

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERINTEGRASI JIGSAW TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN
KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA SMA PADA MATERI SISTEM
RESPIRASI MANUSIA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi



Oleh:

Vivi Asih Nurajjah

2008482

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2024**

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERINTEGRASI JIGSAW TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN
KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA SMA PADA MATERI SISTEM
RESPIRASI MANUSIA**

Oleh:

Vivi Asih Nurajjah

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Departemen Pendidikan
Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Vivi Asih Nurajjah

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2024

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

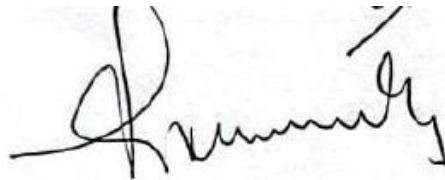
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian dengan dicetak
ulang, fotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
TERINTEGRASI JIGSAW TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN
KETERAMPILAN KOLABORASI SISWA SMA PADA MATERI SISTEM
RESPIRASI MANUSIA**

Disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I



Dra. Soesy Asiah Soesilawaty, M.S.

NIP. 195904011983031001

Pembimbing II



Drs. Suhara, M.Pd.

NIP. 196512271991031003

Disetujui dan diketahui oleh:

Ketua Prodi Pendidikan Biologi



Drs. Kusnadi, M.Si.

NIP. 196805091994031001

ABSTRAK

Tuntutan pembelajaran abad ke-21 mengharuskan siswa memiliki keterampilan selain pengetahuan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi Jigsaw terhadap penguasaan konsep dan keterampilan kolaborasi siswa SMA pada materi Sistem Respirasi manusia. Desain penelitian ini menggunakan *non-equivalent control group design* dengan subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIPA yang terdiri atas kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi Jigsaw dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Instrumen penelitian yang digunakan yaitu instrumen tes untuk mengukur penguasaan konsep siswa berupa soal pilihan ganda dan instrumen non-tes berupa lembar observasi disertai rubrik penilaian untuk mengukur keterampilan kolaborasi siswa. Berdasarkan temuan-temuan penelitian, didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan signifikan pada kemampuan penguasaan konsep siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol setelah dilakukan pembelajaran pada materi Sistem Respirasi manusia. Adapun keterampilan kolaborasi siswa menunjukkan hasil pada kategori yang sangat baik setelah pembelajaran Sistem Respirasi menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi Jigsaw. Simpulan hasil penelitian menunjukkan model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi Jigsaw berpengaruh secara signifikan terhadap penguasaan konsep siswa dan keterampilan kolaborasi siswa pada materi Sistem Respirasi manusia.

Kata kunci: Model *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi Jigsaw, penguasaan konsep siswa, keterampilan kolaborasi siswa, materi Sistem Respirasi manusia

ABSTRACT

The demands of 21st century learning require students to have skills in addition to knowledge. This study aims to obtain information about the effect of the Problem Based Learning (PBL) model integrated with Jigsaw on the mastery of concepts and collaboration skills of high school students on the material of the human respiration system. This research design uses a non-equivalent control group design with the research subjects are XI MIPA class students consisting of experimental classes treated with the Jigsaw integrated Problem Based Learning (PBL) model and control classes that use learning with the Problem Based Learning (PBL) model. The research instruments used were test instruments to measure students' concept mastery in the form of multiple choice questions and non-test instruments in the form of observation sheets accompanied by an assessment rubric to measure students' collaboration skills. Based on the research findings, it was found that there was a significant difference in students' concept mastery ability between the experimental class and the control class after learning the material on the human respiration system. The collaboration skills of students showed results in a very good category after learning the respiration system using the Problem Based Learning (PBL) model integrated with Jigsaw. The conclusion of the research states that the Problem Based Learning (PBL) model integrated with Jigsaw has a significant effect on students' concept mastery and student collaboration skills on human respiration system material.

Keywords: *Problem Based Learning (PBL) model integrated with Jigsaw, students' concept mastery, students' collaboration skills, human respiration system material.*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERNYATAAN ANTI PLAGIARISME	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	5
1.3 Pertanyaan Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Asumsi dan Hipotesis	6
1.7 Manfaat Penelitian.....	6
1.8 Struktur Organisasi Skripsi	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	9
2.2 Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw.....	12
2.3 Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Terintegrasi Jigsaw	16
2.4 Penguasaan Konsep	20
2.5 Keterampilan Kolaborasi.....	21
2.6 Pembelajaran Sistem Respirasi Manusia.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Definisi Operasional.....	26
3.2 Metode dan Desain Penelitian	27
3.3 Populasi dan Sampel	27
3.4 Instrumen Penelitian.....	28

3.5	Teknik Pengumpulan Data	30
3.6	Pengujian Instrumen Penelitian	31
3.7	Teknik Pengolahan Data	35
3.8	Prosedur Penelitian	38
3.6	Alur Penelitian	42
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		48
4.1	Temuan	48
4.2	Pembahasan	55
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, SERTA REKOMENDASI		67
5.1	Simpulan	67
5.2	Implikasi	67
5.3	Rekomendasi	67
DAFTAR PUSTAKA		69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tahapan Pelaksanaan Model Pembelajaran Problem Based Learning	11
Tabel 2. 2 Prosedur Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Jigsaw	17
Tabel 2. 3 Tahapan Pembelajaran Integrasi PBL dan Jigsaw	18
Tabel 3. 1 Desain Penelitian Non-equivalent Control Group	27
Tabel 3. 2 Jenis Instrumen Penelitian yang Digunakan	28
Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Soal Pilihan Ganda Penguasaan Konsep Sistem Pernapasan	29
Tabel 3. 4 Deskripsi Indikator Keterampilan Kolaborasi	30
Tabel 3. 5 Teknik Pengumpulan Data.....	30
Tabel 3. 6 Interpretasi Nilai Validitas	31
Tabel 3. 7 Interpretasi Nilai Reliabilitas	32
Tabel 3. 8 Interpretasi Nilai Daya pembeda.....	32
Tabel 3. 9 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran.....	32
Tabel 3. 10 Hasil Uji Efektivitas Distraktor Soal Penguasaan Konsep	33
Tabel 3. 11 Klasifikasi Kualitas Butir Soal.....	34
Tabel 3. 12 Data Rekapitulasi Analisis Instrumen kemampuan Penguasaan Konsep	34
Tabel 3. 13 Kategori Keterampilan Kolaborasi	37
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Data Hasil Pre-test Penguasaan Konsep Siswa Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	48
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Analisis Statistik Pre-test Penguasaan Konsep Siswa	50
Tabel 4. 3 Hasil Post-test Penguasaan Konsep Siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	51
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Analisis Statistik Post-test Penguasaan Konsep Siswa...	52
Tabel 4. 5 Hasil Keterampilan Kolaborasi Siswa	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	42
Gambar 4. 1 Distribusi Nilai Pre-test Penguasaan Konsep Siswa	49
Gambar 4. 2 Sebaran Nilai Post-test Penguasaan Konsep Siswa.....	51
Gambar 4. 3 Persentase Penguasaan Konsep Akhir Siswa Pada Setiap Level Kognitif	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat-Surat Penelitian	75
Lampiran 2. Perangkat Pembelajaran	77
Lampiran 3. Instrumen Pembelajaran	98
Lampiran 4. Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian	112
Lampiran 5. Data Hasil Penelitian	116
Lampiran 6. Hasil Analisis Statistik Data Penguasaan Konsep Siswa	123
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	126

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2020). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah, Pembelajaran Berbasis Proyek Literasi, dan Pembelajaran Inkuiri Dalam Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis. *Profesi Pendidikan Dasar*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.23917/ppd.v7i1.10736>
- Adibah, S. M., Anggriawan, R., Pramudita, W. M., & Indrapangastuti, D. (2023). The effectiveness of the Cooperative Type Jigsaw Learning Models in Equal Materials Distribution and Time Efficiency at the Elementary School Learning Process. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.20961/shes.v6i1.71199>
- Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *Sage Open*, 10(3), 2158244020938702. <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Al-Tabany, T. (2017). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif dan Kontekstual*. Kencana-Prenada Media.
- Anggraini, H., & Isnawati, I. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis CANVA Materi Sistem Respirasi Manusia dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 12(3), 801–812. <https://doi.org/10.26740/bioedu.v12n3.p800-811>
- Ardiawan, I. K. N., Kristina, P. D., & Swarjana, I. G. T. (2020). Model Pembelajaran Jigsaw Sebagai Salah Satu Strategi Pembelajaran PKn di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(1).
- Arends, R. (2008). *Learning to Teach* (7 ed.). McGraw Hill.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2016). *Dasar Dasar Evaluasi Pendidikan* (2 ed.). Bumi Aksara.
- Arisona, R., Indriani, F., Mufidah, N., & Ayuningtyas, D. (2021). The Effect of Problem Based Learning Combined with Jigsaw Settings towards the Independent Learning of Integrated Social Science. *Proceedings of the 2nd International Conference on Islamic Studies, ICIS 2020, 27-28 October 2020, Ponorogo, Indonesia*. Proceedings of the 2nd International Conference on Islamic Studies, ICIS 2020, 27-28 October 2020, Ponorogo, Indonesia, Ponorogo, Indonesia. <https://doi.org/10.4108/eai.27-10-2020.2304159>
- Aritia, E., & Suyanto, S. (2019). The Effect of Problem based Learning Model and Concept Map Strategy for Problem Solving and Understanding of the Ecosystem Concept of High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1233(1), 012005. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1233/1/012005>

- Arnyana, I. B. P. (2019). Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kompetensi 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking Dancreative Thinking) Untuk Menyongsong Era Abad 21. *Prosiding : Konferensi Nasional Matematika Dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 1(1), Article 1.
- Astuti, A., Waluya, S. B., & Asikin, M. (2019). Strategi Pembelajaran dalam Menghadapi Tantangan Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2(1), Article 1.
- Chang, W.-L., & Benson, V. (2022). Jigsaw teaching method for collaboration on cloud platforms. *Innovations in Education and Teaching International*, 59(1), 24–36. <https://doi.org/10.1080/14703297.2020.1792332>
- Chang, Y.-H., Yan, Y.-C., & Lu, Y.-T. (2022). Effects of Combining Different Collaborative Learning Strategies with Problem-Based Learning in a Flipped Classroom on Program Language Learning. *Sustainability*, 14(9), Article 9. <https://doi.org/10.3390/su14095282>
- Darmita, I. P. T. (2022). Implementasi model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw untuk meningkatkan prestasi belajar bahasa Indonesia siswa kelas V semester I SD Negeri 3 Sawan. *Indonesian Journal of Educational Development (IJED)*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6570025>
- Dewanti, L., & Yasmita, E. M. (2023). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Terpadu Berbasis Buku Cerita Bergambar Pada Siswa Di Sdn 17 Pasar Surantih Pesisir Selatan-Sumatera Barat*. <https://stp-mataram-e-journal.id/JIH/article/view/1622>
- Dhitasarifa, I., Yuliatun, A. D., & Savitri, E. N. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Pada Materi Ekologi di SMPNegeri 8 Semarang. *Proceeding Seminar Nasional IPA*. <https://proceeding.unnes.ac.id/snipa/article/view/2358>
- Efendi, M. Y., & Lien, H. N. (2021). Implementation of Multicultural Education Cooperative Learning to Develop Character, Nationalism and Religious. *Journal Of Teaching And Learning In Elementary Education*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.33578/jtlee.v4i1.7817>
- Fitriyani, D., Jalmo, T., & Yolida, B. (2019). *Penggunaan Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Berpikir Tingkat Tinggi*. 7(3).
- Fitriyani, R. V., Supeno, S., & Maryani, M. (2019). Pengaruh LKS Kolaboratif Pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i2.6026>
- González-Pérez, L. I., & Ramírez-Montoya, M. S. (2022). Components of Education 4.0 in 21st Century Skills Frameworks: Systematic Review. *Sustainability*, 14(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/su14031493>
- Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st Century Skills*. Corwin Press.

- Gusta, W., & Christina, D. (2020). *Improved Student Collaboration Skills On English Learning Using Jigsaw Models*. 9(03).
- Harefa, D., Sarumaha, M., Fau, A., Telaumbanua, T., Hulu, F., Telambanua, K., Lase, I. P. S., Ndruru, M., & Ndraha, L. D. M. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Belajar Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.325-332.2022>
- Hasanah, Z., & Himami, A. S. (2021). Model Pembelajaran Kooperatif Dalam Menumbuhkan Keaktifan Belajar Siswa. *Irsyaduna: Jurnal Studi Kemahasiswaan*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.54437/irsyaduna.v1i1.236>
- Hutasoit, S. A. (2021). Pembelajaran Teacher Centered Learning (TCL) dan Project Based Learning (PBL) dalam Pengembangan Kinerja Ilmiah dan Peninjauan Karakter Siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(10), 1775–1799. <https://doi.org/10.59141/japendi.v2i10.294>
- Jainal, N. H., & Shahrill, M. (2021). *Incorporating Jigsaw Strategy to Support Students' Learning through Action Research*.
- Jayanti, U. N. A. D. (2021). Problem Based Learning Dipadu Jigsaw Berbasis Lesson Study: Upaya Pemberdayaan Literasi Informasi Mahasiswa Biologi di Era Digital. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi Dan Biologi*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v4i1.983>
- Jayul, A., & Irwanto, E. (2020). Model Pembelajaran Daring Sebagai Alternatif Proses Kegiatan Belajar Pendidikan Jasmani di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3892262>
- Junita, A., Supriatno, B., & Purwianingsih, W. (2021). Profil keterampilan kolaborasi siswa SMA pada praktikum maya sistem ekskresi. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 4, 50–57. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v4i2.41480>
- Khoerunnisa, P., & Aqwal. (2020). *Analisis Model-model Pembelajaran*. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/fondatia/article/view/441>
- Kurniawati, I., Raharjo, T. J., & Khumaedi, K. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi Tantangan abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2(1), Article 1.
- Lie, A. (2002). *Cooperative Learning*. Gramedia Widiasarana.
- Lubis, R. S. (2021). PENGARUH PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE JIGSAW TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.30821/axiom.v9i2.8735>

- Magdalena, I., Islami, N. F., Rasid, E. A., & Diasty, N. T. (2020). *Tiga Ranah Taksonomi Bloom Dalam Pendidikan. 2.*
- Mahmudi, I., Athoillah, M. Z., Wicaksono, E. B., & Kusuma, A. R. (2022). Taksonomi Hasil Belajar Menurut Benyamin S. Bloom. *Jurnal Multidisiplin Madani*, 2(9), Article 9. <https://doi.org/10.55927/mudima.v2i9.1132>
- Malmia, W., Makatita, S. H., Lisaholit, S., Azwan, A., Magfirah, I., Tinggapi, H., Chairul, M., & Umanailo, B. (2019). *Problem-Based Learning As An Effort To Improve Student Learning Outcomes. 8(09).*
- Mareti, J. W., & Hadiyanti, A. H. D. (2021). Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Siswa. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(1). <https://doi.org/10.31949/jee.v4i1.3047>
- Meishanti, O. P. Y., & Lutfiyah, H. (2022). E-Lks Berbasis STEM (Science Technology Engineering Mathematic) Pada Materi Sistem Pernapasan Kelas XI Sekolah Menengah Atas. *Khazanah Pendidikan*, 15(2), Article 2.
- Melati, R., Dwi Ardianti, S., & Fardani, M. (2021). Analisis Karakter Disiplin dan Tanggung Jawab Siswa Sekolah Dasar pada Masa Pembelajaran Daring. *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 3, 3062–3071. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i5.1229>
- Nafiati, D. A. (2021). Revisi taksonomi Bloom: Kognitif, afektif, dan psikomotorik. *Humanika: Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum*, 21(2), Article 2. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i2.29252>
- Nurmaya, Y., Susilawati, S., Zuhdi, M., & Hikmawati, H. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Pada Materi Alat-Alat Optik Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika. *ORBITA: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 7(1), 147–154. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.3835>
- Pabalik, W., Zulfadli, M., & Sumpala, A. T. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Media Google Earth untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Siswa pada Pelajaran IPS di Kelas VIII SMP YPPK Santo Don Bosco Fakfak Papua Barat. *JURNAL PEMIKIRAN DAN PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN*, 4(1), Article 1.
- Panjaitan, R. G. P., Titin, T., & Putri, N. N. (2020). Multimedia Interaktif Berbasis Game Edukasi sebagai Media Pembelajaran Materi Sistem Pernapasan di Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i1.16062>
- Pratiwi, E. T., & Setyaningtyas, E. W. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Model Pembelajaran Project Based Learning. *Jurnal Basicedu*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i2.362>
- Radiusman, R. (2020). STUDI LITERASI: PEMAHAMAN KONSEP ANAK PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *FIBONACCI: Jurnal*

- Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), Article 1.
<https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8>
- Rahayu, D., Puspita, A. M. I., & Puspitaningsih, F. (2020). Keefektifan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Sikap Kerjasama Siswa Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 7(2).
<https://doi.org/10.25134/pedagogi.v7i2.3626>
- Rahmawati, L., Jumadi, J., & Ikhsan, J. (2023). Pengaruh Model E-Jigsaw Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Kolaborasi Mahasiswa. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(3), Article 3.
<https://doi.org/10.37478/jpm.v4i3.2799>
- Riskawati, R., & Saad, R. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif: Problem Based Learning Vs Discovery Learning. *PHYDAGOGIC: Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 4(1), 43–50. <https://doi.org/10.31605/phy.v4i1.1513>
- Robbins, S., & Hoggan, C. (2019). Collaborative Learning in Higher Education to Improve Employability: Opportunities and Challenges. *New Directions for Adult and Continuing Education*. <https://doi.org/10.1002/ace.20344>
- Sabaruddin, S. (2022). Pendidikan Indonesia dalam menghadapi era 4.0. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 10(1), Article 1.
<https://doi.org/10.21831/jppfa.v10i1.29347>
- Saenab, S., Yunus, S. R., & Husain, H. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Pendidikan IPA. *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science Dan Pendidikan*, 8(1), Article 1.
<https://doi.org/10.33477/bs.v8i1.844>
- Saputra, M. D., Joyoatmojo, S., Wardani, D. K., & Sangka, K. B. (2019). Developing Critical-Thinking Skills through the Collaboration of Jigsaw Model with Problem-Based Learning Model. *International Journal of Instruction*, 12(1), 1077–1094. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12169a>
- Sari, S. P., & Bermuli, J. E. (2021). Pembentukan Karakter Tanggung Jawab Siswa pada Pembelajaran Daring Melalui Implementasi Pendidikan Karakter. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 7(1), 110–121.
<https://doi.org/10.33394/jk.v7i1.3150>
- Sidi, P. (2020). Discoblog Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Prestasi Belajar Ekonomi Bisnis Siswa Kelas X Ak1 2 SMKN 1 Sukoharjo. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 30(2), Article 2.
<https://doi.org/10.23917/jpis.v30i2.11011>
- Silalahi, T. F., & Hutauruk, A. F. (2020). The Application of Cooperative Learning Model during Online Learning in the Pandemic Period. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 3(3), Article 3.

- Sugiyono. (2013). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN RND*. Penerbit Alfabeta.
- Surur, M., Wibawa, R. P., Jaya, F., Suparto, A. A., Harefa, D., Faidi, A., Triwahyuni, E., Suartama, I. K., Mufid, A., & Purwanto, A. (2020). Effect Of Education Operational Cost On The Education Quality With The School Productivity As Moderating Variable. *Psychology and Education Journal*, 57(9), Article 9. <https://doi.org/10.17762/pae.v57i9.445>
- Susanti, E., & Arista, A. (2019). Analisa Tingkat Pengetahuan Guru terhadap Kompetensi 4C. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SNISTEK)*, 2, 73–78.
- Susbiyanto, S., Kurniawan, D. A., Perdana, R., & Riantoni, C. (2019). Identifying the mastery of research statistical concept by using problem-based learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 8(3), Article 3. <https://doi.org/10.11591/ijere.v8i3.20252>
- Syahwati, F., & Arif, S. (2022). Analysis Of The Effect Of Scientific Literacy And Questioning Ability On Science Learning Outcomes. *INSECTA: Integrative Science Education and Teaching Activity Journal*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.21154/insecta.v3i2.5127>
- Tabrani, T., & Amin, M. (2023). Model Pembelajaran Cooperative Learning. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i2.12581>
- Tarihoran, E. (2019). Guru Dalam Pengajaran Abad 21. *Sapa: Jurnal Kateketik Dan Pastoral*, 4(1), Article 1.
- Trihastuti, I., Sundaygara, C., & Pratiwi, H. Y. (2019). Dampak Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kerja Ilmiah Siswa Smp Pada Materi Tekanan Zat Cair. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 1(2), 73–81. <https://doi.org/10.21067/jtst.v1i2.3550>
- Trisdiono, H., Siswandari, S., Suryani, N., & Joyoatmojo, S. (2019). Multidisciplinary Integrated Project-based Learning to Improve Critical Thinking Skills and Collaboration. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(1), Article 1. <https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/1334>
- Ulhusna, M., Putri, S. D., & Zakirman, Z. (2020). Permainan Ludo untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *International Journal of Elementary Education*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.23887/ijee.v4i2.23050>
- Wahono, B., Lin, P.-L., & Chang, C.-Y. (2020). Evidence of STEM enactment effectiveness in Asian student learning outcomes. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 36. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00236-1>
- Widayanti, E. (2019). *The Implementation of Problem-Based and Jigsaw Model Learning to Improve Basic Programming Learning Outcome*.

<https://www.semanticscholar.org/paper/The-Implementation-of-Problem-Based-and-Jigsaw-to-Widayanti/8521c02cb0a11e9a5e3f2e12a09247ea5c353afe>

- Widodo, A. (2021). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Dasar-Dasar untuk Praktik*. UPI Press.
- Xu, E., Wang, W., & Wang, Q. (2023). The effectiveness of collaborative problem solving in promoting students' critical thinking: A meta-analysis based on empirical literature. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01508-1>
- Yulianti, E., & Gunawan, I. (2019). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2, 399–408. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v2i3.4366>
- Zainul, A., & Nasoetion. (1997). *Penilaian Hasil Belajar*.