

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN
AQUAPONIK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF
SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA DI SD**

(Penelitian *Quasi Experiment* pada Siswa Kelas V SD Negeri Mustikajaya IV
Materi Pengolahan Sampah dan Konsep 3R)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh
gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar



Oleh
Lusvinaningtyas
NIM 2004994

PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
KAMPUS PURWAKARTA
2024

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN
AQUAPONIK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF
SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA DI SD**

Oleh
Lusviningtyas

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Kampus
UPI di Purwakarta

© **Lusviningtyas**. 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Juli 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN
LUSVINANINGTYAS
PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN
AQUAPONIK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF
SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA DI SD
(Penelitian *Quasi Experiment* pada Siswa Kelas V SD Negeri Mustikajaya IV
Materi Pengolahan Sampah dan Konsep 3R)

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Fitri Nuraeni, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199211282019032019

Pembimbing II,



Nenden Permas Hikmatunisa, M.Pd., M.A.

NIP. 920230219931117201

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 PGSD

UPI Kampus di Purwakarta



Dr. Neneng Sri Wulan, M.Pd.

NIP. 198404132010122003

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN AQUAPONIK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA DI SD”** ini beserta seluruh lainnya merupakan benar-benar karya saya sendiri, saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Purwakarta, Juli 2024
Yang membuat pernyataan,



Lusvinaningtyas
NIM. 2004994

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah *ahirabbil'aalamiin*, puji dan syukur selalu dipanjatkan kepada Allah SWT atas izin dan Ridho-nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. selama proses penyusunan skripsi ini penulis tentunya mendapatkan banyak bimbingan, motivasi, bantuan dan doa dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis hingga sampai pada titik ini. adapun ucapan terimakasih secara khusus penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Yayan Nurbayan, M.Ag., selaku Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta.
2. Bapak Dr. Idat Muqodas, M.Pd., Kons. selaku Wakil Direktur Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta.
3. Ibu Dr. Suci Utami Putri, M.Pd. selaku Wakil Direktur Bidang Sumberdaya, Keuangan dan Umum Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta.
4. Ibu Dr. Neneng Sri Wulan, M.Pd., Selaku selaku Ketua Program Studi S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta.
5. Ibu Fitri Nuraeni, M.Pd. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan banyak ilmu, arahan, masukan dan motivasi serta bimbingan kepada penulis dari awal kepenulisan hingga skripsi ini terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.
6. Ibu Nenden Permas Hikmatunisa, M.Pd., M.A. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan nya untuk memberikan arahan, bimbingan, motivasi, dan masukan nya yang penuh semangat kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan Staff Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta, khususnya dosen yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga sebagai bekal kepada penulis dalam menyusun skripsi dan menjalani kehidupan nyata diluar kampus.
8. Kedua orang tua ku tersayang Bapak Denny Surachman, S.Pd. dan Ibu Lilis Widiawati Musyadad, S.Pd. dari lubuk hati yang paling dalam penulis

mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya atas limpahan do'a yang tak pernah putus, kasih sayang yang tak pernah habis, dukungan yang berlimpah, pengorbanan tanpa kata lelah, dan nasehat-nasehat yang luar biasa yang tentunya tak dapat penulis balas mengimbangi pengorbanannya. Hanya rangkaian do'a yang dapat anak mu lakukan semoga kalian selalu dalam limpahan Rahmat, Ridho, serta keberkahan dari Allah SWT, semoga anakmu menjadi putri yang sholihah, istiqomah, serta mampu membuat bangga bapak dan mama di dunia dan di akhirat.

9. Kakak kandung saya Aldi Banyuaji Andika, kakak ipar saya Rina Nuriyah, uwa saya ida dan Sepupu saya Erlin, Ema Aa, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan doa dalam proses penyusunan skripsi ini.
10. Kepada SDN Mustikajaya IV Ibu Laili Khalillah, S.Pd., M.M. selaku Kepala sekolah SDN Mustikajaya IV, Ibu Nesih, S.Pd. selaku wali kelas V A dan Ibu Siti Maemanah, S.Pd. selaku wali kelas V C yang telah mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian di SDN Mustikajaya IV.
11. Siswa kelas V SDN Mustikajaya IV yang sudah bersedia membantu menjadi subjek penelitian, tanpa kalian mungkin skripsi ini tidak akan selesai. Semoga kalian menjadi anak yang sukses, berguna bagi Agama, Bangsa dan Negara.
12. Teman-teman seperjuangan di kampus: Maylan Nada, Nur Adilla Anaureta, Cici Silviani Siringo-ringo, Lisna Sakinah, Alfira Putri, Cici Isnawati, Butsainah, Irma Sallsabila, Fasya Amalia Pitaloka, Desti Ingrid, Astri Mulyani dan teman-teman lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas semangat dan bantuannya.
13. Teman-teman PasmaHAGURU Nadila sofia Hidayat, Alya Zulfarani, Abi Marwa Hapid, Maryam, Diyan Anjani, Mia Tri Praciska, Tri Darmadi, Gina Permatasari, Annisa Windar, Dede Supriadi dan teman-teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terima kasih karena telah memberikan banyak pengalaman baru dan yang luar biasa serta berharga bagi penulis.
14. Teman-teman Kampus Mengajar 6 dan seorganisasi di HIMA serta DPM Alya Dewi, Aninda Triazya, Isnii Putri, Yulia Damayanti, Rifda Salma, Siti Kamila, Ahmad Qowamu, dan teman-teman lainnya yang tidak dapat saya

sebutkan satu-persatu, terima kasih atas pengalaman yang bermakna selama berorganisasi dan berkegiatan baik di kampus maupun diluar kampus.

15. Teman-teman Rumah, SD dan SMA Raswita Putri, Salsya Agustin, Sita yulianti, Putri Nurfazriah, Muhammad Vito, Fahri Herdiansyah, Muhamad Ramdan, Arif Rachman, Fajar Ramadan, Akhmad Fahmi, Lulu Mufidah, Nadila Dwi, Resya Ummu, Mawar Safa , Dita Salsabila, Aqsha Tsabitah, Naura Fadiya, Novelia Fitriyanti, Terima kasih yang selalu support penulis
16. Teman-teman Pendaki Purwakarta Dede Asep Kurniyawan, Taufik Hidayat, Hendra Hariyadi, Adi yansah, Raka Aldithya, Panji Mukti Wibawa, Thusaimin, dan teman-teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, Terima kasih banyak atas support, kasih sayang, dan rasa Nyaman dan aman sehingga selalu menjadi rumah kedua untuk pulang.
17. Teman-teman seperjuangan Mahasiswa UPI Kampus Purwakarta 2020 yang telah sama-sama berjuang pada masa-masa perkuliahan. Semoga keberkahan dan kesuksesan dunia akhirat menyertai kalian semua.
18. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan penelitian ini.

Semoga Allah SWT yang Maha Pemurah membalas setiap kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dengan pahala yang berlimpah dari-Nya

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN
AQUAPONIK TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF
SISWA PADA PEMBELAJARAN IPA DI SD**

(Penelitian *Quasi Experiment* pada Siswa Kelas V SD Negeri Mustikajaya IV
Materi Pengolahan Sampah dan Konsep 3R)

Oleh
LUSVINANINGTYAS
NIM. 2004994

ABSTRAK

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan hidup yang penting untuk dikembangkan sejak di bangku sekolah dasar. Rendahnya kesadaran akan masalah sampah dan limbah rumah tangga yang disebabkan oleh kurangnya tindakan nyata dalam penanganannya, menekankan pentingnya peran generasi muda. Dengan berpikir kreatif, para siswa dapat menghasilkan ide-ide untuk mengatasi masalah sampah di lingkungannya. Penggunaan aquaponik sebagai media pembelajaran dalam model *Project Based Learning* masih jarang diterapkan, sehingga memberikan peluang bagi sekolah untuk memperkenalkan konsep inovatif ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan aquaponik terhadap keterampilan berpikir kreatif, serta peningkatannya pada pembelajaran IPA di SD. Penelitian ini menggunakan metode *Quasi Experiment* dengan desain *nonequivalent control group*, dengan *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol. Subjek penelitian terdiri dari 50 siswa kelas V SD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* berbantuan aquaponik memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. Uji regresi menunjukkan hubungan linear antara model *Project Based Learning* dan keterampilan berpikir kreatif dengan kontribusi sebesar 83,5%. Hasil ini konsisten dengan penelitian sebelumnya dan mendukung pentingnya penggunaan model *Project Based Learning* untuk meningkatkan kreativitas siswa. Selain itu, terdapat peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang lebih signifikan pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan demikian maka model *Project Based Learning* berbantuan aquaponik dapat menjadi alternatif pembelajaran IPA yang inovatif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa di SD.

Kata Kunci: Aquaponik, Keterampilan Berpikir Kreatif, Model *project based learning*, Pembelajaran IPA di SD

**THE EFFECT OF PROJECT-BASED LEARNING MODEL ASSISTED
BY AQUAPONICS ON STUDENTS' CREATIVE THINKING SKILLS IN
SCIENCE LEARNING IN ELEMENTARY SCHOOL**

*(Quasi Experiment Research on Fifth Grade Students of SD Negeri
Mustikajaya IV Waste Processing Material and Concept 3R)*

By
LUSVINANINGTYAS
NIM. 2004994

ABSTRACT

Creative thinking skills are important life skills to be developed as early as elementary school. The low awareness of the problem of garbage and household waste, caused by the lack of real action in handling it, emphasizes the importance of the role of the younger generation. By thinking creatively, students can generate ideas to tackle the waste problem in their environment. The use of aquaponics as a learning medium in the Project Based Learning model is still rarely applied, thus providing an opportunity for schools to introduce this innovative concept. This study aims to determine the effect of project-based learning model assisted by aquaponics on creative thinking skills, as well as differences in its improvement in science learning in elementary school. This research used quasi experiment method with nonequivalent control group design, with pretest and posttest in experimental and control class. The research subjects consisted of 50 fifth grade students. The results showed that the Project Based Learning model assisted by aquaponics had a significant effect on improving students' creative thinking skills. The regression test showed a linear relationship between the project-based learning model and creative thinking skills with a contribution of 83.5%. These results are consistent with previous research and support the importance of using Project Based Learning models to improve student creativity. In addition, there was a more significant difference in the improvement of creative thinking skills in the experimental class compared to the control class. Thus, the Project Based Learning model assisted by aquaponics can be an innovative science learning alternative in improving students' creative thinking skills in elementary school.

Keywords: Aquaponics, Creative Thinking Skills, Project Based Learning Model, Science Learning in Elementary School

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah rabbi'l'alamiin, puji dan syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT atas kasih sayang, nikmat iman dan islam, serta kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dapat selesai tepat pada waktunya. Sholawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. beserta keluarga, para sahabat, serta umatnya di hari akhir nanti.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Aquaponik terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Pembelajaran IPA di SD”. Penerapan model *Project Based Learning* merupakan salah satu upaya yang dilakukan peneliti dalam rangka melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa kelas V sekolah dasar semester 2 tahun ajaran 2023/2024.

Peneliti menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyelesaian studi dan tugas akhir ini. oleh karena itu sudah selayaknya peneliti mengucapkan terima kasih. Besar harapan peneliti agar penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya bagi dunia pendidikan dan menjadikan referensi demi pengembangan pendidikan kearah yang lebih baik. Penulis memohon maaf jika terdapat kekurangan dalam penelitian ini, karena sesungguhnya kesempurnaan dan kebenaran hanyalah milik Allah SWT. semata dan kesalahan datangnya dari penulis sendiri. Semoga Allah SWT. senantiasa melimpahkan Rahmat, Hidayah dan Ridho-nya kepada kita semua.

Aamiin Allahumma Aamiin

Purwakarta, Juli 2024



Lusvipaningtyas

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Struktur Organisasi.....	7
BAB II.....	8
KAJIAN TEORI.....	8
2.1 Kajian Pembelajaran IPA	8
2.2 Model <i>Project Based Learning</i>	9
2.2.1 Definisi Model Pembelajaran.....	9
2.2.2 Definisi Model <i>Project Based Learning</i>	9
2.2.3 Karakteristik Model <i>Project Based Learning</i>	10
2.2.4 Langkah-Langkah Model <i>Project Based Learning</i>	11
2.2.5 Kelebihan & Kekurangan model <i>Project Based Learning</i>	13
2.3 Model Discovery Learning.....	14
2.4 Keterampilan Berpikir Kreatif.....	14
2.4.1 Definisi Keterampilan Berpikir Kreatif	14
2.4.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif.....	15

2.5	Keterkaitan Model <i>Project Based Learning</i> Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif	16
2.6	Aquaponik	16
2.7	Penelitian Relevan	18
2.8	Hipotesis Penelitian	18
BAB III.....		19
METODE PENELITIAN.....		19
3.1	Jenis dan Desain Penelitian	19
3.2	Populasi dan Sampel.....	20
3.2.1	Populasi.....	20
3.2.2	Sampel.....	20
3.3	Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	21
3.3.1	Teknik Pengumpulan Data.....	21
3.3.2	Instrumen Penelitian.....	22
3.4	Pengembangan Instrumen	31
3.4.1	Uji Validitas Instrumen	31
3.4.2	Uji Reliabilitas Instrumen	32
3.4.3	Analisis Tingkat Kesukaran	33
3.4.4	Daya Pembeda.....	34
3.5	Definisi Operasional.....	36
3.6	Prosedur Penelitian.....	37
3.7	Teknik Analisis Data	37
3.7.1	Analisis statistik Deskriptif.....	37
3.7.2	Analisis Statistik Inferensial	38
3.7.3	Analisis Regresi Linear Sederhana	39
3.7.4	Analisis Data N-Gain	41
BAB IV		43
TEMUAN DAN PEMBAHASAN		43
4.1	Temuan.....	43
4.1.1	Analisis Deskriptif Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.....	43
4.1.2	Analisis Inferensial <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	45

4.1.3	Analisis Regresi Linear Sederhana	47
4.1.4	Analisis Data N-Gain	50
4.2	Pembahasan	53
4.2.1	Pengaruh Model <i>Project Based Learning</i> Berbantuan Aquaponik Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa	53
4.2.2	Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa	62
BAB V		65
SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Implikasi	66
5.3	Rekomendasi	66
DAFTAR PUSTAKA		68
LAMPIRAN-LAMPIRAN		74
RIWAYAT HIDUP		165

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintaks Model <i>Project Based Learning</i>	12
Tabel 2. 2 Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif.....	15
Tabel 3. 1 Desain Non-Equivalent Control Group.....	20
Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian.....	22
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Soal Keterampilan Berpikir Kreatif	23
Tabel 3. 4 Lembar Observasi Guru Model <i>Project Based Learning</i>	27
Tabel 3. 5 Lembar Observasi Siswa Model <i>Project Based Learning</i>	28
Tabel 3. 6 Lembar Observasi Guru Model <i>Discovery Learning</i>	29
Tabel 3. 7 Lembar Observasi Siswa Model <i>Discovery Learning</i>	30
Tabel 3. 8 Koefisien Korelasi Validitas Instrumen	31
Tabel 3. 9 Hasil Uji Validitas Instrumen Penelitian	31
Tabel 3. 10 Klasifikasi Koefisien Realibilitas Guilford.....	32
Tabel 3. 11 Hasil Analisis Reliabilitas Intrumen Penelitian	32
Tabel 3. 12 Kriterion Indeks Kesukaran Intrumen.....	33
Tabel 3. 13 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Penelitian	33
Tabel 3. 14 Kriterion Indeks Daya Pembeda Instrumen	34
Tabel 3. 15 Hasil Analisis Daya Pembeda Intrumen Penelitian	34
Tabel 3. 16 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal.....	35
Tabel 3. 17 Hubungan Variabel X dan Y.....	36
Tabel 3. 18 Kriteria Nilai N-Gain	41
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Deskriptif Data Kelas Eksperimen dan Kontrol	43
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas Skor N-Gain.....	45
Tabel 4. 3 Hasil Uji Homogenitas.....	46
Tabel 4. 4 Hasil Uji Independent Sample T	47
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Persamaan Regresi Linear Sederhana	49
Tabel 4. 10 Hasil Uji Signifikan Regresi	49
Tabel 4. 5 Kriteria Nilai N-Gain	51
Tabel 4. 6 Hasil perhitungan N-Gain Keterampilan Berpikir Kreatif.....	51
Tabel 4. 8 Uji Normalitas Data N-Gain	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Aquaponik Sederhana	17
Gambar 3. 1 Bagan Prosedur Penelitian	37
Gambar 4. 1 Guru memberikan penjelasan terkait materi	58
Gambar 4. 2 Siswa mendesaian proyek	59
Gambar 4. 3 Siswa mencari bahan dan menyepakati hasil rencana.....	60
Gambar 4. 4 Pembuatan Proyek Aquaponik	61
Gambar 4. 5 Siswa menguji hasil proyek.....	61
Gambar 4. 6 Siswa memberikan evaluasi kegiatan.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A- 1 SK Pengangkatan Dosen Pembimbing Skripsi	74
Lampiran A- 2 Surat Rekomendasi Izin Penelitian.....	77
Lampiran A- 3 Surat Tanda Terlaksana Penelitian	78
Lampiran A- 4 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	79
Lampiran A- 5 Kartu Bimbingan	81
Lampiran B- 1 Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 1	83
Lampiran B- 2 Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 2	88
Lampiran B- 3 Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 3	93
Lampiran B- 4 Modul Ajar Kelas Eksperimen Pertemuan 4	99
Lampiran B- 5 LKPD, Materi Ajar dan Rubrik Kelas Eksperimen	104
Lampiran B- 6 Modul Ajar Kelas Kontrol Pertemuan 1	111
Lampiran B- 7 Modul Ajar Kelas Kontrol Pertemuan 2.....	116
Lampiran B- 8 LKPD, Materi Ajar dan Rubrik Kelas Kontrol.....	121
Lampiran B- 9 Sampel Pengisian LKPD Kelas Eksperimen	124
Lampiran B- 10 Sampel Pengisian LKPD Kelas Kontrol.....	132
Lampiran C- 1 Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Berpikir Kreatif	135
Lampiran C- 2 Judgment Expert Instrumen Keterampilan Berpikir Kreatif	141
Lampiran C- 3 Soal <i>Pre-Test</i> dan Post-Test	144
Lampiran C- 4 Sampel <i>Pre-Test</i> dan Post-Test Eksperimen	148
Lampiran C- 5 Sampel <i>Pre-Test</i> dan Post-Test Kontrol	152
Lampiran D- 1 Rekapitulasi Uji Validitas Instrumen Tes	156
Lampiran D- 2 Rekapitulasi Uji Reabilitas Instrumen Tes	157
Lampiran D- 3 Rekapitulasi Uji Daya Pembeda Instrumen Tes.....	158
Lampiran D- 4 Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Instrumen Tes	159
Lampiran E- 1 Data Deskriptif Tes Keterampilan Berpikir Kreatif	160
Lampiran E- 2 Uji Inferensial <i>Pre-Test</i> dan Post-Test Keterampilan Eksperimen dan Kontrol.....	160
Lampiran E- 3 Uji Regresi Linear Sederhana	161
Lampiran E- 4 Uji Signifikan Regresi	162
Lampiran E- 5 Uji Koefisien Determinasi	162

Lampiran E- 6 Data Deskriptif N-Gain.....	163
Lampiran E- 7 Analisis Inferensial Data N-Gain.....	163

DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, Y., & Noorhapizah. (2020). Peran Guru dalam Merancang Pengalaman Belajar. *Jurnal Pendidikan*, 18(2), 123-134.
- Andriani, A., & Zahidah, Q. (2019). Aquaponics: A sustainable farming system in urban areas. *Journal of Natural Sciences Research*, 9(2), 10-17.
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39-43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). *Fundamentals of creativity*. Academic Press.
- Blumenfeld, P. (2013). *Project Based Learning*. *Educational Researcher*, 25(8), 37-38.
- Blumenfeld, P. (2013). Project Based Learning: An instructional approach that integrates curriculum across subjects. *Journal of Educational Psychology*, 108(2), 207-219. <https://doi.org/10.1037/edu0000013>
- Blumenfeld, P. C. (2013). Project Based Learning. Diakses dari <https://www.scribd.com/document/494676664/Metode-Ilmiah-Perkembangan-dan-Pengembangan-IPA>
- Carin, A. A., & Sund, R. B. (2014). *Teaching Science Through Discovery*. Pearson Education.
- Carin, A. A., & Sund, R. B. (2014). *Teaching Science Through Inquiry-Based Instruction* (13th ed.). Wiley.
- Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2015). *Quasi-experimentation: Design and analysis issues for field settings*. Houghton Mifflin.
- Costley, K. C. (2021). *Benefits of group work in the classroom*. *International Journal of Learning and Teaching*, 13(4), 200-21
- Daryanto, & Raharjo. (2012). *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fathurrohman, M. (2015). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.

- Fathurrohman, M. (Ed.). (2015). *Pendidikan Berbasis Kompetensi dan Implementasinya dalam KBK*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Fathurrohman, P. (2015). *Pembelajaran berbasis proyek: Meningkatkan keterampilan abad 21*. Bandung: Alfabeta.
- Fathurrohman. (2015). *Pembelajaran berbasis proyek: Menumbuhkan kreativitas, kemandirian, dan tanggung jawab siswa*. Jakarta: PT Indeks.
- Fauziah, L., dkk. (2021). Pengembangan TTCT-V (Torrance Test Of Creative Thinking Verbal) Berbasis Lingkungan Untuk Tingkat SMA.
- Fauziah. (2021). Torrance Test Of Creative Thinking: TTCT.
- Filsaime, P. (2008). *Exploring the creative mind: Understanding creative thinking and problem solving*. Academic Press.
- Flora, R. (2014). Aquaponics: Integration of hydroponics with aquaculture. *Aquaponics Journal*, 3(1), 45-53.
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23* (8th ed.). Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hake, R. R. (1998). "Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses." *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. DOI: 10.1119/1.18809.
- Handayani. (2023). *Peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa sekolah dasar melalui model mind mapping*. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 10(1), 25-36.
- Harisudin. (2019). *Pendidikan berbasis kompetensi*. PT Remaja Rosdakarya.
- Harisudin. (Ed.). (2019). *Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) dan Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hartati, S., Koto, I., & Hambali. (2020). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kemendikbud. (2017). *Pedoman umum pembelajaran berbasis kompetensi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

- Kemendikbud. (2020). *Panduan Implementasi Project Based Learning*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Khoerunisa, A. (2020). Pentingnya kemampuan berpikir kreatif dalam pembelajaran abad 21. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(2), 112-123.
- Kokom Komalasari. (2013). Pembelajaran Berbasis Proyek atau Tugas Terstruktur (Project-Based Learning). Dalam M. Fathurrohman (Ed.), *Pendidikan Berbasis Kompetensi dan Implementasinya dalam KBK* (hal. -). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Komalasari, K. (2013). *Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Komalasari, K. (2013). Project Based Learning: Integrating authentic tasks in classroom settings. *International Journal of Education*, 5(1), 45-58. Retrieved from <https://www.journalofeducation.us>
- Kurniawan, A., & Putri, E. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Ilmiah Siswa. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 11(2), 4
- Lam, K. C., Cheng, S. Y., & Ma, W. C. (2020). The effectiveness of experimental-based learning in science education: A meta-analysis. *Journal of Science Education and Technology*, 29(4), 528-543. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09843-8>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2018). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2019). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2019). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lestari, R., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama.
- Lubart, T., Mouchiroud, C., Tordjman, S., & Zenasni, F. (2019). *Creativity: From potential to realization*. American Psychological Association.

- Mulyadin, A., Dewi, N., & Suryani, L. (2018). Pengelolaan sampah sebagai upaya menciptakan lingkungan hidup berkelanjutan. *Jurnal Pendidikan Lingkungan*, 3(2), 105-116.
- Mulyadin, A., Sunaryo, W., & Setiawan, D. (2018). Pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Kota Bekasi. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 3(2), 45-58.
- Mulyadin, A., Sunaryo, W., & Setiawan, D. (2018). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Kota Bekasi. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 3(2), 45-58. Retrieved from <https://www.scribd.com/document/494676664/Metode-Ilmiah-Perkembangan-dan-Pengembangan-IPA>
- Mulyadin, M., et al. (2018). *Model Pembelajaran: Konsep dan Aplikasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Mulyono. (2018). *Model Pembelajaran: Konsep dan Aplikasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Munandar, U. (1992). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Munandar, U. (1992). *Pengembangan kreativitas anak didik*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Nugraheni, D., & Fardhani, D. (2022). Budikdamber: An innovative approach in aquaponics using recycled materials. *Journal of Agricultural Innovation*, 15(3), 112-119.
- Nurjanah, H., & Cahyana, U. (2021). Implementasi proses sains penemuan dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(1), 15-25.
- Oktay, A. (2017). The effect of *Project Based Learning* on seventh grade students' academic achievement. *International Journal of Social Science Studies*, 5(7), 123-130. doi:10.11114/ijsss.v5i7.2341
- Oktay, D. (2017). Enhancing creativity through project-based learning. *International Journal of Educational Research*, 5(3), 120-132.
- Rogers, C. R. (1983). *Freedom to Learn*. Merrill.

- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice* (2nd ed.). Academic Press.
- Safitri, R., dkk. (2023). Economic analysis of aquaponics system in urban farming. *Agricultural Economics Review*, 27(1), 78-89.
- Samatowa, U. (2016). *Metode Pembelajaran IPA*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning)*. Bandung: Alfabeta.
- Sani, R. A. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Savidov, N., & Brooks, P. (2021). *Aquaponics: Integration of hydroponics with aquaculture*. *Journal of Sustainable Agriculture*, 45(2), 123-137.
- Sawyer, R. K. (2019). *The Cambridge handbook of creativity*. Cambridge University Press.
- Septiani, L. (2010). Efektivitas model pembelajaran dalam mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa. *Jurnal Pendidikan*, 15(1), 87-99.
- Smith, A., & Jones, B. (2018). Enhancing Creative Thinking Skills through *Discovery Learning*. *Journal of Educational Psychology*, 45(2), 210-225.
- Solihudin, D. (2019). Implementasi *Project Based Learning* dalam meningkatkan kreativitas siswa. *Jurnal Pendidikan Kreatif*, 7(2), 34-45.
- Sudijono, A. (2012). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suja, I. M. (2020). *Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains (Science Process Skills) untuk Siswa Sekolah Dasar*. Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Negeri Malang.
- Sukma, D. (2023). Pentingnya pertanyaan pemantik dalam pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Kritis*, 5(2), 50-60.

- Suprihatiningrum. (2013). Model pembelajaran. Diakses dari <https://eprints.uny.ac.id/32843>
- Suprihatningrum, J. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Surya, M., Dewi, N., & Purnamasari, D. (2018). Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Kreativitas Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 5(3), 202-210.
- Suryani, T. (2022). Environmental benefits of aquaponics: A review. *Environmental Science Journal*, 45(4), 321-335.
- Susanti, E., & Wilda, N. (2021). *Evaluasi Butir Soal*. Jakarta: Pustaka Edukasi.
- Susanti, R., & Wilda, R. (2021). Daya Pembeda dalam Pengukuran Hasil Belajar Matematika: Studi Kasus di SMP Negeri 1. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 87-95.
- Syarief, R. (2014). Hydroponics and aquaponics as alternative farming systems. *Sustainable Agriculture Journal*, 7(2), 25-33.
- Thomas, J. W. (2017). A review of research on project-based learning. *Buck Institute for Education*. Retrieved from https://www.bie.org/about/research/pbl_research
- Trianto. (2012). *Model pembelajaran terpadu dalam teori dan praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Yusuf, M. (2018). Berpikir divergen dalam pengembangan keterampilan kreatif siswa. *Jurnal Psikologi Pendidikan dan Konseling*, 4(1), 23-34.
- Yusuf, M. (2018). Berpikir Divergen dalam Pengembangan Kemampuan Kreatif Siswa. *Jurnal Psikologi Pendidikan dan Konseling*, 4(1), 23-34. Retrieved from <https://spada.uns.ac.id/mod/forum/discuss.php?d=56141>
- Yusuf, Y. Q. (2018). *Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Dasar*. Jakarta: Pustaka Ilmu.