**Vektor: Jurnal Pendidikan IPA**
Vol. 6 No. 1 (2025) pp. 40-51
https://vektor.uinkhas.ac.id/index.php/vtr
p-ISSN: 2723-066X e-ISSN: 2723-0724

# Penerapan *Teaching With Analogy* Berbantuan Video Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan *Reasoning* Pada Materi Listrik Arus Searah

**Yuri Aniasari*, Tomo Djudin, Syaiful B. Arsyid**

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Tanjungpura
*Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Bansir Laut, Kecamatan Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat 78124, Indonesia*
*Email: yuri.aniasari03@gmail.com

**Info Artikel**

Submitted: 16 Desember 2024
Revised: 30 Januari 2025
Accepted: 20 Februari 2025
Published: 30 Juni 2025

**DOI:**
https://doi.org/10.35719/vektor.v5i02.157

**Abstract**
This study aimed to investigate the effect of implementing teaching with analogy assisted by interactive videos on students' conceptual understanding and reasoning abilities in direct current electricity in Grade IX at SMP Negeri 3 Sungai Raya. The sample consisted of 32 Grade IX B students selected using the intact group random sampling technique. This study employed a pre-experimental research design using a one-group pretest-posttest design. The research instruments consisted of a conceptual understanding test comprising five essay questions and a reasoning ability test comprising three essay questions. The results of the data analysis indicated that the implementation of teaching with analogy assisted by interactive videos had a positive effect on students' conceptual understanding and reasoning abilities. The findings also showed significant differences in students' conceptual understanding ($p < 0.05$) and reasoning abilities ($p < 0.05$) after the treatment. Furthermore, a moderately significant relationship was found between conceptual understanding and reasoning abilities, with a relative contribution of 12.7%.

**Keyword**: Conceptual Understanding, Reasoning Ability, Direct Current Electricity, Teaching with Analogy, Interactive Video

**Abstrak**
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning* pada materi listrik arus searah di kelas IX SMP Negeri 3 Sungai Raya. Sampel penelitian yang digunakan adalah kelas IX B yang berjumlah 32 peserta didik yang dipilih dengan teknik *intact group random sampling*. Penelitian ini merupakan penelitian *pre-eksperimental* dengan metode penelitian *one group pretest-posttest design*. Instrumen penelitian ini meliputi tes kemampuan pemahaman konsep yang terdiri dari 5 soal dan tes kemampuan *reasoning* yang terdiri dari 3 yang masing-masing dalam bentuk uraian. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa terdapat pengaruh positif penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning*. Hasil penelitian juga

menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep (*P-value* < 0,05) dan kemampuan *reasoning* (*P-value* < 0,05) peserta didik sesudah perlakuan serta terdapat hubungan yang cukup signifikan antara kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning* dengan nilai kontribusi relatif sebesar 12,7%.

**Kata kunci**: Kemampuan Pemahaman Konsep, Kemampuan Reasoning, Listrik Arus Searah, Teaching With Analogy, Video Interaktif

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

## Pendahuluan

Sebagai salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), fisika merupakan ilmu yang erat kaitannya dengan berbagai fenomena alam dan kehidupan sehari-hari. Namun, hingga saat ini, fisika masih dianggap sebagai salah satu mata pelajaran yang sulit dan membosankan bagi sebagian peserta didik. Salah satu penyebabnya adalah banyak konsep fisika yang bersifat abstrak dan melibatkan berbagai persamaan matematis atau rumus (Sitania dkk., 2022). Karakteristik konsep yang abstrak tersebut menyebabkan materi fisika sulit divisualisasikan sehingga tidak mudah dipahami oleh peserta didik (Rahmawati dkk., 2012).

Salah satu tujuan pembelajaran fisika yang tercantum dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 adalah agar peserta didik tidak hanya mampu menguasai konsep dan prinsip fisika, tetapi juga mampu mengembangkan kemampuan bernalar (reasoning). Hal ini penting karena pemahaman konsep fisika memerlukan kemampuan penalaran yang baik untuk menghubungkan berbagai konsep dan menyelesaikan permasalahan tanpa sekadar menghafal rumus. Dengan demikian, penguasaan konsep dan kemampuan penalaran (reasoning) merupakan dua aspek penting yang perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran fisika (Susana & Sriyansyah, 2015).

Kemampuan penalaran (*reasoning*) merupakan kemampuan menggunakan logika untuk menganalisis fakta atau pernyataan yang dianggap benar hingga menghasilkan suatu kesimpulan (Fitriani & Retnowati, 2017). Kemampuan ini sangat penting dalam pembelajaran fisika karena berbagai konsep fisika saling berkaitan. Untuk memahami suatu konsep secara utuh, peserta didik perlu memiliki kemampuan penalaran yang baik agar dapat menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya.

Pemahaman konsep yang baik dapat mendukung perkembangan kemampuan penalaran (reasoning) peserta didik (Munasiah dkk., 2020). Sebaliknya, kemampuan penalaran yang baik juga memungkinkan peserta didik memahami konsep secara lebih mendalam. Peserta didik yang memiliki pemahaman konsep yang baik cenderung mampu mengidentifikasi informasi yang relevan dalam suatu permasalahan, menentukan konsep yang diperlukan, serta menerapkan strategi yang sesuai untuk memperoleh solusi tanpa bergantung pada hafalan rumus. Hal tersebut sejalan dengan aspek kemampuan reasoning yang meliputi encoding (mengidentifikasi), inferring (menyimpulkan), mapping (mencari hubungan), dan applying (menerapkan). Peserta didik dikatakan memiliki kemampuan reasoning yang baik apabila mampu mencapai keempat indikator tersebut secara tepat. Dengan demikian, pemahaman konsep dan kemampuan penalaran memiliki keterkaitan yang erat dalam proses pembelajaran fisika.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 3 Sungai Raya, diperoleh informasi bahwa sebagian besar peserta didik masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan fisika, terutama pada materi listrik arus searah. Kesulitan tersebut berkaitan dengan rendahnya pemahaman terhadap konsep dasar, seperti arus, tegangan, dan hambatan listrik. Peserta didik juga mengalami kesulitan dalam memahami bagaimana arus listrik mengalir dalam

suatu rangkaian. Kondisi tersebut salah satunya disebabkan oleh pembelajaran fisika yang masih lebih sering dilakukan dengan metode tradisional, sehingga konsep yang bersifat abstrak sulit divisualisasikan. Akibatnya, peserta didik cenderung mengandalkan hafalan rumus ketika menyelesaikan permasalahan. Rendahnya pemahaman terhadap konsep dasar tersebut pada akhirnya menyebabkan peserta didik kesulitan menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam menyelesaikan soal-soal listrik arus searah dan berdampak pada rendahnya hasil belajar.

Materi listrik arus searah merupakan salah satu materi fisika yang memiliki karakteristik abstrak sehingga membutuhkan kemampuan penalaran (reasoning) yang baik untuk memahaminya. Berdasarkan hasil belajar yang diperoleh di SMP Negeri 3 Sungai Raya, kemampuan peserta didik dalam memahami materi tersebut masih perlu ditingkatkan. Hal ini terlihat dari hasil ulangan harian pada salah satu kelas, yaitu kelas IX B, yang menunjukkan bahwa kurang dari 60% peserta didik mampu mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditentukan. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya penerapan pendekatan pembelajaran yang dapat membantu peserta didik membangun pemahaman konsep sekaligus mengembangkan kemampuan penalaran (reasoning).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran (reasoning) adalah pendekatan analogi (Dwirahayu dkk., 2018). Analogi merupakan proses penalaran yang menghubungkan suatu fenomena dengan fenomena lain yang memiliki karakteristik serupa sehingga dapat menghasilkan pemahaman atau pengetahuan baru (Hajar & Budi, 2014). Dengan membandingkan dua fenomena yang memiliki kesamaan tertentu, peserta didik dapat menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki untuk memahami konsep baru. Upaya mengembangkan kemampuan bernalar peserta didik dapat dilakukan melalui pembelajaran yang menekankan penggunaan analogi (Kariadinata, 2012). Pendekatan analogi juga memiliki keterkaitan dengan kemampuan reasoning karena tahapan pembelajarannya dapat melatih peserta didik dalam mengidentifikasi informasi, menemukan hubungan, menarik kesimpulan, dan menerapkan pengetahuan (Safitri & Purbaningrum, 2019). Melalui analogi, peserta didik diharapkan mampu menemukan keterkaitan antara karakteristik suatu konsep dengan konsep lainnya sehingga dapat membangun pemahaman sekaligus mengembangkan kemampuan penalarannya.

Pendekatan analogi dapat menjadi alternatif dalam pembelajaran fisika, khususnya ketika peserta didik mempelajari konsep baru yang memiliki kemiripan dengan pengetahuan atau pengalaman yang telah mereka miliki sebelumnya (Hasanah, 2012). Beberapa konsep fisika yang sulit dijelaskan melalui pembelajaran konvensional dapat dipahami dengan lebih mudah melalui penggunaan analogi. Dalam penerapannya, pembelajaran dengan pendekatan analogi melibatkan beberapa tahapan, yaitu mengenalkan konsep target (konsep yang belum diketahui dan akan dipelajari), menyampaikan konsep analog (konsep yang telah diketahui atau dipelajari sebelumnya), mengidentifikasi sifat-sifat yang relevan antara konsep target dan konsep analog, memetakan kesamaan sifat antara keduanya, mengidentifikasi sifat analog yang tidak relevan dengan konsep target sebagai batasan atau pengecualian, dan menarik kesimpulan (Glynn, 1994).

Meskipun demikian, peserta didik memiliki perbedaan dalam pengetahuan awal dan pengalaman sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan media yang dapat membantu peserta didik menggunakan analogi secara tepat (Podolefsky & Finkelstein, 2006). Salah satu media yang dapat mendukung penerapan pendekatan analogi adalah video interaktif. Video interaktif merupakan media pembelajaran yang mengombinasikan unsur suara, gerak, gambar, teks, dan grafik serta memungkinkan terjadinya interaksi antara media dengan penggunanya (Wardani & Syofyan, 2018). Penggunaan video dalam pembelajaran memiliki berbagai manfaat, antara lain membuat pembelajaran lebih jelas dan menarik, meningkatkan interaksi dalam proses pembelajaran, menghemat waktu dan tenaga, meningkatkan kualitas hasil belajar, memberikan fleksibilitas dalam

pembelajaran, serta mendorong sikap positif peserta didik terhadap pembelajaran (Hardianti & Asri, 2017).

Penggunaan video interaktif dalam pendekatan analogi dapat membantu peserta didik memvisualisasikan konsep yang bersifat abstrak sehingga memungkinkan terbentuknya pemahaman yang lebih mendalam. Selain membuat pembelajaran lebih menarik, video interaktif dapat mendorong peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Aktivitas tersebut dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir dan menghubungkan konsep analog dengan konsep target secara lebih tepat, sehingga dapat mengurangi kesalahpahaman dalam proses pembelajaran (Khairrani dkk., 2019). Dengan demikian, video interaktif tidak hanya berfungsi sebagai media visualisasi, tetapi juga dapat menjadi sarana untuk mendukung proses penalaran peserta didik dalam membangun hubungan antara pengetahuan awal dan konsep baru.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model analogi yang dipadukan dengan metode eksperimen dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik (Apriliani dkk., 2015). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa pendekatan analogi tidak hanya berpotensi meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep, tetapi juga dapat merangsang perkembangan kemampuan berpikir dan bernalar peserta didik, terutama ketika didukung oleh media interaktif yang memungkinkan terjadinya interaksi antara peserta didik dan guru (Aghnia, 2017). Meskipun demikian, penelitian Aghnia (2017) lebih berfokus pada efektivitas Analogy Based Learning dalam meningkatkan penguasaan konsep melalui aktivitas pembelajaran yang didukung media interaktif. Penelitian mengenai penerapan pendekatan analogi berbantuan video interaktif yang secara khusus mengkaji pemahaman konsep dan kemampuan penalaran (reasoning) pada materi listrik arus searah masih perlu dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif terhadap pemahaman konsep dan kemampuan reasoning peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif pada materi listrik arus searah menjadi relevan untuk dilakukan. Pendekatan ini diharapkan dapat membantu peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan konsep baru melalui analogi yang didukung visualisasi interaktif. Dengan demikian, pembelajaran tidak hanya diarahkan pada peningkatan pemahaman konsep, tetapi juga pada pengembangan kemampuan penalaran (*reasoning*) peserta didik dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan fisika.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian *pre-experimental* dengan desain *one-group pretest-posttest*. Desain ini digunakan karena penelitian bertujuan untuk mengetahui perubahan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran (*reasoning*) peserta didik setelah diberikan perlakuan berupa pembelajaran dengan pendekatan analogi berbantuan video interaktif. Penelitian ini tidak menggunakan kelompok pembanding, tetapi melibatkan pengukuran kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan melalui *pretest* dan *posttest* (Sugiyono, 2019).

Pada tahap awal, peserta didik diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal sebelum penerapan pembelajaran dengan pendekatan analogi berbantuan video interaktif. Selanjutnya, peserta didik mengikuti pembelajaran dengan pendekatan analogi berbantuan video interaktif sebagai perlakuan. Setelah perlakuan selesai, peserta didik diberikan *posttest* untuk mengetahui perubahan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran (*reasoning*) setelah mengikuti pembelajaran. Secara sederhana, desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Desain Penelitian *One-Group Pretest-Posttest*

| | | |
|---|---|---|
| $O_1$ | X | $O_2$ |

**Keterangan:**

$O_1$ = pemberian *pretest*

X = penerapan pembelajaran dengan pendekatan analogi berbantuan video interaktif

$O_2$ = pemberian *posttest*

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IX SMP Negeri 3 Sungai Raya tahun ajaran 2024/2025 yang berjumlah 320 peserta didik. Penentuan sampel dilakukan menggunakan teknik *intact group random sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan kelompok atau kelas yang telah terbentuk dengan cara pengundian secara acak. Teknik ini digunakan dengan asumsi bahwa kelas-kelas dalam populasi memiliki karakteristik kemampuan akademik yang relatif setara. Berdasarkan hasil pengundian, kelas IX B yang terdiri atas 32 peserta didik ditetapkan sebagai sampel penelitian.

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik pengukuran menggunakan tes kemampuan pemahaman konsep dan tes kemampuan penalaran (*reasoning*). Tes diberikan dalam dua tahap, yaitu *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan. *Pretest* bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan awal peserta didik, sedangkan *posttest* bertujuan untuk mengetahui perubahan kemampuan setelah penerapan pembelajaran dengan pendekatan analogi berbantuan video interaktif.

Instrumen penelitian terdiri atas tes pemahaman konsep, tes kemampuan penalaran (*reasoning*), serta perangkat pembelajaran berupa modul ajar dan video interaktif. Tes pemahaman konsep terdiri atas lima soal uraian yang diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*, sedangkan tes kemampuan penalaran (*reasoning*) terdiri atas tiga soal uraian yang juga diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Instrumen penelitian divalidasi oleh dua validator, yaitu seorang dosen Pendidikan Fisika dan seorang guru IPA di SMP Negeri 3 Sungai Raya. Hasil validasi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran dan tes pemahaman konsep memperoleh skor rata-rata 3,95 dan dinyatakan cukup valid serta layak digunakan. Sementara itu, tes kemampuan penalaran (*reasoning*) memperoleh skor rata-rata 4,00 dan dinyatakan valid serta layak digunakan. Uji reliabilitas terhadap data hasil uji coba instrumen menunjukkan koefisien reliabilitas sebesar 0,671 untuk tes pemahaman konsep dan 0,645 untuk tes kemampuan *reasoning*. Berdasarkan kriteria yang digunakan, kedua instrumen dinyatakan reliabel dengan kategori reliabilitas tinggi.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif sesuai dengan tujuan penelitian. Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro–Wilk* untuk menentukan jenis uji statistik yang sesuai. Data dinyatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi ($p$) > 0,05 dan dinyatakan tidak berdistribusi normal apabila nilai signifikansi ($p$) ≤ 0,05.

Untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran (*reasoning*) peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan, digunakan uji statistik parametrik atau nonparametrik sesuai dengan hasil uji normalitas. Apabila data berdistribusi normal, pengujian dilakukan menggunakan *paired-samples t-test*, sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal, digunakan uji *Wilcoxon signed-rank*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran dengan pendekatan analogi berbantuan video interaktif.

Selanjutnya, untuk mengetahui hubungan antara kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran (*reasoning*), dilakukan uji korelasi. Apabila data memenuhi asumsi normalitas dan memenuhi persyaratan analisis parametrik, digunakan korelasi *Pearson product-moment*. Apabila asumsi tersebut tidak terpenuhi, digunakan korelasi *Spearman rank*. Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui arah dan kekuatan hubungan antara kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan penalaran (*reasoning*) peserta didik.

Setelah analisis korelasi dilakukan, kontribusi relatif dihitung untuk mengetahui proporsi variasi pada kemampuan penalaran (*reasoning*) yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman konsep. Kontribusi relatif dinyatakan dalam bentuk persentase berdasarkan koefisien determinasi ($R^2$), dengan rumus (Figueiredo, 2011):

$$KR = R^2 \times 100\%$$

**Keterangan:**

KR = kontribusi relatif (%)

$R^2$ = koefisien determinasi

Nilai kontribusi relatif menunjukkan besarnya proporsi variasi kemampuan penalaran (*reasoning*) yang dapat dijelaskan oleh kemampuan pemahaman konsep dalam model hubungan yang dianalisis. Semakin besar nilai $R^2$, semakin besar proporsi variasi kemampuan penalaran yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman konsep.

## Hasil dan Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif terhadap pemahaman konsep dan kemampuan reasoning (penalaran) peserta didik. Data yang dianalisis merupakan data skor tes kemampuan penalaran dan tes pemahaman konsep peserta didik pada pretest dan posttest kelas eksperimen. Pada kelas eksperimen tersebut diberikan perlakuan berupa penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif.

### Pemahaman konsep peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan

**Tabel 2.** Analisis deskriptif data pretest dan posttest kemampuan pemahaman konsep

| | N | Mean | Std. Deviation | Min | Max | Varians |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Pretest** | 32 | 47,90 | 11,35 | 10,00 | 64,00 | 128,926 |
| Posttest | 32 | 84,65 | 6,73 | 70,00 | 95,00 | 45,330 |

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan rata-rata pretest dan posttest. Sebelum diberikan perlakuan skor rata-rata pretest peserta didik sebesar 47,90 sedangkan setelah diberikan perlakuan skor rata-rata posttest peserta didik sebesar 84,65 dengan selisih rata-rata 36,75.

**Tabel 3.** Hasil uji wilcoxon data pretest dan posttest kemampuan pemahaman konsep

| **Test Statistics[a]** | |
|---|---|
| | *Posttest* Pemahaman Konsep – *Pretest* Pemahaman Konsep |
| Z | -4.941[b] |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | **.000** |

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test diperoleh nilai Z sebesar -4,941 dengan nilai P-value (Asymp Sig 2-tailed) sebesar 0,000 (Sig < 0,05 atau 5%). Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan pemahaman konsep sebelum dan sesudah penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif. Hasil ini sesuai dengan temuan Apriliani, dkk (2015) yang menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif pembelajaran dengan analogi terhadap kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

Adanya pengaruh penerapan *teaching with analogy* terhadap kemampuan pemahaman konsep peserta didik dalam penelitian ini, dikarenakan dengan pembelajaran analogi, guru dapat menghubungkan atau mengaitkan konsep analogi yaitu aliran air pada pipa dengan konsep fisika (materi listrik arus searah) yang sedang dipelajari, sehingga dapat memudahkan peserta didik untuk memahami konsep fisika tersebut. Sejalan dengan penelitan Deliany, dkk (2019) mengungkapkan bahwa terdapat ciri-ciri peserta didik dikatakan memiliki pemahaman konsep yang baik diantaranya (1) mampu menyatakan ulang sebuah konsep; (2) mampu mengelompokkan objek menurut sifat tertentu; (3) mampu memberikan contoh konsep yang dipelajari; dan (4) mampu mengaplikasikan konsep dalam berbagai masalah. Radiannur, dkk (2018) juga mengungkapkan bahwa konsep fisika yang sulit dimengerti atau penyelesaiannya sulit diterima, dianalogikan dengan konsep lain yang lebih nyata menjadi jembatan dalam otak untuk mengikat konsep baru sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami konsep tersebut.

Seperti yang diungkapkan oleh Cinyere dan Madu (dalam Djudin & Grapragasem, 2019) bahwa untuk membantu peserta didik dalam memvisualisasikan fenomena abstrak dan tak teramati, guru dapat menggunakan analogi. Peran analogi dalam pembelajaran telah diteliti secara luas dalam pendidikan sains. Beberapa peneliti sebelumnya telah menemukan bahwa penggunaan analogi dalam pembelajaran fisika sangat efektif untuk mendorong perubahan konseptual peserta didik, meningkatkan pemahaman dan prestasi peserta didik, meningkatkan motivasi peserta didik dalam belajar, mengembangkan sikap peserta didik terhadap pelajaran fisika serta membantu peserta didik membangun pengetahuan baru dengan menghubungkannya dengan struktur pengetahuan yang telah mereka miliki.

Terdapat dua hal yang berpengaruh dalam proses pembelajaran analogi yaitu pengetahuan awal peserta didik dan penerimaan peserta didik terhadap analogi. Pengetahuan awal peserta didik terhadap konsep analogi ada yang menguntungkan dan yang merusak transfer pemahaman. Menurut Dilber dan Duzgun (2008) walaupun analogi bermanfaat menjadi jembatan penghubung, jika peserta didik kurang membayangkan analogi secara visual maka penjelasan dengan analogi tidak dapat diterima dengan baik. Penggunaan media berupa video interaktif pada penerapan pembelajaran analogi dalam penelitian ini sangat membantu peserta didik dalam memvisualisasikan konsep analog. Hal ini sesuai dengan temuan Khairani dkk. (2019) yang menyatakan bahwa dengan adanya video interaktif dalam pembelajaran, peserta didik tidak hanya menerima informasi secara pasif tetapi juga aktif sehingga lebih mudah diarahkan untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya supaya konsep analogi dan target tersampaikan secara tepat dengan sukses.

### Kemampuan reasoning peserta didik sebelum dan sesudah diberikan perlakuan

**Tabel 4** Analisis deskriptif data pretest dan posttest kemampuan reasoning

| | N | Mean | Std. Deviation | Min | Max | Varians |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Pretest* | 32 | 31,62 | 13,329 | 15,00 | 60,00 | 177,661 |
| *Posttest* | 32 | 90,00 | 8,65094 | 78,00 | 100,00 | 74,839 |

Berdasarkan Tabel 4 diatas, dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan rata-rata pretest dan posttest. Sebelum diberikan perlakuan skor rata-rata pretest peserta didik sebesar 31,62 sedangkan setelah diberikan perlakuan skor rata-rata posttest peserta didik sebesar 90,00 dengan selisih rata-rata 58,375.

**Tabel 5** Hasil perbandingan rata-rata skor pretest dan posttest tiap indikator

| No | Indikator Kemampuan *Reasoning* | Rata-Rata *Pretest* | Rata-Rata *Posttest* | $\Delta x$ |
|---|---|---|---|---|
| 1 | *Encoding* | 62,8 | 95,4 | 32,6 |
| 2 | *Inferring* | 45,56 | 87,1 | 41,54 |
| 3 | *Mapping* | 9,37 | 89,06 | 79,69 |
| 4 | *Applying* | 2,12 | 89,25 | 87,13 |
| | Total | 119,85 | 360,81 | |

Pada Tabel 5 menampilkan peningkatan rata-rata skor pretest dan posttest pada setiap indikator kemampuan reasoning. Seperti yang dimuat pada tabel bahwa skor posttest tiap indikator lebih besar dari rata-rata skor pretest. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan reasoning peserta didik tiap indikator setelah diberikan perlakuan.

**Tabel 6** Hasil uji wilcoxon data pretest dan posttest kemampuan reasoning

| Test Statistics[a] | |
|---|---|
| | ***Posttest* Penalaran - *Pretest* Penalaran** |
| Z | -4.941[b] |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | **.000** |

a. Wilcoxon Signed Ranks Test
b. Based on negative ranks.

Berdasarkan Tabel 6 analisis hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test diperoleh nilai Z sebesar -4,941 dengan nilai P-value (Asymp. Sig 2-tailed) sebesar 0,000. Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan *reasoning* peserta didik sebelum dan sesudah penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif berpengaruh terhadap kemampuan *reasoning* peserta didik. Hasil ini sesuai dengan temuan Aghnia (2017: 4) dalam penelitiannya yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan analogi dapat merangsang berkembangnya kemampuan bernalar (*reasoning*) peserta didik.

Dalam belajar fisika selain kemampuan pemahaman konsep, dapat dikatakan bahwa kemampuan penalaran (*reasoning*) juga menjadi aspek penting yang perlu dikembangkan. Hal ini sejalan dengan penelitian Dewati (2015) menyatakan bahwa penalaran mempengaruhi kemampuan peserta didik dalam menguasai materi pembelajaran. Peserta didik yang memiliki kemampuan penalaran tinggi, akan mampu memecahkan permasalahan dengan baik. Oleh karena itu, peningkatan pemahaman konsep peserta didik sangat erat kaitannya dengan kemampuan penalaran yang dimiliki. Wardani dkk (2018) juga mengungkapkan bahwa kemampuan penalaran (*reasoning*) peserta didik dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran yang memungkinkan peserta didik dapat terlibat secara aktif dalam proses penemuan dan kontruksi suatu konsep karena penguasaan konsep berhubungan dengan penalaran (*reasoning*).

Adanya pengaruh penerapan *teaching with analogy* terhadap kemampuan *reasoning* ini dikarenakan pembelajaran dengan konsep analogi ini memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi, berdiskusi, dan menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan oleh guru. Hendriana (2018) mengungkapkan bahwa penalaran (*reasoning*) merupakan suatu proses berpikir yang bertujuan untuk mendapatkan sebuah kesimpulan dengan cara membandingkan konsep yang baru dikenal dengan konsep yang sudah dikenal. Melalui pembelajaran analogi ini peserta didik dapat mengidentifikasi ciri-ciri dan hubungan antara konsep target dengan pengetahuan yang telah

dimiliki (analogi) serta bagaimana cara menggunakan konsep analogi dalam menyelesaikan konsep target yang mana hal ini termasuk indikator yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran (*reasoning*) peserta didik. Sejalan dengan hasil penelitian Kustyorini dan Mashuri (2019) yang menyimpulkan bahwa kombinasi dari pembelajaran diskusi dan analogi berpengaruh positif atau dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan bernalar peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui juga bahwa terdapat peningkatan pada setiap indikator kemampuan *reasoning* setelah penerapan *teaching with analogy*. Kemampuan *reasoning* dalam penelitian ini diukur berdasarkan empat indikator yaitu encoding (pengkodean), mapping (pemetaan), inferring (penyimpulan), dan applying (penerapan). Menurut Aula (2018) peserta didik dikatakan mempunyai kemampuan *reasoning* yang baik jika mampu mencapai empat indikator diatas dengan tepat. Untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada peserta didik disetiap indikator kemampuan *reasoning*, dilaksanakan dua kali tes yaitu tes sebelum perlakuan (pretest) dan tes setelah perlakuan (posttest).

Peningkatan kemampuan *reasoning* pada indikator yang pertama yaitu encoding terjadi karena pada penerapan *teaching with analogy* terdapat tahapan mengulas konsep analog. Selain itu, peningkatan indikator encoding ini juga didukung oleh adanya kegiatan diskusi analogi yang mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan fitur-fitur berupa fakta serta mengidentifikasi masalah yang ada pada konsep sumber/analogi dan konsep target. Melalui kegiatan diskusi ini peserta didik dapat melatih kemampuan mengidentifikasi konsep sumber (konsep yang sudah diketahui) dan konsep target (konsep baru) dengan mencari ciri-ciri serupa dari keduanya.

Peningkatan kemampuan *reasoning* pada indikator kedua yaitu mapping (pemetaan) terjadi karena dalam proses pembelajaran *teaching with analogy* terdapat dua tahapan yang melatih peserta didik untuk memetakan keserupaan dan mencari keadaan pengecualian (tidak sama) antara konsep analog dan konsep target. Melalui kegiatan ini peserta didik dapat melatih kemampuan mencari hubungan antara suatu konsep dengan konsep lainnya, contohnya adalah pada aliran air pada pipa, semakin besar penyempitan pipa maka semakin kecil kuat arus aliran air. Sama halnya dengan rangkaian listrik dimana semakin besar hambatan, maka semakin kecil kuat arus listrik yang mengalir.

Peningkatan kemampuan *reasoning* pada indikator yang ketiga yaitu inferring (penyimpulan) juga terjadi karena dalam proses pembelajaran *teaching with analogy* terdapat satu tahapan yang melatih peserta didik untuk megidentifikasi persamaan dan pertidaksamaan antara konsep analog dan konsep target. Hal ini dilakukan untuk mencari keterkaitan antara dua konsep tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Melalui kegiatan ini, peserta didik dapat melatih kemampuannya dalam menarik kesimpulan berdasarkan keterkaitan dari kedua konsep tersebut.

Dan peningkatan kemampuan *reasoning* pada indikator yang keempat yaitu applying (penerapan) terjadi karena dalam proses pembelajaran *teaching with analogy* terdapat satu tahapan dimana guru memberikan umpan balik dan penguatan terhadap konsep materi dimana peserta didik dapat melatih kemampuan menyelesaikan suatu masalah target menggunakan cara atau konsep yang serupa dengan konsep analog. Selain itu, landasan teori penunjang penggunaan analogi dalam pembelajaran adalah konstruktivisme, yaitu filosofi belajar yang menekankan bahwa belajar tidak hanya sekedar menghafal, tetapi harus merekonstruksi atau membangun pengetahuan dan keterampilan baru lewat fakta-fakta yang sudah dialami dalam kehidupan. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini akan menguatkan penelitian-penelitian sebelumnya karena penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif dapat meningkatkan kemampuan *reasoning* peserta didik.

### Hubungan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning*

**Tabel 7** Hasil Uji rank spearman data posttest kemampuan pemahaman konsep dan *posttest* kemampuan *reasoning*

| Correlations | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | *Posttest* Pemahaman Konsep | *Posttest* Penalaran |
| Spearman's rho | *Posttest* Pemahaman Konsep | Correlation Coefficient | 1.000 | .356* |
| | | Sig. (2-tailed) | . | .046 |
| | | N | 32 | 32 |
| | *Posttest* Penalaran | Correlation Coefficient | .356* | 1.000 |
| | | Sig. (2-tailed) | .046 | . |
| | | N | 32 | 32 |

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Berdasarkan Tabel 7, hasil uji korelasi *Spearman's rank* menunjukkan koefisien korelasi sebesar 0,356. Nilai tersebut menunjukkan adanya hubungan positif antara kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning*. Artinya, peserta didik yang memperoleh skor pemahaman konsep lebih tinggi cenderung memperoleh skor *reasoning* yang lebih tinggi pula. Sementara itu, nilai *p-value* (*Sig. 2-tailed*) sebesar 0,046 (< 0,05) menunjukkan bahwa hubungan tersebut signifikan secara statistik. Dengan demikian, terdapat hubungan positif yang signifikan secara statistik antara kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning*.

Untuk memperjelas besarnya keterkaitan kedua variabel tersebut, dilakukan perhitungan koefisien determinasi. Berdasarkan koefisien korelasi sebesar 0,356, diperoleh nilai koefisien determinasi sebesar 12,7% (0,356^2 x 100%)Nilai tersebut menunjukkan bahwa sekitar 12,7% variasi skor *reasoning* berkaitan dengan variasi skor pemahaman konsep, sedangkan 87,3% lainnya berkaitan dengan faktor lain yang tidak dianalisis dalam penelitian ini. Oleh karena itu, nilai 12,7% tidak dimaknai sebagai besarnya pengaruh kausal pemahaman konsep terhadap *reasoning*, melainkan sebagai proporsi variasi yang dapat dijelaskan melalui hubungan antara kedua variabel.

Temuan mengenai hubungan antara pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning* sejalan dengan penelitian Munasiah dkk. (2020) yang menyatakan bahwa kemampuan pemahaman konsep yang baik dapat menunjang kemampuan penalaran peserta didik. Peserta didik dengan pemahaman konsep yang lebih mendalam cenderung memiliki dasar pengetahuan yang lebih baik untuk menganalisis informasi, mengidentifikasi konsep yang relevan, dan menentukan strategi penyelesaian masalah tanpa hanya mengandalkan hafalan rumus. Sebaliknya, kemampuan *reasoning* juga berperan dalam membantu peserta didik menghubungkan berbagai informasi dan membangun pemahaman konsep secara lebih bermakna. Dengan demikian, pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning* merupakan dua kemampuan yang saling berkaitan dalam proses pembelajaran fisika (Susana & Sriyansyah, 2015).

Temuan penelitian ini juga mendukung penelitian terdahulu mengenai penggunaan analogi dalam pembelajaran sains. Penggunaan analogi dapat membantu peserta didik menghubungkan pengetahuan awal dengan konsep baru, terutama ketika konsep yang dipelajari bersifat abstrak (Sezer & Karataş, 2022; Gray & Holyoak, 2021; Eriksson & Gericke, 2024). Selain itu, pemetaan hubungan antara konsep sumber dan konsep target secara eksplisit dapat mendorong proses transfer dan *higher-order thinking* (Richland & Simms, 2015; Gray & Holyoak, 2021). Penggunaan

video interaktif dalam penelitian ini juga konsisten dengan penelitian yang menunjukkan bahwa media interaktif dapat mendukung pengalaman belajar dan pemahaman konseptual peserta didik (Desai & Kulkarni, 2022; Nyirahabimana dkk., 2023). Dengan demikian, peningkatan kedua kemampuan setelah penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif memperkuat temuan bahwa integrasi analogi dan visualisasi interaktif dapat mendukung proses pembelajaran konsep fisika.

Meskipun demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa hubungan antara pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning* relatif terbatas, sebagaimana ditunjukkan oleh koefisien korelasi sebesar 0,356 dan koefisien determinasi sebesar 12,7%. Temuan tersebut memberikan nuansa berbeda dibandingkan penelitian yang melaporkan adanya keterkaitan antara kemampuan penalaran dan kemampuan kognitif atau pemahaman konsep fisika (Kamaluddin dkk., 2023; Zalzabila dkk., 2023; Silaban & Pardede, 2021). Keterbatasan hubungan tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan *reasoning* kemungkinan juga berkaitan dengan faktor lain, seperti pengetahuan awal, kualitas pemetaan analogi, representasi yang digunakan, *scaffolding*, dan keterlibatan peserta didik selama pembelajaran (Eriksson & Gericke, 2024; Gray & Holyoak, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran analogi tidak hanya bergantung pada penyampaian kesamaan antara konsep sumber dan konsep target, tetapi juga pada bagaimana peserta didik membangun dan menggunakan hubungan tersebut.

Kontribusi penelitian ini terletak pada pemberian bukti empiris mengenai integrasi *Teaching With Analogy* dan video interaktif dalam pembelajaran IPA tingkat SMP, khususnya pada materi listrik arus searah, dengan mengkaji pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning* secara bersamaan. Temuan ini memperluas penelitian terdahulu yang banyak mengkaji penggunaan analogi atau media interaktif terhadap hasil belajar dan pemahaman konsep (Sezer & Karataş, 2022; Gray & Holyoak, 2021; Desai & Kulkarni, 2022). Secara praktis, video interaktif dapat dimanfaatkan untuk membantu peserta didik memvisualisasikan konsep sumber, memetakan hubungan dengan konsep target, dan mengenali batasan analogi. Penelitian selanjutnya perlu menggunakan desain kuasi-eksperimen atau eksperimen dengan kelompok pembanding, melibatkan sampel yang lebih besar dan beragam, serta menguji penerapan pada materi fisika lainnya. Selain itu, penelitian lanjutan perlu mengkaji peran pengetahuan awal, kualitas pemetaan analogi, dan *scaffolding* guru dalam perkembangan *reasoning*, karena penggunaan analogi yang tidak disertai penjelasan mengenai kesamaan dan keterbatasannya berpotensi menimbulkan pemahaman yang keliru (Eriksson & Gericke, 2024; Zorlu & Zorlu, 2021; Vosniadou, 2019).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif menunjukkan adanya perubahan pada pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning* peserta didik pada materi listrik arus searah di SMP Negeri 3 Sungai Raya. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* pada pemahaman konsep dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 (Sig. < 0,05), sehingga penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif berkaitan dengan peningkatan pemahaman konsep peserta didik. Hasil yang sama diperoleh pada kemampuan *reasoning*, dengan nilai signifikansi sebesar 0,000 (Sig. < 0,05), yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kemampuan *reasoning* sebelum dan sesudah perlakuan. Selain itu, hasil uji korelasi *Spearman rank* menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning*, dengan nilai signifikansi sebesar 0,046 (Sig. < 0,05) dan tingkat korelasi yang tergolong cukup kuat. Temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan *reasoning* terjadi setelah penerapan *teaching with analogy* berbantuan video interaktif,

serta bahwa kedua kemampuan tersebut memiliki hubungan positif dalam pembelajaran listrik arus searah.

## Referensi


Aghnia, H. S. (2017). *Keefektifan analogy based learning berbantuan media interaktif untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa*. Universitas Negeri Semarang. http://lib.unnes.ac.id/id/eprint/32418

Apriliani, S., Budiarti, I. S., & Lumbu, A. (2015). Penggunaan analogi dalam pembelajaran fisika melalui metode eksperimen topik aliran arus listrik untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa kelas X SMA YPPK Taruna Dharma Kotaraja. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan, 1*(1), 14–19. https://doi.org/10.25273/jpfk.v1i1.7

Aula, N., Hamdani, & Hamdani, Z. (2018). Kemampuan penalaran analogi siswa dalam materi persamaan linear satu variabel di SMP kelas VII. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa, 7*(8), 1–12.

Deliany, N., Hidayat, A., & Nurhayati, Y. (2019). Penerapan multimedia interaktif untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA peserta didik di sekolah dasar. *EDUCARE, 17*(2), 90–97. https://doi.org/10.36555/educare.v17i2.247

Dewati, M. (2015). Pengaruh metode belajar dan tingkat penalaran formal terhadap hasil belajar fisika peserta didik. *Jurnal Formatif, 2*(3), 206–217.

Dilber, R., & Düzgün, B. (2008). Effectiveness of analogy on students' success and elimination of misconceptions. *Physics Education, 2*(3), 174–183.

Djudin, T., & Grapragasem, S. (2019). The use of pictorial analogy to increase students' achievement and its retention of physics lessons of direct current. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya, 9*(2), 140–151. https://doi.org/10.26740/jpfa.v9n2.p140-151

Dwirahayu, G., dkk. (2018). *Pendekatan analogi dalam mengembangkan kemampuan matematika siswa*. Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Eriksson, S., Gericke, N., & Thörne, K. (2024). Analogy competence for science teachers. *Studies in Science Education, 62*(1), 41–69. https://doi.org/10.1080/03057267.2024.2434797

Figueiredo, D., da Silva, J. A., & da Rocha, E. D. (2011). What is R² all about? *Revista de Economia e Administração*, 60–68. https://doi.org/10.11606/issn.2237-4485.lev.2011.132282

Fitriani, A., & Retnowati, R. D. S. (2017). Efektivitas pendekatan metakognitif dalam pembelajaran fisika ditinjau dari peningkatan kemampuan penalaran peserta didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika, 6*(8), 658–665.

Glynn, S. M. (1994). *Teaching science with analogy: A strategy for teachers and textbook authors*. National Reading Research Center, University of Georgia.

Gray, M. E., & Holyoak, K. J. (2021). Teaching by analogy: From theory to practice. *Mind, Brain, and Education, 15*(3), 250–263. https://doi.org/10.1111/mbe.12288 Wiley Online Library

Hajar, I., & Budi, A. (2014). Penerapan strategi belajar analogi dalam model pembelajaran langsung pada standar kompetensi menerapkan dasar-dasar teknik digital di SMK Negeri 5 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, 3*(3), 31–37.

Hardianti, H., & Asri, W. K. (2017). Keefektifan penggunaan media video dalam keterampilan menulis karangan sederhana bahasa Jerman siswa kelas XII IPA SMA Negeri 11 Makassar. *Eralingua: Jurnal Pendidikan Bahasa Asing dan Sastra, 1*(2), 123–130. https://doi.org/10.26858/eralingua.v1i2.4408

Hasanah, D. (2012). Analogi sebagai suatu metode alternatif dalam pengajaran sains fisika sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika, 1*(5), 402–413.

Hendriana, H. H., dkk. (2018). *Hard skills dan soft skills matematik siswa*. PT Refika Aditama.

Kariadinata, R. (2012). Menumbuhkan daya nalar (*power of reason*) siswa melalui pembelajaran analogi matematika. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung, 1*(1), 10–18. https://doi.org/10.22460/infinity.v1i1.p10-18

Khairani, M., Sutisna, S., & Suyanto, S. (2019). Studi meta-analisis pengaruh video pembelajaran terhadap hasil belajar peserta didik. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi, 2*(1), 158–166. https://doi.org/10.30821/biolokus.v2i1.442

Kamaluddin, K., Sani, N. K., Darmadi, I. W., & Nurgan, N. (2023). Analysis of students scientific reasoning ability and the correlation to students cognitive ability in physics learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9*(11), 10173–10179. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i11.5657

Kustyorini, Y., & Mashuri, T. M. (2019). Penerapan pembelajaran diskusi analogi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pakar, Buku 1: Sains dan Teknologi*. https://doi.org/10.25105/pakar.v0i0.4373

Munasiah, dkk. (2020). Pemahaman konsep dan penalaran matematika siswa dalam pembelajaran matriks. *Susunan Artikel Pendidikan, 5*(1), 73–78. https://doi.org/10.30998/sap.v5i1.6231

Nyirahabimana, P., Minani, E., Nduwingoma, M., & Kimeza, I. (2023). Students' perceptions of multimedia usage in teaching and learning quantum physics: Post-assessment. *Journal of Baltic Science Education, 22*(1), 37–56. https://doi.org/10.33225/jbse/23.22.37

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi. (2006). Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.

Podolefsky, N. S., & Finkelstein, N. D. (2006). The use of analogy in learning physics: The role of representations. *Physical Review Special Topics—Physics Education Research, 2*, 020101.

Rahmawati, F., dkk. (2012). Penerapan model *Teaching With Analogies* (TWA) dalam pembelajaran fisika di MA. *Jurnal Pembelajaran Fisika, 1*(2), 192–199. https://doi.org/10.19184/jpf.v1i2.23158

Radiannur, dkk. (2018). Pengaruh penerapan pembelajaran analogi terhadap hasil belajar siswa pada materi listrik dinamis di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Fisika, 7*(9), 1–8. https://doi.org/10.26418/jppk.v7i9.28984

Richland, L. E., & Simms, N. (2015). Analogy, higher order thinking, and education. *WIREs Cognitive Science, 6*(2), 177–192. https://doi.org/10.1002/wcs.1336 Wiley Interdisciplinary Reviews

Safitri, P. T., & Purbaningrum, K. A. (2019). Implementasi pembelajaran kooperatif dengan *problem posing* terhadap kemampuan berpikir analogi matematis siswa. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika, 12*(1), 103–114. https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4858

Sezer, K., & Karataş, F. Ö. (2022). Research trends about analogy studies in science education: A descriptive content analysis. *Journal of Science Learning, 5*(2), 217–225. https://doi.org/10.17509/jsl.v5i2.39095

Silaban, B., & Pardede, H. (2021). The correlation between formal reasoning ability and physics concept mastery of senior high school Nasrani 1 Medan students in 2018/2019 academic year. *International Journal of Innovative Science and Research Technology, 6*(2).

Sitania, dkk. (2022). Implementasi model pembelajaran inkuiri dengan konsep analogi untuk meningkatkan hasil belajar fisika materi gerak lurus beraturan dan gerak melingkar beraturan. *Physikos Journal of Physics & Physics Education, 1*(1), 1–9. https://doi.org/10.30598/physikos.1.1.3769

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan: Kuantitatif, kualitatif, kombinasi, R&D dan penelitian pendidikan*. Alfabeta.

Susana, S., & Sriyansyah, S. (2015). Analisis didaktis berdasarkan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kalor. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika, 1*(2), 39–44. https://doi.org/10.21009/1.01207

Vosniadou, S. (2019). The development of students' understanding of science. *Frontiers in Education, 4*, Article 32. https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00032 Frontiers

Wardani, R. K., & Syofyan, H. (2018). Pengembangan video interaktif pada pembelajaran IPA tematik integratif materi peredaran darah manusia. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar, 2*(4), 371–381. https://doi.org/10.23887/jisd.v2i4.16154

Zalzabila, B. N., Arafah, K., & Hasyim, M. (2023). Relationship between formal reasoning and understanding of physics concepts for eleventh grade students: A case of SMAN 3 Wajo. *Jurnal Pendidikan MIPA, 24*(1). https://doi.org/10.23960/jpmipa/v24i1.pp72-83

Zorlu, F., & Zorlu, Y. (2022). The investigation of preservice science teachers' analogical reasoning skills from thinking skills. *Thinking Skills and Creativity, 43*, 100981. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100981

Zorlu, Y., & Zorlu, F. (2021). Fen bilgisi öğretmen adaylarının optik konularında analojik akıl yürütmelerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1*(59), 235–253. https://doi.org/10.21764/maeuefd.909359