

**ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN
KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS
XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-
UMBIAN**

TESIS

*diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Magister Pendidikan Kimia*



Oleh:

Nensia Viorita

1907426

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN
ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2022**

**ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN
KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS
XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-
UMBIAN**

Oleh

Nensia Viorita

Sebuah Tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Pendidikan (M.Pd.) pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

© Nensia Viorita, 2022

Universitas Pendidikan Indonesia

Januari 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, di foto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN
KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS
XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-
UMBIAN**

Oleh:
Nensia Viorita
1907426

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Pembimbing I



Dr. Wawan Wahyu, M. Pd
NIP. 197111201998021001

Pembimbing II



Prof. Dr. Paed. Wahyu Sopandi, M.A
NIP. 196606251990011001

Mengetahui, Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia



Dr. Hendrawan, M.Si
NIP. 196309111989011001

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh model pembelajaran PjBL yang layak untuk membangun kreativitas dan kemampuan komunikasi siswa SMA kelas XII dalam pembuatan indikator asam basa berbahan umbi-umbian. Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif-evaluatif. Dalam penelitian ini, menggunakan metode penelitian deskriptif evaluatif dan desain yang digunakan adalah *Design-based-Research* (DbR) Tipe Plomp yang meliputi 3 langkah yaitu, *preliminary research*, berisikan kegiatan kajian literatur, *prototyping stage*, terdiri dari kegiatan berupa proses perancangan model pembelajaran, dan *assessment phase* yang berisikan kegiatan penilaian model pembelajaran oleh validator. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen penilaian TCOF, lembar validasi dan lembar observasi. Data TCOF diolah dan dikategorikan berdasarkan interpretasi skor Al-Abdali dan Al-Balushi. Data validasi diolah berdasarkan interpretasi skor Riduwan. Hasil penelitian pada tahap *preliminary research* berupa analisis-analisis dari literatur yang digunakan dalam merancang model pembelajaran PjBL untuk membangun kreativitas dan kemampuan komunikasi. Pada tahap *prototyping stage* menghasilkan sebuah rancangan pembelajaran yang divalidasi oleh validator. Di tahap *assessment phase* rancangan dinilai oleh validator dan keterlaksanaannya oleh observator. Dari hasil penilaian validator dan observatory dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PjBL layak digunakan untuk membangun kreativitas dan kemampuan komunikasi siswa kelas XII pada pembuatan indikator alami asam basa.

Kata kunci: Model Pembelajaran PjBL, Kreativitas, Kemampuan Komunikasi

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PERNYATAAN

ABSTRAK	v
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMAKASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Batasan Masalah	9
D. Tujuan Penelitian	10
E. Manfaat Penelitian	10
F. Definisi Operasional	11
G. Struktur Organisasi	11

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kreativitas	13
B. Kemampuan Komunikasi	34
C. Model PjBL	50
D. Aplikasi Zoom	65
E. Indikator Asam Basa	80

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian	85
B. Partisipan Penelitian	85
C. Lokasi dan Waktu Penelitian	86

D. Prosedur Penelitian	86
E. Alur Penelitian	88
F. Instrumen Penelitian.....	90
G. Analisis Data.....	92
H. Teknik Pengumpulan Data	98

BAB IV PEMBAHASAN

A. Kelayakan Internal Model PjBL	100
B. Kelayakan Eksternal Model PjBL	114
C. Kelayakan Model PjBL Berdasarkan TCOF	119
D. Kreativitas dan Kemampuan Komunikasi Siswa Setelah Pembelajaran	137
E. Kualitas Indikator Asam Basa	145

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

A. Simpulan	153
B. Implikasi	153
C. Rekomendasi	154

DAFTAR PUSTAKA.....	155
----------------------------	------------

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, K.L., 2007, Effects Instruction in Creative Problem Solving on Cognition, Creativity, and Satisfaction among Ninth Grade Students in an Introduction to World Agricultural Science and Technology Course. Disertasi in Faculty of Texas Tech University. [Online]. Tersedia: http://etd.lib.ttu.edu/theses/available/etd-01292007-44648/unrestricted/Alexander_Kim_Dissertation.pdf. [9 Januari 2020]
- Armiati. (2009). *Komunikasi Matematis Dan Kecerdasan Emosional*. PROSIDING Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY, 5 Desember 2009 270, 978–979.
- Abdillah, L. A. (2020). *Online learning menggunakan zoom teleconference*. 48.
- Abidin, Z., Arizona, K., Barat, N. T., Studi, P., & Fisika, T. (2020). *PEMBELAJARAN ONLINE BERBASIS PROYEK SALAH SATU SOLUSI KEGIATAN BELAJAR MENGAJAR DI TENGAH PANDEMI COVID-19*. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.111>
- Afandy, M. A., Nuryanti, S., & Diah, A. W. M. (2017). Ekstraksi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*) Menggunakan Variasi Pelarut Serta Pemanfaatannya Sebagai Indikator Asam-Basa. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 79. <https://doi.org/10.22487/j24775185.2017.v6.i2.9237>
- Ahmad, N., Wei, L. M., & Hairol Jabbar, M. (2018). Advanced Encryption Standard with Galois Counter Mode using Field Programmable Gate Array. *Journal of Physics: Conference Series*, 1019(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1019/1/012008>
- Aiken, A. (2020). Zooming in on privacy concerns: Video app Zoom is surging in popularity. In our rush to stay connected, we need to make security checks and not reveal more than we think. *Index on Censorship*, 49(2), 24–27. <https://doi.org/10.1177/0306422020935792>
- Al-Abdali, N. S., & Al-Balushi, S. M. (2016). Teaching for Creativity by Science Teachers in Grades 5–10. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14, 251–268. <https://doi.org/10.1007/s10763-014-9612-3>

Nensia Viorita, 2022

ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN

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

- Alhaddad, I., Kusumah, Y. S., Sabandar, J., & Dahlan, J. A. (2003). *ENHANCING STUDENTS ' COMMUNICATION SKILLS THROUGH. 1*, 31–39.
- Amabile, T. M. (2012). *Componential Theory of Creativity*.
- Annisa, F. N. (2020). *Pemakaian Bahasa Dalam Masyarakat Tutar Kata Anak Dalam Berkomunikasi Bahasa Indonesia Di Masyarakat*.
<https://doi.org/10.31227/osf.io/wh8e4>
- Antika, C. R. (2019). Tingkat Kreativitas Siswa Dan Implikasinya Terhadap Program Pengembangan Kreativitas. *Prosiding Seminar Nasional & Call Paper, April*, 78. <http://fppi.um.ac.id/wp-content/uploads/2019/07/10-TINGKAT-KREATIVITAS-SISWA-DAN-IMPLIKASINYA-TERHADAP-76-86.pdf>
- Anugrah, S. 2015. (2015). *Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL)*. 2010, 32.
- Arini, M. D., Suratno, & Yushardi. (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: Conference Series*, 1211(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1211/1/012104>
- Astuti, A. D., & Sugiyo, S. (2013). Model Layanan Bk Kelompok Teknik Permainan (Games) Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Interpersonal Siswa. *Jurnal Bimbingan Konseling (Semarang)*, 2(1), 50–56.
<https://doi.org/10.15294/jubk.v2i1.1236>
- Barron, B. J. S., Schwartz, D. L., Vye, N. J., Moore, A., Zech, L., Bransford, J. D., Barron, B. J. S., Schwartz, D. L., Vye, N. J., Moore, A., Petrosino, A., Zech, L., Bransford, J. D., With, D., Lessons, U., Schwartz, D. L., Vye, N. J., Moore, A., Petrosino, A., ... Bransford, J. D. (2011). *Doing With Understanding : Lessons From Research on Problem- and Project-Based Learning Doing With Understanding : Lessons From Research on Problem- and Project-Based Learning*. 8406. <https://doi.org/10.1080/10508406.1998.9672056>
- Belagra, M., & Draoui, B. (2018). Project-based learning and information and communication technology's integration: Impacts on motivation. *International Journal of Electrical Engineering and Education*, 55(4), 293–312.
<https://doi.org/10.1177/0020720918773051>

Nensia Viorita, 2022

ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN

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

- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Brady, J.E dan Humiston. (1999). General Chemistry Principle and Structure, 4th Edition. New York: John Willey & Sons, Inc.
- Bria, H. R. (2021). *β eta kimia*. 1(November), 35–41.
- Budiati, H. (2013). Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Secara Terpadu Dengan Permainan Kartu Link and Match Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas Viii F Smpn 22 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013. *Prosiding Seminar Biologi*, 10(2), 1–10.
- Burleson, B. R. (2006). Constructivism: A general theory of communication skill. *Explaining Communication: Contemporary Theories and Exemplars*, 113–139. <https://doi.org/10.4324/9781410614308>
- Çakici, Y. (2013). An Investigation of the Effect of Project-Based Learning Approach on Children's Achievement and Attitude in Science. *The Online Journal of Science and Technology*, 3(2), 9–17.
- Cannatella, H. (2004). Embedding creativity in teaching and learning. *Journal of Aesthetic Education*, 38(4), 59–70. <https://doi.org/10.2307/3527376>
- Çenberci, S., & Yavuz, A. (2018). The Correlation Between the Creative Thinking Tendency of Mathematics Teacher Candidates and Their Attitudes Towards Instructional Technologies and Material Design Lesson. *World Journal of Education*, 8(3), 95. <https://doi.org/10.5430/wje.v8n3p95>
- Ceyhan, A. A. (2006). An investigation of adjustment levels of Turkish university students with respect to perceived communication skill levels. *Social Behavior and Personality*, 34(4), 367–380. <https://doi.org/10.2224/sbp.2006.34.4.367>
- Chang, H. P., Chen, C. C., Guo, G. J., Cheng, Y. J., Lin, C. Y., & Jen, T. H. (2011). The development of a competence scale for learning science: Inquiry and

Nensia Viorita, 2022

ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN

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

- communication. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(5), 1213–1233. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9256-x>
- Chang, R. (2005). *Kimia Dasar: Konsep-Konsep Inti* (3rd ed). Jakarta: Erlangga.
- Chasanah, C., Riyadi, & Usodo, B. (2020). The effectiveness of learning models on written mathematical communication skills viewed from students' cognitive styles. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 979–994. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.9.3.979>
- Cheng, V. M. Y. (2004). Developing Physics learning activities for fostering student creativity in Hong Kong context Hong Kong Institute of Education Literature Review. *Asia- Pasific Forum on Science Learning and Teaching*, 5(2), 1–33.
- Cooker, P. G., & Cherchia, P. J. (1976). Effects of communication skill training on high school students' ability to function as peer group facilitators. *Journal of Counseling Psychology*, 23(5), 464–467. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.23.5.464>
- Dallimore, E. J., Hertenstein, J. H., & Platt, M. B. (2008). Using Discussion Pedagogy to Enhance Oral and Written Communication Skills. *College Teaching*, 56(3), 163–172. <https://doi.org/10.3200/CTCH.56.3.163-172>
- Danim, Sudarwan. 2000. *Menjadi Peneliti Kualitatif*. Bandung: Pustaka Setia.
- Darmawanti Fitria Febriana, Prof. Dr. Mega Teguh Budiarto, M. P. (2016). *PROFIL BERPIKIR KREATIF SISWA SMP BERKECERDASAN LINGUISTIK, LOGISMATEMATIS, DAN VISUAL-SPASIAL DALAM MENYELESAIKAN MASALAH PERSEGIPANJANG*. 2(5), 9–18.
- Dewi, I. N., Ibrahim, M., Poedjiastoeti, S., Prahani, B. K., Setiawan, D., & Sumarjan, S. (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: Conference Series*, 1157(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022014>
- Didin, W., & Zubaedah Wiji, L. (2020). the Implementation of Project-Based Learning Approach in Students' Creativity Programs in Indonesia. *Humanities & Social Sciences Reviews*, 8(3), 702–708. <https://doi.org/10.18510/hssr.2020.8375>
- Erozkan, A. (2013). The effect of communication skills and interpersonal problem
Nensia Viorita, 2022
ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- solving skills on social self-efficacy. *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 13(2), 739–745.
- Erriska, R. R. (2019). *Improving Students Communication and Colaboration Ability through the Improving Students Communication and Colaboration Ability through the POE Model*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012077>
- Erwin, Nur, M., & Panggabean, A. (2015). Potensi Pemanfaatan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica Oleracea L.*) Sebagai Indikator Asam Basa Alami. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(1), 15–18.
- Fachruddin, F. (2019). Dunia Pendidikan dan Pengembangan Daya Kreatif. *Sukma: Jurnal Pendidikan*, 3(1), 57–92. <https://doi.org/10.32533/03104.2019>
- Fadli, A., & Irwanto. (2020). The effect of local wisdom-based ELSII learning model on the problem solving and communication skills of pre-service islamic teachers. *International Journal of Instruction*, 13(1), 731–746. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13147a>
- Farfar, G. (2021). Efektifitas Penggunaan Aplikasi Zoom Meeting Dalam Pembelajaran. *ISTORIA: Jurnal Pendidikan dan Sejarah*, 17(1).
- Finch, Sue; Thomason, Neil; Cumming, G. (2015). from the SAGE Social Science Collections . Downloaded. *Theory & Psychology*, 12(6), 825–853.
- Flemming, D. . (2000). A Teacher’s Guide to Project-Based Learning. In *Charleston*.
- Flener-Lovitt, C., Shinneman, A. C., & Adams, K. (2019). Building Scientific Communication Skills through MythBusters Videos and Community Engagement [Chapter]. *ACS Symposium Series*, 1327, 187–203. <https://doi.org/10.1021/bk-2019-1327.ch013>
- Franesti, D. (2014). *Bahasa Indonesia Yang Baku Di Kalangan Remaja*. 39–50.
- Grace, D. M., & Gilsdorf, J. W. (2004). Classroom strategies for improving students’ oral communication skills. *Journal of Accounting Education*, 22(2), 165–172. <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2004.06.001>
- Gustriani, N., Novitriani, K., & Mardiana, U. (2016). PENENTUAN TRAYEK pH EKSTRAK KUBIS UNGU (*Brassica oleracea L*) SEBAGAI INDIKATOR ASAM BASA DENGAN VARIASI KONSENTRASI PELARUT ETANOL. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis*

Nensia Viorita, 2022

ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN

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

- Kesehatan dan Farmasi*, 16(1), 94. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.171>
- Hanif, S., Fany, A., Wijaya, C., & Winarno, N. (2019). *Enhancing Students' Creativity through STEM Project-Based Learning*. 2(January). <https://doi.org/10.17509/jsl.v2i2.13271>
- Haqien, D., & Rahman, A. A. (2020). Use of Zoom Meetings for the Learning Process during the Covid-19 Pandemic. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 5(1).
- Harjanti, R. S. (2008). Pemungutan Kurkumin dari Kunyit (*Curcuma domestica* val.). *Jurnal Rekayasa Proses*. Vol.2(2), 2(2), 49–54.
- Herdiana. (2013). Pembuatan Kertas Indikator Alami Sebagai Alat Praktikum Penentuan Sifat Asam Dan Basa Suatu Larutan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Hillmann, P. (2004). Fostering Creativity, Individualism, and the Imaginative Spirit: Are Collaborative Thinking and Cooperative Learning Overemphasized in Education Today?. *Online Submission*.
- Huang, D., Leon, S., Hodson, C., La, D., Obregon, T. N., & Rivera, G. (2010). *Cresst Report 777*.
- Humaeroh, H. (2017). Humaeroh EFEKTIVITAS BERBAHASA INDONESIA (SEBUAH TELAHAH PENGGUNAAN RAGAM BAHASA DALAM BERKOMUNIKASI). *Al-Ahkam*, 13(1), 111. <https://doi.org/10.32678/ajh.v13i1.1748>
- Husna, A., & Cahyono, E. (2018). The Effect of Project Based Learning Model Aided Scratch Media Toward Learning Outcomes and Creativity. *Jise*, 8(1), 1–7. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise>
- Iksan, Z. H., Zakaria, E., Meerah, T. S. M., Osman, K., Lian, D. K. C., Mahmud, S. N. D., & Krish, P. (2012). Communication Skills among University Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 71–76. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.247>
- Ismuwardani, Z., Nuryatin, A., & Doyin, M. (2019). Implementation of Project Based Learning Model to Increased Creativity and Self-Reliance of Students on Poetry Writing Skills. *Journal of Primary Education*, 8(1), 51–58. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe/article/view/25229>

Nensia Viorita, 2022

ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN

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

- J. Stivers, & Brandon, G. (2010). *Project-Based Learning Why Use It?* 1–8.
- Jahss, S. S. (2016). Development of project-based learning model to enhance educational media business ability for undergraduate students in educational technology and communications program. *Journal of Advances in Humanities and Social Sciences*, 2(5). <https://doi.org/10.20474/jahss-2.5.5>
- Jati, S. P., Indonesia, U. I., Sulistyorini, S., & Indonesia, U. I. (2021). *PEMBELAJARAN ONLINE DENGAN MENGGUNAKAN GOOGLE MEET DAN ZOOM MEETING* Sintya . PJ , Aprilia Nurulita , Ravita A . W Yogyakarta , 27 Maret 2021 Penulis. July.
- Jho, H. (2016). *An analysis of STEM / STEAM teacher education in Korea with a case study of two schools from a community of practice perspective*. 12(7), 1843–1862. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1538a>
- Karunia Zustriani, A. (2019). Kertas Indikator Asam Basa Dari Dari Ekstrak Etanol Rimpang Tanaman Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.). *Integrated Lab Journal*, 07(02), 2–9.
- Kellogg, R. T. (2008). Training writing skills: A cognitive developmental perspective. *Journal of Writing Research*, 1(1), 1–26. <https://doi.org/10.17239/jowr-2008.01.01.1>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). *Best Practice Penilaian Proyek Kimia*.
- Khaled Mokaram, A.-A., Mohammad Al-Shabatat, A., Soon Fong, F., & Ahmad Abdallah, A. (2011). Enhancing Creative Thinking through Designing Electronic Slides. *International Education Studies*, 4(1), 39–43. www.ccsenet.org/ies
- Khan, A., Khan, S., Zia-Ul-Islam, S., & Khan, M. (2015). Communication Skills of a Teacher and Its Role in the Development of the Students' Academic Success. *Journal of Education and Practice*, 6(32), 128–140. <http://www.communicationskillsworld.com/communicationskillsforteachers.html> %0Awww.iiste.org
- Khopkar, S.M..(1990).Konsep Dasar Kimia Analitik. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Khumaeroh, N., & Sumarni, W. (2020). Kreativitas Dan Pengetahuan Siswa Pada
- Nensia Viorita, 2022
ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN
- Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Materi Asam-Basa Melalui Penerapan Project Based Learning Dengan Produk Kreatif Teri Puter. *Edusains*, 11(2), 203–212.
<https://doi.org/10.15408/es.v11i2.11494>
- Kivunja, C. (2015). Exploring the Pedagogical Meaning and Implications of the 4Cs “Super Skills” for the 21st Century through Bruner’s 5E Lenses of Knowledge Construction to Improve Pedagogies of the New Learning Paradigm. *Creative Education*, 06(02), 224–239.
<https://doi.org/10.4236/ce.2015.62021>
- KOÇ, M., & DÜNDAR, A. (2018). Research on Social Anxiety Level and Communication Skills of Secondary School Students. *Asian Journal of Education and Training*, 4(4), 257–265.
<https://doi.org/10.20448/journal.522.2018.44.257.265>
- Kramer, B. S., Walker, A. E., & Brill, J. M. (2007). The underutilization of information and communication technology-assisted collaborative project-based learning among international educators: A Delphi study. *Educational Technology Research and Development*, 55(5), 527–543.
<https://doi.org/10.1007/s11423-007-9048-3>
- Kudus, U. M. (2020). DAMPAK PEMBELAJARAN DARING DENGAN WHATSAPP GROUP PADA PERILAKU KREATIF SISWA (Studi Kasus Pembelajaran di Kelas IV SD Terangmas Undaan Kudus). July.
- Larmer, J., & Mergendoller, J. H. (2010). Seven essentials for project-based learning. *Educational Leadership*, 68(1), 34–37.
- Lidinillah, & Muiz, A. (n.d.). *Educational Design Research : a Theoretical Framework for Action. 1*.
- Lisnasari, S. F. (2018). Pengaruh Perencanaan Pembelajaran Terhadap Peningkatan Kualitas Mengajar Guru Di Sd Negeri 060938 Medan Johor. *School Education Journal Pgsd Fip Unimed*, 8(1), 73–80.
<https://doi.org/10.24114/sejpgsd.v8i1.9772>
- Lou, S. (2017). A Study of Creativity in CaC 2 Steamship-derived STEM Project-based Learning. 8223(6), 2387–2404.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.01231a>
- Marc J. Riemer. (2007). Communication Skills for the 21st Century Engineer. *Global Journal of Engineering Education*, 11(1), 89–100.
- Nensia Viorita, 2022
ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<https://pdfs.semanticscholar.org/6976/2a3c558cbe2a20d59fb362718ac269da8bca.pdf>

- Maryanti, S., Zikra, ., & Nurfarhanah, . (2012). Hubungan antara Keterampilan Komunikasi dengan Aktivitas Belajar Siswa. *Konselor*, 1(2), 1–9.
<https://doi.org/10.24036/0201212700-0-00>
- Masle, D. D. B. (2013). Writing Self-Efficacy and Written Communication Skills. *Business Communication Quarterly*, 76(2), 216–225.
<https://doi.org/10.1177/1080569913480234>
- Mayer, R. E. (1989). Cognitive views of creativity: Creative teaching for creative learning. *Contemporary Educational Psychology*, 14(3), 203–211.
[https://doi.org/10.1016/0361-476X\(89\)90010-6](https://doi.org/10.1016/0361-476X(89)90010-6)
- Mergendoller, J. R., & Thomas, J. W. (2000). Managing project based learning: Principles from the field. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 1–51.
<http://www.bie.org/images/uploads/general/f6d0b4a5d9e37c0e0317acb7942d27b0.pdf>
- Monica, J., & Fitriawati, D. (2020). Efektivitas Penggunaan Aplikasi Zoom Sebagai Media Pembelajaran Online Pada Mahasiswa Saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Communio : Jurnal Jurusan Ilmu Komunikasi*, 9(2), 1630–1640.
<https://doi.org/10.35508/jikom.v9i2.2416>
- Muhamad, A., Akbar, I., Negeri, P., & Pandang, U. (2020). *Zoom aman bagi pengguna ? Review kelemahan dan panduan praktis preventif pembelajaran melalui daring atau online . Sistem pembelajaran dan bekerja online dari rumah sebagai bentuk Study From Home atau Work From Home memungkinkan menjadi solusi untuk memut.* May. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34634.93121>
- Mukhopadhyay, R., & Malay, K. Sen. (2013). Scientific Creativity- A New Emerging Field of Research : Some Considerations. *International Journal of Education and Psychological Research*, 2(1), 1–9.
- Munandar, Utami.1992. Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah, Petunjuk Bagi Para Guru dan Orang tua. Jakarta : Gramedia.
- Munasiah. (2021). *Efektivitas Pemanfaatan Aplikasi Zoom Sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh.* 7(3), 1163–1169.
<https://doi.org/10.31949/educatio.v7i3.1255>

Nensia Viorita, 2022

ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN

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

- Novalita, R. (2014). PENGARUH PERENCANAAN PEMBELAJARAN TERHADAP PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (Suatu Penelitian terhadap Mahasiswa PPLK Program Studi Pendidikan Geografi FKIP Universitas Almuslim). *Lentera*, 14(2), 56–61.
<https://media.neliti.com/media/publications/147059-ID-pengaruh-perencanaan-pembelajaran-terhad.pdf>
- Oktaviani, F., & Hidayat, T. (2015). Profil Keterampilan Berkomunikasi Siswa Sma Menggunakan Metode Fenetik Dalam Pembelajaran Klasifikasi Arthropoda. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(1), 13.
<https://doi.org/10.18269/jpmipa.v15i1.288>
- Pearlman, B., & Thomas, J. W. (2000). *Bob Pearlman Home Project-Based Learning 21st Century Learning A REVIEW OF RESEARCH ON PROJECT-BASED LEARNING*.
http://www.bie.org/research/study/review_of_project_based_learning_2000
- Pehkonen, E., & Helsinki, H. (1997). Analyses: Fostering of Mathematical Creativity. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 29(3), 63–67.
<http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a.html#hash>
- Pratama, A. I., & Astuti, B. (2020). Students' Communication Skills in Junior High School. *Universal Journal of Educational Research*, 8(12), 6798–6807.
<https://doi.org/10.13189/ujer.2020.081246>
- Pratiwi, A. D., & Wahyuni, E. S. (2019). *Potensi Aplikasi Zoom Cloud Meetings Dalam. October 2019*, 1747–1754.
- Precourt, G. (2013). What we know about creativity. *Journal of Advertising Research*, 53(3), 238–239. <https://doi.org/10.2501/JAR-53-3-238-239>
- Putra, N. P. (2020). Solusi Pembelajaran Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Zoom Dan Whatsapp Group Di Era New Normal Pada Warga Belajar Paket C Di Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (Pkbm) Bina Insani. *Jipsindo*, 7(2), 162–176.
<https://doi.org/10.21831/jipsindo.v7i2.34939>
- Rahardjanto, A., Husamah, & Fauzi, A. (2019). Hybrid-PjBL: Learning outcomes, creative thinking skills, and learning motivation of preservice teacher. *International Journal of Instruction*, 12(2), 179–192.
<https://doi.org/10.29333/iji.2019.12212a>
- Reed, V. A., & Spicer, L. (2003). *Communication Skills for Teachers : High School*
- Nensia Viorita, 2022
ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Teachers'. *October*, 34(October), 343–358.
- Reid, A., & Petocz, P. (2004). Learning domains and the process of creativity. *Australian Educational Researcher*, 31(2), 45–62.
<https://doi.org/10.1007/BF03249519>
- Reimann, P. (2011). *Design-Based Research*. 37–50. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-8933-5>
- Reitmeier, C. A., Svendsen, L. K., & Vrchota, D. A. (2004). *Classroom Techniques Improving Oral Communication Skills of Students in Food Science Courses*. 3, 15–20.
- Requena-carión, J., Alonso-atienza, F., Guerrero-curieses, A., Rodríguez-gonzález, A. B., Rey, U., & Carlos, J. (2010). Environment for Developing Communication Skills in Engineering Education. *Engineering Education*, 783–786.
- Riduwan. (2005). *Skala Pengukuran Variable Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- _____. (2015). *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta
- Ridwan, A., Rahmawati, Y., & Hadinugrahaningsih, T. (2017). 21 St Century Skills : Student Perception of. *MIER Journal of Educational Studies, Trends & Practices*, 7(2), 184–194.
- Roessingh, H., & Chambers, W. (2011). Project-Based Learning and Pedagogy in Teacher Preparation: Staking Out the Theoretical Mid-Ground. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 23(1), 60–71.
<http://www.isetl.org/ijtlhe/>
- Saenab, S., Yunus, S. R., Saleh, A. R., Virninda, A. N., Hamka, L., & Sofyan, N. A. (2018). Project-based Learning as the Atmosphere for Promoting Students' Communication Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012026>
- Saenab, S., Yunus, S. R., & Virninda, A. N. (2006). *PjBL untuk Pengembangan Keterampilan Mahasiswa : Sebuah kajian deskriptif tentang peran PjBL dalam melejitkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi mahasiswa*. 45–50.
- San-Valero, P., Robles, A., Ruano, M. V., Martí, N., Cháfer, A., & Badia, J. D. (2019). Workshops of innovation in chemical engineering to train

Nensia Viorita, 2022

ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN

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

- communication skills in science and technology. *Education for Chemical Engineers*, 26, 114–121. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2018.07.001>
- Sari, N. W., Dewi, M. N., & Kartini, H. R. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa pada Pembelajaran Online Matematika Kimia. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 8(2), 68–76. <https://doi.org/10.23960/mtk/v8i2.pp68-76>
- Saunders, S., & Mills, M. A. (1999). *Nzare / Aare Conference Paper – Melbourne 1999*.
- Schuetz, R. (n.d.). *No Title*.
- Setiawan, B. B., Kurniasari, M. R., & Sarkim, T. (2020). *The implementation of STEM approach through project based learning to develop student ' s creativity* The implementation of STEM approach through project based learning to develop student ' s creativity. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1470/1/012041>
- Siew, N. M., & Ambo, N. (2014). *ERIC - EJ1265615 - The Scientific Creativity of Fifth Graders in a STEM Project-Based Cooperative Learning Approach, Problems of Education in the 21st Century, 2020. 7864(2011)*. <https://eric.ed.gov/?q=STEM+primary+school+disadvantaged&pr=on&ft=on&id=EJ1265615>
- Siew, N. M., Amir, N., & Chong, C. L. (2015). *The perceptions of pre-service and in-service teachers regarding a project-based STEM approach to teaching science. Oecd 2014, 1–20*.
- Singh, S., Bothara, S. B., Singh, S., Patel, R., & Ughreja, R. (2011). Preliminary Pharmaceutical Characterization of Some Flowers as Natural Indicator : Acid-Base Titration. *Pharmacognosy Journal*, 3(22), 39–43. <https://doi.org/10.5530/pj.2011.22.8>
- Smith, G. J. W. (2005). How should creativity be defined? *Creativity Research Journal*, 17(2–3), 293–295. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1702&3_14
- Soh, K. (2017). Fostering student creativity through teacher behaviors. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 58–66. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.11.002>
- Sudarma, Momon. 2013. *Mengembangkan Keterampilan Berfikir Kreatif*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.

Nensia Viorita, 2022

ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN

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

- Sugito, S., Susilowati, S. M. E., Hartono, H., & Supartono, S. (2017). Enhancing Students' Communication Skills through Problem Posing and Presentation. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 6(1), 17. <https://doi.org/10.11591/ijere.v6i1.6342>
- Sundari, R. (2016). Pemanfaatan Dan Efisiensi Kurkumin Kunyit (*Curcuma Domestica Val*) Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa. *Teknoin*, 22(8), 595–601. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol22.iss8.art5>
- Syakur, A., Musyarofah, L., Sulistiyaningsih, S., & Wike, W. (2020). The Effect of Project Based Learning (PjBL) Continuing Learning Innovation on Learning Outcomes of English in Higher Education. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 3(1), 625–630. <https://doi.org/10.33258/birle.v3i1.860>
- Syukri.1999. Kimia Dasar 2. Bandung: ITB
- Titu, A. M. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreatifitas Siswa pada Materi Konsep Masalah Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional*, 176–186. [eprints.uny.ac.id/21708/1/18 Maria Anita Titu.pdf](https://eprints.uny.ac.id/21708/1/18%20Maria%20Anita%20Titu.pdf)
- Triana, D., Anggraito, Y. U., & Ridlo, S. (2019). Effectiveness of Environmental Change Learning Tools Based on STEM-PjBL Towards 4C Skills of Students. *Journal of Innovative Science Education*, 9(37), 244–249.
- Tsai, C. Y., Horng, J. S., Liu, C. H., Hu, D. C., & Chung, Y. C. (2015). Awakening student creativity: Empirical evidence in a learning environment context. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 17, 28–38. <https://doi.org/10.1016/j.jhlste.2015.07.004>
- Tsarapkina, J. M. (2020). *Application of Zoom and Mirapolis Virtual Room in the context of distance learning for students* *Application of Zoom and Mirapolis Virtual Room in the context of distance learning for students*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1691/1/012094>
- Ummah, S. K., Inam, A., & Azmi, R. D. (2019). Creating manipulatives: Improving students' creativity through project-based learning. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 93–102. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5093.93-102>
- Vatankhah, H., Daryabari, D., Ghadami, V., & Naderifar, N. (2013). The Effectiveness of Communication Skills Training on Self-concept, Self-esteem

Nensia Viorita, 2022

ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN

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

- and Assertiveness of Female Students in Guidance School in Rasht. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 84, 885–889.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.667>
- Vennix, J. (2017). Perceptions of STEM-based outreach learning activities in secondary education. *Learning Environments Research*, 20(1), 21–46.
<https://doi.org/10.1007/s10984-016-9217-6>
- Virliantari, D. A., Maharani, A., & Lestari, U. (2018). PEMBUATAN INDIKATOR ALAMI ASAM-BASA DARI EKSTRAK KULIT BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum L.*). *Semnastek*, 1(1), 1–6.
- Wahyu, W. (2015). *Peningkatan Efikasi Diri Peserta Didik dalam Pembelajaran Kimia melalui Teknik Jigsaw II*. 2015(Snips), 577–580.
- Wahyu, W., Suryatna, A., & Kamaludin, Y. S. (2018). *THE SUITABILITY OF WILLIAM ' S CREATIVITY INDICATORS WITH THE CREATIVITY-BASED WORKSHEET FOR THE JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS ON DESIGNING SIMPLE DISTILLATION TOOL*. 13(7), 1959–1966.
- Wena, I. M. (2020). Perkuliahan Online Dengan Aplikasi Zoom Dalam Program Belajar Dari Rumah Dimasa Pandemi Covid-19. *Jurnal Unmas*, 205. <http://e-journal.unmas.ac.id/index.php/webinaradat/article/view/1182>
- Wibawanto, T. (2020). Pemanfaatan Video Conference Dalam Pembelajaran Tatap Muka Jarak Jauh Dalam Rangka Belajar Dari Rumah. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(1), 1–9.
- Wibowo, W. S. (2014). Implementasi Model Project-Based Learning (PJBL) Dalam Pembelajaran Sains Untuk Membangun 4Cs Skills Peserta Didik Sebagai Bekal Dalam Menghadapi Tantangan Abad 21. *Seminar Nasional IPA V, July*, 275–286.
- Wildan, W., Hakim, A., Siahaan, J., & Anwar, Y. A. S. (2019). A stepwise inquiry approach to improving communication skills and scientific attitudes on a biochemistry course. *International Journal of Instruction*, 12(4), 407–422.
<https://doi.org/10.29333/iji.2019.12427a>
- Wiranda, T., & Adri, M. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Modul Pembelajaran Teknologi WAN Berbasis Android. *VoteTEKNIKA (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, 7(4), 2302–3295.

Nensia Viorita, 2022

ANALISIS KELAYAKAN MODEL PjBL UNTUK MEMBANGUN KREATIVITAS DAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA SMA KELAS XII PADA PEMBUATAN INDIKATOR ASAM BASA BERBAHAN UMBI-UMBIAN

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

- Wong, Y. L., & Siu, K. W. M. (2012). A model of creative design process for fostering creativity of students in design education. *International Journal of Technology and Design Education*, 22(4), 437–450. <https://doi.org/10.1007/s10798-011-9162-8>
- Yulfriansyah, A., & Novitriani, K. (2016). PEMBUATAN INDIKATOR BAHAN ALAMI DARI EKSTRAK KULIT BUAH NAGA (*Hylocereus polyrhizus*) SEBAGAI INDIKATOR ALTERNATIF ASAM BASA BERDASARKAN VARIASI WAKTU PERENDAMAN. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi*, 16(1), 153. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v16i1.178>
- Zamroni1), I., 2), F. S. S. P. M. P., & . Ayis Crusma Fradani S.Pd M.Pd3. (2019). *PERAN GURU DALAM PEMBELAJARAN DARING MELALUI APLIKASI*. 1–18.
- Žnidaršič, J., & Jereb, E. (2011). Innovations and Lifelong Learning in Sustainable Organization. *Organizacija*, 44(6), 185–194. <https://doi.org/10.2478/v10051-011-0020-y>
- Zulfanidar, alfiati syafrina, m. yamin. (2016). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Unsyiah Volume 1 Nomor 1, 175-184. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Unsyiah Volume 1 Nomor 1, 175-184, 1, 175–184*.