

***INNOVATIVE THINKING SCALE* MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO DI  
LINGKUNGAN PEMBELAJARAN *MASSIVE OPEN ONLINE COURSES*  
(MOOC) PADA KEGIATAN MERDEKA BELAJAR-KAMPUS  
MERDEKA (MBKM)**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Telekomunikasi



Oleh:

**Jahril Nur Fauzan**

**E.0451.1900424**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2023**

Lembar Hak Cipta

=====

***INNOVATIVE THINKING SCALE* MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO DI  
LINGKUNGAN PEMBELAJARAN *MASSIVE OPEN ONLINE* (MOOC)  
PADA KEGIATAN MERDEKA BELAJAR-KAMPUS MERDEKA  
(MBKM)**

Oleh

Jahril Nur Fauzan

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan pada fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Jahril Nur Fauzan 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Juli 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau Sebagian,  
Dengan dicetak ulang, difoto kopi atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JAHRI NUR FAUZAN**

**INNOVATIVE THINKING SCALE MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO DI  
LINGKUNGAN PEMBELAJARAN MASSIVE OPEN ONLINE (MOOC)  
PADA KEGIATAN MERDEKA BELAJAR-KAMPUS MERDEKA  
(MBKM)**

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



**Prof. Dr. Budi Mulyanti, M.Si.**

**NIP. 19630109 199402 2 001**

Pembimbing II,



**Roer Eka Pawinanto, S.Pd., M.Sc., Ph.D.**

**NIP. 920200419881019101**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro



**Dr. Ir. Maman Somantri, S. Pd., M.T.**

**NIP. 19720119 200112 1 001**

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “***INNOVATIVE THINKING SCALE MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO DI LINGKUNGAN PEMBELAJARAN MASSIVE OPEN ONLINE (MOOC) PADA KEGIATAN MERDEKA BELAJAR-KAMPUS MERDEKA (MBKM)***” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 17 Juli 2023

Pembuat pernyataan,

Jahril Nur Fauzan

NIM 1900424

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Alhamdulillah Rabbilalamin*, puji serta syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“INNOVATIVE THINKING SCALE MAHASISWA TEKNIK ELEKTRO DI LINGKUNGAN PEMBELAJARAN MASSIVE OPEN ONLINE (MOOC) PADA KEGIATAN MERDEKA BELAJAR-KAMPUS MERDEKA (MBKM)”** sesuai dengan waktu yang diharapkan.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Teknik Elektro di Universitas Pendidikan Indonesia. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa dukungan, bantuan, dan bimbingan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung dan membantu dalam proses penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Ibu Prof. Dr. Budi Mulyanti, M.Si., selaku dosen pembimbing I (satu) yang selalu memberikan dukungan, arahan, bimbingan, masukan serta semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Roer Eka Pawinanto, S. Pd., M. Sc., Ph. D., selaku dosen pembimbing II (dua) yang selalu memberikan dukungan, arahan, bimbingan, masukan serta semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Kedua orang tua penulis, Bapak Iman Hidayat dan Ibu Rika Hermawati yang tak henti – hentinya memberikan semangat, doa. Begitu pula kakak penulis, Ikma Nurul Huda yang selalu memberikan dukungan.
4. Bapak Dr. Ir. Maman Somantri, S. Pd., M. T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Bapak Prof. Dr. H. Sumarto, MSIE., selaku dosen wali yang selama ini memberikan semangat kepada penulis.
6. Seluruh dosen dan staf Departemen Pendidikan Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.

7. Rekan-rekan seperjuangan PTE-A 2019, PTE-B 2019, dan konsentrasi Teknik Telekomunikasi 2019 yang selama 4 tahun ini selalu memberikan semangat dan mewarnai dunia perkuliahan penulis.
8. Yuyu Siti Wahyuni yang selalu menemani setiap proses penulis.
9. Sahabat-sahabat penulis, Gilang Ramadhan, Hendri Nur Agung, M. Raihan Anwar, Lissa Sri Julia, Abdurachman Sudeis, Marcella Febrianti, Acep Sofyan Supriadi, Rafi Jatnika, Ridwan Lesmana, Ihsan Pauji, Zulfa Pratama, M. Figo Alfaiq, Aditya Wisnu, Rendi Fauzan, M. Daffa, Ghifary Fadlan, Fauzi Nur, M. Fauzi, Aris Munandar dan Arya Riva.
10. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat dituliskan satu per satu.
11. Dan terakhir kepada diriku sendiri, terima kasih karena telah mampu dan kuat bertahan sampai sejauh ini. Semoga Allah SWT membalas seluruh kebaikan dengan Ridho-Nya. Akhir kata, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dalam penulisan dan penyajian skripsi ini, semoga dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Ya Rabbal Alamiin.

Bandung, 17 Juli 2023

Penulis,

Jahril Nur Fauzan

NIM 1900424

## ABSTRAK

Pada era revolusi industri keempat (RI 4.0) dunia pendidikan menghadapi tantangan berupa perubahan dari cara belajar, pola berpikir, serta cara bertindak. Mahasiswa dituntut untuk memiliki tingkat keterampilan dan inovasi yang tinggi. Program pemerintah Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM) dengan pembelajaran *massive open online courses* (MOOC) diharapkan dapat meningkatkan *innovative thinking* mahasiswa di era RI 4.0. Untuk mengetahui *innovative thinking* mahasiswa tersebut diperlukan sebuah instrumen yang valid dan reliabel seperti instrumen *innovative thinking scale* (ITS). Pada penelitian sebelumnya instrumen ITS digunakan untuk mengukur *innovative thinking* mahasiswa teknik secara umum. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengembangkan instrumen ITS yang dapat digunakan untuk mengukur *innovative thinking* mahasiswa Teknik Elektro konsentrasi Teknik Telekomunikasi (Telkom), (2) mengetahui ITS mahasiswa TE konsentrasi Telkom yang telah mengikuti program MBKM dengan pembelajaran MOOC, dan (3) mengetahui hubungan antar indikator instrumen ITS pada mahasiswa TE konsentrasi Telkom. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan melibatkan 43 mahasiswa TE yang pernah mengikuti program MBKM pada pembelajaran MOOC sebagai responden. Hasil yang didapat pada penelitian ini adalah (1) terdapat 31 item valid dengan reliabilitas sebesar 0,962 atau tingkat reliabilitas sangat tinggi sehingga instrumen dapat digunakan untuk mengukur *innovative thinking* mahasiswa, (2) tingkat *innovative thinking* responden masuk pada kategori sedang, dan (3) indikator instrumen ITS (*observing, questioning, networking, dan experimenting*) memiliki hubungan positif dengan tingkat hubungan kuat. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kemampuan *observing* responden maka semakin tinggi kemampuan *questioning, networking, dan experimenting*. Hasil penelitian ini menjadi salah satu tolak ukur untuk mengetahui *innovative thinking* mahasiswa yang telah mengikuti program MBKM yang memiliki salah satu tujuan untuk meningkatkan inovasi mahasiswa.

Kata Kunci: *innovative thinking scale*, merdeka belajar-kampus merdeka, *massive open online courses*, teknik elektro.

## ABSTRACT

In the era of the fourth industrial revolution (RI 4.0) the world of education faced challenges in the form of changes in the way of learning, thinking patterns and ways of acting. Students are required to have a high level of skill and innovation. The Merdeka Learning-Independence Campus (MBKM) government program with massive open online courses (MOOC) learning is expected to increase students' innovative thinking in the RI 4.0 era. To find out the students' innovative thinking, a valid and reliable instrument is needed, such as the innovative thinking scale (ITS) instrument. In previous research the ITS instrument was used to measure innovative thinking of engineering students in general. Therefore, the objectives of this research are (1) to develop an ITS instrument that can be used to measure the innovative thinking of EE students with a specialization in Telecommunications (Telkom), (2) to find out the ITS of EE students with a specialization in Telkom who have participated in the MBKM program with MOOC learning, and (3) knowing the relationship between ITS indicators in EE students with a specialization in Telkom. This study used a quantitative research design, involving 43 EE students who had participated in the MBKM program in MOOC learning as respondents. The results obtained in this study are (1) there are 31 valid items with a reliability of 0.962 or a very high level of reliability so that the instrument can be used to measure student innovative thinking, (2) the level of innovative thinking of respondents is in the medium category, and (3) indicators ITS instruments (observing, questioning, networking and experimenting) have a positive relationship with a strong relationship level. This shows that the higher the ability to observe respondents, the higher the ability of questioning, network, and experiment. The findings of this study are one of the standards for determining the innovative thinking of students who have participated in the MBKM program, which has one of its goals to improve student innovation.

Keywords: electrical engineering, innovative thinking scale, merdeka belajar-kampus merdeka, massive open online courses.



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	6
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Inovasi .....	7
2.1.1 Pengertian Inovasi .....	7
2.1.2 Inovasi Mahasiswa Teknik pada RI 4.0 .....	8
2.2 Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM).....	9
2.3 <i>Massive Open Online Courses</i> (MOOC) .....	13
2.4 <i>Innovative Thinking Scale</i> .....	16
2.5 Kompetensi Teknik Telekomunikasi .....	17
2.6 Sistem Komunikasi Optik .....	19
2.7 Penelitian Relevan.....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
3.1 Desain Penelitian.....	23
3.2 Subjek Penelitian.....	23

3.3 Populasi dan Sampel .....	23
3.3.1 Populasi .....	23
3.3.2 Sampel.....	24
3.4 Instrumen Penelitian.....	24
3.4.1 Teknik Pengumpulan Data.....	24
3.4.2 Operasional Variabel.....	24
3.4.3 Pengujian Instrumen Penelitian.....	25
3.5 Teknik Pengolahan dan Analisis Data .....	28
3.5.1 Teknik Pengolahan Data .....	28
3.5.2 Teknik Analisis Data.....	28
3.6 Prosedur Penelitian.....	31
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Pengembangan Instrumen <i>Innovative Thinking Scale (ITS)</i> .....	34
4.1.1 Validasi Isi Instrumen ITS .....	34
4.1.2 Validasi Konstruk Instrumen ITS .....	41
4.1.3 Reliabilitas Instrumen ITS .....	43
4.2 Hasil Instrumen ITS Mahasiswa TE .....	44
4.2.1 Karakteristik Responden Penelitian .....	44
4.2.2 Deskripsi Data Penelitian.....	46
4.3 Hubungan antar Indikator Instrumen ITS .....	53
4.3.1 Uji Normalitas.....	53
4.3.2 Korelasi Pearson.....	55
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....</b>	<b>57</b>
5.1 Simpulan .....	57
5.2 Implikasi.....	57
5.3 Rekomendasi.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Daftar situs <i>provider</i> penyedia platform MOOC .....	15
Tabel 3.1. Teknik Penilaian Kuesioner .....	25
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian ITS.....	25
Tabel 3.3 Tabel Kecenderungan Data.....	30
Tabel 4.1 Instrumen ITS Sebelum dan Setelah Revisi.....	36
Tabel 4.2 Hasil Uji Validasi Konstruk Seluruh Item Instrumen Penelitian.....	42
Tabel 4.3 Kategori Tingkat Koefisien Reliabilitas .....	43
Tabel 4.4 Hasil Uji Reliabilitas Item Instrumen Penelitian .....	44
Tabel 4.5 Data Mitra MBKM.....	45
Tabel 4.6 Statistik Data Responden Instrumen ITS .....	46
Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi ITS Responden .....	47
Tabel 4.8 Kategorisasi Kecenderungan Data ITS Responden .....	47
Tabel 4.9 Hasil Instrumen ITS pada Indikator <i>Observing</i> .....	48
Tabel 4.10 Hasil Instrumen ITS pada Indikator <i>Questioning</i> .....	49
Tabel 4.11 Hasil Instrumen ITS pada Indikator <i>Networking</i> .....	51
Tabel 4.12 Hasil Instrumen ITS pada Indikator <i>Experimenting</i> .....	52
Tabel 4.13 Koefisien Korelasi.....	55
Tabel 4.14 Mean, Standar Deviasi, dan Korelasi Indikator Instrumen ITS.....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hasil Visualisasi pada Vosviewer dengan Topik Utama <i>Innovative Thinking Scale</i> .....	21
Gambar 2.2 Hasil Visualisasi pada Vosviewer dengan Hubungan <i>Keyword “Scale”</i> dengan <i>“Innovative Thinking”</i> .....	22
Gambar 3.1 Tahap Prosedur Penelitian.....	32
Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Indikator <i>Observing</i> .....	49
Gambar 4.2 Grafik Rata-Rata Indikator <i>Questioning</i> .....	50
Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Indikator <i>Networking</i> .....	51
Gambar 4.4 Grafik Rata-Rata Indikator <i>Experimenting</i> .....	53
Gambar 4.5 Hasil Uji Normalitas Data .....	54
Gambar 4.6 Grafik P-Plot Uji Normalitas Data .....	54
Gambar 4.7 Hubungan antar Indikator Instrumen ITS .....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Dosen Pembimbing I.....	70
Lampiran 2 Surat Keputusan Dosen Pembimbing II .....	71
Lampiran 3 Buku Bimbingan Skripsi .....	72
Lampiran 4 Instrumen Penelitian .....	86
Lampiran 5 Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian oleh Validator 1 ....	89
Lampiran 6 Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penelitian oleh Validator 2 ....	90
Lampiran 7 Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian .....	91
Lampiran 8 Hasil Uji Realibilitas Instrumen Penelitian .....	92
Lampiran 9 Lembar Tanggapan Kuisisioner oleh Responden.....	94
Lampiran 10 Hasil Data Responden Penelitian .....	220
Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian.....	222
Lampiran 12 Riwayat Hidup Peneliti.....	224

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus., dan Dani. (2013). Pengaruh Withdrawl dan Difensif Terhadap Kesulitan Belajar Fisika Siswa MTs Madani Alauddin Paopao Kabupaten Gowa. *Jurnal Pendidikan Fisika UIN Alauddin Makassar*, 1(1), 1-13. doi:10.24252/JPF.2016.V4.1.1-13.
- Aji., dan Putra. (2021). Role Model Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka Pada Program Studi Non-Agama. *SALAM: Jurnal Sosial Dan Budaya Syar-i*, 8(6), 2001–2010. doi:10.15408/sjsbs.v8i6.23821.
- Albelbisi, N. A. (2020). Development and validation of the MOOC success scale (MOOC-SS). *Education and Information Technologies*, 25(5), 4535–4555. doi:10.1007/s10639-020-10186-4.
- Ananda., dan Fadhli. (2018) *Statistik Pendidikan (Teori dan Praktik dalam Pendidikan*. Medan: CV. Widya Pustaka. Tersedia pada <http://repository.uinsu.ac.id/3586/1/7.%20BUKU%20STATISTIK%20PENDIDIKAN.pdf>. Diakses tanggal 27 Juni 2023.
- Anat., Einav., dan Shirley. (2020). Development of mathematics trainee teachers' knowledge while creating a MOOC. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1(6), 939–953. Taylor and Francis Ltd. doi:[10.1080/0020739X.2019.1688402](https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1688402).
- Anderson., Potocnik., dan Zhou. (2014). Innovation and creativity in organizations: A state-of-the-science review, prospective commentary, and guiding framework. *Journal of Management*, 40(5), 1297–1333. doi:10.1177/0149206314527128.
- Anderson., Potočnik., dan Zhou. (2014). Innovation and Creativity in Organizations: A State-of-the-Science Review, Prospective Commentary, and Guiding Framework. *Journal of Management*, 40(5), 1297–1333. doi:10.1177/0149206314527128.

- Aspelmeier. (2005). *Table of critical values for Pearson's r*. Tersedia pada <https://pdf4pro.com/amp/view/table-of-critical-values-for-pearson-s-r59198f.html>. Diakses tanggal 29 Juni 2023.
- Aswita. (2021). Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM): Inventarisasi Mitra dalam Pelaksanaan Magang Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 1(1), 201-206. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/article/view/11747/6242>.
- Azwar. (2007). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Tersedia pada <https://inlislite.uin-suska.ac.id/opac/detail-opac?id=12869>. Diakses tanggal 27 Juni 2023.
- Baharuddin. (2021). Adaptasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka (Fokus: Model MBKM Program Studi). *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 4(1), 195-205. [doi:10.30605/jsgp.4.1.2021.591](https://doi.org/10.30605/jsgp.4.1.2021.591).
- Baharuddin. (2021). Adaptasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka (Fokus: Model MBKM Program Studi). *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 4(1), 195–205. [doi:10.30605/jsgp.4.1.2021.591](https://doi.org/10.30605/jsgp.4.1.2021.591).
- Bamel dkk. (2022). The state of the art of innovation management: insights from a retrospective review of the European Journal of Innovation Management. *European Journal of Innovation Management*. 1(1), 1. [doi:10.1108/EJIM-07-2022-0361](https://doi.org/10.1108/EJIM-07-2022-0361).
- Barak., dan Asakle. (2018). AugmentedWorld: Facilitating the creation of location-based questions. *Computers & Education*, 121(1), 89-99. [doi:10.1016/j.compedu.2018.02.014](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.014).
- Barak., dan Usher. (2019). The innovation profile of nanotechnology team projects of face-to-face and online learners. *Computers and Education*, 1(137), 1–11. [doi:10.1016/j.compedu.2019.03.012](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.012).
- Barak., dan Usher. (2022). The innovation level of engineering students' team projects in hybrid and MOOC environments. *European Journal of*

- Engineering Education*. 47(2), 299–313.  
doi:10.1080/03043797.2021.1920889.
- Barak., dan Yuan. (2021). A cultural perspective to project-based learning and the cultivation of innovative thinking. *Thinking Skills and Creativity*, 39(1), 1-10.  
doi:10.nic1016/j.tsc.2020.100766.
- Barak., Watted., dan Haick. (2020). Establishing the validity and reliability of a modified tool for assessing innovative thinking of engineering students. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 45(2), 212-223. doi: 10.1080/02602938.2019.1620680.
- Baughman., Hassall., dan Xu. (2019). Comparison of student team dynamics between nonflipped and flipped versions of a large-enrollment sophomore design engineering course. *Journal of Engineering Education*. 108(1), 103–118. doi:10.1002/jee.20251.
- Bertozzi., Paciarotti., dan Crivellini. (2022). Visible Learning and synchronous online lesson in higher education: a study in engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 47(6), 986-1008. doi:10.1080/03043797.2022.2092721.
- Boklage., Carbonell., dan Andrews. (2022). Making change: instructional pivots of academic makerspace projects during the COVID-19 pandemic. *European Journal of Engineering Education*, 47(6), 1009-1035. doi:10.1080/03043797.2022.2098693.
- Bouzayane., dan Saad. (2017). A preference ordered classification to leader learners identification in a MOOC. *Journal of Decision Systems*. 26(2), 189–202. doi:10.1080/12460125.2017.1252233.
- Calvo., Morales., dan Wade. (2019). The use of MOOCs in social enterprise education: an evaluation of a North–South collaborative FutureLearn program. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 31(3), 201–223. doi:10.1080/08276331.2018.1453241.



- Charosky dkk (2022). Developing innovation competences in engineering students: a comparison of two approaches. *European Journal of Engineering Education*, 47(2), 353–372. doi:10.1080/03043797.2021.1968347.
- Chen. (2009). Guanxi networks and creativity in Taiwanese project teams. *Creativity and Innovation Management*, 18(4), 269–277. doi: 10.1111/j.1467-8691.2009.00542.x.
- DeBoer dkk (2019). Hands-on engagement online: using a randomised control trial to estimate the impact of an at-home lab kit on student attitudes and achievement in a MOOC. *European Journal of Engineering Education*, 44(1–2), 234–252. [doi:10.1080/03043797.2017.1378170](https://doi.org/10.1080/03043797.2017.1378170).
- Dyer., Gregersen., dan Christensen. (2008). Entrepreneur behaviors, opportunity recognition, and the origins of innovative ventures. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 2(4), 317–338. <https://doi.org/10.1002/sej.59>.
- Eesley., dan Miller. (2018). Impact: Stanford university’s economic impact via innovation and entrepreneurship. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, 14(2), 130–278. doi:10.1561/03000000074.
- Ercan., Sale., dan Kristian. (2016). Innovative Curriculum to Enhance the Learning Experience of Electrical and Mechanical Engineering Students. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 6(3), 37-44. doi:10.3991/ijep.v6i3.5765.
- Fomunyan. (2019). Education and The Fourth Industrial Revolution Challenges and Possibilities for Engineering Education. *International Journal of Mechanical Engineering and Technology*. 10(8), 271-284. <http://iaeme.com/Home/issue/IJMET?Volume=10&Issue=8>.
- Fuadi. (2021). Konsep Merdeka Belajar-Kampus Merdeka (MBKM): Aplikasinya dalam Pendidikan Biologi. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 9(2), 183-200. <https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/article/view/11594/6184>.

- Goopio., dan Cheung. (2021). The MOOC dropout phenomenon and retention strategies. *Journal of Teaching in Travel and Tourism*, 21(2), 177–197. [doi:10.1080/15313220.2020.1809050](https://doi.org/10.1080/15313220.2020.1809050).
- Hair dkk. (2010). *Multivariate Data Analysis. Seventh Edition*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hoffmann. (2017). Industry 4.0. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Business & Information Systems Engineering*. 89(6), 239–242. doi:10.1016/j.compind.2017.04.002.
- Hunt dkk. (2022). Optimising industry learners’ online experiences – lessons for a post-pandemic world. *European Journal of Engineering Education*, 48(2), 358-373. doi:10.1080/03043797.2022.2112553.
- Indrawati. (2020). Tantangan Dan Peluang Pendidikan Tinggi Dalam Masa Dan Pasca Pandemi Covid-19. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 1(1), 39-48. <http://ejurnal.ubharajaya.ac.id/index.php/JKI>.
- Jablokow dkk. (2017). The diverse personas of engineering innovators. *The International journal of engineering education*, 33(1), 19-29. <https://www.researchgate.net/publication/316663678>.
- Jargowsky., dan Yang. (2015). Descriptive and Inferential Statistic. *International Journal of Research & Methodology in Social Science*, 1(1), 22. <https://kupdf.net/download/descriptive-and-inferential-statistics>.
- Kamalia., dan Andriansyah. (2021). Independent Learning-Independent Campus (MBKM) in Students’ Perception. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 7(4), 857. [doi:10.33394/jk.v7i4.4031](https://doi.org/10.33394/jk.v7i4.4031).
- Kemendikbudristek. (2020). Di Era Industri 4.0 Untuk Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka. *Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi*. <https://repository.kemdikbud.go.id/22628/1/PANDUAN-PENYUSUNAN-9-Okt-2020-PDF-1.pdf>.

- Kemendikbudristek. (2021). *Buku Panduan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemdikbud RI.
- Kemendikbudristek. (2023). Sistem Komunikasi Optik. *LMS Spada Indonesia*. <https://lmsspada.kemdikbud.go.id/course/view.php?id=3368>.
- Kemnaker. (2019). Keputusan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 224 Tahun 2019. *Penetapan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Kategori Informasi dan Komunikasi Golongan Pokok Telekomunikasi Bidang Telekomunikasi*. 1(1), 11-28. <https://skkni.kemnaker.go.id/tentang-kkni/dokumen?page=2&limit=20>.
- Koizumi. (2019). The Light and Shadow of the Fourth Industrial Revolution. *Innovation Beyond Technology*, 1(1), 63–86. doi:10.1007/978-981-13-9053-1\_4.
- Kovanović dkk. (2019). Examining communities of inquiry in Massive Open Online Courses: The role of study strategies. *Internet and Higher Education*, 40(1), 20–43. doi:10.1016/j.iheduc.2018.09.001.
- Krisnanik dkk (2021). Desain Model MBKM Dan Kolaborasi Kerja Sama Model Pentahelix Guna Meningkatkan Daya Saing Lulusan. *Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK) 2021*, 5(1), 138-142. <https://prosiding.konik.id/index.php/konik/article/view/40/33>.
- Kusumawardani. (2020). *Merdeka Belajar-Kampus Merdeka dan MOOCs*. Universitas Gadjah Mada.
- Latifah dkk (2021). Pertukaran Pelajar Unram-UPM: Inovasi Pembelajaran MBKM Dalam Menumbuhkan Ketangguhan Lulusan Sarjana Kehutanan. *Jurnal Perpadu*, 2(1) 46-51. doi:10.29303/jurnalperpadu.v2i1.290.
- Li. (2019). MOOC learners' demographics, self-regulated learning strategy, perceived learning and satisfaction: A structural equation modeling approach. *Computers and Education*, 132, 16–30. doi:10.1016/j.compedu.2019.01.003

- Littenberg-Tobias., dan Reich. (2020). Evaluating access, quality, and equity in online learning: A case study of a MOOC-based blended professional degree program. *Internet and Higher Education*, 47(1), 1-47. doi:10.1016/j.iheduc.2020.100759
- Littlejohn dkk. (2016). Learning in MOOCs: Motivations and self-regulated learning in MOOCs. *Internet and Higher Education*, 29(1), 40–48. doi:10.1016/j.iheduc.2015.12.003
- Lynch., dan Jin. (2016). Knowledge and innovation in emerging market multinationals: The expansion paradox. *Journal of Business Research*, 69(5), 1593–1597. doi:10.1016/j.jbusres.2015.10.023
- Mathenge, J. (2013). The Effect of Innovation on Competitive Advantage of Telecommunication Companies in Kenya. *Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Business Administration of The University of Nairobi*. 1(1), 1-67. <http://erepository.uonbi.ac.ke/bitstream/handle/11295/58855>.
- Meke., Astro., dan Daud. (2021). Dampak Kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) pada Perguruan Tinggi Swasta di Indonesia. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 675–685. doi:10.31004/edukatif.v4i1.1940
- Mulyanti., Purnama., & Pawinanto. (2020). Distance learning in vocational high schools during the covid-19 pandemic in West Java province, Indonesia. *Indonesian Journal of Science and Technology*, 5(2), 271–282. doi:10.17509/ijost.v5i2.24640.
- Nehe. (2021). Analisis Konsep Implementasi Merdeka Belajar-Kampus Merdeka dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 di Masa Pandemi di STKIP Setia Budhi Rangkasbitung. *Prosiding Seminar Nasional Setiabudhi*, 1(1), 1-10. <https://jurnal.stkipsetiabudhi.ac.id/index.php>.
- Orbit. (2023). *Program Kami* [online]. Tersedia: <https://orbitfutureacademy.id/id/>. [28 Juni 2023].

- Ott, R. L & Longnecker, M. (2010). An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis. *Soldiering for God* (Edisi ke-6).
- Presiden Republik Indonesia. (2023). Sistem Pendidikan Nasional. *Perpusnas*.
- Reparaz dkk. (2020). Self-regulation of learning and MOOC retention. *Computers in Human Behavior*, 111(1), 1-13. [doi:10.1016/j.chb.2020.106423](https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106423).
- Rifkin. (2011). The Third Industrial Revolution: How Lateral Power is Transforming Energy, the Economy, and the World. *Palgrave Macmillan: New York, NY, USA*.  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5086400/mod\\_label/intro/epdf.pub\\_the-third-industrial-revolution.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5086400/mod_label/intro/epdf.pub_the-third-industrial-revolution.pdf).
- Ritter, N. L. (2010). Understanding a Widely Misunderstood Statistic: Cronbach's  $\alpha$ . *Southwestern Educational Research Association*, 1(1), 1-17. [https://www.researchgate.net/publication/291828057\\_Understanding\\_a\\_widely\\_misunderstood\\_statistic\\_Cronbach's\\_alpha](https://www.researchgate.net/publication/291828057_Understanding_a_widely_misunderstood_statistic_Cronbach's_alpha).
- Rohiyatussakinah. (2021). Implementation of MBKM and the Relationship of Curriculum Policy based on a Case of EFL Education in Japan. *Journal of English Language Teaching and Literature*, 4(2), 39-50. doi: [10.47080/jeltl.v4i2.1434](https://doi.org/10.47080/jeltl.v4i2.1434).
- Sakhapov., dan Absalyamova. (2018). Fourth industrial revolution and the paradigm change in engineering education. *International Scientific Conference on Energy, Environmental and Construction Engineering*. 245 (12003), 1-6. doi:10.1051/mateconf/201824512003.
- Schar dkk (2017). Innovation self-efficacy: A very brief measure for engineering students. *Entrepreneurship and Engineering Innovation Division*, 27(1), 1–30. <https://par.nsf.gov/servlets/purl/10043009>.
- Schar., dan Ruth. (2017). The Making of an Innovative Engineer: Academic and Life Experiences that Shape Engineering Task and Innovation Self-Efficacy.

*American Society for Engineering Student*, 1(1), 1-18. doi: 10.18260/1-2—28986.

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika. (2023). *Sarjana Teknik Telekomunikasi*. Institut Teknologi Bandung.

Shapiro dkk. (2017). Understanding the massive open online course (MOOC) student experience: An examination of attitudes, motivations, and barriers. *Computers and Education*, 110, 35–50. doi:10.1016/j.compedu.2017.03.003.

Sherly, Dharma., dan Sihombing. (2020). Merdeka Belajar Kajian Literatur. *Konferensi Nasional Pendidikan*, 1(1), 183-190. <http://proceeding.urbangreen.co.id/index.php/library/article/view/33/33>.

Silva., Henriques., dan Carvalho. (2009). Creativity enhancement in a product development course through entrepreneurship learning and intellectual property awareness. *European Journal of Engineering Education*, 34(1), 63–75. doi:10.1080/03043790802710201.

Simatupang., dan Yuhertiana. (2021). Merdeka Belajar Kampus Merdeka terhadap Perubahan Paradigma Pembelajaran pada Pendidikan Tinggi: Sebuah Tinjauan Literatur. *Jurnal Bisnis, Manajemen dan Ekonomi*, 2(2), 30-38. <https://journal.jis-institute.org/index.php/jbme/article/view/230/174>.

Stracke dkk. (2018). Gap between MOOC Designers' and MOOC Learners' Perspectives on Interaction and Experiences in MOOCs: Findings from the Global MOOC Quality Survey. *Proceedings - IEEE 18th International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2018*, 1(1), 1–5. [doi:10.1109/ICALT.2018.00007](https://doi.org/10.1109/ICALT.2018.00007).

Usher., Barak., dan Haick. (2021). Online vs. on-campus higher education: Exploring innovation in students' self-reports and students' learning products. *Thinking Skills and Creativity*, 42(1), 1. doi:10.1016/J.TSC.2021.100965.

- Valentine dkk. (2019). Creativity in Electrical Engineering Degree Programs: Where Is the Content. *IEEE Transactions on Education*, 62(4), 288–296. doi:10.1109/TE.2019.2912834.
- van den Broeck dkk. (2020). The effectiveness of a MOOC in basic mathematics and time management training for transfer students in engineering. *European Journal of Engineering Education*, 45(4), 534–549. doi:/10.1080/03043797.2019.1641692.
- Violante., dan Vezzetti. (2017). Guidelines to design engineering education in the twenty-first century for supporting innovative product development. *European Journal of Engineering Education*, 42(6), 1344–1364. doi:10.1080/03043797.2017.1293616.
- Violante., dan Vezzetti. (2017). Guidelines to design engineering education in the twenty-first century for supporting innovative product development. *European Journal of Engineering Education*, 42(6), 1344–1364. doi:10.1080/03043797.2017.1293616.
- Walker. (2017). JMASM 48: The Pearson Product-Moment Correlation Coefficient and Adjutment Indices: The Fisher Approximate Unibiased Estimator and the Olkin-Pratt Adjustment (SPSS). *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 16(2), 29. doi: 10.22237/jmasm/1509496140.
- Wang., dan Byram. (2011). ‘But when you are doing your exams it is the same as in China’ – Chinese students adjusting to western approaches to teaching and learning. *Cambridge Journal of Education*, 41(4), 407–424. doi: 10.1080/0305764X.2011.625001.
- Watson dkk. (2016). Learning outcomes of a MOOC designed for attitudinal change: A case study of an Animal Behavior and Welfare MOOC. *Computers and Education*, 96(1), 83–93. doi:10.1016/j.compedu.2016.01.013.

- Yamin., dan Syahrir (2020). Pembangunan Pendidikan Merdeka Belajar (Telaah Metode Pembelajaran). *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 6(1), 126-136. <http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JIME/index>.
- Zhou. (2016). Chinese university students' acceptance of MOOCs: A self-determination perspective. *Computers and Education*, 92(1), 194–203. doi:10.1016/j.compedu.2015.10.012.
- Zhu dkk. (2018). A systematic review of research methods and topics of the empirical MOOC literature (2014–2016). *Internet and Higher Education*, 37(1), 31–39. doi:10.1016/j.iheduc.2018.01.002.
- Zhu dkk. (2020). A comprehensive systematic review of MOOC research: Research techniques, topics, and trends from 2009 to 2019. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1685–1710. doi:10.1007/s11423-020-09798-x.