

**PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN
KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA SMK MELALUI
CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) BERBANTUAN EDMODO:
*EMBEDDED EXPERIMENTAL MODEL***

TESIS

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari
Syarat untuk Memperoleh Gelar Magister Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika



OLEH:

MUHAMMAD BOHORI

1803014

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2020**

Muhammad Bohori, 2020

***PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA
SMK MELALUI CHALLENGE BASED LEARNING BERBANTUAN EDMODO: EMBEDDED
EKPERIMENTAL MODEL***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA
DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA SMK MELALUI
*CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) BERBANTUAN EDMODO :
EMBEDDED EXPERIMENTAL MODEL***

Oleh

Muhammad Bohori

S.Pd UNP, 2015

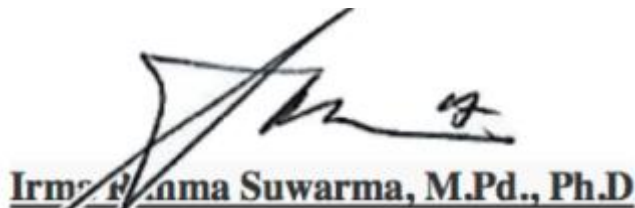
Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika

© Muhammad Bohori 2020
Universitas Pendidikan Indonesia
Juli 2020

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang,
difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

HALAMAN PENGESAHAN TESIS**PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA
DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA SMK MELALUI
*CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) BERBANTUAN EDMODO :
EMBEDDED EXPERIMENTAL MODEL***

Oleh:

**Muhammad Bohori
1803014****Disetujui dan Disahkan Oleh:****Pembimbing I****Dr. Winny Liliawati, S.Pd., M.Si****NIP. 197812182001122001****Pembimbing II**
Irma Erlina Suwarma, M.Pd., Ph.D**NIP. 198105032008012015****Mengetahui,****Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia****Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.****NIP. 195904011986011001**

Muhammad Bohori, 2020

**PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA
SMK MELALUI CHALLENGE BASED LEARNING BERBANTUAN EDMODO: EMBEDDED
EKPERIMENTAL MODEL**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Muhammad Bohori, 2020

PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA SMK MELALUI CHALLENGE BASED LEARNING BERBANTUAN EDMODO: EMBEDDED EKPERIMENTAL MODEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA
DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA SMK MELALUI
CHALLENGE BASED LEARNING (CBL) BERBANTUAN EDMODO :
*EMBEDDED EXPERIMENTAL MODEL***

Muhammad Bohori

Email: bohori12@upi.edu

Program Studi Pendidikan Fisika
Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Penguasaan konsep merupakan bagian penting yang menjadi salah satu tujuan dari pembelajaran fisika. Peningkatan penguasaan konsep siswa berdampak positif terhadap kemajuan keterampilan komunikasi ilmiah siswa. Keterampilan komunikasi ilmiah merupakan salah satu keterampilan yang dibutuhkan pada Abad 21. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep fisika siswa SMK dan mengetahui karakteristik keterampilan komunikasi ilmiah siswa secara tulisan dan lisan melalui model pembelajaran *challenge based learning (CBL)* berbantuan edmodo. Metode penelitian ini menggunakan *mixed method* dengan desain penelitian *embedded experimental model*. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMK Negeri di Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi. Sampel penelitian terdiri dari 26 orang siswa (5 siswa laki-laki dan 21 siswa perempuan) kelas X pada program keahlian Agrobisnis Tanaman Pangan dan Kholtikultura. Instrumen penelitian terdiri dari 18 butir soal uraian, rubrik penilaian keterampilan komunikasi ilmiah tulisan dan lisan. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Rasch model dengan *software Winsteps* versi 4.4.1. Hasil penelitian ini menemukan bahwa penguasaan konsep siswa melalui pembelajaran *challenge based learning* berbantuan edmodo ditemukan meningkat secara signifikan namun lebih menyebar dan berkelompok. Karakteristik keterampilan komunikasi ilmiah siswa secara tulisan maupun lisan terbagi menjadi kelompok sangat terampil, terampil, cukup terampil, dan kurang terampil.

Kata Kunci: *Challenge Based Learning*, Edmodo, Penguasaan Konsep, Keterampilan Komunikasi ilmiah.

Muhammad Bohori, 2020

PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA SMK MELALUI CHALLENGE BASED LEARNING BERBANTUAN EDMODO: EMBEDDED EKPERIMENTAL MODEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR ISI

TESIS	i
Oleh	ii
HALAMAN PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Definisi Operasional	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Struktur Organisasi Tesis	Error! Bookmark not defined.
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Challenge Based Learning (CBL)	Error! Bookmark not defined.
2.2 Keterampilan Komunikasi Ilmiah	Error! Bookmark not defined.
2.3 Penguasaan Konsep	Error! Bookmark not defined.
2.4 Aplikasi Edmodo	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Pengertian Edmodo dalam Pembelajaran.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Penggunaan Edmodo dalam Pembelajaran CBL	Error! Bookmark not defined.
2.4.3 Uraian Pelaksanaan Pembelajaran Menggunakan <i>Challege Based Learning</i> (CBL) Bantuan Edmodo	Error! Bookmark not defined.
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Desain Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

Muhammad Bohori, 2020

PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA SMK MELALUI CHALLENGE BASED LEARNING BERBANTUAN EDMODO: EMBEDDED EKPERIMENTAL MODEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.2 Partisipan	Error! Bookmark not defined.
3.3 Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.4 Instrumen Penelitian Kuantitatif	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Instrumen Penelitian Penguasaan Konsep	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Analisis Instrumen Penguasaan Konsep	Error! Bookmark not defined.
3.5 Instrumen Penelitian Kualitatif	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Penguasaan Konsep	Error! Bookmark not defined.
3.5.2 Teknik Analisis instrumen Penguasaan Konsep	Error! Bookmark not defined.
3.5.3 Keterampilan Komunikasi ilmiah	Error! Bookmark not defined.
3.5.4 Teknik Analisis Data Keterampilan Komunikasi Ilmiah	Error! Bookmark not defined.
3.5.5 Pencapaian keterampilan Komunikasi Ilmiah Tulisan....	Error! Bookmark not defined.
3.5.6 Pencapaian Keterampilan Komunikasi Ilmiah Lisan	Error! Bookmark not defined.
3.6 Prosedur Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Studi Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
3.7 Teknik Analisis Data Penelitian Kuantitatif	Error! Bookmark not defined.
3.7.1 Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa	Error! Bookmark not defined.
3.7.2 Pencapaian Keterampilan Komunikasi Ilmiah	Error! Bookmark not defined.
3.8 Teknik Analisis Data Hasil Penelitian Kualitatif	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Peningkatan Penguasaan Konsep	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Analisis Pencapaian Siswa pada Level Kognitif	Error! Bookmark not defined.
4.2 Karakteristik Keterampilan Komunikasi Ilmiah Tulisan	Error! Bookmark not defined.
4.3 Karakteristik Keterampilan Komunikasi Ilmiah Lisan Siswa	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Menyampaikan Informasi Berdasarkan Hasil Mengamati Video.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Menyampaikan Informasi Berdasarkan Hasil Bacaan	Error! Bookmark not defined.
4.3.3 Analisis Keterampilan Komunikasi Ilmiah Secara Lisan	Error! Bookmark not defined.
4.4 Analisis Hubungan Penguasaan Konsep Terhadap Keterampilan Komunikasi Ilmiah Tulisan	Error! Bookmark not defined.

4.5 Analisis Hubungan Penguasaan Konsep Terhadap Keterampilan Komunikasi Ilmiah Lisan	Error! Bookmark not defined.
4.5.1 Analisis Hubungan Penguasaan Konsep Terhadap KKI Lisan 1	Error! Bookmark not defined.
4.5.2 Analisis Hubungan Penguasaan Konsep Terhadap KKI Lisan 2	Error! Bookmark not defined.
4.6 Analisis Hubungan Antara Keterampilan Komunikasi Ilmiah Secara Tulisan Terhadap Keterampilan Komunikasi Ilmiah Secara Lisan.	Error! Bookmark not defined.
4.6.1 Analisis Hubungan Antara Keterampilan Komunikasi Ilmiah Secara Tulisan Terhadap Keterampilan Komunikasi Ilmiah Secara Lisan 1 ...	Error! Bookmark not defined.
4.6.2 Analisis Hubungan Antara Keterampilan Komunikasi Ilmiah Secara Tulisan Terhadap Keterampilan Komunikasi Ilmiah Secara Lisan 2 ...	Error! Bookmark not defined.
BAB 5 SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI ...	Error! Bookmark not defined.
5.1 Simpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Implikasi	Error! Bookmark not defined.
5.3 Rekomendasi	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	xi
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterampilan Komunikasi Ilmiah dan Sub Keterampilan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Kisi-kisi Keterampilan Komunikasi Ilmiah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 Dimensi Kognitif dari Revisi Taksonomi Bloom pada Dimensi C1 sampai C6	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4 CBL Berbantuan Edmodo Terhadap Penguasaan Konsep dan Keterampilan Komunikasi Ilmiah Siswa	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Sebaran Level Kognitif dan Tema Pertanyaan pada Aitem Soal..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Hasil Validasi Isi Instrumen penguasaan Konsep	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 Laporan Pengukuran Validator	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Laporan Pengukuran Butir Soal	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5 Saran untuk Butir Soal yang Tidak Dapat Diterima...	Error! Bookmark not defined.

Muhammad Bohori, 2020

PENINGKATAN PENGUSAHAAN KONSEP FISIKA DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA SMK MELALUI CHALLENGE BASED LEARNING BERBANTUAN EDMODO: EMBEDDED EKPERIMENTAL MODEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Respon Validator/ Siswa **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.7 Laporan Pengelompokan Tata Bahasa Soal..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.8 Rekapitulasi Jawaban Siswa **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.9 Reliabilitas Person, Item dan Alpha cronbach **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3.10 Daftar Instrumen Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.1 Data Pretest dan Posttest Penguasaan Konsep Siswa. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2 Rentang Nilai Logit pada Setiap Kualitas Penguasaan Konsep **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Sintaks Challenge Based Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.2 Tampilan Group Kelas pada Edmodo	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2.3 Tampilan Penilaian Tugas Siswa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 <i>Embedded eksperimental Model</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Kualitas Butir Soal.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.3 Butir Soal dan Item yang Membingungkan Validator	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 3.4 Statistik Hasil pengolahan Data Tata Bahasa...	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 3.5 <i>Item Statistics</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.6 Pengelompokan Tingkat Kesulitan Butir Soal .	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 3.7 pengelompokan Tingkat Kesulitan Butir Soal .	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 3.8 Alur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Contoh Pemberian Skor Penguasaan Konsep ..	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 4.2 Sebaran Data Kelompok Penguasaan Konsep Siswa	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 4.3 Grafik Peningkatan Penguasaan Konsep Setiap Siswa.....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 4.4 Grafik Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 4.5 Peta <i>Wright</i> Hasil <i>Pretest</i> Siswa.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 <i>Wright Map Posttest</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.7 Kelompok Keterampilan Komunikasi Ilmiah Tulisan Siswa.....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 4.8 Peta <i>Wright</i> Karakteristik KKI Tulisan Siswa .	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 4.9 Hasil Pengolahan Data Keterampilan Komunikasi Ilmiah Lisan	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 4.10 Karakteristik Siswa Terhadap Indikator Komunikasi Ilmiah Lisan	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 4.11 Hasil Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.12 <i>All Facet Vertical Rulers</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.13 Analisis keterkaitan keterampilan komunikasi lisan	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 4.14 Hubungan Penguasaan Konsep terhadap KKI Tulisan.....	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Gambar 4.15 Sebaran penguasaan konsep dan KKI Lisan 1 .	Error! Bookmark not defined.
defined.	
Gambar 4.16 Sebaran penguasaan konsep dan KKI Lisan 2 .	Error! Bookmark not defined.
defined.	

Muhammad Bohori, 2020

PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA
SMK MELALUI CHALLENGE BASED LEARNING BERBANTUAN EDMODO: EMBEDDED
EKPERIMENTAL MODEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 4.17 Sebaran KKI Tulisan dan KKI Lisan 1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18 Sebaran KKI Tulisan dan KKI Lisan 2 **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perangkat Pembelajaran	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2. Instrumen Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 Data Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 5 Dokumen Penelitian	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, D dkk (2019). Implementation of Problem Based Learning Model Assisted Edmodo to Measure Students Scientific Communication Skills. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1233.
- Apple Education. (2010). *Challenge-Based Learning: A Classroom Guide*, available at http://ali.apple.com/cbl/global/files/CBL_Paper.pdf.
- Arini, M *et al* . (2019). Analysis pattern of student communication skills in science process in inquiry learning: study of case study learning in regional schools Jember coffee plantation *Journal of Physics: Conf. Series.* **1211** 012104.
- Aysha, D., Sam, Mason (2015). A programme-wide training framework to facilitate scientific communication skills development amongst biological sciences master's students. *Journal of Further and Higher Education*.
- Aziza, Elviana Noor. (2017). *Penerapan model ICARE menggunakan multi representasi untuk meningkatkan kemampuan memahami konsep elastisitas dan keterampilan komunikasi ilmiah siswa madrasah aliyah* (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Baharun, H dkk. (2019). Analysis of metacognitive capability and student learning achievement through edmodo social network. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1175. 012150.
- Baker, L. *et al*. (2011). *Challenge Based Learning The Report from the Implementation Project*. Texas: The New Media Consortium.
- Balasubramanian, K., Jaykumar, V., Fukey, LN. (2014). A study on “Student preference towards the use of Edmodo as a learning platform to create responsible learning environment”. *Procedia-Social and Behavioral Sciences.* **144**, 416-422.
- Bjork, B.C. (2006). *A Model of Scientific Communication As A Global Distributed Information System*. Helsinki: Departement of management and Organisation.
- Binkley, M., *et al* (2012). Defining twenty first century skills. In P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds), *Assesment and Teaching of 21st Century Skills*. Dordrecht: *Spinger*, 17-66.
- Bohori, M & Liliawati, W. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa menggunakan *Rasch Model* pada materi usaha dan energi. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 5.0* (138-143)
- Chao, J. T., Parker, K. R., & Fontana, A. (2011). Developing an interactive social media based learning environment. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 8, 323-334.
- Collette, A.T & Chiappetta, E. T (1994). *Science Intruction in The Middle and Secondary School (3rd. Ed.)*. New York : Merrill.

Muhammad Bohori, 2020

PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA SMK MELALUI CHALLENGE BASED LEARNING BERBANTUAN EDMODO: EMBEDDED EKPERIMENTAL MODEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Creswell, Jhon W. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative, Mixe Method Approach*. Los Angeles : Sage.
- Dewi, I *et al* . (2019). Effectiveness of local wisdom integrated (LWI) learning model to improve scientific communication skills of junior high school students in science learning *Journal of Physics: Conf. Series*. **1157** 022014.
- Ekici, D.I. (2017). The use of Edmodo in creating an online learning community of practice for learning to teach science: *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 91-106.
- Fathiah. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Challenge Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Memahami dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA Pada Materi Fluida Statis.
- Fatimah, A. (2015). Beyond the classroom walls: Edmodo in Saudi secondary school efl instruction, attitudes and challenges. *Canadian Center of Science and Education* 8 (1), 189-204.
- Furqani D, et al. (2018). The Effect of Predict-Observe-Explain (POE) Strategy on Students' Conceptual Mastery and Critical Thinking in Learning Vibration and Wave *Journal of Science Learning* 2 (1).1-8.
- Gaskins, W. B et al. (2015). Changing the Learning Environment in the College of Engineering and Applied Science Using Challenge Based Learning. *iJEP* – Vol. 5, Issue 1.
- Hatika, R G. (2016). Peningkatan hasil belajar fisika dengan menerapkan model pembelajaran advance organizer berbantu animasi komputer: *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 12 (2), 113-117.
- Hursen, C. (2018). The Impact of Edmodo-Assisted Project-Based Learning Applications on the Inquiry Skills and the Academic Achievement of Prospective Teachers: *TEM Journal*. 7 (2), 446-455.
- Ichsan, A et al. (2020). Analysis of the ability of students' communication skills and self-efficacy on science instruction. *Journal of Physics: Conf. Series*. **1440** 012088.
- Kongchan, C, (2013). How Edmodo and Google Docs can change traditional classrooms. *The European Conference on Language Learning*.
- Kyllonen, C Patrick . (2012). Measurement of 21st Century Skills Within the Common Core State Standards. Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessments.
- Johnson, Laurence F, dkk. (2009). *Challenge Based Learning: A Approach for our time*. Austin, Texas : The New Media Consortium.

- Joko & Wulandari, G Septia. (2018). The Development of Learning Management System Using Edmodo. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 336 012046.
- Levy, O. S, B, Eylon, & Z. Scherz. (2008). “ Teaching Communicaton Skills In Science : Tracing Teaching Change”: *Journal of Elvesier, Science Direct*.
- Malik, A. et al (2018). Enhancing Communication Skills of Pre-service Physics Teacher through HOT Lab Related to Electric Circuit. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 953 012017.
- Manal, MK . (2017). Edmodo use to develop Saudi EFL students’ self-directed learning: *Canadian Center of Science and Education* **10** (2), 123-135.
- Marin, C., Hargis, J., Cavanaugh, C. (2013). iPad learning ecosystem: developing challenge-cased learning using design thinking: *Turky. Online J. Dist. Educ.* 14 (2), 22–35
- Mulder, Henke A.J., Longnecker, N., and David, Lloyd S. (2008). The State of Science Communication Programs at Universitas Around the Word. *Science Communication, SAGEpu.*, 30 (2) 277-287.
- Patriot, E. Astra. (2017). *Penerapan pembelajaran konseptual interaktif dengan pendekatan multirepresentasi untuk meningkatkan level pemahaman dan mengoptimalkan capaian keterampilan komunikasi ilmiah pada materi usaha dan energi* (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, bandung.
- Partnership for 21 st Century Skill (2007). 21 st century pdf. Tersedia online pada [http:// www.p21.org](http://www.p21.org) diakses pada tanggal 24 Oktober 2018.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.20. (2016). *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.22. (2016). *Standar kelulusan pendidikan dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.34. (2018). *Lampiran I Standar kompetensi kelulusan sekolah menengah kejuruan dan madrasah aliyah kejuruan*. Jakarta: Kemendikbud.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.34. (2018). *Lampiran II Standar isi sekolah menengah kejuruan dan madrasah aliyah kejuruan*. Jakarta: Kemendikbud.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.34. (2018). *Lampiran III Standar Proses pembelajaran sekolah menengah kejuruan dan madrasah aliyah kejuruan*. Jakarta: Kemendikbud.

- Pertiwi, A dkk (2019). Edmodo-based blended learning on mathematical proving capability. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE) IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 1157.
- Putri, N dkk. (2019). The Comparison of Student Creative Thinking Skill using CBL Implemented in STEM Education and Combined with PSL Worksheet in Indonesian School. *J.Sci.Learn.*2019.3(1).7-11
- Radjibu, P *et al.* (2020). Analysis of critical thinking skills and scientific communication of students for SHM concepts assisted by Ispring quiz maker test instrument. *Journal of Physics: Conf. Series.* **1440** 012054
- Sani, A et al. (2019). Using Brain-Based Learning to Promote Students' Concept Mastery in Learning Electric Circuit *J.Sci.Learn* 2(2) 42-49.
- Sapriadil, S *et al.* (2018). Optimizing students' scientific communication skills through higher order thinking virtual laboratory (HOTVL). *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series.* **1013**.
- Sumintono, B & Widhiarso, W. (2014). *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Cimahi : Trim Komunikata.
- Trust, T. (2012). Professional learning networks designed for teacher learning. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 28(4), 34-38.
- Ustün, B. (2018). Communication skills training as part of a problem-based learning curriculum. *The Journal of Nursing Education*, 45 (10), 421–424.
- Vania, P Fildzah dkk, (2018). Edmodo as Web-Based Learning to Improve Student's Cognitive and Motivation in Learning Thermal Physics: *J.Sci.Learn.*1(3).110-115.
- Wandari G , et al. (2018). The Effect of STEAM-based Learning on Students' Concept Mastery and Creativity in Learning Light and Optics *J.Sci.Learn* 2(1) 26-32.
- Wichadee, S. (2017). A development of the blended learning model using Edmodo for maximizing students' oral proficiency and motivation: *Journal iJET*, 12(2), 137-154.
- Wildan, et al. (2019). A Stepwise Inquiry Approach to Improving Communication Skills and Scientific Attitudes on a Biochemistry Course. *International Journal of Instruction Vol.12, No.4*
- Yang, Z *et al.* (2018). Challenge Based Learning nurtures creative thinking: An evaluative study: *Journal Elsevier. Nurse Education Today* 7, 40-47.
- Yoosomboon, S., Wannapiroon, P., (2015). Development of a challenge based learning model via cloud technology and social media for enhancing information management skills: *Procedia Soc. Behav. Sci.* 174, 2102–2107.

Muhammad Bohori, 2020

PENINGKATAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN KETERAMPILAN KOMUNIKASI ILMIAH SISWA SMK MELALUI CHALLENGE BASED LEARNING BERBANTUAN EDMODO: EMBEDDED EKPERIMENTAL MODEL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Yalcin, A & Sevik, M. (2019). Students' Homework Performance and Views on Edmodo: *Journal of Language Education and Research*, 5(2), 93-115.
- Wicaksono I, et al .(2017). 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*, Vol. 16 (4).