung jawab, dan mampu belajar secara mandiri (Griffin & Care, 2015; Jatmiko et al., 2018; Pandiangan, Sanjaya & Jatmiko, 2017; Partnership for 21<sup>st</sup> Century Skills, 2014; Prahani et al., 2018; Sunarti, Wasis, Madlazim, Suyidno & Prahani, 2018). Hasil belajar biologi berbasis HOTS adalah capaian belajar biologi siswa yang melibatkan kegiatan berpikir level kognitif hirarki tinggi dari taksonomi berpikir Bloom. Secara hirarkikal taksonomi Bloom, indikator hasil belajar biologi berbasis HOTS meliputi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Anderson & Krathwohl, 2001). Hasil belajar biologi berbasis HOTS ini sangat penting karena menjadi bekal kompetensi siswa untuk bersaing dan unggul pada era revolusi industri 4.0 (pada era revolusi digital).

Namun, hasil penelitian pendahuluan dan hasil studi literatur, menunjukkan bahwa hasil belajar biologi berbasis HOTS yang meliputi: menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta untuk siswa SMA saat ini

masih rendah. Oleh karena itu, perlu dicari solusi yaitu dengan jalan mengembangkan model pembelajaran inovatif di Indonesia.

## Model *Problem Based Learning* dan *Hybrid Learning* 2

Model PBL merupakan model pengajaran berdasarkan masalah yang mendeskripsikan pandangan tentang pendidikan di mana sekolah dipandang sebagai cermin masyarakat dan kelas menjadi laboratorium untuk menyelidiki masalah kehidupan sehari-hari (Arends, 2012; Nilson, 2016). Model PBL memiliki lima sintaks, yaitu: mengarahkan siswa ke masalah, mengorganisir siswa untuk belajar, membantu investigasi mandiri dan kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan *exhibit*, serta menganalisis dan mengevaluasi proses penyelesaian masalah (Arends, 2012). Karakteristik Model PBL dirancang membantu siswa untuk meningkatkan keterampilan penyelidikan dan keterampilan penyelesaian masalah, perilaku dan keterampilan sosial sesuai peran orang dewasa, serta keterampilan belajar mandiri (Arends, 2012; Arizaga, Bahar, Maker, Zimmerman & Pease, 2016).<sup>[18]</sup> ▶

Model PBL dimulai dengan kehidupan nyata yang bersifat kompleks (Ledesma, 2016), tidak terstruktur, dan melibatkan konten yang bersifat interdisipliner (Loucky, 2017), terlibat dalam pengajaran kolaboratif

untuk mengelola populasi siswa yang semakin beragam (Guilherme, Faria & Boaventura, 2016; Kang, Kim & Lee, 2015). PBL merupakan praktik penting yang menyediakan lingkungan belajar yang cocok untuk siswa (Caesar dkk., 2016; Kong, Qin, Zhou, Mou & Gao, 2014; Myers, 2017; Nuninger & Châtelet, 2017). Model PBL juga mengatur lingkungan belajar yang berpusat pada siswa yang tidak dipandang sebagai bejana kosong, tetapi mampu membawa kerangka kerja sendiri dan pembelajaran yang berbeda (Chakravarthi, 2010; Efendioglu, 2015; Sern, Salleh & Sulai, 2015).

Model PBL dapat meningkatkan keterampilan belajar mandiri dan memberikan sebuah gambaran yang lebih realistis dari tantangan akademis yang lebih tinggi, lebih percaya diri, dapat meningkatkan keterampilan penyelesaian masalah, keterampilan berpikir kritis, dan adanya peningkatan keterampilan komunikasi dan literasi (Arizaga, Bahar, Maker, Zimmerman & Pease, 2016; Benade, 2017; Caesar et al., 2016; Chakravarthi, 2010; Efendioglu, 2015; Guilherme, Faria & Boaventura, 2016; Leong, 2017; Myers, 2017; Kang, Kim & Lee, 2015; Kong, Qin, Zhou, Mou & Gao, 2014; Ledesma, 2016; Loucky, 2017; Malan, Ndlovu & Engelbrecht, 2014; Nuninger & Châtelet, 2017; Şendağ & Odabaşı, 2009; Sunarti, Madlazim, Wasis, Suyidno & Prahani, 2018; Tracey & Morrow, 2017; Williams, 2005; Zabit, 2010). Namun, Model PBL masih lemah dalam hal komponen orientasi penyelidikan, alternatif solusi, mengalami kesulitan dalam merumuskan masalah dan menyusun hipotesis, kurangnya memberikan inisiasi dan pengaturan waktu, kurangnya disiplin siswa, dan diperlukan masalah autentik yang lebih menantang (Ates & Eryilmaz, 2010; Chakravarthi, 2010; Sern, Salleh

& Sulai, 2015; Thompson et al., 2012). Oleh karena itu, masih perlu perbaikan dan penyempurnaan terhadap model PBL dalam meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA dalam menyongsong era revolusi industri 4.0.

Model *Hybrid Learning* adalah model pembelajaran untuk menyediakan isi pembelajaran dalam berbagai media, termasuk namun tidak terbatas pada: media tradisional, berbasis *web*, berbasis komputer, dan video teletraining sesuai dengan kebutuhan belajar saat ini (Tim Brilian, 2015; Watson, 2008). Pembelajaran dengan menerapkan Model *Hybrid Learning* ini diduga dapat meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA, namun masih perlu penyempurnaan, yaitu dengan mengintegrasikan aplikasi yang dapat menyiapkan siswa SMA bersaing di era revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan kehadiran *Internet of Things* (IoT) dan *Big Data*.

Untuk melengkapi kelemahan Model *Hybrid Learning* dan Model PBL pada pembelajaran era revolusi industri 4.0, diperlukan pengembangan suatu Model Pembelajaran Inovatif yang dapat meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS. Hal ini karena HOTS diperlukan dalam berpikir kreatif dan inovatif, sementara itu, fakta menunjukkan bahwa HOTS masih menjadi masalah yang serius dalam dunia pendidikan di Indonesia. Salah satu alternatif solusi yang dapat diambil untuk menjawab permasalahan di atas, yaitu dengan jalan mengembangkan Model Pembelajaran Inovatif yang dapat meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA, yaitu untuk menyiapkan siswa SMA yang unggul dalam bersaing pada abad ke-

21 dan era revolusi industri 4.0.<sup>[39]</sup> Model pembelajaran inovatif yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Model *Blended Web Mobile learning* (BWML) yang layak (valid, praktis, dan efektif) untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA.

## Aplikasi MoLearn 3

Aplikasi MoLearn merupakan sebuah aplikasi untuk Model *Hybrid Learning* yang telah dikembangkan di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA. Aplikasi pembelajaran berbasis *mobile* yang disebut „MoLearn“ ada dua versi yaitu versi web dan versi android. Aplikasi pembelajaran „MoLearn“ yang dihasilkan dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu: (1) versi web dan (2) versi android. Aplikasi MoLearn ini adalah aplikasi pembelajaran *hybrid learning* yaitu aplikasi yang bisa digunakan baik untuk pembelajaran tatap muka (dengan guru), maupun untuk pembelajaran mandiri tanpa guru. Aplikasi MoLearn menyediakan perangkat pembelajaran yang memanfaatkan *Internet of Things* (IoTs). Menggunakan konsep *Hybrid Learning*, pembelajaran tidak hanya dilaksanakan di dalam kelas, tetapi juga dilaksanakan di dunia maya sehingga siswa dapat belajar di mana saja, kapan saja, dengan siapa saja, melalui media apa saja.<sup>[17]</sup> Dalam aplikasi MoLearn,

guru berfungsi sebagai fasilitator, pembimbing, dan konsultan sehingga siswa dituntut belajar secara aktif.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini berupa aplikasi pembelajaran berbasis *mobile* yang disebut „MoLearn“ baik yang versi web maupun yang versi android. Pada langkah awal dalam penelitian ini, MoLearn diimplementasikan untuk dua mata pelajaran pada jenjang pendidikan SMA, yaitu: mata pelajaran Biologi dan mata pelajaran Geografi. Aplikasi pembelajaran „MoLearn“ yang dihasilkan dapat dikelompokkan menjadi dua versi, yaitu: (1) versi web dan (2) versi android. Selanjutnya kedua versi tersebut diuraikan sebagai berikut.

#### 'MoLearn' versi web

Pada „MoLearn“ versi web tampilan awal ketika pengguna masuk akan tampak seperti pada Gambar 1.

Gambar 1. Tampilan awal „MoLearn“ versi web

Untuk memulai menggunakan aplikasi pembelajaran „MoLearn“ ini, pengguna harus login terlebih dahulu. Hal ini diperlukan untuk melakukan



verifikasi agar pengguna benar-benar orang yang terdaftar, karena aplikasi ini terkait dengan sistem administrasi, baik di tingkat kelas, sekolah maupun di tingkat dinas pendidikan Provinsi. Pada halaman login ini pengguna harus memilih kewenangan pengguna sebagai apa, MGMP-Guru-Siswa selanjutnya memasukkan ID pengguna dan kata sandi.

Pada aplikasi ini, konten yang dimuat juga mengacu pada kurikulum, oleh karena itu pada langkah awal pengisian pada aplikasi ini dimulai dari data sekolah, data siswa, data guru dan kurikulum mulai kelas X sampai dengan kelas XII. Pada saat login, pengguna juga harus memilih perannya dalam penggunaan aplikasi ini, apakah sebagai MGMP artinya yang bersangkutan adalah administrator sistem ini, sebagai Guru artinya yang bersangkutan adalah guru kelas yang memanfaatkan aplikasi ini untuk pembelajaran *hybrid learning* atau sebagai siswa artinya yang bersangkutan adalah siswa yang sedang memanfaatkan „MoLearn“ sebagai sumber belajar.<sup>[45]</sup> Masing-masing pengguna memiliki kode user dan password yang dapat digunakan untuk masuk dalam aplikasi ini.<sup>[45]</sup> Selanjutnya ketika pengguna sudah masuk aplikasi, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2.

Gambar 2. Tampilan menu untuk pilih mata pelajaran versi web

Setelah dilakukan verifikasi pengguna, maka pengguna dapat memanfaatkan aplikasi sesuai mata pelajaran. Aplikasi ini dibangun dengan mengacu pada kurikulum SMA sehingga ketika masuk aplikasi ini pengguna (MGMP, Guru dan Siswa) terlebih dahulu harus menentukan mata pelajaran apa yang akan dibuka. Pada pilot proyek aplikasi ini masih menggunakan dua mata pelajaran yaitu Biologi dan Geografi. Nantinya akan dikembangkan lebih lanjut untuk mengisi mata pelajaran yang lain pada jenjang SMA. Setelah pengguna masuk sesuai mata pelajaran yang dipilih, maka akan tampil menu sesuai dengan kewenangan pengguna, apakah sebagai administrator MGMP yang mempunyai kewenangan lebih luas, sebagai Guru yang dapat mengelola konten baik dari MGMP maupun hasil pengembangannya sendiri sebagai pengayaan di kelasnya, dan sebagai siswa yang dapat memanfaatkan aplikasi ini sebagai sumber belajar untuk mendukung pembelajaran dikelasnya dengan tatap muka dan dengan berbasis *mobile*. Selanjutnya pengguna dapat menikmati aplikasi pembelajaran berbasis *mobile* versi web ini sesuai kewenangannya.

Gambar 3. Menu *maintenance* materi MGMP versi web

Pada Gambar 3, menunjukkan tampilan pengguna sebagai administrator MGMP. Administrator sebagai pengelola aplikasi ini memiliki kewenangan yang sangat luas, diantaranya adalah menentukan kurikulum, menentukan data sekolah, guru dan siswa yang boleh menggunakan aplikasi ini, menentukan konten isi pelajaran yang boleh dibuka oleh guru dan siswa, dan sebagainya. Pada administrator ini, menu yang bisa dipilih adalah beranda, materi pembelajaran, diskusi, mutasi, pengumuman dan laporan. Tiap-tiap menu ada beberapa sub menu yang dapat dikelola oleh administrator. Tampilan sebanyak ini tidak muncul semuanya pada pengguna sebagai Guru apalagi pengguna sebagai Siswa. Kewenangan berjenjang disini digunakan untuk mengontrol pembelajaran berbasis *mobile* „MoLearn“ agar isinya benar-benar sesuai kurikulum dan dapat dipertanggungjawabkan dengan benar.<sup>[17]</sup> Hal ini sangat penting karena aplikasi pembelajaran „MoLearn“ akan diberlakukan secara menyeluruh kepada sekolah-sekolah se Jawa Timur yang telah memiliki infrastruktur yang mendukung.

‘MoLearn’ berbasis  
Android

Pada „MoLearn“ versi android tampilan awal ketika pengguna masuk akan tampak seperti pada Gambar 4.

Gambar 4. Tampilan awal  
MoLearn versi android

Seperti pada versi web, pada versi android ini pengguna juga diminta login terlebih dahulu dengan menentukan kewenangan pengguna sebagai apa, MGMP-Guru-Siswa selanjutnya memasukkan id pengguna dan kata sandi. Secara umum tampilan versi web dan versi android hampir sama, hanya saja pada versi android tidak disediakan fasilitas untuk mengisi data sekolah, guru dan siswa, konten dan beberapa data yang cukup besar karena akan menyulitkan pengguna; tetapi untuk fasilitas lihat data dan bahan ajar serta memberikan komentar dalam tugas, penilaian dan diskusi masih bisa digunakan. Setelah seorang pengguna diverifikasi dan dinyatakan sesuai, maka yang bersangkutan dapat menggunakan aplikasi „MoLearn“ ini dan akan masuk pada tampilan awal memilih mata pelajaran. Setelah dipilih mata pelajaran yang diharapkan, maka akan diarahkan pada tampilan sebagai mana pada Gambar 5.

Gambar 5. Tampilan menu MGMP versi android

Gambar 5 adalah tampilan untuk administrator MGMP di mana ada beberapa pilihan menu yang bisa dimanfaatkan, yaitu materi pembelajaran siswa, kumpulan soal ujian siswa, diskusi guru dan MGMP, serta pengaturan notifikasi. Masing-masing menu masih terdapat beberapa sub menu, dan menu seperti Gambar 5 di atas tidak sama jika pengguna yang masuk sebagai Guru maupun Siswa.

## Pengembangan Model *Blended Web Mobile learning* (BWML) 4

Model BWML merupakan model pembelajaran yang mengintegrasikan Model *Hybrid Learning* dengan Model PBL yang didukung dengan penggunaan aplikasi MoLearn di setiap kegiatan pembelajaran. Pengembangan Model *Blended Web Mobile learning* didukung teori-teori pembelajaran mutakhir (konstruktivisme, pembelajaran melalui pengamatan, pembelajaran penemuan, proses kognitif, metakognisi, dan *scaffolding*), landasan empirik dari penelitian-penelitian mutakhir, dan publikasi ilmiah peneliti. Model BWML memiliki lima fase, yaitu: <sup>[27]</sup> (1) **Orientasi berbasis IoTs dan *Big Data***, (2) **Investigasi**, (3) **Analisis**, (4) **Presentasi**, dan (5) **Evaluasi**. Setiap fase pada Model BWML ini dilaksanakan dengan menggunakan aplikasi MoLearn. Penekanan implementasi *BWML* dengan persentasi 70% (*on the job experience*), 20% (*mentoring and coaching*), and

10% (*classroom, course, and reading*) (Watson, 2008; Woolf, 2010).

Aplikasi MoLearn baik yang berupa versi web maupun yang berupa versi android merupakan sebuah aplikasi untuk *Hybrid Learning* yang telah dikembangkan di Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya dengan tujuan untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA. Menggunakan konsep *Hybrid Learning*, pembelajaran tidak hanya dilaksanakan di dalam kelas, tetapi juga dilaksanakan di dunia maya sehingga siswa dapat belajar di mana saja, kapan saja, dengan siapa saja, melalui media apa saja.



MoLearn  
www.molearn.net<sup>[40]</sup>



## Deskripsi Model Pembelajaran



**M**odel BWML merupakan model pembelajaran yang mengintegrasikan Model *Hybrid Learning* dengan Model PBL yang didukung dengan penggunaan aplikasi MoLearn di setiap kegiatan pembelajaran. Penekanan implementasi BWML dengan persentasi 70% (*on the job experience*), 20% (*mentoring and coaching*), and 10% (*classroom, course, and reading*) (Watson, 2008; Woolf, 2010).

## Karakteristik Model 1 Pembelajaran

### A.<sup>[51]</sup> Tujuan Model Pembelajaran

Tujuan dari pengembangan Model BWML sebagaimana diuraikan pada Bab sebelumnya, yaitu untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis *higher order thinking skills* (HOTS) siswa SMA dan tujuan-tujuan lain, yaitu: membangkitkan motivasi, aktivitas, dan respon siswa dalam pembelajaran. Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, Model BWML dilakukan melalui kegiatan kolaboratif dan kooperatif menggunakan pendekatan kerja ilmiah (*scientific approach*), *hybrid learning*, integrasi aplikasi MoLearn, interaksi sosial melalui pengalaman belajar yang mandiri dan kelompok, dan melalui sajian masalah kontekstual berbasis IoTs dan *Big Data*. Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, aktivitas pembelajaran, indikator capaian pembelajaran, dan distribusi alokasi ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Aktivitas Pembelajaran, Indikator Capaian Pembelajaran, dan distribusi alokasi

Aktivitas Pembelajaran	Indikator Capaian Pembelajaran	Distribusi Alokasi
<p>Fase 1: <sup>[36]</sup> Orientasi berbasis IoTs dan <i>Big Data</i> bertujuan untuk menarik minat siswa, memusatkan perhatian siswa, serta memotivasi mereka untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Pada fase ini aplikasi MoLearn memegang peranan penting dalam suksesnya fase 2, 3, 4, dan 5 karena kemampuan guru dalam menggunakan aplikasi MoLearn akan mempermudah pengelolaan kelas nyata dan kelas maya sehingga siswa akan lebih termotivasi dan interaktif dalam pembelajaran. Selain itu, siswa sudah diarahkan untuk memahami masalah berbasis IoTs dan <i>Big Data</i> yang harus mereka selesaikan dalam proses pembelajaran.</p>	<p>Hasil belajar biologi berbasis HOTS: Menganalisis, Mengevaluasi, dan mencipta</p>	<p>10% (<i>classroom, course, and reading</i>)</p>
<p>Fase 2: Investigasi bertujuan untuk mengumpulkan informasi dengan bantuan LKS, kemudian guru membimbing melaksanakan penyelidikan</p>	<p>Hasil belajar biologi berbasis HOTS: Menganalisis, Mengevaluasi, dan membuat.<sup>[47]</sup></p>	<p>70% (<i>on the job experience</i>)</p>

Aktivitas Pembelajaran	Indikator Capaian Pembelajaran	Distribusi Alokasi
<p>tahap demi tahap menggunakan aplikasi MoLearn, mencari penjelasan, dan solusi untuk membangun hasil belajar biologi berbasis HOTS melalui kegiatan penyelidikan ilmiah.</p>	<p>Hasil belajar biologi berbasis HOTS: Menganalisis, Mengevaluasi, dan membuat.</p>	
<p>Fase 3: Analisis bertujuan untuk memandu siswa dalam membuat analisis, simpulan, dan pembahasan dari hasil investigasi. Hasil belajar biologi berbasis HOTS akan dikembangkan pada fase ini karena siswa dipacu untuk mengoptimalkan dalam menganalisis data hasil investigasi untuk menjawab masalah pada fase 2.</p>		
<p>Fase 4: Presentasi bertujuan untuk membantu siswa dalam membuat simpulan dan pembahasan dari hasil penyelidikan dalam berbagai representasi, dan membantu dan memandu siswa dalam merencanakan, menyiapkan, dan mempresentasikan hasil karya dengan berbasis <i>hybrid learning</i> berbasis IoTs dan <i>Big Data</i>. Hasil belajar biologi berbasis HOTS akan ditingkatkan pada fase ini karena siswa dipacu untuk</p>	<p>Hasil belajar biologi berbasis HOTS: Menganalisis, Mengevaluasi, dan membuat.</p>	

Aktivitas Pembelajaran	Indikator Capaian Pembelajaran	Distribusi Alokasi
mengoptimalkan dalam menganalisis data hasil investigasi untuk menjawab masalah pada fase 3.	Hasil belajar biologi berbasis HOTS: Menganalisis, Mengevaluasi, dan membuat.	20% ( <i>mentoring and coaching</i> )
Fase 5: Evaluasi bertujuan untuk melakukan evaluasi proses pemecahan masalah atas penyelidikan dan proses-proses berbasis IoTs dan <i>Big Data</i> , guru melihat pekerjaan siswa sebagai bukti belajar, dan memfasilitasi tindak lanjut belajar melalui pemberian tugas terstruktur yang mana di setiap fase tersebut dilaksanakan menggunakan aplikasi MoLearn.		

#### B. Tahap Model dan Argumentasinya

Model BWML dibangun dari beberapa teori dasar, yaitu: (1) teori konstruktivisme, (2) teori pembelajaran melalui pengamatan, (3) teori pembelajaran penemuan, (4) teori proses kognitif, (5) teori metakognisi dan (6) teori multi representasi. Teori-teori tersebut menjadi dasar dalam menyusun langkah-langkah Model BWML yang memiliki lima fase sebagaimana dijelaskan pada bagian sebelumnya.

Teori kognitif menjelaskan bahwa belajar sebagai perubahan yang relatif bertahan dalam struktur mental yang terjadi akibat dari interaksi

individu dengan lingkungan. Siswa saling berbagi ide dengan orang lain untuk meningkatkan pemahaman mereka, karena didorong untuk mengklarifikasi dan mengorganisasikan ide-ide mereka sendiri, mengelaborasi apa yang mereka ketahui, menemukan kelemahan dalam penalaran, dan menikmati pandangan-pandangan alternatif yang sama validnya dengan yang mereka miliki yang dikenal dengan istilah *distributed cognition learning* (Moreno, 2010).

Piaget dalam Moreno (2010) menjelaskan bahwa siswa adalah penjelajah alami yang selalu penasaran untuk terus mencoba memahami dunia dengan berinteraksi dengan lingkungannya dan orang lain. Siswa membangun skema, yaitu operasi mental yang mewakili pemahamannya yang dibangun di dunia. Skema digunakan untuk mengidentifikasi dan memahami informasi baru berdasarkan pengalaman masa lalu yang tersimpan. Piaget percaya bahwa siswa dapat menggunakan dua proses kognitif untuk mengembangkan skemanya dari waktu ke waktu, yaitu proses menggunakan skema yang ada untuk menafsirkan pengalaman baru (asimilasi) dan proses menciptakan skema baru atau menyesuaikan skema yang lama ketika tidak bisa lagi menjelaskan pengalaman baru (akomodasi) (Eggen & Kauchak, 2013).

Keadaan ekuilibrisasi terjadi apabila terjadi keseimbangan antara apa yang dipahami dengan apa yang ditemukan. Siswa memiliki kesempatan untuk tumbuh dan berkembang apabila keadaan

ekuilibriasi terganggu. Misalnya, ketika siswa mengalami *learning disabilities* (kesulitan memperoleh dan menggunakan kemampuan membaca, menulis, menalar, mendengarkan, atau matematika), mereka akan berpikir untuk menemukan cara baru dan melangkah ke tahap perkembangan baru (Eggen and Kauchak, 2013; Slavin, 2011). Siswa akhirnya mengintegrasikan waktu membaca, menulis, dan kemampuan berbahasa dan komunikasi di seluruh kurikulum dalam konteks autentik atau bahan kehidupan nyata, masalah-masalah, dan tugas-tugas yang dikenal dengan *whole language learning* (Slavin, 2011).

Perkembangan kognitif dapat mengalami peningkatan signifikan apabila siswa menerapkan keterampilan metakognisi dalam proses pembelajaran. Keterampilan metakognisi menjadikan siswa lebih sadar diri sebagai peserta didik yang aktif memantau strategi pembelajaran dan pengetahuannya sendiri untuk meningkatkan transfer apa yang dipelajari ke dalam situasi baru. Siswa perlu menyadari cara belajar dan mengambil langkah-langkah untuk berusaha mencapai hasil belajar secara maksimal. Siswa diharuskan melakukan evaluasi (belajar melalui proses penilaian dari pembelajarannya sendiri) dan refleksi (proses berpikir tentang pemikiran dan praktek dengan cara HOTS, belajar dari proses, dan menerapkan apa yang dipelajari untuk meningkatkan tindakan di masa depan) (Moreno, 2010).

Guru dapat mengembangkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA dengan menyediakan lingkungan belajar, materi, tugas-tugas yang merangsang dan mendorong mereka untuk mengkonstruksi kemampuan literasi data sendiri melalui pengamatan dan eksperimen. Guru menggunakan *advanced organizer* untuk membantu siswa mengkodekan informasi baru (Moreno, 2010). Guru membantu memahami pengetahuan pedagogik (strategi pengajaran yang khusus untuk konten yang akan diajarkan) dan pengetahuan konten pedagoik (membuat suatu topik dimengerti oleh siswa, dan memahami apa yang membuat belajar topik tertentu itu mudah atau sulit) (Eggen & Kauchak, 2013; Moreno, 2010). Siswa memberikan umpan balik untuk membantu siswa meningkatkan kualitas pekerjaan, persepsi diri, dan motivasi intrinsik (Eggen & Kauchak, 2013). Siswa termotivasi instrinsik pada kegiatan atau topik tertentu akan memfokuskan usahanya untuk belajar dan menghasilkan kinerja yang lebih tinggi hanya dengan sedikit usaha (Moreno, 2010).

Teori sosiokognitif fokus pada pembelajaran sebagai hasil mengamati orang lain atau mengamati konsekuensi dari perilaku orang lain. Siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan mereka dari pengalaman pribadinya dengan orang lain dan lingkungan (Moreno, 2010). Teori Bandura menjelaskan bahwa pembelajaran sosial terjadi dari hasil mengamati perilaku orang lain dan lingkungan. Pembelajaran tersebut melibatkan pemrosesan informasi dalam empat tahapan, meliputi: <sup>[40]</sup> (a) atensi, siswa dapat belajar dari model



dengan memberikan perhatian pada informasi yang relevan dari model; (b) retensi, mengingat perilaku yang diamati agar menirunya di masa depan; (c) produksi, mengkonversi representasi mental yang diciptakan selama pengkodean untuk aktivitas motorik; (d) motivasi, siswa harus termotivasi belajar dari model dan mereproduksi apa yang mereka pelajari (Moreno 2010). Bandura juga memperkenalkan *self regulated learning*, sebuah proses pengaturan tujuan pribadi, dikombinasikan dengan motivasi, proses berpikir, strategi, dan perilaku yang mengarah pada pencapaian tujuan (Eggen & Kauchak, 2013).

Bruner (Moreno, 2010) menekankan konstruktivisme melalui *discovery learning*, yaitu mengolah apa yang diketahui siswa kepada situasi yang baru. *Discovery learning* terjadi ketika siswa memperoleh kesempatan menemukan solusi atas suatu masalah atau penjelasan terhadap suatu fenomena, bukannya sekedar menghafal aturan-aturan atau penjelasan-penjelasan yang disampaikan oleh guru. Kegiatan eksplorasi ketika dilengkapi dengan bimbingan yang tepat dapat membantu siswa belajar sesuai keinginan guru (Moreno, 2010). Siswa dibiasakan berpartisipasi aktif dalam mengkonstruksi konsep-konsep dan prinsip-prinsip untuk memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen untuk menemukan konsep dan prinsip itu sendiri (Gredler, 2011).

Vygotsky menekankan konstruktivisme melalui dua ide utamanya, yaitu: <sup>[24]</sup> (a) perkembangan

intelektual siswa dapat dipahami hanya dalam konteks budaya dan sejarah pengalaman mereka; dan (b) perkembangan intelektual bergantung sistem tanda (*sign system*) setiap individu yang berkembang.<sup>[24]</sup> Sistem tanda adalah simbol yang diciptakan secara budaya untuk membantu seseorang dalam berpikir, berkomunikasi, dan memecahkan masalah, misalnya budaya bahasa, sistem tulisan, dan sistem perhitungan (Slavin, 2011). Siswa lebih mudah mentransfer apa yang dipelajari untuk menyelesaikan masalah kehidupan nyata ketika disajikan aktivitas belajar yang kontekstual.

Vygotsky (Slavin, 2011) menjelaskan empat prinsip pembelajaran meliputi: (a) pembelajaran sosial (*social leaning*), guru harus memfasilitasi interaksi sosial untuk mendorong pengkonstruksian pengetahuan siswa dan pengembangan keterampilan. Siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan mereka melalui pengalaman pribadi dengan orang lain maupun lingkungan (Moreno, 2010);<sup>[24]</sup> (b) *The Zone of Proximal Development (ZPD)*, siswa bekerja dalam *ZPD* ketika tidak mampu menyelesaikan masalahnya sendiri, namun dapat diselesaikan dengan bantuan orang dewasa atau temannya yang mampu.<sup>[24]</sup> Bantuan dimaksudkan agar siswa mampu mengerjakan tugas-tugas atau soal-soal lebih tinggi tingkat kerumitannya daripada tingkat perkembangannya kognitifnya;<sup>[30]</sup> (c) pemagangan kognitif (*cognitif apprenticeship*), proses menjadikan siswa sedikit demi sedikit memperoleh kecakapan intelektual melalui interaksi dengan orang yang lebih ahli, orang dewasa, atau teman

lebih pandai,<sup>[39]</sup> dan (d) Guru menggunakan *scaffolding* untuk membantu siswa mengatasi masalah tertentu yang berada di luar kapasitas perkembangannya dengan bantuan teman lebih mampu atau guru (Arends, 2012). Bantuan berupa petunjuk, dorongan, peringatan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh, dan tindakan lain yang memungkinkan siswa mampu belajar secara mandiri.

Ciri khas belajar kognitif adalah terletak dalam belajar memperoleh dan menggunakan bentuk-bentuk representasi (fase 2) yang mewakili objek-objek yang dihadapi, entah objek itu orang, benda atau kejadian.<sup>[72]</sup> Objek-objek itu direpresentasikan atau dihadirkan dalam diri seseorang melalui tanggapan, gagasan, atau lambang yang semuanya bersifat mental. Aktivitas mental berpikir dihadapkan pada objek-objek yang diawali dalam kesadaran, dan objek secara fisik seperti terjadi dalam mengamati, mendengar atau meraba. Objek tersebut hadir dalam bentuk representasi, seperti tanggapan, pengertian, dan lambang verbal. Belajar kognitif berkaitan erat dengan fokus penelitian ini, yaitu pemahaman konsep yang berarti siswa harus mengingat kembali suatu pengetahuan yang pernah dipelajari di masa lampau dan memanfaatkan potensi lingkungan sebagai sumber belajar.<sup>[98]</sup> Belajar berpikir dihadapkan pada masalah yang harus dipecahkan (fase 1), namun tanpa melalui pengamatan dan reorganisasi dalam pengamatan.<sup>[57]</sup> Masalah yang dihadapi harus diselesaikan dengan operasi mental, khususnya menggunakan konsep

dan kaidah serta metode-metode kerja tertentu. Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah-masalah melalui kerja representasi merupakan salah satu komponen dari HOTS yang menjadi fokus penelitian ini.

Strategi kognitif adalah cara yang dimiliki oleh siswa dalam mengelola proses belajar. Jika seorang siswa dihadapkan pada masalah baru, maka untuk memecahkannya harus menghubungkan dengan hasil-hasil belajar sebelumnya, yakni informasi dan keterampilan intelektual yang telah dipelajari (fase 1), dan harus memiliki strategi untuk memecahkan masalah baru tersebut. Strategi yang terorganisasi secara internal memungkinkan siswa untuk mengatur proses berpikirnya, misalnya melalui investigasi (fase 2). Gagne memberikan penekanan pada pentingnya peranan strategi kognitif sebagai salah satu tujuan pengajaran di sekolah. Belajar bagaimana berpikir ini juga dikenal dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk di dalamnya hasil belajar biologi berbasis HOTS.<sup>[26]</sup> Pengetahuan siswa tentang strategi kognitif dalam belajar dan berpikir merupakan salah satu komponen penting dalam mencapai tujuan pembelajaran, utamanya membangun hasil belajar biologi berbasis HOTS

Temuan-temuan dari psikologi kognitif menyediakan landasan teoretis untuk Model BWML.<sup>[26]</sup> Premis dasar dalam psikologi kognitif adalah belajar merupakan proses konstruksi pengetahuan baru yang berdasarkan pada pengetahuan terkini.<sup>[26]</sup> Jonassen & Land (2012) dan Chi, Glaser & Farr

(2014) mengasumsikan bahwa belajar adalah proses yang konstruktif dan bukan penerimaan.<sup>[26]</sup> Proses-proses kognitif yang disebut metakognisi memengaruhi penggunaan pengetahuan, dan faktor-faktor sosial dan kontekstual dalam pembelajaran. Teori ini yang melandasi fase 1.

Jean Piaget mempelajari bagaimana anak berpikir dan proses-proses yang terkait dengan perkembangan intelektual yang memiliki sifat bawaan ingin tahu dan berusaha memahami dunia di sekitarnya. Kebutuhan anak untuk memahami lingkungan dengan cara menginvestigasi dan mengonstruksi teori yang menjelaskannya (fase 2: Investigasi). Lev Vygotsky meyakini bahwa kecerdasan berkembang ketika individu menghadapi pengalaman baru dan berusaha mengatasi permasalahan yang muncul.<sup>[59]</sup> Usaha dalam mengatasi permasalahan dilakukan dengan cara menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya dan mengkonstruksikan pengetahuan baru.<sup>[59]</sup> Vygotsky menekankan pentingnya aspek sosial belajar karena interaksi sosial dengan orang lain memacu pengkonstruksian ide-ide baru dan meningkatkan perkembangan intelektual siswa (Charmaz, 2011; Stiglitz & Greenwald, 2014). Teori ini yang menjadi landasan fase 5: Evaluasi.

<sup>[31]</sup> Pembelajaran dengan masalah hasil karya John Dewey yang mendeskripsikan pandangan tentang pendidikan, dengan sekolah sebagai cermin masyarakat yang lebih besar dan kelas menjadi laboratorium untuk penyelidikan dan penyelesaian

masalah kehidupan nyata (fase 2). Pedagogi Dewey mendorong guru untuk melibatkan siswa dalam berbagai proyek berorientasi masalah dan membantu menyelidiki berbagai masalah sosial dan intelektual penting. Dewey dan pengikutnya menegaskan bahwa pembelajaran di sekolah seharusnya lebih bermakna (*purposeful*), tidak terlalu abstrak (Loughran, 2013; Helterbran, 2010). Visi pembelajaran yang *purposeful* dalam *problem centered* (berpusat pada masalah) yang didukung oleh keinginan bawaan siswa untuk mengeksplorasi situasi-situasi secara personal bagi siswa (fase 1).

<sup>[56]</sup> Bruner (1979) memberikan dukungan teoritis terhadap *discovery learning*, sebuah model pengajaran yang menekankan pentingnya membantu siswa memahami struktur atau ide-ide kunci suatu disiplin ilmu, kebutuhan akan keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, dan keyakinan bahwa pembelajaran sejati terjadi melalui *personal discovery* (penemuan pribadi). Ketika *discovery learning* diterapkan di bidang sains dan ilmu sosial, Bruner menekankan penalaran induktif dan proses penyelidikan yang menjadi karakter khas metode ilmiah (fase 3: Menganalisis). Pembelajaran berbasis masalah juga menyadarkan diri pada konsep lain yang berasal dari Bruner, yaitu ide tentang *scaffolding*.<sup>[39]</sup> Menurut Bruner, *scaffolding* sebagai sebuah proses dari siswa yang dibantu untuk mengatasi masalah tertentu yang berada di luar kapasitas perkembangannya dengan bantuan guru atau orang yang lebih mampu.<sup>[28]</sup>

Multi representasi memiliki tiga fungsi utama, yaitu sebagai pelengkap, pembatas interpretasi, dan pembangun pemahaman (Ainsworth, 1999; Prahani, Winata & Yuanita, 2015).<sup>[28]</sup>▶ Sebagai pelengkap, multi representasi digunakan untuk memberikan representasi yang berisi informasi pelengkap atau membantu melengkapi proses kognitif.<sup>[28]</sup>▶ Sebagai pembatas interpretasi, multirepresentasi digunakan untuk membatasi kemungkinan kesalahan menginterrepresentasi dalam menggunakan representasi yang lain.<sup>[28]</sup>▶ Sebagai pembangun pemahaman, multi representasi digunakan untuk mendorong siswa membangun pemahaman terhadap situasi secara mendalam.<sup>[28]</sup>▶ Multi representasi juga berarti merepresentasikan ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, matematik, gambar, dan grafik (Saalmann, Kirkcaldie, Waldron & Calford, 2007). Dengan demikian, pandangan di atas mengandung makna bahwa multi representasi adalah suatu cara untuk menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara dan bentuk.

Berpijak dari teori-teori tersebut maka multi representasi menjadi pilihan untuk dipasangkan dengan pembelajaran berbasis masalah khususnya ketika mengintegrasikan berbasis IoTs dan *Big Data* dalam pembelajaran penyelidikan ilmiah.

### C. Perumusan Sintaks

Sintaks merupakan langkah-langkah yang harus tercantum di dalam RPP dan langkah yang harus diikuti saat guru mengimplementasikan model pembelajaran di kelas. Sebagaimana

disebutkan pada bagian sebelumnya, Model BWML memiliki lima fase, yaitu:<sup>[27]</sup> (1) Orientasi berbasis IoTs dan *Big Data*, (2) Investigasi, (3) Analisis, (4) Presentasi, dan (5) Evaluasi yang pada setiap fase dilaksanakan dan didukung dengan menggunakan aplikasi MoLearn.

Untuk mengoptimalkan dampak dari penerapan Model BWML yaitu meningkatnya kemampuan literasi data dan keterampilan berpikir kritis siswa, baik dampak instruksional maupun dampak pengiring, maka akan diuraikan mengenai pelaksanaan model berkaitan dengan cara guru dalam mengelola pembelajaran yang meliputi: (1) tugas-tugas perencanaan; (2) tugas-tugas interaktif; (3) lingkungan belajar dan pengelolaan tugas; dan (4) evaluasi. Hal-hal yang dilakukan pada tugas-tugas perencanaan ini adalah: (1) merumuskan tujuan; (2) memilih isi, (3) melakukan analisis tugas; dan (4) merencanakan waktu dan ruang.

Tujuan-tujuan pembelajaran secara eksplisit termuat pada Silabus dan RPP yang dibuat oleh guru sebagai pedoman umum dalam melaksanakan pembelajaran di kelas.<sup>[36]</sup> Tujuan pembelajaran yang baik perlu berorientasi secara khusus pada siswa, mengandung uraian yang jelas tentang situasi penilaian dan mengandung tingkat ketercapaian kinerja berupa kriteria keberhasilan dalam pembelajaran. Secara umum pemilihan materi pelajaran harus mengacu pada kompetensi dasar dan indikator yang telah ditetapkan. Guru dapat memilih bagian-bagian mana saja dalam suatu materi yang perlu disajikan secara langsung dan



bagian-bagian mana saja yang bisa dipelajari oleh siswa secara mandiri pada buku ajar. Guru harus mengidentifikasi kecocokan antara materi-materi biologi yang diajarkan dengan Model BWML kepada siswa. Urutan pembahasan materi, baik yang dilakukan secara langsung oleh guru maupun yang disajikan pada buku ajar harus tersusun secara logis, sehingga siswa dengan mudah melihat hubungan antara fakta dan konsep-konsep kunci yang menjadi isi pokok bahasan dalam berbagai berbasis IoTs dan *Big Data*. Model ini ditekankan pada investigasi melalui praktikum/eksperimen berbasis *hybrid learning*. Jadi pemilihan materi harus yang berkaitan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari atau menghubungkan dengan suatu fenomena berbasis IoTs dan *Big Data*.

Ide pokok yang menjadi latar belakang analisis tugas adalah bahwa pengertian dan keterampilan yang kompleks tidak dapat dipelajari semuanya dalam waktu tertentu. Untuk mengembangkan pemahaman yang mudah dan pada akhirnya meningkatkan kemampuan literasi data dan keterampilan berpikir kritis harus dibagi menjadi bagian-bagian yang berurutan secara logis dan tahap demi tahap.

Tugas-tugas interaktif berbasis IoTs dan *Big Data* dalam penerapan Model BWML ini untuk hasil belajar meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA dalam menyongsong era revolusi industri 4.0 adalah mengacu pada fase-fase dalam sintaks, yaitu.<sup>[36]</sup> (1) Fase Orientasi berbasis IoTs dan *Big Data* bertujuan untuk menarik minat siswa,

memusatkan perhatian siswa, serta memotivasi mereka untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Pada fase ini aplikasi MoLearn memegang peranan penting dalam suksesnya fase 2, 3, 4, dan 5 karena kemampuan guru dalam menggunakan aplikasi MoLearn akan mempermudah pengelolaan kelas nyata dan kelas maya sehingga siswa akan lebih termotivasi dan interaktif dalam pembelajaran. Selain itu siswa sudah diarahkan untuk memahami masalah berbasis IoTs dan *Big Data* yang harus mereka selesaikan dalam proses pembelajaran. (2) Investigasi bertujuan untuk mengumpulkan informasi dengan bantuan LKS, kemudian guru membimbing melaksanakan penyelidikan tahap demi tahap menggunakan aplikasi MoLearn, mencari penjelasan, dan solusi untuk membangun hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA melalui kegiatan penyelidikan ilmiah. (3) Analisis bertujuan untuk memandu siswa dalam membuat analisis, simpulan dan pembahasan dari hasil investigasi. Meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA akan dikembangkan pada fase ini karena siswa dipacu untuk mengoptimalkan dalam menganalisis data hasil investigasi untuk menjawab masalah pada fase 2.

(4) Presentasi bertujuan untuk membuat simpulan dan pembahasan dari hasil penyelidikan dalam berbagai representasi, dan memandu siswa dalam merencanakan, menyiapkan, dan mempresentasikan hasil karya dengan berbasis *hybrid learning* berbasis IoTs dan *Big Data*. Hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA siswa akan

ditingkatkan pada fase ini karena siswa dipacu untuk mengoptimalkan dalam menganalisis data hasil investigasi untuk menjawab masalah pada fase 3. (5) Mengevaluasi bertujuan untuk melakukan evaluasi proses pemecahan masalah atas penyelidikan dan proses-proses berbasis IoTs dan *Big Data*, melihat pekerjaan siswa sebagai bukti belajar, dan memfasilitasi tindak lanjut belajar melalui pemberian tugas terstruktur yang mana di setiap fase tersebut dilaksanakan menggunakan aplikasi MoLearn. Inti dari implementasi Model *Blended Web Mobile learning* dengan persentasi 70% (*on the job experience*), 20% (*mentoring and coaching*), and 10% (*classroom, course, and reading*) untuk memaksimalkan peningkatan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA dalam menyongsong era revolusi industri 4.0.

#### D. Penerapan Sistem Sosial

Sistem sosial dalam model pembelajaran berlandaskan konstruktivis Vygotsky. Sistem sosial yang ada dalam sintaks model antara lain: hubungan siswa dengan siswa lain dan hubungan siswa dengan guru. Sistem sosial ini menekankan konstruksi pengetahuan yang dilakukan oleh setiap siswa secara aktif, namun konstruksi tersebut akan semakin kuat jika dilakukan secara kolaboratif. Membangun kelompok kolaboratif berdampak positif terhadap hasil belajar (Barkely, 2005). Berdasarkan sintaks yang telah disusun, sistem sosial yang disarankan, yaitu.<sup>[40]</sup> ▶

- a. Siswa pro aktif dalam kegiatan pembelajaran dengan memberikan kontribusi dalam belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA dalam kelompok.
- b. Guru berperan sebagai pembimbing, moderator, fasilitator, konsultan dan mediator dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA.
- c. Penekanan implementasi *BWML* dengan persentasi 70% (*on the job experience*), 20% (*mentoring and coaching*), and 10% (*classroom, course, and reading*) (Watson, 2008; Woolf, 2010).

#### E. Penerapan Prinsip Reaksi

Prinsip reaksi ini berkaitan dengan bagaimana siswa memperhatikan dan memperlakukan siswa, termasuk siswa memberikan respons terhadap pertanyaan, jawaban, tanggapan, atau apa yang dilakukan siswa. Pada Model BWML menggunakan aplikasi MoLearn, cara guru memperhatikan dan memperlakukan siswa sebaiknya:

1. Guru memotivasi dan mengingatkan siswa untuk selalu menekankan *higher order thinking skills* (HOTS) siswa SMA.
2. <sup>[5.1]</sup> Guru memberikan *feed back*, pujian, kesempatan bagi siswa untuk bertanya, berpendapat, mengkritik proses perkuliahan agar **hasil belajar biologi berbasis *higher order thinking skills*** (HOTS) siswa SMA meningkat.

3. Penekanan implementasi *BWML* dengan persentasi 70% (*on the job experience*), 20% (*mentoring and coaching*), and 10% (*classroom, course, and reading*) (Watson, 2008; Woolf, 2010).

#### F. Sistem Pendukung

Keadaan pendukung yang diperlukan agar model pembelajaran tetap dapat terlaksana, yaitu perangkat pembelajaran dan kelengkapan fasilitas yang digunakan. Fakta menunjukkan bahwa lingkungan yang memberikan suasana kondusif untuk kegiatan belajar-mengajar akan meningkatkan penyampaian instruktusional yang baik dan hasil belajar yang lebih baik pula (Ajayi, 2011; Liu, 2012). Sistem pendukung suatu model pembelajaran adalah semua sarana, bahan, dan alat untuk menerapkan model tersebut. Sistem pendukung Model *BWML* menggunakan aplikasi *MoLearn*, yaitu:

- a. Perangkat pembelajaran mengacu Model *BWML*, yaitu: Silabus, RPP, LKS, Bahan Ajar Siswa (BAM), instrumen evaluasi hasil belajar biologi berbasis HOTS.
- b. Aplikasi *MoLearn* sebagai pendukung utama dalam pembelajaran.
- c. Media pembelajaran dalam bentuk virtual lab dan disediakan komputer/laptop, serta jaringan internet dalam akses literasi data.

## G. Dampak Instruksional dan Pengiring

Salah satu acuan dari model pembelajaran dikatakan efektif, jika dalam penerapannya mampu menghasilkan dan mencapai apa yang menjadi tujuan utama sebagai dampak instruksional dari pembelajaran. Dampak instruksional dari Model BWML menggunakan aplikasi MoLearn adalah siswa mampu meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA. Dampak pengiring merupakan hasil belajar lain yang tercipta dari proses pembelajaran yang dialami oleh siswa dengan arahan guru. Dampak pengiring dari Model BWML menggunakan aplikasi MoLearn, yaitu:

- a. Penguasaan konsep.
- b. Literasi ICT.
- c. Aktivitas siswa terhadap pembelajaran positif.
- d. Respons siswa terhadap pembelajaran positif.

**S**ebagaimana pada model-model pembelajaran umumnya, kegiatan belajar mengajar menggunakan Model BWML untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA, guru merencanakan kegiatan secara terstruktur dan ketat melalui aplikasi MoLearn. Keberhasilan penggunaan model pembelajaran ini ditentukan oleh penyiapan lingkungan belajar dan media pembelajaran yang baik (Johnson, Rickel & Lester, 2000) untuk mendukung setiap aktivitas guru dan siswa (Woolf, 2010) dalam setiap tahap dalam sintaks Model BWML menggunakan aplikasi MoLearn untuk meningkatkan hasil belajar biologi berbasis HOTS siswa SMA.

MoLearn  
www.molearn.net

Buku Model *Blended Web Mobile Learning* (BWML)



## Daftar Pustaka

- Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers & Education*, 33(2), 131-152.
- Anderson and Krathwohl. (2001). <sup>[58]</sup> *A taxonomy for learning, teaching and assessing. Revision of bloom"s taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Arends, R. (2012). *Learning to teach*. New York: McGraw-Hill.
- Arizaga, M. P. G., Bahar, A. K., Maker, C., Zimmerman, R., & Pease, R. (2016). How does science learning occur in the classroom? students' perceptions of science instruction during the implementation of REAPS Model. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12 (3), 431-455.
- Ates, O. & Eryilmaz, A. (2010).<sup>[46]</sup> *Factors affecting performance of tutors during problem-based learning implementations.* <sup>[46]</sup> *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2325-2329.
- Benade, L. (2017). *Being a teacher in the 21st century: A critical new zealand research study*. New York: Springer.
- Bruner, W. M. (1979). Crack growth and the thermoelastic behavior of rocks. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 84(B10), 5578-559.
- Caesar, M. I. M., Jawawi, R., Matzin, R., Shahrill, M., Jaidin, J. H., & Mundia, L. (2016). The benefits of adopting a problem-based learning approach on students" learning developments in secondary geography lessons. *International Education Studies*, 9(2), 51-65.
- Chakravarthi, S. (2010).<sup>[50]</sup> *Implementation of PBL curriculum involving multiple disciplines in*

- undergraduate medical education programme.  
<sup>[102]</sup> *International Education Studies*, 3(1), 165-169.
- Charmaz, K. (2011). Grounded theory methods in social justice research. *The sage handbook of qualitative research*, 4, 359-38.
- Chi, M. T., Glaser, R., & Farr, M. J. (2014). *The nature of expertise*. New York: Psychology Press.
- Efendioglu, A. (2015).<sup>[38]</sup> Problem-based learning environment in basic komputer course: pre-service teachers' achievement and key factors for learning.<sup>[38]</sup> *Journal of International Education Research*, 3(1), 205-216.
- Eggen, P. D. & Kauchak, D. P. (2013). *Educational psychology: Windows on classrooms* (9<sup>th</sup> edition). New Jersey: Pearson.
- Erika, F., Prahani, B. K., Supardi, Z. A. I, and Tukiran. (2018). Development of a graphic organizer-based argumentation learning (GOAL) model for improving the ability to argue and self-efficacy of chemistry teacher candidates. *World Trans. on Engng. and Technol. Educ.*, 16, 2, 179-185.
- Gardner, H. (2011). *Frames of mind*.<sup>[94]</sup> *The theory of multiple intelligences*. New York: Basic books.
- Griffin, P. & Care, E. (2015).<sup>[32]</sup> *Assesment and teaching of 21st century skills: Methods and approach*. New York: Springer.
- Guilherme, E., Faria, C., & Boaventura, D. (2016). *Exploring marine ecosystems with elementary school Portuguese children: inquiry*.
- Helterbran, V. R. (2010). Teacher leadership: Overcoming 'I am just a teacher' syndrome. *Education*, 131(2), 363.
- Jatmiko, B., Prahani, B. K., Munasir, Supardi, Z. A. I., Wicaksono, I., Erlina, N., Pandiangan, P., Althaf, R.,

- and Zainuddin. (2018).<sup>[31]</sup> The comparison of OR-IPA teaching model and problem based learning model effectiveness to improve critical thinking skills of pre-service physics teachers.<sup>[32]</sup> *Journal of Baltic Science Education*, 17(2), 1-22.
- Jatmiko, B., Widodo, W., Martini, Budiyo, M., Wicaksono, I., & Pandiangan, P. (2016).<sup>[32]</sup> Effectiveness of the INQF-based learning on a general physics for improving student"s learning outcomes. *Journal of Baltic Science Education*. 15(4), 441-451.
- Johnson, W. L., Rickel, J. W., & Lester, J. C. (2000). Animated pedagogical agents: Face-to-face interaction in interactive learning environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 11(1), 47-78.
- Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving.<sup>[94]</sup> *Educational Technology Research and Development*, 48(4), 63-85.
- Kang, K.A., Kim, S., Kim, S.J., Oh, J., & Lee, M. (2015).<sup>[73]</sup> Comparison of knowledge, confidence in skill performance (CSP) and satisfaction in problem-based learning (PBL) and simulation with PBL educational modalities in caring for children with bronchiolitis. *Nurse Education Today*, 35(2), 315-321.
- Kong, L. N., Qin, B., Zhou, Y. Q., Mou, S.Y., & Gao, H. M. (2014).<sup>[38]</sup> The effectiveness of problem-based learning on development of nursing students" critical thinking.<sup>[38]</sup> A systematic review and meta-analysis.<sup>[80]</sup> *International Journal of Nursing Studies*, 51(3), 458-469.
- Ledesma, D. (2016). *Latinos in Linked Learning and California Partnership Academies: Sources of self-*

*efficacy and social capital*. California State University, Fresno.

Leong, P. N. L. (2017). Promoting Problem-based Learning through Collaborative Writing. *The English Teacher*, XXXVII, 49-60.

Limatahu, I., Suyatno, Wasis, & Prahani, B. K. (2018). <sup>[33]</sup> The effectiveness of CCDSR learning model to improve skills of creating lesson plan and worksheet science process skill (SPS) for pre-service physics teacher. *Journal Physics: Conference Series*, 997(32), 1-7.

Loucky, J. P. (2017). Motivating and Empowering Students" Language Learning in Flipped Integrated English Classes. *Flipped Instruction: Breakthroughs in Research and Practice: Breakthroughs in Research and Practice*, 189-213.

Loughran, J. (2013). *Developing a pedagogy of teacher education: Understanding teaching & learning about teaching*. New York: Routledge.

Malan, S. B., Ndlovu, M., & Engelbrecht, P. (2014). <sup>[35]</sup> Introducing problem-based learning (PBL) into a foundation programme to develop self-directed learning skills. <sup>[35]</sup> *South African Journal of Education*, 34(1), 1-16.

Martin, M. O., Mullis, I. V., Foy, P., & Stanco, G. M. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*. ERIC.

Moreno, R. (2010). *Educational psychology*. New York: Jhon Wiley & Sonc, Inc.

Myers, C. (2017). *Law professors" existential online lifeworlds: An hermeneutic phenomenological study*. Kansas State University.

Nichols, J. R. (2015). *4 Essential Rules Of 21st Century Learning*. Teach Thought.

- Nieveen, N., McKenney, S., & van. Akker. (2007). *Educational design research*. New York: Routledge.
- Nilson, L. B. (2016). *Teaching at its best: A research-based resource for college instructors*. New York: John Wiley & Sons.
- Nuninger, W. & Châtelet, J.M. (2017).<sup>[34]</sup> *Pedagogical mini-games integrated into hybrid course to improve understanding of komputer programming*.<sup>[34]</sup> *Skill building without the coding constraints gamification-based e-learning strategies for komputer programming education* (pp. 152-194): IGI Global.
- Pandiangan, P., Sanjaya, M., Gusti, I. & Jatmiko, B. (2017).<sup>[32]</sup> *The validity and effectiveness of physics independent learning model to improve physics problem solving and self-directed learning skills of students in open and distance education systems*. *Journal of Baltic Science Education*, 16(5), 651-665.
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). Retrieved from <http://www.p21.org/>
- Plomp, T. (2013). Preparing education for the information society: The need for new knowledge and skills. *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*, 1(1), 3-18.
- Prahani, B. K., Winata, S. W., and Yuanita, L. (2015).<sup>[29]</sup> *Pengembangan perangkat pembelajaran fisika model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan penyelesaian masalah berbasis multi representasi siswa SMA* *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 4 (2), 503-517.
- Prahani, B.K., Nur, M., Yuanita, L., and Limatahu, I. (2016).<sup>[29]</sup> *Validitas model pembelajaran group science learning*.<sup>[29]</sup> *Pembelajaran inovatif di Indonesia*.<sup>[29]</sup> *vidhya Karya*, 31(1), 72-80.

- Prahani, B.K., Suprpto, N., Suliyannah, Lestari, N.A., Jauhariyah, M.N.R, Admoko, S., and Wahyuni, S., (2018).<sup>[29]</sup> The effectiveness of collaborative problem based physics learning (CPBPL) model to improve student"s self-confidence on physics learning. *Journal Physics: Conference Series*, 997(08), 1-6.
- Purwaningsih, E., Suyatno, Wasis, and Prahani, B.K. (2018).<sup>[33]</sup> The effectiveness of comcorels model to improve skills of creating physics lesson plan (CPLP) for pre-service physics teacher. *Journal Physics: Conference Series*, 997(22), 1-7.
- Saalmann, Y., Kirkcaldie, M., Waldron, S., & Calford, M. (2007). Cellular Distribution of the GABAA Receptor-Modulating 3 $\alpha$ -Hydroxy, 5 $\alpha$ -Reduced Pregnane Steroids in the Adult Rat Brain. *Journal of neuroendocrinology*, 19(4), 272-284.
- Şendağ, S. & Odabaşı, H. F. (2009).<sup>[58]</sup> Effects of an online problem based learning course on content knowledge acquisition and critical thinking skills. <sup>[58]</sup> *Computers & Education*, 53(1), 132-141.
- Sern, L. C., Salleh, K. M., Mohamad, M. M., & Yunos, J. M. (2015). Comparison of example-based learning and problem-based learning in engineering domain. *Universal Journal of Educational Research*, 3(1), 39-45.
- Slavin, E. R. (2011). *Educational psychology: Theory and practice*. Boston: Pearson.
- Stiglitz, J. E., & Greenwald, B. C. (2014). *Creating a learning society: A new approach to growth, development, and social progress*: Columbia University Press.
- Sunarti, T., Wasis, Madlazim, Suyidno, and Prahani, B.K. (2018). The effectiveness of CPI model to improve positive attitude toward science (PATS) for pre-

service physics teacher. *Journal Physics: Conference Series*, 997(13), 1-7.

Suyidno, Nur, M., Yuanita, L., Prahani, B.K., and Jatmiko, B. (2018)<sup>[92]</sup>. Effectiveness of creative responsibility based teaching (CRBT) model on basic physics learning to increase student's scientific creativity and responsibility. *Journal of Baltic Science Education*, 17(1), 136-151.

Thompson, G. L. P., McInerney, P., Manning, D. M., Mapukata-Sondzaba, N., Chipamaunga, S., & Maswanganyi, T. (2012)<sup>[43]</sup>. Reflections of students graduating from a transforming medical curriculum in South Africa: a qualitative study. *BMC Medical Education*, 12(1), 49.

Tim Brilian. (2015). Overview hybrid learning. Surabaya: STMIK Stikom Surabaya.

Tracey, D. H. & Morrow, L. M. (2017). *Lenses on reading: An introduction to theories and models*. New York: Guilford Press.

Watson, J. (2008). *Blended learning: The convergence of online and face-to-face education*. Florida: NACOL.

Wicaksono, I., Wasis, and Madlazim. (2017)<sup>[92]</sup>. The effectiveness of virtual science teaching model (VS-TM) to improve student's scientific creativity and concept mastery on senior high school physics subject. *Journal of Baltic Science Education*, 16(4), 549-561.

Williams, B. (2005)<sup>[90]</sup>. Case based learning-a review of the literature: is there scope for this educational paradigm in prehospital education? *Emergency Medicine Journal*, 22(8), 577-581.



Woolf, B. P. (2010). *Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. MA: Morgan Kaufmann.

Zabit, M. N. M. (2010). Problem-based learning on students' critical thinking skills in teaching business education in Malaysia: A literature review. *American Journal of Business Education*, 3(6), 19.

## TENTANG PENULIS

Bambang Hariadi, dilahirkan di Sidoarjo, pada 19 Oktober 1964. Setelah menyelesaikan Sekolah Pendidikan Guru di Surabaya pada tahun 1984, dia melanjutkan kuliah di IKIP Negeri Surabaya. Sedangkan Pendidikan S2 dan S3 ditempuh di Universitas Negeri Malang (UM) dalam program studi

Teknologi Pembelajaran.<sup>[17]</sup>

Saat ini Bambang menjabat Wakil Rektor 3 Universitas Dinamika (dahulu Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya). Sebelum menjabat Wakil Rektor 3, Bambang pernah menjabat sebagai Kepala Bagian Penelitian Akademik (2010-2011).

Selain mengajar, dia juga aktif melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sebagai implementasi dari Tri Dharma Perguruan Tinggi. Beberapa penelitian dan pengabdian masyarakat yang dilakukan telah ditulis dalam bentuk artikel ilmiah yang dimuat pada jurnal nasional dan internasional, diantaranya adalah:<sup>[83]</sup> (1) Web Base Cooperative Learning, Learning Styles and Student"s Learning Outcomes, (2) Development of Web-Based Learning Application for Generation Z, (3) Influence of Web-Based Cooperative Learning Strategy and Achiever Motivation on Student Study Outcome, (4) Smart Mangrove, IbM Pantai Timur Surabaya untuk Mendukung Konservasi Mangrove, dan (5) Hybrid Learning by Using Brilian Applications as One of the Learning Alternatives to Improve Learning Outcomes in College.<sup>[60]</sup>

Budi Jatmiko, dilahirkan di Kediri, pada 22 Agustus 1960. Setelah menamatkan pendidikannya di STM Negeri Kediri pada tahun 1979, melanjutkan di Jurusan Fisika IKIP Surabaya dan lulus pada tahun 1984. Pendidikan S2 dalam bidang Pendidikan Fisika ditempuh di IKIP Jakarta dan lulus pada tahun 1990; sedangkan Pendidikan S3 ditempuh di Universitas Airlangga Surabaya dalam bidang MIPA – Fisika dan diselesaikan pada tahun 1997. Menjadi dosen di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Surabaya sejak 1985 sampai sekarang. Guru Besar dalam Bidang Ilmu/Mata Kuliah: Pendidikan Fisika/Zat Padat diperoleh pada tahun 2007. Aktif mengajar di Program Studi Pendidikan Sains S2/S3 Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya sejak tahun 1998 sampai sekarang.

Saat ini telah membimbing dan meluluskan 22 orang doktor bidang pendidikan sains. Sebagai penulis dan pengembang modul pelatihan/buku, penatar pada ToT pembelajaran kontekstual (CTL) dan pada pelatihan terintegrasi berbasis kompetensi (PTBK) tingkat nasional bidang sains-fisika SLTP bagi Instruktur/Guru Inti pada tahun 2002 sampai 2004. Aktif dalam melakukan penelitian pendidikan sains - fisika sejak 2002 sampai sekarang, dan menjadi nara sumber dalam berbagai seminar nasional bidang pendidikan sains. Aktif dalam menulis artikel pada Jurnal Internasional Bereputasi (terindeks Scopus), baik sebagai penulis pertama maupun penulis korespondensi sejak tahun 2016 dan kini telah menghasilkan 25 artikel, dengan H index: 6.

M.J. Dewiyani Sunarto, dilahirkan di Yogyakarta, menempuh pendidikan secara linear untuk program Pendidikan Matematika, baik di kala mengambil program S1, S2 maupun S3.

M.J. Dewiyani Sunarto adalah dosen di Universitas Dinamika (dahulu Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya).<sup>[22]</sup>▶ Selain mengajar, juga aktif melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sebagai implementasi dari Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Beberapa karya penelitian yang telah dimuat, diantaranya di jurnal terakreditasi Cakrawala Pendidikan, jurnal IJERE, dan Jurnal i-jet. Beberapa buku ajar maupun monograph juga telah dihasilkannya, sebagai hasil penelitian dan pengabdian masyarakat.

Binar Kurnia Prahani, sulung tiga bersaudara dari Hadi Waluyo, S.H dan Sri Wahyuningsih, S,Pd. yang dilahirkan di Banyuwangi pada 13 Mei 1990. Memberi manfaat dan mencari ridho Allah SWT adalah prinsip yang dijadikan pegangan hidup bersama istri dan buah hatinya. Setelah menyelesaikan Sarjana Pendidikan Fisika di Universitas Jember pada tahun 2012, dia melanjutkan kuliah di Pendidikan S2 (2012-2014) dan S3 (2014-2017) program studi Pendidikan Sains ditempuh di Univesitas Negeri Surabaya (Unesa).

Sejak 2019, Binar aktif sebagai ASN di Universitas Negeri Surabaya. Selain mengajar, dia juga aktif melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sebagai bentuk penerapan dari Tri Dharma Perguruan Tinggi. Beberapa publikasi internasional yang terindeks Scopus sampai saat ini ada 25 judul dan ada 6 buku yang sudah dihasilkan dengan tim peneliti.

Selain aktif di Unesa, Binar juga aktif dalam pengabdian lain, diantaranya: (1) Asesor BAN PAUD & PNF (2018-2023), (2) Pengurus Bidang I (Pendidikan dan Pengajaran) *Physical Society of Indonesia* Cabang Surabaya (2017-2021), (3) Tutor di UPBJJ-UT Surabaya, (4) Reviewer di beberapa Jurnal Internasional Bereputasi, Jurnal Nasional Terakreditasi, dan Jurnal Nasional, serta (5) Tim Pembuat Soal dan Juri di Kompetisi Sains Madrasah (KSM) 2019.

[21] ▶

Tri Sagirani, saat ini sebagai dosen tetap Program Studi Sistem Informasi, pada Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Dinamika Surabaya (dahulu Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya), dan mengampu matakuliah Desain Antarmuka Pengguna.

Ketertarikan dibidang teknologi pendidikan, interaksi manusia dan komputer, serta *user experience* dalam memanfaatkan produk teknologi komputer, maka saat ini tengah meneliti terkait pengembangan media pendidikan dalam hubungan antara pengembangan aplikasi untuk pembelajaran dengan interaksi penggunaannya dan pengalaman pengguna (*user experience*).

Tan Amelia lulus S1 Sistem Informasi dari Stikom Surabaya tahun 2004 dan lulus S2 Manajemen Teknologi Informasi dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember tahun 2011. Pada tahun 2007 menulis buku Pemrograman Database Menggunakan ADO.NET yang diterbitkan oleh Graha Ilmu dan pada tahun 2008 menulis buku Membangun Aplikasi Database Menggunakan ADO.NET 2.0 yang diterbitkan oleh Cerdas Pustaka. Pada tahun 2014 menulis buku ajar E-Business.

Saat ini adalah dosen tetap Program Studi Sistem Informasi Stikom Surabaya. Mengampu mata kuliah Analisis dan Desain Sistem Informasi Terstruktur, Desain Antarmuka Pengguna, Logika dan Desain Pemrograman dan Proyek Pengembangan Sistem Informasi. Selain mengajar juga menjabat sebagai Kepala Pusat Kerja Sama, dimana salah satu unit didalamnya adalah Solusi Sistem Informasi, yang memberikan layanan jasa konsultasi dan jasa pengembangan perangkat lunak, khususnya perangkat lunak Sistem Informasi Manajemen Perguruan Tinggi, Sistem Informasi Parkir dan Sistem Informasi berbasis RFID.

Julianto Lemantara, lahir di Surabaya, pada 22 Oktober 1986. Setelah menyelesaikan studi S1 Sistem Informasi pada tahun 2009 di STMIK Surabaya (sekarang bernama Universitas Dinamika), Julianto melanjutkan studi S2 Teknologi Informasi di Universitas Gadjah Mada pada

tahun 2010 dan lulus studi S1 dan S2 dengan mendapatkan predikat cumlaude.

Saat ini, Julianto berkarya sebagai dosen di Universitas Dinamika, yang sebelumnya Julianto juga pernah merangkap sebagai staf Teknologi Informasi di Universitas Dinamika pada tahun 2009–2015. Julianto berpengalaman sebagai programmer aplikasi berbasis website dan desktop, Database Administrator (DBA) yang dikelola dengan Oracle.

Beberapa penelitian dan pengabdian masyarakat yang pernah dilakukan, telah ditulis dalam bentuk artikel ilmiah yang dimuat pada jurnal nasional terakreditasi dan seminar internasional terindeks Scopus, diantaranya yaitu:<sup>[69]</sup> (1) *Prototype of Online Examination on MoLearn Applications Using Text Similarity to Detect Plagiarism*, (2) *Prototype of Mobile Learning Application (MoLearn) by Utilizing the Gamification Concept*, dan (3) **Sistem Pendukung Keputusan Pengoptimalan Pembagian Tugas dengan Kombinasi Metode Hungarian dan Permutasi**. Julianto juga telah menghasilkan sebuah buku modul dengan judul: “Modul Pengelolaan Konten Digital untuk Aplikasi Molearn”