

**KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN PRODUK KREATIF PENGOLAHAN
LIMBAH PADA SISWA SMK MENGGUNAKAN MODEL PROJECT BASED
LEARNING (PjBL)**

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Magister
Pada Program Studi Pendidikan Biologi



Oleh

Guntur Janwidi Wibowo
NIM. 1707106

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2021**

**KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN PRODUK KREATIF PENGOLAHAN
LIMBAH PADA SISWA SMK MENGGUNAKAN MODEL *PROJECT BASED
LEARNING* (PJBL)**

Oleh:

Guntur Janwidi Wibowo

S.Pd. Universitas Pasundan, 2016

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

**© Guntur Janwidi Wibowo 2021
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2021**

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

**Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis.**

GUNTUR JANWIDI WIBOWO
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN PRODUK KREATIF
PENGOLAHAN LIMBAH PADA SISWA SMK MENGGUNAKAN MODEL
PROJECT BASED LEARNING (PjBL)

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing::

Pembimbing I



Dr. Widi Purwianingsih, M.Si.
NIP. 196209211991012001

Pembimbing II



Dr. Kusnadi, S.Pd., M.Si.
NIP.19640509199443101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Bambang Supriatno, M.Si
NIP. 196305211988031002

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN PRODUK KREATIF PENGOLAHAN LIMBAH PADA SISWA SMK MENGGUNAKAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL)” 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 resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 29 Januari 2021



0

Guntur Janwidi Wibowo
NIM 1707106

KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN PRODUK KREATIF
PENGOLAHAN LIMBAH PADA SISWA SMK MENGGUNAKAN MODEL
PROJECT BASED LEARNING (PJBL)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif dan produk kreatif dalam pembelajaran berbasis *project based learning* sebagai salah satu tuntutan keterampilan abad 21. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu *weak experiment* dengan menggunakan teknik *convenience sampling*. Subjek penelitian berjumlah 15 siswa kelas X di salah satu SMK pertanian Kota Cianjur dengan cakupan materi pengolahan limbah. Kemampuan berpikir kreatif diidentifikasi menggunakan indikator kemampuan berpikir kreatif yang terdiri dari *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* sedangkan produk kreatif diidentifikasi menggunakan instrumen produk kreatif yang terdiri dari aspek *novelty*, *resolution*, dan *elaboration & synthesis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum pembelajaran berada pada kategori cukup dengan persentase skor sebesar 49%. Setelah proses pembelajaran, rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa berada pada kategori baik dengan persentase skor sebesar 71%. Hasil kualitas produk kreatif yang dibuat dari kelima jenis produk memiliki kriteria tiga sedang, satu tinggi dan satu rendah. Secara umum kemampuan berpikir kreatif mengalami peningkatan setelah pembelajaran *project based learning* dan mendorong siswa dalam membuat produk yang kreatif kreatif.

Kata Kunci: Kemampuan Berpikir Kreatif, Produk Kreatif, Keterampilan Abad

21, *Project Based Learning*.

CREATIVE THINKING ABILITY AND CREATIVE WASTE TREATMENT
PRODUCTS IN VOCATIONAL SCHOOL STUDENTS USING *PROJECT
BASED LEARNING* (PJBL) MODEL

Abstract

This study aims to analyze the ability to think creatively and creative products in project-based learning as one of the 21st century skills demands. The research method used in this research is weak experiment using convenience sampling technique. The research subjects were 15 grade X students at one of the agricultural vocational schools in Cianjur City with the coverage of waste treatment materials. Creative thinking skills are identified using indicators of creative thinking abilities consisting of fluency, flexibility, originality, and elaboration, while creative products are identified using creative product instruments consisting of novelty, resolution, and elaboration & synthesis aspects. The results showed that the average creative thinking ability of students before learning was in the sufficient category with a score percentage of 49%. After the learning process, the average creative thinking ability of students was in the good category with a percentage score of 71%. The results of the quality of creative products made from the five types of products have the criteria of three medium, one high and one low. In general, the ability to think creatively has increased after project based learning and encourages students to make creative products.

Keywords: Creative Thinking Ability, Creative Products, 21st Century Skills, Project Based Learning

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirabbal'alamin, segala puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkah dan limpahan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tesis ini. Shalawat dan salam semoga tercurah limpahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad Saw., beserta keluarga dan para sahabatnya, dan kita semua selaku umatnya yang selalu taat pada ajaran-Nya.

Tesis ini disusun untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Tesis ini berjudul “Kemampuan Berpikir Kreatif dan Produk Kreatif Pengolahan Limbah Pada Siswa SMK Menggunakan Model *Project Based Learning* (PjBL)”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kreatif sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan model project based learning pada materi daur ulang limbah.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak. Dengan segala kerendahan hati, tesis ini diiharapkan dapat memberikan kontribusi dan manfaat bagi keilmuan di bidang Pendidikan Biologi.

Bandung, 29 Januari 2021



Guntur Janwidi Wibowo

UCAPAN TERIMA KASIH

Patut kita syukuri bahwa setiap keberhasilan yang diraih tidak terlepas dari ridha Allah SWT. Demikian pula dalam penulisan tesis ini, penulis menyadari bahwa selama menyusun tesis, banyak pihak yang terlibat dan dilibatkan dalam memberikan bantuan, masukan, bimbingan dan nasehat hingga penyusunan tesis ini berhasil diselesaikan. Dengan demikian, penulis mengucapkan rasa terimakasih serta penghormatan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Dr. Widi Purwianingsih, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa membimbing penulis selama masa studi hingga terselesaikannya tesis ini.
2. Dr. Kusnadi, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing II dalam penyusunan tesis yang senantiasa membimbing penulis selama masa studi hingga terselesaikannya tesis ini.
3. Prof. Dr. H. Ari Widodo, M.Ed selaku dosen penguji I yang telah memberikan masukan serta bimbingan terkait penulisan tesis hingga menjadi lebih baik dari sebelumnya
4. Dr. Wahyu Surakusumah, M.T. selaku dosen penguji II yang telah memberikan masukan serta bimbingan terkait penulisan tesis hingga menjadi lebih baik dari sebelumnya
5. Dr. Bambang Supriatno, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Sekolah Pascasarjana UPI dan selaku dosen wali akademik yang senantiasa memberikan saran dan masukan kepada penulis selama masa studi, yang telah memberikan kemudahan, arahan dan dorongan demi kelancaran studi penulis.
6. Kepala SMK PP Cianjur yang telah memberikan izin penelitian.
7. Guru dan Staf SMK PP Cianjur yang telah membantu pada saat pelaksanaan penelitian.
8. Partisipan penelitian dan peserta didik SMK PP Cianjur yang telah bersedia dan ikut berpartisipasi dalam penelitian.
9. Ibunda Siti Dewi Komalasari dan Ayahanda Edy Wibowo yang senantiasa memberikan dukungan secara materil dan moril.
10. Adikku Vani Fatmadwi Wibowo yang menjadi penyemangat bagi penulis untuk segera menyelesaikan penyusunan tesis.

11. Rekan Handi Suganda, Qonita Hanifa, Ari Permana, Saiman Rosamsi, dan Santi Nurfalalah yang selalu senantiasa membantu dan mendukung proses penyusunan tesis hingga selesai.
12. Seluruh rekan seperjuangan Pendidikan Biologi Sekolah Pascasarjana Angkatan 2017 yang begitu luar biasa hebat selama masa studi telah banyak berbagi ilmu, kebahagiaan, dan semangat untuk terus berjuang hingga terselesaikannya tesis ini.
13. Ucapan terima kasih juga disampaikan pada semua pihak yang telah memberi bantuan dan dorongan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. *“Jazakumullah khairan katsiran. Wa jazakumullah ahsanal jaza”* semoga senantiasa Allah SWT dapat membalas semua kebaikan, simpati dan kerjasama yang telah diberikan kepada penulis.

Bandung, 29 Januari 2021



Guntur Janwidi Wibowo

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT PERNYATAAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Pertanyaan Penelitian	7
1.4 Batasan Masalah	7
1.5 Tujuan Penelitian	8
1.6 Manfaat Penelitian	8
1.7 Struktur Organisasi Tesis.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 Kemampuan Berpikir Kreatif	10
2.2 Produk Kreatif.....	16
2.3 Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL)	24
2.4 Tinjauan Pembelajaran Materi Pengolahan Limbah	32
2.5 Materi Pencemaran Lingkungan oleh Limbah.....	34
2.6 Pupuk.....	39
BAB III METODE PENELITIAN	46
3.1 Metode Penelitian dan Desain Penelitian	46
3.2 Populasi dan Subjek Penelitian.....	47
3.3 Definisi Operasional.....	47
3.4 Instrumen Penelitian.....	49
3.5 Dokumentasi	53

3.6	Prosedur Penelitian	53
3.7	Analisis Data	55
3.8	Alur Penelitian	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		61
4.1	Hasil Penelitian	61
4.1.1	Kemampuan Berpikir Kreatif Menggunakan Model PjBL	61
4.1.2	Hasil Kualitas Produk Kreatif.....	74
4.1.3	Hasil Angket Tanggapan siswa Mengenai Pembelajaran dengan Menggunakan Model PjBL.....	80
4.2	Pembahasan	81
4.2.1	Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	81
4.2.2	Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Berdasarkan Indikator.....	85
4.2.3	Analisis Produk Kreatif dalam Pembelajaran PjBL.....	90
4.2.4	Analisis Rancangan Produk Kreatif Siswa dalam Pembelajaran PjBL	97
BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI.....		100
5.1	Simpulan	100
5.2	Rekomendasi.....	101
DAFTAR PUSTAKA		102
LAMPIRAN		116

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Definisi Dimensi dan Kategori Produk Kreatif	21
2.2 Ilustrasi Kriteria Produk Kreatif	22
2.3 Tahapan Pembelajaran Model PjBL	27
2.4 Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) Pengolahan Limbah Kelas X	32
3.1 Desain <i>One-Group Pretest-Posttests</i>	46
3.2 Teknik Pengumpulan Data	49
3.3 Kisi-kisi Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif.....	51
3.4 Instrumen Penilaian Produk Kreatif Siswa.....	51
3.5 Bobot Skor Jawaban Angket Siswa	52
3.6 Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa.....	53
3.7 Kriteria Produk Kreatif.....	59
4.1 Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Pada <i>Pretest</i>	62
4.2 Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Pada <i>Posttest</i>	66
4.3 Perbandingan Kemampuan Berpikir Kreatif <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	69
4.4 Jenis Produk Kreatif Kelompok Siswa.....	75
4.5 Rekapitulasi Skor Produk Kreatif	76
4.6 Respon Siswa Mengenai Pembelajaran Menggunakan Model PjBL.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Bagan Alur Penelitian	60
4.1 Kemampuan Berpikir Kreatif Berbasis Model Pembelajaran PjBL	82
4.2 Hasil Perolehan Skor Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	86
4.3 Kriteria Produk Kreatif Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	90
4.4 Hasil Persentase Tanggapan Siswa	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif.....	116
2. Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.....	121
3. Lembar Kerja Proyek Siswa (LKS).....	124
4. Rubrik Penilaian Produk Kreatif	134
5. Angket Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> ..	139
6. Rubrik Angket Respon Siswa Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	140
7. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Materi Limbah dan Pupuk Organik	141
8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) <i>Project Based Learning</i>	143
9. Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Keterampilan Berpikir Kreatif.....	161
10. Rekapitulasi Hasil Penilaian Produk Kreatif	162
11. Rekapitulasi Respon Siswa Terhadap Pembelajaran <i>Project Based Learning</i>	164
12. Rekapitulasi Hasil Penilaian Angket Respon Siswa	168
13. Lembar Jawaban Siswa Pada <i>Pretest</i>	169
14. Lembar Jawaban Siswa Pada <i>Posttest</i>	183
15. Lembar Jawaban Siswa Pada LKS Pembuatan Produk.....	197
16. Lembar Jawaban <i>Peer Assessment</i>	228
17. Surat Keputusan Bimbingan Penulisan Tesis.....	230
18. Surat Izin Penelitian	234
19. Dokumentasi Penelitian.....	235

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, D. (2006). *Biologi Kelompok Pertanian dan Kesehatan*. Grafindo.
- Adhitama, R. S., Kusnadi, K., & Supriatno, B. (2018). Kesadaran Metakognitif Siswa dalam Pembelajaran Berbasis Proyek pada Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 1(1), 39–45. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v1i1.11455>
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Agustina, T. W., Rustaman, N. Y., & Purwianingsih, W. (2015). Membekalkan Kreativitas Mahasiswa Melalui Strategi Pembelajaran Berbasis STREAM Menggunakan Konten Bioteknologi Tradisional. *BioEdUIN*, 9(1), 43–52.
- Aldabbus, S. (2018). Project-Based Learning: Implementation & Challenges. *International Journal of Education, Learning and Development*, 6(3), 71–79.
- Ali, M., & Asrori, M. (2006). *Psikologi remaja : perkembangan peserta didik*. Bumi Aksara.
- Andri, A., & Istyawati, I. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Siswa Kelas X TPM Pada Mata Pelajaran Menggambar Di SMKN 1 Jetis Mojokerto. *Jptm*, 01(02), 28–37.
- Anita, I. W. (2017). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(1), 125–131. <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i1.1287>
- Antika, R. N., & Nawawi, S. (2017). Pengaruh Model Project Based Learning Pada Mata Kuliah Seminar Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 3(1), 73.
- Arce, M. E., Miguez, J. L., Granada, E., Miguez, C., & Cacabelos, A. (2013). Project based learning: Application to a research master subject of thermal engineering. *Journal of Technology and Science Education*, 3(3), 132–138. <https://doi.org/10.3926/jotse.81>
- Arifin, Z., Dulur, N. W. D., & Bustan. (2013). Pengaruh Kompos Kirinyu (*Chromolaena Odorata*) Dan Jamur Mikoriza Pada Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L.*) Di Lahan Kering Lombok. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Arikunto, S. (2016). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (2nd ed)*. Bumi Aksara.
- Arisanti, W. O. L., Sopandi, W., & Ari, W. (2016). Analisis Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SD Melalui Project Based Learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 8 (1), 82-95.

- Astuti, W. Y. (2015). Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif, Keterampilan Proses Sains Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA Pada Materi Pokok Fluida Statis. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Badan Litbang Pertanian. (2011). Pupuk Organik dari Limbah Organik Sampah Rumah Tangga. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- Bas, G. (2011). Investigating The Effects of Project-Based Learning on Students' Academic Achievement and Attitudes Towards English Lesson. *TOJNED: The Online Journal Of New Horizons In Education*, 1(4), 1–15. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4666639>
- Başbay, M., & Ateş, A. (2009). The reflections of student teachers on project based learning and investigating self evaluation versus teacher evaluation. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 242–247. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.044>
- Basri, A. (2008). Bukti Keunggulan Pupuk Organik Solid, Tani,.
- Beers, S. Z. (2011). What are the skills students will need in the 21 st century? 1– 6.
- Besemer, S. P., & Treffinger, D. J. (1981a). Analysis of creative products: Review and synthesis. *The Journal of Creative Behavior*, 15(3), 158–178. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1981.tb00287.x>
- Besemer, S. P., & Treffinger, D. J. (1981b). Analysis of Creative Products: Review and Synthesis. *The Journal of Creative Behavior*, 15(3), 158–178. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.1981.tb00287.x>
- Bialik, M., & Fadel, C. (2015). Skills for the 21st century: What should students learn? Center for Curriculum Redesign, May, 18. https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/CCR-Skills_FINAL_June2015.pdf
- Boss, S., & Krauss, J. (2008). Reinventing Project-Based Learning: Your Field Guide to Real-World Projects in the Digital Age.
- Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Castillo-Vergara, M., Alvarez-Marin, A., & Placencio-Hidalgo, D. (2018). A bibliometric analysis of creativity in the field of business economics. *Journal of Business Research*, 85, 1–9. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.12.011>

- Chang, S.-H., Wang, C.-L., & Lee, J.-C. (2016). Do award-winning experiences benefit students' creative self-efficacy and creativity? The moderated mediation effects of perceived school support for creativity. *Learning and Individual Differences*, 51, 291–298. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.09.011>
- Chiang, C. L., & Lee, H. (2016). The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(9), 709– 712. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2016.v6.779>
- Collard, P., & Looney, J. (2014). Nurturing Creativity in Education. *European Journal of Education*, 49(3), 348–364. <https://doi.org/10.1111/ejed.12090>
- Creswell, J. W. (2015). *Riset Pendidikan: Perencanaan, Pelaksanaan, dan Evaluasi Riset Kualitatif dan Kuantitatif*. Pustaka Pelajar.
- Curtis, D. (2005). *Project Based Learning*.
- Dacey, J. S., & Madaus, G. F. (1969). Creativity: Definitions, Explanations and Facilitation. *The Irish Journal of Education*, 3(1), 55–69. <https://www.jstor.org/stable/30076685>
- Damanik, V., Musa, L., & Marbun, P. (2013). Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Durian Dan Kompos Kulit Kakao Pada Ultisol Terhadap Beberapa Aspek Kimia Kesuburan Tanah. *Jurnal Online Agroteknologi*, 2(1), 455–461.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2003). *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Depdiknas.
- Dimiyati, & Mudjiono. (2013). *Belajar dan Pembelajaran*. PT Rineka Cipta. Dismawan, R.
- (2014). Pengaruh Kreativitas Produk Dan Inovasi Produk Terhadap Keunggulan Bersaing Produk Kue Soes Pada Toko Kue Soes Merdeka Di Jl. Merdeka No. 25 Bandung Rangka. 25, 6. https://elib.unikom.ac.id/files/disk1/650/jbptunikompp-gdl-ranggadism-32497-10-unikom_r-f.pdf
- Djamarah, & Zain. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta.
- Doppelt, Y. (2005). Assessment of project-based learning in a Mechatronics context. *Journal of Technology Education*, 16(2), 7–24. <https://doi.org/10.21061/jte.v16i2.a.1>
- Eko, P. W. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Pustaka Pelajar.
- Faatih, M. (2012). Dinamika Komunitas Aktinobakteria Selama Proses Pengomposan. *Widyariset*, 15(3), 611–618.

- Fatmawati, B. (2011). Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16(2), 85–92. <https://doi.org/10.33627/oz.v7i2.6>
- Fauziyah, I. N. L., Usodo, B., & Henny, E. ch. (2013). Proses Berpikir Kreatif Siswa Kelas X dalam Memecahkan Masalah Geometri berdasarkan Tahapan Wallas ditinjau dari Adversity Quotient (AQ) Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*, 1(1), 1–16.
- Fitri, S. G. ., & Septifiana, V. (2013). Kreativitas Siswa dalam Pembuatan Model Struktur 3D Sel pada Pembelajaran Subkonsep Struktur dan Fungsi Sel. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 333–338.
- Fraenkel Jack, R., & Wallen Norman, E. (1993). *How to design and Evaluate Research in Education* 2nd edition. McGraw Hill.
- Furi, L. M. I., Handayani, S., & Maharani, S. (2018). Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 49–60. <https://doi.org/10.15294/jpp.v35i1.13886>
- Gesriantuti, N., Elsie, E., Harahap, I., Herlina, N., & Badrun, Y. (2017). Pemanfaatan Limbah Organik Rumah Tangga Dalam Pembuatan Pupuk Bokashi Di Kelurahan Tuah Karya, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. *Jurnal Pengabdian Untukmu Negeri*, 1(1), 72–77. <https://doi.org/10.37859/jpumri.v1i1.39>
- Given, L. M. (2008). *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Methods*. In *The Sage encyclopedia of qualitative research methods*. SAGE Publications, Inc.
- Goodman, B., & Stivers, J. (2010). Project-Based Learning. *Educational Psychology*. ESPY 505.
- Gralewski, J., & Karwowski, M. (2018). Are Teachers' Implicit Theories of Creativity Related to the Recognition of Their Students' Creativity? *Journal of Creative Behavior*, 52(2), 156–167. <https://doi.org/10.1002/jocb.140>
- Guilford, J. P. (1966). Measurement and Creativity. *Theory Into Practice*, 5(4), 185–189. <https://doi.org/10.1080/00405846609542023>
- Gulmez, I. (2018). Implementation of Project-Based Learning in Secondary Schools. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 4(6), 89–106. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60013-0_26-1
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102(April), 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
- Haefele, J. W. (1962). *Creativity and Innovation*. Michigan University.

- Hanif, S., Wijaya, A. F. C., & Winarno, N. (2019). Enhancing Students' Creativity through STEM Project-Based Learning. *Journal of Science Learning*, 2(2), 50. <https://doi.org/10.17509/jsl.v2i2.13271>
- Hariyadi, S. (2015). Evaluasi akademik mahasiswa biologi terhadap perkuliahan genetika di universitas jember. *Jurnal Bioedukasi*, 3(2), 336–348. ejournal.unkhair.ac.id/index.php/bioedu/article/download/102/60
- Hasibuan, R. (2016). Analisis Dampak Limbah/Sampah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *Jurnal Ilmiah "Advokasi,"* 04(01), 1-42–52.
- Heriyanto, H., Zaenuri, Z., & Walid, W. (2020). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah menengah pertama. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 587–590.
- Hidayat, A. R., Munandar, A., Wahyu, S. (2018). Implementation of project based learning by utilizing mangrove ecosystem to improve students creative thinking skills. *International Conference on Mathematics and Science Education of Universitas Pendidikan Indonesia*, Volume 3, 70-74.
- Hidayanti, W. I., Rochintaniawati, D., & Agustin, R. R. (2018). The Effect of Brainstorming on Students' Creative Thinking Skill in Learning Nutrition. *Journal of Science Learning*, 1(2),44–48. <https://doi.org/10.17509/jsl.v1i2.8738>
- Hoitink, H. A. J. (1991). Status of Compost-Amended Potting Mixes Naturally Suppressive to Soilborne Diseases of Floricultural Crops. *Plant Disease*, 75(9), 869. <https://doi.org/10.1094/pd-75-0869>
- Horn, D., & Salvendy, G. (2006). Product creativity: Conceptual model, measurement and characteristics. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 7(4), 395–412. <https://doi.org/10.1080/14639220500078195>
- Hosnan, M. (2014). Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21: Kunci sukses implementasi kurikulum 2013 (Ghalia Ind).
- Husamah. (2015). Thinking Skills for Environmental Sustainability Perspective of New Students of Biology Education Department through Blended Project Based Learning Model. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(2), 110–119. <https://doi.org/10.15294/jpii.v4i2.3878>
- Hussein, H. M. (1993). *Lingkungan Hidup, Masalah, Pengelolaan dan Penegakan Hukumnya*. Bumi Aksara.
- Indriani, Y. H. (2007). *Membuat Pupuk Organik Secara Singkat*. Penebar Swadaya.

- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2015). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, Dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 9–21. <https://doi.org/10.17977/um052v7i1p9-21>
- Jagtap, P. (2016). Teachers role as facilitator in learning. *Scholarly Research Journal*, 3(17), 3903–3905.
- Jaspi, K., Yenie, E., & Elystia, S. (2015). Studi Timbulan Komposisi Dan Karakteristik Sampah Domestik Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru Khalika. *Jom FTEKNIK*, 2(1), 1–6.
- Khumaeroh, N., & Sumarni, W. (2020). Kreativitas Dan Pengetahuan Siswa Pada 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>
- Konstantinidou, E., Gregoriadis, A., Grammatikopoulos, V., & Michalopoulou, M. (2014). Primary physical education perspective on creativity: The nature of creativity and creativity fostering classroom environment. *Early Child Development and Care*, 184(5), 766–782. <https://doi.org/10.1080/03004430.2013.818989>
- Krauss, J., & Boss, S. (2013). *Thinking through projects: Guiding deeper inquiry through project-based learning*. Corwin Press.
- Kristanti, Y. D., Subiki, S., & Handayani, R. D. (2016). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model) Pada Pembelajaran Fisika Disma. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember*, 5(2), 122–128.
- Lai, E. R., & Viering, M. (2012). Assessing 21st century skills: integrating research findings. *Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education*, Vancouver, BC, Canada, April, 66.
- Lou, S.-J., Chung, C.-C., Dzan, W.-Y., & Shih, R.-C. (2012). Construction of A Creative Instructional Design Model Using Blended, Project-Based Learning for College Students. *Creative Education*, 03(07), 1281–1290. <https://doi.org/10.4236/ce.2012.37187>
- Luzyawati, L. (2016). Implementasi Model Project Based Learning Pada Materi Pencemaran Air Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Journal of Biology Education*, 5(1), 100–109. <https://doi.org/10.15294/jbe.v5i1.14668>
- Macdonald, R. (2005). Assessment Strategies for Enquiry and Problem-based Learning. *Handbook of Enquiry & Problem Based Learning*, 85–93.
- Mahida, U. N. (1984). *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. Rajawali Press.

- Maula, M. M., Prihatin, J., & Fikri, K. (2014). Pengaruh Model PjBL (Project- Based Learning) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Pengelolaan Lingkungan. *Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 1(2), 1–6.
- Mcgregor, D. (2007). *Developing Thinking; Developing Learning*. Open University Press.
- Mujakir. (2012). Pengembangan Life Skill Dalam Pembelajaran Sains. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*, XIII(I), 1–13.
- Mulasari, S. A., & Sulistyawati. (2014). Keberadaan Tps Legal Dan Tps Ilegal Di Kecamatan Godean Kabupaten Sleman. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(2), 122–130. <https://doi.org/10.15294/kemas.v9i2.2839>
- Mulia, R. M. (2005). *Pengantar Kesehatan Lingkungan Edisi pertama*. Graha Ilmu.
- Munandar, U. (2018). *Mengembangkan Bakat Dan Kreativitas Anak Sekolah*. Grasindo.
- Musa, F., Mufti, N., Latiff, R. A., & Amin, M. M. (2012). Project-based Learning (PjBL): Inculcating Soft Skills in 21st Century Workplace. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59(2006), 565–573. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.315>
- Musnamar, E. I. (2003). *Pupuk Organik Padat: Pembuatan dan Aplikasinya*. Penebar Swadaya.
- Ngalimun. (2014). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Aswaja Pressindo.
- Ningsih, S. R., Disman, D., Ahman, E., Suwatno, & Riswanto, A. (2020). Effectiveness of using the project-based learning model in improving creative- thinking ability. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4), 1628–1635. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080456>
- Nugraheni, D. (2018). Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Materi Kalor dan Perpindahannya untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(2), 73–79. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i2.2798>
- Nugroho, A. tri, Jalmo, T., & Surbakti, A. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Sains dan Berpikir Kreatif. *Journal Bioterdidik*, 7(3), 50–58.
- Nuraeni, L. (2019). Pengaruh Metode Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dimoderasi Dengan Minat Berwirausaha Siswa SMK Yadika. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

- Nurhamidah, D., Masykuri, M., & Dwiastuti, S. (2018). Profile of senior high school students' creative thinking skills on biology material in low, medium, and high academic perspective. *Journal of Physics: Conference Series*, 1006(012035), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012035>
- Nury, N., Munawaroh, F., Hadi, W. P., & Rosidi, I. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning Dengan Menggunakan Strategi Poster Session Terhadap. *Natural Science Education Research*, 2(1), 25–32.
- Olga, O., & Jayanti, M. D. (2016). Peningkatan Kreativitas Melalui Kerajinan Tangan Dengan Pemanfaatan Sampah Organik Dan Anorganik Pada Siswa Kelas Iv Sdn Wanasari 08 Cibitung-Bekasi. *Jurnal Ilmiah PGSD*, X(2), 1–21.
- Patton, A., & Jeff, R. (2012). *Work That Matters: The Teacher's Guide to Project Based Learning*. The Paul Hamlyn Foundation.
- Pertiwi, C. M. (2016). Peningkatkan Kreativitas Siswa Melalui Model Project Based Learning Menggunakan Media Flip Chart Dalam Pembelajaran IPS. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Piaw, C. Y. (2010). Building a test to assess creative and critical thinking simultaneously. 2, 551–559. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.062>
- Pranatawijaya, V. H., Widiatry, W., Priskila, R., & Putra, P. B. A. A. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128–137. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.185>
- Purwanto, N. (2012). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT Remaja Rosdakarya.
- Purwianingsih, W., Santi, S., & Sanjaya, Y. (2019). Peningkatan Life Skills Siswa SMA Melalui Pembelajaran Project Based Learning Daur Ulang Limbah. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (SNPBS) Ke-IV*, 525–533.
- Rachmadhani, N. W., Koesriharti, & Santosa, M. (2014). Pengaruh Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Buncis Tegak (*Phaseolus vulgaris L.*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(6), 443–452.
- Rachman, N. N. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Kelas VIII pada Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rachmawan, O. (2001). *Dasar Pengolahan Limbah secara Fisik, Modul Dasar Bidang Keahlian Kode Modul SMKP1H01-03DBK*.
- Rachmawati, I., Selly. F., Parlindungan, S., & Duden, S. (2018). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Dan Berpikir Kritis Ilmiah Siswa Sma Pada Materi Keseimbangan Benda Tegar. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 3(2), 25–30.

- Rao, N. S. B. (1994). *Mikroorganisme Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman*. Universitas Indonesia.
- Reguia, C. (2014). Product Innovation and the Competitive Advantage. *European Scientific Journal*, 1(June), 140–157.
- Rhodes, M. (1961). Analysis of Creativity Can it be taught? *Phi Delta Kappan*, 42(7), 305–310.
- Rhosalia, L. A. (2016). Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Menulis Naratif Siswa Kelas V Sekolah Dasar Negeri Di Kecamatan Gayungan Surabaya. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, 2(2), 166. <https://doi.org/10.26740/jrpd.v2n2.p166-174>
- Riduwan. (2015). *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Alfabeta.
- Roe, N. E. (1998). Compost utilization for vegetable and fruit crops. *HortScience*, 33(6), 934–937. <https://doi.org/10.21273/hortsci.33.6.934>
- Rohana, R. S. (2016). Penerapan Model Project Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Penguasaan Konsep Peserta Didik pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan*, 2, 151–159. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/snip/article/view/8932>
- Rusman, R. (2013). *Model-Model Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada.
- Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar*. UM Press.
- Sabatari, W., & Hariyanto, V. L. (2013). Upaya Pembelajaran Kewirausahaan Di Smk Potret Komitmen Terhadap Standar Nasional Proses Pendidikan Dan Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan UNY*, 21(3), 285–293. <https://doi.org/10.21831/jptk.v21i3.3259>
- Santi, T. K. (2011). Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Untuk Meningkatkan Pemahaman Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah PROGRESSIF*, 7(21), 74–83.
- Saraswati, L. P., & Suminar, D. R. (2014). Peningkatan Kreativitas Anak Kelas V Sdn Ngagelrejo Iii / 398 Surabaya. *Jurnal Psikologi Pendidikan Dan Perkembangan*, 3(2), 103–109.
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal VARIDIKA*, 30(1), 79–83. <https://doi.org/10.23917/varidika.v30i1.6548>
- Scott, L. A. (2017). *21st Century Skills Early Learning Framework*.

- Semiawan, C. R. (2009). *Kreativitas Kebebakatan*. PT Indeks.
- Sentana, S. (2010). Pupuk Organik Peluang dan Kendalanya. *Jurnal Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. ISSN 1693-4393.
- Setyaningsih, E., Setyo Astuti, D., & Astuti, R. (2017). Kompos Daun Solusi Kreatif Pengendali Limbah. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 3(2), 45. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v3i2.5181>
- Setyorini, D., Saraswati, R., & Anwar, E. A. (2006). Kompos. In *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*.
- Setyotini, D. R., Saraswati, & Anwar, E. K. (2006). Kompos. *Jurnal Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati*, 2(3), 11–40.
- Sezek, F., Kose, E., & Kaya, E. (2013). Effects of cartoons on students’ achievement and attitudes in biology teaching. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 5, 1–10.
- Siswono, T. Y. E., & Rosyidi, A. H. (2005). Menilai Kreativitas Siswa dalam Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*.
- Sit, M., Khadijah, Nasution, F., Wahyuni, S., Rohani, Nurhayani, Sitorus, A. S., Armayanti, R., & Lubis, H. Z. (2016). *Pengembangan Kreativitas Anak Usia Dini*. Perdana Publishing.
- Suciani, T., Lasmanawati, E., & Rahmawati, Y. (2018). Pemahaman Model Pembelajaran Sebagai Kesiapan Praktik Pengalaman Lapangan (Ppl) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga. *Media Pendidikan, Gizi, Dan Kuliner*, 7(1), 76–81.
- Sudiatmika, A., Rustaman, N., & Zainul, A. (2010). Komparasi Hasil Analisis Butir Soal Literasi Sains Budaya Bali Menggunakan Program Berbeda. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran (JPP)*, 17(2), 111–117.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suherti, E., & Rohimah, S. M. (2016). *Bahan Ajar Mata Kuliah pembelajaran Terpadu*.
- Sulaeman, D. (2009). *Pengelolaan Limbah Agroindustri “Pedoman Desain Teknik IPAL Agroindustri*. Sulistyorini, L. (2005). *Pengelolaan Sampah dengan Cara Menjadikannya Kompos*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(1), 3951.
- Sumarmo, U. (2010). *Berpikir Dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan bagaimana dikembangkan pada peserta didik*. FPMIPA UPI.

- Sumarni, W., Wardani, S., Sudarmin, S., & Gupitasari, D. N. (2016). Project based learning (PBL) to improve psychomotoric skills: A classroom action research. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 157–163. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.4402>
- Sundarta, I., Sari, A. Y., & Wibowo, H. P. (2018). Pengelolaan Limbah Organik Menjadi Kompos Melalui Pembuatan Tong Super. *Abdi Dosen : Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(3), 261–263. <https://doi.org/10.32832/abdidos.v2i3.186>
- Sunito, I., Sukardjo, M., Masribi, Syukur, R., Latifah, U., Fakhruddin, M., Chudori, A., Komarudin, U., & Syarif, I. (2013). *Metaphorming Beberapa Strategi Berpikir Kreatif*. PT Indeks.
- Sunu, P. (2001). *Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001*. Grasindo.
- Suprpto, P. K., Ali, M., & Nuryadin, E. (2017). Program Pengenalan Dan Sosialisasi Penerapan Teknologi Olah Sampah Organik Rumah Tangga (Osama) Di Kampung Jati Kabupaten Ciamis. *Jurnal Pengabdian Siliwangi*, 3(1), 180–186.
- Supriadi, D. (1994). *Kreativitas, Kebudayaan dan Perkembangan Iptek*. Alfabeta.
- Suryana, Y., & Kartib, B. (2011). *Kewirausahaan: Pendekatan Karakteristik Wirausahawan Sukses*. Kencana.
- Susila, W. R. (2007). *Pertanian Organik: Peluang Ada, Tantangan Berat*. Agro Observer.
- Susilawati, A., Hernani, H., & Sinaga, P. (2017). The Application of Project-Based Learning Using Mind Maps To Improve Students' Environmental Attitudes Towards Waste Management in Junior High Schools. *International Journal of Education*, 9(2), 120–125. <https://doi.org/10.17509/ije.v9i2.5466>
- Susilowati, I., Iswari, R. S., & Sukaesih, S. (2013). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Unnes Journal of Biology Education*, 2(1), 83–90. <https://doi.org/10.15294/jbe.v2i1.2618>
- Sutamihardja. (1978). *Kualitas dan Pencemaran Lingkungan*. Sekolah Pasca Sarjana IPB.
- Suwatanti, E., & Widiyaningrum, P. (2017). Pemanfaatan MOL Limbah Sayur pada Proses Pembuatan Kompos. *Jurnal MIPA*, 40(1), 1–6.
- Syam, A. (2003). Efektivitas Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Produktivitas Padi di Lahan Sawah. *Jurnal Agrivigor*, 3(2).
- Tawil, M., & Liliyasi. (2013). *Berpikir kompleks dan implementasinya dalam pembelajaran IPA*. Badan penerbit Universitas Negeri Makassar.

- Tiantong, M., & Siksen, S. (2013). The Online Project-based Learning Model Based on Student's Multiple Intelligence. *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(7), 53–72. <https://doi.org/10.2217/EBO.13.11>
- Titu, M. A. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Materi Konsep Masalah Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional*, 176–186.
- TURGUT, H. (2008). Prospective Science Teachers ' Conceptualizations About Project Based Learning. *International Journal of Instruction*, 1(1), 62–79.
- Ülger, K. (2016). The Relationship between Creative Thinking and Critical Thinking Skills of Students. *Hacettepe Egitim Dergisi*, 31(4), 695–710. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2016018493>
- Uno, H. B., & Mohamad, N. (2011). Belajar Dengan Pendekatan PAILKEM: Pembelajaran Aktif, Inovatif, Lingkungan, Kreatif, Efektif, Menarik. Bumi Aksara.
- Utami, Z. L., Bukit, N., Simanjuntak, M. P., & Motlan. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Fluida Dinamis Di Sma. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 97–101.
- Wankat, P. C., & Oreovac, F. S. (1995). *Teaching Engineering*. McGraw Hill Inc.
- Wartono. (2011). Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Materi Penanganan Limbah Dengan Penerapan Pendidikan Lingkungan Berbasis Teknologi Di Smkn 11 Semarang. Universitas Negeri Semarang.
- Wena, M. (2010). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Bumi Aksara. Wibowo, G. J., Purwianingsih, W., & Kusnadi, K. (2020). Analyze of Creative Thinking Ability of Vocational Students after Waste Management Project Based Learning. *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE)*.
- Wicaksana, E. J., Fitrihidajati, H., & Kuntjoro, S. (2015). Analisis Kebutuhan Pembelajaran Berorientasi Kecakapan Hidup (Life Skill) Melalui Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Untuk Pembelajaran Ipa Di Sekolah Menengah Atas. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, November, 29–34.
- Wijayanti, N. P. A., Damayanthi, L. P. E., Sunarya, I. M. G., & Putrama, I. M. (2016). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Untuk Siswa Kelas X Studi Kasus Di Smk Negeri 2 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 13(2), 184–197. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v13i2.8526>

- Wilson, R. C., Guilford, J. P., Christensen, P. R., & Lewis, D. J. (1954). A factor-analytic study of creative-thinking abilities. *Psychometrika*, 19(4), 297–311. <https://doi.org/10.1007/BF02289230>
- Wrigley, H. S. (1998). *Knowledge in Action: The Promise of Project-Based Learning*. NCSALL. <http://www.ncsall.net/?id=384>
- Wusqo, I. U. (2014). Upaya Mendorong Kemampuan Berfikir Kreatif Mahasiswa Dalam Inovasi Konservasi Pangan. *Indonesian Journal of Conservation*, 3(1), 75–82.
- Yamin, Y., Permanasari, A., Redjeki, S., & Sopandi, W. (2020). Implementing project-based learning to enhance creative thinking skills on water pollution topic. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 6(2), 225–232. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v6i2.12202>
- Yudhistirani, S. A., Syaufina, L., & Mulatsih, S. (2016). Desain Sistem Pengelolaan Sampah Melalui Pemilahan Sampah Organik Dan Anorganik Berdasarkan Persepsi Ibu - Ibu Rumah Tangga. *Jurnal Konversi*, 4(2), 29. <https://doi.org/10.24853/konversi.4.2.29-42>
- Yuniartiek, E., Indriyanti, D. R., & Alimah, S. (2015). Pengembangan Pembelajaran Daur Ulang Limbah Berorientasi Bioentrepreneurship Dengan Model Project Based Learning. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 44(2), 104–110.
- Yusnaeni, Y., Corebima, A. D., Susilo, H., & Zubaidah, S. (2017). Creative Thinking of Low Academic Student Undergoing Search Solve Create and Share Learning Integrated with Metacognitive Strategy. *International Journal of Instruction*, 10(2), 245–262. <https://doi.org/10.12973/iji.2017.10216a>
- Zainul, A., & Nasution, N. (2001). *Penilaian Hasil Belajar*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Zancul, E. de S., Sousa-Zomer, T. T., & Cauchick-Miguel, P. A. (2017). Project-based learning approach: Improvements of an undergraduate course in new product development. *Production*, 27(Special issue), 1–14. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.225216>
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21 : Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan “Isu-Isu Strategi Pembelajaran MIPA Abad 21,”* 2, 1–17.
- Zulkarnain, M., Prasetya, B., & Soemarno. (2013). Pengaruh kompos, pupuk kandang, dan custom-bio terhadap sifat tanah, pertumbuhan dan hasil tebu (*saccharum officinarum* L.) pada entisol di kebun Ngrakah-Pawon, Kediri. *Indonesian Green Technology Journal*, 2(1), 45–5.

