

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN *ONLINE* BERBASIS *MINI-PROJECT* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA KONSEP BIOTEKNOLOGI KONVENSIONAL

TESIS

**disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan
Program Studi Magister Pendidikan Biologi**



Oleh :

Eka Astika

1907560

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA
DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2022

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN *ONLINE* BERBASIS *MINI-PROJECT*
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN
KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA KONSEP
BIOTEKNOLOGI KONVENSIONAL

Oleh

Eka Astika, S.Pd

Universitas Negeri Medan, 2006

Sebuah Tesis yang Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memeroleh
Gelar Magister Pendidikan (M.Pd) pada Prodi Pendidikan Biologi

©Eka Astika

Universitas Pendidikan Indonesia

Nopember 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difoto copy atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

EKA ASTIKA

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN *ONLINE* BERBASIS *MINI-PROJECT* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA KONSEP BIOTEKNOLOGI KONVENSIONAL

Disetujui dan disah oleh pembimbing

Pembimbing I



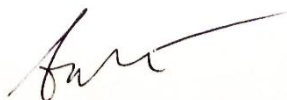
Prof. Hertien K. Surtikanti, M.Sc. E.S.,Ph.D.
NIP. 196104191985032001

Pembimbing II



Dr. Kusnadi, M.Si
NIP. 196805091994031001

Mengetahui,
Ketua Program Pendidikan Biologi
Universitas Pendidikan Indonesia



Dr. Bambang Supriatno, M.Si
NIP. 196305211988031002

ABSTRAK

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN *ONLINE* BERBASIS *MINI-PROJECT* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA KONSEP BIOTEKNOLOGI KONVENSIONAL

EKA ASTIKA

1907560

Sekolah Pascasarjana, Program Studi Pendidikan Biologi
Universitas Pendidikan Indonesia

Penguasaan keterampilan abad 21 oleh siswa sangat tergantung pada proses pendidikan dan pembelajaran. Hal ini tentunya menjadi tantangan bagi guru dalam upaya peningkatan keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah siswa dengan menerapkan pembelajaran aktif selama pembelajaran *online*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji peningkatan keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah siswa pada konsep bioteknologi konvensional melalui implementasi pembelajaran *online* berbasis *mini-project*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain *Pretest-Posttest Control Group Design*. Penelitian dilakukan di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Rokan Hilir Propinsi Riau. Populasi penelitian ini adalah seluruh kelas XII dengan sampel penelitian terdiri atas dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan sampel penelitian dilakukan dengan metode *nonprobability sampling*. Jenis *nonprobability sampling* yang digunakan adalah *convenience sampling*. Instrumen pengumpulan data menggunakan tes *essay* dan kuesioner. Dari hasil penelitian diketahui bahwa peningkatan keterampilan proses sains kelas eksperimen dikategorikan sedang dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,492 dan kelas kontrol juga dikategorikan sedang dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,296. Sedangkan peningkatan keterampilan pemecahan masalah untuk kelas eksperimen dikategorikan sedang dengan *N-Gain* sebesar 0,575 dan untuk kelas kontrol diperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,331 dengan kategori rendah. Terdapat perbedaan peningkatan yang signifikan hasil belajar keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah siswa antara kelas eksperimen dan kontrol dengan nilai signifikan 0,003. Serta siswa menunjukkan respon positif terhadap pelaksanaan penerapan pembelajaran *online* berbasis *mini-project* dengan kategori baik. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *online* berbasis *mini-project* dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan pemecahan masalah siswa pada konsep bioteknologi konvensional.

Kata Kunci : Keterampilan Proses Sains, Keterampilan Pemecahan Masalah, *Mini-Project*

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF MINI-PROJECT BASED-*ONLINE* LEARNING TO PROMOTE SCIENCE PROCESS SKILL AND PROBLEM SOLVING SKILL OF STUDENTS IN CONVENTIONAL BIOTECHNOLOGY MATERIALS

**EKA ASTIKA
1907560**

Sekolah Pascasarjana, Program Studi Pendidikan Biologi

The mastery of 21st century skills by students are depended by the process of educational and learning. This occasion is to be an add for teachers in order to improve skills process of sciences and skills in problem solving by students by applying active learning during online learning. The objective of this research was to search improvement of students science skills and problem solving skills by students on the concept of conventional biotechnology through online learning implementation basics on mini-project. The metode that was used in this research was quasy experiment with pretest-postest control group design. This research was conducted in one of Senior High School in Rokan Hilir Regency, Riau Province the research population was all the students at XII grade with the sample was consisted of two classess they were experiment class and control class. The choice of sample was conducted with non probability sampling metode. The kind of nonprobability sampling which was used was convinience sampling. The collecting data instruments were essay test and questionare. From the research we known that the increasing of science process skills of experiment class was categorized averaged with the value N-gain was 0,492 and control class was also categorized average with N-gain value was 0,296. Meanwhile the increasing of problem solving skills for experiment class was categorized average with N-gain value was 0,575 and control class got N-gain value was 0,331 with low categorized. There were diffent significant improvement of students achivement skills in science process and problem solving skills between experiment class and control class with significant study was 0,003. Furthermore students showed positive respond towards applying of online learning basics on mini-project with good categorized. The result of the study it can be concluded that mini-project based online learning can improve science process skills and problem solving skills in conventional biotechnology concepts.

Keyword : Science Process Skill, Problem Solving Skill, Mini-Project

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMAKASIH	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	9
1.3 Batasan Masalah.....	9
1.4 Tujuan Penelitian.....	10
1.5 Manfaat Penelitian	11
1.6 Asumsi	12
1.7 Hipotesis.....	12
1.8 Struktur Organisasi Penulisan Tesis	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Pembelajaran <i>Online</i>	15
2.2 <i>Project Based-Learning</i>	23
2.3 <i>Mini-Project</i>	31
2.3 Keterampilan Proses Sains	36
2.4 Keterampilan Pemecahan Masalah.....	43
2.5 Analisis KD dan Materi Bioteknologi	48
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Metode dan Desain Penelitian.....	57
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	58
3.3 Populasi dan Sampel.....	58

3.4 Defenisi Operasional	58
3.5 Instrumen Penelitian	60
3.6 Prosedur Penelitian	68
3.7 Teknik Analisa Data	73
3.8 Alur Penelitian	76
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Temuan	77
4.1.1 Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa setelah Penerapan Pembelajaran <i>Online</i> Berbasis <i>Mini-Project</i>	77
4.1.2 Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Setelah Penerapan Pembelajaran <i>Online</i> Berbasis <i>Mini-Project</i>	83
4.1.3 Perbedaan Hasil Belajar Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Pemecahan Masalah	88
4.1.4 Respon Siswa Terhadap Pembelajaran <i>Online</i> Berbasis <i>Mini-Project</i>	96
4.2 Pembahasan	103
4.2.1 Peningkatan Keterampilan Proses Sains	103
4.2.2 Peningkatan Keterampilan Pemecahan Masalah	112
4.2.3 Perbedaan Hasil Belajar Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa	117
4.2.4 Respon Siswa Terhadap Pembelajaran dengan <i>Mini-Project</i> ...	124
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	
5.1 Simpulan	130
5.2 Implikasi	130
5.3 Rekomendasi	131
DAFTAR PUSTAKA	133
LAMPIRAN	148

DAFTAR PUSTAKA

- Altaftazani, D. H., Arga, H. S. P., Kelana, J. B., & Ruqoyyah, S. (2020). P2m Stkip Siliwangi Analisis Pembelajaran Daring Membuat Seni Kolase Menggunakan Model Project Based Learning Pada Masa Pandemi Covid 19. In *Jurnal Ilmiah Upt P2m Stkip Siliwangi* (Vol. 7, Issue 2).
- Anazifa, R. D., & Hadi, R. F. (2016). Pendidikan Lingkungan Hidup Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) Dalam Pembelajaran Biologi. *Prosiding Symbion (Symposium On Biology Education)*, 453–461.
- Anderson, W. F., Pyrah, I. C., & Hird, C. C. (1985). The Use Of Mini-Projects In The Teaching Of Geotechnics To Civil Engineering Undergraduates. *European Journal Of Engineering Education*, 10(3–4), 267–271. <https://doi.org/10.1080/03043798508939254>
- Andriani, D., Prasetyo, K. H., & Astutiningtyas, E. L. (2021). Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Dalam Jaringan (Daring) Pada Mata Pelajaran Matematika. *Absis: Mathematics Education Journal*, 2(1), 24. <https://doi.org/10.32585/absis.v2i1.830>
- Anggriany, P. S., Jati, A. W. N., & Murwani, L. I. (2018). Pemanfaatan Bakteri Indigenus Dalam Reduksi Logam Berat Cu Pada Limbah Cair Proses Etching Printed Circuit Board (Pcb). *Biota*, 3(2), 87–95.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ariyawati, P. A. M., Waluyo, J., & Prihatin, J. (2017). Analisis Respon Siswa Terhadap Model Pairs, Investigation And Communication (Pic) Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Pembelajaran Dan Pendidikan Sains*, 2(1), 9–15.
- Arizona, K., Abidin, Z., & Rumansyah, R. (2020). Pembelajaran Online Berbasis Proyek Salah Satu Solusi Kegiatan Belajar Mengajar Di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 64–70. <https://doi.org/10.29303/Jipp.V5i1.111>
- Asih, N., & Ramdhani, D. S. (2019). Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Means End Analysis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 435–446. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Astuti, E. R. P., & Baysha, M. H. (2021). Analisis Keunggulan Dan Kelemahan Pembelajaran Daring Di Program Studi Teknologi Pendidikan Universitas Pendidikan Mandalika. *Lentera Pendidikan Indonesia*, 2(3), 123–131.
- Azizah, N. A., & Wardani, N. S. (2019). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Project Based Learning Siswa Kelas V Sd. *Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 2(1), 194–20
- Bartkowiak, G., Krugielka, A., Dama, S., Kostrzewa-Demczuk, P., & Gaweł-Luty,

- E. (2022). Academic Teachers About Their Productivity And A Sense Of Well-Being In The Current Covid-19 Epidemic. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, 19(9), 1–18. <https://doi.org/10.3390/ijerph19094970>
- Barus, E. L., & Sani, R. A. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Latihan Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Usaha Dan Energi Di Kelas X Semester Ii. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika (Inpafi)*, 5(4), 16–22. <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafi>
- Belawati, T. (2019). *Pembelajaran Online*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Bouhnik, D., & Marcus, T. (2006). Interaction In Distance-Learning Courses. *Journal Of The American Society For Information Science And Technology*, 57(3), 299–305. <https://doi.org/10.1002/asi.20277>
- Chasanah, A. R. U., Khoiri, N., & Nuroso, H. (2016). Efektivitas Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pokok Bahasan Kalor Kelas X Sman 1 Wonorego Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7, 19–24. <http://e-jurnal.upgrismg.ac.id/index.php/jp2f>
- Chin, C., & Chia, L. G. (2004). Implementing Project Work In Biology Through Problem-Based Learning. In *Journal Of Biological Education* (Vol. 38, Issue 2, Pp. 69–75). Institute Of Biology. <https://doi.org/10.1080/00219266.2004.9655904>
- Chrisnawati, H. E. (2007). Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad (Student Teams Achievement Divisions) Terhadap Kemampuan Problem Solving Siswa Smk (Teknik) Swasta Di Surakarta Ditinjau Dari Motivasi Belajar Siswa. *Mipa*, 17(1), 65–74.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting, And Evaluating Quantitative And Qualitative Research*. Educational Research (Vol. 4).
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Darwis, R., & Rizal Hardiansyah, M. M. (2020). Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa. *Ekspose: Jurnal Penelitian Hukum Dan Pendidikan*, 19(1), 1008–1018.
- Dewi, I. N., Poedjiastoeti, S., & Prahani, B. K. (2017). Elsii Learning Model Based Local Wisdom To Improve Students' Problem Solving Skills And Scientific Communication. In *International Journal Of Education And Research* (Vol. 5, Issue 1). www.ijern.com
- Dianita, E. R. (2021). *Pendekatan Asynchronous E-Learning Dalam Pembelajaran Daring*. Jember: Institut Agama Islam Negeri Jember

- Djamarah, Syaiful Dan Zain, Aswan. (1996). *Strategi Belajar Mengajar* . Jakarta: Pt. Rineka Cipta
- Donna M. W.. (1994). *Science And Mathematics In Early Childhood Education*. New York: Harper Collins College Publisher.
- Eady, S. (2008). What Is The Purpose Of Learning Science? An Analysis Of Policy And Practice In The Primary School. *British Journal Of Educational Studies*, 56(1), 4–19. <https://doi.org/10.1111/J.1467-8527.2007.00391.X>
- Effendi, M. (2018). Pembelajaran Berbasis Proyek (Pjbl) Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Pgmi Iain Ponorogo. *Cendekia: Journal Of Education And Society*, 15(2), 305. <https://doi.org/10.21154/Cendekia.V15i2.1098>
- Elvanisi, A., Hidayat, S., Nurmala Fadillah, E., Jendral Yani, J. A., Palembang, K., Selatan, S., & Author, C. (2018). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa*, 4(2), 245–252. <https://doi.org/10.21831/Jipi.V4i2.21426>
- Ergül, R., Ekl, Y., Çali, S., Özdlek Irin Göçmençeleb, Z., & Anli, M. (2011). The Effects Of Inquiry-Based Science Teaching On Elementary School Students' Science Process Skills And Science Attitudes. In *Bulgarian Journal Of Science And Education Policy (Bjsep)* (Vol. 5, Issue 1).
- Erlinda, N. (2017). Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Kooperatif Tipe Team Game Tournament Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X Di Smk Dharma Bakti Lubuk Alung. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2(1), 49. <https://doi.org/10.24042/Tadris.V2i1.1738>
- Fajarwati, S. K., Susilo, H., & Endah Indriwati, S. (2017). Pengaruh Project Based Learning Berbantuan Multimedia Terhadap Keterampilan Memecahkan Masalah Dan Hasil Belajar Psikomotor Siswa Kelas Xi Sma. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(3), 315–321. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Febriyanti, C., & Irawan, A. (2017). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dengan Pembelajaran Matematika Realistik. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* , 6(1), 31–41.
- Fitrah, M. (2017). Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Materi Segiempat. *Jurnal Pendidikan Matematika Pembelajaran*, 2(1), 51–70.
- Fitriani, A., Zubaidah, S., Susilo, H., & Al Muhdhar, M. H. I. (2020). Pblpoe: A Learning Model To Enhance Students' Critical Thinking Skills And Scientific Attitudes. *International Journal Of Instruction*, 13(2), 89–106. <https://doi.org/10.29333/Iji.2020.1327a>
- Greiff, S., Holt, D. V., & Funke, J. (2013). Perspectives On Problem Solving In Educational Assessment: Analytical, Interactive, And Collaborative Problem Solving. In *The Journal Of Problem Solving* • (Vol. 5, Issue 2).

- Gürses, A., Çetinkaya, S., Doğar, Ç., & Şahin, E. (2015). Determination Of Levels Of Use Of Basic Process Skills Of High School Students. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 191, 644–650. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.243>
- Hacieminoglu, E. (2016). Elementary School Students' Attitude Toward Science And Related Variables. *International Journal Of Environmental And Science Education*, 11(2), 35–52. <https://doi.org/10.12973/ijese.2016.288a>
- Holis, M. H. (2020). *Rekayasa Guru Dalam Pembelajaran.Pdf* (1st Ed.; M. H. Holis, Ed.). Surabaya: Cv.Jakad Media Publishing.
- Hake, R. R. (2002). Relationship Of Individual Student Normalized Learning Gains In Mechanics With Gender, High-School Physics, And Pretest Scores On Mathematics And Spatial Visualization. *Physics Education Research Conference*, 8(1), 1–14. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=10ei2q8aaaaj&citation_for_view=10ei2q8aaaaj:Ijcs pb-Oge4c
- Hakim, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., Andayani, Y., Rahayuan, B. D., & Supriadi, S. (2019). Promoting Students' Metacognition In Natural Product Chemistry Course Through Mini Project Laboratory. *Open Access Library Journal*, 06(10), 1–8. <https://doi.org/10.4236/oalib.1105815>
- Hakim, A., Liliyasi, Kadarohman, A., & Syah, Y. M. (2016). Making A Natural Product Chemistry Course Meaningful With A Mini Project Laboratory. *Journal Of Chemical Education*, 93(1), 193–196. <https://doi.org/10.1021/ed500930s>
- Hamdiyati, Y., & Kusnadi. (2007). Profil Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Kerja Ilmiah Pada Matakuliah Mikrobiologi. *Jurnal Pengajaran Mipa*, 9(2), 36–42.
- Handayani, G., Adisyahputra, A., & Indrayanti, R. (2018). Correlation Between Integrated Science Process Skills, And Ability To Read Comprehension To Scientific Literacy In Biology Teachers Students. *Biosfer*, 11(1), 22–32. <https://doi.org/10.21009/Biosferjpb.11-1.3>
- Handayani, L. (2020). Peningkatan Motivasi Belajar Ipa Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Masa Pandemi Covid-19 Bagi Siswa Smp Negeri 4 Gunungsari. *Jurnal Paedagogy*, 7(3), 168–174. <https://doi.org/10.33394/jp.v7i3.2726>
- Hardiyanti, K., Astalini, A., & Kurniawan, D. A. (2018). Sikap Siswa Terhadap Mata Pelajaran Fisika Di Sma Negeri 5 Muaro Jambi. *Edufisika*, 3(02), 1–12. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v3i02.4522>
- Hariani, P. P., Wastuti, S. N. Y., Mahdalena, L., & Barus, W. I. (2020). Pemanfaatan E-Learning Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19. *Biblio Couns: Jurnal Kajian Konseling Dan Pendidikan*, 3(2), 41–49.

- Harianja, W., & Anwar, M. (2021). Perancangan Modul Pembelajaran Berbasis Hots Dengan Mini Project Design Pada Mata Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika. *Jrti (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 6(2), 218–225. <https://doi.org/10.29210/30031172000>
- Hasanah, M., & Nurita, T. (2021). Respons Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Materi Kalor Dan Perpindahannya. *Pensa E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(2), 154–148.
- Hasriyani, A. (2021). Perbedaan Model Problem-Based Learning (Pbl) Dengan Model Project Based Learning (Pjbl) Mengacu Pada Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Siswa Kelas V Sd Wilayah Ii Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa The Differences O. *Thesis, Universitas Muhammadiyah Makassar*.
- Hasyim, F. (2018). Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis Dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Calon Guru Fisika Stkip Al Hikmah Surabaya Measuring Pre-Service Physics Teachers' Analytical Thinking Ability And Science Process Skills Of Stkip Al Hikmah Surabaya. *Jipva (Jurnal Pendidikan Ipa Veteran)*, 2(1), 80–89. <http://e-journal.ikip-veteran.ac.id/index.php/jipva>
- Heller, K., & Heller, P. (2010). Cooperative Problem Solving In Physics A User's Manual Why? What? How? Recognize The Problem What's Going On? Step 1. *University Of Minnesota*.
- Hidayat, S. R., Setyadin, A. H., Hermawan, Kaniawati, I., Suhendi, E., Siahaan, P., & Samsudin, A. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Pemecahan Masalah Pada Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi. *Jpppf - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 157–166. <https://doi.org/10.21009/1>
- Hindriyanto, R. A., Utaya, S., & Utomo, D. H. (2019). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Geografi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 4, 1092–1096. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching And Online Learning. *Virginia Tech*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and->
- Hodson, D. (2014). Learning Science, Learning About Science, Doing Science: Different Goals Demand Different Learning Methods. *International Journal Of Science Education*, 36(15), 2534–2553. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722>
- Indahsari, A. T., & Fitrianna, A. Y. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X Dalam Menyelesaikan Spldv. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(2), 77–86.

- Iolanessa, L., Kaniawati, I., & Nugraha, M. G. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Menggunakan Pendekatan Stem Dalam Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa Smp. *Wapfi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 5(1), 113–117.
- Irwanto, Rohaeti, E., Widjajanti, E., & Suyanta. (2017). Students' Science Process Skill And Analytical Thinking Ability In Chemistry Learning. *Aip Conference Proceedings*, 1868. <https://doi.org/10.1063/1.4995100>
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui. (2018). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 1, 2097 – 2107.
- Johnson, E. B. 2011. *Contextual Teaching & Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan Dan Bermakna*. Bandung: Kaifa.
- Khasanah, D. R. A. U., Pramudibyanto, H., & Widuroyekti, B. (2020). Pendidikan Dalam Masa Pandemi Covid-19. In *Jurnal Sinestesia* (Vol. 10, Issue 1). <https://sinestesia.pustaka.my.id/journal/article/view/44>
- Khusnah, L. (2020). Science Education And Application Journal (Seaj) Program Studi Pendidikan Ipa Persepsi Guru Ipa Smp/Mts Terhadap Praktikum Ipa Selama Pandemi Covid-19. In *Science Education And Application Journal* (Vol. 2, Issue 2). <http://jurnalpendidikan.unisla.ac.id/index.php/>
- Kim, J. Y., Choi, D. S., Sung, C. S., & Park, J. Y. (2018). The Role Of Problem Solving Ability On Innovative Behavior And Opportunity Recognition In University Students. *Journal Of Open Innovation: Technology, Market, And Complexity*, 4(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s40852-018-0085-4>
- Kustijono, R., Jatmiko, B., & Ibrahim, M. (2018). The Effect Of Scientific Attitudes Toward Science Process Skills In Basic Physics Practicum By Using Peer Model. *International Journal Of Geomate*, 15(50), 82–87. <https://doi.org/10.21660/2018.50>
- Li, B., Jia, X., Chi, Y., Liu, X., & Jia, B. (2019). Project-Based Learning In A Collaborative Group Can Enhance Student Skill And Ability In The Biochemical Laboratory: A Case Study. *Journal Of Biological Education*, 54(4), 404–418. <https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1600570>
- Lisarani, V., Wahyudi, M.H., Astuti, Lumbantobing, C.J.R.E., Ummah, F., Nizzar, M., Resvi, A., Affrida, E.N., Wuryaningrum, R.S., Nuraya, T. (2021). *Dilema Pendidikan Dimasa Pandemi Covid-19*. Bandung: Cv. Media Sains Indonesia
- Lismayani, I., & Mahanal, S. (2017). The Correlation Of Critical Thinking Skill And Science Problem-Solving Ability Of Junior High School Students. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5(3), 96–101. <http://journal.um.ac.id/index.php/jps/>
- Maghfiroh, N., Susilo, H., & Gofur, A. (2016). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X Sma Negeri Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan*, 1(8), 1588—1593.

- Marjan, J., Arnyana, I. P., & Setiawan, I. G. A. N. (2014). Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik Terhadap Hasil Belajar Biologi Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Ma Mu'allimat Nw Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *Je-Ournal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Ipa*, 4.
- Masdiana, R., Kurnadi, K., & Munandar, A. (2020). Project-Based Learning To Enhance Student's Awareness Towards The Environment. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1521(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/4/042005>
- Maudiarti, S. (2018). Penerapan E-Learning Di Perguruan Tinggi. *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 32(1), 51–66. <https://doi.org/10.21009/Pip.321.7>
- Mc Donnell, C., O'connor, C., & Seery, M. K. (2007). Developing Practical Chemistry Skills By Means Of Student-Driven Problem Based Learning Mini-Projects. *Chemistry Education Research And Practice*, 8(2), 130–139. <https://doi.org/10.1039/B6rp90026g>
- Meltzer, D. E. (2002). The Relationship Between Mathematics Preparation And Conceptual Learning Gains In Physics: A Possible “Hidden Variable” In Diagnostic Pretest Scores. *American Journal Of Physics*, 70(12), 1259–1268. <https://doi.org/10.1119/1.1514215>
- Mishra, S., Moharana, S., & Dash, M. (2011). Review On Cleome Gynandra. *Ijrpc*, 1(3), 681–689. www.ijrpc.com
- Molinda, M. (2005). *Instructional Technology And Media For Learning*. New Jersey Columbus: Ohio
- Monica, J., & Fitriawati, D. (2020). Efektivitas Penggunaan Aplikasi Zoom Sebagai Media Pembelajaran Online Pada Mahasiswa Saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Communio : Jurnal Ilmu Komunikasi*, 9(2), 1630–1640.
- Mulyadi, E. (2015). Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kinerja Dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Smk. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 22(4), 385–395.
- Mulyani, S. (2019). Identification Lactic Acid Bacteria Potentially As Probiotic At Joruk Maman. *Jpk: Jurnal Proteksi Kesehatan*, 8(2), 67–73.
- Munawaroh, R., Subali, B., & Sopyan, A. (2012). Penerapan Model Project Based Learning Dan Kooperatif Untuk Membangun Empat Pilar Pembelajaran Siswa Smp. *Upej*, 1(1), 33–37. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>
- Muslim, S. R. (2017). Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Peserta Didik Sma. *Sjme (Supremum Journal Of Mathematics Education)*, 1(2), 88–95. <https://doi.org/10.35706/Sjme.V1i2.756>
- Mustofa, M. H., & Rusdiana, D. (2016). Halaman 15 Profil Kemampuan

- Pemecahan Masalah Siswa Pada Pembelajaran Gerak Lurus. *Jpppf - Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 2(2), 15–22. <https://doi.org/10.21009/1>
- Muzakki, N. A., Supriatno, B., & Anggraeni, S. (2021). Rekonstruksi Desain Kegiatan Laboratorium (Dkl) Pada Materi Bioteknologi Dengan Pendekatan Saintifik. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 4(2), 136–145. <https://doi.org/10.31539/Bioedusains.V4i2.2329>
- Noveandini, R., & Wulandari, M. S. (2010). Pemanfaatan Media Pembelajaran Secara Online (E-Learning) Bagi Wanita Karir Dalam Upaya Meningkatkan Efektivitas Dan Fleksibilitas Pemantauan Kegiatan Belajar Anak Siswa/I Sekolah Dasar. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (Snati)*.
- Noviyana, H., Matematika, P., Prgi, S., & Lampung, B. (2017). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa. *Jurnal Edumath*, 3(2), 110–117. <http://ejournal.stkipmpringsewu-lpg.ac.id/index.php/edumath>
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. In *Jurnal Formatif* (Vol. 6, Issue 2).
- Nurhayati, H. (2011). Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Metode Mini Project Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Topik Pemisahan Campuran. *Doctoral Dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Nurjanah, N., Cahyana, U., & Nurjanah, N. (2021). Pengaruh Penerapan Online Project Based Learning Dan Berpikir Kreatif Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Iv Pada Pelajaran Ipa Di Sd Nasional 1 Kota Bekasi. *Buana Pendidikan: Jurnal Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 17(1), 51–58. <https://doi.org/10.36456/Bp.Vol17.No1.A3161>
- Nurmilawati, M., & Rahmawati, I. (2018). Keterampilan Mengidentifikasi Pada Matakuliah Morfologi Tumbuhan Berbasis Mini Project. *Prosiding Seminar Nasional Simbiosis Iii*, 64–69.
- Nurohman, S. (2007). *Pendekatan Project Based Learning Sebagai Upaya Internalisasi Scientific Method Bagi Mahasiswa*. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54932872/Project-Based-Learning-With-Cover-Page-V2.Pdf?Expires=1666455051&Signature=Abxml8~Agdtn0jluqmv3nrk6eiwaeigtxbfm~Vedqfbypsl6j00-Tkxim1cnxuytrzpeejqjbosqvrwvoji8ycn5qkjriwcmdn4efqymi10tpt16pfktdpa u9ldg81qikgwo>
- Nursyam, A. (2019). Peningkatan Minat Belajar Siswa Melalui Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Increased Interest In Student Learning Through Information Technology-Based Learning Media. *Ekspose:*

Jurnal Penelitian Hukum Dan Pendidikan, 18(1), 811–819. [Http://Jurnal.Iain-Bone.Ac.Id/Index.Php/Ekspose](http://jurnal.iain-bone.ac.id/index.php/ekspose)

Nurtjahyani, S. D., Pratiwi, L. D., & Sukisno. (2021). Analysis Of Critical Thinking Skills In Microbiology Learning Through Mini Project Assignments During The Covid-19 Pandemic. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1806(1). [Https://Doi.Org/10.1088/1742-6596/1806/1/012130](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012130)

Ongowo, R. O., & Indoshi, F. C. (2013). Science Process Skills In The Kenya Certificate Of Secondary Education Biology Practical Examinations. *Creative Education*, 04(11), 713–717. [Https://Doi.Org/10.4236/Ce.2013.411101](https://doi.org/10.4236/ce.2013.411101)

Polya, G. (1973). *How To Solve It*. Princeton: Princeton University Press

Prabawa, D. G. A. P. (2012). *Pembelajaran Berbasis Proyek*. [Https://D1wqtxts1xzle7.Cloudfront.Net/37406450/Pembelajaran_Berbasis_Proyek-With-Cover-Page-V2.Pdf?Expires=1666453017&Signature=OjIiskweisozb5naeuqlivoymje3sdsazwbkcy-E3usjrtjmi7angz1xcxihsx21xgvztbsfzsp4sngxznlba6bgpa5ivthzlhqouh-Uipzicyv2hlgtpoex3pni7fn](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/37406450/Pembelajaran_Berbasis_Proyek-With-Cover-Page-V2.Pdf?Expires=1666453017&Signature=OjIiskweisozb5naeuqlivoymje3sdsazwbkcy-E3usjrtjmi7angz1xcxihsx21xgvztbsfzsp4sngxznlba6bgpa5ivthzlhqouh-Uipzicyv2hlgtpoex3pni7fn)

Pratiwi, S. N., Cari, C., & Aminah, N. S. (2019). Pembelajaran Ipa Abad 21 Dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika(Jmpf)*, 9(1), 34–42.

Putra, A. P. (2021). Efektifitas Pembelajaran Online Selama Pandemi Covid-19, Metode Dan Evaluasi. *Jurnal Intersections*, 6(1), 13–21.

Qiang, Z., Obando, A. G., Chen, Y., & Ye, C. (2020). Revisiting Distance Learning Resources For Undergraduate Research And Lab Activities During Covid-19 Pandemic. *Journal Of Chemical Education*, 97(9), 3446–3449. [Https://Doi.Org/10.1021/Acs.Jchemed.0c00609](https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00609)

Rachmadtullah, R., Yustitia, V., Setiawan, B., Fanny, A. M., Pramulia, P., Susiloningsih, W., Rosidah, C. T., Prastyo, D., & Ardhian, T. (2020). The Challenge Of Elementary School Teachers To Encounter Superior Generation In The 4.0 Industrial Revolution: Study Literature. *International Journal Of Scientific And Technology Research*, 9(4), 1879–1882.

Rahayu, A. H., & Anggraeni, P. (2017). Analisis Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Sumedang. *Jurnal Pesona Dasar*, 5(2), 22–33.

Rahayu, I. A. T., & Adistana, G. A. Y. P. (2018). Mengembangkan Keterampilan Memecahkan Masalah Melalui Pembelajaran Berdasar Masalah. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 3(2), 86–91. [Https://Doi.Org/10.26740/Jp.V3n2.P86-91](https://doi.org/10.26740/jp.v3n2.p86-91)

Rahman, S. A., Kahar, A. A., Mansor, A., Murni, D. L., Hussin, A., Sharifudin, S. A., Geok Hun, T., Rashid, N. Y. A., Othaman, M. A., & Long, K. (2017).

Identification Of Potential Indigenous Microbe From Local Fermented Vegetables With Antimicrobial Activity. *Science Heritage Journal*, 1(1), 1–3. <https://doi.org/10.26480/Gws.01.2017.01.03>

Rahmazatullaili, R., Zubainur, C. M., & Munzir, S. (2017). Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Pemecahan Masalah Siswa Melalui Penerapan Model Project Based Learning. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(2), 166–183. <https://doi.org/10.20414/Betajtm.V10i2.104>

Ramlawati, Hamka, L., Saenab, S., Yunus, S.R., (2017). *Sumber Belajar Penunjang Plpg 2017: Mata Pelajaran IPA*. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Guru Dan Tenaga Pendidikan

Rashid, S., & Yadav, S. S. (2020). Impact Of Covid-19 Pandemic On Higher Education And Research. In *Indian Journal Of Human Development* (Vol. 14, Issue 2, Pp. 340–343). Sage Publications India Pvt. Ltd. <https://doi.org/10.1177/0973703020946700>

Rauf, R. A. A., Rasul, M. S., Mansor, A. N., Othman, Z., & Lyndon, N. (2013). Inculcation Of Science Process Skills In A Science Classroom. *Asian Social Science*, 9(8), 47–57. <https://doi.org/10.5539/Ass.V9n8p47>

Rawzis, K. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Fisika Berorientasi Problem Solving Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Suhu Dan Kalor. *Doctoral Dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia*.

Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239–2253.

Restusari, L., Mulyani, S., Angraini, N., Hanifah, N., & Amelia, P. (2022). *Sosialisasi Joruk Maman Dan Manfaatnya Pada Kader Posyandu Di Wilayah Kerja Puskesmas Rantau Kopar Kabupaten Rokan Hilir*.

Rezeki, R. D., Nurhayati, N. D., & Mulyani, S. (2015). Penerapan Metode Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Disertai Dengan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Prestasi Dan Aktivitas Belajar Siswa Pada Materi Redoks Kelas X-3 Sma Negeri Kebakkramat Tahun Pelajaran 2013 / 2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (Jpk)*, 4(1), 74–81. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia>

Riyana, C. (2020). *Konsep Pembelajaran Online. Modul Pembelajaran On-Line*.

Rosma, F., Rahmatan, H., & Thomy, Z. (2015). Peningkatan Keterampilan Memecahkan Masalah Pada Materi Pencemaran Lingkungan Melalui Project Based Learning. *Jurnal Edubio Tropika*, 3(251–97).

Rustaman, N.Y. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Un Press.

Sabran, & Sabara, E. (2018). Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar “Diseminasi Hasil Penelitian Melalui

Optimalisasi Sinta Dan Hak Kekayaan Intelektual” Keefektifan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Lembaga Penelitian Universitas Negeri Makassar “Diseminasi Hasil Penelitian Melalui Optimalisasi Sinta Dan Hak Kekayaan Intelektual.”*

Saenab, S., Yunus, S. R., & Husain. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Pendidikan Ipa. *Jurnal Biology Science & Education*, 8(1), 29–41.

Safaah, E. S., Muslim, M., & Liliawati, W. (2017). Teaching Science Process Skills By Using The 5-Stage Learning Cycle In Junior High School. *Journal Of Physics: Conference Series*, 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012106>

Safithri, R., & Huda, N. (2021). Pengaruh Penerapan Problem Based Learning (Pbl) Dan Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Self Efficacy Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 335–346.

Sagala, S. (2011). *Konsep Dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta

Samatowa, U. (2006). *Bagaimana Membelajarkan Ipa Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Depdiknas Dikjen Pendidikan Tinggi Direktorat Ketenagaan

Saptono, S. (2003). *Strategi Belajar Mengajar*. Semarang: Unnes.

Sari, D. S., & Sugiyarto, K. H. (2015). Pengembangan Multimedia Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Ipa*, 1(2), 153–166.

Sari, I. N. (2019). Pengaruh Penggunaan Google Classroom Terhadap Efektivitas Pembelajaran Mahasiswa Universitas Islam Indonesia. *Skripsi, Fakultas Ekonomi Universitas Islam Indonesia*.

Setyorini, E., Karyanto, P., & Masykuri, D. M. (2015). *Pengembangan Modul Ipa Terpadu Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Dengan Tema Tekanan Zat Alir Dan Penerapannya Dalam Kehidupan Sehari-Hari Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Smp/ Mts* (Vol. 4, Issue 4). [Http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains](http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains)

Shet, A., Hungund, B., Yaraguppi, D., Tennalli, G., Patil, L., Achappa, S., Desai, S., Muddapur, U., Hombalimath, V., & Bagewadi, Z. (2017). Theme-Based Minor Project Implementation For Basic Skill-Net Development In Biotechnology. *Journal Ofengineering Education Transformations*, 30(4), 78–83.

Siahaan, P., Suryani, A., Kaniawati, I., Suhendi, E., & Samsudin, A. (2017). Improving Students’ Science Process Skills Through Simple Computer Simulations On Linear Motion Conceptions. *Journal Of Physics: Conference Series*, 812(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/812/1/012017>

- Simatupang, N. I., Sitohang, S. R. I., Situmorang, A. P., & Simatupang, I. M. (2020). Efektivitas Pelaksanaan Pengajaran Online Pada Masa Pandemi Covid-19 Dengan Metode Survey Sederhana. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 13(2), 197–203.
- Soleh, D. (2021). Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Melalui Google Classroom Dalam Pembelajaran Menulis Teks Prosedur. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 6(2), 137–143. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v6i2.239>
- Subali, B. (2011). Pengukuran Kreativitas Keterampilan Proses Sains Dalam Konteks Assessment For Learning. *Cakrawala Pendidikan*, 1, 131–144.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suhanda, & Suryanto, S. (2018). Penerapan Pembelajaran Kimia Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X Sma Negeri 2 Purworejo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2137–2148.
- Sukamti, D. S. (2016). Peningkatan Kreativitas Belajar Ipa Melalui Strategi Thinkpair Share (Tps) Pada Siswa Kelas V Sd Muhammadiyah 10 Tipe Surakarta Tahun Ajaran 2015/2016. In *Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Sultan, A. D. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jpf*, 1(3), 202–208.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Sumartini, T.S. Jurnal Pendidikan Matematika Stkip Garut*, 5(2), 148–158. <http://E-Mosharafa.Org/>
- Suryani, M., Jufri, L. H., & Putri, T. A. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 119–130. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Educatio*, 2(2), 49–57.
- Syafii, W., & Yasin, R. M. (2013). Problem Solving Skills And Learning Achievements Through Problem-Based Module In Teaching And Learning Biology In High School. *Asian Social Science*, 9(12), 220–228. <https://doi.org/10.5539/ass.v9n12p220>
- Taher, T. (2019). Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa Melalui Pembelajaran Kimia Berbasis Budaya Lokal. *Jambura Journal Of Educational Chemistry*, 1(2), 69–73.

- Tajuddin, T. (2017). *Pengantar Bioteknologi*. <https://pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/PEBI442602-M1.pdf>
- Thummathong, R., & Thathong, K. (2016). Construction Of A Chemical Literacy Test For Engineering Students. *Journal Of Turkish Science Education*, 13(3), 185–198. <https://doi.org/10.12973/Tused.10179a>
- Titu, M. A. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Pada Materi Konsep Masalah Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional*, 9, 176–186.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., & Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung: Humaniora.
- Trianto. (2011). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trianto. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif Dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group
- Trisusilosakti, A., & Aisyah, R. S. S. (2020). Kegiatan Laboratorium Kimia Berbasis Mini-Project Terhadap Hasil Belajar Dan Aktivitas Siswa Pada Praktikum Uji Aldehid. *Jambura Journal Of Educational Chemistry*, 2(1), 1–9.
- Trust, T., & Whalen, J. (2020). Should Teachers Be Trained In Emergency Remote Teaching? Lessons Learned From The Covid-19 Pandemic. In *Jl. Of Technology And Teacher Education* (Vol. 28, Issue 2).
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., & Osman, K. (2012). Fostering The 21st Century Skills Through Scientific Literacy And Science Process Skills. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 59, 110–116. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253>
- Umar, M. A. (2017). Penerapan Pendekatan Saintifik Dengan Meode Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) Dalam Materi Ekologi. *Bionatural : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 4(2), 1–12. <https://www.ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/bio/article/view/194>
- United Nation. (2020). *Policy Brief: The Impact Of On Children*. Usa: United Nations.
- Wahyudin. (2008). *Pembelajaran Dan Model-Model Pembelajaran*. Bandung: UPI
- Wardani, S., Widodo, A. T., & Priyani, N. E. (2009). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains Berorientasi Problem-Based Instruction. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 1, 391–399.
- Wena. (2010). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara
- Wijanarko, A. G., Supardi, K. I., & Marwoto, P. (2017). Keefektifan Model Project

Based Learning Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Ipa. *Jpe*, 6(2), 6–2. [Http://Journal.Unnes.Ac.Id/Sju/Index.Php/Jpe](http://Journal.Unnes.Ac.Id/Sju/Index.Php/Jpe)

Wikanta, W., & Gayatri, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Proyek Dalam Menanamkan Karakter Kewirausahaan, Keterampilan Proses Sains, Dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2, 171–175.

Winarti, S. (2010). *Makanan Fungsional*. Surabaya: Graha Ilmu

Winarti, T., & Nurhayati, S. (2015). Pembelajaran Praktikum Berorientasi Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Pemahaman Konsep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2), 1409–1419.

Winaya, I. M. A. (2020). Pengembangan Nilai-Nilai Karakter Anak Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19 Dengan Berbantu Lembar Kerja Siswa Berbasis Proyek. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan Undiksha*, 8(3), 124–135. [Https://Covid19.Go.Id/Peta-Risiko](https://Covid19.Go.Id/Peta-Risiko).

Yamin, M. (2006). *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Gaung Persada Press.

Yavuz, S., & Guzel, U. (2020). Relationship Between Communication Skills And Social Problem Solving Skills Of Turkish Education Teacher Candidates. *International Online Journal Of Educational Sciences*, 12(1), 299–311. [Http://10.0.59.241/Iojes.2020.01.018%0ahttp://Search.Ebscohost.Com/Login.Asp?Direct=True&Db=Ehh&An=142325633&Site=Ehost-Live](http://10.0.59.241/Iojes.2020.01.018%0ahttp://Search.Ebscohost.Com/Login.Asp?Direct=True&Db=Ehh&An=142325633&Site=Ehost-Live)

Yulianti, D., & Khanafiyah, S. (2012). Penerapan Virtual Experiment Berbasis Inkuiri Untuk Mengembangkan Kemandirian Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8, 127–134. [Http://Journal.Unnes.Ac.Id/Index.Php/Jpfi](http://Journal.Unnes.Ac.Id/Index.Php/Jpfi)

Yuniastuti, N. (2021). Peningkatan Motivasi Dan Hasil Belajar Daring Biologi Melalui Home Based Experiment Model Inquiry Based Learning. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 6(1), 92–100. [Https://Doi.Org/10.51169/Ideguru.V6i1.197](https://Doi.Org/10.51169/Ideguru.V6i1.197)

Yunita, N. N., Wahyuni, S., & Suharso, P. (2016). Penerapan Metode Resitasi Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi Materi Pendapatan Nasional (Studi Kasus Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kompetensi Dasar Pendapatan Nasional Kelas Xi Ips 2 Di Man 2 Jember. *Jurnal Edukasi*, 3(3), 47–51.

Zeidan, A. H., & Jayosi, M. R. (2014). Science Process Skills And Attitudes Toward Science Among Palestinian Secondary School Students. *World Journal Of Education*, 5(1), 13–24. [Https://Doi.Org/10.5430/Wje.V5n1p13](https://Doi.Org/10.5430/Wje.V5n1p13)

Zetkas, E., Harahap, F., & Edi, S. (2016). Analisis Pemahaman Dan Kesulitan Belajar Siswa Materi Bioteknologi Berdasarkan Indikator Kelas Ix Smp Se-Kota Padang Sidempuan. In *Jurnal Pendidikan Biologi* (Vol. 5, Issue 3).

- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Seminar Nasional Pendidikan Dengan Tema “Isu-Isu Strategis Pembelajaran Mipa Abad, 21(10)*. <https://www.researchgate.net/publication/318013627>
- Zunanda, M., & Sinulingga, K. (2015). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Smk* (Vol. 4, Issue 1). <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpf>