

## Efektivitas Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Menggunakan Kreasi Pengetahuan untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Animasi 3d

T. Rafli A.<sup>1</sup>, Muhammad Kharizmi<sup>2</sup>, Surya Wedi<sup>3</sup>, Deni Dwi Andrian<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Almuslim, Aceh

<sup>3,4</sup>SMK Negeri 3, Tangerang Selatan

Email: [rafliaabdillah2014@gmail.com](mailto:rafliaabdillah2014@gmail.com)<sup>1</sup>, [muhmmadkharizmi07@gmail.com](mailto:muhmmadkharizmi07@gmail.com)<sup>2</sup>,  
[boy.suryo@gmail.com](mailto:boy.suryo@gmail.com)<sup>3</sup>, [denidanrian@gmail.com](mailto:denidanrian@gmail.com)<sup>4</sup>

### Abstrak

Penelitian yang berjudul "efektivitas modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Animasi 3D" ini dilatarbelakangi oleh masih sangat terbatasnya pembahasan secara sistematis terkait kreasi pengetahuan dalam pendidikan yang digunakan untuk usaha peningkatan prestasi belajar siswa. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dalam materi layout 3D melalui penggunaan modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 3 Tangerang Selatan dengan sampel penelitian siswa kelas 2 Kota Tangerang Selatan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen kuasi. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Desain*. Untuk mencapai tujuan penelitian digunakan instrumen penelitian berupa tes pemahaman materi.. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran layout 3D efektif dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. Hal ini terlihat dari hasil uji beda rata-rata (uji-t/wilcoxon) prestasi belajar siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan lebih tinggi dari kelas kontrol. Berdasarkan hasil penelitian ini, modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Animasi 3D dengan materi Layout 3D dapat menjadi alternatif modul yang dapat diterapkan dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan terutama prestasi belajar siswa dalam materi layout 3D. Oleh karena itu, modul ini dapat direkomendasikan untuk diterapkan dalam pembelajaran Animasi 3D di sekolah SMK. Selanjutnya, strategi ini juga dapat direkomendasikan untuk diterapkan pada semua mata pelajaran di SMK.

**Kata Kunci :** Manajemen pengetahuan, pembelajaran berbasis proyek, kreasi pengetahuan, modul ajar, Layout 3D

### Abstract

The research entitled "the effectiveness of project-based learning modules using knowledge creation to improve student achievement in 3D layout subjects" is motivated by the very limited discussion in a systematic manner related to knowledge creation in education which is used to function in efforts to increase student achievement. This study aims to improve student achievement in 3D layout material through the use of project-based learning modules using knowledge creation. This research was conducted at SMK Negeri 3 Tangerang Selatan with a sample of students in class 2<sup>nd</sup>. This study used a quantitative approach with a quasi-experimental method. The research design used was Nonequivalent Control Group Design To achieve the research objectives, a research instrument was used in the form of a material understanding test. The results showed that the project-based learning module using knowledge creation to improve student achievement in

3D layout subjects was effective in increasing student achievement. This can be seen from the results of the average difference test: the average (t-test/Wilcoxon) student achievement in the experimental class experienced a higher increase than the control class. Based on the results of this study, the project-based learning module uses knowledge creation to improve student achievement in 3D layout subjects can be an alternative module that can be applied in an effort to improve the quality of education, especially student achievement in 3D layout material. Therefore, this module can be recommended to be applied in learning 3D animation in high school. Furthermore, this strategy can also be recommended to be applied to all subjects in SMK.

**Keywords:** *Knowledge management, project-based learning, knowledge creation, teaching modules, 3D Layouts*

## PENDAHULUAN

Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) merupakan alternatif model yang tepat untuk diterapkan dalam kurikulum pembelajaran jurusan Animasi di SMK terutama dalam aktivitas praktikum untuk menyiapkan lulusan yang kompetitif pada abad 21 dengan penguasaan pengetahuan, keterampilan dan sikap. PjBL dalam aktivitas praktikum akan melatihkan keterampilan interdisiplin yaitu perencanaan, keterampilan mengorganisir dan bekerja dalam tim dan juga memberikan pengaruh kepada sikap siswa ketika mengikuti pembelajaran (Lutfi et al., 2017; Setiawan et al., 2021). Penelitian (Retnawati, 2017) menunjukkan bahwa menggunakan PjBL melalui proyek pembuatan blog (web log) dan penyusunan proposal penelitian mahasiswa dapat menerapkan pengetahuan langsung terhadap kasus yang sesuai dengan minatnya. Sehubungan dengan presentasi blog, para mahasiswa mungkin termotivasi untuk mempelajari berbagai pengetahuan dan pengalaman. Temuan ini sesuai dengan penelitian (Elam & Nesbit, 2012), (Sun & Chang, 2012).

Dalam penelitian ini, model Kreasi Pengetahuan, setelah diselaraskan dengan konsep pembelajaran berbasis proyek, dapat menjelaskan lebih baik bagaimana peran pengetahuan sebagai aset yang intangible yang dapat meningkatkan keberlanjutan, performa dan inovasi dalam upaya meningkatkan prestasi belajar siswa. Konsep kreasi pengetahuan yang digunakan berupa *Socialization (tacit to tacit)* yang merupakan berbagi pengetahuan tacit (tersirat) antar individu, *Externalization (tacit to explicit)* merupakan pengetahuan tersirat menjadi bentuk yang dapat dipahami oleh banyak orang (*public*), *Combination (explicit to explicit)* mengkonversikan pengetahuan *explicit* (tersurat) dalam pengetahuan *explicit* lain yang yang lebih kompleks: komunikasi, penyebaran, sisteminasi pengetahuan *explicit*, *Internalization (explicit to tacit)* mengkonversikan pengetahuan yang sudah terinternalisasi menjadi pengetahuan tacit pada diri individu atau skala organisasi.

Selama ini terdapat kesenjangan penelitian dan keterbatasan di kreasi pengetahuan dalam bidang pembelajaran 4.0 terutama dalam hal inovasi digital. Berikut pada tabel beberapa teori kekinian (state of the Art) kreasi pengetahuan untuk inovasi digital seperti pada tabel 1.

Pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan dengan sengaja oleh pendidik untuk menyampaikan ilmu pengetahuan, mengorganisasi dan menciptakan sistem lingkungan dengan berbagai metode sehingga peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal (Sugihartono, dkk, 2013). Proses pembelajaran di kelas dapat berlangsung dengan efektif apabila guru dapat memahami peran dan kebermanfaatan materi yang diajarkannya kepada peserta didik. Hal ini juga didukung dengan kemampuan guru dalam mengelola kelas dan penggunaan model pembelajaran yang sesuai. Mendukung dari pernyataan tersebut menurut Suprijono (2009), kegiatan dalam proses pembelajaran tersebut dapat terwujud melalui penggunaan pendekatan dari model pembelajaran yang bervariasi serta proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Model pembelajaran berfungsi pula sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.

**Tabel 1. Penelitian Kreasi Pengetahuan**

<b>Penulis</b>	<b>Teori yang digunakan</b>	<b>Kelompok responden</b>	<b>Temuan Utama</b>
(Pokrovskai a Et al., 2021)	Teori Kreasi Pengetahuan Organisasi	Universitas	Kursus online untuk siswa disilangkan dengan Instrumen digital memastikan aspek sosio-psikologis dari proses pembelajaran.
(Ordieres-Meré et al., 2020)	Teori Keberlanjutan Organisasi	pekerja organisasi	Industry4.0 memiliki hubungan erat dengan tiga elemen keberlanjutan: keberlanjutan ekonomi, lingkungan, dan sosial. Ada hubungan antara kreasi pengetahuan dan keberlanjutan melalui Industry4.0 sebagai pendorong utama.
(van den Berg, 2019)	Inovasi pembelajaran	Universitas	Keterampilan inovasi digital termasuk 'meta-pengetahuan' yang mengacu pada informasi yang dibutuhkan untuk mendorong kreativitas, inovatif, pemecahan masalah, kritis, komunikasi, dan kolaborasi.
(Kyakulumby e & Pather, 2019)	Teori konstruksi pribadi, Teori kesadaran situasi	Universitas	Keramahan dan relevansi pengguna adalah struktur pengetahuan penting untuk penilaian sistem. Performa sistem dan daya tarik antarmuka mendorong kemudahan penggunaan.
(Park, 2015)	Filosofi proses kreasi pengetahuan	karyawan perusahaan	Sebuah studi kasus menunjukkan bahwa pusat ide terus berkembang dan anggota tim produksi menghasilkan pengetahuan sebagai hasil dari aktivitas dan interaksi mereka.
(Siadat et al., 2012)	Teori modal sosial, teori budaya organisasi	Universitas	Budaya organisasi dan modalsosial secara signifikan mempengaruhi penciptaan pengetahuan.

Sistem pembelajaran materi Layout 3D di SMK diharapkan dapat melibatkan peserta didik belajar aktif dan mampu bekerja sama salah satunya ditentukan oleh kemampuan guru menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan kepada peserta didik sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Kualitas dan keberhasilan pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kemampuan dan ketepatan guru dalam memilih dan menggunakan model pembelajaran. Pembentukan sikap, keterampilan sosial, dan hasil belajar adalah kompetensi yang diharapkan dimiliki oleh peserta didik setelah terjadinya proses pembelajaran. Dengan demikian, seorang guru dituntut memiliki keterampilan mengelola kegiatan pembelajaran secara kreatif dan inovatif sebab, jika guru berhasil menerapkan suasana iklim pembelajaran yang membuat peserta didik termotivasi dan aktif dalam belajar, kemungkinan tercapainya tujuan pembelajaran Layout 3D dapat sesuai dengan apa yang diharapkan. Salah satu alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru adalah pembelajaran model kooperatif. Pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang mengutamakan kerja sama untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pembelajaran kooperatif (cooperative learning) merupakan bentuk pembelajaran dengan cara peserta didik belajar dan bekerja dalam kelompok kelompok kecil secara kolaboratif, yang anggotanya terdiri dari 2, 4 sampai dengan

6 orang, dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen (Majid, 2013). Maksud kelompok heterogen yakni dalam kelompok tersebut terdiri dari campuran peserta didik dengan kemampuan, jenis kelamin, dan 3 suku/ras yang berbeda. Selain itu, yang paling penting dari kelompok yang heterogen adalah kecakapan peserta didik misalnya, terdapat peserta didik yang menonjol, ada yang rata-rata, dan ada yang lamban. Hal ini diharapkan dapat melatih peserta didik untuk menerima adanya perbedaan individu dan dapat bekerja dengan teman yang memiliki latar belakang berbeda satu sama lain. Selain itu, menurut Suyanto & Jihad (2013) pembelajaran kooperatif juga dapat mendorong kegiatan diskusi dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.

Dewasa ini banyak model pembelajaran yang telah digunakan dalam dunia pendidikan untuk membantu peserta didik dalam memahami materi pelajaran. Untuk menyongsong abad 21, pembelajaran juga menekankan agar peserta didik dapat belajar aktif, mampu bekerja sama dan berkolaborasi dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Salah satu model yang digunakan adalah model Pembelajaran PjBL (Pembelajaran Berbasis Proyek) yang merupakan salah satu model pembelajaran dari pembelajaran kooperatif. Pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif PjBL adalah lingkungan sosial atau kelas yang kompleks di mana siswa bekerjasama baik dalam berbicara, menulis, belajar, dan berinteraksi satu sama lain. dalam melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Dalam memenuhi kebutuhan atau berinteraksi sosial sesamanya, para siswa mengamati dunia fisik dan sosial tempat mereka berinteraksi secara ilmiah, membuat masalah atau kasus, bertanya, membuat rencana, berhipotesis, berkomunikasi, dan saling memberikan berkomentar dalam bentuk solusi. Selanjutnya, mereka juga mampu mengkodifikasi dan mendokumentasikan hasil diskusi mereka dalam bentuk laporan. Nah, proses-proses yang para siswa lalui ini terlibat dalam tindakan Kreasi Pengetahuan. Pembelajaran kooperatif dalam hal ini PjBL secara intens membantu para siswa menggali potensi sumber daya yang luas, berkomunikasi dengan berbagai macam sumber ilmu, berbagi pengetahuan, mengembangkan materi untuk kerja kolaboratif dan dokumentasi. Pembelajaran PjBL membantu dalam mengkodifikasi dan menyebarkan pengetahuan. Ini berarti, mengubah tacit menjadi eksplisit dan sebaliknya.

Maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Layout 3D pada siswa.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kuantitatif berjenis kuasi eksperimen. Metode kuasi eksperimen, yaitu metode yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang diperoleh dengan eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan. (Cook dan Campbell, 1975 dalam James H. McMillan and Sally Shcumacher, 2001:342). Metode eksperimen digunakan untuk mengetahui perbandingan peningkatan prestasi belajar siswa dalam materi layout 3D yang mendapatkan modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan.

Penelitian ini dilaksanakan di pada 23 November 2022. Populasi pada penelitian ini adalah siswa SMK Negeri 3 Tangerang Selatan. Sampel terdiri dari 40 siswa kelas 2 sekolah menengah kejuruan (SMK) Program Studi Animasi. Prosedur penelitiannya adalah kelompok eksperimen diajar melalui pembelajaran Project Based Learning (PjBL) dengan Kreasi Pengetahuan yang disiapkan oleh para peneliti, berdasarkan topik yaitu materi Layout 3D. Kelompok kontrol diajarkan topik yang sama dengan menggunakan metode konvensional. Kegiatan seperti proyek, seminar dan pemecahan masalah diberikan kepada kedua kelompok sebagai bagian dari proses pembelajaran.

Untuk mengetahui prestasi belajar kedua kelompok, mereka diberikan tes untuk melihat tingkat pemahaman terhadap materi yang berkaitan dengan topik pembelajaran. Instrumen tes berbentuk soal multiple choice (pilihan ganda) disiapkan dan divalidasi oleh peneliti terlebih dahulu.

Selanjutnya, skor kelompok eksperimen dan kontrol yang diperoleh dari tes dibandingkan dengan menggunakan teknik statistik dengan bantuan SPSS 21 for windows untuk mengetahui apakah perlakuan eksperimental berbeda secara signifikan dari metode pengajaran konvensional dalam meningkatkan prestasi belajar pada siswa sekolah menengah. Teknik statistik yang digunakan adalah uji t paired sample atau wilcoxon test dan independent sample t atau mann whitney U test untuk melihat adanya perbedaan rerata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sejalan dengan rumusan masalah penelitian, maka ada beberapa hasil penelitian yang dihasilkan pada penelitian ini. Hasil-hasil penelitian tersebut adalah sebagai berikut.

**Modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran layout 3D**

Efektif tidaknya modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran layout 3D dibuktikan melalui uji statistik dengan menggunakan bantuan program SPSS 21.0 for windows yang menggunakan Uji Wilcoxon (dikarenakan data penelitian tidak normal) untuk menguji keefektifannya.

Hasil pengujian uji beda rerata dengan uji Wilcoxon dapat dilihat pada hasil rangkuman yang disajikan pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Uji Wilcoxon Untuk Melihat Efektif Tidaknya Modul PjBL Dengan Kreasi Pengetahuan Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa.**

### Test Statistics<sup>a</sup>

	Post-Test - Pre-Test
Z	-3.743 <sup>b</sup>
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Berdasarkan output “Test Statistics” pada tabel 2 diatas, diketahui Asymp.Sig. (2-tailed) bernilai 0,000. Karena nilai 0,000 lebih kecil dari 0,05 (< 0,05), maka dapat disimpulkan adanya perbedaan hasil belajar materi Layout 3D untuk pretest dan posttest. Dan dapat disimpulkan pula ada pengaruh (efektif) penggunaan metode PjBL dengan kreasi pengetahuan terhadap prestasi belajar siswa pada materi Layout 3D.

**Terdapat perbedaan rerata yang signifikan antara prestasi belajar mata pelajaran layout 3D kelompok yang diajarkan melalui Model pembelajaran Berbasis proyek dengan Pendekatan Kreasi Pengetahuan (eksperimen) dengan kelompok kontrol (konvensional).**

Untuk menguji apakah terdapat perbedaan rerata yang signifikan antara prestasi belajar mata pelajaran layout 3D kelompok yang diajarkan melalui Model pembelajaran berbasis proyek dengan Kreasi Pengetahuan (eksperimen) dengan kelompok kontrol (konvensional) digunakan uji statistik dengan menggunakan bantuan program SPSS 21.0 for windows yang menggunakan Uji Mann Whitney U (dikarenakan data penelitian tidak normal) untuk menguji adanya perbedaan rerata antara dua kelompok..

Hasil pengujian uji beda rerata dengan uji Man Whitney U dapat dilihat pada hasil rangkuman yang disajikan pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Uji Mann Whitney U Untuk Melihat Apakah Ada Perbedaan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Layout 3D Antara Pembelajaran Yang Menggunakan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Menggunakan Kreasi Pengetahuan Dengan Pembelajaran Konvensional.**

**Test Statistics<sup>a</sup>**

	Hasil Belajar Layout 3D
Mann-Whitney U	19.000
Wilcoxon W	229.000
Z	-5.011
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 <sup>b</sup>

a. Grouping Variable: Kelas

b. Not corrected for ties.

Berdasarkan output tes statistic pada tabel 3 di atas, dapat dilihat pada nilai Mann-whitney U dan asymp sig (2-tailed). Dari hasil analisis didapatkan nilai mann-whitney u sebesar 19,000 dengan  $p>0,05$ . Patokan untuk menilai uji statistik adalah sebagai berikut.

1. Jika  $\text{sig: } p > 0,05$  maka tidak ada perbedaan.
2. Jika  $\text{sig: } p \leq 0,05$  maka ada perbedaan pada taraf sig 5%
3. Jika  $\text{sig: } p \leq 0,01$  maka ada perbedaan pada taraf sig 1%

Diketahui Asymp.Sig. (2-tailed) bernilai 0,000. Karena nilai 0,000 lebih kecil dari 0,05 ( $< 0,05$ ). Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen (PjBL) dan kelas kontrol (mann-whitney u=19,000; Z = -5,011;  $p>0,05$ ). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Model PjBL dengan kreasi pengetahuan efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi Layout 3D.

## SIMPULAN

Sejalan dengan rumusan masalah penelitian, studi ini memperoleh kesimpulan berkenaan dengan hasil studi empirik tentang eksperimen modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran layout 3D. Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

**Pertama**, proses pembelajaran materi layout 3D dengan menggunakan modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan berjalan dengan baik. Sebagian besar siswa menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran materi layout 3D. Hal ini terlihat dengan adanya peningkatan siswa yang semakin lama semakin baik selama pembelajaran, sehingga memungkinkan untuk meningkatkan lagi prestasi belajar siswa yang menuju pada ketercapaian tujuan pembelajaran.

**Kedua**, pembelajaran materi layout 3D dengan modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan efektif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Ini berarti bahwa modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa SMK.

Jika dijabarkan lebih rinci lagi, maka dapat dimaknai bahwa modul pembelajaran berbasis proyek menggunakan kreasi pengetahuan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap sebuah topik dalam animasi / materi layout 3D yang akan dibahas. Hal ini akan berpengaruh kepada semakin mudahnya siswa

memahami.

Peningkatan prestasi belajar ini dibuktikan dengan adanya perbedaan peningkatan rerata skor pemahaman siswa terhadap materi layout 3D antara siswa yang belajar dengan perlakuan modul pembelajaran berbasis proyek dengan kreasi pengetahuan dan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. Siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan rerata skor tes (pemahaman) yang lebih tinggi daripada siswa pada kelas konvensional.

**Ketiga**, berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh bahwa pembelajaran animasi 3D materi layout dengan modul pembelajaran berbasis proyek dengan kreasi pengetahuan lebih baik dalam meningkatkan prestasi belajar siswa di SMK. Oleh karena itu, bagi para guru yang mengajarkan pelajaran Animasi 3D, khususnya materi layout, di SMK modul pembelajaran berbasis proyek dengan kreasi pengetahuan adalah strategi alternatif yang bisa digunakan dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan terutama prestasi belajar siswa. Sebelum modul ini diimplementasikan, terlebih dahulu perlu dipersiapkan mental dan kemampuan guru dalam mengelola modul pembelajaran berbasis proyek dengan kreasi pengetahuan, serta mengembangkan materi dan teknik dalam mengimplementasikan modul tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Elam, J., & Nesbit, B. (2012). *The effectiveness of project-based learning utilizing Web2.0 tools in EFL*.
- Kyakulumbye, S., & Pather, S. (2019). *Knowledge Creation in a Participatory Design Context: The use of Empathetic Participatory Design*. 49–65.
- Lutfi, Ismail, & Azis, A. A. (2017). Pengaruh Project Based Learning Terintegrasi STEM terhadap Literasi Sains ,Kreativitas,dan Hasil Belajar Peserta Didik. Prosiding Seminar Nasional Biologi Dan Pembelajarannya,189–194
- Majid, Abdul. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- McMillan, J.H. and Schumacher, S. (2001). *Research in Education: A Conceptual Introduction*.-5th ed. United States: Longman, Inc.
- Nonaka, I., & Toyama, R. (2015). *The Knowledge-creating Theory Revisited: Knowledge Creation as a Synthesizing Process BT - The Essentials of Knowledge Management* (J. S. Edwards (ed.); pp. 95–110). Palgrave Macmillan UK. [https://doi.org/10.1057/9781137552105\\_4](https://doi.org/10.1057/9781137552105_4)
- Oji Kennedy, O. (2011). Philosophical and Sociological Overview of Vocational Technical Education in Nigeria. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 1(2000).
- Ordieres-Meré, J., Remón, T., & Rubio, J. (2020). Digitalization: An Opportunity for Contributing to Sustainability From Knowledge Creation. *Sustainability*, 12, 1460. <https://doi.org/10.3390/su12041460>
- Park, H. (2015). Firm's knowledge creation structure for new product development. *Cogent Business and Management*, 2, 1–19. <https://doi.org/10.1080/23311975.2015.1023507>
- Pokrovskiaia N, Leontyeva VL, Ababkova MY. (2021) *Digital Communication Tools and Knowledge Creation Processes for Enriched Intellectual Outcome— Experience of Short-Term E-Learning Courses during Pandemic*. Future Inter. 2021; 13(2): 43
- Retnawati, H. (2017). Improvement The Acquisition of Research Methodology and Self Regulated Learning through Blog Project. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36. <https://doi.org/10.21831/cp.v36i2.10911>
- Setiawan, L., Sulistya Wardani, N., Intan Permana, T., & Kristen Satya Wacana, U. (2021). *Peningkatan Kreativitas Siswa pada Pembelajaran Tematik Menggunakan Pendekatan Project Based Learning*. Jurnal Basicedu, 5(4), 1879– 1887. <https://www.jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1068>.
- Siadat, S., Hoveida, R., Abbaszadeh, M., & Moghtadaie, L. (2012). Knowledge creation in universities and some related factors. *Journal of Management Development*, 31, 845–872. <https://doi.org/10.1108/0262171121125328>
- Sugihartono dkk. (2013). *Psikologi Pendidikan*. yogyakarta uny press
- Sun, Y.-C., & Chang, Y. (2012). *Blogging to learn: Becoming EFL academic writers through collaborative dialogues*. *Language Learning and Technology*, 16, 43–61.
- Suprijono, Agus. (2009). *Cooperative Learning, Teori & Aplikasi PAIKEM*. Surabaya: Pustaka Pelajar

- Suyanto, & Jihad, A. (2013). *Menjadi Guru Profesional Strategi Meningkatkan Kualifikasi dan Kualitas Guru di Era Global*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Van den Berg, C. (2019). *Teaching Innovation to Strengthen Knowledge Creation in a Digital World*.  
<https://doi.org/10.34190/EJKM.17.02.004>