



## Pengembangan LKPD Digital *Project Based Learning* Berbasis *Liveworksheet* Untuk Melatih *Curiosity* Siswa Pada Materi Pesawat Sederhana Kelas VIII SMP

Ratna Tri Widyawati ✉, STKIP Modern Ngawi

✉ [ratna.triwyawati@gmail.com](mailto:ratna.triwyawati@gmail.com)

---

**Abstract:** This study aims to develop a Digital Student Worksheet (LKPD) based on the Project Based Learning (PjBL) model by utilizing the Liveworksheet platform to train students' curiosity in the material of simple aircraft for grade VIII junior high school. The method used is the 4D Research and Development model (Define, Design, Develop, Disseminate). The product was developed using Canva and converted to a digital interactive format via Liveworksheet. Validation from experts shows that the LKPD is very valid (value > 90%). Effectiveness is shown by the increase in students' curiosity scores by 93%. It can be concluded that this LKPD is feasible and effective in training students' curiosity.

**Keywords:** Digital LKPD, Project Based Learning, Liveworksheet, Curiosity, Simple Aircraft

---

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Digital berbasis model *Project Based Learning* (PjBL) dengan memanfaatkan platform *Liveworksheet* guna melatih *curiosity* siswa pada materi pesawat sederhana kelas VIII SMP. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Produk dikembangkan menggunakan Canva dan dikonversi ke format interaktif digital via *Liveworksheet*. Validasi dari para ahli menunjukkan bahwa LKPD sangat valid (nilai >90%). Efektivitas ditunjukkan dari peningkatan skor *curiosity* siswa hingga 93%. Dapat disimpulkan bahwa LKPD ini layak dan efektif dalam melatih *curiosity* siswa.

**Kata kunci:** LKPD Digital, *Project Based Learning*, *Liveworksheet*, *Curiosity*, Pesawat Sederhana

---

**Received** 10 Januari 2026; **Accepted** 10 Februari 2026; **Published** 15 Februari 2026

**Citation:** Widyawati, R.T. (2026). Pengembangan LKPD Digital Project Based Learning Berbasis Liveworksheet Untuk Melatih Curiosity Siswa Pada Materi Pesawat Sederhana Kelas VIII SMP. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 6 (01), 210-217.



Copyright ©2026 Jurnal Jendela Pendidikan

Published by CV. Jendela Edukasi Indonesia. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-Share Alike 4.0 International License.

## PENDAHULUAN

Perkembangan revolusi Industri 4.0 telah membawa dampak signifikan dalam dunia pendidikan yang ditandai dengan transformasi digital, mendorong lahirnya pendidikan 4.0. Dalam konteks ini, pembelajaran dituntut untuk lebih berfokus pada pengembangan keterampilan abad ke-21 melalui pendekatan yang interaktif dan inovatif (Hussin, 2018). Transformasi ini mengharuskan pendidik untuk tidak hanya mengandalkan metode ceramah, melainkan mendorong peserta didik agar secara aktif membangun pengetahuannya sendiri. Salah satu elemen penting dalam mendukung transformasi pembelajaran tersebut adalah pemanfaatan bahan ajar digital yang mampu menciptakan interaksi bermakna antara pendidik, peserta didik, dan sumber belajar (Nurdyansyah, 2018).

Salah satu bentuk bahan ajar yang umum digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD yang dirancang sesuai kebutuhan peserta didik dapat mempermudah proses belajar dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan pemecahan masalah (Muskita et al., 2020). Namun, mayoritas LKPD yang digunakan di sekolah masih berbentuk cetak, dengan tampilan monoton, minim visualisasi, dan belum mendukung keterlibatan aktif siswa secara optimal (Hikmah & Chudzaifah, 2020; Amalia et al., 2022). Oleh karena itu, transformasi dari LKPD cetak menuju LKPD digital menjadi salah satu solusi yang potensial dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

LKPD digital adalah bentuk inovatif dari bahan ajar yang disajikan secara daring, memungkinkan integrasi media visual, audio, hingga video dalam satu platform (Aldi et al., 2022). Salah satu media yang dapat digunakan untuk menyusun LKPD digital adalah Liveworksheet, sebuah platform web interaktif yang memungkinkan konversi LKPD konvensional menjadi latihan daring yang dinamis dan menarik (Lestari, 2022). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa LKPD interaktif berbasis Liveworksheet dinilai sangat valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran (Farman, 2021; Widiyanti, 2021).

Selain penguasaan pengetahuan, pembelajaran juga ditujukan untuk membentuk karakter siswa, salah satunya adalah rasa ingin tahu (*curiosity*). Rasa ingin tahu merupakan salah satu indikator penting dalam pendidikan karakter, yang dapat mendorong siswa untuk aktif bertanya, mengeksplorasi, dan mencari tahu lebih dalam mengenai suatu konsep (Harianja, 2020; Yuningsih et al., 2024). Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) dikenal efektif dalam melatih rasa ingin tahu karena melibatkan siswa dalam kegiatan aktif dan kolaboratif untuk menyelesaikan proyek nyata (Setiono et al., 2021).

Namun, realita di lapangan menunjukkan bahwa rasa ingin tahu siswa masih tergolong rendah, terutama dalam pembelajaran IPA. Hal ini ditandai dengan rendahnya partisipasi siswa dalam bertanya, membaca, dan mencari informasi tambahan selama pembelajaran (Artinta & Fauziah, 2021; Solehuzain & Dwidayati, 2017). Hasil pra-penelitian yang dilakukan di SMP Negeri 1 Ngrambe juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum menunjukkan indikator *curiosity* secara optimal, dan guru masih terbatas pada penggunaan LKPD cetak serta metode ceramah.

Melihat kondisi tersebut, pengembangan LKPD Digital Project Based Learning berbasis Liveworksheet pada materi Pesawat Sederhana menjadi langkah strategis untuk menjawab tantangan tersebut. Melalui integrasi media interaktif dan pendekatan berbasis proyek, diharapkan mampu melatih rasa ingin tahu siswa secara lebih optimal serta menciptakan pengalaman belajar yang bermakna.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa model PjBL efektif dalam menumbuhkan curiosity siswa. Rahmah et al., (2019) menemukan bahwa PjBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan rasa ingin tahu siswa, terutama melalui perencanaan dan penyelesaian proyek yang mendorong keinginan mendalam untuk mengetahui sesuatu. Setiono et al., (2021) juga mengindikasikan bahwa PjBL dapat meningkatkan sikap rasa ingin tahu siswa dengan mendorong mereka untuk aktif bertanya dan menggali informasi selama proses pembelajaran. Dengan demikian, penerapan model PjBL secara komprehensif dapat mengembangkan berbagai aspek rasa ingin tahu siswa sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang mengadaptasi model 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) dari Thiagarajan et al. (1974). Model ini dipilih karena relevan dalam pengembangan perangkat pembelajaran, khususnya bahan ajar interaktif berbasis teknologi. Namun, dalam penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap *develop* dan *disseminate* terbatas di satu sekolah, disesuaikan dengan keterbatasan waktu, biaya, dan tenaga.

### 1. Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini merupakan fase awal dari penelitian dan pengembangan model 4D dengan tujuan untuk mendefinisikan kebutuhan pembelajaran melalui analisis yang teliti. Tahap *define* melakukan analisis kebutuhan serta model penelitian dan pengembangan yang cocok untuk mengatasi permasalahan.

### 2. Perencanaan (*Design*)

Tahap ini adalah tahap kedua pada tahap ini peneliti membuat rancangan LKPD *Digital Project Based Learning* berbasis *liveworksheet* yang akan dikembangkan. Pada tahap design bertujuan untuk merancang bahan ajar yang dikembangkan, yang terdiri dari tiga langkah yaitu pemilihan bahan ajar, pemilihan format dan rancangan awal.

### 3. Pengembangan (*Develop*)

Tahapan pengembangan ini merupakan tahapan akhir dalam penelitian ini, menurut (Thiagarajan, 1974) terdapat dua langkah tahapan pengembangan diantaranya :

#### a. *Expert appraisal*

Tahapan ini merupakan teknik validasi ahli untuk menilai kelayakan media yang divalidasi oleh para ahli dibidangnya dan mengevaluasi rancangan media yang telah disusun Data data yang diperoleh untuk mengetahui validitas dari para ahli. Perhitungan angket menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil persentase yang diperoleh selanjutnya diklasifikasikan ke dalam kriteria berdasarkan tabel berikut:

**Tabel 1.** Kriteria Kelayakan

Persentase %	Kriteria
81-100	Sangat layak
68-80	Layak
32-67	Cukup Layak
16-31	Kurang Layak
0-15	Tidak Layak

Sumber: (Suwarma, 2019)

#### b. *Developmental testing*

Tahapan pengujian pengembangan melibatkan pengujian desain produk pada subjek di dunia nyata. Percobaan ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi dari audiens yang dituju terkait produk tersebut. Temuan uji coba kemudian digunakan untuk menyempurnakan produk. Setelah memperbaiki produk, produk tersebut

dijuji lagi untuk memastikan hasil yang bermanfaat. Maka dalam uji ini terdapat dua Langkah yaitu uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

Pada tahap ini terdapat pengujian *curiosity* siswa menggunakan angket dengan indikator pada **tabel 2** berikut:

**Tabel 2.** Indikator *Curiosity*

No	Indikator
1	Melakukan ekplorasi mengenai materi yang dipelajari
2	Memiliki keinginan yang mendalam untuk mengetahui sesuatu
3	Berusaha mencari dan menggali informasi dari berbagai sumber
4	Selalu aktif bertanya baik kepada guru maupun teman

Data data yang diperoleh untuk mengetahui *curiosity* siswa setelah menggunakan produk. Perhitungan angket menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Presentase = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil persentase yang diperoleh selanjutnya diklasifikasikan ke dalam kriteria berdasarkan tabel berikut:

**Tabel 3** Kriteria efektivitas

Persentase	Kriteria
≥ 80%	Sangat efektif
70% - 79%	Efektif
60%-69%	Cukup efektif
50%-59%	Kurang efektif
<50%	Tidak efektif

(Suwarna, 2018)

#### 4. Disseminate

Setelah implementasi, para pengembang mengevaluasi hasil pencapaian terhadap tujuan, mengatasi tujuan yang tidak tercapai untuk mencegah masalah berulang setelah media diseminasi secara luas (Thiagarajan, 1974). Pada tahap diseminate peneliti hanya penyebaran di SMPN 1 Ngrambe kelas VIII saja .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pengembangan LKPD Digital *Project Based Learning* yang dibuat menggunakan *Liveworksheet* serta memadukannya dengan materi pesawat sederhana yang memiliki fungsi dapat melatih *curiosity* siswa.

### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap *define* melakukan analisis kebutuhan serta model penelitian dan pengembangan yang cocok untuk mengatasi permasalahan tersebut. Berikut di paparkan hasil analisis kebutuhan pada **Tabel 4** dibawah ini

**Tabel 4.** Analisis Kebutuhan

Analisi Kebutuhan	%
Siswa menginginkan media pembelajaran berbasis android	84%
Menurut siswa, bahan ajar dapat meningkatkan pemahaman materi IPA	84%
Menurut siswa, penggunaan <i>smartphone</i> penting dilakukan dalam pembelajaran	92%
Menurut siswa, Pembelajaran IPA sulit	76%
Siswa mudah lupa dengan materi IPA yang sudah dipelajari	82%
Pembelajaran IPA yang siswa peroleh belum dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari	83%
Guru IPA sering menggunakan media dari <i>Smartphone</i>	42%
Siswa memahami materi yang disampaikan menggunakan bahan ajar yang sudah ada	43%
Bahan ajar yang digunakan membuat siswa tertarik	44%
Siswa banyak aplikasi di <i>smartphone</i> saya yang berkaitan dengan pelajaran	41%
Siswa lebih banyak menggunakan <i>smartphone</i> untuk bermain media sosial dibandingkan untuk kepentingan belajar IPA	79%

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa 84% siswa menginginkan media pembelajaran berbasis Android, dan 92% menganggap penggunaan smartphone penting dalam pembelajaran. Sebanyak 84% siswa juga menyatakan bahwa bahan ajar dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi IPA. Namun, 76% siswa merasa bahwa IPA adalah mata pelajaran yang sulit, dan 82% mudah lupa terhadap materi yang telah dipelajari.

Selain itu, 83% siswa mengaku pembelajaran IPA yang diperoleh belum membantu mereka menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Guru juga masih jarang memanfaatkan media dari smartphone (42%), sehingga hanya 43% siswa yang memahami materi dengan bahan ajar yang tersedia, dan 44% yang merasa tertarik dengannya.

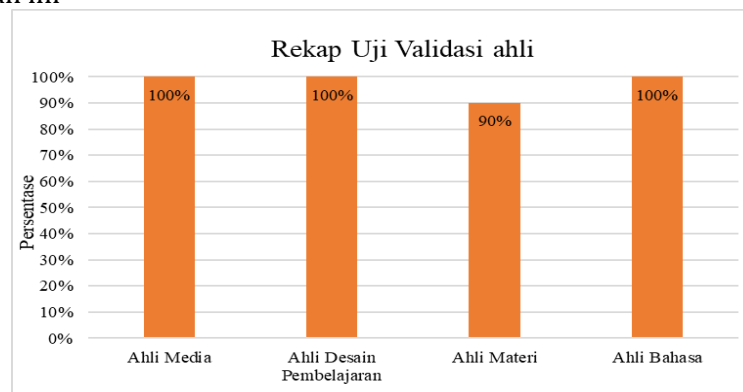
Menariknya, 79% siswa lebih sering menggunakan smartphone untuk media sosial daripada belajar IPA, dan hanya 21% yang pernah menggunakan LKPD Digital PjBL berbasis *Liveworksheet*. Data ini menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran digital yang menarik, interaktif, dan mampu mendorong rasa ingin tahu siswa melalui pendekatan *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet*.

## 2. Perencanaan (*Design*)

*Design* LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet* ini yaitu LKPD yang di desain menggunakan Canva dengan isi materi pesawat sederhana dan mengabungkan setiap icon dengan sintak model pembelajaran *Project Based Learning*, LKPD yang sudah di buat menggunakan Canva selanjutnya file LKPD yang berbentuk PDF diupload ke website *Liveworksheet* untuk diubah menjadi LKPD Digital. LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet* ini memuat video materi pesawat sederhana, tutorial membuat poster, latihan soal, media pembuatan proyek, tempat mengumpulkan proyek, akses ke website Gemini AI sehingga siswa dapat melatih *curiosity* siswa pada materi pesawat sederhana.

## 3. Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan (*development*), LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet* divalidasi oleh 2 validator materi, 1 validator media, 1 validator bahasa, dan 1 validator desain pembelajaran. Berikut di paparkan hasil analisis validasi ahli pada **Gambar 1** dibawah ini



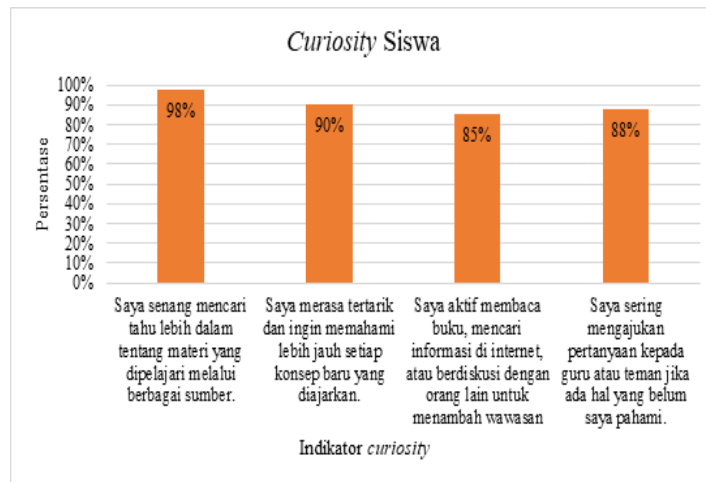
**Gambar 1.** Rekapitulasi Validasi Ahli

Berdasarkan hasil validasi oleh para ahli, LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet* dinyatakan sangat layak secara teoritis. Validasi oleh ahli media, ahli desain pembelajaran, dan ahli bahasa masing-masing memperoleh persentase kelayakan sebesar 100%. Sementara itu, ahli materi memberikan penilaian sebesar 90%. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kualitas dari segi tampilan, isi materi, kebahasaan, dan desain pembelajaran yang sesuai.

### a. Uji terbatas

Uji coba terbatas menggunakan 12 siswa kelas 8 C di SMPN 1 Ngrambe sebagai

subjek penelitian. Uji coba terbatas bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan dari LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet*. Adapun hasil penelitian yang sudah didapat dipaparkan pada **gambar 2** berikut :

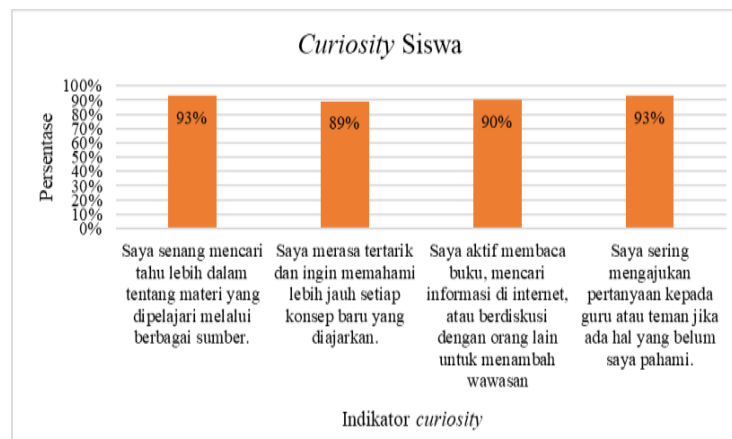


**Gambar 2.** Hasil *Curiosity* siswa uji terbatas

Hasil angket menunjukkan bahwa seluruh indikator *curiosity* siswa berada pada kategori sangat efektif ( $\geq 80\%$ ). Indikator eksplorasi materi mencapai 98%, ketertarikan pada konsep baru 90%, pencarian informasi mandiri 85%, dan keaktifan bertanya 88%. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD Digital PjBL berbasis *Liveworksheet* efektif dalam melatih *curiosity* siswa pada materi pesawat sederhana.

#### b. Uji Lapangan

Uji lapangan menggunakan 26 siswa kelas 8 B di SMPN 1 Ngrambe sebagai subjek penelitian. Uji Lapangan bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan dari LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet*. Adapun hasil penelitian yang sudah didapat dipaparkan pada **gambar 3** berikut :



**Gambar 3.** Hasil *Curiosity* siswa uji lapangan

Seluruh indikator *curiosity* menunjukkan kategori sangat efektif ( $\geq 80\%$ ), dengan persentase 89%–93%. Hal ini membuktikan bahwa LKPD Digital PjBL berbasis *Liveworksheet* efektif melatih *curiosity* siswa pada materi pesawat sederhana.

#### 4. Disseminate

Setelah terbukti efektif, LKPD Digital PjBL berbasis *Liveworksheet* disosialisasikan kepada guru IPA kelas 8A, 8D, dan 8E SMPN 1 Ngrambe melalui *WhatsApp*. LKPD kemudian disebar ke siswa melalui tautan <https://www.liveworksheets.com/c?a=c&sr=n&l=ki&i=ouzoszn&r=be&f=dzdfzcd&ms=uzz&cd=klcojxgjpglfrngnegknjxgg&mw=hs> yang dapat diakses dan diunduh secara bebas.

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *liveworksheet* sangat efektif untuk melatih *curiosity* siswa dengan mengacu pada kriteria keefektifan menurut Suwarna, (2018), seluruh persentase  $\geq 80\%$  pada uji terbatas dan uji lapangan, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet* sangat efektif dalam melatih *curiosity* siswa pada materi pesawat sederhana.

## SIMPULAN

LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet* dinyatakan sangat valid berdasarkan hasil tes validasi penilaian para ahli materi mendapatkan nilai 90%, ahli media mendapatkan nilai 100%, ahli bahasa mendapatkan nilai 100%, dan ahli desain mendapatkan nilai 100%. Hasil ini menunjukkan bahwa LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet* yang dihasilkan sangat layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran

LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet* melatih *curiosity* dinyatakan sangat efektif, berdasarkan hasil angket guru ilmu pengetahuan alam tentang efektivitas mendapatkan nilai 100% dan hasil angket *curiosity* siswa pada uji terbatas dan uji lapangan seluruh persentase  $\geq 80\%$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet* sangat efektif dalam melatih *curiosity* siswa pada materi pesawat sederhana.

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang sudah dilakukan peneliti, LKPD Digital *Project Based Learning* berbasis *Liveworksheet* pada materi pesawat sederhana sangat efektif untuk melatih *curiosity* siswa kelas VIII SMP.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Aldi, M., Sani, R. A., & Yusuf, M. (2022). *Pengembangan LKPD Digital berbasis Problem Based Learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika, 11(1), 14–23.
2. Amalia, F., Supriatno, T., & Wahyudi, A. (2022). *Pengembangan LKPD berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran IPA*. Jurnal Ilmiah Pendidikan, 6(2), 89–97.
3. Artinta, D., & Fauziah, M. N. (2021). *Analisis rasa ingin tahu siswa SMP dalam pembelajaran IPA*. Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA, 3(2), 102–110.
4. Candra, M. R., Nurhayati, D. A., & Utomo, S. P. (2019). *Implementasi pembelajaran IPA berbasis inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP*. Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, 5(1), 1–7.
5. Diana, N., Astalini, A., & Kurniawan, D. A. (2020). *Curiosity siswa dalam pembelajaran IPA di SMP*. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia, 8(1), 56–63.
6. Farman. (2021). *Validitas media pembelajaran interaktif berbasis Liveworksheet pada materi sistem pencernaan manusia*. Jurnal Biolokus, 4(2), 45–54.
7. Harianja, R. M. (2020). *Meningkatkan rasa ingin tahu siswa melalui pembelajaran berbasis proyek*. Jurnal Pendidikan Karakter, 10(1), 45–56.
8. Hikmah, N., & Chudzaifah, E. (2020). *Pengembangan LKPD berbasis keterampilan proses sains untuk meningkatkan hasil belajar siswa*. Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA, 4(2), 205–216.
9. Hussin, A. A. (2018). *Education 4.0 made simple: Ideas for teaching*. International Journal of Education and Literacy Studies, 6(3), 92–98. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.6n.3p.92>
10. Kosasih, E. (2021). *Strategi Pembelajaran Bahasa Indonesia*. Bandung: Yrama Widya.
- Lestari, R. A. (2022). *Pemanfaatan platform Liveworksheet dalam pembelajaran daring*. Jurnal Pendidikan dan Teknologi, 3(1), 55–62.

11. Muskita, F., Rahmawati, Y., & Pradana, F. H. (2020). *Pengaruh penggunaan LKPD berbasis inkuiri terhadap kemampuan berpikir kritis siswa*. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 9(1), 56–64.
12. Nurdyansyah. (2018). *Inovasi Model Pembelajaran*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
13. Rahmah, S., Abdullah, A., & Putri, Y. A. (2019). *Penerapan project based learning untuk meningkatkan curiosity dan critical thinking siswa SMP*. Jurnal Pendidikan Sains, 7(2), 34–41.
14. Setiono, S., Dwi, R., & Hamidah, A. (2021). *Pengaruh model project based learning terhadap peningkatan rasa ingin tahu siswa*. Jurnal Pendidikan IPA, 6(2), 150–157.
15. Solehuzain, A., & Dwidayati, N. (2017). *Upaya meningkatkan rasa ingin tahu siswa melalui pembelajaran berbasis masalah*. Jurnal Pendidikan IPA, 3(1), 23–30.
16. Suwarna, I. M. (2018). *Evaluasi pembelajaran IPA SMP*. Bandung: Alfabeta.
17. Suwarna, I. M. (2019). *Pengembangan media pembelajaran berbasis TIK*. Bandung: Alfabeta.
18. Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Indiana: Indiana University.
19. Triana, Y. (2021). *Pengembangan LKPD berbasis Discovery Learning pada mata pelajaran IPA SMP*. Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran, 5(1), 74–82.
20. Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
21. Widiyanti, S. (2021). *Efektivitas penggunaan Liveworksheet dalam pembelajaran interaktif di masa pandemi*. Jurnal Teknologi Pendidikan, 9(1), 18–25.
22. Yuningsih, E., Astalini, A., & Kurniawan, D. A. (2024). *Pengaruh curiosity terhadap hasil belajar IPA siswa SMP*. Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial, 5(1), 33–42.

## PROFIL SINGKAT

**Ratna Tri Widyawati** adalah penulis yang berasal dari STKIP Modern Ngawi.