



Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik dengan Metode *Fast Feedback Model Rainbow Cards* pada Hukum Newton

Received
04062024

Revised
06092024

Accepted for Publication
22102024

Published
09112024

Anaci Tefnay^{1*}, Ruth N.K. Mellu², Vivi E.R. Husin³

^{1,2,3}Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, STKIP SOE, So'e, Timor Tengah Selatan, 85511, Indonesia

*E-mail: anacitefnay@gmail.com



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Abstract

Teachers often fail to recognize students' difficulties in conceptual understanding because they do not review assignments and still use conventional teaching methods. This study aims to determine the improvement of students' conceptual understanding through the application of the *fast feedback model rainbow cards* method on Newton's Law material. The research employed a quantitative method with a quasi-experimental design of one-group pre-test and post-test. The sample consisted of 34 randomly selected students from class X MIA3 at SMA Kristen 1 Soe. Data were collected using multiple-choice conceptual understanding tests and analyzed using a paired sample *t*-test and N-Gain. The results showed that $-t_{count} < -t_{table}$ ($-33.33 < -2.03$), indicating a significant improvement in students' conceptual understanding. The N-Gain score of 0.96 was categorized as high. Therefore, the *fast feedback model rainbow cards* method is effective in improving students' conceptual understanding of Newton's Law.

Keywords: *Fast Feedback, Rainbow Cards, Newton's Law and Concept Understanding*

Abstrak

Guru sering kali belum memahami kesulitan peserta didik dalam menguasai konsep karena tidak mengoreksi tugas yang diberikan dan masih menggunakan metode pembelajaran konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep peserta didik melalui penerapan metode *fast feedback model rainbow cards* pada materi Hukum Newton. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen *one group pre-test and post-test*. Sampel terdiri atas 34 peserta didik kelas X MIA 3 SMA Kristen 1 Soe yang dipilih secara acak. Data dikumpulkan melalui tes pilihan ganda pemahaman konsep dan dianalisis menggunakan uji *paired sample t-test* serta N-Gain. Hasil menunjukkan nilai $-t_{hitung} < -t_{tabel}$ ($-33,33 < -2,03$), menandakan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman konsep peserta didik. Nilai N-Gain sebesar 0,96 termasuk kategori tinggi. Dengan demikian, metode *fast feedback model rainbow cards* efektif meningkatkan pemahaman konsep peserta didik pada materi Hukum Newton.

Kata Kunci : *Fast Feedback, Rainbow Cards, Hukum Newton dan Pemahaman Konsep.*

1. Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu bidang ilmu sains yang berkaitan erat dengan alam sehingga dalam menyelesaikan persoalan seperti mengerjakan soal di sekolah maupun permasalahan dalam kehidupan sehari-hari memerlukan pemahaman konsep yang baik. Hal ini menyatakan bahwa fisika menjelaskan

Sitasi: Tefnay, Anaci., Mellu, Ruth N.K., & Husin, Vivi E.R., "Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik dengan Metode *Fast Feedback Model Rainbow Cards* pada Hukum Newton", *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, vol. 09, no. 2, hal. 31-37. 2024

tentang fenomena alam secara fisik dan membutuhkan pemahaman tingkat tinggi yang komprehensif [1]. Oleh karena itu, pembelajaran fisika dapat dikatakan berhasil apabila suatu proses pembelajaran berpusat pada peserta didik. Selain untuk kepentingan pengembangan dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari dan teknologi, pemahaman konsep-konsep dan prinsip-prinsip fisika merupakan persyaratan keberhasilan belajar fisika [2].

Pemahaman konsep adalah salah satu faktor kemampuan yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik, namun belum tentu hasil belajar yang baik membuktikan bahwa peserta didik tersebut paham betul dengan konsep yang dipelajari [3]. Peserta didik dapat dikatakan paham konsep apabila dapat mengkonstruksi makna dari pesan-pesan pembelajaran yang disampaikan melalui pengajaran, buku sampai layar komputer, baik yang bersifat lisan, tulisan maupun grafis, mengemukakan bahwa pemahaman konsep sendiri merupakan faktor terpenting yang harus dimiliki peserta didik dalam setiap proses pembelajaran [4], [5]. Hal ini disebabkan karena pemahaman peserta didik terhadap konsep Fisika merupakan salah satu tujuan pembelajaran Fisika yang harus dicapai. Pemahaman konsep penting dalam pembelajaran fisika karena dalam mempelajari Fisika peserta didik harus memahami konsep agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut di dunia nyata [6]. Kesulitan memahami konsep-konsep fisika yang dialami oleh peserta didik bukan hanya karena faktor materi yang disampaikan, tetapi juga karena kurang tepatnya model pembelajaran yang dilakukan oleh guru [7]. Pemilihan model pembelajaran sangat menentukan akan keberhasilan dan tingkat penguasaan peserta didik terhadap suatu pelajaran [8]. Gejala yang tampak pada proses pembelajaran, peserta didik cenderung bersifat pasif, rendahnya respon umpan balik dari peserta didik terhadap pertanyaan dan penjelasan guru [9]. Padahal untuk menguasai fisika, peserta didik dituntut untuk aktif dalam kegiatan belajar mengajar.

Efektivitas suatu proses pembelajaran yang dilakukan guru bisa diketahui ketika koreksi sudah dilakukan [10]. Selama ini evaluasi dapat berupa Tes Formatif (ulangan harian), Tes Tengah Semester, Tes Akhir Semester, dan dapat berbentuk tugas kelompok, individu, maupun tugas terstruktur. Memberikan umpan balik kepada peserta didik pada tingkat pemahaman konsep penting untuk pembelajaran yang efektif [11]. Evaluasi merupakan bagian dari proses pembelajaran yang secara keseluruhan tidak dapat dipisahkan dari kegiatan mengajar. Pelaksanaan evaluasi yang dilakukan dalam kegiatan pendidikan mempunyai arti yang sangat utama, karena evaluasi merupakan alat ukur atau proses untuk mengetahui tingkat pencapaian keberhasilan yang telah dicapai peserta didik atas bahan ajar atau materi-materi yang telah disampaikan, sehingga dengan adanya evaluasi maka tujuan dari pembelajaran akan terlihat secara akurat dan meyakinkan [12]. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mengintegrasikan evaluasi dalam umpan balik pada saat yang bersamaan.

Berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran di SMA Kristen 1 Soe menunjukkan bahwa guru dalam mengajar menerapkan metode ceramah dan pemberian soal, sehingga peserta didik kurang aktif dan kurang memahami konsep dalam pembelajaran. Soal-soal yang diberikan oleh guru tidak langsung diperiksa sehingga guru tidak mengetahui kesulitan peserta didik dalam memahami materi yang diberikan. Oleh karena itu, perlu adanya metode pembelajaran yang dapat membantu guru untuk melakukan evaluasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung, salah satunya adalah metode *fast feedback*.

Fast feedback merupakan salah satu jenis umpan balik dalam pembelajaran. Umpan balik atau *feedback* merupakan segala informasi baik yang menyangkut output maupun transformasi [13]. *Feedback* memegang peranan penting bagi peserta didik maupun guru, karena dengan *feedback* peserta didik dapat mengetahui sejauh mana peserta didik memahami materi yang dipelajari. Sedangkan, manfaat *feedback* bagi guru adalah sebagai sarana untuk mengetahui sejauh mana materi yang diajarkan dimengerti oleh peserta didik. *Feedback* dibagi menjadi dua yaitu *slow feedback* yaitu umpan balik lambat dan *fast feedback* yaitu umpan balik cepat [14]. *Slow feedback* biasanya membutuhkan waktu yang lama agar peserta didik mengetahui hasil dari suatu tes, ulangan, atau tugas yang diberikan oleh guru. Sedangkan *fast feedback* merupakan umpan balik cepat yang diberikan guru setiap akhir pembelajaran dengan tujuan peserta didik dapat langsung tuntas belajar pada materi pembelajaran tersebut.

Beberapa hasil penelitian yang telah menggunakan metode *fast feedback* dalam pembelajaran yaitu, metode *fast feedback* secara klasikal efektif merespon kesulitan peserta didik tentang konsep gaya gesek, dan dapat digunakan sebagai umpan balik pada kelas besar untuk merespon kesulitan peserta

didik dengan cepat dan tepat [15]. Selain itu, penggunaan metode *fast feedback* dalam pembelajaran berhasil membantu peserta didik untuk memahami materi yang diajarkan dan mengatasi kesulitan dalam memahami konsep, serta membantu guru dalam merespon kesulitan peserta didik dengan cepat, memacu keefektifan peserta didik dalam belajar dengan merespon setiap tugas yang diberikan guru [16]. Penelitian lain menunjukkan bahwa metode *fast feedback* berhasil digunakan sebagai umpan balik untuk merespon kesulitan peserta didik dan efektif digunakan dalam proses belajar mengajar [17]. Metode *fast feedback* memudahkan guru untuk mengetahui kesalahan yang dialami peserta didik sehingga guru bisa dengan segera memberikan perbaikan melalui pembelajaran. Oleh karena itu, metode *fast feedback* ini cocok diterapkan untuk mengevaluasi kesulitan dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika peserta didik saat kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti telah melakukan penelitian tentang penerapan metode *Fast Feedback* model *Rainbow Cards* dalam pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep peserta didik pada materi Hukum Newton. Penelitian ini dibatasi pada pemahaman konsep peserta didik kelas X MIA 3 SMA Kristen 1 Soe melalui penerapan metode *fast feedback* model *rainbow cards* pada materi Hukum Newton dan manfaat penelitian ini adalah metode *fast feedback* model *rainbow cards* ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif metode pembelajaran yang inovatif dan kreatif, serta membantu guru dalam merespon kesulitan peserta didik dengan cepat dalam peningkatan pemahaman konsep peserta didik pada materi Hukum Newton.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif model *quasi-experimental* dengan desain *one-grup pre-test and post-test design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik di SMA Kristen 1 Soe dengan sampel penelitian peserta didik kelas X MIA 3 sebanyak 34 orang yang diambil secara acak.

Instrumen dalam penelitian ini adalah instrumen soal pemahaman konsep dengan indikator pemahaman konsep meliputi menganalisis, menentukan, menafsirkan, memprediksi, membandingkan dan menyimpulkan berdasarkan taksonomi bloom yang diambil dari level kognitif C4-C6 untuk materi Hukum Newton. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah teknik tes dengan alat pengumpulan data soal tes pemahaman konsep bentuk pilihan ganda. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik uji t *paired sample t test* yang digunakan untuk menganalisis hipotesis penelitian dan besar peningkatan pemahaman konsep menggunakan N-Gain. Sebelum menggunakan statistik *paired sample t-test* dilakukan uji normalitas data menggunakan analisis uji Chi Kuadrat.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Persiapan dan Uji Coba Soal

Penelitian ini dimulai dengan menyusun instrumen soal pemahaman konsep dan RPP. Penyusunan instrumen soal pemahaman konsep dan RPP berdasarkan kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi pada materi Hukum Newton di kelas X. Dari hasil analisis kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi maka instrumen soal pemahaman konsep disusun sebanyak 20 butir soal dengan memperhatikan level kognitif yang meliputi level kognitif C4 sebanyak 7 butir soal, C5 sebanyak 8 butir soal dan C6 sebanyak 5 butir soal. 20 butir soal pemahaman konsep ini, siap diujicobakan sebelum digunakan pada kelas eksperimen. RPP disusun berdasarkan prosedur siklus PTK dengan siklus 1 untuk materi Hukum I Newton, siklus II untuk materi Hukum II Newton, dan siklus III untuk materi Hukum III Newton.

Instrumen soal pemahaman konsep diujicobakan pada kelas XI MIA 2 sebanyak 24 orang sebelum diberikan ke kelas eksperimen. Adapun hasil analisis uji coba instrumen soal pemahaman konsep untuk validitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Instrumen Soal

Nomor Soal	Validitas	DP (%)	TK (%)	Ket
1	0,432	0,333	0,792	Valid, cukup, mudah
2	0,779	1	0,542	Valid, baik, sedang
3	0,000	0,00	0,958	Tidak valid, jelek, sangat mudah
4	0,101	0,167	0,167	Tidak valid, jelek, sukar
5	0,643	0,5	0,875	Valid, baik, sangat mudah
6	0,129	0,5	0,375	Tidak valid, baik, sedang
7	0,052	-0,167	0,375	Tidak valid, jelek, sedang
8	0,034	0,00	0,167	Tidak valid, jelek, sukar
9	-0,303	-0,333	0,125	Tidak valid, jelek, sangat sukar
10	0,723	0,833	0,750	Valid, sangat baik, mudah
11	0,586	0,5	0,792	Valid, baik, mudah
12	0,705	0,667	0,833	Valid, baik, mudah
13	0,678	1	0,542	Valid, sangat baik, sedang
14	-0,116	-0,167	0,250	Tidak valid, jelek, sukar
15	0,643	0,5	0,875	Valid, baik, sangat mudah
16	0,520	0,5	0,250	Valid, baik, sukar
17	0,551	0,667	0,5	Valid, baik, sedang
18	0,462	0,667	0,750	Valid, baik, mudah
19	0,801	0,833	0,792	Valid, sangat baik, mudah
20	0,385	0,667	0,292	Tidak valid, baik, sukar

Pada Tabel 1 terdapat 12 butir soal yang valid, butir soal dikatakan valid dilihat dari nilai $r_{tabel} < r_{hitung}$ dengan nilai r_{tabel} sebesar 0,42 pada taraf signifikansi 5% dengan kriteria daya pembeda yang digunakan adalah cukup, baik dan sangat baik dan pada tingkat kesukaran digunakan kategori mudah, sedang dan sangat mudah. Dan nilai reliabilitas dari 20 butir soal diperoleh nilai $r_{11} = 0,59 > 0,404$ sehingga instrumen soal tersebut dikatakan reliabel.

Berdasarkan Tabel 1 maka diperoleh 12 butir soal yang valid, daya pembedanya baik dan tingkat kesukarannya dalam kategori mudah, sedang dan sukar, ditambah 3 butir soal yaitu nomor 6, 9, dan 14 yang direvisi untuk tetap digunakan karena untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep peserta didik pada materi Hukum 3 Newton belum ada pada level kognitif C6. Dengan demikian, ada 15 butir soal pemahaman konsep yang akan digunakan pada kelas eksperimen untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik.

3.2 Hasil dan Pembahasan Tes

Sebelum diberi perlakuan pada kelas eksperimen diberi *pre-test* untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik. Hasil analisis *pre-test* menunjukkan nilai rata-rata kelas yang diperoleh adalah 36,5. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman konsep peserta didik masih rendah karena peserta didik masih kurang dalam kemampuan menganalisis, menentukan, menyimpulkan, membandingkan, menafsirkan dan memprediksi untuk materi Hukum I, II dan III Newton jika diberikan gambar dan grafik. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa kemampuan kognitif menjadi salah satu kemampuan yang berperan penting untuk keberhasilan dari proses pembelajaran, hal ini karena sebagian besar dari aktivitas pembelajaran melibatkan kegiatan berpikir dan mengingat [18].

Berdasarkan hasil analisis *pretest* untuk pemahaman konsep peserta didik masih rendah maka diberi perlakuan dengan menerapkan metode *fast feedback* model *rainbow cards* dalam pembelajaran. Penerapan metode *fast feedback* model *rainbow cards* berdasarkan RPP yang disusun dengan prosedur siklus PTK. Pada siklus 1 untuk Hukum I Newton diberi tugas pertama, persentase peserta didik yang menjawab benar adalah 61,3% belum memenuhi indikator pencapaian (>70%) maka guru memberikan *feedback* dengan menerapkan metode *fast feedback* model *rainbow cards* setelah itu guru memberikan tugas 2, persentase peserta didik yang menjawab benar meningkat menjadi 80,64%. Persentase jawaban peserta didik yang menjawab benar lebih dari 70%, maka dilanjutkan ke tahap atau siklus berikutnya.

Pada siklus 2 untuk Hukum II Newton diberi tugas pertama, persentase peserta didik yang menjawab benar adalah 54,84% belum memenuhi indikator pencapaian (>70%) maka guru memberikan *feedback* dengan menerapkan metode *fast feedback* model *rainbow cards* setelah itu guru memberikan tugas 2, persentase peserta didik yang menjawab benar meningkat menjadi 83,87%. Persentase jawaban peserta didik yang menjawab benar lebih dari 70%, maka dilanjutkan ke tahap atau siklus berikutnya. Pada siklus 3 untuk Hukum III Newton diberi tugas pertama, persentase peserta didik yang menjawab benar adalah 64% belum memenuhi indikator pencapaian (>70%) maka guru memberikan *feedback* dengan menerapkan metode *fast feedback* model *rainbow cards* setelah itu guru memberikan tugas 2, persentase peserta didik yang menjawab benar meningkat menjadi 87,09%. Persentase jawaban peserta didik yang menjawab benar lebih dari 70%.

Setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen diberi *post-test*, nilai rata-rata kelas menjadi 88,77. Hal ini menunjukkan bahwa metode *fast feedback* model *rainbow cards* ini dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik setelah diberi perlakuan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *feedback* menjadi salah satu kegiatan penting yang harus diberikan dalam pembelajaran dan bermanfaat bagi guru sebagai koreksi dalam mentransfer ilmu [19], [20]. Hal ini berarti, penambahan *fast feedback* pada kegiatan pembelajaran berpengaruh terhadap pemahaman konsep peserta didik. Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak ada peningkatan pemahaman konsep sebelum dan setelah menerapkan metode *fast feedback* model *rainbow cards*

H_a : Ada peningkatan pemahaman konsep sebelum dan setelah menerapkan *fast feedback* model *rainbow cards*.

Sebelum pengujian hipotesis menggunakan uji t maka dilakukan uji normalitas. Hasil analisis uji normalitas menggunakan Chi Kuadrat dengan bantuan SPSS ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis uji Chi Kuadrat

	Pre test	Post test
Chi-Square	14.471 ^a	17.706 ^b
Df	33	33
Asymp. Sig.	.043	.000

Berdasarkan Tabel 2 maka diperoleh bahwa data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal hal ini ditunjukkan dengan nilai $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, yaitu 14,471 dan 17,706 < 47,399. Setelah data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji t *paired samples test* dengan bantuan SPSS. Adapun hasil analisis uji t *paired samples test* ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis *Paired Samples Test*

		Paired Differences							
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		T	Df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
Pair 1	Pre_test - Post_test	-5.23000E1	9.14867	1.56898	-55.49212	-49.10788	-33.334	33	.000

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai $-t_{hitung} < -t_{tabel}$ yaitu sebesar $-33,334 < -2,03452$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak, artinya ada peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah dibelajarkan dengan menggunakan metode *fast feedback* model *rainbow cards*. Besar peningkatan pemahaman konsep peserta didik berdasarkan analisis N-Gain diperoleh nilai 0,96 dengan kategori tinggi, artinya metode *fast feedback* model *rainbow cards* dapat membuat peserta didik lebih paham konsep Hukum Newton. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode *fast feedback* dalam pembelajaran berhasil

membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis [21]. Metode *fast feedback* dapat digunakan sebagai kegiatan remediasi untuk mengatasi miskonsepsi atau kesalahan peserta didik di kelas dalam memahami suatu konsep [22], [23].

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini adalah metode *fast feedback* model *rainbow cards* dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik ditunjukkan dengan hasil uji *t paired samples test* yaitu nilai $-t_{hitung} < -t_{tabel}$ sebesar $-33,334 < -2,03452$ maka H_a diterima dan H_0 ditolak artinya ada peningkatan pemahaman konsep setelah diberi perlakuan dan besar peningkatan N-Gain sebesar 0,96 dalam kategori tinggi. Saran dalam penelitian ini adalah dalam pembelajaran dengan menggunakan metode *fast feedback* model *rainbow cards* ini perlu adanya kontrol atau penguasaan kelas yang baik sehingga tidak ada keributan yang mengganggu jalannya kegiatan pembelajaran. Selain itu, metode *fast feedback* model *rainbow cards* ini dapat diterapkan sebagai model pembelajaran dan media evaluasi serta dapat digunakan untuk materi fisika lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada ibu Ruth N.K Melli, M.Pd selaku dosen pembimbing 1, ibu Vivi E.R. Husin, M.Pd selaku dosen pembimbing 2 dan ibu Oce Pobas, S.Pd serta peserta didik kelas X MIA 3 yang selalu mendukung penulis dalam melakukan penelitian hingga penulisan artikel ini.

Daftar Rujukan

- [1] Susiharti and Ismet, "Studi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Vektor di SMA Negeri 1 Inderalaya," *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, vol. 4, no. 1, pp. 99–105, 2017.
- [2] Sujito, Liliarsari, A. Suhandi, and E. Soewono, "Investigating and Developing The Ability to Model Physics Phenomena," *J. Eng. Sci. Technol.*, vol. 16, no. 4, pp. 3283–3294, 2021, [Online]. Available: <https://jestec.taylors.edu.my/V16Issue4.htm>
- [3] D. Tsabit, A. Rizqia Amalia, and L. Hamdani Maula, "Analisis Pemahaman Konsep IPS Materi Kegiatan Ekonomi Menggunakan Video Pembelajaran IPS Sistem Daring di Kelas IV.3 SDN Pakujajar CBM," *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 5, no. 1, pp. 76–89, Jun. 2020, doi: 10.23969/jp.v5i1.2917.
- [4] I. Irwandani, "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTs Al-Hikmah Bandar Lampung," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, vol. 4, no. 2, pp. 165–177, Oct. 2015, doi: 10.24042/jipfalbiruni.v4i2.90.
- [5] V. Utari, A. Fauzan, and M. Rosha, "Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Melalui Pendekatan PMR dalam Pokok Bahasan Prisma dan Limas," *Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 1, no. 1, pp. 33–38, 2012.
- [6] N. Yulianty, "Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik," *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, vol. 4, no. 1, pp. 60–65, 2019.
- [7] H. K. Sari, "Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division," *Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah*, vol. 1, no. 1, pp. 15–22, Jun. 2016, doi: 10.24042/tadris.v1i1.886.
- [8] A. Gumrowi, "Strategi Pembelajaran Melalui Pendekatan Kontekstual dengan Cooperative Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Gelombang Siswa Kelas XII MAN 1 Bandar Lampung," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, vol. 5, no. 2, pp. 183–191, Oct. 2016, doi: 10.24042/jipfalbiruni.v5i2.118.
- [9] P. Poniman, "Upaya Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika dengan Metode Praktikum pada Siswa Kelas XI IPA MAN 1 Kalianda Lampung Selatan," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, vol. 5, no. 2, pp. 257–264, Oct. 2016, doi: 10.24042/jipfalbiruni.v5i2.125.

- [10] Darmayani, "Penggunaan Metode Fast Feedback Model True-False Card dalam Pembelajaran Fisika tentang Hukum 1 Newton," Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, 2012.
- [11] Sujito, H. Y. Pratiwi, E. Soewono, A. Suhandi, and S. Liliyasi, "Views and practices of mathematical method for physics lecture at pre-service physics teachers," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1806, no. 12, pp. 1–7, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1806/1/012001.
- [12] I. L., "Evaluasi dalam Proses Pembelajaran," *Adaara: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, vol. 9, no. 2, pp. 920–935, Aug. 2019, doi: 10.35673/ajmpi.v9i2.427.
- [13] S. Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2015.
- [14] I. S. K. Swari, Kartono, and Walid, "Mathematics Communication Skill Analysis Seen from Emotional Quotient on Fast Feedback in Missouri Mathematics Project Learning," *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, vol. 10, no. A, pp. 48–53, 2021.
- [15] R. N. K. Mellu, M. Sudarmi, and D. N. Sudjito, "Penggunaan Metode Fast Feedback secara Klasikal dalam Pembelajaran Fisika tentang Gaya Gesek," *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Profesi Guru Berkelanjutan*, vol. 1, no. 2, pp. 221–230, 2011.
- [16] J. Darungo, "Penggunaan Model Fast Feedback pada Pembelajaran Fisika tentang Rangkaian Listrik Arus Searah," Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, 2011.
- [17] M. A. Tijow, M. Sudarmi, and F. S. Rondonuwu, "Penggunaan Metode Fast Feedback Model 'Closed Eyes' Pada Pembelajaran Fisika Tentang Sifat Susunan Partikel Zat Padat, Zat Cair, Zat Gas," in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Pendidikan Sains VII UKS W*, Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana, 2012, pp. 1–10.
- [18] I. K. W. Sari and R. Wulandari, "Analisis Kemampuan Kognitif dalam Pembelajaran IPA SMP," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, vol. 3, no. 2, pp. 145–152, 2020.
- [19] M. Naimnule, Kartono, and M. Asikin, "Mathematics Problem Solving Ability in Terms of Adversity Quotient in Problem Based Learning Model With Peer Feedback," *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, vol. 9, no. 2, pp. 222–228, 2020.
- [20] M. Arifin, Kartono, and S. Mariani, "Efektivitas Quick and Quiet Feedback dalam Pembelajaran Model Discovery Learning pada Pencapaian Pemecahan Masalah Matematis Siswa," *RISMA, Proceeding National Seminar of Matematics*, vol. 3, pp. 330–334, 2020.
- [21] S. A. Narumi and Kartono, "Penerapan Fast Feedback dalam Pembelajaran Discovery Pada Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Adversity Quotient," *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, vol. 4, no. 1, pp. 406–415, 2021.
- [22] P. Saksono, S. S. Sitompul, and J. Sirait, "Remediasi Kesalahan Siswa Menyelesaikan Soal Kalor Menggunakan Fast Feedback di SMA," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, vol. 4, no. 11, pp. 1–10, 2015.
- [23] Herlinda, E. Tandililing, and Hamdani, "Remediasi Pembelajaran Melalui Fast Feedback Berbantuan Powerpoint untuk Mereduksi Miskonsepsi Materi Cahaya," *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, vol. 7, no. 12, pp. 1–8, 2018.